

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI VIỆT NAM

**NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG CỦA PHÂN BỐ CHI PHÍ
QUẢN LÝ VẬN HÀNH ĐẾN HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CÁC
HỆ THỐNG TƯỚI BẰNG ĐỘNG LỰC QUY MÔ NHỎ**

Ngành: Kỹ thuật tài nguyên nước

Mã số: 09 58 02 12

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - NĂM 2023

Công trình được hoàn thành tại:

VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI VIỆT NAM

Hướng dẫn khoa học 1: GS.TS Nguyễn Tùng Phong

Hướng dẫn khoa học 2: TS Trần Văn Đạt

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Phản biện 3:

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án Tiến sĩ cấp Viện, họp tại Viện Khoa học thủy lợi Việt Nam, vào hồigiờngàythángnăm 2023

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

- Thư viện Quốc gia Việt Nam
- Thư viện Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của luận án

Vùng đồng bằng sông hồng (ĐBSH) có khoảng 3.421 hệ thống tưới tiêu bằng động lực quy mô nhỏ có công suất dưới 1000m³/h (HTT) nhưng cấp nước tưới cho phần lớn diện tích sản xuất nông nghiệp. Các HTT được quản lý vận hành (QLVH) bởi các tổ QLVH của tổ chức khai thác công trình thủy lợi (CTTL) của nhà nước và được nhà nước hỗ trợ kinh phí QLVH. Do nguồn kinh phí và năng lực quản lý còn hạn nên hiệu quả QLVH chưa được như kỳ vọng, HTT có nguy cơ xuống cấp nên các tổ chức khai thác đang cần có những giải pháp, hướng dẫn phân bổ, sử dụng nguồn kinh phí hiệu quả và nhà nước cần có chính sách hỗ trợ, sử dụng hiệu quả hơn ngân sách hỗ trợ. Mặt khác, chuyển đổi sang cơ chế thị trường đòi hỏi các tổ chức khai thác nâng cao tính tự chủ tài chính và người dùng nước phải trả tiền nên cần thiết có cơ cấu chi phí (CCCP) hiệu quả, làm căn cứ để thực hiện các chính sách đổi mới quản lý tưới một cách tối ưu nhất.

Thực tế hiện nay các đánh giá hiệu quả QLVH mới chỉ dựa vào phương pháp thông thường, bằng các chỉ tiêu kỹ thuật nhưng chưa chỉ ra được nguyên nhân và giải pháp mang tính định lượng. Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu là hao phí, chi phí đầu vào và diện tích tưới của HTT và áp dụng phương pháp màng bao dữ liệu (DEA) phân tích, xác định chỉ số hiệu quả QLVH, CCCP hiệu quả. Trên cơ sở đó xem xét tác động khi áp dụng CCCP hiệu quả trong phân bổ chi phí ở cả về khía cạnh kỹ thuật và kinh tế đến hiệu quả QLVH. Trên cơ sở đó đưa ra những giải pháp nâng cao hiệu quả QLVH và bền vững công trình. Do vậy **“Nghiên cứu tác động của phân bổ chi phí quản lý vận hành đến hiệu quả quản lý các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ”** có nhiều ý nghĩa khoa học và thực tiễn làm cơ sở đề xuất giải pháp phân bổ sử dụng và hỗ trợ kinh phí cho QLVH các HTT.

2. Mục tiêu nghiên cứu của luận án

- Xây dựng được cơ sở khoa học trong việc áp dụng phương pháp màng bao dữ liệu - DEA để đánh giá hiệu quả QLVH các HTT.

- Xác định được chỉ số hiệu quả kỹ thuật, kinh tế, CCCP và tác động khi áp dụng các CCCP đầu vào hiệu quả trong phân bổ nguồn lực tài chính nhằm nâng cao hiệu quả QLVH các HTT.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- *Đối tượng nghiên cứu:* Hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ có công suất thiết kế công trình trạm bơm đầu mối dưới 1000 m³/h và được quản lý bởi các tổ QLVH trực thuộc chi nhánh công ty thủy lợi.

Các yếu tố hao phí, chi phí đầu vào QLVH và đầu ra diện tích tưới của các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ.

- *Phạm vi nghiên cứu:*

Đánh giá hiệu quả kỹ thuật và kinh tế trong QLVH các HTT dựa vào số liệu về lượng hao phí và chi phí đầu vào trong QLVH. Đầu ra là diện tích tưới lúa, đây là SPDVCITL.

Luận án tiếp cận theo quan điểm phát triển hợp tác quốc tế, áp dụng lý thuyết thuật toán lập cho bài toán tối ưu đa mục tiêu do dữ liệu khó đồng nhất và không đầy đủ.

Phương pháp đánh giá là phương pháp toán phi tham số, được gọi là màng bao dữ liệu (DEA) trong đó sử dụng mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào.

Vùng nghiên cứu: khu vực địa hình thấp của vùng ĐBSH.

5. Ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn của luận án

* *Ý nghĩa khoa học:* Chỉ ra các chỉ số hiệu quả kỹ thuật dựa vào lượng hao phí và chỉ số hiệu quả kinh tế dựa vào chi phí đầu vào trong QLVH các HTT. Theo đó, xây dựng được các CCCP hiệu quả làm cơ sở đưa ra các giải pháp phân bổ nguồn lực hiệu quả ở cả khía cạnh kỹ thuật và kinh tế trong bối cảnh quản lý tưới theo cơ chế thị trường.

Luận án đã xây dựng được cơ sở khoa học đánh giá hiệu quả QLVH các HTT dựa vào lượng hao phí, chi phí đầu vào thực tế bằng phương

pháp DEA. Trong đó cũng chỉ ra nguyên nhân và giải pháp định lượng thay đổi quy mô về lượng hao phí, chi phí đầu vào để nâng cao hiệu quả QLVH.

* **Ý nghĩa thực tiễn:** Làm cơ sở để các tổ chức khai thác xây dựng các phương án quản trị, phân bổ, sử dụng nguồn lực đầu vào một cách tối ưu; Các đơn vị quản lý nhà nước đưa ra các giải pháp chính sách và kế hoạch hỗ trợ tài chính hợp lý; và Người hưởng lợi được tiếp nhận các sản phẩm, dịch vụ tưới tương xứng với mức chi phí phải chi trả.

6. Đóng góp mới của luận án

- Luận án đã chỉ ra các chỉ số hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả quy mô về lượng hao phí đầu vào ở các lớp hiệu quả kỹ thuật và các chỉ số hiệu quả phân phối, hiệu quả chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế. Tương ứng là suất hao phí, chi phí và CCCP hiệu quả ở lớp hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kinh tế. Theo đó, việc sử dụng các CCCP hiệu quả để phân bổ chi phí đã tác động nâng cao hiệu quả QLVH các HTT bằng mức giảm chi phí trên đơn vị diện tích và tăng diện tích tưới trên đơn vị chi phí.

- Luận án đã áp dụng thành công phương pháp màng bao dữ liệu DEA trong đánh giá hiệu quả QLVH các HTT dựa trên các số liệu về lượng hao phí, chi phí đầu vào thực tế và điều kiện tổ chức quản lý, chính sách hiện tại. Trong đó chỉ ra những mức hao phí, chi phí cần cắt giảm chung, của từng yếu tố đầu vào, CCCP hiệu quả để đạt được các mục tiêu của các bên liên quan trong QLVH các HTT.

7. Nội dung và Cấu trúc của luận án

Luận án có 03 chương, ngoài phần Mở đầu và Kết luận, được minh họa bởi 27 bảng biểu, 19 hình vẽ và đồ thị, 4 công trình nghiên cứu liên quan đã công bố (một bài báo trong hệ thống ISI), 131 Tài liệu tham khảo và phần Phụ lục.

- Chương I: Tổng quan nghiên cứu về hiệu quả quản lý tưới
- Chương II: Cơ sở khoa học và phương pháp nghiên cứu
- Chương III: Kết quả và Thảo luận.

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ HIỆU QUẢ TƯỚI

1.1 Thực trạng quản lý hệ thống tưới bằng động lực vùng ĐBSH

Vùng ĐBSH có khoảng 9.043 trạm bơm lớn nhỏ, trong đó các trạm bơm nhỏ có công suất từ 300 đến 1.000m³/h là 3.187. Cấp nước tưới cho phần lớn diện tích sản xuất nông nghiệp của vùng. Hệ thống kênh mương có tổng chiều dài khoảng 82.510km trong đó đã kiên cố được khoảng 23,5% trong đó kênh chính, kênh cấp I kiên cố được 40,6%, kênh cấp II 27,2% và kênh nội đồng là 18,6%. Tuy nhiên, các HTT đang có nguy cơ xuống cấp và hiệu suất hoạt động chưa cao.

Bảng 1.1 Số lượng trạm bơm tưới tiêu phân theo lưu lượng Q (m³/h)

| TT | Loại trạm bơm | Tổng số | 1.000 đến 3.600 | Dưới 1.000 |
|----|-------------------|---------|-----------------|------------|
| | Tổng toàn vùng | 9.043 | 4.582 | 3.421 |
| 1 | Trạm bơm tưới | 6.790 | 3343 | 3187 |
| 2 | Trạm bơm tiêu | 6.50 | 302 | 36 |
| 3 | Tưới tiêu kết hợp | 1.603 | 937 | 198 |

Mô hình tổ chức khai thác CTTL chủ yếu công ty nhà nước quản lý và nguồn kinh phí QLVH là do nhà nước hỗ trợ, ước tính năm 2018, khoảng 2.023 tỷ đồng và không đổi từ năm 2013. Nhân lực quản lý QLVH có đến 13.562 người, trong đó 50% nhân lực mới chỉ đạt trình độ sơ cấp, đào tạo ngắn hạn hoặc chưa qua đào tạo, làm việc trực tiếp ở các tổ, trạm QLVH công trình. Đây là thách thức lớn khi thực hiện các mục tiêu nâng cao hiệu quả QLVH các HTT theo hướng thị trường.

1.2. Các khái niệm về HTT và hiệu quả quản lý vận hành

Về hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ: Theo từ điển kỹ thuật thủy lợi thì Hệ thống CTTL là “hệ thống bao gồm các CTTL có liên quan trực tiếp với nhau về mặt khai thác và bảo vệ trong một khu vực” hay là hệ thống được cấu tạo bởi công trình đầu mối và hệ thống dẫn, chuyển nước. Trong nghiên cứu này, HTT được khái niệm là hệ thống công trình thủy lợi có các công trình đầu mối là các máy bơm, trạm

bơm nhỏ làm nhiệm vụ chuyển nước từ nơi thấp đến nơi cao thông qua hệ thống kênh dẫn tới mặt ruộng.

Về hiệu quả QLVH: HQT là phạm trù rộng lớn bao gồm cả hiệu quả QLVH. Thực tế, tùy khía cạnh và phạm vi sử dụng mà nhiều tác giả đã khái niệm HQT khác nhau như hiệu quả phân phối nước, hiệu quả vận hành, hiệu quả chi phí... Trong nghiên cứu này, hiệu quả tưới được xem xét trên cơ sở hiệu quả QLVH, là xem xét quá trình tổ chức sử dụng yếu tố đầu vào của một đơn vị khai thác CTTL, được thể hiện bằng hiệu quả phân bổ, sử dụng nguồn lực hiện có và thước đo chung là hao phí hoặc chi phí trên đơn vị diện tích.

Khái niệm về hao phí và chi phí: Hao phí là biểu hiện bằng lượng đầu vào, còn chi phí là hao phí được quy đổi thành tiền khi bỏ sung thêm giá thị trường của yếu tố đầu vào phát sinh hay thay đổi trong quá trình QLVH các HTT. Các hao phí, chi phí hình thành trong quá trình tạo nguồn, điều tiết và phân phối nước. Kết quả sử dụng hao phí và chi phí được biểu hiện trên đơn vị lượng nước cấp hay diện tích tưới.... Việc kết hợp giữa kết quả tưới và hao phí, chi phí bỏ ra tạo nên giá trị hàng hóa của sản phẩm dịch vụ tưới.

Cơ cấu chi phí trong cấp nước: Phân nhóm cụ thể nhất có thể làm căn cứ mô tả chi phí QLVH các HTT là dựa trên nguyên tắc chung về xác định chi phí quản lý nước hình 1.3.

| | | | | | |
|--|-----------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| Chi phí môi trường không trực tiếp | | | | Tổng chi phí kinh tế | Chi phí nước thực tế |
| Chi phí cơ hội của tài nguyên (nước và tiền) | | | | | |
| Chi phí đầu tư (cấp nước, hệ thống và phát triển nội đồng) | | | | | |
| Chi phí tái đầu tư xây dựng | | Chi phí sử dụng nước có thể bền vững | Tổng chi phí sử dụng nước | | |
| Chi phí QLVH và Duy tu sửa chữa | Phí nước cơ bản | | | | |

Hình 1.3 Cơ cấu chi phí cung cấp dịch vụ về nước

1.3. Các nghiên cứu về hiệu quả tưới trong và ngoài nước

Khía cạnh kỹ thuật: Nghiên cứu của Hà Lương Thuận (1995) đánh giá hiệu quả tưới, trên cơ sở xem xét ảnh hưởng của nước đến năng suất cây trồng. Nguyễn Thế Quảng và cs. (2001), Hồng Minh Hoàng và cs., (2016) đã tổng quan HQT và đề nghị phương pháp phân tích, đánh giá HQT cần bao gồm chỉ tiêu về hiệu quả kinh tế.

Khía cạnh kinh-tế xã hội: Trương Đức Toàn (2015) và Đỗ Văn Quang (2016) đã xem xét tác động của chính sách cấp bù thủy lợi phí và phản ứng của người sử dụng nước đến sử dụng nước tưới trong nông nghiệp. Nguyễn Thị Mỹ Linh và cs. (2017) về hiệu quả vận hành hệ thống CTTL phục vụ sản xuất nông nghiệp ...

Khía cạnh tài chính: Nghiên cứu của Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) chỉ ra suất chi phí bình quân là 2,3 triệu đồng/ha, và phân theo 9 nhóm (lương 738,05 nghìn đồng/ha; điện 206,75; nguyên vật liệu khác 21,92; đào tạo, nghiên cứu khoa học 54,04; khấu hao 48,2; sửa chữa thường xuyên 248,6; sửa chữa lớn 211,52; chi phí quản lý doanh nghiệp 80,96); Năm 2017, Nguyễn Trung Dũng chỉ ra tỷ lệ chi phí tiền lương chiếm lớn nhất và dao động từ 36,15 đến 52,56%. Nguyen Duc Viet và cs. (2018) xác định mức hiệu quả chi phí QLVH trung bình của 33 CTTL là 1,14 triệu/ha, trong đó chi lao động là 41,45%, chi QLVH và duy tu sửa chữa 21,89%.

Trước Luật thủy lợi, Hector và cs. (2004) đánh giá biến động tài chính của công ty ở Việt Nam và chỉ ra trong CCCP đầu vào thì tiền lương chiếm tỉ lệ cao nhất là 54,09%. Tran Chi Trung (2005) đã chỉ ra mô hình công ty quản lý tuyến kênh có CCCP đầu vào là lương 32% và bảo trì 22%, 19% chi phí khác. Trương Đức Toàn (2015) đã chỉ ra CCCP mong muốn chi trả của người dùng nước là chi phí vận hành (50,07%); chi phí vốn 39,10%, chi phí cơ hội 1,75%, chi phí kinh tế

ngoại sinh 1,80% và chi phí môi trường là 7,28%. Chi phí tiền điện chiếm đa số đối với HTT.

Nghiên cứu của Palanisami (1997) ở Tanzania về quả hiệu quả chi phí và CCCP vận hành hệ thống bơm tưới quy mô nhỏ (2ha), trong đó chi phí vốn, sửa chữa (10%); chi lao động, chi nhiên liệu, năng lượng và chi khác đối với trạm bơm dầu là 635,98 USD/ha/vụ và lần lượt là 33,36%, 3,3%, 38,75% và 24,59%; đối với trạm bơm điện là 504 USD/vụ và CCCP là 30,19%, 2,97%, 48,45%, 18,39%. Có thể thấy chi phí lao động vẫn chiếm đa số. Ngoài ra còn một số nghiên cứu khác ở Hi Lạp của Briscoe (1997) là 38,79%, 45,71 và 15,49% lần lượt theo các nhóm chi phí tài chính, tài nguyên và phí môi trường.

Áp dụng DEA: Rodríguez-Díaz và cs. (2004) đánh giá hiệu quả QLVH các CTTL của 34/156 huyện ở Andalusia; Sanjay và Mukul (2012) đánh giá hiệu quả QLVH của các WUA ở Ấn Độ. Giannoccaro và Martin-Ortega (2010) theo các giả định giá nước khác nhau ở Puglia, Ý. Ngoài ra còn nghiên cứu khác sử dụng DEA đánh giá hiệu quả sử dụng nước tưới trong các mô hình sản xuất nông nghiệp như Noelina và cs. (2010) ở Andalusia, Tây Ba Nha; Stijn và cs. (2008) ở vùng Tây Nam, Nam Phi....

Phương pháp đánh giá hiệu quả dựa vào DEA: Thực tế các phương pháp đánh giá hiệu quả sản xuất đều dựa trên cơ sở tính toán giữa tỷ lệ đầu vào và đầu ra hoặc ngược lại như nguyên tắc sử dụng chỉ số KPIs; sử dụng đường biên và không sử dụng đường biên. Năm 1957, Farrell là người đầu tiên phát triển phương pháp này, được phân thành phương pháp tham số và phi tham số. Trong đó nổi bật là phương pháp DEA (là phương pháp toán phi tham số, mang tính khoa học quản lý, định hướng...) và phương pháp hàm sản xuất tối đa ngẫu nhiên SFA là phương pháp tham số, mang tính kinh tế lượng).

Phương pháp DEA được Hector và cs. (1999 và 2004) đánh giá là một trong số các công cụ toán học đánh giá hiệu quả của quá trình khai thác CTTL dựa theo kỹ thuật đường biên và là phương pháp đánh giá hiệu quả mục tiêu nổi trội nhất so với COLS và SFA. *Các ưu điểm* của DEA trong phân tích hiệu quả QLT là (1) có khả năng đồng thời phân tích nhiều biến đầu vào và đầu ra, và chỉ ra mức độ hiệu quả ngay trong nhóm các yếu tố phân tích, (2) Không yêu cầu phát triển những tiêu chuẩn so sánh với hiệu quả được đo; (3) không yêu cầu đánh giá trước các chức năng sản xuất liên quan đến đầu vào và đầu ra.

1.8 Kết luận Chương I

Từ việc hệ thống hóa những nghiên cứu trước đây, luận án đã chỉ ra những khoảng trống và giả thiết về mặt khoa học, thực tiễn mà luận án cần giải quyết như sau: (1) Chưa có nghiên cứu đánh giá hiệu quả QLVH các HTT dựa trên các yếu tố đầu vào là lượng hao phí, chi phí để chỉ ra đồng thời các chỉ số hiệu quả kỹ thuật và kinh tế, làm cơ sở đưa ra các suất hao phí, chi phí và CCCP; (2) Chưa có nghiên cứu áp dụng DEA trong đánh giá hiệu quả QLVH các HTT ở Việt Nam. Cụ thể là áp dụng mô hình đánh giá hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào với hai giả thiết CRS và VRS; và (3) Chưa có những nghiên cứu chỉ ra được cơ sở đề xuất các giải pháp điều chỉnh về lượng hao phí, chi phí cho từng yếu tố đầu vào làm cơ sở xây dựng kế hoạch phân bổ nguồn lực cho tổ chức khai thác và chính sách hỗ trợ của nhà nước.

Để giải quyết vấn đề trên luận án sử dụng DEA để xem xét hiệu quả QLVH các HTT dựa trên hao phí, chi phí đầu vào bằng các chỉ số hiệu quả kỹ thuật (theo lượng hao phí) và chỉ số hiệu quả kinh tế (khi bỏ sung giá đầu vào và bộ công nghệ). Từ đó chỉ ra và áp dụng các CCCP hiệu quả tối ưu để đánh giá tác động của phân bổ chi phí theo các yếu tố đầu vào đến hiệu quả QLVH các HTT.

CHƯƠNG II. CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Lựa chọn đối tượng nghiên cứu

Tiêu chí lựa chọn đối tượng nghiên cứu: Để đảm bảo kết quả nghiên cứu có tính đặc trưng, đại diện và độ tin cậy đồng thời thỏa mãn điều kiện chọn mẫu trong DEA, các đối tượng nghiên cứu là các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ (HTT) được quản lý bởi các Tổ quản lý vận hành (tổ QLVH) thỏa mãn theo 8 các tiêu chí sau:

(1) Tuân thủ nguyên tắc chọn mẫu của DEA; (2) Trạm bơm đầu mỗi có công suất dưới 1000m³/h; (3) Hệ thống kênh mương và diện tích phục vụ chủ yếu tưới lúa; (4) Chiều cao cột nước công trình đầu mỗi trạm bơm 2,4m; (5) Không có nguồn nước tưới bổ sung khác; (6) Cơ chế giao khoán và chuyển giao trách nhiệm QLVH theo yếu tố đầu vào của các công ty; (7) Tổ QLVH là độc lập, tương đối tự chủ trong các quyết định tổ chức và trực tiếp vận hành, phân bổ, sử dụng các yếu tố đầu vào; (8) Tổ QLVH trực thuộc các chi nhánh của công ty.

Đối tượng nghiên cứu: Các HTT nằm trong khu vực địa hình thấp của vùng ĐBSH, khai thác nguồn nước tạo nguồn ở 03 hệ thống thủy lợi là Đa Độ; Ba Đồng; và Hòn Ngọc và Hồ sông Giá, lần lượt do 3 chi nhánh của 3 công ty thủy nông là Dương Kinh, Đa Độ; Đồng Ngừ, Vĩnh Bảo; và Quang Thanh, Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng. Các hệ thống được kiểm soát đầu ra và đầu vào đảm bảo tương đồng về yếu tố kỹ thuật như nguồn nước, cao cột nước, kênh mương, quản lý tưới mặt ruộng và ổn định về nguồn nước cấp cho các HTT.

Nguyên tắc chọn mẫu DEA: Tác giả của DEA là Banker và cs. (1989) định nghĩa số mẫu là “mức tối thiểu hoặc hơn ba lần tích của số biến đầu ra và số biến đầu vào trong mô hình”: $K \geq 3 \times (N + M)$; K: số Tổ QLVH; N: số biến đầu vào; M: số biến đầu ra.

Dữ liệu nghiên cứu: Số liệu sơ cấp là Lượng hao phí, chi phí QLVH các HTT ở các tổ QLVH, được thu thập bằng điều tra, khảo sát, theo dõi, đánh giá 3 năm (2018 đến 2020) trên cơ sở biểu mẫu điều tra bán cấu trúc. Số liệu thứ cấp là về thực trạng QLVH các hệ thống thủy lợi trên phạm vi vùng, tỉnh và công ty.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Áp dụng mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào trong DEA với hai giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô (CRS) và hiệu quả thay đổi theo quy mô (VRS) về lượng hao phí và chi phí đầu vào.

Hiệu quả kỹ thuật:

a) *Mô hình hiệu quả kỹ thuật (TE):*

CRS $TE_j = \text{Min}_{\theta, \lambda_j} \theta$, với các ràng buộc:

$$\theta X_j \geq \sum_{i=1}^m \lambda_j X_{ij} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m); \quad (2.1)$$

$$\sum_{j=1}^k \lambda_j Y_{rj} \geq Y_r \quad (r = 1, 2, 3, \dots, n); \quad (2.2)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad \text{với } j = 1, 2, 3, \dots, k; \quad (2.3)$$

VRS *Bổ sung điều kiện:* $\sum_{i=1}^K \lambda_j = 1$; (2.4)

Trong đó: $TE_j = \theta$ là chỉ số hiệu quả của tổ QLVH thứ j thỏa mãn ràng buộc chỉ số hiệu quả θ tiến dần đến 1 ($0 < TE \leq 1$), không lớn hơn 1 và tối ưu ở mức 1 ($\theta \leq 1$). Thước đo chỉ số TE là tất cả lượng các yếu tố đầu vào có thể giảm một lượng là $(1 - \theta) * 100$ mà vẫn giữ nguyên đầu ra là diện tích tưới lúa. Tổ QLVH nằm trên đường biên hiệu quả là đạt hiệu quả kỹ thuật $\theta = 1$. Chương trình tuyến tính được thực hiện k lần, mỗi lần cho một tổ trong mẫu quan sát. Vì vậy, giá trị θ tìm được là cho mỗi tổ QLVH. λ là một vector hằng số. k là số tổ QLVH.

b) *Hiệu quả quy mô lượng đầu vào (SE):* Là tỷ số giữa hiệu quả kỹ thuật không thay đổi theo quy mô TE_{CRS} và hiệu quả kỹ thuật thay đổi theo quy mô TE_{VRS} : $SE = TE_{CRS} / TE_{VRS}$ (2.5).

Chỉ số SE có giá trị từ 0 tới 1. Một tổ QLVH đạt hiệu quả về mặt quy mô lượng đầu vào tối ưu khi chỉ số hiệu quả quy mô bằng 1.

Hiệu quả kinh tế: Khi bổ sung giá đầu vào và công nghệ (T) thì chi phí sản xuất của tổ QLVH thứ j sẽ là $w_j^T x_j$ và hiệu quả chi phí (CE) của tổ QLVH thứ j là tỷ lệ giữa chi phí tối thiểu (*minimum cost*) $w_j^T x_j^*$ và chi phí thực tế (*observed cost*) $w_j^T x_j$ của tổ QLVH đó theo công thức:

$$CE = \frac{w_j^T x_j^*}{w_j^T x_j} \quad (2.6)$$

Trong đó: $w_j^T x_j^*$ là chi phí tối thiểu và $w_j^T x_j$ là chi phí thực tế của tổ QLVH thứ j. T bộ công nghệ (khả năng và phương thức tổ chức phân bổ, sử dụng yếu tố đầu vào).

Hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào: $AE=CE/TE$ (2.7)

Trong đó: CE là hiệu quả chi phí; TE là hiệu quả kỹ thuật; AE có giá trị từ 0 đến 1. Giá trị 1 cho thấy tổ QLVH đạt hiệu quả.

Mô hình hiệu quả chi phí:

CRS $\text{Min } \lambda_{.j} x_j^* w_j^T X_j^*$; với các ràng buộc:

$$X_j^* - \sum_{j=1}^k \lambda x_{ij} \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m); \quad (2.8)$$

$$- Y_j + \sum_{j=1}^k \lambda r Y_{rj} \geq 0, \quad r = 1, 2, 3, \dots, n; \quad (2.9)$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad \text{với } j = 1, 2, 3, \dots, k; \quad (2.10)$$

VRS $\text{Bổ sung điều kiện: } \sum_{j=1}^k \lambda_j = 1; \quad (2.11)$

Trong đó: w_i là vec-tơ giá của các yếu tố đầu vào của tổ QLVH thứ j và x_j^* là vec-tơ lượng yếu tố đầu vào của tổ QLVH thứ j tại thời điểm tối thiểu hóa chi phí. x_j^* được tính bằng chương trình tuyến tính.

+ Nghiên cứu sử dụng DEA tính toán các chỉ số hiệu quả cho 48 tổ QLVH quản lý 48 HTT ($k = 48$); số yếu tố đầu ra (y) ($n=1$) là diện tích tưới lúa hàng năm (ha) ($n=1$); và yếu tố đầu vào (x) ($m=7$), trong đó: x_1 là lao động gián tiếp; x_2 là lao động trực tiếp; x_3 là vật tư, nguyên nhiên liệu; x_4 là điện năng tiêu thụ; x_5 là sửa chữa thường xuyên; x_6 là chi phí quản lý; x_7 là chi phí vốn đầu tư.

+ θ là chỉ số hiệu quả của từng tổ QLVH và là giá trị của các TE,

+ λ là một vec-tơ hằng số của từng tổ QLVH.

CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiện trạng hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ

48 HTT có sự tương đồng về chiều cao cột nước và công suất động cơ thực tế. Lưu lượng trung bình cao nhất khoảng 1.113,3m³/h, thấp nhất 763,6m³/h và diện tích tưới thiết kế bình quân cao nhất 83,2ha, thấp nhất 32,2ha/trạm (Bảng 3.1). Chiều dài kênh 1,03km một hệ thống.

Bảng 3.1 Bình quân các chỉ số kỹ thuật công trình trạm bơm đầu mối

| T T | Nhóm hệ thống | Số hệ thống | Lưu lượng (m ³ /h) | Công suất (Kw/h) | Cột nước thực tế (m) | Diện tích thiết kế (ha) |
|--------|-------------------|-------------|-------------------------------|------------------|----------------------|-------------------------|
| 1 | DK-ĐĐ | 9 | 1.113,3 | 24,9 | 2,4 | 83,2 |
| 2 | DN-VB | 27 | 879,3 | 19,9 | 2,5 | 32,2 |
| 3 | QT-TN | 12 | 763,6 | 17,8 | 2,3 | 50,2 |
| | Trung bình | 48 | 896,7 | 20,3 | 2,4 | 45,9 |

Được quản lý bởi tổ QLVH của các chi nhánh công ty quản lý HTT theo cơ chế khoán các yếu tố đầu vào và đầu ra thực tế (87,4ha/HTT năm). Khoảng 1 - 2 lao động/HTT. Kinh phí được nhà nước hỗ trợ. Do vậy, QLVH bao gồm yếu tố về hạ tầng kỹ thuật và kinh tế. Muốn nâng cao hiệu quả QLVH cần phải có giải pháp tổng hòa các yếu tố đầu vào.

3.2 Đánh giá chung hiệu quả và phân bổ chi phí theo CCCP thực tế

Chi phí vốn là cao nhất 39,13% (1,03 triệu đồng/ha), nhân công 32,5% (0,89 triệu đồng); sửa chữa thường xuyên 19,63% (0,586 triệu đồng), các chi phí đầu vào khác ở mức thấp. Phân bổ chi phí theo CCCP thực tế cho kết quả là mức hao phí LĐ gián tiếp 0,42công/ha, thấp hơn định mức LĐ chung của công ty là 0,14 công/ha. Suất chi phí thực tế 2,639 triệu đồng/ha, cao hơn mức của vùng là 2,3 triệu (Đoàn Thế Lợi và cs. (2019)); cao hơn mức hỗ trợ nhà nước 1,646 triệu đồng/ha, chỉ bằng 62%. Kết quả này mang tính mô tả, ít thông tin về nguyên nhân, định hướng định tính về nâng cao hiệu quả QLVH các HTT (Bảng 3.5).

Bảng 3.5 Suất hao phí, chi phí và cơ cấu chi phí đầu vào chung thực tế bình quân trên đơn vị diện tích của các HTT

| TT | Tiêu chí | Bình quân | Cơ cấu (%) |
|-----------|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| I | Hao phí | | |
| 1 | LĐ gián tiếp (công/ha) | 0,42 | |
| 2 | LĐ trực tiếp (công/ha) | 2,60 | |
| 3 | Điện năng tưới (Kw/ha) | 83,38 | |
| II | Chi phí (1000 đồng/ha) | | |
| 1 | LĐ gián tiếp | 161,73 | 6,13 |
| 2 | LĐ trực tiếp | 683,91 | 25,92 |
| 3 | Điện năng tưới | 152,13 | 5,76 |
| 4 | Vật tư, nguyên nhiên liệu | 7,16 | 0,27 |
| 5 | Sửa chữa thường xuyên | 518,06 | 19,63 |
| 6 | Chi phí quản lý | 83,44 | 3,16 |
| 7 | Chi phí vốn đầu tư | 1.032,61 | 39,13 |
| | Suất chi phí thực tế chung | 2.639,04 | 100,00 |

3.3 Đánh giá hiệu quả kỹ thuật trong QLVH các HTT bằng DEA

DEA xác định các chỉ số hiệu quả kỹ thuật và suất hao phí đầu vào hiệu quả ở lớp hiệu quả kỹ thuật, từ đó suy ra tỷ lệ cắt giảm chung về lượng hao phí đầu vào chung từng tổ QLVH. Và, ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu, DEA tính toán lượng hao phí dư thừa của tổ QLVH phi hiệu quả để xác định suất chi phí đầu vào hiệu quả kỹ thuật tối ưu.

3.3.1 Hiệu quả kỹ thuật trong QLVH các HTT theo giả thiết CRS

Tại lớp hiệu quả kỹ thuật: Giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật bình quân $TE_{CRS}=0,924$, dao động từ 0,783 đến 1. So với tổ QLVH tốt nhất, các tổ đang sử dụng lượng hao phí đầu vào một cách lãng phí, cần cắt giảm 7,6% tổng lượng hao phí chung và mức cắt giảm cao nhất 21,7%.

Ở mức $TE_{CRS}=0,924$, có trên 65% tổ QLVH đạt được và mức cắt giảm tối đa là 7,6%; còn 35% số tổ có mức cắt giảm từ 7,6% đến 21,7%.

27,1% (13/48) số tổ đạt $TE_{CRS}=1$, đang sử dụng lượng hao phí đầu vào hiệu quả và không phải cắt giảm. Suất chi phí bình quân theo giả thiết $CRS=2,438$ triệu đồng/ha, cao hơn mức chi phí bình quân mà các nghiên cứu trước đã xác định và mức hỗ trợ của nhà nước (Bảng 3.7).

Bảng 3.7 Giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết CRS

| Nhóm tổ QLVH | Bình quân | Tối thiểu | Tối đa | Độ lệch chuẩn | Cận trên* | Cận dưới* |
|--------------|-----------|-----------|--------|---------------|-----------|-----------|
| Toàn bộ | 0,924 | 0,783 | 1,0 | 0,062 | 0,942 | 0,907 |
| ĐN-VB | 0,918 | 0,797 | 1,0 | 0,059 | 0,940 | 0,896 |
| QT-TN | 0,937 | 0,854 | 1,0 | 0,058 | 0,970 | 0,905 |
| DK-ĐĐ | 0,927 | 0,783 | 1,0 | 0,079 | 0,956 | 0,898 |

Tại lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT_{CRS} : Chỉ ra mức mức cắt giảm từng yếu tố đầu vào của 48 HTT: chi phí vốn cắt giảm thấp nhất 7,96%; cao nhất là điện năng 20,87%. Việc cắt giảm do tác động của nhiều yếu tố như hạ tầng xuống cấp, độ ổn định điện áp ảnh hưởng đến mức tiêu hao điện... Với LD gián tiếp và trực tiếp, mức cắt giảm lần lượt là 9,05 và 17,11%; ứng với mức hao phí lao động bình quân là 2,54, bằng 80% so với định mức chung.

Từ đó các HTT có mức phi hiệu quả cao cần xem xét lại quy trình sử dụng đầu vào, cụ thể như cải tiến quy trình bảo dưỡng trạm bơm hoặc đảm bảo ổn định điện áp khi vận hành... để tiết kiệm điện năng.

Bảng 3.8 Bình quân phần trăm lượng hao phí, chi phí đầu vào cần cắt giảm để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết CRS (Đơn vị: %)

| Nhóm tổ QLVH | LD gián tiếp | LD trực tiếp | Vật tư, nguyên nhiên liệu | Điện năng | Sửa chữa thường xuyên | Chi phí quản lý | Chi phí vốn |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Toàn bộ | 9,05 | 17,11 | 15,87 | 20,87 | 14,00 | 16,56 | 7,96 |
| ĐN-VB | 10,78 | 23,41 | 20,14 | 26,58 | 12,44 | 22,25 | 8,25 |
| QT-TN | 6,43 | 9,30 | 12,68 | 16,36 | 10,83 | 9,91 | 7,25 |
| DK-ĐĐ | 7,33 | 8,59 | 7,33 | 9,75 | 22,91 | 8,38 | 8,02 |

3.3.2 Hiệu quả kỹ thuật trong QLVH các HTT theo giả thiết VRS

Tại lớp hiệu quả kỹ thuật: Giá trị chỉ số hiệu quả TE_{VRS} xem xét mức hiệu quả linh hoạt hơn TE_{CRS} khi quy mô lượng đầu vào thay đổi. Bảng 3.10, chỉ số $TE_{VRS}=0,946$, các tổ QLVH cần cắt giảm chung 5,4% lượng hao phí, chi phí đầu vào, thấp hơn mức cắt giảm theo chỉ số TE_{CRS} . Suất chi phí hiệu quả kỹ thuật là 2,496 triệu đồng/ha, cao hơn mức hỗ trợ của nhà nước 51%. Điều này chỉ ra thực tiễn khó khăn khi QLVH các HTT mà không có nguồn thu khác để bù đắp phần thiếu hụt.

Bảng 3.10 Giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết VRS

| Nhóm tổ QLVH | Bình quân | Tối thiểu | Tối đa | Độ lệch chuẩn | Cận trên* | Cận Dưới* |
|--------------|-----------|-----------|--------|---------------|-----------|-----------|
| Toàn bộ | 0,946 | 0,793 | 1,0 | 0,056 | 0,962 | 0,930 |
| ĐN-VB | 0,948 | 0,828 | 1,0 | 0,055 | 0,969 | 0,927 |
| QT-TN | 0,946 | 0,868 | 1,0 | 0,052 | 0,976 | 0,917 |
| DK-ĐĐ | 0,940 | 0,793 | 1,0 | 0,072 | 0,966 | 0,914 |

Có 43,75% số HTT đạt hiệu chỉ số $TE_{VRS} = 1$, mức tối ưu không cần cắt giảm gì. Ở mức TE_{VRS} bình quân, có 77,1% số tổ đạt được trên mức này, mức lãng phí đầu vào tối đa là 5,4%. Vậy việc linh hoạt trong điều tiết các yếu tố đầu vào sẽ làm tăng hiệu quả QLVH trên cơ sở xem xét học hỏi áp dụng phương thức tổ chức của HTT hiệu quả làm đối sánh.

Ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT_{VRS} : Tỷ lệ cắt giảm hao phí, chi phí đề xuất cao nhất và thấp nhất lần lượt là điện năng và chi phí vốn đầu tư (14,30% và 5,85%). LĐ trực tiếp cần cắt giảm chung 9,52%, đây là mức có thể thực hiện vì chỉ cần thay đổi lượng đầu vào theo phương thức và bài học QLVH có sẵn của tổ đạt hiệu quả làm đối sánh.

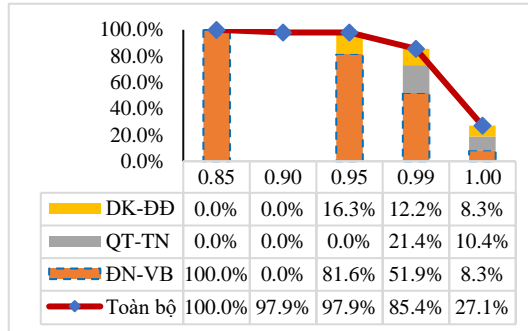
Xem xét chi tiết về sự hình thành các yếu tố đầu vào thì vấn đề bố trí lao động có tay nghề chuyên môn cao, phù hợp (bậc 3 hoặc 4/7) và có sự phối hợp chặt chẽ với lao động gián tiếp sẽ có đóng góp lớn đến hiệu quả sử dụng đầu vào ở các HTT hiệu quả

Bảng 3.11 Bình quân phần trăm lượng hao phí, chi phí đầu vào cần cắt giảm để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết VRS (Đơn vị: %)

| Nhóm tổ QLVH | LĐ gián tiếp | LĐ trực tiếp | Vật tư, nguyên liệu | Điện năng | Sửa chữa thường xuyên | Chi phí quản lý | Chi phí vốn đầu tư |
|--------------|--------------|--------------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------------|--------------------|
| Toàn bộ | 6,06 | 9,52 | 9,45 | 14,30 | 11,40 | 9,40 | 5,85 |
| ĐN-VB | 6,32 | 11,16 | 9,97 | 13,41 | 6,00 | 10,74 | 5,20 |
| QT-TN | 5,52 | 6,71 | 10,63 | 13,64 | 12,43 | 7,45 | 6,45 |
| DK-ĐĐ | 5,99 | 8,37 | 6,33 | 17,85 | 26,22 | 7,97 | 6,98 |

3.3.3. Đánh giá hiệu quả quy mô lượng đầu vào

Sự khác biệt về giá trị giữa hai chỉ số TE_{CRS} và TE_{VRS} , là 0,924 và 0,946 cho thấy vẫn còn sự phi hiệu quả về quy mô lượng đầu vào. Chỉ số hiệu quả quy mô bình quân $SE=0,977$. Hình 3.5, 27,1% (13/48) số HTT ở khu vực tối ưu về quy mô



lượng đầu vào. Còn lại 35/48 hệ thống đang nằm trong khu vực cần xem xét thay đổi quy mô về lượng đầu vào, công nghệ thì có thể cải thiện được hiệu quả. Trong đó 58,3% số HTT (28 HTT) đang ở khu vực tăng hiệu quả khi thay đổi quy mô lượng đầu vào (IRS); 14,6% số HTT ở khu vực mà hiệu quả được cải thiện sẽ không bằng mức thay đổi lượng đầu vào. Nhóm này chỉ nên xem xét vấn đề tổ chức phân bổ và sử dụng đầu vào thay vì thay đổi lượng đầu vào để đạt hiệu quả.

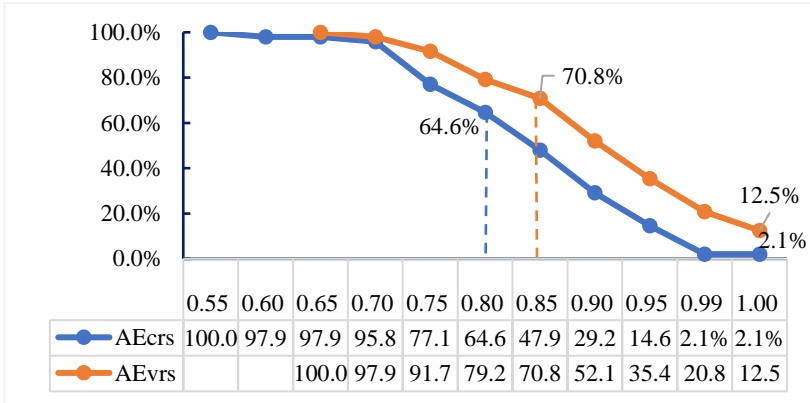
Hình 3.5 Phân trăm số tổ QLVH tăng lên theo giá trị gia tăng của chỉ số hiệu quả quy mô SE

3.4 Đánh giá hiệu quả kinh tế trong QLVH các HTT bằng DEA

3.4.1 Hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS

Ở mức chỉ số bình quân $AE_{CRS}=0,789$, có 64% số HTT đạt được và $AE_{VRS}=0,856$ là 70,8%, tức là việc tổ chức phân phối đầu vào của các

tổ cần cải cách hơn nữa để đạt hiệu quả. Mức cắt giảm lần lượt tối đa 25,4 và 14,4% chi phí. Tổ QLVH quản lý HTT Quảng Cư đạt hiệu quả phân phối do được bố trí hai lao động có tay nghề cao, nhiều kinh nghiệm và chuyên tâm với công việc nên biết tận dụng tối đa thời lượng lao động, nguyên nhiên vật liệu và vận hành trạm bơm đúng thời điểm.



Hình 3.7 Phần trăm số tổ QLVH tăng lên theo giá trị gia tăng của chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS

3.4.2 Hiệu quả chi phí tối ưu

Để đạt được hiệu quả chi phí CE, các tổ QLVH phải đáp ứng cả hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân phối nguồn lực đầu vào.

3.4.2.1 Hiệu quả chi phí theo giả thiết CRS và VRS: Chỉ số CE_{CRS} bình quân 0,731, so với tổ QLVH hệ thống Quảng Cư có $CE_{CRS}=1$ các tổ khác phải cắt giảm chi phí bình quân chung 26,9%. Giá trị chỉ số CE_{VRS} bình quân cao hơn, đạt mức 0,812, các tổ phi hiệu quả cần phải cắt giảm chung 19% tổng chi phí hiện sử dụng (Bảng 3.15).

3.4.2.1 Phân bố các hệ thống theo mức độ gia tăng chỉ số hiệu quả chi phí: Có 77% số tổ QLVH đạt được trên mức hiệu quả bình quân $CE_{CRS}=0,731$ và mức cắt giảm tối đa 26,9%. Có đến 97,9% số tổ cần cắt giảm chung và chỉ có 1 tổ đạt hiệu quả là giữ nguyên mức chi phí. Với chỉ số CE_{VRS} , 14,3% số tổ đạt hiệu quả chi phí CE tối ưu (7 HTT).

Bảng 3.15 Giá trị chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu

| Theo giả thiết | Bình quân | Tối thiểu | Tối đa | Độ lệch chuẩn | Cận trên* | Cận Dưới* |
|----------------|-----------|-----------|--------|---------------|-----------|-----------|
| CRS | 0,731 | 0,531 | 1,00 | 0,115 | 0,764 | 0,699 |
| VRS | 0,812 | 0,592 | 1,00 | 0,123 | 0,847 | 0,777 |

3.5 Tác động phân bổ chi phí đến hiệu quả QLVH các HTT

Việc so sánh các kết quả tính toán từ DEA với kết quả của phương pháp thông thường chỉ ra tác động phân bổ kinh phí và đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả theo khía cạnh kỹ thuật hay kinh tế.

3.5.1 Suất hao phí theo yếu tố đầu vào trên đơn vị diện tích:

Theo giả thiết CRS, công LĐ trực tiếp/ha giảm từ 2,6 xuống còn 2,41 công/ha (7,30%) nếu muốn đạt hiệu quả kỹ thuật, giảm 15% để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu; và 34,23% để đạt hiệu quả kinh tế. Theo giả thiết VRS, lượng điện phải giảm 5,88% để đạt mức hiệu quả kỹ thuật, 19,62% nếu muốn đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu.... Mức giảm với yếu tố đầu vào là lao động trực tiếp lần lượt là 5,5%, 10,12% và 22,32%. Mức giảm theo hiệu quả kỹ thuật thì các tổ có thể đạt được khi thay đổi các giải pháp mang tính chủ động như là đào tạo nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ áp dụng công nghệ... hay tăng cường sự tham gia của khối LĐ gián tiếp.

Bảng 3.16 Suất hao phí đầu vào trên đơn vị diện tích

| Lớp hiệu quả | Theo giả thiết CRS | | | Theo giả thiết VRS | | |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | LD- gián tiếp (Công/ha) | LD- trực tiếp (Công/ha) | Điện năng (Kw/ha) | LD- gián tiếp (Công/ha) | LD- trực tiếp (Công/ha) | Điện năng (Kw/ha) |
| Thực tế chung | 0,43 | 2,60 | 83,38 | 0,43 | 2,60 | 83,38 |
| Kỹ thuật | 0,41 | 2,41 | 77,21 | 0,41 | 2,46 | 78,47 |
| Kỹ thuật tối ưu | 0,40 | 2,21 | 63,85 | 0,41 | 2,34 | 67,02 |
| Kinh tế | 0,27 | 1,71 | 20,32 | 0,35 | 2,02 | 35,01 |

3.5.2 Suất chi phí của các yếu tố đầu vào theo giả thiết CRS

Hầu hết suất chi phí đầu vào ở các lớp hiệu quả đều thấp hơn so với suất chi phí thực tế. Suất chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu thấp hơn ở lớp hiệu quả kỹ thuật và thấp nhất là ở lớp hiệu quả kinh tế. Chi phí lao động trực tiếp, có suất chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật là 637,46 nghìn đồng/ha và kỹ thuật tối ưu là 601,05 nghìn đồng/ha và lớp hiệu quả kinh tế là 471,00 nghìn đồng/ha.

Bảng 3.17 Suất chi phí của các yếu tố đầu vào ở các lớp hiệu quả theo giả thiết CRS (Đơn vị: 1.000 đồng/ha)

| Chỉ tiêu hiệu quả | Thực tế | Kỹ thuật | Kỹ thuật tối ưu | Chi phí tối ưu |
|---------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Lao động gián tiếp | 161,73 | 151,78 | 149,51 | 107,30 |
| Lao động trực tiếp | 683,91 | 637,46 | 601,05 | 471,56 |
| Vật tư, nguyên nhiên liệu | 7,16 | 6,66 | 5,87 | 15,11 |
| Điện năng | 152,13 | 140,90 | 116,64 | 37,17 |
| Sửa chữa thường xuyên | 518,06 | 480,92 | 434,83 | 300,39 |
| Chi phí quản lý | 83,44 | 77,90 | 73,86 | 57,01 |
| Khấu hao | 1032,61 | 966,21 | 959,70 | 993,05 |
| Suất chi phí chung | 2639,04 | 2461,82 | 2341,45 | 1981,59 |

3.5.3 Suất chi phí của các yếu tố đầu vào theo giả thiết VRS

Suất chi phí lao động trực tiếp, ở lớp hiệu quả kỹ thuật là 647,82 nghìn đồng/ha, ở lớp kỹ thuật tối ưu là 625,16 nghìn đồng/ha và ở lớp kinh tế là 530,34 nghìn đồng/ha (bảng 3.18). Để đảm bảo công trình bền vững và dịch vụ tưới đầy đủ thì nhà nước có thể lựa chọn cách hỗ trợ một số yếu tố đầu vào và người dùng nước phải chi trả một phần, tối thiểu tương đương mức chênh lệch so với suất chi phí tối ưu. Đồng thời có thể xem xét lựa chọn các yếu tố đầu vào thuộc vai trò trách nhiệm của chủ sở hữu như bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi. Điều

này sẽ khuyến khích các tổ QLVH đổi mới theo hướng tối ưu hóa khi phải tự quản lý chi phí phải thu như lao động, chi phí quản lý...

Bảng 3.18 Suất chi phí của các yếu tố đầu vào ở các lớp hiệu quả theo giả thiết VRS (Đơn vị: 1000 đồng/ha)

| Chỉ tiêu hiệu quả | Thực tế | Kỹ thuật | Kỹ thuật tối ưu | Chi phí tối ưu |
|---------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Lao động gián tiếp | 161,73 | 154,04 | 152,75 | 131,92 |
| Lao động trực tiếp | 683,91 | 647,82 | 625,16 | 530,34 |
| Vật tư, nguyên nhiên liệu | 7,16 | 6,76 | 6,18 | 10,48 |
| Điện năng | 152,13 | 143,19 | 122,29 | 64,04 |
| Sửa chữa thường xuyên | 518,06 | 489,24 | 438,12 | 354,76 |
| Chi phí quản lý | 83,44 | 79,16 | 76,42 | 65,33 |
| Khấu hao | 1032,61 | 980,61 | 972,95 | 1009,76 |
| Suất chi phí chung | 2639,04 | 2500,80 | 2393,87 | 2166,63 |

3.5.4 Suất chi phí đầu vào chung trên đơn vị diện tích

3.5.4.1 Suất chi phí hiệu quả chung theo giả thiết CRS và VRS: Theo giả thiết CRS, suất chi phí hiệu quả bình quân khác biệt lớn so với suất chi phí thực tế chung. Suất chi phí thực tế 2,639 triệu đồng/ha, tiếp đến là suất chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật 2,462 triệu đồng/ha, ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu 2,341 triệu đồng/ha và thấp nhất là ở lớp hiệu quả kinh tế 1,982 triệu đồng/ha. Tương tự, theo giả thiết VRS: Suất chi phí hiệu quả lần lượt là 2,501; 2,394 và 2,167 triệu đồng/ha.

3.5.4.1 Phân bố suất chi phí hiệu quả chung theo giả thiết CRS và VRS: Theo giả thiết CRS, có 13 tổ chỉ số $TE_{CRS}=1$ và các suất chi phí hiệu quả kỹ thuật bằng nhau. Giá trị chỉ số TE_{CRS} càng thấp thì sự khác biệt càng lớn so với suất chi phí thực tế, sai khác lớn nhất là 36,9%, 17,3% và 16,86% lần lượt là của suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế, kỹ thuật tối ưu và kỹ thuật. Theo VRS, có 21 HTT đạt chỉ số TE_{VRS} nhưng chỉ có 7 tổ QLVH đạt cả CE_{VRS} và TE_{VRS} , ở đó tất cả các suất chi phí là bằng nhau và bằng chi phí thực tế. Đây là những tổ vừa đạt hiệu quả kỹ

thuật và hiệu quả kinh tế trong điều kiện giá, công nghệ và áp dụng phương thức quản lý hiện tại.

3.5.5 Cơ cấu chi phí tối ưu xác định theo phương pháp DEA

Trong các CCCP ở các lớp hiệu quả, tỷ lệ chi phí vốn đầu tư luôn chiếm tỷ lệ cao nhất, tiếp đến là lao động, sửa chữa thường xuyên. Thấp nhất là tỷ lệ chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu. Các CCCP hiệu quả có sự khác biệt với các nghiên cứu trước mà sử dụng các phương pháp thông thường. Nhà nước có thể lựa chọn để thực hiện cơ chế hỗ trợ QLVH các HTT theo yếu tố đầu vào cố định sẽ nâng cao tính chủ động của tổ chức khai thác và người sử dụng nước phải chi trả để nâng cao ý thức sử dụng nước tiết kiệm.

Bảng 3.20; 3.21 và 3.23: Các CCCP ở các lớp hiệu quả (Đơn vị: %)

| Lớp hiệu quả | LĐ gián tiếp | LĐ trực tiếp | Vật tư, nguyên nhiên liệu | Điện năng | Sửa chữa thường xuyên | Chi phí quản lý | Chi phí vốn |
|-------------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Thực tế | 6,13 | 25,92 | 0,27 | 5,76 | 19,63 | 3,16 | 39,13 |
| Lớp hiệu quả kỹ thuật | | | | | | | |
| TE-CRS | 6,17 | 25,89 | 0,27 | 5,72 | 19,53 | 3,16 | 39,25 |
| TE-VRS | 6,16 | 25,90 | 0,27 | 5,73 | 19,56 | 3,17 | 39,21 |
| Lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu | | | | | | | |
| EIT-CRS | 6,39 | 25,67 | 0,25 | 4,98 | 18,57 | 3,15 | 40,99 |
| EIT-VRS | 6,38 | 26,11 | 0,26 | 5,11 | 18,30 | 3,19 | 40,64 |
| Lớp hiệu quả kinh tế | | | | | | | |
| CE-CRS | 5,41 | 23,80 | 0,76 | 1,88 | 15,16 | 2,88 | 50,11 |
| CE-VRS | 6,09 | 24,48 | 0,48 | 2,96 | 16,37 | 3,02 | 46,61 |

3.5.6 Tác động phân bổ chi phí theo CCCP hiệu quả

3.5.6.1 Tác động giảm sút chi phí trong QLVH các HTT

Theo giả thiết CRS, Bảng 3.25 chỉ mức độ tác động đến hiệu quả QLVH khi các tổ QLVH áp dụng CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế

để phân bổ nguồn lực đầu vào, suất chi phí trên đơn vị diện tích sẽ giảm trung bình 24,91%; áp dụng CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu suất chi phí sẽ giảm khoảng 11,28%; và hiệu quả kỹ thuật sẽ giảm 6,72%. Tương ứng với mức giảm tối đa có thể đạt được lần lượt là 46,86%, 37,46% và 21,65% ở các lớp hiệu quả. Theo giả thiết VRS, khi áp dụng các CCCP hiệu quả thì tỷ lệ giảm sẽ thấp hơn, cụ thể áp dụng CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế sẽ giảm 17,90% suất chi phí chung. Áp dụng CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu sẽ giảm 9,29% và hiệu quả kỹ thuật sẽ giảm 5,24% so với suất chi phí thực tế mà các tổ QLVH đang áp dụng. Tương ứng là mức tối đa mà các tổ QLVH có thể đạt được theo mức hiệu quả tính toán lần lượt là 40,75; 30,42% và 20,69%.

Bảng 3.25 Tác động giảm chi phí khi phân bổ nguồn lực theo CCCP ở các lớp hiệu quả (Đơn vị: %)

| Lớp HQ Mức giảm | Theo giả thiết CRS | | | Theo giả thiết VRS | | |
|--------------------|--------------------|-----------------|----------|--------------------|-----------------|----------|
| | Kinh tế | Kỹ thuật tối ưu | Kỹ thuật | Kinh tế | Kỹ thuật tối ưu | Kỹ thuật |
| Trung bình | 24,91 | 11,28 | 6,72 | 17,90 | 9,29 | 5,24 |
| Tối đa | 46,86 | 37,46 | 21,65 | 40,75 | 30,42 | 20,69 |
| Tối thiểu | - | - | - | - | - | - |

3.5.6.2 Tác động tăng diện tích tưới trong QLVH các HTT

Theo giả thiết VRS: hiệu quả tưới thực tế của HTT 0,38 ha/triệu đồng. Xem xét tác động của việc phân bổ chi phí khi áp dụng CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế so với CCCP thực tế thì hiệu quả là 0,50 ha/triệu đồng, tăng 31,57%. Ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì là 0,43 ha/triệu đồng, tăng 13,15%, ở lớp hiệu quả kỹ thuật thì là 0,41 ha/triệu đồng, mức tăng bình quân là 7,89%, dao động từ 1,4 đến 20,28%.

Theo giả thiết VRS: Mức tác động tăng thấp hơn so với ở giả thiết CRS. Ở lớp hiệu quả kinh tế hiệu quả đạt 0,42 ha/triệu đồng và tác động tăng 21,80% so với mức hiệu quả thực tế, ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối

ưu thì đạt 0,40 ha/triệu đồng, tăng 10,24%, ở lớp hiệu quả kỹ thuật thì đạt 0,43 ha/triệu đồng, tăng bình quân 5,53% và mức tăng tối đa 8,99%.

Bảng 3.26 và 3.27 Tác động tăng diện tích khi áp dụng CCCP ở các lớp hiệu quả để phân bổ nguồn lực đầu vào

| Chỉ số | Hiệu quả thực tế (ha/Tr. đồng) | Lớp hiệu quả kinh tế | | Lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu | | Lớp hiệu quả kỹ thuật | |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------|------------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| | | Diện tích (ha/Tr. đồng) | Tỷ lệ tăng (%) | Diện tích (ha/Tr. đồng) | Tỷ lệ tăng (%) | Diện tích (ha/Tr. đồng) | Tỷ lệ tăng (%) |
| Theo giả thiết CRS | | | | | | | |
| Bình quân | 0,38 | 0,50 | 31,57 | 0,43 | 13,15 | 0,41 | 7,89 |
| Tối thiểu | 0,26 | 0,41 | - | 0,31 | - | 0,31 | 20,28 |
| Tối đa | 0,50 | 0,60 | 88,17 | 0,51 | 59,90 | 0,50 | 1,40 |
| Theo giả thiết VRS | | | | | | | |
| Bình quân | 0,38 | 0,46 | 21,80 | 0,42 | 10,24 | 0,40 | 5,53 |
| Tối thiểu | 0,26 | 0,28 | - | 0,28 | - | 0,28 | 8,99 |
| Tối đa | 0,50 | 0,57 | 68,79 | 0,50 | 43,72 | 0,50 | - |

Các tổ QLVH dễ dàng đạt kế hoạch mục tiêu ở lớp hiệu quả kỹ thuật hơn do chỉ tiêu tăng thấp hơn ở các lớp khác và ít phụ thuộc vào các ràng buộc. Mục tiêu tăng ở các lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kinh tế thường là lý thuyết, ít thực tế và chỉ áp dụng để các tổ QLVH xây dựng kế hoạch dài hạn và mang tính hiệu quả chiến lược. Điều này cho thấy lựa chọn các CCCP hiệu quả theo tỷ lệ yếu tố đầu vào cố định hoặc biến đổi để thực hiện hỗ trợ hoặc giao khoán QLVH thông qua thỏa thuận kinh tế với đơn vị khai thác trong và ngoài nhà nước.

3.5.5. Giải pháp áp dụng CCCP để nâng cao hiệu quả QLVH các HTT

Đối với các cơ quan nhà nước: Có thể lựa chọn CCCP để hỗ trợ ưu tiên theo tỷ lệ các hao phí, chi phí của các yếu tố đầu vào theo đúng vai trò trách nhiệm của chủ sở hữu công trình phù hợp với nguồn lực hiện có. Ví dụ như hỗ trợ ưu tiên lần lượt từ các chi phí vốn đầu tư ban đầu, chi phí bảo trì, nguyên nhiên liệu, điện năng....

Đối với các đơn vị quản lý vận hành: Căn cứ vào CCCP để đưa ra biện pháp, kế hoạch quản trị, giao khoán sử dụng hao phí, chi phí đầu vào một cách tối ưu nhằm cải tiến phương án tổ chức, tiến tới tối thiểu hóa chi phí đầu vào. Cụ thể áp dụng cơ chế khoán chi phí theo các yếu tố đầu vào cho tổ QLVH để các tổ chủ động điều tiết, phân phối thời gian, kinh nghiệm, áp dụng công nghệ sao cho hiệu quả nhất

KẾT LUẬN

1. Kết luận

(1) Tổng quan và phân tích chỉ ra được tính cấp thiết và cách tiếp cận mới trong đánh giá hiệu quả QLVH hệ thống tưới là theo hướng quản lý dịch vụ và cơ chế thị trường.

(2) Đã phân tích và xây dựng được cơ sở khoa học trong việc áp dụng phương pháp DEA trong đánh giá hiệu quả QLVH các HTT.

(3) Đã chỉ ra các chỉ số hiệu quả kỹ thuật bình quân TE_{CRS} là 0,924 và TE_{VRS} là 0,946; chỉ số hiệu quả quy mô bình quân chung SE là 0,977; chỉ số hiệu quả phân phối bình quân AE_{CRS} là 0,79 và AE_{VRS} là 0,856; chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE_{CRS} là 0,731 và CE_{VRS} là 0,812.

(4) Đã chỉ ra được các suất chi phí chung và suất chi phí của từng yếu tố đầu vào, từ đó xác định được các CCCP ở các lớp hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu và kinh tế.

(5) Đã xem xét đánh giá mức độ tác động tăng diện tích trên đơn vị chi phí và giảm chi phí khi áp dụng các CCCP hiệu quả để phân bổ và sử dụng nguồn lực chi phí trong nâng cao hiệu quả QLVH các HTT.

(6) Đã chỉ ra mức hiệu quả khi áp dụng CCCP hiệu quả để phân bổ và sử dụng các yếu tố đầu vào.

2 Tồn tại và hướng nghiên cứu tiếp theo

Mở rộng hơn nữa về phạm vi nghiên cứu như quy mô số lượng đối tượng nghiên cứu tăng lên; áp dụng DEA cho loại hình công trình khác; Cần xem xét thêm dựa trên quan điểm của “giới nghiên cứu phát triển”; Phương pháp DEA chưa chỉ được thay đổi cụ thể về lượng có tương quan như thế nào với mức hiệu quả.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ

| TT | Tên bài báo và tạp chí | Loại tạp chí |
|----|---|---|
| 1 | Dao. Dinh Van , Phong. Nguyen Tung, Dat. Tran Van, Pierre Mukheibir, Au. Ton Nu Hai, 2022, “Input use efficiency in operational and maintenance management of small-pumping scale irrigation systems in Red River Delta, Vietnam”, <i>Journal of Ecological Engineering</i> , ISSN 2299-8993, Vol. 23: 208-2016. http://www.jeeng.net/Input-Use-Efficiency-in-Operational-and-Maintenance-Management-of-Small-Pumping-Scale,147321,0,2.html . | Danh mục ISI, mức Q3. Điểm: 2,0 |
| 2 | Đinh Văn Đạo , Nguyễn Tùng Phong, Trần Văn Đạt, Tôn Nữ Hai Âu, 2022, “Hiệu quả chi phí tối ưu trong quản lý vận hành hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ vùng đồng bằng sông Hồng”, <i>Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn</i> , Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, ISSN: 1859-4581, Số 3+4/2022, Tr. 126-134. | Danh mục tạp chí HD GS ngành Thủy lợi 2022. Điểm: 1,0 |
| 3 | Đinh Văn Đạo , Nguyễn Tùng Phong, Trần Văn Đạt, Nguyễn Quang Phi, 2022, “Phân tích hiệu quả và cơ cấu chi phí tối ưu trong quản lý vận hành hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ vùng đồng bằng sông Hồng”, <i>Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường</i> , Trường đại học Thủy lợi, ISBN: 1859-3941, Số 78, Tháng 3 - 2022, Tr. 62-72. | Danh mục tạp chí HD GS ngành Thủy lợi 2022. Điểm: 1,0 |
| 4 | Đinh Văn Đạo , Nguyễn Tùng Phong, Trần Văn Đạt, 2022, “Cơ sở khoa học áp dụng phương pháp màng bao dữ liệu DEA trong đánh giá hiệu quả quản lý vận hành hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ”, <i>Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi</i> , Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, ISBN: 1859-4255, Số 71, Tháng 4 – 2022, Tr. 2-12. | Danh mục tạp chí HD GS ngành Thủy lợi 2022. Điểm: 1,0 |