



ẢNH HƯỞNG CỦA DỰ ÁN CẢI THIỆN MÔI TRƯỜNG NƯỚC TẠI THÀNH PHỐ HUẾ ĐẾN MÔI TRƯỜNG XUNG QUANH: TIẾP CẬN TỪ QUAN ĐIỂM CỦA NGƯỜI DÂN

Trần Thị Giang*, Nguyễn Thị Hồng Nhung

Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế, 99 Hồ Đắc Di, Huế, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Trần Thị Giang <ttgiang@hce.edu.vn>
(Ngày nhận bài: 6-10-2021; Ngày chấp nhận đăng: 22-11-2021)

Tóm tắt. Nghiên cứu này nhằm phân tích những ảnh hưởng của Dự án Cải thiện môi trường nước thành phố Huế đến môi trường xung quanh. Với nguồn số liệu được điều tra từ các hộ đang sinh sống ở những tuyến đường có thực hiện dự án trên địa bàn phường Vinh Ninh và bằng phương pháp hồi quy nhị phân Binary Logistic (Logit), kết quả nghiên cứu cho thấy, quá trình thực hiện dự án đã ảnh hưởng nhiều đến môi trường tự nhiên và môi trường xã hội của khu vực nghiên cứu. Theo quan điểm của người dân, các tác nhân chính gây ảnh hưởng là bụi và khí thải từ hoạt động đào đất và vận chuyển nguyên vật liệu; chậm hoàn trả mặt bằng; thiếu biển cảnh báo, che chắn khu vực thi công; trong khi đó yếu tố nước thải từ các hoạt động của dự án lại không có sự ảnh hưởng. Sau khi dự án hoàn thành, các lợi ích mà người dân địa phương cảm nhận rõ là khả năng tiêu thoát nước tốt hơn, khắc phục được tình trạng ngập úng của các con đường trong khu vực, cảnh quan và tình hình giao thông được cải thiện.

Từ khóa: dự án cải thiện môi trường nước, ảnh hưởng, môi trường xung quanh, Vinh Ninh

Impact of the Hue city water environment improvement project on ambient environment: a household's opinions approach

Tran Thi Giang*, Nguyen Thi Hong Nhung

University of Economics, Hue University, 99 Ho Duc Di St., Hue, Vietnam

* Correspondence to Tran Thi Giang <ttgiang@hce.edu.vn>
(Received: October 6, 2021; Accepted: November 22, 2021)

Abstract. The study aims to analyze the effect of the Hue city Water Environment Improvement project on the surrounding environment. Based on the survey data of households living on the roads where the project is implemented in Vinh Ninh ward and the Binary Logistic regression, the research results show that the natural and social environment has been greatly affected during the project's implementation. From the household's

viewpoint, the main agents causing these impacts are dust and emissions from excavation and material transportation; delay in the return of construction site; lack of warning signals and protection fence in the construction areas while wastewater from project activities has no influence. After completing this project, local people have received some positive outcomes such as improving the landscape and traffic situation, better drainage capacity, and the improvement in flooded roads.

Keywords: water environment improvement project, impact, ambient environment, Vinh Ninh

1 Đặt vấn đề

Tại Việt Nam, do dân số tăng nhanh và sự phát triển không ngừng của quá trình đô thị hóa dẫn đến những hệ lụy nghiêm trọng về môi trường như quá trình xử lý và quản lý nước thải, rác thải ở nhiều nơi, nhiều khu vực chưa được xử lý triệt để. Thêm vào đó, dưới sự ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, lượng mưa vẫn luôn tăng giảm một cách bất thường. Điều này khiến cho các đô thị vốn đã quy hoạch trước đó có hệ thống thoát nước không đồng bộ, năng lực tiêu thoát nước kém luôn nằm trong tình trạng ngập úng. Tình trạng này không chỉ gây nên sự bất tiện cho người dân sống trong khu vực bị ngập úng mà còn gây ra tình trạng ô nhiễm môi trường, đặc biệt là ô nhiễm môi trường nước [1, 2]. Để giải quyết vấn đề này, nhiều dự án cải thiện môi trường nước đã được triển khai ở nhiều nơi như Hà Nội, Hồ Chí Minh, Hải Phòng [3]. Thành phố Huế là đô thị loại I và là trung tâm kinh tế, chính trị, văn hóa của tỉnh Thừa Thiên Huế nhưng hệ thống thoát nước, xử lý nước thải của thành phố còn rất yếu kém, không được quy hoạch đồng bộ nên tình trạng ngập úng, ú đọng nước cục bộ vào mùa mưa ở một số khu vực trong thành phố vẫn thường xuyên xảy ra [4]. Bởi vậy, việc đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải để giải quyết tình trạng úng lụt và ô nhiễm môi trường là hết sức cần thiết và cấp bách. Trước thực trạng này, UBND tỉnh Thừa Thiên Huế đã quyết định triển khai dự án “Cải thiện môi trường nước thành phố Huế”. Dự án do Công ty Cổ phần Môi trường và Công trình đô thị Huế làm chủ đầu tư; được Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA) tài trợ. Dự án được thực hiện trong vòng 10 năm, từ 2008–2018, giới hạn ở phạm vi 9 phường khu vực bờ Nam sông Hương. Tuy nhiên, đến cuối 2018, dự án không kịp tiến độ đề ra và đã được gia hạn [4]. Dự án Cải thiện môi trường nước thành phố Huế được triển khai trên địa bàn phường Vinh Ninh gồm ba gói thầu xây lắp chính là gói thầu “H/ICB/1A - Nhà máy xử lý nước thải, trạm bơm và cống áp lực, vận hành và bảo dưỡng”, gói thầu “H/ICB/1B - Cống bao, giếng tách, tuyến cống áp lực và một số tuyến cống chung” và gói thầu “H/ICB/2 - Cống chung lưu vực 6”. Ngoài ra, dự án còn tiến hành chỉnh trang mặt đường và vỉa hè ở nhiều tuyến đường chính trên địa bàn phường. Các hạng mục được triển khai tương đối nhiều và thời gian thực hiện dự án khá dài nên quá trình thực hiện đã gây ra không ít bất tiện cho cuộc sống của người dân như: một số tuyến đường thi công các đơn vị đảm nhiệm chậm hoàn trả mặt bằng gây mất an ninh trật tự, bụi ô nhiễm, không bố trí biển báo, rào

chấn, không có biển báo tín hiệu, không bố trí người hướng dẫn giao thông; không đảm bảo vệ sinh môi trường, an toàn lao động tại công trường... đã gây nhiều bức xúc trong dư luận [5].

Ngoài ra, việc thực hiện các dự án xây dựng cơ bản nói chung và dự án cải thiện môi trường nước nói riêng đã có ảnh hưởng đến môi trường xung quanh và thu hút nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước. Một số chủ đề được tập trung phân tích như nghiên cứu ảnh hưởng của dự án về mặt kinh tế bằng phương pháp phân tích các lợi ích và chi phí [6]; ảnh hưởng của dự án đến chất lượng môi trường nước thông qua so sánh và mô tả nguồn số liệu thứ cấp [7]; ảnh hưởng của dự án đến sinh kế của người dân bằng phương pháp đánh giá nhanh để thu thập thông tin và thống kê thông thường để tính toán các chỉ tiêu nghiên cứu [8]; ảnh hưởng của dự án đến đời sống của người dân trên phương diện kinh tế, xã hội với phương pháp tiếp cận có sự tham gia của người dân và phân tích thống kê mô tả [9]; ảnh hưởng của dự án đầu tư xây dựng cơ bản đến đời sống của những người dân chịu ảnh hưởng trực tiếp thông qua đánh giá mức độ hài lòng của các hộ dân trên các mặt kinh tế, xã hội và môi trường bằng thang đo Likert và phân tích định tính [10]. Có thể thấy rằng, các công trình nghiên cứu có liên quan tới lĩnh vực đánh giá ảnh hưởng của dự án đến môi trường xung quanh là khá toàn diện, tạo ra cơ sở khoa học cũng như thực tiễn trong việc đánh giá ảnh hưởng của một dự án. Tuy nhiên các nghiên cứu về ảnh hưởng của dự án cải thiện môi trường nước ở Việt Nam nói chung và ở tỉnh Thừa Thiên Huế nói riêng còn hạn chế, thêm vào đó, các nghiên cứu chủ yếu sử dụng phương pháp định tính [7, 11, 12]. Vì vậy, rất cần một nghiên cứu sử dụng phương pháp định lượng và vận dụng thang đo phù hợp nhằm giúp nghiên cứu có cái nhìn đa chiều và khách quan hơn.

Xuất phát từ những vấn đề nêu trên, thông qua khảo sát người dân sống trên địa bàn phường Vĩnh Ninh, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này để phân tích ảnh hưởng của dự án Cải thiện môi trường nước thành phố Huế đến môi trường xung quanh khu vực phường Vĩnh Ninh. Từ đó, đề xuất một số giải pháp nhằm giảm thiểu những tác động tiêu cực đến môi trường khi triển khai dự án cải ở các khu vực mới hoặc ở các giai đoạn tiếp theo.

2 Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

2.1 Dự án cải thiện môi trường nước

Đặc điểm của dự án: một dự án cải thiện môi trường bao gồm nhiều hạng mục khác nhau: Tùy theo điều kiện địa hình, quy hoạch lãnh thổ khu vực, ... mà mỗi dự án cải thiện môi trường nước ở mỗi địa phương sẽ bao gồm các hạng mục khác nhau. Thông thường, các hạng mục có trong một dự án cải thiện môi trường nước là hạng mục cải tạo sông, cải tạo và xây dựng mới cống thoát nước chung của khu vực, xây dựng cống thoát nước thải, xây dựng nhà máy xử lý nước thải và các trạm bơm; Một dự án cải thiện môi trường nước thường có thời gian thực hiện

tương đối dài, từ vài năm hoặc trên mười năm. Tại Việt Nam, hầu hết các dự án cải thiện môi trường nước ở TP. HCM, TP. Hà Nội, Hải Phòng,... đều có thời gian thực hiện vượt qua mười năm. Có nhiều dự án cải thiện môi trường nước đã được thực hiện từ năm 2003 hoặc năm 2005 đến nay vẫn chưa thể hoàn thành; Nguồn vốn đầu tư cho một dự án cải thiện môi trường nước là rất lớn: Dự án cải thiện môi trường nước bao gồm nhiều hạng mục khác nhau nên chi phí của tất cả các hạng mục trong một dự án là rất lớn. Chi phí đầu tư phục vụ cho một dự án cải thiện môi trường nước bao gồm: chi phí đầu tư máy móc, thiết bị phục vụ cho các hoạt động đào đắp, nạo vét, xây dựng nhà máy, xây dựng các trạm bơm... chi phí thuê công nhân xây dựng, chi phí mua cống nước; Các dự án cải thiện môi trường nước thường được chia làm nhiều giai đoạn khác nhau và thường chỉ tiến hành lần lượt trên từng khu vực của thành phố: Thông thường, một dự án cải thiện môi trường nước sẽ không triển khai trên toàn bộ thành phố trong cùng một mốc thời gian mà được chia làm nhiều giai đoạn. Mỗi giai đoạn của dự án chỉ tiến hành thực hiện các hạng mục cải tạo trên một khu vực nhất định. Việc triển khai các hạng mục của một dự án trên một khu vực là diễn ra đồng thời, do đó, việc không triển khai một dự án cải thiện môi trường nước cho cả toàn thành phố là nhằm đảm bảo cho cảnh quan của thành phố không bị xáo trộn quá nhiều [3, 4, 13].

Vai trò của dự án: xây dựng, cải tạo và mở rộng hệ thống thoát nước mưa nhằm nâng cao khả năng tiêu thoát nước mưa của hệ thống thoát nước; góp phần khắc phục phần lớn tình trạng ngập úng tại đô thị; Xây dựng mới và cải tạo phát triển hệ thống thu gom, xử lý lượng nước thải sinh hoạt; Khắc phục tình trạng ô nhiễm môi trường do nước thải không được kiểm soát và không được xử lý; Nâng cao sức khỏe cộng đồng, hạn chế nguồn phát sinh dịch bệnh; Nâng cao nhận thức cộng đồng về vệ sinh môi trường; Tạo điều kiện thúc đẩy cho các lĩnh vực kinh tế - xã hội phát triển [4, 13, 14].

Tác động của dự án cải thiện môi trường nước: dự án cải thiện môi trường nước là một dự án lớn với thời gian thực hiện rất dài và được triển khai thực hiện trên một khu vực rộng lớn. Dự án bao gồm nhiều hạng mục khác nhau và quá trình thi công có tác động trực tiếp và gián tiếp đến rất nhiều yếu tố của môi trường tự nhiên, kinh tế và xã hội. Quá trình thực hiện dự án phải triển khai thực hiện nhiều hoạt động như: đào đắp đường, nạo vét sông hồ, xây dựng nhà máy, trải nhựa, chỉnh trang đường phố,... Các hoạt động này làm xáo trộn kết cấu hạ tầng vốn có, làm phát sinh ra nhiều chất thải,... gây ảnh hưởng đến môi trường không khí, môi trường nước, môi trường đất và hệ sinh thái xung quanh khu vực có thực hiện dự án. Bên cạnh đó, các hoạt động này cũng ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống kinh tế, xã hội của người dân sống trong khu vực thực hiện dự án [3, 4, 13, 14]. Do đó, việc phân tích ảnh hưởng của dự án cải thiện môi trường nước đến môi trường xung quanh là rất cần thiết, sẽ giúp chúng ta nhận dạng rõ hơn các tác động của dự án cũng như mức độ ảnh hưởng của quá trình thực hiện dự án đến môi trường xung quanh. Từ đó, đưa ra các kiến nghị thích hợp để khắc

phục tốt hơn các ảnh hưởng của dự án, giảm nhẹ các thiệt hại về mặt môi trường, làm cho dự án hiệu quả hơn về mặt kinh tế - xã hội.

2.2 Thực tiễn nghiên cứu ảnh hưởng của dự án cải thiện môi trường nước đến môi trường xung quanh

Ảnh hưởng tích cực của Dự án cải thiện môi trường nước

Trên thế giới: tình trạng ngập úng trên diện rộng ở Singapore diễn ra thường xuyên đã gây nhiều thiệt hại to lớn cho đất nước này. Hiện nay, Singapore đã không còn phải phụ thuộc vào hồ chứa và nước nhập khẩu nữa, tình trạng ngập úng cũng được giảm đi một cách đáng kể, nguồn nước thải đã qua xử lý đáp ứng được 30% nhu cầu về nước của quốc gia này. Các thành quả này có được là nhờ Singapore đã bắt tay vào thực hiện các dự án nhằm cải thiện môi trường nước từ năm 1951. Ở Mỹ, nhiều dự án cải thiện và nâng cấp cơ sở hạ tầng thoát nước đã được thực hiện nhằm cải thiện chất lượng nước thải trước khi đưa ra môi trường., Với 1,2 triệu dặm đường cống, nhiều trạm bơm cùng với các nhà máy xử lý nước thải thuộc sở hữu công đã góp phần cải thiện chất lượng môi trường nước, giảm thiểu tình trạng ngập úng ở quốc gia này một cách đáng kể. Bên cạnh Mỹ và Singapore, nhiều quốc gia khác trên thế giới cũng đã tiến hành thực hiện các dự án liên quan đến tài nguyên nước nhằm giải quyết tình trạng lũ lụt, ngập úng và cải thiện chất lượng môi trường như Hà Lan, Nhật Bản, Anh, Trung Quốc... [15, 16, 17].

Ở Việt Nam: việc hoàn thành các Dự án Cải thiện môi trường nước tại TP. Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh đã giúp rút ngắn thời gian thoát nước do mưa lớn, khống chế bệnh tật và ổn định cuộc sống cho người dân [3]. Ngoài ra, việc cải thiện môi trường nước còn giúp con người bảo vệ nguồn nước ngọt tránh khỏi suy thoái, ô nhiễm; Hệ thống xử lý nước thải được nâng cấp sẽ góp phần giảm ô nhiễm môi trường sau những ngày ngập lụt; Việc chỉnh trang lại đường phố sau khi hoàn thành dự án sẽ góp phần thay đổi diện mạo khu vực, cải thiện cảnh quan và giúp cho bầu không khí trong khu vực trong lành hơn, hạn chế được tình trạng sạt lở, xói mòn dọc các bờ sông. Cảnh quan khu vực cải thiện cũng sẽ góp phần thu hút đầu tư, du lịch từ đó góp phần mở rộng việc kinh doanh, buôn bán, cải thiện đời sống kinh tế của người dân [4, 11, 18].

Ảnh hưởng tiêu cực của Dự án cải thiện môi trường nước

Một số nghiên cứu trên thế giới và trong nước đã chỉ ra rằng: Khi tiến hành thực thi một dự án cải thiện môi trường nước, bên cạnh những tác động tích cực về mặt quy hoạch và sự phát triển kinh tế - xã hội sau khi dự án hoàn thành [3, 11, 16, 19], những tác động tiêu cực trong quá trình thực hiện dự án đối với môi trường xung quanh gồm:

Ảnh hưởng về môi trường tự nhiên: Làm thay đổi điều kiện sinh thái như làm mất cân bằng sinh thái; Gây ô nhiễm môi trường không khí, đất, nước và xáo trộn cảnh quan khu vực. Đây là ảnh hưởng tiêu cực thường gặp nhất khi tiến hành thực hiện một dự án [7, 12, 20].

Ảnh hưởng về kinh tế - xã hội như thu nhập, chi phí của người dân, điều kiện sống của người dân, việc làm, an ninh - trật tự, tình hình an toàn giao thông, cơ sở hạ tầng; sức khỏe, nhà ở, việc đi lại của người dân [4, 11, 20].

Thêm vào đó, các nghiên cứu cũng tìm ra những nguyên nhân chính gây nên sự ảnh hưởng đến môi trường tự nhiên, kinh tế và xã hội: Bụi, khí thải và tiếng ồn do hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu, đào đường, lấp đất và thay thế hệ thống cống thoát nước; Tập trung các thiết bị, máy móc, công nhân thi công; chậm hoàn trả mặt bằng; thiếu biển cảnh báo, che chắn khu vực thi công; nước thải và nước mưa chảy tràn [11, 12, 15].

Đã có một số nghiên cứu có ý nghĩa về ảnh hưởng của dự án cải thiện môi trường nước đến môi trường xung quanh, tuy nhiên, các nghiên cứu ở Việt Nam còn hạn chế và chủ yếu sử dụng phương pháp định tính. Vì vậy, rất cần một nghiên cứu sử dụng phương pháp định lượng để xây dựng mô hình nghiên cứu và vận dụng thang đo phù hợp nhằm giúp nghiên cứu có cái nhìn khách quan hơn.

3 Phương pháp nghiên cứu

3.1 Dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng số liệu được điều tra từ các hộ dân đang sinh sống ở những tuyến đường có thực hiện dự án trên địa bàn phường Vĩnh Ninh. Kích thước mẫu được xác định dựa trên phương pháp ước lượng mẫu của Hair và cs. [21]. Theo đó, cỡ mẫu tối thiểu cần có là 60 bảng hỏi. Tuy vậy, để đảm bảo tính đại diện của mẫu cho tổng thể và thu thập đủ mẫu cần thiết, nghiên cứu đã tiến hành phát ra 70 bảng hỏi, 62 bảng hỏi hợp lệ (88,57%) được sử dụng cho nghiên cứu. Mẫu nghiên cứu được chọn theo phương pháp ngẫu nhiên nhiều giai đoạn [22]. Bước 1: chọn ngẫu nhiên ra ba tổ trong tổng số năm tổ của phường Vĩnh Ninh và tính số mẫu điều tra ở mỗi tổ dựa trên số hộ gia đình trong tổ; Bước 2: Lập danh sách các tuyến đường chính trong mỗi tổ được chọn và tính số mẫu cần điều tra mỗi tuyến đường; Bước 3: tiến hành điều tra bằng cách chọn ngẫu nhiên đơn giản các hộ dân trên tuyến đường cần điều tra đến khi đạt chỉ tiêu số mẫu đặt ra cho con đường đó. Dữ liệu sau khi thu thập và lọc được phân tích bằng phần mềm SPSS 26 và Excel.

3.2 Phương pháp phân tích dữ liệu

Nhằm đạt được các mục tiêu đề ra, nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu định lượng thông qua phỏng vấn trực tiếp người dân ở phường Vĩnh Ninh bằng bảng hỏi. Thang đo Likert với 5 mức độ được sử dụng nhằm đo lường mức độ ảnh hưởng của dự án đến môi trường tự nhiên, kinh tế và xã hội của các hộ điều tra. Giá trị tương ứng 1 = không ảnh hưởng, 2 = ít ảnh hưởng, 3 = ảnh hưởng vừa phải, 4 = rất ảnh hưởng, 5 = ảnh hưởng nghiêm trọng. Tiếp theo, sử dụng mô hình hồi quy nhị phân Binary Logistic (Logit) [23] để ước lượng các yếu tố gây ra sự ảnh hưởng tiêu cực của dự án đến môi trường sống của người dân.

Mô hình hồi quy Logit được sử dụng để phân tích các yếu tố quyết định đến khả năng (hay xác suất) gây ảnh hưởng tiêu cực của dự án đến môi trường xung quanh khu vực phường Vĩnh Ninh có công thức toán học như sau:

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + u$$

Đặt $P(Y = 1) = P_0$ và $P(Y = 0) = 1 - P_0$, phương trình có dạng

$$\ln\left(\frac{p_0}{1-p_0}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6$$

trong đó: tỉ số nguy cơ Odds: $\frac{p_0}{1-p_0} = \frac{\text{Xác suất gây ảnh hưởng tiêu cực của dự án}}{\text{Xác suất không gây ảnh hưởng tiêu cực của dự án}}$

Khác với mô hình hồi quy tuyến tính thông thường sử dụng hệ số hồi quy β , trong mô hình Logit, dựa vào cơ số e^β gọi là hệ số tác động biến thiên, để biết độ tác động của các biến giải thích tới khả năng xảy ra sự kiện so với khả năng không xảy ra sự kiện của hộ $\frac{p_0}{1-p_0}$. Hệ số tác động biến thiên e^β của biến X_i cho biết nếu biến X_i tăng thêm một đơn vị, biến phụ thuộc trong mô hình $\frac{p_0}{1-p_0}$ tăng lên bao nhiêu lần.

Nhằm làm rõ dự án cải thiện môi trường nước có tác động tiêu cực hay không tác động tiêu cực đến môi trường xung quanh khu vực phường Vĩnh Ninh, nhóm tác giả đã chọn biến phụ thuộc Y là biến nhị phân, với hai giá trị 0 và 1, với 0 là giá trị không gây ra tác động tiêu cực và 1 là giá trị có gây tác động tiêu cực. Điều này sẽ giúp việc thu thập số liệu thuận lợi hơn thông qua sự cảm nhận của người dân tại địa bàn nghiên cứu. Ngoài ra, dựa vào kết quả của những nghiên cứu trước đây [11, 12, 15, 20] về các yếu tố là nguyên nhân gây ra sự ảnh hưởng của dự án cải thiện môi trường nước đến môi trường sống của người dân và kết quả thực tế điều tra phỏng vấn các hộ dân tại địa bàn nghiên cứu, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn sáu biến độc lập đưa vào mô hình, các biến này chủ yếu là biến nhị phân và biến định lượng nhằm phù hợp với mô hình nghiên cứu và đảm bảo độ tin cậy của số liệu khi thu thập từ các đối tượng điều tra.

Bảng 1. Các biến giải thích trong mô hình nghiên cứu

Ký hiệu	Mô tả	Đơn vị	Dự đoán dấu của tác động biến
X ₁	Bụi và khí thải do phương tiện thi công và vận chuyển: X ₁ = 0: Lượng bụi và khí thải thải ra ít X ₁ = 1: Lượng bụi và khí thải thải ra nhiều	Nhị phân	+
	Nước thải từ quá trình xây dựng và nước mưa chảy tràn: X ₂ = 0: Lượng nước thải thải ra ít X ₂ = 1: Lượng nước thải thải ra nhiều		
X ₃	Tiếng ồn, độ rung do hoạt động của máy móc, thiết bị: X ₃ = 0: Tiếng ồn, độ rung nhỏ X ₃ = 1: Tiếng ồn, độ rung lớn	Nhị phân	+
	Hoàn trả mặt bằng: X ₄ = 0: Hoàn trả mặt bằng đúng tiến độ X ₄ = 1: Hoàn trả mặt bằng chậm tiến độ		
X ₅	Tập trung máy móc, thiết bị, công nhân thi công	Số giờ TB/ngày	+
X ₆	Biển cảnh báo, che chắn khu vực thi công X ₆ = 0: Biển cảnh báo, che chắn khu vực thi công thi công đầy đủ và đảm bảo X ₆ = 1: Biển cảnh báo, che chắn khu vực thi công thi công thiếu hoặc không đảm bảo	Nhị phân	+

Nguồn: Tổng hợp của tác giả dựa trên nghiên cứu tài liệu và điều tra thực tế năm 2020

4 Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1 Ảnh hưởng tiêu cực của Dự án Cải thiện môi trường nước đến môi trường xung quanh khu vực phường Vĩnh Ninh

Thông tin về mẫu điều tra

Bảng 2 cho thấy, số người được phỏng vấn đa số là nữ, chiếm 61,3% và những người nằm trong độ tuổi từ 30–50 tuổi là nhóm đối tượng chiếm tỷ lệ nhiều nhất, chiếm 37,1%. Đa số các mẫu được phỏng vấn đều hoạt động trong lĩnh vực buôn bán, chiếm tỷ lệ 46,8%.

Ngoài ra, mức độ quan tâm của hộ về chất lượng môi trường đối với đời sống, vấn đề ô nhiễm môi trường và giải pháp giải quyết; vấn đề xử lý nước thải tại địa bàn nghiên cứu khi được phỏng vấn lần lượt chiếm tỷ lệ là 90%, 100% và 100%. Điều đó cho thấy, mức độ quan tâm về ảnh

Bảng 2. Thống kê mô tả mẫu điều tra

Chỉ tiêu	Tần số (n = 62)	Tỷ lệ (%)
Giới tính		
Nam	24	38,7
Nữ	38	61,3
Độ tuổi		
< 30	15	24,2
30 – 50	23	37,1
50 – 70	16	25,8
> 70	8	12,9
Trình độ học vấn		
Cấp 2	20	32,3
Cấp 3	18	29,0
Cao đẳng – Đại học	24	38,7
Nghề nghiệp chính		
Buôn bán	29	46,8
Công nhân – nhân viên	11	17,7
Khác	22	35,5
Tổng	62	100

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2020

hưởng của dự án đến môi trường sống của người dân phường Vĩnh Ninh là rất cao, do đó độ tin cậy của các câu trả lời trong mẫu phỏng vấn là đáng tin cậy.

Ảnh hưởng của Dự án đến môi trường tự nhiên

Kết quả điều tra ở Bảng 3, cho thấy giá trị điểm trung bình của các yếu tố thuộc môi trường tự nhiên đều trên mức trung bình, thấp nhất là 3,21 và cao nhất là 4,37 điểm. Do đó, việc thực hiện dự án đã có tác động đến môi trường tự nhiên của khu vực nghiên cứu, trong đó, môi trường không khí và cảnh quan khu vực chịu ảnh hưởng lớn nhất. Hầu hết các hộ cho rằng: Quá trình triển khai các hạng mục của dự án đã chiếm dụng diện tích mặt đường gây nên những xáo trộn về cảnh quan; việc tập trung các thiết bị, máy móc, nguyên vật liệu gây nên cảm giác chật chội; bụi và khí thải của máy móc và thiết bị thi công thông qua hoạt động đào đắp đất, bốc dỡ nguyên vật liệu làm ô nhiễm đến

Bảng 3. Mức độ ảnh hưởng của quá trình thực hiện dự án đến môi trường tự nhiên

Môi trường tự nhiên	Mức độ ảnh hưởng (%)					Mean
	1	2	3	4	5	
Dự án đã gây ô nhiễm môi trường không khí	0,00	0,00	12,90	37,10	50,00	4,37
Dự án có ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường nước	3,23	20,97	38,71	25,81	11,29	3,21
Dự án có ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường đất	0,00	8,06	24,19	30,65	37,10	3,97
Cảnh quan khu vực đã bị xáo trộn bởi hoạt động của dự án	0,00	3,23	17,74	32,26	46,77	4,23

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2020

bầu không khí; tiếng ồn từ dự án làm ảnh hưởng đến sự yên tĩnh vốn có của khu vực. Điều này cũng được chứng minh trong nghiên cứu của Phạm Ngọc Ho [20] và Cao, J. [15].

Ảnh hưởng của Dự án đến môi trường kinh tế

Nhìn chung, dự án đã có ảnh hưởng tiêu cực đến kinh tế của các hộ điều tra với mức độ ảnh hưởng không quá cao (Bảng 4). Trong nhóm nhân tố đánh giá tác động đến kinh tế, tiêu chí “Công việc” và “Thu nhập” là ý kiến quan trọng nhất thể hiện thái độ của người dân đối với quá trình thực hiện dự án, với mức đánh giá trung bình là 3,63 và 3,23. Trong đó, có khoảng 60% và 48% người được điều tra trả lời là rất ảnh hưởng và ảnh hưởng nghiêm trọng tương ứng với các tiêu chí. Hầu hết những hộ này làm nghề kinh doanh buôn bán nên chịu ảnh hưởng trực tiếp của quá trình thực hiện dự án do việc chỉnh trang mặt đường, thay lắp ống cống đã chiếm dụng nhiều diện tích mặt đường, làm phát sinh nhiều bụi bẩn gây bất lợi cho hoạt động buôn bán. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thục Trinh [11].

Bảng 4. Mức độ ảnh hưởng của quá trình thực hiện dự án đến môi trường kinh tế

Môi trường kinh tế	Mức độ ảnh hưởng (%)					Mean
	1	2	3	4	5	
Việc làm của người dân bị xáo trộn	8,06	12,90	19,35	27,42	32,26	3,63
Thu nhập của người dân không ổn định	11,29	22,58	17,74	29,03	19,35	3,23

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2020

Ảnh hưởng của Dự án đến môi trường xã hội

Đối với tình hình giao thông: Hầu hết các hộ được phỏng vấn (chiếm 79,03%) cho rằng, tình hình giao thông trong khu vực bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi dự án (Bảng 5). Các hoạt động chỉnh trang vỉa hè, đường phố, thay thế lắp đặt ống cống làm chiếm dụng nhiều diện tích giao thông gây ảnh hưởng đến việc đi lại. Nhiều đoạn đường có nền đất yếu như đường Hai Bà Trưng, Phan Đình Phùng có thời gian thi công tương đối lâu, kéo dài lên đến vài tháng. Tình trạng tắc đường thường diễn ra, nguyên nhân chủ yếu là do sự tập trung phương tiện, máy móc, thiết bị, công nhân thi công. Bên cạnh đó, bụi bẩn phát sinh từ dự án cũng làm cản trở tầm nhìn của người tham gia giao thông, rất bất tiện cho việc đi lại của người dân.

Đối với tình hình an ninh trật tự, có 41 hộ (chiếm 66,13%) cho rằng, việc triển khai dự án đã làm tăng tình trạng mất an ninh trật tự trong khu vực (Bảng 5). Ngoài ra, dự án cũng có sự ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của các thành viên trong gia đình (56,45% hộ cho rằng rất ảnh hưởng và ảnh hưởng nghiêm trọng). Nguyên nhân là do ô nhiễm không khí, tiếng ồn nên dễ làm người dân mắc phải những bệnh về đường hô hấp, mắt đỏ. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyen Dinh Chien [20].

4.2 Kết quả nghiên cứu mô hình hồi quy nhị phân Binary Logistic đánh giá nguyên nhân ảnh hưởng tiêu cực của dự án cải thiện môi trường nước đến môi trường xung quanh khu vực phường Vĩnh Ninh

Kiểm định mô hình nghiên cứu

Kiểm định mức độ phù hợp và giải thích của mô hình

Kết quả kiểm định mô hình (Omnibus Tests of Model Coefficients) được thể hiện qua mức ý nghĩa Sig. < 0,0001 với độ tin cậy 99% cho thấy, các biến độc lập có quan hệ tương quan tuyến tính với biến phụ thuộc trong tổng thể và mô hình lựa chọn là phù hợp [24]. Mức độ giải thích

Bảng 5. Mức độ ảnh hưởng của dự án đến tình hình giao thông, sức khỏe người dân và trật tự phố phường trên địa bàn phường Vĩnh Ninh

Môi trường xã hội	Mức độ ảnh hưởng (%)					Mean
	1	2	3	4	5	
Tình trạng mất an toàn giao thông gia tăng	0,00	8,06	12,90	48,39	30,65	4,02
Tình trạng mất an ninh trật tự gia tăng	3,23	12,90	17,74	40,32	25,81	3,73
Sức khỏe của người dân bị ảnh hưởng xấu	6,45	14,52	22,58	37,10	19,35	3,48

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2020

của mô hình được thể hiện qua chỉ số Cox & Snell R Square và Nagelkerke R Square, với Nagelkerke $R^2 = 0,701$ cho biết, khoảng 70% sự thay đổi trong biến phụ thuộc được giải thích bởi các biến độc lập trong mô hình.

Kiểm định mức độ dự báo của mô hình

Bảng 6 cho biết mô hình hồi quy nhị phân Logit dự đoán: trong tổng số 17 hộ cho rằng dự án không ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường xung quanh khu vực phường Vĩnh Ninh thì có năm trường hợp dự đoán đúng (tỉ lệ dự báo chính xác là 70,6%) và 45 hộ cho rằng dự án có ảnh hưởng thì mô hình dự báo đúng là 43 hộ chiếm 95,6%. Tổng cộng, tỉ lệ dự báo đúng của mô hình là 88,7%.

Phân tích mô hình nghiên cứu

Kết quả phân tích mô hình hồi quy (Bảng 7) cho thấy, đa số các biến độc lập gồm bụi và khí thải; tiếng ồn và độ rung; hoàn trả mặt bằng; tập trung máy móc, thiết bị, công nhân thi công; biển cảnh báo, che chắn khu vực thi công đều tác động làm tăng khả năng người dân nhận thấy sự ảnh hưởng tiêu cực của dự án đối với môi trường sống (hay xác suất gây ra ảnh hưởng tiêu cực) với mức ý nghĩa thống kê dưới 5%. Tuy nhiên, yếu tố nước thải lại không có mối quan hệ với khả năng người dân nhận thấy sự ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường sống vì giá trị P của biến này có $\text{Sig.} > 0,05$ tức là có mức ý nghĩa trên 5% nên biến này bị loại ra khỏi mô hình nghiên cứu.

Từ kết quả phân tích mô hình sau khi đã loại bỏ biến không tác động đến biến phụ thuộc, phương trình hồi quy được viết lại như sau:

$$\ln(Y = 1|X) = -6,99 + 2,16X_1 + 1,93 X_3 + 1,99 X_4 + 0,98 X_5 + 1,94X_6$$

Bảng 6. Mức độ dự báo của mô hình hồi quy Logit nghiên cứu

Quan sát	Dự báo			
	Y		Phần trăm dự báo đúng (%)	
	Không ảnh hưởng	Có ảnh hưởng		
Y	Không ảnh hưởng	12	5	70,6
	Có ảnh hưởng	2	43	95,6
Tổng phần trăm dự báo đúng				88,7

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu của tác giả, 2020

Bảng 7. Kết quả hồi quy logistic về sự ảnh hưởng của dự án đến môi trường sống của người dân ở phường Vĩnh Ninh

Biến phụ thuộc: Khả năng gây ra ảnh hưởng tiêu cực (Y = 1)	Số quan sát = 62 hộ				
	Hệ số hồi quy (β)	S.E	Wald	Giá trị P (Sig.)	Hệ số tác động biên (e^β)
X ₁	2,100	0,950	4,887	0,027(*)	8,163
X ₂	0,884	1,205	0,538	0,463	2,421
X ₃	1,953	0,954	4,195	0,041(*)	7,053
X ₄	1,944	0,956	4,131	0,042(*)	6,985
X ₅	0,958	0,430	4,969	0,026(*)	2,606
X ₆	1,980	1,003	3,895	0,048(*)	7,244
Hệ số chặn			-7,60		
Prob > chi2			0,000		
R ²			0,701		

(*) có mức ý nghĩa 5%

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu của tác giả, 2020

Dựa vào các hệ số hồi quy của từng biến độc lập, kết quả cho thấy sự tác động cùng chiều của từng yếu tố đến tăng khả năng người dân nhận thấy sự ảnh hưởng tiêu cực của dự án đối với môi trường sống của các hộ. Tuy nhiên, trong mô hình phân tích, mức độ tác động của từng biến độc lập đến biến phụ thuộc dựa vào hệ số hồi quy để giải thích thì chưa hoàn toàn đầy đủ mà thay vào đó nghiên cứu sẽ giải thích dựa vào hệ số tác động biên (e^β). Kết quả hồi quy mô hình nhị phân Logit sau khi kiểm định Wald cho thấy, trong năm yếu tố xác định làm tăng khả năng người dân nhận thấy sự ảnh hưởng tiêu cực của dự án đối với môi trường sống thì các yếu tố tác động mạnh nhất (có hệ số tác động biên cao nhất) theo thứ tự là (i) Bụi và khí thải (ii) Hoàn trả mặt bằng, (iii) Biển cảnh báo, che chắn khu vực thi công, (iv) Tiếng ồn và độ rung, (v) Tập trung máy móc, thiết bị, công nhân thi công.

4.3 Lợi ích của dự án Cải thiện Môi trường nước thành phố Huế sau khi hoàn thành

Việc triển khai dự án trên địa bàn khu vực phường Vĩnh Ninh trong thời gian dài đã gây nhiều ảnh hưởng tiêu cực cho môi trường tự nhiên cũng như môi trường kinh tế và xã hội ở khu vực phường Vĩnh Ninh. Tuy nhiên, sau khi hoàn thành dự án cũng đem lại một số lợi ích nhất định góp phần cải thiện chất lượng cuộc sống của người dân sống trên địa bàn.

Bảng 8. Lợi ích của dự án mang lại cho người dân sau khi hoàn thành

Lợi ích mang lại	Mức độ ảnh hưởng (%)					Mean
	1	2	3	4	5	
Khả năng tiêu thoát nước tốt hơn, khắc phục tình trạng ngập úng của các con đường trong khu vực.	0,00	0,00	8,06	48,39	43,55	4,35
Cảnh quan khu vực được cải thiện nhờ việc chỉnh trang lại các tuyến đường.	0,00	0,00	19,35	58,06	22,58	4,03
Môi trường không khí trong lành hơn.	0,00	8,06	16,13	61,29	14,52	3,82
Hệ thống xử lý nước góp phần giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước.	0,00	12,90	30,65	38,79	17,75	3,61
Tình hình giao thông trong khu vực được cải thiện.	0,00	0,00	14,52	66,13	19,35	4,05
Nguồn dịch bệnh được ngăn chặn và sức khỏe người dân tốt hơn.	0,00	9,68	64,52	817,74	8,06	3,24

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2020

Từ kết quả của Bảng 8 có thể thấy, lợi ích mà người dân nhận thấy rõ nhất sau khi dự án hoàn thành là khả năng tiêu thoát nước tốt hơn, khắc phục tình trạng ngập úng của các con đường trong khu vực, tương ứng với tỷ lệ hộ cho rằng rất ảnh hưởng và ảnh hưởng nghiêm trọng là 91,94% và điểm trung bình là 4,35. Ngoài ra, việc chỉnh trang lại các tuyến đường còn giúp cho người dân đi lại thuận tiện hơn, tình hình giao thông và cảnh quan khu vực được cải thiện được thể hiện qua việc có đến 85,48% và 80,65% số hộ cảm nhận rõ lợi ích này của dự án. Bên cạnh đó, các lợi ích như giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước, nguồn dịch bệnh và cải thiện sức khỏe được người dân đánh giá không quá cao.

5 Kết luận và một số hàm ý chính sách

Thực hiện dự án cải thiện môi trường nước trên địa bàn phường Vĩnh Ninh gây ảnh hưởng lớn đến môi trường tự nhiên và môi trường xã hội. Trong giai đoạn thi công, các hoạt động được triển khai trong quá trình thực hiện dự án làm ảnh hưởng lớn đến chất lượng không khí, cảnh quan đô thị và tình hình giao thông tại địa bàn nghiên cứu. Các yếu tố chính là nguyên nhân gây ra sự ảnh hưởng tiêu cực của dự án đến môi trường sống của người dân là bụi và khí thải ($e^{\beta}=8,684$); hoàn trả mặt bằng ($e^{\beta}=7,332$), biển cảnh báo, che chắn khu vực thi công ($e^{\beta}=6,959$); tiếng ồn, độ rung do hoạt động của máy móc, thiết bị ($e^{\beta}=6,894$). Điều này cũng được chứng minh trong các nghiên cứu của Nguyễn Thực Trinh [11], Nguyễn Đình Chien [12].

Sau khi dự án được hoàn thành, người dân địa phương nhận thấy rõ khả năng tiêu thoát nước tốt hơn, khắc phục được tình trạng ngập úng của các con đường trong khu vực; cảnh quan khu vực được cải thiện nhờ việc chỉnh trang lại các tuyến đường; tình hình giao thông được cải thiện. Kết quả này ủng hộ cho các nghiên cứu trước đây, ví dụ như Nguyen Dinh Chien [12], Pei, Y. và cs. [17], Zhang, Y. và cs. [19], Maria, A. [25].

Từ kết quả nghiên cứu, một số hàm ý chính sách được đề xuất như: nhà thầu cần tăng cường công tác tưới nước định kỳ và vận chuyển nguyên vật liệu vào các khung giờ hợp lý nhằm hạn chế lượng bụi và khí thải; đặt các biển cảnh báo rõ ràng, để quan sát ở các đoạn đường đang thi công, cử công nhân thực hiện phân luồng giao thông trong các giờ cao điểm nhằm hạn chế sự ách tắc và tai nạn giao thông; đẩy nhanh tốc độ thi công để hoàn trả mặt bằng nhanh chóng và đúng tiến độ. Chính quyền địa phương cần chú trọng trong công tác tuyên truyền cho người dân ý thức bảo vệ môi trường trong quá trình thực hiện dự án. Đồng thời, giữ gìn trật tự, an ninh tại các khu phố để người dân yên tâm sinh sống và dự án được triển khai thực hiện một cách hiệu quả hơn.

Tài liệu tham khảo

1. The World Bank Vietnam (2021), *Vietnam: Binh Duong Water Environment Improvement Project: Appraisal Environmental and Social Review Summary Appraisal Stage (ESRS Appraisal Stage)*.
2. Lương Duy Hanh và nhóm tác giả (2016), Đánh giá chất lượng nước sông liên quan đến ô nhiễm mùi của một số sông nội đô thành phố Hà Nội, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, 32 (1S), 147–155.
3. Văn phòng JICA Việt Nam, *Cải thiện môi trường nước đô thị - JICA*, https://www.jica.go.jp/vietnam/english/office/others/c8h0vm0000cydg8v-att/general_03_04_vn.pdf
4. Công ty Cổ phần Môi trường và Công trình Đô thị Huế (2007), *Báo cáo đánh giá tác động môi trường Dự án cải thiện môi trường nước thành phố Huế*.
5. Báo Tài nguyên môi trường, *Dự án Cải thiện môi trường nước TP. Huế: Nhiều nhà thầu bị xử phạt do chậm tiến độ*, <https://baotainguyenmoitruong.vn/du-an-cai-thien-moi-truong-nuoc-tp-hue-nhieu-nha-thau-bi-xu-phat-do-cham-tien-do-239196.html>.
6. UNEP (1998), *Environment impact Assessment*, Asean Development Bank Project Office, Board of Frestry Project management, Ha Noi.
7. Trần Đăng Bảo Thuyên (2015), Đánh giá tác động của việc tái định cư dân vạn đò đến chất lượng môi trường nước trên nhánh sông Đông Ba ở thành phố Huế, *Tạp chí khoa học Đại học Huế: Khoa học trái đất & môi trường*, 103(4).

8. Phạm Thị Nhung (2017), Ảnh hưởng của dự án thủy điện sông tranh 2 đến sinh kế và tiếp cận tài nguyên thiên nhiên của người dân tại Quảng Nam, *Tạp chí khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 126(3B).
9. Đặng Thị Bích Huệ (2017), Dự án hỗ trợ nông nghiệp, nông dân và nông thôn tỉnh Tuyên Quang và các tác động đến đời sống người dân trên địa bàn xã Minh Quang, huyện Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thái Nguyên*, 167(7).
10. Hồ Lê Phương Thảo (2021), Đánh giá tình hình thực hiện dự án tại khu đô thị mới An Vân Dương, tỉnh Thừa Thiên Huế, *Tạp Chí Khoa học Quản Lý Và Kinh tế*, Trường Đại học Kinh Tế, Đại học Huế.
11. Nguyễn Thục Trinh (2018), Ảnh hưởng của Dự án Cải thiện Môi trường nước đến môi trường xung quanh khu vực phường Đức, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế, khóa luận, Đại học Kinh tế, Đại học Huế.
12. Nguyen Dinh Chien, Tran Thi Giang (2021), *Impacts of the implementation of water environment improvement project on Hue citizens' living environment*, proceedings of the second International Conference, Can Tho University, ISBN: 978-604-965-469-5.
13. Cổng thông tin điện tử thành phố Hải Phòng, Dự án Thoát nước mưa, nước thải và quản lý chất thải rắn thành phố, <https://haiphong.gov.vn/Cac-Du-An-Cong-Trinh/Cac-Cong-Trinh-Trong-Diem/Du-an-Thoat-nuoc-mua-nuoc-thai-va-quan-ly-chat-thai-ran-thanh-pho-14823.html>.
14. Trung tâm Môi trường và Sinh thái Ứng dụng, Dự án cải thiện môi trường nước TP Hồ Chí Minh - giai đoạn 1, <https://ceeco.vn/du-an-cai-thien-moi-truong-nuoc-tphcm-giai-doan-1>.
15. Cao, J., Yu, J., Tian, Y., Zhao, C., Wang, H. (2017), *Improving Urban Water Environment in Eastern China by Blending Traditional with Modern Landscape Planning*, *Scientifica (Cairo)*, Published online 2017 Mar 12. doi: 10.1155/2017/6967145.
16. Thu Giang, Hồng Nhung (2016), Những hệ thống thoát nước và xử lý nước thải tiên tiến trên thế giới, truy cập lần cuối ngày 25 tháng 11 năm 2020, <http://www.baovaydung.com.vn/news/vn/the-gioi/nhung-he-thong-thoat-nuoc-va-xu-ly-nuoc-thai-tien-tien-tren-the-gioi.html>.
17. Pei, Y., Zou, H. Z., Luan, Z., Gao, S. (2013), Rehabilitation and improvement of Guilin urban water environment: Function-oriented management, *Journal of Environmental Sciences*, 25(7), 1477–1482.
18. Ban quản lý dự án Ban Quản lý DACTMTN TP. Huế (2019), *DTM Dự án: Cải thiện môi trường nước thành phố Huế*.
19. Zhang, Y., Xia, J., Liang, T., Shao, Q. (2009), Impact of Water Projects on River Flow Regimes and Water Quality in Huai River Basin, *Journal Water Resources Management*, 24, 889–908.
20. Pham Ngoc Ho, Hoang Xuan Co (2004), *Environmental Impact Assessment Textbook*, Hanoi National University Publishing House.
21. Hair và cs. (2014), *Multivariate analysis*, Pearson, New Jersey.

22. Nguyễn Công Nhựt (2021), *Giáo trình thống kê doanh nghiệp*, Nxb. Trường Đại học Kinh tế quốc dân.
23. Nguyễn Văn Tuấn (2007), *Phân tích hồi qui logistic trong: Phân tích số liệu và tạo biểu đồ bằng R*. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, 215–218.
24. Hoàng Trọng và Chu Mộng Ngọc (2008), *Phân tích nghiên cứu dữ liệu với SPSS*, Nxb. Hồng Đức.
25. Maria, A. J., Meneses, M., Pasqualino, J., Castells, A., Castells, F. (2013), *Environmental assessment of urban water cycle on Mediterranean conditions by LCA approach*, *Journal of cleaner production*, 43, 84–92.