

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI VIỆT NAM

NCS: ĐINH VĂN ĐẠO

**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**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT TÀI NGUYÊN NƯỚC

Hà Nội - Năm 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI VIỆT NAM

NCS: ĐINH VĂN ĐẠO

**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**

CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT TÀI NGUYÊN NƯỚC

MÃ SỐ: 9 58 02 12

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. GS. TS. Nguyễn Tùng Phong

2. TS. Trần Văn Đạt

Hà Nội - Năm 2023

LỜI CAM ĐOAN

Tác giả xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của bản thân tác giả. Các kết quả nghiên cứu và các kết luận trong luận án là trung thực, không sao chép từ bất kỳ một nguồn nào và dưới bất kỳ hình thức nào.

Việc tham khảo các nguồn tài liệu đã được thực hiện trích dẫn và ghi nguồn tài liệu tham khảo đúng quy định.

Hà Nội, ngày tháng năm 2023

Tác giả luận án

Đinh Văn Đạo

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin chân thành cảm ơn GS.TS Nguyễn Tùng Phong và TS Trần Văn Đạt đã chỉ dẫn và đồng hành cùng tác giả trong suốt quá trình tìm hiểu, nghiên cứu và hoàn thiện luận án.

Tác giả xin được gửi lời cảm ơn đến Ban lãnh đạo Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam và Ban Tổ chức, Hành chính, đặc biệt bộ phận phụ trách đào tạo tiến sĩ đã tạo điều kiện giúp đỡ và động viên tác giả trong quá trình học tập và thực hiện luận án.

Trân trọng cảm ơn các lãnh đạo, nguyên lãnh đạo và các bạn đồng nghiệp ở Viện Kinh tế và Quản lý thủy lợi đã cùng trao đổi, góp ý học thuật và thực tiễn về một số nội dung chuyên môn; tạo điều kiện về nhân lực và thời gian cho tác giả tập trung học tập và nghiên cứu.

Cảm ơn ban lãnh đạo và cán bộ công nhân thủy nông các chi nhánh công ty TNHH MTV quản lý khai thác công trình thủy lợi Đa Đô, Vĩnh Bảo và Thủy Nguyên đã hỗ trợ cung cấp tài liệu, số liệu và điều tra thực địa ở các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ do công ty quản lý.

Cuối cùng, tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành đến gia đình và bạn bè đã giúp đỡ, tạo mọi điều kiện thuận lợi cho tác giả trong suốt thời gian học tập, nghiên cứu và thực hiện luận án.

Hà Nội, ngày tháng năm 2023

Tác giả luận án

Đinh Văn Đạo

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	1
1. Tính cấp thiết của luận án	1
2. Mục tiêu nghiên cứu:.....	3
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	4
4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn.....	4
5. Đóng góp mới của luận án	5
6. Cấu trúc của luận án	5
7. Khung lô-gic nghiên cứu.....	7
CHƯƠNG I. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ HIỆU QUẢ QUẢN LÝ TƯỚI.....	8
1.1 Tổng quan hệ thống tưới bằng động lực vùng nghiên cứu	8
1.1.1 Đặc điểm tự nhiên, kinh tế xã hội vùng ĐBSH	8
1.1.2 Hệ thống tưới tiêu bằng động lực vùng ĐBSH.....	11
1.1.3 Cơ cấu tổ chức khai thác các hệ thống thủy lợi vùng ĐBSH	12
1.1.3.1 Mô hình tổ chức khai thác các hệ thống thủy lợi.....	12
1.1.3.2 Nhân lực tham gia các tổ chức khai thác công trình thủy lợi	13
1.1.4 Tài chính phục vụ quản lý vận hành công trình thủy lợi	13
1.1.5 Cung cấp sản phẩm, dịch vụ thủy lợi của các hệ thống tưới bằng động lực....	14
1.2 Cơ sở xác định hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ	15
1.2.1 Khái niệm và đặc điểm hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ	15
1.2.2 Hiệu quả quản lý vận hành các công trình trạm bơm đầu mối	17
1.3 Khái niệm về hiệu quả quản lý tưới	18
1.3.1 Theo khía cạnh kỹ thuật	19
1.3.2 Theo khía cạnh kinh tế - xã hội.....	21
1.4 Cơ sở xác định hao phí và chi phí đầu vào	23
1.4.1 Khái niệm về hao phí và chi phí đầu vào	23
1.4.2 Phân bổ chi phí và tác động của nó đến hiệu quả QLVH các hệ thống tưới ...	25
1.4.3 Cơ sở hình thành hao phí, chi phí đầu vào.....	27
1.5 Các nghiên cứu về hiệu quả quản lý tưới trong và ngoài nước.....	29
1.5.1 Hiệu quả quản lý tưới theo khía cạnh kỹ thuật	29
1.5.2 Hiệu quả quản lý tưới theo khía cạnh kinh tế - xã hội	30
1.5.3 Hiệu quả quản lý tưới theo khía cạnh tài chính	31

1.5.4 Hiệu quả quản lý tưới theo hướng quản lý dịch vụ.....	33
1.5.5 Hiệu quả quản lý tưới theo phương pháp DEA.....	34
1.6 Các nghiên cứu về tác động của phân bổ chi phí đến hiệu quả QLVH	37
1.7 Phương pháp đánh giá hiệu quả quản lý vận hành.....	38
1.7.1 Các phương pháp đánh giá hiệu quả thông thường	38
1.7.2 Phương pháp đánh giá hiệu quả tối ưu.....	40
1.7.3 Phương pháp đánh giá hiệu quả tối ưu màng bao dữ liệu.....	42
1.8 Kết luận chương I.....	42
CHƯƠNG II. CỞ SỞ KHOA HỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	45
2.1 Cách tiếp cận	45
2.1.1 Tiếp cận theo cấu trúc hệ thống tưới bằng động lực	45
2.1.2 Tiếp cận định hướng quản lý dịch vụ.....	45
2.1.3 Tiếp cận hiện đại hóa hệ thống tưới.....	46
2.1.4 Tiếp cận theo cơ chế giá.....	46
2.2 Cơ sở lựa chọn đối tượng nghiên cứu	47
2.2.1 Tiêu chí lựa chọn đối tượng nghiên cứu	47
2.2.2 Cơ sở xác định tiêu chí lựa chọn HTT	48
2.2.3 Lựa chọn số mẫu các HTT để nghiên cứu	50
2.2.4 Dữ liệu nghiên cứu.....	53
2.2.5 Giải trình độ tin cậy của dữ liệu nghiên cứu.....	54
2.3 Phương pháp nghiên cứu.....	57
2.3.1 Lý do lựa chọn DEA trong nghiên cứu	57
2.3.2 Mô hình tổng quát của phương pháp DEA trong nghiên cứu.....	60
2.3.2.1 Hiệu quả kỹ thuật	61
2.3.2.2 Hiệu quả kinh tế	63
2.3.3 Diễn giải các yếu tố đầu vào và đầu ra	64
2.3.4 Mô hình bài toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu và DEA	66
2.3.5 Áp dụng phương pháp DEA.....	70
2.3.5.1 Giải thích thuật ngữ DEA trong nghiên cứu	70
2.3.5.2 Mô hình hiệu quả kỹ thuật	72
2.3.5.3 Mô hình hiệu quả kinh tế	74
2.4 Một số phương pháp khác.....	76

2.4.1 Phương pháp thống kê mô tả.....	76
2.4.2 Phương pháp thống kê so sánh.....	77
2.5 Kết luận chương II	77
CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	79
3.1 Hiện trạng hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ	79
3.1.1 Đặc điểm chung.....	79
3.1.2 Công trình đầu mỗi trạm bơm quy mô nhỏ.....	81
3.1.3 Công trình kênh mương	82
3.1.4 Tổ chức quản lý vận hành các HTT	82
3.1.5 Nhân lực quản lý vận hành các HTT	84
3.1.6 Tài chính trong quản lý vận hành các HTT	85
3.1.7 Cung cấp sản phẩm, dịch vụ tưới.....	85
3.2 Đánh giá chung hiệu quả và phân bổ chi phí theo cơ cấu chi phí thực tế.....	86
3.2.1 Cơ cấu chi phí quản lý vận hành thực tế chung	86
3.2.2 Đánh giá hiệu quả phân bổ chi phí theo cơ cấu chi phí thực tế chung	88
3.3 Đánh giá hiệu quả kỹ thuật trong QLVH các HTT bằng phương pháp DEA.....	90
3.3.1 Hiệu quả kỹ thuật trong QLVH các HTT theo giả thiết CRS	90
3.3.1.1 Hiệu quả kỹ thuật TE_{CRS}	90
3.3.1.2 Hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT_{CRS}	92
3.3.2 Hiệu quả kỹ thuật trong QLVH các HTT theo giả thiết VRS.....	94
3.3.2.1 Hiệu quả kỹ thuật TE_{VRS}	94
3.3.2.2 Hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT_{VRS}	97
3.3.3 Đánh giá hiệu quả quy mô lượng đầu vào	99
3.3.3.1 Hiệu quả quy mô lượng đầu vào trong QLVH các HTT	99
3.3.3.2 Xác định khả năng thay đổi hiệu quả QLVH theo quy mô lượng đầu vào.	101
3.4 Đánh giá hiệu quả kinh tế trong QLVH các HTT bằng phương pháp DEA.....	103
3.4.1 Hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS	103
3.4.2 Hiệu quả chi phí tối ưu.....	105
3.4.2.1 Hiệu quả chi phí theo giả thiết CRS và VRS	107
3.4.2.2 Phân bổ các hệ thống theo mức giá trị chỉ số hiệu quả chi phí tăng dần	108
3.5 Tác động phân bổ chi phí đến hiệu quả QLVH các HTT	110
3.5.1 Suất hao phí theo yếu tố đầu vào trên đơn vị diện tích.....	110

3.5.2 Suất chi phí của các yếu tố đầu vào theo giả thiết CRS.....	112
3.5.3 Suất chi phí của các yếu tố đầu vào theo giả thiết VRS	114
3.5.4 Suất chi phí đầu vào chung trên đơn vị diện tích.....	116
3.5.4.1 Suất chi phí hiệu quả chung theo giả thiết CRS và VRS	117
3.5.4.2 Phân bố suất chi phí hiệu quả chung theo giả thiết CRS và VRS.....	120
3.5.5 Cơ cấu chi phí tối ưu xác định theo phương pháp DEA	122
3.5.5.1 Cơ cấu chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật	123
3.5.5.2 Cơ cấu chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu	124
3.5.5.3 Cơ cấu chi phí tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế	127
3.5.6 Tác động phân bổ chi phí theo CCCP hiệu quả	132
3.5.6.1 Tác động giảm suất chi phí trong QLVH các HTT.....	132
3.5.6.2 Tác động tăng diện tích tưới trong QLVH các HTT.....	134
3.5.7 Giải pháp áp dụng CCCP để nâng cao hiệu quả QLVH các HTT	138
3.6 Kết luận chương III	141
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	144
1. Kết luận	144
2. Kiến nghị.....	146
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	148
PHẦN PHỤ LỤC.....	163

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Tên bảng	Trang
Bảng 1.1 Số lượng trạm bơm tưới tiêu vùng ĐBSH	12
Bảng 1.2 Diện tích tưới tiêu theo biện pháp công trình vùng ĐBSH	15
Bảng 2.1 Biến động năng suất lúa các năm vùng nghiên cứu	55
Bảng 2.2 Các bước giải bài toán lập cho bài toán tối ưu đa mục tiêu	69
Bảng 3.1 Bình quân các chỉ số kỹ thuật công trình trạm bơm đầu mối	81
Bảng 3.2 Bình quân các chỉ tiêu kỹ thuật kênh dẫn nước của các HTT	82
Bảng 3.3 Bình quân lao động QLVH các HTT	84
Bảng 3.4 Bình quân diện tích tưới của các HTT trong 3 năm	86
Bảng 3.5 Suất hao phí, chi phí đầu vào chung thực tế bình quân trên đơn vị diện tích của các HTT	87
Bảng 3.6 Suất hao phí, chi phí theo yếu tố đầu vào bình quân trên đơn vị diện tích tưới thực tế	90
Bảng 3.7 Giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết CRS	91
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	93
Bảng 3.9 Các mức phần trăm hao phí, chi phí đầu vào đề xuất cắt giảm để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết CRS	94
Bảng 3.10 Giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết VRS	95
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	97
Bảng 3.12 Các mức phần trăm hao phí đầu vào đề xuất cắt giảm để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết VRS	98
Bảng 3.13 Giá trị chỉ số hiệu quả quy mô lượng đầu vào SE	100
Bảng 3.14 Giá trị chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS	104
Bảng 3.15 Giá trị chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết CRS và VRS	107
Bảng 3.16 Suất hao phí đầu vào trên đơn vị diện tích ở các lớp hiệu quả	111
Bảng 3.17 Suất chi phí của các yếu tố đầu vào ở các lớp hiệu quả theo giả thiết CRS	113

Bảng 3.18 Suất chi phí của các yếu tố đầu vào ở các lớp hiệu quả theo giả thiết VRS	115
Bảng 3.19 So sánh suất chi phí đầu vào chung trên đơn vị diện tích ở các lớp hiệu quả theo giả thiết CRS và VRS	118
Bảng 3.20 Các CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật trong QLVH các HTT	124
Bảng 3.21 Các CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu trong QLVH các HTT	125
Bảng 3.22 So sánh CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu và CCCP thực tế trong QLVH các HTT	126
Bảng 3.23 Các CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế trong QLVH các HTT	129
Bảng 3.24 So sánh CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế và CCCP thực tế của các HTT	131
Bảng 3.25 Tác động giảm chi phí khi phân bổ nguồn lực theo CCCP ở các lớp hiệu quả	133
Bảng 3.26 Tác động tăng diện tích khi áp dụng CCCP ở các lớp hiệu quả để phân bổ nguồn lực đầu vào theo giả thiết CRS	135
Bảng 3.27 Tác động tăng diện tích khi áp dụng CCCP ở các lớp hiệu quả để phân bổ nguồn lực đầu vào theo giả thiết VRS	137

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

Tên hình	Trang
Hình 1 Khung nghiên cứu của luận án	7
Hình 1.1 Bản đồ hành chính vùng đồng bằng sông Hồng	9
Hình 1.2 Phân bố diện tích theo cao trình vùng ĐBSH	10
Hình 1.3 Cơ cấu chi phí cung cấp dịch vụ về nước	28
Hình 2.1 Sơ đồ cách tiếp cận quản lý tưới theo hướng dịch vụ	46
Hình 2.2 Sơ đồ cấu tạo hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ	49
Hình 2.3 Lựa chọn theo cấp ra quyết định công tác QLVH các HTT	50
Hình 2.4 Thuật toán lập cho bài toán tối ưu hóa đa mục tiêu	67
Hình 3.1 Hệ thống lựa chọn nghiên cứu theo khu vực trong vùng ĐBSH	80
Hình 3.2 Mô hình tổ chức quản lý vận hành các HTT do các công ty quản lý	83
Hình 3.3 Phần trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết CRS	92
Hình 3.4 Phần trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết VRS	96
Hình 3.5 Phần trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả quy mô SE	100
Hình 3.6 Khu vực thay đổi hiệu quả QLVH theo quy mô đầu vào của các HTT	102
Hình 3.7 Phần trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS	105
Hình 3.8 Phần trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết CRS	108
Hình 3.9 Phần trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng của chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết VRS	110
Hình 3.10 Sự khác biệt các suất chi phí đầu vào chung ở các lớp hiệu quả theo giả thiết CRS	121
Hình 3.11 Sự khác biệt các suất chi phí đầu vào chung ở các lớp hiệu quả theo giả thiết VRS	121

CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Nghĩa tiếng Việt
AE	Hiệu quả phân phối (Allocative Efficiency)
AE _{CRS}	Hiệu quả phân phối theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô
AE _{VRS}	Hiệu quả phân phối theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô
CCCP	Cơ cấu chi phí
CE	Hiệu quả chi phí (Cost Efficiency)
CE _{CRS}	Hiệu quả chi phí theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô
CE _{VRS}	Hiệu quả chi phí theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô
CRS	Hiệu quả không đổi theo quy mô (Constant Returns to Scale)
CTTL	Công trình thủy lợi
DEA	Phương pháp màng bao dữ liệu (Data Envelopment Analysis)
DK-ĐĐ	Chi nhánh Dương Kinh, Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ
DBSH	Đồng bằng sông Hồng
ĐN-VB	Chi nhánh Đồng Ngừ, Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Vĩnh Bảo
EIT	Hiệu quả kỹ thuật tối ưu hoặc đầu vào hiệu quả mục tiêu (Efficient Input Target)
EIT _{CRS}	Hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô
EIT _{VRS}	Hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô
HQ	Hiệu quả
HQT	Hiệu quả tưới
HTT	Hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ
HTTL	Hệ thống thủy lợi
Công ty	Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi

KTKT	Kinh tế kỹ thuật
LĐ	Lao động
NN&PTNT	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
QLVH	Quản lý vận hành
QLT	Quản lý tưới
QT-TN	Chi nhánh Quang Thanh, Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Thủy Nguyên
SE	Hiệu quả quy mô về lượng đầu vào (Scale Efficiency)
SPDV	Sản phẩm, dịch vụ
SPDVCITL	Sản phẩm, dịch vụ công ích thủy lợi
SPDVTL	Sản phẩm, dịch vụ thủy lợi
Tổ QLVH	Tổ trực tiếp, chủ động thực hiện công tác quản lý vận hành các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ
TCTL	Tổng cụ Thủy lợi
TE	Hiệu quả kỹ thuật (Technical Efficiency)
TE _{CRS}	Hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô
TE _{VRS}	Hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô
TK	Thiết kế
TNHH MTV KTCTTL	Trách nhiệm hữu hạn một thành viên Khai thác công trình thủy lợi
TT	Thực tế
VRS	Hiệu quả thay đổi theo quy mô (Variable Returns to Scale)
WUA	Tổ chức thủy lợi cơ sở (Water User Association)

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của luận án

Hiện nay diện tích đất canh tác vùng đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) vào khoảng 806,3 nghìn ha trong đó khoảng 84,0% đã được tưới bằng các hệ thống công trình thủy lợi [3]. Ước tính trong vùng có khoảng 9.043 trạm bơm, trong đó 88,4% có quy mô nhỏ và cấp nước tưới cho phần lớn diện tích. Theo đánh giá, hiệu suất cung cấp nước tưới cũng chỉ đạt khoảng 50-60% công suất thiết kế do công trình cũ và xuống cấp [25][35][136]. Đồng thời, biến đổi khí hậu, thời tiết cực đoan đã và đang làm suy giảm khả năng đáp ứng nhu cầu dịch vụ tưới của công trình [27][28][133]. Các hệ thống công trình thủy lợi phần lớn được quản lý vận hành (QLVH) bởi các tổ chức khai thác của nhà nước và nguồn lực tài chính chủ yếu từ nguồn hỗ trợ của nhà nước nhưng chỉ đáp ứng được một phần yêu cầu chi phí QLVH. Nên việc phân bổ, sử dụng nguồn lực này thường ưu tiên cho chi phí nhân công, trong khi các khoản mục chi cho bảo trì và quản lý hầu như chưa được đáp ứng theo yêu cầu làm cho hạ tầng công trình xuống cấp, hiệu quả khai thác không cao [16]. Hơn thế nữa, do thiếu dẫn chứng và hướng dẫn sử dụng nguồn lực một cách khoa học dẫn đến các tổ chức khai thác gặp nhiều khó khăn trong nâng cao hiệu quả quản trị, phân phối nguồn lực một cách hợp lý, hợp lệ. Hệ quả là chất lượng dịch vụ tưới hay hiệu quả tưới bị suy giảm [18].

Trong bối cảnh chuyển đổi cơ chế QLVH sang cơ chế thị trường đòi hỏi chất lượng dịch vụ tưới phải luôn được cải thiện, tương ứng là các giải pháp QLVH lựa chọn là phải sử dụng nguồn lực hiệu quả nhất cả về khía cạnh kỹ thuật và kinh tế. Điều này yêu cầu nâng cao chất lượng các kế hoạch đổi mới tổ chức quản lý hay phương thức quản trị nguồn lực phải thay đổi liên tục [16][35]. Mặt khác, việc hỗ trợ chi phí QLVH cũng đang tạo ra những áp lực tài chính đối với nhà nước, đòi hỏi phải có các giải pháp kỹ thuật và quản lý để khai thác, sử dụng hiệu quả nguồn lực hiện có. Cụ thể là huy động sự tham gia của các thành phần kinh tế, đặc biệt là tư nhân [41][96]. Giải pháp bao gồm (1) đổi mới cơ chế quản lý tưới theo cơ chế giá, mà ở đó bên cung cấp dịch vụ luôn thay đổi để sử dụng tối ưu hao phí, chi phí QLVH và bên cầu sử dụng nước tiết kiệm để giảm chi phí tưới [11][108]; (2) hiện đại hóa quản

lý tưới theo hướng quản lý dịch vụ sao cho loại bỏ chi phí không cần thiết [104]. Đây là những định hướng chính sách nhằm nâng cao hiệu quả quản lý tưới (QLT) thông qua sử dụng hiệu quả nguồn lực, tạo cơ sở huy động sự tham gia của các tổ chức xã hội, nhưng là thách thức to lớn cần được nghiên cứu kỹ lưỡng [27][28]. Và vấn đề cần giải quyết tựu lại là i) Nâng cao năng lực lập kế hoạch phân bổ, sử dụng nguồn lực đầu vào trong các tổ chức khai thác; ii) chỉ rõ các mức hiệu quả và cơ cấu chi phí theo các khía cạnh kỹ thuật và kinh tế làm cơ sở thúc đẩy quá trình xã hội hóa, thu hút sự tham gia đầu tư của các thành phần kinh tế; iii) tăng cường sự tham gia đóng góp của người sử dụng nước...[79].

Đánh giá hiệu quả QLT thường dựa trên các chỉ tiêu kỹ thuật như hiệu suất nước trên đơn vị kết quả sản xuất nông nghiệp, diện tích tưới hay lượng nước tiết kiệm... trong khi các chỉ tiêu quản lý và kinh tế hầu như chưa được nghiên cứu, áp dụng, cụ thể là chi phí yếu tố đầu vào. Thậm chí, những đánh giá này mới chỉ dừng lại ở các chỉ số đơn giản không chứa đựng thông tin chỉ ra nguyên nhân, hướng giải quyết...[11][33]. Trong bối cảnh quản lý theo cơ chế thị trường thì vấn đề hiệu quả khai thác công trình thủy lợi (CTTL) cần được xem xét bằng các chỉ số mà nội hàm có thể chỉ ra giải pháp mang tính định lượng. Cụ thể là mức chi phí, cơ cấu chi phí (CCCP) trong quá trình QLVH được xác định ở các lớp hiệu quả kỹ thuật và kinh tế để là cơ sở quan trọng đề xuất chính sách hỗ trợ và kế hoạch quản trị, phân bổ nguồn lực theo nhóm yếu tố đầu vào trong giá thành sản phẩm dịch vụ thủy lợi. Tuy nhiên, các phương án này dựa trên các CCCP được xác định dưới dạng tỷ suất hiện nay chỉ giải quyết vấn đề ổn định tạm thời của các tổ chức khai thác mà chưa giải quyết vấn đề hiệu quả lâu dài. Cụ thể hơn là khó có thể trở thành căn cứ áp dụng cơ chế phân bổ nguồn lực cũng như giải pháp hỗ trợ để hướng tới mục tiêu tính đúng và tính đủ hao phí, chi phí trong giá thành sản phẩm dịch vụ công ích thủy lợi (SPDVCITL) [16]. Điều này ảnh hưởng đến các quyết định về xác định giá thành, tỷ lệ hỗ trợ của nhà nước, giao khoán QLVH và hiệu quả chi phí QLT không sát với thực tế yêu cầu [51][67][82]. Các tổ chức khai thác hiện tại không có được các phương án vận hành hiệu quả cũng như không khuyến khích được sự tham gia của các thành phần kinh tế

và người sử dụng nước do chưa chỉ ra những lợi ích kỹ thuật, kinh tế, xã hội và môi trường tiềm năng [5].

Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng khi cung cấp dịch vụ tưới theo hướng quản lý dịch vụ gắn với mục tiêu sử dụng hiệu quả nguồn lực sẵn có là vấn đề cốt yếu quyết định sự thành công của các kế hoạch tưới [13][14][34]. Việc lựa chọn các giải pháp kỹ thuật hay kinh tế để giảm hao phí, chi phí trở thành thách thức lớn khi hiệu quả mang lại phụ thuộc vào nhiều yếu tố như tổ chức quản lý, hạ tầng công trình, nguồn lực và đối tượng sử dụng dịch vụ tưới [34]. Điển hình, việc lựa chọn áp dụng các giải pháp để nâng cao hiệu quả tưới một cách tối ưu đều có thể được xem xét dựa trên suất hao phí, chi phí thấp nhất mà vẫn đáp ứng được yêu cầu của người dùng nước cả về chất lượng và khối lượng [90][106]. Tuy nhiên hiện mới chỉ có những nghiên cứu hiệu quả QLVH hệ thống tưới bằng phương pháp thông thường mà thiếu các nghiên cứu hiệu quả QLT bằng phương pháp toán phi tham số, xác định giá trị tối ưu. Cụ thể là thiếu những nghiên cứu về hiệu quả phân bổ chi phí đầu vào tối ưu giữa các yếu tố đầu vào dựa vào hao phí, chi phí để tìm ra những giải pháp nâng cao hiệu quả QLVH và bền vững công trình. Do vậy, nghiên cứu sinh lựa chọn thực hiện luận án **“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”**. Nghiên cứu này sẽ làm giàu có thêm cơ sở khoa học và giúp các đơn vị quản lý liên quan có những lựa chọn giải pháp quản trị hiệu quả sử dụng nguồn lực đầu vào và xây dựng các giải pháp chính sách hỗ trợ hiệu quả trong quản lý tưới theo hướng dịch vụ.

2. Mục tiêu nghiên cứu:

- Xây dựng được cơ sở khoa học trong việc áp dụng phương pháp màng bao dữ liệu - DEA để đánh giá hiệu quả quản lý vận hành các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ.

- Xác định được chỉ số hiệu quả kỹ thuật, kinh tế, cơ cấu chi phí hiệu quả và tác động khi áp dụng các cơ cấu chi phí đầu vào hiệu quả trong phân bổ chi phí nhằm nâng cao hiệu quả quản lý vận hành các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu chính của luận án:

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 các 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 của luận án được tập trung và giới hạn như sau:

Đánh giá hiệu quả kỹ thuật và kinh tế trong QLVH hệ thống tưới dựa vào số liệu về lượng hao phí, chi phí đầu vào trong QLVH, không bao gồm các khoản chi phí như thuế, phí, sửa chữa lớn, chi phí hợp lý hợp lệ và chi phí thủy lợi nội đồng. Đầu ra là diện tích tưới lúa, đây là SPDVCITL.

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.

4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

**** Ý nghĩa khoa học:***

Bằng phương pháp DEA, nghiên cứu đã chỉ ra các chỉ số hiệu quả kỹ thuật dựa vào lượng hao phí đầu vào và chỉ số hiệu quả kinh tế dựa vào chi phí đầu vào trong QLVH các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ (HTT) vùng ĐBSH. Theo đó, xây dựng được các CCCP hiệu quả làm cơ sở đưa ra các giải pháp phân bổ nguồn lực để tổ chức QLVH các HTT bền vững về mặt hạ tầng công trình, tiết kiệm nguồn nước và sử dụng hiệu quả chi phí đầu vào 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 hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ dựa vào lượng hao phí, chi phí đầu vào thực tế bằng việc áp dụng phương pháp toán phi tham số - màng bao dữ liệu 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, phù hợp với điều kiện hạ tầng, nguồn lực, cơ cấu tổ chức và mục tiêu quản lý.

*** Ý nghĩa thực tiễn**

Kết quả đánh giá hiệu quả dựa vào hao phí, chi phí QLVH các HTT và sử dụng phương pháp DEA có mức độ chi tiết, cụ thể và tính phổ dụng cao trong quản trị lượng hao phí, chi phí đầu vào; và làm cơ sở xây dựng giải pháp, kế hoạch QLVH ngắn hạn, trung hạn và dài hạn theo các mục tiêu hiệu quả kỹ thuật và kinh tế. Cụ thể, dựa trên các mức hao phí, chi phí và CCCP đầu vào hiệu quả có thể hỗ trợ các bên liên quan tối ưu hóa hoạt động của mình như: (1) Các tổ chức khai thác xây dựng các phương án quản trị, phân bổ, sử dụng chi phí đầu vào một cách tối ưu; (2) Các đơn vị quản lý nhà nước đưa ra các giải pháp chính sách và kế hoạch hỗ trợ tài chính hợp lý; và (3) Người hưởng lợi được tiếp nhận các sản phẩm, dịch vụ tưới tương xứng với mức chi phí phải chi trả.

Nâng cao trách nhiệm và ý thức tham gia quản lý tưới của các bên liên quan trong QLVH hệ thống tưới và sử dụng hiệu quả nguồn lực hiện có.

5. 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 trong QLVH các HTT. Tương ứng là chỉ ra các mức hao phí, chi phí và CCCP đầu vào tối ưu theo mục tiêu hiệu quả mong muốn là hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả 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 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.

6. Cấu trúc của luận án

Ngoài chương mở đầu và kết luận, kiến nghị, luận án bao gồm các nội dung được trình bày theo bố cục sau:

- *Chương I: Tổng quan nghiên cứu về hiệu quả QLT.* Trong chương này, những nội dung chủ yếu sẽ được đề cập bao gồm: Mô tả thực trạng hệ thống tưới bằng động

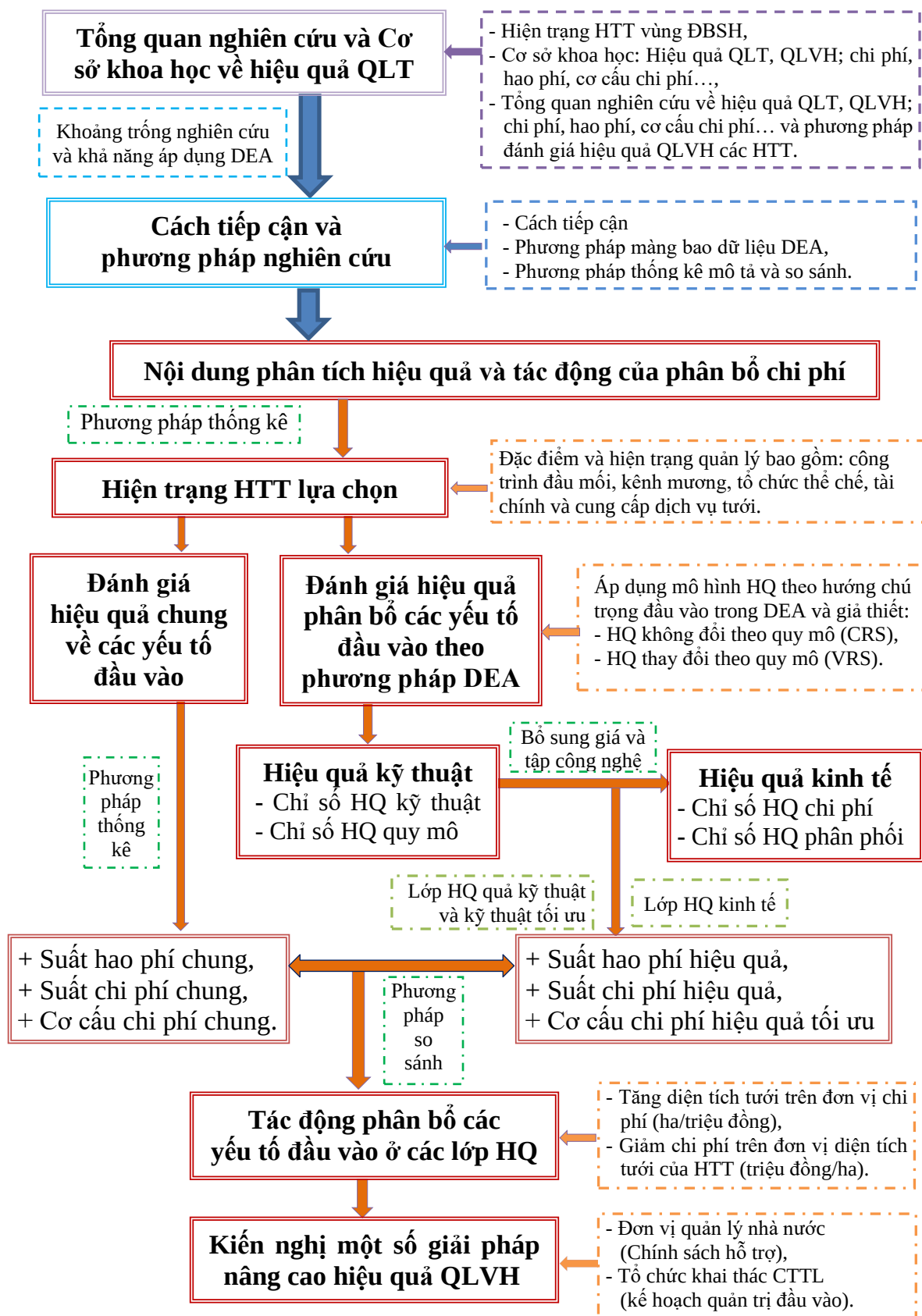
lực vùng ĐBSH, bất cập trong QLVH cần giải quyết; những khái niệm cơ bản, đặc điểm về hiệu quả tưới theo hướng quản lý dịch vụ, chi phí và cơ cấu chi phí tối ưu; Các phương pháp đánh giá hiệu quả quản lý tưới, hiệu quả tối ưu; Tổng quan các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước đã được công bố liên quan đến nội dung của luận án, vấn đề còn hạn chế. Chương này sẽ khu trú được phạm vi, quan điểm và khoảng trống nghiên cứu cần giải quyết.

- *Chương II. Cơ sở khoa học và phương pháp nghiên cứu:* Để xác định cơ sở và phạm vi luận giải cho những nội dung nghiên cứu sẽ được thảo luận trong luận án, Chương này sẽ trình bày phương pháp tiếp cận, cơ sở hình thành và áp dụng phương pháp DEA trong lĩnh vực nghiên cứu. Trong đó chỉ rõ các chỉ tiêu lựa chọn đối tượng nghiên cứu là các HTT; xác định biến đầu vào và đầu ra cùng với số liệu thứ cấp và sơ cấp liên quan đáp ứng yêu cầu của phương pháp DEA. Mô hình phân tích hiệu quả hao phí, chi phí đầu vào trong QLVH theo hướng chú trọng yếu tố đầu vào và giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô (CRS), giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô (VRS). Phương pháp thống kê mô tả đánh giá bằng chỉ số bình quân, độ lệch chuẩn, max và min... và thống kê so sánh để so sánh, đánh giá tác động phân bổ chi phí hiệu quả và thực tế.

- *Chương III. Kết quả và Thảo luận.* Chương này trình bày, phân tích và thảo luận về nội dung chính của luận án trên cơ sở kết quả áp dụng DEA để đánh giá hiệu quả kỹ thuật và kinh tế trong QLVH các HTT tại các lớp hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu và kinh tế. Hiệu quả kỹ thuật bao gồm các chỉ số hiệu quả kỹ thuật (TE) theo giả thiết CRS, VRS; hiệu quả quy mô lượng hao phí đầu vào (SE). Mức đầu vào hiệu quả mục tiêu ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu (EIT). Hiệu quả kinh tế bao gồm các chỉ số về hiệu quả chi phí (CE) và hiệu quả phân phối (AE). Nội dung chương này cũng đề cập đến việc xác định suất hao phí, chi phí đầu vào chung, theo từng yếu tố đầu vào và các CCCP hiệu quả ở các lớp hiệu quả. Đồng thời những tác động của việc áp dụng CCCP hiệu quả để phân bổ chi phí đến nâng cao hiệu quả QLVH các HTT.

- *Kết luận và kiến nghị.* Ngoài những phần kết luận theo các Chương, phần này luận án tóm lược những kết quả đạt được của luận án và chỉ ra những khuyến nghị về những điểm yếu, những mặt chưa làm được của luận án cần giải quyết tiếp theo.

7. Khung lô-gic nghiên cứu



Hình 1. Khung lô-gic nghiên cứu của Luận án

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ HIỆU QUẢ QUẢN LÝ TƯỚI

Để đảm bảo rằng các kết quả nghiên cứu có cơ sở khoa học, thực tiễn và không bị trùng lặp với các nghiên cứu trước, luận án khảo lược các nghiên cứu cơ sở khoa học và tổng quan về hiện trạng hệ thống tưới bằng động lực; cơ sở lý thuyết; các kết quả nghiên cứu trước đây về hiệu quả QLT nói chung và hiệu quả QLVH các HTT nói riêng theo các khía cạnh kỹ thuật và kinh tế. Đây là cơ sở để xác định chỉ số hiệu quả, làm nền tảng đề xuất mức hao phí, chi phí và CCCP đầu vào hiệu quả. Các khía cạnh nghiên cứu cần được tổng quan bao gồm (1) HTT vùng ĐBSH; (2) cơ sở lý thuyết về hiệu quả QLVH các HTT trong hiệu quả QLT thông qua các yếu tố kỹ thuật trong sử dụng nước tưới làm tăng năng suất cây trồng, tiết kiệm năng lượng..., sử dụng các hao phí, chi phí đầu vào; thông qua yếu tố kinh tế, xã hội, quản lý như chi phí đầu vào, chất lượng dịch vụ tưới...; (3) Những nghiên cứu trong, ngoài nước và đánh giá hiệu quả QLVH các HTT bằng DEA; (4) Khái quát về phương pháp đánh giá hiệu quả QLT. Những khảo lược nghiên cứu này được trình bày cụ thể như sau:

1.1 Tổng quan hệ thống tưới bằng động lực vùng nghiên cứu

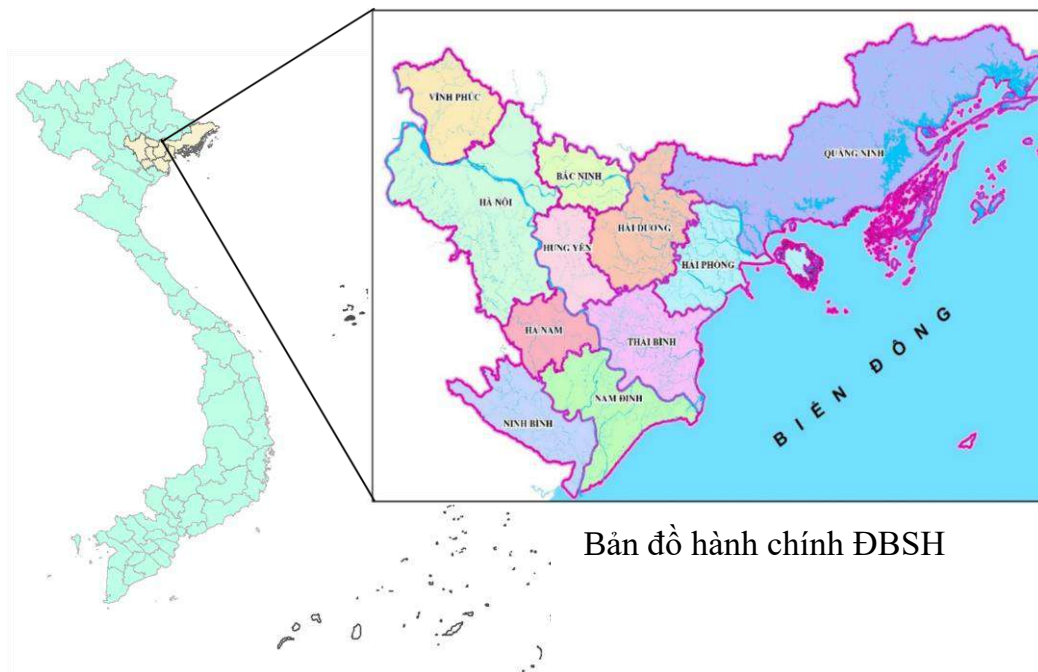
1.1.1 Đặc điểm tự nhiên, kinh tế xã hội vùng ĐBSH

Vùng ĐBSH bao gồm 11 tỉnh trong đó có 15 thành phố trực thuộc tỉnh, 115 quận huyện, thị xã và 2428 đơn vị hành chính cấp xã (Hình 1.1). Tính đến cuối năm 2019, dân số nông thôn khoảng 64,95% toàn vùng, trong đó 34,5% có sinh kế phụ thuộc vào sản xuất nông nghiệp và ngành nghề chính là sản xuất lúa gạo [3][4].

Diện tích tự nhiên của vùng khoảng 21.259 km² nằm trải rộng từ vĩ độ 21°34'B (huyện Lập Thạch, Vĩnh Phúc) tới vùng bãi bồi khoảng 19°5'B (huyện Kim Sơn, Ninh Bình), từ 105°17'Đ (huyện Ba Vì, Hà Nội) đến 107°7'Đ (trên đảo Cát Bà, Quảng Ninh). Toàn vùng có dân số khoảng 22,62 triệu người, chiếm 23,44% và diện tích sản xuất nông nghiệp khoảng 705,1 nghìn ha chiếm 52% cả nước [3].

Địa hình vùng ĐBSH tương đối bằng phẳng nhưng cũng được chia thành hai vùng tương đối rõ ràng là vùng đồi thấp và vùng đồng bằng (trong nghiên cứu này gọi là khu vực địa hình thấp). Hệ thống sông ngòi, công trình thủy lợi được bố trí đan xen và tương đối phát triển. Tuy nhiên do lưu lượng dòng chảy mùa mưa lớn nên vẫn gây ra hiện tượng dón ứ nước, lũ lụt. Mùa khô xuất hiện hiện tượng thiếu nước cục

bộ do lưu lượng nước suy giảm, còn 20-30% cả năm. Điều này ảnh hưởng đến cấp nước, tổ chức sản xuất của ngành nông nghiệp và các ngành kinh tế khác trong vùng.



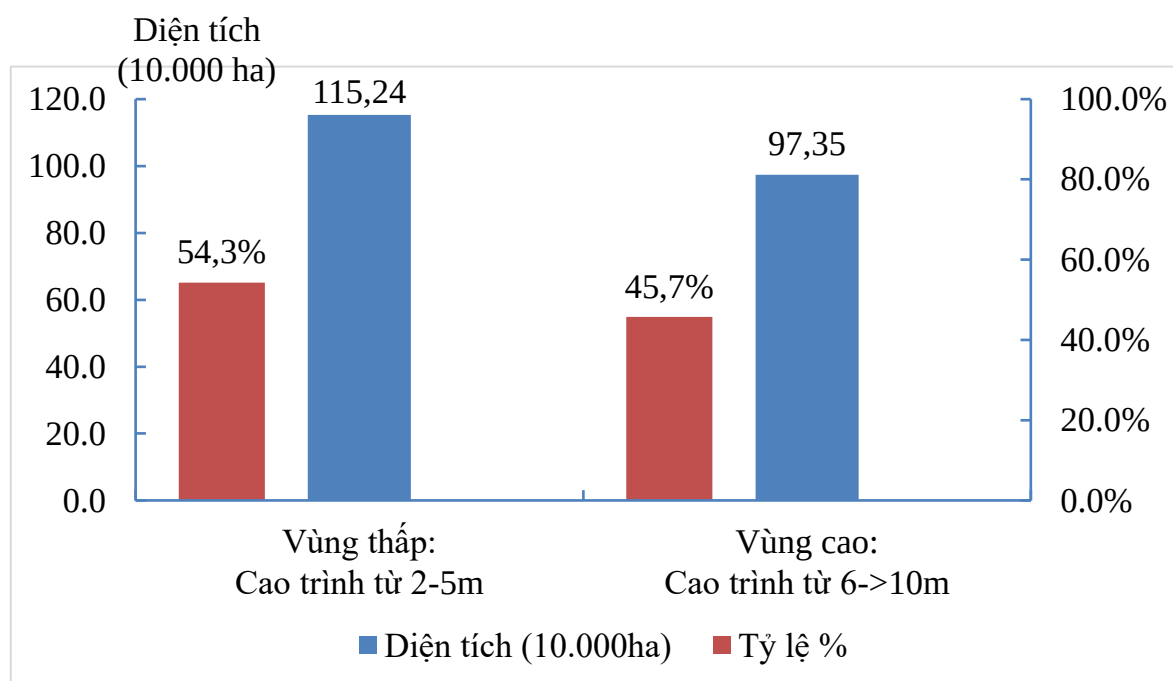
Hình 1.1 Bản đồ hành chính vùng đồng bằng sông Hồng

Diện tích sản xuất được phân bố theo cao trình mặt đất rất đa dạng, khoảng 45,7% diện tích có cao trình lớn hơn 6m, trong đó 37,5% là trên 10m nhưng tập trung chủ yếu ở vùng đồi cao và cồn cát. Còn lại là vùng thấp dưới 5m, trong đó 31,7% diện tích có cao trình thấp hơn 2m (Hình 1.2). Tương tự là diện tích của các tỉnh, thành phố cũng cho thấy sự khác biệt. Ví dụ, bốn tỉnh Hải Phòng, Thái Bình, Nam Hà và Ninh Bình có trên 80% diện tích đất đai có cao trình thấp hơn 3 mét, phần còn lại có cao trình khoảng từ 3-5m là các vùng đất bãi sông ngoài đê. Các tỉnh vùng cao thì cũng lại có trên 60% diện tích có cao trình cao hơn 2 mét, là các tỉnh phía tây bắc của vùng như Vĩnh Phúc, Hà Nội và Bắc Ninh với nhiều vùng đất vùn.

Nhiệt độ bình quân vùng khoảng 23,3°C, dao động từ 22,3 ÷ 23,9°C, số giờ nắng hàng năm từ 1.405-1.794 giờ/năm; lượng bốc hơi hàng năm khoảng từ 710-970mm, độ ẩm không khí bình quân năm từ 81% đến 86%. Đây là điều kiện tương đối thuận lợi cho trồng lúa và cây rau màu.

Lượng mưa trung bình nhiều năm khoảng 1.780mm, trong đó vùng sông suối ngắn như ở Quảng Ninh có lượng mưa lớn hơn, từ 1.700-2.650mm và vùng đồng

bằng từ 1.500-1.900mm. Mùa mưa lượng mưa chiếm 82÷85%, tập trung vào 3 tháng từ tháng 7 đến tháng 9 hàng năm, với lượng mưa trung bình tháng đạt từ 200÷300mm, chiếm hơn 50% tổng lượng mưa cả năm. Mùa khô chỉ chiếm 15÷18% lượng mưa cả năm, thường tập trung vào 3 tháng là từ tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau và chỉ đạt từ 20-30mm/tháng, chiếm 4 ÷ 5% tổng lượng mưa năm.



Hình 1.2 Phân bố diện tích theo cao trình vùng ĐBSH [1]

Mạng lưới sông ngòi khá phong phú và dày đặc nhưng được ngăn bởi các con đê tạo thành những ô thủy lợi lớn và trở thành HTTL tự nhiên với vai trò điều tiết, cung cấp nguồn nước chính cho sản xuất nông nghiệp, ngành sử dụng đến 80% nhu cầu nước của vùng [40]. Do nằm dưới vùng hạ lưu nên nguồn nước này bị ảnh hưởng rất lớn từ các nguồn nước sông suối, hồ chứa vùng thượng lưu và chế độ thủy triều. Tổng lượng dòng chảy năm bình quân toàn vùng ước khoảng 135,33 tỷ m³ trong đó dòng chảy thuộc địa phận nước ngoài chiếm 37,4% và tại Việt Nam là 84,77 tỷ m³, chiếm 62,6%. Lượng nước bình quân trên 1ha phần nước ngoài là 6.143m³, tại nội địa là 9.774 m³.

Nhìn chung vùng ĐBSH có điều kiện tự nhiên, địa hình bằng phẳng, nguồn nước phong phú, thuận lợi cho phát triển HTTL phục vụ sản xuất nông nghiệp đặc

biệt cây lúa và cây hoa màu. Các HTTL đã đóng vai trò lớn đưa vùng ĐBSH trở thành một trong hai vùng trọng điểm sản xuất lúa gạo lớn nhất cả nước, đóng góp 15% diện tích gieo trồng và 17% sản lượng lúa gạo [40]. Ngoài ra, kết hợp giữa hệ thống sông ngòi dày đặc và sự phát triển của HTTL lớn, vừa và nhỏ đã thực hiện tốt vai trò điều tiết, cấp nước và phòng chống lũ lụt, góp phần bảo vệ và thúc đẩy phát triển kinh tế, xã hội của vùng. Đặc biệt là quá trình tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng dịch vụ, thúc đẩy áp dụng khoa học công nghệ vào sản xuất nông nghiệp và hỗ trợ đa dạng hóa ngành sản xuất thương mại, công nghiệp và dịch vụ khác [1].

1.1.2 Hệ thống tưới tiêu bằng động lực vùng ĐBSH

Để phục vụ cung cấp nước, toàn vùng có 33 hệ thống CTTL lớn phục vụ tưới tiêu, bao gồm hệ thống liên tỉnh (7 hệ thống), liên huyện (14 hệ thống), liên xã (12 hệ thống), trong đó 4 hệ thống có công trình đầu mối là trạm bơm, 12 hệ thống là cống, 6 hệ thống là hồ chứa, và 11 hệ thống là trạm bơm và hồ chứa kết hợp. Hiệu suất hoạt động của các hệ thống được tính toán là khoảng 85,5% hiệu suất tưới và 99,5% hiệu suất tiêu [3].

Do phần lớn diện tích đất sản xuất nông nghiệp nằm trong vùng đồng bằng và nguồn nước tưới chủ yếu khai thác từ các hệ thống sông nên các trạm bơm đóng vai trò quan trọng trong việc khai thác, cung cấp nước tưới. Đồng thời với lượng mưa trung bình năm khoảng 2.000mm, tập trung vào các tháng mùa mưa từ tháng 4 đến tháng 6 nên nhiệm vụ tiêu cũng được ưu tiên hàng đầu để bảo vệ sản xuất và dân sinh. Theo thống kê, toàn vùng có khoảng 9.043 trạm bơm lớn nhỏ, chiếm 46% số trạm bơm cả nước trong đó 6.790 trạm bơm tưới, 650 trạm bơm tiêu và 1.603 tưới tiêu kết hợp. Phân loại theo lưu lượng thiết kế thì có khoảng 130 trạm bơm vừa có công suất lớn hơn 36.000m³/h nhưng chủ yếu là trạm bơm tiêu, chỉ có 11 trạm bơm tưới; 910 trạm bơm vừa có công suất từ 3.600 đến 36.000m³/h thì có 422 trạm bơm tưới tiêu kết hợp. Còn lại là các trạm bơm nhỏ có công suất từ 1.000 đến 3.600m³/h và 300 đến 1.000m³/h lần lượt là 4.582 và 3.421 trạm (chiếm 37% cả nước). Hàng năm, các trạm bơm cấp nước tưới tiêu cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản khoảng 902 nghìn ha trong đó chủ yếu cấp nước tưới cho lúa khoảng 626 nghìn ha, ngoài ra

cấp nước cho các dịch vụ thủy lợi khác khoảng 442 nghìn m³. Diện tích tưới trọng lực và động lực kết hợp khoảng 421 nghìn ha (Bảng 1.1).

Để góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động cấp nước tưới của các hệ thống đầu mối, hệ thống dẫn truyền nước là các kênh mương đã được xây dựng tương đối đầy đủ ở cấp kênh chính. Toàn vùng có tổng chiều dài kênh mương là khoảng 82.510km các loại trong đó đã kiên cố được khoảng 23,5%. Đối với kênh chính và kênh cấp I đã được kiên cố khoảng 40,6%, kênh cấp II là 27,2% và kênh nội đồng là 18,6%.

Bảng 1.1 Số lượng trạm bơm tưới tiêu vùng ĐBSH

TT	Loại trạm bơm	Tổng số	Số trạm phân theo lưu lượng Q (m ³ /h)			
			Q≥36.000	3.600≤Q≤36.000	1.000≤Q≤3.600	300≤Q≤1.000
	Tổng toàn vùng	9.043	130	910	4.582	3.421
1	Trạm bơm tưới	6.790	11	249	3343	3187
2	Trạm bơm tiêu	6.50	73	239	302	36
3	Tưới tiêu kết hợp	1.603	46	422	937	198

Nguồn: Quyết định 4076/QĐ-BNN-TCTL của Bộ NN&PTNT ngày 28 tháng 10 năm 2019.

1.1.3 Cơ cấu tổ chức khai thác các hệ thống thủy lợi vùng ĐBSH

1.1.3.1 Mô hình tổ chức khai thác các hệ thống thủy lợi

Tùy theo quy mô và tính chất công trình thì có những quy định về tổ chức khai thác cụ thể. Luật thủy lợi quy định rõ trách nhiệm quản lý khai thác CTTL trên cơ sở quy mô, mức độ quan trọng và tính chất khai thác, bảo vệ công trình.

+ Đối với HTTL liên tỉnh: Toàn vùng có hai hệ thống do hai tổ chức khai thác trực thuộc Bộ NN&PTNT quản lý, làm nhiệm vụ QLVH phục vụ tưới tiêu cho các tỉnh có diện tích hưởng lợi nằm trong vùng hệ thống. HTTL Bắc Hưng Hải được quản lý bởi Công ty TNHH MTV KTCTTL Bắc Hưng Hải, làm nhiệm vụ cấp nước tưới tiêu cho các tỉnh như Hưng Yên; 7 huyện, thành phố tỉnh Hải Dương; và 02 quận huyện của thành phố Hà Nội. HTTL Bắc Nam Hà do Công ty TNHH MTV KTCTTL Bắc Nam Hà quản lý, làm nhiệm vụ điều tiết, phân phối, tạo nguồn nước và tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, thủy sản và cấp nước sinh hoạt trên địa bàn 08 huyện, thị của hai tỉnh Hà Nam và thành phố Nam Định.

+ Đối với HTTL nội tỉnh: Nhiệm vụ QLVH các công trình đầu mối, kênh chính, kênh cấp I và cấp II... gọi chung cấp tỉnh được giao cho các Công ty TNHH MTV KTCTTL cấp tỉnh (công ty) của nhà nước thực hiện nhiệm vụ khai thác để cung cấp dịch vụ tưới cho các tổ chức, cá nhân dùng nước trong phạm vi hệ thống. Đối với các CTTL nhỏ, thủy lợi nội đồng thì công tác khai thác được giao cho các tổ chức thủy lợi cơ sở (WUA) [108]. Hiện toàn vùng có khoảng 31 công ty, thực hiện QLVH các hệ thống CTTL của toàn tỉnh hoặc riêng từng huyện. Cụ thể các công ty quản lý công trình cấp huyện như thành phố Hà Nội có 4 công ty, tỉnh Nam Định 7, Quảng Ninh 3, Vĩnh Phúc 4, Hải Phòng 5; công ty quản lý công trình theo vùng, hệ thống bắc hoặc nam của tỉnh như Thái Bình 2 và Bắc Ninh 2. Các tỉnh còn lại như Ninh Bình, Hải Dương, Hà Nam và Hưng Yên chỉ có 1 công ty cấp tỉnh thực hiện QLVH toàn bộ các công trình của tỉnh. Toàn vùng có 3.208 WUA thực hiện khai thác các CTTL nhỏ, cấp nước cho khoảng 11,9% diện tích đất sản xuất nông nghiệp. Số WUA thành lập dưới hình thức hợp tác xã dịch vụ nông nghiệp kiêm nhiệm vụ cung cấp dịch vụ tưới tiêu chiếm 87,18%; phần còn lại là dưới hình thức tổ hợp tác đảm nhiệm [3]. Tuy nhiên, thực tiễn khảo sát thì rất nhiều các hệ thống tưới quy mô nhỏ vẫn do các tổ QLVH của các công ty quản lý, điển hình như ở Hải Phòng, Hưng Yên, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Ninh Bình, Hà Nam....

1.1.3.2 Nhân lực tham gia các tổ chức khai thác công trình thủy lợi

Số nhân lực quản lý QLVH có đến 13.562 người, trong đó khoảng 26,1% có trình độ đại học và 1,1% có trình độ trên đại học, đây chủ yếu nằm ở nhóm lao động làm công tác quản lý nghiệp vụ văn phòng của các công ty. Còn lại khoảng trên 50% nhân lực mới chỉ đạt trình độ sơ cấp, đào tạo ngắn hạn hoặc chưa qua đào tạo thì chủ yếu làm công việc đơn giản dưới các trạm quản lý công trình. Điều này là thách thức lớn về khả năng áp dụng các biện pháp, công nghệ mới trong quản lý khai thác và chuyển đổi cơ chế quản lý theo hướng quản lý dịch vụ [3].

1.1.4 Tài chính phục vụ quản lý vận hành công trình thủy lợi

Nguồn tài chính phục vụ công tác QLVH các CTTL trong vùng chủ yếu từ nguồn ngân sách trung ương dưới hình thức tiền hỗ trợ sử dụng SPDVCITL. Ước tính năm 2018, toàn vùng ĐBSH được nhà nước hỗ trợ khoảng 2.023,22 tỷ đồng, chiếm 32% kinh phí hỗ trợ của nhà nước cho hoạt động QLVH các CTTL, cung cấp

dịch vụ tưới cho người hưởng lợi [33]. Lượng kinh phí này hầu như ít thay đổi qua các năm vì được hỗ trợ theo định mức chung từ năm 2013 trên cơ sở diện tích tưới tiêu thực tế. Đối với các tỉnh có khả năng tự cân đối ngân sách địa phương thì hàng năm tỉnh có thể trích ngân sách địa phương hỗ trợ thêm cho hoạt động thủy lợi dưới dạng dự án sửa chữa lớn như Hà Nội, Hải Phòng, Quảng Ninh... Nguồn tài chính này thường được cấp trực tiếp cho các tổ chức khai thác CTTL dưới hình thức hợp đồng đặt hàng, chiếm 100%. Ngoài ra các tổ chức có thể khai thác các SPDVTL khác như cấp nước thô cho sinh hoạt, công nghiệp, phát điện ... để có thêm nguồn thu bù đắp khoản thiếu hụt chi phí trong QLVH. Ước tính nguồn này chiếm khoảng 8,8%, nhưng chỉ có ở số ít các tổ chức [33]. Các nguồn thu từ nguồn hỗ trợ hay từ nguồn thu khác được sử dụng và phân bổ cho các khoản mục chi theo quy định.

1.1.5 Cung cấp sản phẩm, dịch vụ thủy lợi của các hệ thống tưới bằng động lực

Theo số liệu điều tra cơ bản của Tổng cục thủy lợi năm 2019, hiện các CTTL trong vùng mới chỉ đáp ứng được 84% diện tích đất canh tác (677,3/806,3 nghìn ha). Diện tích còn lại dùng nước từ các nguồn nhỏ lẻ, nước trời hoặc tận dụng nguồn nước từ các hoạt động dân sinh khác. Hàng năm, hệ thống CTTL toàn vùng cung cấp nước phục vụ tưới tiêu cho sản xuất nông nghiệp được khoảng 1.501 ha. Phần lớn diện tích được tưới tiêu là diện tích trồng lúa và cây hoa màu, lần lượt là 71,0% và 27,6%, còn lại là phục vụ tưới cho cây trồng khác, nuôi trồng thủy sản.

Tỷ lệ diện tích được cấp nước bằng biện pháp tưới động lực chiếm khoảng 57,72%, trọng lực 13,44%, tiếp đến là tưới tiêu bằng trọng lực và động lực kết hợp là 28,06%. Tương tự, biện pháp tưới tiêu cho lúa và cây rau màu vẫn chủ yếu là bằng động lực và trọng lực kết hợp với động lực. Một số khu vực giáp biển áp dụng thêm biện pháp kết hợp với thủy triều nhưng chiếm tỷ lệ thấp và một số diện tích nhỏ vùng cao được sử dụng nguồn nước từ các hồ chứa nước (Bảng 1.2).

Theo kết quả dự báo trong những năm tới, đặc biệt từ năm 2030, vùng ĐBSH sẽ đối mặt với thách thức thiếu hụt nguồn nước [1]. Để đáp ứng đủ nhu cầu nước trong bối cảnh nguồn nước ngày càng khan hiếm, cạn kiệt thì việc nâng cao hiệu quả hoạt động khai thác CTTL của vùng ngày càng trở lên cấp bách. Giải pháp được chính phủ chỉ rõ đối với vùng ĐBSH trong chiến lược thủy lợi là nâng cao hiệu quả quản

lý tưới theo hướng quản lý dịch vụ nhằm đảm bảo phục vụ đa mục tiêu; ứng dụng công nghệ tưới, biện pháp tưới tiên tiến, tiết kiệm nước, nâng cao hiệu quả nguồn nước và đáp ứng yêu cầu sản xuất nông nghiệp hàng hóa theo hướng nâng cao giá trị gia tăng, bảo vệ môi trường [37].

Bảng 1.2 Diện tích tưới tiêu theo biện pháp công trình vùng ĐBSH

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Tổng diện tích	Động lực (%)	Trọng lực (%)	Trọng lực và động lực (%)	Kết hợp thủy triều (%)
1	Tưới tiêu cho nông nghiệp	1000 ha	1501	57,72	13,44	28,06	0,78
-	Cây lúa		1069	58,62	13,52	26,82	1,04
-	Cây rau màu		414,7	55,99	12,75	31,10	0,15
-	Cây khác		17,11	43,65	24,47	31,88	0,00
2	Cấp nước nuôi trồng thủy sản	1000 ha	84,7	42,34	30,20	22,91	4,55
3	Dịch vụ thủy lợi khác	1000 m ³	442,3	0,05	99,95	0,00	0,00

Nguồn: Quyết định 4076/QĐ-BNN-TCTL của Bộ NN&PTNT ngày 28 tháng 10 năm 2019.

1.2 Cơ sở xác định hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ

1.2.1 Khái niệm và đặc điểm hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ

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” (Nghị định số 67/2018/NĐ-CP) hay là hệ thống được cấu tạo bởi công trình đầu mối và hệ thống dẫn, chuyển nước [95][100][108]. Cụ thể, Công trình đầu mối là CTTL ở vị trí khởi đầu của hệ thống tích trữ, điều hòa, chuyển, phân phối, cấp, điều tiết nước hoặc công trình ở vị trí cuối của hệ thống tiêu, thoát nước; Hệ thống dẫn, chuyển nước bao gồm kênh, mương, rạch, đường ống... dùng để dẫn, chuyển nước với chức năng chuyển nước từ công trình đầu mối đến mặt ruộng. Trong nghiên cứu này, *hệ thống tưới bằng động lực được khái niệm là hệ thống công trình thủy lợi có các công trình đầu mối là các máy bơm, trạm bơm làm nhiệm vụ chuyển nước từ nơi thấp đến nơi cao thông qua hệ thống kênh dẫn tới mặt ruộng.*

Quy mô các hệ thống tưới bằng động lực được xác định dựa trên diện tích phục vụ hoặc công suất, lưu lượng trạm bơm đầu mối (Nghị định số 67/2018/NĐ-CP):

Về quy mô diện tích thì hệ thống công trình thủy lợi nhỏ có quy mô diện tích diện tích đất canh tác được tưới hoặc tiêu, thoát cho diện tích tự nhiên, khoảng dưới 2.000 ha (Nghị định số 67/2018/NĐ-CP). Tương tự, nếu xét theo vùng địa lý thì quy mô các hệ thống tưới nhỏ có diện tích cấp nước từ 50 đến 300 ha, trong đó vùng đồng bằng là dưới 100 ha (Nghị định 77/2018/NĐ-CP).

Về công suất và lưu lượng, các hệ thống tưới bằng động lực chia thành các hệ thống tưới lớn có tổng lưu lượng lớn hơn hoặc bằng $72.000\text{m}^3/\text{h}$; vừa là từ $3.600\text{m}^3/\text{h}$ đến dưới $72.000\text{m}^3/\text{h}$ hoặc trạm bơm nhỏ nhưng có công suất động cơ mỗi tổ máy lớn hơn hoặc bằng 150Kw; và hệ thống tưới nhỏ là tổng lưu lượng dưới $3.600\text{m}^3/\text{h}$ (Nghị định 67/2018/NĐ-CP).

Trong nghiên cứu này, hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ được hiểu là hệ thống bao gồm công trình đầu mối là trạm bơm có công suất nhỏ dưới $1000\text{m}^3/\text{h}$ và các công trình dẫn, chuyển nước là hệ thống kênh mương và công trình trên kênh được kiên cố hoặc bằng đất. Hoạt động vận chuyển nước tưới từ nơi thấp đến vùng đất cao phục vụ tưới lúa. Cụ thể được làm rõ như sau:

Máy bơm hoặc trạm bơm được khái niệm là một hạng mục công trình hoặc thiết bị làm chức năng chính của hệ thống là cấp nước và chuyển nước phục vụ các mục tiêu sản xuất nông nghiệp, nhằm nâng cao năng suất và sản lượng cây trồng [23]. Việc thay đổi loại máy bơm cũng sẽ tác động đến hiệu quả hoạt động của các HTT [26]. Trong thực tiễn, các HTT có công trình máy bơm đầu mối là máy bơm trực ngang hoặc trực đứng và hệ thống động cơ chuyển lực có thể dùng động cơ chạy điện và chạy bằng xăng dầu.

Hoạt động của trạm bơm thường được mô tả và đánh giá hiệu quả theo các chỉ tiêu kỹ thuật như lưu lượng, được tính bằng thể tích khối nước đi qua máy trong một đơn vị thời gian và được tính bằng mét khối trên giây, giờ hay lít trên giây hoặc phút. Cột nước của máy bơm là năng lượng mà máy bơm truyền cho một đơn vị trọng lượng chất lỏng đi qua máy. Đây là hai chỉ số quan trọng ảnh hưởng đến năng lực hoạt động và tiêu hao nhiên liệu của máy bơm. Tùy vào địa hình cao thấp so với nguồn nước mà có thể bố trí, sử dụng các loại máy bơm phù hợp. Với vùng đồng bằng bố trí trạm bơm có cột áp thấp và vùng đất có cao trình lớn như tưới cho các vùng đồi hoặc vùng đất vùn thì sử dụng trạm bơm có cột áp cao [26].

1.2.2 Hiệu quả quản lý vận hành các công trình trạm bơm đầu mối

Trạm bơm đầu mối được coi là hạng mục công trình quan trọng nhất trong một HTT. Việc thay đổi các chi tiết kỹ thuật về thiết kế hay phương án tổ chức vận hành cũng sẽ ảnh hưởng lớn đến hao phí năng lượng, vật tư, nguyên nhiên liệu và những yếu tố chi phí liên quan khác. Bởi vậy, hiệu quả QLVH các công trình đầu mối trạm bơm thường được xác định bằng mức tiết kiệm năng lượng, tăng hiệu suất bơm... và cuối cùng là mức chi phí tiết kiệm [23][122].

Hiệu quả QLVH các hệ thống tưới bằng động lực phụ thuộc nhiều vào việc sử dụng nguyên nhiên liệu của các trạm bơm đầu mối như nguyên liệu hóa thạch, năng lượng mặt trời.... Tuy nhiên, việc cải thiện vấn đề này sẽ liên quan đến nhiều yếu tố khác nhau như hạ tầng, thiết kế và phương thức QLVH. Chuyển đổi sử dụng từ nguyên nhiên liệu hóa thạch, điện sang năng lượng mặt trời có thể làm tăng hiệu quả kinh tế vận hành các trạm bơm. Cụ thể như, bằng thuật toán di truyền, Campana và cs. (2015); Hamidat và cs. (2003) chỉ ra mức giảm chi phí vốn đầu tư khoảng 18,8% khi chuyển các trạm bơm đầu mối từ máy bơm li tâm sử dụng điện sang sử dụng năng lượng mặt trời ở các HTT tưới cho cây trồng cạn... với quy mô tưới khoảng 2 ha và ở vùng khan hiếm nước [56][79]. Năm 2018, nghiên cứu của Hassan và cs. xem xét hiệu quả các trạm bơm tưới, cho thấy khi cải thiện các yếu tố về thiết kế, điều kiện vận hành, hiệu quả chung tăng, dao động từ 13 đến 32% và trung bình khoảng 24%, có thể giảm tiêu hao năng lượng từ 24 đến 49% [81].

Chávez và Reich (2011) đã chỉ ra tăng chi phí năng lượng chính là nguyên nhân làm cho phi hiệu quả trong QLVH các HTT. Nguyên nhân là do bơm nhiều hơn mức nước yêu cầu hoặc vận hành hệ thống bơm không hiệu quả. Nghiên cứu tiến hành ở Mỹ chỉ ra 25% lượng điện sử dụng cho trạm bơm là bị lãng phí và các hệ thống bơm có chi phí vận hành quá mức là do thường phải sửa chữa, bơm quá tải hay sử dụng thừa tải so với nhu cầu nhiên liệu và điện của mô tơ. Giải pháp có thể áp dụng là điều chỉnh nhu cầu điện và chi phí sửa chữa [59]. Điều này cũng trùng khớp với nghiên cứu của Daran và cs. (2015); Sharifnezhad và cs. (2019) khi xem xét một vài trạm bơm tưới ở tỉnh Khuzestan (Iran) bằng cách tiếp cận tổng hợp để xem xét hiệu quả nước và năng lượng [65][113]. Tương tự, nghiên cứu của Luciana và cs. (2016) đánh

giá hiệu quả định tính của 60 hệ thống trạm bơm vùng biên giới phía tây thành phố Rio Grande do Sul, Brazil thì việc sử dụng các chỉ tiêu chi phí chung tối thiểu để lựa chọn kích thước ống, máy bơm và công suất động cơ giúp giảm 31,2% mức tiêu hao nhiên liệu [95][63]. Jean-Paul Luc và cs. (2006) nghiên cứu trên 18 trạm bơm cấp nước tưới cho các khu vực diện tích nhỏ trong vùng đồng bằng Kairouan ở Tunisia đã xác định rằng hư hỏng máy bơm có thể dẫn đến tăng chi phí năng lượng lên 20%, thậm chí 50% của 22% chi phí điện năng [90][73][65].

Miguel và cs. (2007) đã nghiên cứu đánh giá và nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng điện của 5 trạm bơm khai thác nguồn nước ngầm ở Tây Ba Nha đã chỉ ra rằng chi phí có thể tiết kiệm 16% thông qua việc thay đổi chế độ bơm và việc áp dụng chỉ số lưu lượng, áp lực nước... có thể nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng [99]. Fernández và cs. (2014) thực hiện nghiên cứu hiệu quả quản lý trạm bơm ở Bembezar MI, Tây Ba Nha khi áp dụng mô hình WEBSOMPE tối đa hóa công suất và chiều cao cột nước đã chỉ ra lợi ích của việc thiết lập ba thiết bị tốc độ biến thiên dẫn đến tiết kiệm được năng lượng đến 26% [72]. Tương tự, những nghiên cứu khác của Moreno và cs. (2014) ở Tây Ba Nha đã đánh giá ở 7 trên 15 WUA năm 2008 bằng công cụ hỗ trợ ra quyết định chỉ ra việc nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng sẽ tiết kiệm được 10,2% chi phí năng lượng [100].

Ở Việt Nam, năm 2012 nghiên cứu của Le Van Chinh đã đánh giá hiệu suất khai thác thực tế của trạm bơm dã chiến, lưu động quy mô hộ gia đình sử dụng nguồn nước hồi quy đã chỉ ra hiệu suất khai thác theo yếu tố kỹ thuật của các máy bơm này đạt 60-70% hiệu suất khai thác. Các nghiên cứu này chưa đề cập đến các yếu tố chi phí ảnh hưởng đến hiệu quả QLT của các máy bơm [93].

1.3 Khái niệm về hiệu quả quản lý tưới

Khái niệm hiệu quả được hiểu chung như một cách để xem xét tình hình hoạt động của từng thực thể hoặc toàn bộ các thực thể của một đơn vị, ngành, lĩnh vực hoặc quốc gia và được tựu chung thành hai điểm chính. Điểm chung thứ nhất: hiệu quả được xem xét thông qua cách sử dụng các nguồn lực sẵn có của đơn vị sản xuất để đạt được các mục tiêu đề ra, được thể hiện bằng cách so sánh hay tỷ số giữa yếu tố đầu ra và đầu vào [112]. Các chỉ tiêu hiệu quả thể hiện có thể là năng suất, hao phí,

chi phí, lợi nhuận... trên đơn vị đầu ra và được sử dụng trong quản lý nhà nước hay quản lý sản xuất khi cần xác định hiệu quả của đối tượng xem xét [47]. Đây còn được gọi là năng suất hay hiệu quả từng phần [45][124]. Điểm chung thứ hai: Hiệu quả sản xuất được xác định bằng cách so sánh giữa giá trị thực tế và giá trị tối ưu của yếu tố đầu vào với sản phẩm đầu ra [75]. Cụ thể hơn là so sánh yếu tố đầu vào thực tế với đầu ra tiềm năng tối đa có thể đạt được từ đầu vào cho trước. Hay cũng có thể là so sánh yếu tố đầu vào thực tế với yếu tố đầu vào tối thiểu cần thiết để sản xuất đầu ra như cũ hoặc kết hợp cả hai. Tức là hiệu quả được so sánh giữa giá trị thực tế và giá trị mục tiêu mà đơn vị sản xuất đặt ra, có thể là nguồn lực, chi phí, doanh thu... với những ràng buộc tương ứng.

Hiệu quả QLT là phạm trù rộng lớn và hiệu quả QLVH là một trong những nội dung của hiệu quả QLT. Trong nghiên cứu này, cơ sở khoa học và tổng quan nghiên cứu về hiệu quả QLT sẽ được hệ thống hóa, nhằm hỗ trợ làm rõ hơn về hiệu quả QLVH. Cùng với các điểm chung về hiệu quả, các khái niệm hiệu quả QLT được hệ thống hóa nhằm làm nổi bật khái niệm và đặc điểm của hiệu quả QLVH. Điều này được thể hiện ở các khía cạnh sau:

1.3.1 Theo khía cạnh kỹ thuật

Trong lĩnh vực quản lý tưới, hiệu quả kỹ thuật được xem xét ở hai cấp và dựa vào các chỉ số hiệu quả. Ở cấp mặt ruộng và đối tượng hưởng lợi là mức tăng của diện tích tưới, năng suất, sản lượng nông nghiệp, sử dụng nước tiết kiệm...; và ở cấp hệ thống là chỉ số về suất hao phí theo chỉ tiêu QLVH. Mỗi chỉ số được xác định dựa trên khái niệm chung về hiệu quả QLT, là một thước đo thực tế tưới tiêu trong bối cảnh không gian, thời gian cụ thể [49][50] và được thể hiện bằng các chỉ số được chuẩn hóa [53][109]. Theo khía cạnh này, hiệu quả QLT được khái niệm như sau:

Ở cấp mặt ruộng và đối tượng hưởng lợi:

- *Hiệu quả nông nghiệp (Agricultural Efficiency)*: Thể hiện bằng những tác động trực tiếp đến yếu tố đầu ra trong QLVH các hệ thống tưới và được thể hiện qua diện tích được tưới, năng suất cây trồng tăng lên.... Các chỉ số hiệu quả trong nhóm này nhằm cụ thể giá trị đóng góp của hệ thống tưới khi được xây dựng [112]. Ngoài ra

điều này còn thể hiện mức độ hoàn thành nhiệm vụ QLVH trực tiếp và biểu hiện bằng các chỉ số về diện tích tưới, sản lượng nông nghiệp đạt được hoặc gia tăng.

Ở cấp hệ thống:

Hiệu quả phân phối nước (Water Delivery Performance): thể hiện thông qua các chỉ tiêu cơ bản đánh giá hoạt động QLT từ công đoạn tạo nguồn nước, phân phối và vận chuyển nước đến đồng ruộng trên cơ sở hạ tầng công trình sẵn có. Điều này được thể hiện bằng các chỉ số hiệu quả như chuyển tải nước đến người sử dụng, bảo trì cơ sở hạ tầng, dịch vụ cấp nước công bằng và bền vững... [137].

Hiệu quả vận hành (Operational Performance): thể hiện mức độ đạt được các mục tiêu đặt ra theo kế hoạch đã được lập và phê duyệt trước đó, trong đó nguyên tắc chung là dựa vào đánh giá các yếu tố đầu vào và đầu ra [50]. Ngoài ra còn được xác định bằng cách nhận diện hiện trạng tốt xấu, khả năng cung cấp dịch vụ tưới hay khối lượng nước được vận chuyển trong khoảng thời gian hoặc khoảng cách cụ thể....

Hiệu quả chiến lược (Strategic Performance): thể hiện mức độ sử dụng tất cả các nguồn lực sẵn có để đạt được mục tiêu hiệu quả hoặc các mục tiêu rộng lớn hơn. Nguồn lực sẵn có không chỉ đơn thuần là nguồn lực tài chính mà còn bao gồm cả nguồn tài nguyên tự nhiên, con người... được sử dụng trong quá trình vận hành, duy tu và bảo dưỡng công trình [50]. Đánh giá hiệu quả sử dụng nguồn lực dùng để so sánh kết quả hoạt động giữa các hệ thống hoặc trên cùng một hệ thống theo thời điểm và không gian cụ thể. Phương pháp đánh giá được áp dụng là đánh giá chất lượng và số lượng. Đánh giá số lượng thường khó áp dụng vì đòi hỏi nhiều lao động và cũng khó đánh giá hết toàn bộ các khía cạnh hiệu quả QLT trong khi thực tế còn có nhiều nhân tố ảnh hưởng và còn phụ thuộc vào các chỉ tiêu chất lượng.

Năm 1994, nghiên cứu của Bos và cs. đã tổng hợp được khoảng 40 chỉ số đánh giá hiệu quả QLT theo các khía cạnh khác nhau như chỉ số về vận chuyển nước, sử dụng nước, bảo trì, khả năng tưới ổn định, môi trường, kinh tế xã hội và quản lý [51]. Tuy nhiên, Bos và cs. (2005) cũng khuyến cáo về những hạn chế sử dụng các chỉ số để đánh giá hiệu quả dài hạn và bổ sung giải pháp cải thiện hiệu quả bằng cách bổ sung các chỉ tiêu đánh giá là hiệu quả chi phí và quản lý [50]. Đồng thời, trong phạm vi của đơn vị khai thác, đánh giá hiệu quả QLT ở cấp hệ thống chỉ nên xem xét trên hai khía cạnh: (i) Hiệu quả của quá trình quản lý nguồn lực và tổ chức vận hành, phân

phối dịch vụ tưới; và (ii) hiệu quả phân bổ và sử dụng nguồn lực hiện có cho các SPDVTL cụ thể.

1.3.2 Theo khía cạnh kinh tế - xã hội

Khi chuyển đổi sang cơ chế thị trường thì hiệu quả kinh tế trở thành một trong những yếu tố quan trọng và được xem xét ở mọi công đoạn của quá trình QLVH hệ thống tưới. Các chỉ số hiệu quả được lựa chọn dựa trên cơ sở lợi ích về tài chính và kinh tế để đảm bảo về chất lượng và số lượng nước cung cấp, tác động gia tăng về năng suất, chất lượng sản phẩm nông nghiệp khi sử dụng dịch vụ nước [51][91]. Ngoài ra còn xem xét trên cơ sở mức độ tham gia của các tác nhân liên quan và được dựa trên các kết quả cuối cùng là mức độ cung cấp dịch vụ như chất lượng dịch vụ cung cấp và hiệu quả sử dụng nguồn lực. Dựa trên khía cạnh kinh tế xã hội thì hiệu quả QLT còn được xem xét trên cơ sở thỏa thuận giữa bên cung cấp và bên sử dụng nước theo nguyên tắc chất lượng dịch vụ tưới được cung cấp với chi phí phù hợp và hiệu quả nhất có thể [99]. Bởi vậy, *hiệu quả chi phí (Cost-Effectiveness) thường là yếu tố chính xem xét hiệu quả QLT, trong đó điển hình là hiệu quả chi phí QLVH công trình để cung cấp dịch vụ tưới*, được thể hiện như sau:

Hiệu quả QLVH theo hướng dịch vụ: Là kết quả của việc đánh giá quá trình nâng cấp về mặt kỹ thuật và quản lý của một hệ thống tưới trong đó có sự kết hợp với đổi mới tổ chức thể chế sao cho cải thiện hay nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn lực như nhân lực, nước, vấn đề kinh tế (bao gồm cả vấn đề tài chính), môi trường và nâng cao chất lượng dịch vụ phân phối nước đến mặt ruộng. Điều này được thể hiện rõ trong khái niệm về hiện đại hóa thủy lợi vì ngoài hiệu quả theo các yếu tố kỹ thuật như lượng nước trên một đơn vị diện tích, mùa vụ thì còn phải dựa vào các yếu tố kinh tế xã hội và quản lý. Cụ thể, dịch vụ phân phối nước chỉ đạt được hiệu quả đặt ra khi đảm bảo được ba yếu tố công bằng, tin cậy và tính linh hoạt [36][61]. Thêm vào đó, cải thiện hiệu quả sử dụng nguồn nhân lực hay kinh tế được coi là chỉ tiêu hiệu quả quan trọng trong mỗi quá trình hiện đại hóa như tiết kiệm chi phí, lao động và đồng vốn trên đơn vị dịch vụ hay kết quả đầu ra của quá trình hiện đại hóa. Ngoài ra, hiệu quả QLVH theo hướng dịch vụ còn được xem xét dựa trên việc “*tổ chức hiệu quả các dòng tiền để trang trải chi phí sản xuất, cung ứng dịch vụ thủy lợi*” [41].

Hiệu quả quản lý vận hành (Operational and Maintenance Performance): Là xem xét hiệu quả QLT dựa trên quá trình tổ chức QLVH của một tổ chức khai thác CTTL, được thể hiện bằng kết quả phân phối dịch vụ tưới tiêu như hiệu quả phân bổ và sử dụng nguồn lực hiện có dưới thước đo chung là hao phí hoặc chi phí [82]. Bởi vậy, khái niệm này cũng có thể được hiểu chung là hiệu quả chi phí khi đầu vào là chi phí.

Hiệu quả chi phí (Cost-Effectiveness): là hiệu quả dựa trên chi phí đầu vào với mục tiêu sử dụng ít nhất hay thấp nhất nguồn lực khi so sánh với các yếu tố đầu ra (cũng được gọi là hiệu quả kỹ thuật) hoặc dựa trên việc tối thiểu hóa chi phí điều phối, quản lý và trao đổi thông tin [55]. Quan điểm này được sử dụng chung để đánh giá một đơn vị khai thác khi mà hiệu quả luôn dựa vào mục tiêu sử dụng ít nhất nguồn lực và thời gian trong quá trình hoạt động. Khi xét theo quan điểm này thì đánh giá hiệu quả chỉ đơn thuần dựa theo yếu tố kỹ thuật và được giới hạn trong phạm vi hoạt động của một đơn vị. Tuy nhiên, trong nền kinh tế thị trường, khi lợi ích là mục tiêu tiên quyết thì vấn đề hiệu quả không chỉ dừng lại ở việc sử dụng nguồn lực ít nhất trong quá trình hoạt động của đơn vị mà còn xem xét khả năng chấp nhận các sản phẩm, hàng hóa dịch vụ của người dùng nước. Ngoài ra hiệu quả phải đảm bảo mục tiêu lâu dài, có khả năng sinh lợi và chất lượng về dịch vụ như công bằng, tin cậy, bền vững [34][74]. Đây cũng là cơ sở để xác định mức giá mà ở đó đem lại lợi ích tối ưu nhất cho các tổ chức ra quyết định QLVH hệ thống tưới [65] và là yếu tố chính xem xét hiệu quả khai thác hệ thống khi cung cấp SPDVTL. Khác với quan điểm chi phí – lợi ích (*Cost-Benefit*), hiệu quả chi phí nhằm xem xét vấn đề hiệu quả theo mục tiêu đặt ra mà dùng chi phí thấp nhất.

Đối với lĩnh vực cung cấp dịch vụ tưới, trong môi trường kinh tế thị trường, tổ chức khai thác cơ bản là cố gắng tối đa hóa lợi ích trên cơ sở là dịch vụ tưới cung cấp cho người sử dụng ở mức chi phí thấp nhất và đạt được hiệu quả cao nhất có thể. Song song là hiệu quả phân bổ nguồn lực tài chính cũng được xem xét và cân nhắc. Tuy nhiên, do tính độc quyền trong cung cấp nước nên bên cung cấp dịch vụ tưới thường thiếu động lực nâng cao hiệu quả vận hành hệ thống và cũng không muốn tối đa hóa lợi ích mặc dù điều đó hoàn toàn có thể thực hiện. Bởi vậy, để có cơ chế giải trình một cách rõ ràng thì hiệu quả chi phí là cơ sở quan trọng để xác định dịch vụ

tưới được cung cấp một cách hiệu quả nhất. Cụ thể, hiệu quả sử dụng nguồn lực của một tổ chức khai thác CTTL cần được xem xét dựa trên chi phí QLVH. Đây là chỉ tiêu quan trọng đánh giá mức độ hiệu quả sử dụng nguồn lực về con người, cơ sở hạ tầng và yếu tố đầu vào khác [77][82].

1.4 Cơ sở xác định hao phí và chi phí đầu vào

1.4.1 Khái niệm về hao phí và chi phí đầu vào

Hao phí là biểu hiện bằng lượng đầu vào còn chi phí là hao phí được quy đổi thành tiền khi bổ sung thêm giá thị trường của yếu tố đầu vào phát sinh hay thay đổi trong quá trình QLVH các hệ thống tưới. 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 QLT và hao phí, chi phí bỏ ra tạo nên giá trị hàng hóa của SPDVTL [29]. Bởi vậy, trong quá trình QLVH các HTT, quy mô diện tích tưới tiêu thường không đổi trong khi hao phí, chi phí vận hành là biến đổi do hao phí lao động và năng lượng, nhiên liệu phụ thuộc vào khả năng sử dụng và mức giá đầu vào.

Theo từ điển tài chính thì hao phí, chi phí là giá trị bỏ ra thực hiện một hoạt động nào đó theo yêu cầu để thu được hoặc đạt được các mục tiêu đặt ra [132]. Chi phí cung cấp nước có thể bao gồm các chi phí tài chính để đưa nước đến tay người tiêu dùng cũng như các chi phí liên quan phát sinh trong quá trình cấp nước. Cụ thể, các hao phí, chi phí QLVH các hệ thống tưới bằng động lực còn bao gồm thêm chi phí năng lượng, lao động, vật tư nguyên nhiên liệu, bảo vệ môi trường, bảo trì sử dụng cho vận hành máy bơm, động cơ.... Trong đó việc xác định chi phí lao động là một thách thức lớn nhất vì khó phân biệt yêu cầu lao động trong QLVH và mức độ ảnh hưởng của chúng đến hiệu quả QLT. Hao phí trong QLVH hệ thống tưới thường phụ thuộc vào mức độ biến động hay tính ổn định về diện tích tưới. Đối với người QLVH, hao phí thể hiện đầu vào vật chất, luôn sẵn sàng và là cơ sở phục vụ xác định các nguồn lực tài chính để chi trả cho các hao phí, chi phí duy trì tối thiểu hoạt động của một hệ thống tưới. Ngoài ra còn là cơ sở xem xét huy động sự tham gia của người dùng nước dưới hình thức trả phí để bù đắp các khoản chi phí vật chất trong quá trình vận hành hay bảo trì [50]. Từ những phân tích trên có thể thấy hao phí và chi phí có

quan hệ hữu cơ với nhau nhưng khái niệm chi phí thường phổ dụng hơn. Trong lĩnh vực cấp nước chi phí đầu vào được khái lược chung như sau:

- *Chi phí cố định (FC-Fixed Cost)*: Đây thường là những chi phí vốn đầu tư tài sản hạ tầng công trình. Những chi phí này không phụ thuộc vào SPDV của hệ thống hay đầu ra của quá trình vận hành hệ thống. Chi phí này bao gồm toàn bộ những chi phí phát sinh được tổng hợp trước khi đưa hệ thống vào phục vụ tưới tiêu.

- *Chi phí biến đổi (VC-Variable Cost)*: Là các chi phí phát sinh, thay đổi theo mức lượng sản phẩm đầu ra và được hình thành trong quá trình dùng lao động để sử dụng vốn, tài sản hạ tầng để tạo ra đầu ra. Nhìn chung nó bao gồm tất cả các chi phí biến đổi theo sản lượng đầu ra [55].

- *Tổng chi phí sản xuất (TC-Total of Costs)*: Bao gồm chi phí cố định, chi phí biến đổi và phụ thuộc vào mối quan hệ giữa đầu vào với đầu ra. Tương tự như vậy, tổng chi phí bình quân (ATC-Average of TC) trên một đơn vị sản phẩm, hay gọi là giá thành trên một đơn vị sản phẩm cũng bằng tổng chi phí trung bình của chi phí cố định (AFC-Average of FC) và chi phí biến đổi (AVC-Average of VC): $ATC = AFC + AVC = FC/Q + VC/Q$. Cách xác định này được các nghiên cứu đề xuất là cơ sở xem xét hỗ trợ giá SPDVTL trong ngắn hạn, ngoài ra còn có chi phí biên [17]. Cụ thể, trong khai thác CTTL chi phí biến đổi gọi là chi phí QLVH bao gồm lao động, năng lượng, vật tư nguyên nhiên liệu, quản lý.... Các nhóm chi phí cố định là chi phí bảo trì hàng năm, sửa chữa định kỳ, khấu hao, gọi chung là chi phí vốn đầu tư. Vì vậy, thực tế áp dụng thường vận dụng nguyên lý này để định giá SPDVTL [15].

- *Chi phí đầy đủ (Full Cost)*: Bao gồm các nhóm chi phí vận hành như lao động, năng lượng, vật tư nguyên nhiên liệu và duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa thường xuyên; và nhóm chi phí vốn đầu tư như sửa chữa lớn, thay thế, chi phí tài chính cho các khoản đầu tư ban đầu [85][118]. Chúng cũng có thể được phản ánh theo các nhóm chi phí tài chính, chi phí xã hội, chi phí tài nguyên và môi trường [69].

- *Chi phí bền vững (Sustainability Cost)*: Bao gồm chi phí vận hành và chi phí sửa chữa lớn hoặc làm mới công trình, hoặc bằng chi phí đầy đủ trừ đi chi phí tài chính cho khoản đầu tư hạ tầng ban đầu [85].

1.4.2 Phân bổ chi phí và tác động của nó đến hiệu quả QLVH các hệ thống tưới

Phân bổ chi phí (Cost Allocation) được hiểu là một quá trình phát hiện và phân bổ chi phí phát sinh trong quá trình QLVH cho các nhóm đầu vào hoặc cho từng đơn vị sản phẩm cùng sử dụng đầu vào trong quá trình từ tích trữ, điều tiết, phân phối và sử dụng nước tưới. Việc phân bổ cho các nhóm đầu vào được tính toán và đánh giá theo nhiều cách thức khác nhau tùy vào tỷ lệ hay cơ cấu phân bổ hợp lý lựa chọn. Việc đánh giá tương đối phức tạp do khó xác định được mức độ quan trọng và sử dụng đầu vào để có thể phân bổ. Thường được xác định dựa trên tỷ lệ hao phí, chi phí theo yếu tố đầu vào tiêu hao [55]. Thực tế trong lĩnh vực thủy lợi, tùy theo tính chất, chức năng và mục tiêu phục vụ của công trình mà chi phí được phân bổ theo các nhóm đầu vào có mức độ quan trọng và thứ tự ưu tiên khác nhau. Việc phân bổ chi phí nhằm sử dụng một cách tối ưu và hiệu quả nhất các hao phí, chi phí của từng yếu tố đầu vào tại một thời điểm nhất định.

Trong phạm vi hoạt động của một tổ chức, việc tối ưu hóa chi phí đầu vào (Optimizing Input Cost) là kết quả của quá trình tổ chức quản trị tốt nhất chi phí các yếu tố vào trong phạm vi một tập hợp các yếu tố cho trước và có thể được định nghĩa là một nỗ lực liên tục của một đơn vị để giảm chi phí, đồng thời tối đa hóa kết quả đầu ra. Trong thủy lợi, mục tiêu của tối ưu hóa chi phí đầu vào là thu được nhiều giá trị nhất từ những hao phí, chi phí hoặc sử dụng ít chi phí nhất mà vẫn đạt kết quả mong muốn mà không ảnh hưởng đến mục tiêu của đơn vị. Tới nay có nhiều kỹ thuật xác định tối ưu được phát triển với mục đích xác định mức sản xuất sao cho đạt được hiệu quả cao nhất và phải sử dụng ít nguồn lực nhất [97].

Thực tế, để nâng cao hiệu quả QLVH các HTT cần phải xem xét không chỉ đơn lẻ những tác động về vấn đề kỹ thuật mà còn phải kết hợp với vấn đề kinh tế, quản lý như phân bổ chi phí và quản lý vận hành. Cụ thể như, đối tượng quản lý trong lĩnh vực thủy lợi là quản lý, vận hành và khai thác hệ thống công trình đúng quy trình, quy phạm, các thông số kỹ thuật đồng thời bù đắp đủ các hao phí, chi phí để đảm bảo công trình hoạt động an toàn và bền vững, đáp ứng được các mục tiêu tưới tiêu ở cả khía cạnh kỹ thuật và kinh tế. Quản lý theo khía cạnh kỹ thuật đảm bảo công trình

hoạt động theo đúng đúng yêu cầu của quy trình kỹ thuật và đúng theo các tính năng thiết kế như cấp nước cho các đối tượng sử dụng theo thiết kế. Quản lý vận hành đảm bảo công trình hoạt động theo đúng yêu cầu của các thông số kỹ thuật thì công trình mới an toàn, bền vững và thực hiện đúng vai trò nó. Quản lý chi phí là để công trình đảm bảo về mặt kỹ thuật thì phải cung cấp đầy đủ các chi phí bù đắp các hao phí phát sinh khi hoạt động theo các quy trình, quy phạm. Ngoài ra còn cần có chi phí bộ máy quản lý trong lập kế hoạch, đưa ra những quyết định... Bởi vậy, chi phí được coi là yếu tố chung thể hiện mức độ hiệu quả về mặt kỹ thuật trong QLVH bao gồm cả sử dụng nước tiết kiệm, vận hành công trình theo đúng thiết kế, tuân thủ các quy trình, quy phạm và thông số kỹ thuật. Tương tự hiệu quả kỹ thuật thường biểu thị bằng tiêu chí năng suất cây trồng, lượng nước sử dụng của cây trồng... so với lượng nước tưới, hay biện pháp công trình thì các chỉ tiêu chi phí cũng được hình thành dựa trên các đơn vị tính mang tính kỹ thuật... Các chỉ tiêu này còn mang tính cập nhật hơn và biến đổi phù hợp với điều kiện thực tế như con người, công nghệ, tổ chức quản lý khi so sánh với các yếu tố mang nặng tính chất kỹ thuật. Điều này khẳng định rằng, quản lý chi phí liên quan chặt chẽ đến quản lý vận hành, yếu tố kỹ thuật và là yếu tố trung gian có thể phản ánh đầy đủ được mức độ hiệu quả kỹ thuật và quản lý thông qua chi phí, hao phí phát sinh theo các đặc điểm kỹ thuật và quản lý tưới. Thực tế, nhiều đơn vị QLVH đã sử dụng các chỉ tiêu trong quản lý chi phí theo các thông số kỹ thuật để tổ chức QLVH các HTT [20].

Trong khuôn khổ xem xét tổng thể các yếu tố như phân bổ chi phí, hiệu quả QLVH và kỹ thuật thì những tác động được hiểu là xem xét việc phân bổ, sử dụng các chi phí của mỗi đơn vị QLVH các HTT sao cho tiết kiệm được các hao phí của từng yếu tố đầu vào. Trong điều kiện tổ chức, công nghệ và bối cảnh thể chế, chính sách như hiện tại thì tác động của phân bổ chi phí như thế nào. Điều này thường được xác định kết hợp giữa yếu tố kỹ thuật và kinh tế. Trong QLVH các hệ thống tưới thì thể hiện bằng tăng diện tích tưới trên đơn vị chi phí hay giảm chi phí trên đơn vị diện tích được tưới [10][64][68].

1.4.3 Cơ sở hình thành hao phí, chi phí đầu vào

Cùng như hoạt động cấp nước chung, QLVH các hệ thống tưới bao gồm nhiều công đoạn từ tạo nguồn nước đến phân phối và sử dụng nước đều phải tiêu hao nguồn lực là hao phí đầu vào, từ đó hình thành nên khoản mục chi phí cần thiết để tạo ra SPDVTL. Tuy nhiên, do cả đầu vào và đầu ra đều liên quan đến nước, với những đặc điểm vừa mang tính độc quyền tự nhiên và xã hội nên ngoài yếu tố hao phí, chi phí trực quan còn có các hao phí, chi phí vô hình. Bởi vậy tùy vào hiện trạng sản xuất mà xác định các hao phí, chi phí cho phù hợp với bối cảnh thực tế. Xuất phát từ yêu cầu đó, Cornish và cs. (2004), Peter và cs. (1998) chỉ ra nguyên tắc chung xác định các nhóm hao phí và chi phí cấp nước bao gồm các thành phần khác nhau nhưng cần thiết phải có để đảm bảo cung cấp và sử dụng nước một cách bền vững [62][107].

Các thành phần này gồm nhóm hao phí, chi phí vận hành và duy tu sửa chữa; chi phí vốn/khấu hao/thay thế tài sản; chi phí cơ hội; chi phí ngoại ứng kinh tế; và chi phí ngoại ứng môi trường. Những hao phí, chi phí này phân thành 5 cấp theo mức độ khác nhau để sử dụng vào các mục đích khác nhau như xác định giá thành, mức hỗ trợ từ nhà nước hoặc khoản mục mà người sử dụng nước phải chi trả... Mức tối thiểu nhất là hao phí, chi phí quản lý, vận hành và duy tu sửa chữa để đảm bảo duy trì hoạt động và bảo vệ công trình. Tiếp đến là các nhóm chi phí mang tính kinh tế. Tùy theo các mức độ xem xét hao phí, chi phí có thể phân ra các nhóm khác nhau như chi phí dịch vụ cung cấp nước đầy đủ; mức rộng hơn là chi phí kinh tế đầy đủ; và mức độ bao trùm nhất là chi phí toàn bộ. Tiếp tục quan điểm trên, một số nhà nghiên cứu và tổ chức kinh tế đã bổ sung, làm rõ từng yếu tố theo các nhóm hao phí và chi phí khác nhau. Tuy nhiên cũng không có nhiều sự khác biệt, cụ thể như nghiên cứu của Trương Đức Toàn (2016); EC (2003), Peter và cs. (2002) cũng chỉ chi tiết thêm các nhóm chi phí cung cấp dịch vụ tưới đầy đủ bao gồm các chi phí liên quan, phát sinh trực tiếp trong quá trình vận hành và cung cấp nước cho các đối tượng sử dụng khác nhau từ hệ thống tưới [127][70][108]. Nhóm chi phí này thường gọi là chi phí tài chính và gồm hai mục chi phí QLVH và chi phí vốn. Hao phí, chi phí QLVH là hao phí, chi phí tích trữ nước, năng lượng, nhân công, vật tư nguyên liệu sửa chữa, và chi phí quản lý từ hệ thống đầu mối, phân phối và bảo dưỡng hệ thống. Chi phí vốn bao gồm khấu

hao và lãi suất sử dụng vốn xây dựng công trình đầu mối như hồ chứa, trạm bơm và hệ thống phân phối nước....; Nhóm chi phí kinh tế đầy đủ bao gồm chi phí cung cấp đầy đủ cộng thêm chi phí cơ hội và ngoại ứng kinh tế. Chi phí ngoại ứng kinh tế xuất hiện khi chi phí và lợi ích gắn liền với khai thác và sử dụng nguồn tài nguyên được đánh thuế bởi bên thứ ba. Nhóm ngoại ứng môi trường liên quan đến sức khỏe cộng đồng và bảo tồn hệ sinh thái như khi ô nhiễm xảy ra làm cho chi phí sản xuất và tiêu dùng của người sử dụng nước ở hạ lưu tăng.

Phân nhóm cụ thể nhất có thể làm căn cứ để mô tả hao phí, chi phí QLVH các HTT là dựa trên nguyên tắc chung về xác định chi phí quản lý nước do hội đồng kinh tế châu Âu đề xuất [73]. Cụ thể, các hao phí, chi phí chia thành 5 nhóm nhỏ bao gồm nhóm hao phí, chi phí cơ bản/tối thiểu, chi phí sử dụng nước bền vững, tổng chi phí sử dụng nước, tổng kinh phí kinh tế và chi phí sử dụng nước thực tế... (Hình 1.3).

Chi phí môi trường không trực tiếp					Tổng chi phí sử dụng nước	Tổng chi phí kinh tế (phục hồi chi phí)	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 sử dụng nước có thể bền vững				
Chi phí tái đầu tư xây dựng							
Chi phí Quản lý, Vận hành và Duy tu sửa chữa	Phí nước cơ bản						

Hình 1.3 Cơ cấu chi phí cung cấp dịch vụ về nước [69][136]

Thực tế trong lĩnh vực cấp nước tưới, các hao phí, chi phí mới chỉ bao gồm khoản mục trong nhóm chi phí đầy đủ hay chi phí sử dụng nước bền vững mà chưa quan tâm đến các nhóm chi phí môi trường, tài nguyên.... Cụ thể, Alyona và Vincent (2002) đã chỉ rõ cách xác định chi phí kinh tế đầy đủ trong giá nước tại hội nghị của FAO năm 2002 và minh chứng áp dụng trong công tác QLVH các hệ thống tưới ở Ukraine [44]. Các tác giả đã phân chia các khoản hao phí, chi phí thành các nhóm cụ thể theo khoản mục kế toán gồm các khoản hao phí, chi phí trực tiếp cho sản xuất và chi phí gián tiếp, chi phí bán hàng, chi phí tài chính, chi phí vốn đầu tư... [129].

Trong bối cảnh đổi mới quản lý thủy lợi của Việt Nam, Nguyễn Trung Dũng (2017); Đoàn Thế Lợi và cs. (2018 và 2019) đã phân tích và phân loại thành các nhóm hao phí, chi phí và thành phần chi phí của mỗi nhóm làm cơ sở xác định giá thành SPDVTL ở Việt Nam [32][16][15]. Cụ thể nhóm hao phí, chi phí vận hành khai thác công trình; nhóm hao phí, chi phí bảo trì (sửa chữa thường xuyên); nhóm chi phí vốn đầu tư ban đầu; nhóm chi phí quản lý; và các chi phí thực tế hợp lý khác. Hiện các khoản mục hao phí, chi phí này được quy định cụ thể trong các văn bản thực thi Luật thủy lợi. Tuy nhiên việc áp dụng vẫn còn nhiều bất cập do khó phân tách một cách cụ thể và tính giải trình chưa cao của các tổ chức khai thác CTTL.

1.5 Các nghiên cứu về hiệu quả quản lý tưới trong và ngoài nước

Như đã trình bày ở trên, việc đánh giá hiệu quả QLT được xem xét trên nhiều khía cạnh như hiệu quả kỹ thuật, kinh tế, phân phối nguồn lực và ở các giai đoạn khác nhau của quá trình cấp nước như vận hành công trình đầu mối, dẫn nước, sử dụng nước mặt ruộng hoặc sự gia tăng lợi ích sử dụng nước của đối tượng hưởng lợi. Trong đó hiệu quả kỹ thuật ở cấp nước mặt ruộng và hiệu quả sử dụng nước của các đối tượng hưởng lợi mặc dù được xem là căn cứ cơ bản để đánh giá hiệu quả tưới và đã được xem xét khá phổ biến, như lối mòn nghiên cứu nhưng thực tế cũng chưa có nhiều nghiên cứu cụ thể về khía cạnh này. *Ở cấp hệ thống, hiệu quả QLT được hiểu là hiệu quả QLVH và việc đánh giá hiệu quả kỹ thuật trong QLVH cũng được chia thành hai nhóm chính là dựa vào các chỉ số kỹ thuật công trình và chỉ số quản lý như hao phí, chi phí đầu vào.* Theo đó hiệu quả QLVH được xem xét dựa trên mức độ sử dụng tối ưu nguồn lực đầu vào nhưng vẫn đảm bảo kế hoạch diện tích tưới (đầu ra) hoặc tối đa đầu ra dựa vào đầu vào cố định.

1.5.1 Hiệu quả quản lý tưới theo khía cạnh kỹ thuật

Ở cấp mặt ruộng, năm 1995, tác giả Hà Lương Thuần đã triển khai đánh giá hiệu quả QLT trên cơ sở xem xét ảnh hưởng việc cấp nước đến năng suất cây trồng theo các biện pháp tưới tiêu và kỹ thuật canh tác khác nhau ở ĐBSH. Kết quả nghiên cứu xác định được hiệu quả sử dụng nước tiềm năng có thể đạt ở mức 44% và hiệu quả thực tế 34% [21]. Cũng từ những nghiên cứu này, tác giả Đinh Vũ Thanh và Hà Lương Thuần (2007) cũng đưa ra khuyến nghị khi đánh giá hiệu quả QLT cũng cần

dựa trên các chỉ số hiệu quả kinh tế, tài chính từ giai đoạn QLVH các hệ thống tưới[11].

Để làm rõ mức độ hiệu quả QLT một cách cụ thể, Nguyễn Thế Quảng và cs. (2001), Hồng Minh Hoàng và cs., (2016) đã tổng quan nghiên cứu và giới thiệu phương pháp phân tích, đánh giá hiệu quả QLT bao gồm một số chỉ tiêu về hiệu quả kinh tế, môi trường. Tuy nhiên, chưa thiết lập được các tiêu chuẩn đánh giá hiệu quả phục vụ của các HTTL theo các giá trị kinh tế, tài chính [30][22].

1.5.2 Hiệu quả quản lý tưới theo khía cạnh kinh tế - xã hội

Việc vận hành HTT ngoài những tác động trực tiếp đến các đối tượng hưởng lợi không những thể hiện bằng các chỉ số được lượng hóa mà còn có các chỉ số định tính hoặc có tính chất tác động gián tiếp bao gồm các vấn đề tác động của đổi mới tổ chức, cơ chế chính sách và ý thức tham gia của các bên liên quan. Nghiên cứu của Truong Duc Toan (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 chuyển đổi mục đích sử dụng đất canh tác và sử dụng nước tưới trong nông nghiệp. Đặc biệt là thúc đẩy sự tham gia của người sử dụng nước chi trả thủy lợi phí nhằm đảm bảo cho hoạt động QLT trở lên bền vững khi chi phí QLVH được bù đắp đầy đủ [127][12]. Tiếp đó, Đỗ Văn Quang (2016) cũng đã xem xét, đánh giá chất lượng dịch vụ tưới và ý thức sử dụng nước tiết kiệm, tham gia vận hành và bảo vệ công trình của người dân ở vùng ĐBSH. Nghiên cứu cũng chỉ ra một số tác động đến hiệu quả sử dụng nước thông qua việc tăng khối lượng nước bơm tưới trung bình 1 ha sau khi áp dụng chính sách hỗ trợ thủy lợi phí. Tương tự tăng lên diện tích đất canh tác đồng thời năng suất cây trồng tăng 12,7% do được cấp nước đầy đủ và kịp thời. Tác giả cũng sử dụng phương pháp phân tích định lượng để kiểm định chất lượng dịch vụ tưới của các công ty theo trị số Cronbach's Alpha và chỉ ra chất lượng dịch vụ đạt mức 3,76/5 nhưng chỉ dừng lại ở mức độ tốt. Mô hình định lượng cũng đã phân loại chất lượng dịch vụ từng hệ thống đạt từ 3,317 đến 3,730, mức trung bình đến tốt...[12]. Đánh giá chung cho thấy nghiên cứu mới chỉ dừng lại đánh giá hiệu quả QLVH trong bối cảnh được miễn giảm thủy lợi phí theo các mô hình sản xuất nông nghiệp quy mô hộ, tự cung tự cấp. Các nội dung được xác định thông qua đánh giá tác động của chính sách và ý thức sử dụng

nước của các hộ dùng nước về chất lượng dịch vụ tưới, từ đó đưa ra những khuyến cáo khi khai thác CTTL. Ngoài ra, hiệu quả QLVH còn chưa xem xét đến việc sử dụng hiệu quả nguồn lực đầu vào cũng như vấn đề phân bổ chi phí cho các nhóm đầu vào. Các biện pháp nâng cao hiệu quả chỉ dừng lại ở đề xuất nhưng chưa gắn với những dẫn chứng được phân tích bằng các chỉ số cụ thể theo chỉ tiêu kỹ thuật, tài chính và cũng chỉ dừng lại các chỉ tiêu xã hội, chính sách chung...

Cùng với mục đích đánh giá hiệu quả tưới bằng các chỉ số kinh tế-xã hội, Nguyễn Thị Mỹ Linh và cs. (2017) đã nghiên cứu hiệu quả QLVH hệ thống CTTL phục vụ sản xuất nông nghiệp thông qua xem xét ý kiến phỏng vấn của 120 hộ ở Sóc Trăng. Kết quả chỉ ra tác động của đầu tư xây mới CTTL đến nâng cao hiệu quả cấp nước nhưng chưa thể hiện được tỷ lệ tăng cụ thể. Đáng chú ý là hiệu quả chi phí sử dụng nước đã được đề cập nhưng chỉ dừng lại ở sự nhận biết rằng khá thấp do giá nước cao và chưa có sự đồng thuận mức chi phí giữa người sử dụng nước và bên cung. Thiếu sự đóng góp chi phí của người sử dụng nước dẫn đến các hiệu quả phân phối, tham gia của người dân thấp, thiếu minh bạch và công bằng [31].

1.5.3 Hiệu quả quản lý tưới theo khía cạnh tài chính

Luật thủy lợi ra đời năm 2017 đã tạo ra bước ngoặt lớn trong lĩnh vực thủy lợi, mà linh hồn chính là sự chuyển đổi sang cơ chế giá và cấp nước tưới cho nông nghiệp là SPDVCITL. Từ đó các quan niệm QLT dần được thay đổi theo hướng quản lý dịch vụ một cách rõ nét hơn. Điểm tập trung là hiệu quả QLT dựa trên hiệu quả sử dụng nguồn lực đầu vào như nguồn nước, nhân lực, hạ tầng, vật tư nguyên nhiên liệu một cách tối ưu nhất. Điều này được bàn luận nhiều ở vấn đề mức chi phí hiệu quả mà cả ba trụ cột trong quản lý thủy lợi theo hướng dịch vụ là nhà nước, đơn vị khai thác và người sử dụng nước có thể chấp nhận. Điều này thể hiện ở mức tối đa hóa lợi ích của các “trụ cột” nhưng vẫn đảm bảo công trình bền vững, tiết kiệm nước và có lãi. Từ những mục tiêu này, một số nghiên cứu hiệu quả QLT thực chất là QLVH các hệ thống tưới dựa trên chi phí đầu vào được sử dụng nhưng cũng chỉ sử dụng phương pháp phổ biến bằng các chỉ số trung bình hoặc suất chi phí, tỷ lệ các khoản chi phí trên tổng chi phí để xem xét hiệu quả chi phí. Cụ thể là nghiên cứu của Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) đã chỉ ra mức chi phí bình quân là 2,3 triệu đồng/ha, và phân theo 9

nhóm chi phí vận hành của 7/11 tỉnh vùng ĐBSH (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) [15]; Năm 2017, nghiên cứu của Nguyễn Trung Dũng tính tỷ lệ chi phí theo 9 nhóm chi phí cho 7 công ty ở miền trung và miền bắc dựa vào chỉ tiêu như sửa chữa thường xuyên, năng lượng, khấu hao, đào tạo nhân viên, chi phí quản lý, lãi vay, thuế và lương. Nghiên cứu chỉ ra tỷ lệ chi phí tiền lương chiếm lớn nhất và dao động từ 36,15 đến 52,56% [32]. Nguyen Duc Viet và cs. (2018) dựa vào một số chỉ số hiệu quả kinh tế trong bộ chỉ số Benchmarking để xác định mức hiệu quả chi phí QLVH trung bình trên ha đơn vị diện tích tưới tiêu của 33 CTTL cụ thể nằm rải rác trên 10 tỉnh của ĐBSH là 1,14 triệu/ha, trong đó chi cho lao động là 41,45%, chi QLVH và duy tu sửa chữa 21,89%. Ngoài ra còn các tiêu chí kỹ thuật và xã hội khác như giám sát chất lượng nước, hiệu quả sử dụng nước cho nông nghiệp, số lao động trên đơn vị diện tích tưới...[102].

Trước Luật thủy lợi, thì năm 2004, Hector và cs. cũng đánh giá biến động tài chính của công ty ở Việt Nam tại thời điểm năm 2002 và chỉ ra trong CCCP đầu vào thì tiền lương chiếm tỉ lệ cao nhất là 54,09% [85]. Năm 2005, Tran Chi Trung đã đánh giá hiệu quả chi phí của 3 công trình quản lý bởi 3 mô hình quản lý khác nhau là công ty, ban quản lý và WUA theo 3 nhóm chi phí là chi lương, bảo trì và chi khác. Kết quả là đối với mô hình công ty quản lý tuyến kênh có CCCP đầu vào theo ha diện tích tưới tiêu lần lượt là lương 32% và bảo trì 22%, 19% chi phí khác, thấp hơn so với mô hình ban quản lý và WUA[126]. Nghiên cứu của Truong Duc Toan (2015) đã điều tra sự sẵn sàng chi trả giá nước của 283 hộ sử dụng dịch vụ tưới và chỉ ra CCCP mong muốn chi trả theo 5 khoản chi phí 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 hệ thôn tưới bằng động lực [127].

Năm 2013, Xiaoxia và cs. đã phân tích hiệu quả chi phí của các công nghệ tưới tiết kiệm nước áp dụng ở Trung Quốc. Kết quả chỉ ra áp dụng biện pháp bê tông hóa kênh dẫn không làm tăng hiệu quả chi phí QLVH mà còn tác dụng ngược lại. Đối với các biện pháp còn lại đều cho kết quả giảm chi phí trên đơn vị năng suất cây trồng

như kỹ thuật vi tưới là 132,87-197,8 USD/tấn; tưới phun mưa là từ 63,38-92,53USD/tấn và tưới ống áp lực thấp là từ 12,76-39,06 USD/tấn. Tương tự hiệu quả chi phí trên lượng nước tiêu thụ của cây trồng giảm đối với biện pháp tưới vi phân là 0,069-0,089 USD/m³; tưới phun mưa là từ 0,032-0,046 USD/m³ và tưới ống áp lực thấp là từ 0,009-0,026 USD/m³ [135]. Trước đó, nghiên cứu của Palanisami (1997) đánh giá về tính kinh tế khi ứng dụng và chuyển giao các công nghệ tưới dựa trên các yếu tố đầu vào trong QLVH ở Tanzania. Kết quả đã tính toán 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, nhiên liệu, năng lượng 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 [106].

Tăng cường hiệu quả sử dụng nước yêu cầu các HTT phải hiện đại hóa như lắp đặt các thiết bị giám sát, điều tiết lưu lượng nước và mô hình quản lý trở lên chuyên nghiệp hơn [36][84]. Tương tự, nghiên cứu của Briscoe (1997) chỉ ra rằng chi phí cơ hội cao đối với sản xuất nông nghiệp đặc biệt ở những vùng mà nguồn nước không được phong phú, thì hiệu quả sử dụng nước sẽ thấp và cần chuyển sang trồng cây trồng có giá trị tiềm năng cao hơn [53][52]. Để đảm bảo hiệu quả QLVH theo mục tiêu này thì các chi phí phải được tính toán đầy đủ và cũng có một số nghiên cứu đã chỉ ra mức chi phí đầy đủ như ở Pháp khoảng 0,15EUR/m³ nước cấp đối với hệ thống quy mô lớn trong đó không bao gồm chi phí đầu tư hệ thống đầu mối và kênh dẫn [85] và ở Hi Lạp là 38,79%, 45,71 và 15,49% lần lượt theo các nhóm chi phí tài chính, tài nguyên và phí môi trường [70].

1.5.4 Hiệu quả quản lý tưới theo hướng quản lý dịch vụ

Theo quan điểm truyền thống, đánh giá hiệu quả QLT thường dựa vào các chỉ số kỹ thuật như lượng nước phân phối trên hệ thống, tỷ lệ thất thoát, lượng nước được sử dụng bởi cây trồng, gia tăng diện tích tưới...[13]. Khi QLT hoạt động theo cơ chế giá, hiệu quả của hệ thống gắn chặt với các mục tiêu tối ưu hóa hao phí chuyển nước từ công trình đầu mối đến các đối tượng sử dụng tại điểm giao nhận nước theo thỏa thuận mà ở đó kết quả tưới được nghiệm thu, đánh giá bằng mức độ thỏa mãn của cả

bên cấp và người sử dụng. Điều này chủ yếu dựa trên các chỉ số phản ánh cả về hiệu quả kỹ thuật và kinh tế (chi phí) trong sử dụng nước. Nghĩa là các yếu tố hao phí, chi phí được tính toán theo khối lượng và chất lượng dịch vụ cung cấp cũng cần được sử dụng để xác định hiệu quả QLT, tùy theo mục đích vận hành HTT [65]. Thực tế, hiệu quả chi phí và doanh thu được xem xét như một căn cứ chính khi đưa ra những quyết định vận hành cung cấp SPDVCITL được nhà nước hỗ trợ [14].

Khi sản xuất nông nghiệp theo hướng hàng hóa, nước tưới là đầu vào không thể thay thế, mức độ yêu cầu về dịch vụ tưới cũng cao hơn về mức độ chính xác, linh hoạt, tin cậy. Tương ứng với những yêu cầu về chất lượng dịch vụ thì vấn đề chi trả thủy lợi phí cũng yêu cầu bù đắp đầy đủ chi phí QLVH. Đồng thời, hoạt động sản xuất nông nghiệp dần tiệm cận cơ chế thị trường, những đòi hỏi về cung cấp và sử dụng dịch vụ tưới sẽ ở mức cao, coi nước là một loại hàng hóa kinh tế [128]. Tăng mức độ đáp ứng thì các tiêu chuẩn duy tu sửa chữa công trình cũng sẽ tăng tương quan với tăng chi phí nếu không sẽ làm cho hạ tầng thủy lợi hư hỏng nhanh chóng. Bởi vậy, phí dịch vụ tưới tiêu được thu phải đảm bảo bù đắp chi phí QLVH đầy đủ của hệ thống thì hoạt động của đơn vị khai thác mới bền vững. Hiện tại, nhiều nước chỉ hỗ trợ một phần thủy lợi phí và đang xem xét giảm dần theo giai đoạn để thúc đẩy người sử dụng nước tham gia đóng góp chi phí QLVH. Do đó, việc sử dụng và phân bổ nguồn lực tài chính hỗ trợ cho các khoản mục chi phí là rất cần thiết. Hơn thế nữa, để tăng cường sử dụng hiệu quả nguồn lực hỗ trợ nhà nước trong QLVH các hệ thống tưới vừa đảm bảo mục tiêu kinh tế, xã hội và môi trường thì việc chuyển giao QLT theo nguyên tắc thị trường, thu hút nguồn lực từ xã hội tham gia được đánh giá là bước tiến mới và cấp thiết [67].

1.5.5 Hiệu quả quản lý tưới theo phương pháp DEA

Tổng quan chung cho thấy phương pháp DEA đã được nhiều tác giả sử dụng để xác định hiệu quả kỹ thuật khi sử dụng nguồn lực đầu vào, hiệu quả phân phối khi xem xét thêm khả năng sử dụng, phối hợp nguồn lực đầu vào và hiệu quả kinh tế khi bổ sung yếu tố giá đầu vào trong nhiều lĩnh vực sản xuất khác nhau. Trong những năm gần đây, với ưu việt về tính ứng dụng, DEA đã được sử dụng nhiều hơn trong

các trường hợp tổ chức sản xuất có nhiều yếu tố đầu vào và nhiều yếu tố đầu ra, bao gồm cả lĩnh vực nông nghiệp nói chung và thủy lợi nói riêng [93][115]. Phương pháp DEA được Hector và cs. (1999) đề cập khi tổng quan phương pháp đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống tưới khi sử dụng công cụ RAP, MASSCOT và Benchmarking [83]. Tác giả cũng chỉ ra rằng các công cụ này chỉ dừng lại ở mức xem xét “*sức khỏe*” thông thường của hệ thống mà chưa chỉ ra nguyên nhân và phương án tác động nâng cao hiệu quả, đây là nhược điểm so với DEA. Do vậy tác giả giới thiệu và đề xuất áp dụng DEA để đánh giá hiệu quả QLVH của các hệ thống tưới. Đến nay, có một số nghiên cứu đã áp dụng nhưng chưa nhiều, được phân nhóm như sau:

QLVH ở cấp hệ thống tưới, đã có khoảng 5 nghiên cứu trên thế giới áp dụng DEA, trong đó tập trung vào đánh giá hiệu quả dựa theo các đơn vị ra quyết định trong QLVH theo cấp quản lý hành chính, đơn vị khai thác và giá nước theo các phương pháp tính giá nước khác nhau. Cụ thể nghiên cứu của Rodríguez-Díaz và cs. (2004) đã đánh giá hiệu quả QLVH các HTT của 34/156 huyện ở Andalusia, Tây Ba Nha. Yếu tố đầu ra là tổng giá trị sản xuất nông nghiệp và 03 yếu tố đầu vào là diện tích tưới, lao động và lượng nước tưới. Kết quả khuyến cáo cắt giảm lao động, giảm lượng nước tưới hoặc thậm chí chuyển đổi cây trồng sang cây trồng có giá trị hơn để phù hợp với các điều kiện hạ tầng hiện có. Từ đó đề xuất tăng cường hiện đại hóa để nâng cao hiệu quả sử dụng nước [110].

Nghiên cứu của Sanjay và cs. (2012) đánh giá hiệu quả QLVH của các WUA ở Ấn Độ. Yếu tố đầu vào là tổng chi phí QLVH, số lao động và 03 đầu ra diện tích tưới tiềm năng, số người hưởng lợi và doanh thu. Các kết quả được tổng hợp so sánh với hiệu quả đầu vào thực tế từ đó chỉ ra tiềm năng sử dụng hiệu quả nguồn lực đầu vào. Có 37% số WUA có hiệu quả kỹ thuật dưới 70% (0,7) theo giả thiết VRS; Tiềm năng tiết kiệm các nguồn lực lao động của các WUA khoảng 20-23% và chi phí QLVH khoảng 19-22,4%. Trong CCCP, thì chi phí nhân công chiếm hơn 80% [112].

Năm 2010, Giannoccaro và cs. đã xem xét hiệu quả QLVH các hệ thống tưới theo các giả định giá nước khác nhau ở Puglia, Ý. Yếu tố đầu vào là đất, lao động, vốn, nước và yếu tố đầu ra được phân thành hai nhóm về kinh tế (giá trị gia tăng sản

xuất) và nhóm yếu tố ngoại sinh môi trường (độ tre phủ đất, rủi ro thuốc trừ sâu và tăng thêm khí ni tơ). Kết quả chỉ ra rằng áp dụng phương án giá nước theo khối lượng có hiệu quả nhất; phương án giá nước dựa vào chi phí đầu vào sản xuất nông nghiệp có hiệu quả tối đa về kỹ thuật và môi trường. Nguyên nhân không hiệu quả thường do yếu tố kỹ thuật hơn là yếu tố môi trường. Các đề xuất đưa ra là cần có biện pháp sử dụng lao động tốt hơn chứ không chỉ về đổi mới chính sách [77].

Những nghiên cứu khác liên quan đến sử dụng DEA đánh giá hiệu quả sử dụng nước tưới cũng mới dừng lại ở các mô hình sản xuất nông nghiệp, trồng trọt, chăn nuôi hay nuôi trồng thủy sản ở quy mô hộ, nhóm hộ và hợp tác xã. Trong số các yếu tố đầu vào bao gồm chi phí tưới, lượng nước sử dụng, lao động nông nghiệp và vật tư sản xuất khác, đầu ra là sản lượng, năng suất nông nghiệp. Cụ thể nghiên cứu của Noelina và cs. (2010) ở Andalusia, Tây Ba Nha đã chỉ ra các chính sách chuyển đổi cơ cấu cây trồng, phương thức sử dụng nước và biện pháp tưới không hiệu quả [104]. Stijn và cs. (2008) ở vùng Tây Nam, Nam Phi chỉ ra chỉ số hiệu quả kỹ thuật trung bình CRS và VRS lần lượt là 0,51 và 0,84 và khuyến nghị các hộ có quy mô sản xuất nhỏ không đạt mức hiệu quả kỹ thuật chung nên mở rộng quy mô [118]. Fraj và cs. (2009) và Aymen và cs. (2011) chỉ ra sự khác biệt hiệu quả phân phối của các hộ sử dụng nước ở các công trình do tư nhân cung cấp có hiệu quả cao hơn (chỉ số hiệu quả 0,76) so với hệ thống tưới của nhà nước [73][45]. Các nghiên cứu của Ismet và cs. (2018) chỉ ra nhóm hộ này có hiệu quả kỹ thuật đạt 98% và mức độ sử dụng nước hiệu quả là 78%, tương tự cho nhóm hộ còn lại đạt hiệu quả kỹ thuật 94% và hiệu quả sử dụng nước là 54% [89]. Fraser và Cordina (1999) chỉ ra các mô hình trang trại chăn nuôi bò sữa sử dụng nước có thể giảm khoảng 16% lượng nước sử dụng nhưng vẫn đạt hiệu quả đầu ra đã xác định [74]. Wang (2010) chỉ ra hiệu quả kỹ thuật trung bình là 0,61 và hiệu quả sử dụng nước tưới trung bình là 0,31 [130].

Timothy và cs. (2005) đánh giá hiệu quả QLT ở Bangladesh chỉ ra hiệu quả kỹ thuật trung bình là 69,4%, hiệu quả phân phối là 81,3%, hiệu quả chi phí 56% và hiệu quả quy mô là 94% ở vụ xuân và vụ mùa [124]. Yakubov (2012) đánh giá ở miền trung Asia và chỉ ra những kinh nghiệm, quan điểm thực tế của người dân, những ưu tiên và sự hài lòng hay không đối với dịch vụ tưới... [137]. Stijn và cs. (2008) chỉ ra

hiệu quả kỹ thuật theo CRS và VRS lần lượt là 49% và 16%. Từ đó đề xuất người nông dân sử dụng hiệu quả hơn nguồn nước tưới bằng các công nghệ hiện tại sẽ làm tăng khả năng phân bổ nguồn nước cho các nhu cầu nước khác mà không ảnh hưởng đến vai trò của các giải pháp tưới tiêu quy mô nhỏ [118].

1.6 Các nghiên cứu về tác động của phân bổ chi phí đến hiệu quả QLVH

Giải pháp nâng cao hiệu quả QLVH các hệ thống tưới không chỉ xem xét sự tác động một cách đơn lẻ bởi yếu tố kỹ thuật mà cần được xem xét cả ở khía cạnh kinh tế, xã hội [11][17]. Cả ba yếu tố đó có quan hệ mật thiết với nhau khi tác động vào yếu tố này sẽ nâng cao hiệu quả của yếu tố khác như cải tiến kỹ thuật, công nghệ vận hành sẽ nâng cao hiệu quả chi phí, ngược lại đổi mới phương thức quản lý, khoán chi phí hay phân bổ chi phí sẽ nâng cao hiệu quả QLVH như giảm bớt hao phí lao động, điện năng... từ đó giảm được chi phí [20][16][15]. Bởi vậy, cả ba yếu tố này có quan hệ mật thiết và tác động qua lại với nhau. Hiện có một số nghiên cứu trong và ngoài nước về vấn đề này, cụ thể năm 2019, Dinh Van Dao đã áp dụng hệ số tương quan cặp đến phân tích mối tương quan giữa các yếu tố chi phí đầu vào để đưa ra các gợi ý về cải các chính sách trong QLVH [68].

Năm 2021 và 2022, trên tạp chí quốc tế về tưới tiêu, Dinh Van Dao và cs. cũng tiếp tục phân tích tác động của phân bổ chi phí dựa vào CCCP tối ưu đến hiệu quả QLVH ở vùng ĐBSH. Bằng phương pháp DEA và các yếu tố đầu vào là chi phí lương nhân công; vật tư nguyên nhiên liệu; điện bơm nước tưới, tiêu; bảo hộ và bảo vệ an toàn công trình; Chi phí bảo trì – sửa chữa thường xuyên; khấu hao; chi phí quản lý; chi phí hợp lý, hợp lệ khác; và yếu tố đầu ra là diện tích tưới tiêu. Kết quả chỉ ra những tác động nâng cao hiệu quả QLVH các hệ thống tưới cấp tỉnh của 7 tỉnh vùng ĐBSH. Việc áp dụng và phân bổ chi phí theo CCCP đầu vào tối ưu ở loại hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT_{CRS} và EIT_{VRS} thì tác động hiệu quả QLVH công trình thủy lợi chung của vùng ĐBSH trên một đơn vị chi phí, mức tăng lần lượt là 48,7% (0,59 lên 0,88 ha/triệu đồng) và 5,03% (0,59 lên 0,62 ha/triệu đồng). Các nghiên cứu này mới dừng lại ở các hệ thống CTTL cấp tỉnh tương ứng đầu vào là chi phí của 8 yếu tố đầu vào và đầu ra là diện tích tưới tiêu toàn tỉnh mà chưa phân tích cụ thể cho HHT[68][64][10].

1.7 Phương pháp đánh giá hiệu quả quản lý vận hành

1.7.1 Các phương pháp đánh giá hiệu quả thông thường

Hiện có nhiều phương pháp đánh giá hiệu quả QLVH các hệ thống tưới trong đó chủ yếu dựa vào ba công cụ chính như RAP (Rapid Appraisal Participation), MASSCOTE (Mapping System và Services for Canal Operation TEchniques) và Benchmarking. Cả ba công cụ này được thiết kế bao gồm các chỉ số đánh giá trong đó bao trùm nhiều khía cạnh về kỹ thuật, kinh tế, tài chính và quản lý. Mỗi công cụ được áp dụng cho các nhóm quy mô hệ thống khác nhau và mục đích sử dụng được xem xét dựa vào ba góc nhìn: (i) dịch vụ cho người sử dụng; (ii) hiệu quả quản lý nguồn lực; và (iii) chi phí quản lý hạ tầng của hệ thống tưới. Trong đó RAP được coi là công cụ nền tảng, làm cơ sở phát triển các công cụ còn lại. Mỗi công cụ đều hướng tới đánh giá hiệu quả để đưa ra quyết định tùy theo mục đích sử dụng, cụ thể như sau:

- **RAP:** Phương pháp đánh giá nhanh nhằm chuẩn đoán hiện trạng hệ thống tưới và chỉ ra những điểm yếu của hệ thống, được FAO, Chương trình quốc tế về Công nghệ và Nghiên cứu về tưới tiêu và Ngân hàng thế giới giới thiệu năm 1999 [70]. RAP gồm các nhóm chỉ số đánh giá về cân bằng nước, tài chính, kinh tế và năng suất nông nghiệp, môi trường và khác... Kết quả được sử dụng cho mục tiêu đối sánh hiệu quả của các dự án trước và sau khi hiện đại hóa nhằm đưa ra những quyết định ưu tiên đầu tư hoặc các hoạt động QLVH cụ thể trong các hệ thống tưới độc lập. Để áp dụng phương pháp này cần phải có nhiều tài liệu, số liệu thứ cấp và quan trắc thực tế ngoài hiện trường hoặc điều tra phỏng vấn bằng phương pháp có sự tham gia. Nhưng phương pháp này chỉ mới đưa ra đánh giá ban đầu về hiện trạng chung của hệ thống, chủ yếu mang tính định tính và rời rạc. Các kết quả đánh giá chưa chỉ ra được những nguyên nhân mang tính chất lượng hóa để có thể sử dụng vào xây dựng các kế hoạch QLVH ngắn hạn và dài hạn đối với hệ thống mà chưa được hiện đại hóa.

- **Benchmarking:** Bộ chỉ số chuẩn đối sánh Benchmarking là “một quá trình đánh giá một cách hệ thống và đảm bảo có sự cải tiến liên tục thông qua so sánh với những tiêu chuẩn và định mức bên trong hoặc bên ngoài có liên quan mà có thể đạt được” [43]. Nội dung bao gồm ba nhóm chỉ số hiệu quả chính và 34 chỉ số hiệu quả

cụ thể, gồm (1) nhóm hiệu quả phân phối dịch vụ như chỉ số hiệu quả vận hành và hiệu quả tài chính; (2) nhóm hiệu quả sản xuất như chỉ số kinh tế và sản lượng nông nghiệp; (3) nhóm hiệu quả môi trường. Chi tiết hơn có thể chia thành sáu nhóm chỉ số hiệu quả như quản lý nước, công trình, tài chính, nhân lực, sản xuất và kinh tế nông nghiệp, môi trường và các chỉ số khác.

Mục tiêu của Benchmarking là hỗ trợ các tổ chức khai thác đưa ra những quyết định nâng cao hiệu quả QLVH dựa trên việc đánh giá các kết quả tính toán chỉ số hiệu quả theo mục tiêu đề ra. Việc đánh giá phải được thực hiện một cách toàn diện, thường xuyên và thống nhất, từ đó có thể phát hiện những tồn tại chính so với mặt bằng, tiêu chuẩn chung; đề xuất các giải pháp cải tiến một cách thường xuyên và phù hợp. Quy trình đánh giá Benchmarking được thực hiện qua 5 bước: lập kế hoạch, thu thập số liệu, phân tích, tổng hợp, tính toán và theo dõi giám sát. Tuy nhiên, để thực hiện được đòi hỏi nhiều số liệu có độ tin cậy cao, khó đánh giá các hệ thống có điều kiện đặc thù riêng biệt và các tổ chức khai thác không tự chủ trong các hoạt động QLVH, đặc biệt là vấn đề tài chính. Hơn thế nữa, các kết quả chỉ mang tính chất mô tả mà chưa lượng hóa và chỉ ra hệ thống cụ thể nào là hiệu quả nhất để làm chuẩn đối sánh. Bởi vậy khó áp dụng được trong QLVH các hệ thống tưới.

- **MASSCOTE**: Là một cách tiếp cận tổng hợp gồm nhiều bước. Mỗi bước được thực hiện trên cơ sở các công cụ và chỉ tiêu đánh giá khác nhau với mục tiêu phân tích hiệu quả, lập kế hoạch nâng cao hiệu quả và định hướng phát triển trong QLVH các HTTL. Tuy nhiên cách tiếp cận đánh giá chủ yếu thực hiện các mục tiêu hiện đại hóa, bao gồm 10 bước phân theo 2 giai đoạn là khảo sát, đánh giá thông tin cơ sở và định hướng quản lý theo hướng dịch vụ. Trong đó bước 5 phân tích chi phí hay đánh giá hiệu ích kinh tế nhằm giúp (i) thiết lập các mức độ dịch vụ, (ii) xác định giá nước, và (iii) nâng cao năng suất cả về thiết bị và nhân lực. Tuy nhiên, MASSCOTE thường chỉ đưa ra những đánh giá chung chung và không cụ thể.

Trong điều kiện hệ thống tưới ở Việt Nam, việc áp dụng ba công cụ trên gặp nhiều khó khăn do cần phải đo đạc khảo sát rất nhiều các chỉ tiêu kỹ thuật, quản lý, kinh tế... trong khi kết quả chung chung, mang tính định tính nhiều hơn. Để cụ thể

hóa trên cơ sở các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả trong Benchmarking, Bộ NN&PTNT đã ban hành bộ chỉ số đánh giá hiệu quả hệ thống gồm 22 chỉ số và 29 thông số làm cơ sở đánh giá công tác quản lý khai thác CTTL [2]. Tuy nhiên mức độ áp dụng còn phi thực tế do các dữ liệu không đồng nhất.

1.7.2 Phương pháp đánh giá hiệu quả tối ưu

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 (*Key Performance Indicators*); sử dụng đường biên và không sử dụng đường biên. Việc đánh giá dựa vào chỉ số KPIs không phản ánh những thông tin cần thiết để cải thiện điều kiện hiện tại nên thường không được sử dụng làm cơ sở đưa ra kế hoạch quản lý hoặc hỗ trợ chính sách. Phương pháp không sử dụng đường biên đòi hỏi tiến hành thực nghiệm quy mô lớn hoặc không thực tế. Phương pháp đường biên được coi là ưu việt hơn cả và đã được vận dụng ở nhiều mô hình khác nhau khi sử dụng một đường biên giới hạn để ước lượng khả năng sản xuất hay sử dụng nguồn lực một cách tối ưu. 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-Stochastic Frontier Analysis; là phương pháp tham số, mang tính kinh tế lượng) [87][125].

Bản chất của các phương pháp là xem xét quá trình chuyển đổi yếu tố đầu vào cho trước thành đầu ra và được biểu hiện bằng các chỉ số theo các lớp hiệu quả là hiệu quả kỹ thuật và kinh tế. Hiệu quả kỹ thuật thể hiện khả năng của đơn vị khai thác kết hợp tốt nhất lượng hao phí vật chất hoặc chi phí đầu vào cho trước để cung cấp SPDV tưới tốt nhất. Hiệu quả kinh tế là được rút ra từ so sánh hiệu quả kỹ thuật và phân phối trong đó hiệu quả phân phối thể hiện cách lựa chọn phương thức kết hợp tối ưu các yếu tố đầu vào trên cơ sở bổ sung giá đầu vào. Đây là những chỉ số quan trọng giúp xem xét hiệu quả trong QLVH các hệ thống tưới trong điều kiện nguồn lực giới hạn và khả năng ứng dụng các phương án tổ chức tốt hơn. Lợi ích chính là chỉ ra giải pháp QLVH hiệu quả được lượng hóa.

Thực tế có rất nhiều thảo luận về lựa chọn phương pháp ước lượng hiệu quả vì mỗi phương pháp có những ưu và nhược điểm riêng. Phương pháp tham số như Corrected Ordinary Least Square (CLOS) và SFA là một mẫu hàm số và cần thiết để ước lượng đường biên sản xuất. Phương pháp này sử dụng cách tiếp cận theo dạng hàm sản xuất. Kết quả là các chỉ số hiệu quả thường không sát thực với thực tế mà chỉ mang tính lý thuyết, điển hình... Ngược lại, kỹ thuật phi tham số như DEA thì không yêu cầu xác định hàm sản xuất trước đó để liên kết các yếu tố đầu vào và đầu ra cũng như không xét đến yếu tố sai số, nhiễu và phân bố chuẩn. Đã có nhiều nghiên cứu so sánh kết quả hai phương pháp và chỉ ra kết quả là tương đồng. Nên việc lựa chọn sử dụng phương pháp nào là tùy theo mục tiêu, bối cảnh nghiên cứu. Cụ thể mô tả một số phương pháp điển hình có thể tham chiếu với DEA như sau:

- **SFA**: được xây dựng dựa trên nguyên tắc giá trị trung bình của các dữ liệu điều tra. Ưu điểm là xét đến các yếu tố ngẫu nhiên và cho phép kiểm định thống kê các giả thiết về cơ cấu sản xuất và mức độ kém hiệu quả trên quy mô lớn. Đồng thời nó yêu cầu xác định hàm sản xuất dưới dạng hàm toán học cụ thể như Cobb-Douglas, Translog, hàm bậc 2...

- **Phương pháp tối ưu Pareto**: cũng dựa trên nguyên tắc đường biên hiệu quả sản xuất. Điểm tối ưu Pareto xây dựng trên cơ sở tỷ lệ giữa chi phí cận biên của đơn vị đầu vào cuối cùng bằng với lợi ích cận biên được tạo ra từ sản phẩm đầu ra cuối cùng. Kết quả Pareto được thể hiện bằng giá trị tuyệt đối và tương đối, thể hiện nhiều giải pháp tối ưu có thể lựa chọn. Nguyên tắc tối ưu Pareto sử dụng để làm căn cứ phân bổ nguồn lực nhưng phải đảm bảo rằng việc nguồn lực chuyển từ yếu tố đầu vào này sang một yếu tố đầu vào khác để tối đa hóa sản phẩm đó mà không làm ảnh hưởng đến đầu vào và đầu ra có liên quan khác. Điều này khác với DEA, là tìm ra đơn vị tổ chức vận hành thực tế tối ưu nhất và đề xuất phương án tối ưu cho các đơn vị liên quan. Trong quản lý tài nguyên nước, mô hình tối ưu Pareto chỉ ra các kịch bản tối ưu khác nhau để tư vấn chính sách trong QLVH hệ thống quản lý tài nguyên nước. Điểm tối ưu chỉ tồn tại khi thỏa mãn ràng buộc rằng để cải thiện một số hàm mục tiêu mà không ảnh hưởng đến ít nhất một hàm mục tiêu khác.

Một sự khác biệt lớn nhất của Pareto nữa là DEA sử dụng chương trình tuyến tính phi tham số, một dạng của bài toán Pareto, bao gồm hàm mục tiêu và ràng buộc nhưng chỉ ra được biến thiếu hụt (Slack Variables). Điều này, thể hiện sự khác biệt giữa các giá trị tối ưu và giá trị được quan sát của các yếu tố đầu vào hoặc đầu ra trong các giải pháp tối ưu [121]. Biến này giúp DEA có thể chỉ ra được mức hay giá trị thiếu hụt hay dư thừa cụ thể đối với điểm hiệu quả tối ưu mà Pareto không có. Tuy nhiên, các phương pháp này đều có thể áp dụng trong đánh giá hiệu quả QLVH các HTT tùy theo mục tiêu đặt ra.

1.7.3 Phương pháp đánh giá hiệu quả tối ưu màng bao dữ liệu

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 [83][85]. *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. Những đặc điểm này làm cho DEA đặc biệt có ích trong việc so sánh hiệu quả trong các lĩnh vực dịch vụ như quản lý tưới tiêu. Để đánh giá sâu và làm căn cứ ra quyết định, nhiều nghiên cứu đã sử dụng DEA để phân biệt hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả kinh tế. Hiệu quả kỹ thuật đánh giá năng lực của một đơn vị sử dụng hao phí đầu vào ít nhất nhưng tối đa hóa sản lượng đầu ra; Hiệu quả phân bổ là thể hiện năng lực sử dụng, phân bổ nguồn lực một cách hiệu quả khi bổ sung giá các hao phí đầu vào để đạt được mức chi phí thấp nhất hoặc kết quả sản xuất cao nhất... [66]. Kết hợp tỷ lệ hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân phối chỉ ra hiệu quả chi phí (Chi tiết xem mục 2.3 và Phụ lục 1).

1.8 Kết luận chương I

Chương I đã hệ thống hóa được cơ sở lý thuyết về hiệu quả QLT và tác động của phân bổ chi phí đến nâng cao hiệu quả QLVH các hệ thống tưới. Các vấn đề được xem xét ở khía cạnh kỹ thuật, kinh tế-xã hội và quản lý. Kết quả chỉ ra rằng, hiệu quả

QLT là phạm trù lớn, trong đó bao gồm hiệu quả QLVH. Trên cơ sở đó khái niệm hiệu quả QLVH các hệ thống tưới được làm rõ. Bằng phương pháp DEA, nghiên cứu này sẽ đánh giá hiệu quả sử dụng các hao phí, chi phí đầu vào trong QLVH, từ đó chỉ ra và sử dụng CCCP hiệu quả để xem xét tác phân bổ chi phí đến nâng cao hiệu quả QLVH. Các yếu tố đầu vào là chi phí QLVH và đầu ra là diện tích tưới ở cả khía cạnh kỹ thuật (theo lượng hao phí) và kinh tế (theo chi phí).

Nghiên cứu hiệu quả QLVH và tác động của phân bổ chi phí QLVH các hệ thống tưới ở Việt Nam và trên thế giới khá phong phú, nhưng mới dừng lại ở các chỉ tiêu kỹ thuật đơn thuần, đặc biệt các nghiên cứu khía cạnh lý thuyết về CCCP cấp nước đầy đủ hay những chỉ tiêu đánh giá hiệu quả theo hướng dịch vụ dựa trên các chỉ số kinh tế và tài chính. Đặc biệt, đánh giá hiệu quả QLVH bằng DEA cũng mới được xem xét theo đơn vị hành chính, tổ chức khai thác và ở một số mô hình sản xuất nông nghiệp. Ở Việt Nam, các nghiên cứu về khía cạnh này mới chỉ áp dụng phương pháp, công cụ thông thường như RAP, MASCOT, giả thiết Fuzzy, chu trình phân tích cấp bậc (HAP) và kỹ thuật cho điểm...[41] mà chưa dùng phương pháp toán tối ưu. Phương pháp DEA đánh giá hiệu quả QLVH đã được đề xuất và áp dụng do đã được áp dụng trên một số hệ thống tưới ở Tây Ba Nha, Brazil, Tuynizia... nhưng chưa có nghiên cứu cụ thể theo các đơn vị và các yếu tố chi phí đầu vào QLVH.

Tựu chung lại thì những khoảng trống về mặt khoa học, thực tiễn cần giải quyết được lược ra 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 hiệu quả và xem xét tác động của phân bổ chi phí đến nâng cao hiệu quả QLVH các HTT ở ĐBSH.

(2) Chưa có nghiên cứu áp dụng các phương pháp toán phi tham số DEA trong đánh giá hiệu quả QLVH các HTT ở Việt Nam. Cụ thể là áp dụng mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào theo giả thiết CRS và VRS.

(3) Chưa có những nghiên cứu chỉ ra được cơ sở đề xuất các giải pháp điều chỉnh cụ thể 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.

Cụ thể hơn là cơ chế khoán phù hợp theo yếu tố đầu vào, làm nền tảng thực hiện cơ chế đặt hàng, đấu thầu trong QLVH đối với HTT.

Từ những nhận định trên luận án sẽ giải quyết vấn đề sau:

- Xem xét hiệu quả QLVH các HTT khu vực thấp vùng ĐBSH dựa trên hao phí, chi phí đầu vào trong QLVH bằng các chỉ số hiệu quả kỹ thuật (theo lượng hao phí) và chỉ số hiệu quả kinh tế (khi bổ sung giá đầu vào và bộ công nghệ). Tại mỗi lớp hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu và kinh tế, nghiên cứu tính toán mức hao phí, chi phí chung và cho từng yếu tố đầu vào; và các CCCP tối ưu. Từ đó áp dụng để đánh giá tác động của phân bổ chi phí theo các CCCP hiệu quả đến QLVH các HTT.

- Phương pháp sử dụng: Trong phương pháp DEA, nghiên cứu lựa chọn mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS và hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS về lượng hao phí, chi phí đầu vào. Do điều kiện đặc thù đối tượng nghiên cứu khó thu thập số liệu tương đồng và phương pháp nghiên cứu mới, nên nghiên cứu giới hạn trong các giả thiết sau:

- + Cách tiếp cận, cơ sở lý thuyết nghiên cứu sẽ xây dựng dựa trên khung nghiên cứu của thuật toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu và phương pháp DEA.

- + Các tiêu chí ảnh hưởng đến sự sai khác về hao phí, chi phí đầu vào được quy đồng về cùng một hệ quy chiếu trong điều kiện tương đồng về chế độ thủy văn, có sẵn nguồn nước, ổn định năng suất lúa và hiệu suất động cơ.

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

2.1 Cách tiếp cận

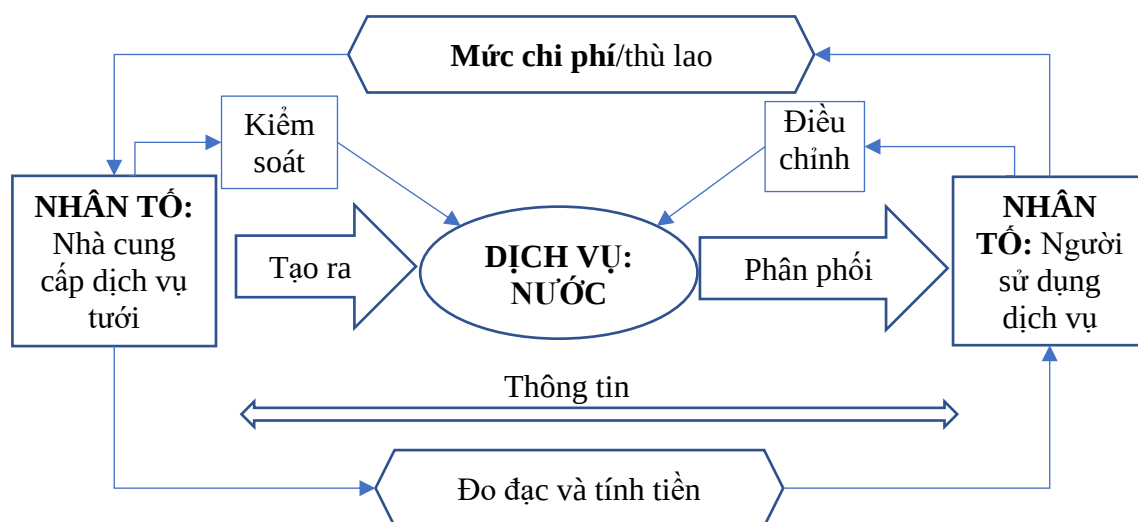
2.1.1 Tiếp cận theo cấu trúc hệ thống tưới bằng động lực

Cấu trúc HTT bao gồm trạm bơm đầu mối, kênh dẫn nước, công trình trên kênh. Tương ứng là khai thác HTT để cung cấp SPDV tưới cho các đối tượng sử dụng nước, được gọi là quá trình QLVH bao gồm (1) hoạt động tạo ra sản phẩm, hàng hóa là tích nước, vận hành, bảo vệ công trình trạm bơm đầu mối để tạo ra sản phẩm là nguồn nước; (2) lưu thông và phân phối là quá trình điều tiết, dẫn nước trên hệ thống kênh dẫn sao cho tiết kiệm nguồn lực và tổn thất nước ít nhất; và (3) quản lý dịch vụ tưới là công tác vận hành công, công trình điều tiết nước để dẫn nước đến điểm giao nhận nước đảm bảo thỏa mãn yêu cầu của người sử dụng nước về chất lượng và số lượng, bao gồm cả công tác quản lý hợp đồng dịch vụ tưới. Quá trình này được quản lý như một chu trình sản xuất thông thường nên ứng với mỗi giai đoạn có những hao phí, chi phí tương ứng với những yếu tố đầu vào cụ thể [14][35].

2.1.2 Tiếp cận định hướng quản lý dịch vụ

Là phương thức tăng cường quản lý phân phối dịch vụ tưới dựa vào sự giám sát và kiểm tra liên tục của cả bên **cung và cầu** sử dụng nước. Có thể hiểu là làm cho liên kết giữa 3 trụ cột chính trong quản lý theo hướng dịch vụ (nước tưới và hai nhân tố - cung và cầu nước tưới) luôn được cải thiện để đạt hiệu quả cao nhất [61][82]. Điều này bao gồm cải thiện khả năng cung cấp dịch vụ; đổi mới, nâng cao hiệu quả QLVH các HTT về mặt kinh tế, tài chính và bền vững công trình; bảo vệ và sử dụng nước hiệu quả nguồn nước như sử dụng nước tiết kiệm và giảm suy thoái nguồn nước. Quản lý theo hướng dịch vụ sẽ tăng cường sự quan tâm, giám sát và kiểm soát việc cung cấp dịch vụ của bên cung cấp đối với từng yêu cầu của từng đối tượng khách hàng trên cơ sở thỏa mãn ba yếu tố cơ bản của dịch vụ phân phối nước là công bằng, tin cậy và linh hoạt (Hình 2.1). Điều này đảm bảo mục tiêu nước tưới là một loại hàng hóa, dịch vụ; hoạt động cung cấp nước tưới là hình thức cung cấp SPDVTL theo đúng bản chất của một loại hàng hóa dịch vụ trong nền kinh tế thị trường [17]. Trong cách tiếp cận này ngoài nước tưới và thông tin thì yếu tố tiền hay hao phí, chi phí QLVH

cũng là yếu tố quan trọng vì nó là thước đo giá trị hiệu quả trong quá trình cấp nước. Tức là mức chi phí trên đơn vị cấp nước mà nhà cung cấp nhận được, coi như là thước đo xem xét hiệu quả QLVH hệ thống khi đã đáp ứng được nhu cầu của bên sử dụng dịch vụ tưới. Bên sử dụng sẽ tùy chọn về mức độ dịch vụ phù hợp với nhu cầu tiêu dùng và nhà cung cấp phải có ý thức kiểm soát dịch vụ của mình sao cho kinh tế [36].



Hình 2.1 Sơ đồ cách tiếp cận quản lý tưới theo hướng dịch vụ [36][34]

2.1.3 Tiếp cận hiện đại hóa hệ thống tưới

Hiện đại hóa được thể hiện bằng tăng cường áp dụng các phương án tổ chức sản xuất, sử dụng hiệu quả nguồn lực như tối thiểu hóa sử dụng các hao phí đầu vào, giảm chi phí vận hành thông qua loại trừ những khoản chi phí trùng lặp được coi là dư thừa và không cần thiết cũng như giảm hao phí nhân vật lực mà vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, kết quả đầu ra ổn định, sự hài lòng của cả bên cung và cầu dịch vụ tưới [82]. Bởi vậy, từ quan điểm về chu trình hiện đại hóa, nghiên cứu này sẽ đánh giá hiệu quả hệ thống qua phân tích việc tổ chức sử dụng hiệu quả nguồn lực đầu vào, hiệu quả kinh tế (phân phối và chi phí tối thiểu) và phân bổ chi phí theo các CCCP đầu vào trong quá trình QLVH các HTT. Hiệu quả được thể hiện bằng việc tối thiểu hóa hao phí, chi phí đầu vào trong quá trình cung cấp dịch vụ tưới [35][36].

2.1.4 Tiếp cận theo cơ chế giá

Quản lý thủy lợi hoạt động theo cơ chế thị trường, đồng nghĩa với việc QLVH phải tuân theo các quy luật kinh tế, tức là dựa theo phương thức thử dần và loại trừ để tìm ra cách lựa chọn tối ưu, những giải pháp phù hợp nhất với điều kiện thực tiễn

về cả quy mô và cấp độ. Phát triển trên nguyên tắc cùng thắng “Win-Win”, chia sẻ lợi ích giữa ba nhân tố chính trong quá trình chuyển đổi cơ chế quản lý tưới lợi sang cơ chế thị trường. Đây là cách tiếp cận theo quan điểm của “*Giới nghiên cứu hợp tác quốc tế*”. Cụ thể là các yếu tố đầu vào là hao phí, chi phí cấu thành giá thành SPDVCITL cần đảm bảo sự công khai, minh bạch, đầy đủ trong cung cấp thông tin làm căn cứ để xác định chi phí và lợi ích trong hoạt động khai thác CTTL. Điều này là cơ sở xây dựng phương thức chuyển giao QLT, thu hút sự tham gia của các thành phần kinh tế, thúc đẩy áp dụng các biện pháp quản trị tối ưu nguồn lực hiện có, triển khai các cơ chế quản lý như đấu thầu, đặt hàng.... Từ quan điểm này, lựa chọn phương án CCCP hiệu quả được coi là cơ sở xác định tỷ lệ phân bổ nguồn lực hiệu quả và đưa ra phương án hỗ trợ hay quản trị các yếu tố đầu vào hiệu quả nhất, đảm bảo thỏa mãn các bên liên quan trong khai thác CTTL [19][90].

2.2 Cơ sở lựa chọn đối tượng nghiên cứu

2.2.1 Tiêu chí lựa chọn đối tượng nghiên cứu

QLVH các HTT phụ thuộc vào nhiều yếu tố, ngoài yếu tố chủ quan về cơ sở vật chất, con người và chính sách của cả đơn vị khai thác, địa phương và của nhà nước mà còn bị ảnh hưởng bởi các yếu tố khách quan như điều kiện khí hậu, thủy văn, biến đổi khí hậu đến sự ổn định về nguồn nước cấp... Chính vì vậy các HTT luôn có những điểm khác biệt ảnh hưởng đến kết quả của quá trình QLVH. 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 phương pháp DEA.
- (2) Quy mô công trình đầu mối là trạm bơm nhỏ công suất dưới $1000\text{m}^3/\text{h}$.
- (3) Hệ thống kênh mương và diện tích phục vụ chủ yếu tưới lúa.
- (4) Chiều cao cột nước công trình đầu mối trạm bơm khoảng từ 2,2 đến 2,7m.
- (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 đơn vị độc lập trong việc đưa ra các quyết định về QLVH trên cơ sở mức khoán chi phí và thực hiện kế hoạch chung (cơ chế giao khoán một số khoản mục chi phí, hao phí) của cả hệ thống tưới do đơn vị chủ quản xác lập. Điều này có nghĩa là Tổ QLVH tự chủ và chịu trách nhiệm trong các quyết định tổ chức và trực tiếp vận hành, phân bổ, sử dụng hiệu quả chi phí theo yếu tố đầu vào được giao khoán như bố trí nhân công trực tiếp, sử dụng vật tư nguyên nhiên liệu, thời gian vận hành, sửa chữa thường xuyên... trong quá trình QLVH và cung cấp SPDVTL cho các hộ sử dụng một cách hiệu quả nhất.

(8) Tổ QLVH trực thuộc các chi nhánh của công ty, được sự hỗ trợ kỹ thuật, công nghệ và phương thức tổ chức sử dụng các yếu tố đầu vào cần yêu cầu kỹ thuật cao từ nhóm lao động gián tiếp theo kế hoạch chung của công ty.

2.2.2 Cơ sở xác định tiêu chí lựa chọn HTT

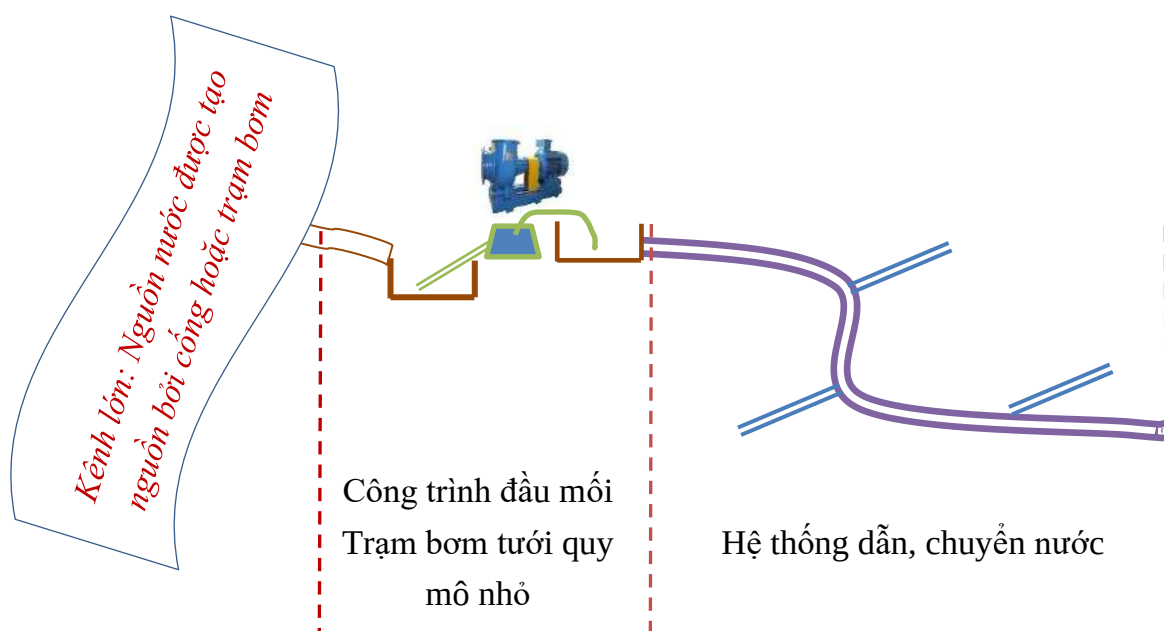
Đặc điểm về kỹ thuật công trình

Tùy vào điều kiện địa hình, nguồn nước và khí tượng thủy văn thì tại mỗi khu tưới, các HTT tương ứng được hình thành và phát triển, bao gồm trạm bơm đầu mối, hệ thống công trình dẫn chuyển nước tưới là kênh, mương và cống điều tiết trên kênh phục vụ chuyển nước đến khu ruộng (Hình 2.2). Các khu tưới nhỏ thường được xây dựng HTT với công trình đầu mối là các trạm bơm công suất nhỏ, cột nước thấp và sử dụng nguồn nước tạo nguồn bởi các trạm bơm và cống thủy lợi vào các hệ thống thủy lợi lớn hay kênh tưới tiêu lớn. Các HTT phục vụ cấp nước cho diện tích sản xuất tương đối độc lập có diện tích thiết kế từ 50-100ha.

Các trạm bơm tưới đầu mối có quy mô nhỏ dưới 1000m³/h thường mới được thiết kế xây dựng có chất lượng tốt trên cơ sở điều kiện mặt ruộng, nguồn nước đáp ứng được yêu cầu nước phục vụ sản xuất. Các trạm cũ cũng đã được đầu tư nâng cấp nên cơ bản hoạt động hiệu quả và đáp ứng nhu cầu nước cho sản xuất. Tỷ lệ các hệ thống kênh mương được kiên cố hóa cao, có tỷ lệ thất thoát nước thấp và đáp ứng được yêu cầu chuyển tải nước phục vụ tưới tiêu trong phạm vi nhiệm vụ tưới.

Các HTT cũng được bố trí trong phạm vi một hệ thống thủy lợi độc lập, lấy nước từ nguồn nước tạo nguồn của các trạm bơm lớn hay cống điều tiết lớn... nên có mức chênh lệch cột nước ổn định và thấp khoảng 2-3m, vận hành cấp nước vào các

khu tưới riêng biệt và không có nguồn nước cấp tự chảy bổ sung. Các trạm bơm sẽ cấp nước trực tiếp đến cống đầu kênh nội đồng.



Hình 2.2 Sơ đồ cấu tạo hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ

Công suất công trình đầu mối trạm bơm nhỏ hơn $1000\text{m}^3/\text{h}$, có cấu tạo đơn giản bao gồm công trình đầu mối trạm bơm và hệ thống dẫn chuyển nước là kênh mương kích thước nhỏ. Công trình đầu mối được vận hành và chuyển nước trực tiếp đến kênh nội đồng.

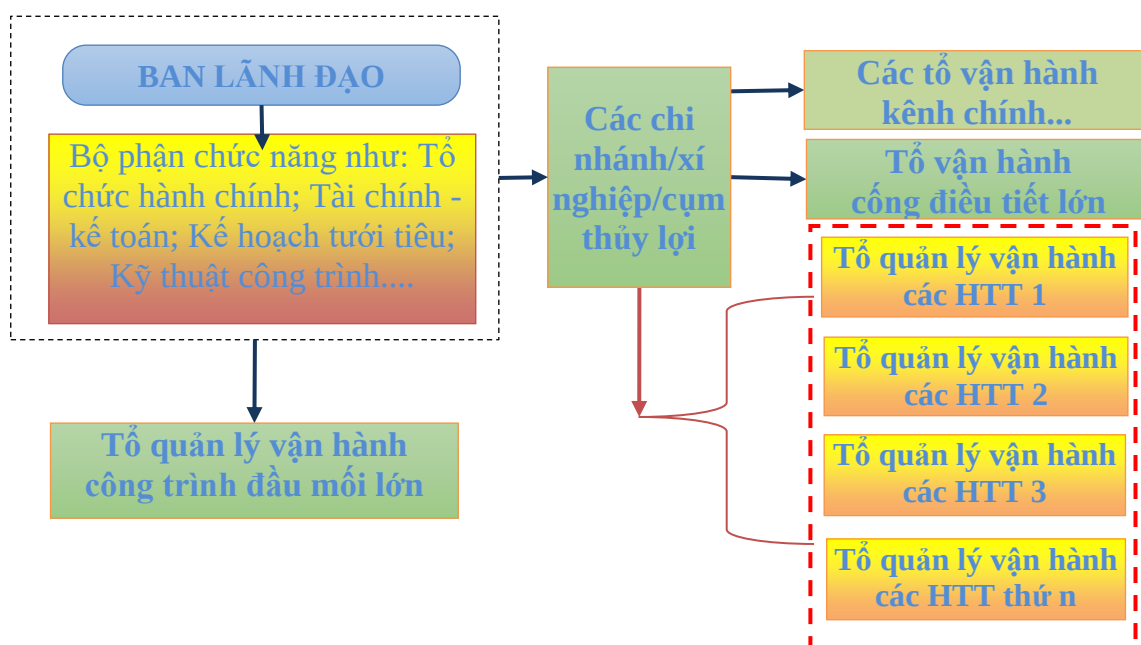
Chiều cao cột nước của các công trình đầu mối trạm bơm là yếu tố kỹ thuật quan trọng ảnh hưởng sự vận hành các yếu tố kỹ thuật khác như công suất trạm cũng như hao phí liên quan tiêu thụ điện năng, sửa chữa, lao động vận hành. Yếu tố này tạo nên sự sai khác chính tiêu hao hao phí trong quá trình vận hành... và ảnh hưởng đến chi phí, hiệu quả vận hành của hệ thống. Đây là chỉ tiêu quan trọng làm căn cứ để xác định tính tương đồng của các hệ thống lựa chọn. Các hệ thống xem xét nghiên cứu, có chiều cao cột nước bình quân $2,4\text{m}$.

Đặc điểm về kinh tế và quản lý

Ngoài yếu tố kỹ thuật, đánh giá hiệu quả tưới còn phụ thuộc vào yếu tố kinh tế và quản lý nên số HTT mẫu tiếp tục được xem xét, đánh giá và lựa chọn theo các chỉ tiêu cụ thể như mô hình tổ chức khai thác là tổ QLVH hệ thống tưới độc lập, trực

thuộc các chi nhánh của công ty cấp tỉnh; có SPDVCITL là diện tích tưới cho lúa; áp dụng cơ chế quản lý nội bộ dưới hình thức giao khoán phần lớn trách nhiệm QLVH cho tổ quản lý theo mức hao phí, chi phí khoán.

Tùy vào điều kiện thực tế có thể có tỷ lệ nhỏ các nhiệm vụ được bổ sung thêm như khai thác các công trình lân cận vùng hệ thống (chiếm dưới 10%). Do được phân cấp cụ thể của địa phương nên không có sự tham gia, hỗ trợ của các WUA vào các nhiệm vụ tưới trước điểm giao nhận nước cũng như sự can thiệp quá mức từ cấp quản lý của công ty (Hình 2.3).



Hình 2.3 Lựa chọn theo cấp ra quyết định công tác QLVH các HTT
(Mô hình tổ QLVH các hệ thống tưới trong các công ty)

2.2.3 Lựa chọn số mẫu các HTT để nghiên cứu

Như đã phân tích ở mục trên, nghiên cứu lựa chọn các HTT đại diện trong khu vực địa hình thấp của vùng ĐBSH, cụ thể tại các HTT độc lập tại 03 hệ thống thủy lợi tương đồng nhau về thông số kỹ thuật là *Đa Độ*; *Ba Đồng*; và *Hòn Ngọc và Hồ sông Giá*. Ba hệ thống này cung cấp nước chủ yếu cho diện tích lúa và hoa màu. Năng suất lúa ở đây tương đồng cũng ổn định so với năng suất chung của vùng ĐBSH, khoảng trên dưới 60 tấn/ha qua các năm. Nguồn nước của hệ thống cũng lấy từ các con sông tự nhiên qua hệ thống cống hoặc trạm bơm đầu mối, kiểm soát tốt lưu lượng,

mực nước như các hệ thống khác ở vùng thấp của ĐBSH. Nguồn nước thoát ra các sông tự nhiên cũng được kiểm soát cả lưu lượng và hạn chế tốt sự xâm nhập mặn khi thủy triều lên bằng hệ thống cống. Trong hệ thống, chiều cao cột nước luôn được khống chế mức dao động từ 2,0 đến 2,7 mét. Do vậy, các trạm bơm ở đây cũng được thiết kế, lắp đặt theo hai loại là máy bơm trục đứng và trục ngang (chi tiết mục 2.2.5). Cụ thể đây là các hệ thống được tạo nguồn từ các trạm bơm lớn hay cống lớn đầu mối lấy nước từ các con sông chính như sông Luộc, Kinh Thầy, Kinh Môn, Văn Úc... nên có sự tương đồng về điều kiện nguồn nước cấp được chủ động là nguồn nước được tạo nguồn nên đảm bảo sự tương đồng về khía cạnh kỹ thuật như nguồn nước, cao cột nước, kênh mương và quản lý tưới mặt ruộng.

Về mặt địa giới hành chính, các HTT nằm trong một tỉnh, cụ thể là tại thành phố Hải Phòng vừa mang tính đại diện cho khu vực địa hình thấp của vùng ĐBSH đồng thời đảm bảo tính tương đồng về mặt tổ chức quản lý như cùng môi trường chính sách chung của tỉnh và dưới hình thức quản lý bởi các công ty. Các HTT ở Hải Phòng được quản lý bởi các đơn vị ra quyết định là tổ QLVH trực thuộc 3 chi nhánh của 3/5 công ty đại diện của thành phố Hải Phòng. Điều này đảm bảo rằng các HTT có sự tương đồng về mô hình tổ chức quản lý, các chính sách hỗ trợ, cơ chế giao khoán nội bộ từ đó giảm thiểu được những sai khác về mặt kinh tế xã hội có thể tác động đến lượng hao phí, chi phí đầu vào trong quá trình QLVH.

Về mặt lý thuyết, số lượng mẫu tuân thủ cơ sở lý thuyết chọn mẫu của phương pháp DEA. Cụ thể, do là phương pháp toán học phi tham số, nên số mẫu được lựa chọn bỏ qua quy luật chọn mẫu ngẫu nhiên mà xem xét trên đơn vị quan sát thực tế và đại diện mẫu. Bởi vậy, các mẫu được lựa chọn có chủ đích dựa trên những đánh giá tổng thể các vấn đề liên quan, ở các cấp khác nhau. Điều này nhằm đảm bảo minh chứng xác thực cho thực trạng và tính cấp thiết của vấn đề nghiên cứu đang được quan tâm như hiệu quả quản lý tưới dựa trên hao phí, chi phí và CCCP hiệu quả, làm cơ sở đề xuất chính sách nâng cao hiệu quả vận hành HTT của vùng. DEA cũng đưa ra nguyên tắc chọn mẫu cần phải tuân thủ và đã được nhiều nghiên cứu quốc tế có uy tín áp dụng, phân tích về độ tin cậy, cụ thể như sau:

Nguyên tắc chọn mẫu chung của DEA đã được tác giả của phương pháp DEA là Banker và cs. (1989) định nghĩa là số mẫu lựa chọn phải bằng “*mức tối thiểu hoặc hơn ba lần tích của số biến đầu ra và số biến đầu vào trong mô hình*”[46].

Công thức chọn mẫu là: $K \geq 3 \times (N + M)$.

Trong đó: K: số Tổ QLVH; N: số biến đầu vào; M: số biến đầu ra.

Để chứng minh về độ tin cậy của các kết quả đánh giá theo nguyên tắc này, một số nghiên cứu đánh giá cơ sở lựa chọn mẫu trong DEA đã chỉ ra tính tin cậy của số mẫu lựa chọn dựa vào số lượng biến đầu vào và đầu ra. Cụ thể, nghiên cứu của Nooreha và cs. (2010) đã xây dựng công thức chọn mẫu đảm bảo tính đại diện khi sử dụng DEA và đã được các nghiên cứu khác áp dụng, điển hình nghiên cứu của Cidália và cs. (2013) áp dụng theo công thức sau: $K \geq 2 \times (N+M)$ [105][61].

Do mục tiêu nghiên cứu cần có tính đại diện vùng, nên trong nghiên cứu này tác giả đã lựa chọn số đối tượng nghiên cứu là 48 tổ QLVH quản lý 48 HTT, với số biến đầu vào là 7 yếu tố hao phí, chi phí QLVH; và số biến đầu ra là 1 yếu tố diện tích tưới lúa. Ứng với công thức chọn mẫu của DEA có thể tính được số tổ QLVH cần lựa chọn như sau: $K \geq 3 \times (7 + 1) = 24$ **Tổ QLVH**. Vậy số mẫu lựa chọn trong mô hình là 48, gấp hai lần so với yêu cầu của phương pháp, điều này làm tăng tính đại diện của mẫu và độ tin cậy của nghiên cứu.

Bằng các phân tích 08 tiêu chí lựa chọn HTT trên cơ sở hiện trạng về mặt kỹ thuật và kinh tế - quản lý, nghiên cứu lựa chọn một cách có chủ đích 48 HTT được quản lý bởi 48 tổ QLVH hoạt động độc lập để tiến hành nghiên cứu. Điều này nhằm đảm bảo về mặt thực tiễn QLVH các HTT trong bối cảnh mới.

Để minh chứng hơn cho điều này, tác giả đã khảo lược các nghiên cứu trước và nhận thấy rằng các nghiên cứu phân tích hiệu quả QLVH các HTT dựa vào hao phí, chi phí thường có cỡ mẫu và số lượng yếu tố đầu vào không lớn. Cụ thể, nghiên cứu của Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) có cỡ mẫu là 7 [15]; Nguyễn Trung Dũng (2017) là 7 [32]; Nguyen Duc Viet và cs. (2018) là 33 [102]; Hector và cs. (2004) là 1 [85]; Rodríguez-Díaz và cs. (2004) là 34 [110], Sanjay và cs (2012) là 19... [112]. Hơn thế nữa, việc thu thập, tổng hợp dữ liệu hao phí, chi phí theo các HTT và các đơn vị khai

thác trong lĩnh vực thủy lợi trên thực tế rất khó khăn do dữ liệu hao phí, chi phí rất chi tiết, tính liên tục và được bóc tách từ những khoản mục chi chung. Đồng thời thực tế rất khó lựa chọn các HTT có thể đảm bảo tính tương đồng về đặc điểm kỹ thuật và kinh tế hoặc nếu lựa chọn số lượng mẫu lớn đòi hỏi thời gian, chi phí lớn và khó khả thi. Hơn thế nữa, những kết quả phân tích trên cho thấy các dữ liệu được hình thành dưới dạng tập mờ, thiếu thông tin chi tiết và cụ thể trên phạm vi vùng nên để đảm bảo các kết quả nghiên cứu có tính tin cậy ở cấp vùng, luận án đã tiếp cận theo quy trình thuật toán lặp của một bài toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu và công cụ đánh giá hiệu quả là phương pháp toán phi tham số, gọi là DEA (chi tiết trình bày mục 2.3.4).

2.2.4 Dữ liệu nghiên cứu

Số liệu thứ cấp: Số liệu về thực trạng QLVH các hệ thống thủy lợi trên phạm vi vùng, tỉnh và công ty được thu thập từ một số đơn vị như Tổng cục thủy lợi; Các tổ chức khai thác CTTL bao gồm Công ty TNHH MTV quản lý khai thác thủy lợi Đa Độ; Vĩnh Bảo và Thủy Nguyên [6][7][8]; Các báo cáo nghiên cứu của Viện Kinh tế và Quản lý thủy lợi, Viện nghiên cứu khác và trường Đại học Thủy lợi; Các bài viết đăng trên tạp chí quốc tế, tạp chí trong nước; và các tài liệu giáo trình giảng dạy chuyên ngành thủy lợi.

Số liệu sơ cấp: Lượng hao phí, chi phí QLVH các HTT ở các tổ QLVH được thu thập bằng nhiều phương pháp khác nhau như điều tra, khảo sát, theo dõi, đánh giá. Các số liệu được tổng hợp trên cơ sở biểu mẫu điều tra, thu thập, đánh giá bán cấu trúc đối với từng HTT và tổ QLVH tương ứng (Phụ lục 7). Đây là số liệu quan sát trong khoảng thời gian 3 năm (2018, 2019 và 2020), được tổng hợp và đồng nhất thành bộ số liệu vào biểu mẫu. Các chỉ tiêu khiếm khuyết được nội suy trên cơ sở đối sánh với các mẫu số liệu tương đồng hoặc tham vấn cán bộ QLVH trực tiếp các HTT. Số hệ thống lựa chọn là 48 HTT ở 3 chi nhánh của ba công ty khác nhau là Đồng Ngừ, Vĩnh Bảo (ĐN-VB), Quang Thanh, Thủy Nguyên (QT-TN) và Dương Kinh, Đa Độ (DK-ĐĐ) thuộc thành phố Hải Phòng, lần lượt là 27, 12 và 9 hệ thống theo phương pháp chọn mẫu khi trường hợp tổng thể mẫu nhỏ và biết được tổng thể các mẫu qua các khảo sát, được thiết lập bởi Taro năm 1967 (Phụ lục 4) [120].

2.2.5 Giải trình độ tin cậy của dữ liệu nghiên cứu

a) Nội dung số liệu các yếu tố đầu vào:

Được tổng hợp và bố trí theo các khoản mục chi phí kế toán, được lập dựa trên các quy định về xác định giá thành SPDVCITL (Nghị định số 96/2018/NĐ-CP). Ngoài ra, số liệu mang tính định mức khoán được thu thập tổng hợp và phân bổ từ cấp công ty như chi phí quản lý, chi phí nhân công gián tiếp; và chi phí vốn được xác định theo quy định về suất vốn đầu tư theo quy mô diện tích, điều kiện hạ tầng của HTT và cách tính khấu hao (chi tiết Phụ lục 3). Đầu vào trong QLVH được gộp thành 7 yếu tố chính, thực tế phải sử dụng trong QLVH các HTT và được phân thành 02 nhóm: Nhóm hao phí, chi phí theo yêu cầu thực tế và nhóm hao phí, chi phí theo định mức chung của các công ty.

- Đầu vào theo nhóm hao phí, chi phí thực tế: là yếu tố đầu vào phát sinh từ thực tế yêu cầu công tác QLVH các HTT. Các khoản này được xác định theo mục chuyển giao trách nhiệm QLT và mức khoán hao phí, chi phí theo đầu vào nên các tổ QLVH chủ động điều phối tổ chức, phân phối và sử dụng sao cho hợp lý với thực trạng nguồn lực và hạ tầng hệ thống được giao khai thác. Các yếu tố đầu vào này bao gồm nhân công trực tiếp; vật tư, nguyên nhiên liệu; điện năng; sửa chữa thường xuyên.

- Đầu vào theo nhóm hao phí, chi phí định mức khoán: là các yếu tố được quy định chung của công ty dựa theo mức hao phí, chi phí quản lý chung, định mức hay suất vốn đầu tư. Lần lượt là các yếu tố đầu vào như nhân công gián tiếp; chi phí quản lý; và chi phí vốn đầu tư.

Trong nghiên cứu này các yếu tố đầu vào không bao gồm các khoản chi phí hợp lý hợp lệ, các khoản thuế liên quan phát sinh chung ở cấp công ty do những khoản chi phí đầu vào này không phát sinh hàng năm và khó xác định. Các chi phí thủy lợi nội đồng, chi phí sửa chữa lớn, đầu tư từ các dự án lớn cũng không được đề cập.

Các yếu tố đầu vào được sử dụng trong phương pháp DEA còn xem xét trong bối cảnh về cơ chế tổ chức chung và riêng, kế hoạch vận hành và công nghệ hiện đang sử dụng. Đồng thời dữ liệu các yếu tố đầu vào là xác định và tương đồng do tính ổn định về điều kiện nguồn nước tạo nguồn.

b) Nội dung số liệu thu thập yếu tố đầu ra:

Là diện tích tưới lúa (ha) thực tế mà các HTT phục vụ hàng năm. Đây là chỉ tiêu biểu thị kết quả của quá trình cung cấp nước tưới của các HTT mà các tổ QLVH thực hiện được nghiệm thu hàng năm. Về lý thuyết, trong đánh giá hiệu quả vận hành HTT thì chỉ tiêu có tính chất tương tự, phổ biến được áp dụng là năng suất cây trồng tăng lên, hoặc chất lượng dịch vụ, lượng nước tưới hay diện tích tưới.... Nghiên cứu này lựa chọn chỉ tiêu diện tích trên cơ sở tính ổn định về năng suất lúa trong vùng.

Các yếu tố đầu vào và đầu ra được diễn giải, định nghĩa ở mục 2.3.3.

c) Các yếu tố đảm bảo tính ổn định và tương đồng về giá trị đầu ra và đầu vào:

- Tính ổn định về năng suất lúa: Các HTT nghiên cứu đã được hình thành rất lâu và các yếu tố thời tiết, lượng mưa tương đối đồng đều qua các năm. Kết quả thống kê năng suất lúa toàn vùng cho thấy hầu như không có biến động qua các năm. Mức dao động không đáng kể khoảng 0,16 đến 0,78%. Diện tích phục vụ cũng hầu như không đổi, tăng giảm khoảng trên dưới 2% qua 3 năm nghiên cứu trên phạm vi toàn vùng. Kết quả này là do chất lượng dịch vụ tưới hầu như đáp ứng được yêu cầu của người trồng lúa, thể hiện ở diện tích và năng suất sản xuất nông nghiệp ổn định. Luật thủy lợi và các văn bản liên quan chỉ rõ kết quả của quá trình QLVH là SPDVCITL và được xác định trên đơn vị diện tích tưới được nghiệm thu, hỗ trợ là ha (Bảng 2.1).

Bảng 2.1 Biến động năng suất lúa các năm vùng nghiên cứu

TT	Địa điểm	Năm 2018	Năm 2019	Biến động (%)	Năm 2020	Biến động (%)
I	Năng suất lúa (tấn/ha)					
1	Khu vực lựa chọn các HTT (Hải Phòng)	63,6	63,7	0,16	64,2	0,78
2	Đồng bằng sông Hồng	60,5	60,6	0,17	61,4	1,32
II	Diện tích (1000 ha)					
1	Khu vực lựa chọn các HTT (Hải Phòng)	69,30	68,90	0,57	68,60	0,43
2	Đồng bằng sông Hồng	1040,80	1012,30	2,74	983,40	2,85

Nguồn: Tổng cục thống kê, 2020.

Từ những lập luận trên cho thấy các yếu tố năng suất, chất lượng dịch vụ không đổi, nhu cầu nước tưới và các kế hoạch hoạt động là tương đồng nên trong nghiên

cứu này lựa chọn yếu tố đầu ra dựa trên diện tích tưới hàng năm của hệ thống làm chỉ tiêu tham chiếu khi đánh giá hiệu quả tưới là hoàn toàn đảm bảo kết quả tính tin cậy.

- Tính ổn định về nguồn nước: Thực tế các trạm bơm đầu mối của các HTT lựa chọn nghiên cứu được đặt trong các hệ thống tưới quy mô vừa, được điều tiết bằng hệ thống cống đầu mối, lấy nước từ các sông tự nhiên và tiêu nước ra sông tự nhiên. Cụ thể như sau: Các HTT thuộc chi nhánh DK-ĐĐ lấy nước tạo nguồn từ *hệ thống thủy lợi Đa Độ*. Trong hệ thống này mực nước được điều tiết bởi cống lớn lấy nước từ sông Luộc là cống Trung Trang và tiêu nước ra sông từ cống Cổ Tiểu nên luôn đảm bảo yêu cầu tạo nguồn nước theo đúng yêu cầu thiết kế của các trạm bơm đầu mối của HTT. Tương tự các HTT thuộc chi nhánh ĐN-VB lấy nước tạo nguồn trên *hệ thống Ba Đồng*, được điều tiết bằng cống lấy nước (quy mô lớn) từ sông Luộc là Chênh Trử và Ba Đồng và tiêu nước qua cống tiêu Một Trán Dương và Bích Động. Các HTT thuộc chi nhánh KT-TN lấy nước tạo nguồn từ *hệ thống kênh Hòn Ngọc và Hồ sông Giá*, được điều tiết bằng cống lấy nước từ sông Kinh Thầy là An Sơn 1, An Sơn 2 và cống tiêu Bích Động, Minh Đức [6][7][8]. Kết quả khảo sát, thống kê về quan trắc mực nước tại các hệ thống tạo nguồn nước cho các trạm bơm đầu mối của các HTT nghiên cứu trong ba năm từ 2018 đến 2021 là ổn định đảm bảo nguồn nước và cao trình cột nước cho các trạm bơm đầu mối của các HTT nghiên cứu hoạt động theo đúng yêu cầu thiết kế và tương đồng về mức tiêu hao hao phí và chi phí QLVH. Cụ thể độ lệch chuẩn mực nước được đo trên kênh lớn Chênh Trử và Ba Đồng cấp nước tạo nguồn cho các HTT không chênh lệch nhiều giữa các năm 2019, 2020 và 2021 lần lượt là 11,2; 9,17 và 11,19cm. Với mực nước này thì hầu như không ảnh hưởng đến công suất của các loại máy bơm trục ngang và trục đứng khi cột nước khoảng 2,4m và coi là ổn định qua các tháng của ba năm.

- Tương đồng tiêu hao năng lượng điện theo loại máy bơm: Các trạm bơm đầu mối được lựa chọn nghiên cứu bao gồm máy bơm trục đứng và trục ngang là không có sự sai khác về nhu cầu tiêu hao năng lượng điện khi các máy bơm được bố trí lắp đặt trong điều kiện tương đồng về lưu lượng, cao cột nước. Cụ thể minh chứng trong công thức tính toán công suất trục máy bơm (N): $N = (9,81 \times Q \times H) / \mu$; Q là lưu lượng (m^3/h), H là chiều cao cột nước (m), μ là hiệu suất của máy bơm). Hơn thế nữa, HTT

được lựa chọn là tương đồng và không sai khác nhiều về hai chỉ số trên. Việc tiêu hao điện năng chỉ ảnh hưởng bởi yếu tố khác trong quá trình QLVH như điện áp không ổn định, công tác bảo dưỡng sửa chữa kém...

2.3 Phương pháp nghiên cứu

Như đã phân tích ở mục 1.7.3 chỉ ra nhiều nghiên cứu đã xác định được ưu điểm và đề xuất áp dụng phương pháp DEA trong đánh giá hiệu quả tưới; mục 1.7.2 chỉ ra sự khác biệt, ưu việt của phương pháp DEA so với các phương pháp đánh giá hiệu quả tưới truyền thống như Pareto, SFA, OLS...; và mục 1.5.5 chỉ ra cơ sở lý luận về khả năng áp dụng DEA trong đánh giá hiệu quả tưới. Do DEA là phương pháp mới nên những thông tin chi tiết về cơ sở hình thành phương pháp và quan điểm hiệu quả, bài tập mẫu áp dụng DEA sẽ được trình bày trong phần Phụ lục 1. Trong mục này luận án sẽ tập trung trình bày tổng quát về phương pháp đo lường hiệu quả QLVH các HTT bằng DEA và các bước thực nghiệm cụ thể trong nghiên cứu này.

2.3.1 Lý do lựa chọn DEA trong nghiên cứu

Về mặt lý thuyết, để phân tích và đánh giá hiệu quả sản xuất cần dựa trên nền tảng hàm sản xuất trong đó hai phương pháp chính thường được sử dụng đó là DEA và SFA [125]. Mỗi phương pháp đều có ưu và nhược điểm riêng, được áp dụng tùy thuộc vào bối cảnh nghiên cứu và mục tiêu của người sử dụng. Nội dung của DEA được thực hiện dựa trên cơ sở lý thuyết toán học phi tham số với những ưu điểm vượt trội so với SFA là (i) cho phép phân tích với trường hợp nhiều đầu vào và đầu ra; (ii) không phải đưa ra giả thiết hàm sản xuất mẫu cho công nghệ sản xuất nên thường đơn giản trong tính toán và không cần kiểm định mang tính lý thuyết về các giả thiết nhiều của mô hình mà trong thực tế dường như khó đáp ứng. Nhược điểm chính của DEA là rất nhạy với các mẫu ngoại lai có sự khác biệt lớn [47].

DEA được phát triển bởi Farrel năm 1957, với quan điểm là xác định hiệu quả tối ưu bằng đường biên tối ưu sản xuất, mà được tạo lập bởi yếu tố đầu vào và đầu ra của các đơn vị quản lý tốt nhất trên cơ sở số liệu quan sát thực tế. Về lý thuyết, đánh giá hiệu quả bằng DEA được phân thành hai mô hình là hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào và hiệu quả theo hướng chú trọng đầu ra [123]. Nhằm nâng cao tính ứng dụng của DEA, Charnes và cs. (1978) đã phát triển mô hình theo giả thiết hiệu

quả không đổi theo quy mô (Constant Returns to Scale: CRS) [58] và Banker, Charnes, Cooper (1989) tiếp tục giới thiệu xem xét mô hình theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô (Variable Returns to Scale: VRS) [24][48][123]. Nghiên cứu này lựa chọn mô hình đánh giá hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào, với các giả thiết CRS và VRS trên cơ sở ưu điểm sau (chi tiết về cơ sở hình thành DEA xem Phụ lục 1):

Về mặt lý thuyết:

- + Không phải xác định dạng hàm sản xuất và phân phối sai số ngẫu nhiên,
- + Các giả thiết mô hình mẫu mang tính lý thuyết thường không sát thực với thực tế trong khi DEA sử dụng mô hình thực tế làm chuẩn,
- + Sử dụng kỹ thuật của chương trình tuyến tính để xác định chỉ số hiệu quả,
- + Chỉ ra nguyên nhân dẫn đến không hiệu quả, mức độ không hiệu quả của từng yếu tố đầu vào trong QLVH của mỗi HTT, đồng thời chỉ ra các công tác QLVH của mỗi HTT cùng nằm trên đường biên hiệu quả để tham chiếu lẫn nhau,
- + DEA có thể áp dụng trong trường hợp nhiều đầu vào và một đầu ra (các hao phí, chi phí QLVH các HTT là đầu vào và diện tích tưới của HTT là đầu ra nên lựa chọn DEA là hợp lý).

Về mặt thực tiễn:

- + Đặc điểm của công tác QLVH các HTT là nguồn nước của mỗi hệ thống thường không có dữ liệu cụ thể mà dựa trên số liệu mực nước tại hệ thống tưới tạo nguồn phù hợp với yêu cầu thông số thiết kế của HTT nên được giả thiết là như nhau. Hơn thế nữa khi lựa chọn mẫu nghiên cứu, các HTT này được lựa chọn là ở cùng trên một khu vực địa hình thấp của vùng ĐBSH.
- + Đầu ra được lựa chọn là diện tích tưới, hầu như không đổi qua các năm. Đây là tiêu chí tham chiếu quan trọng trong quá trình xem xét hiệu quả của HTT trên cơ sở tỷ lệ yếu tố đầu vào với yếu tố đầu ra trong khi yếu tố đầu vào luôn biến động và phụ thuộc vào giá hay tập công nghệ (tổ chức, phương thức QLVH).
- + Lựa chọn hai giả thiết CRS và VRS làm cơ sở để xem xét tính phi hiệu quả quy mô về lượng hao phí của đầu vào, từ đó đưa ra những khuyến cáo về tổ chức quản lý đang nằm trong vùng cần điều chỉnh lượng đầu vào để HTT đạt hiệu quả.

+ Kết quả tính toán bằng DEA theo mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào chỉ ra các chỉ số hiệu quả và nguyên nhân phi hiệu quả ở khía cạnh kỹ thuật và kinh tế. Song song với nó là giải pháp mang tính định lượng trên cơ sở đề xuất mức hao phí, chi phí đầu vào cần cắt giảm khác nhau theo mỗi khía cạnh. Ở khía cạnh kỹ thuật, DEA chỉ ra mức cắt giảm hao phí thấp nhất khi các điều kiện ràng buộc chỉ liên quan đến “*lượng hao phí*” đầu vào. Mức cắt giảm này là dễ dàng đối với tổ QLVH vì chỉ cần thay đổi giải pháp mang tính nội bộ trong quá trình sử dụng lượng các yếu tố đầu vào. Sâu hơn nữa, DEA tiếp tục chỉ ra mức cắt giảm đầu vào mục tiêu. Tức là sau khi xác định được mức cắt giảm theo chỉ số hiệu quả kỹ thuật và để đạt hiệu quả như các tổ QLVH đạt hiệu quả kỹ thuật bằng 1 thì các tổ phi hiệu quả có thể tiếp tục cắt giảm thêm một lượng hao phí, chi phí dư thừa nữa. Điều này giống như sau khi đạt được lớp hiệu quả kỹ thuật nội bộ, thì các tổ QLVH có thể cắt giảm tiếp lượng đầu vào để đạt hiệu quả tại lớp hiệu quả đầu vào mục tiêu (*gọi tắt là lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu*) như của các tổ đạt hiệu quả tối ưu. Ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu, mức đề xuất cắt giảm tăng lên và khó thực hiện hơn vì các giải pháp nâng cao hiệu quả phải được đối sánh theo các giải pháp của các tổ QLVH khác đã đạt hiệu quả tối ưu. Bởi vậy ở khía cạnh kỹ thuật có 2 lớp hiệu quả mà DEA có thể đề xuất là lớp hiệu quả kỹ thuật và kỹ thuật tối ưu. Ở khía cạnh kinh tế, chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu được tính toán khi mô hình thêm điều kiện ràng buộc là giá đầu vào và bộ công nghệ (phương thức, kỹ năng, kỹ thuật tổ chức...). Khi đó hiệu quả được xem xét kỹ hơn vì bổ sung chỉ số hiệu quả phân phối nguồn lực ở khía cạnh kinh tế. Đây là lớp hiệu quả dựa trên kết quả ở lớp hiệu quả kỹ thuật nên mức cắt giảm cao hơn để đạt được hiệu quả cả về kỹ thuật và kinh tế. Để đạt được mức hiệu quả này các tổ QLVH phải có kế hoạch vừa đảm bảo hiệu quả sử dụng lượng hao phí đầu vào vừa đảm bảo hiệu quả chi phí đầu vào.

+ Các nghiên cứu điển hình gần đây trên thế giới sử dụng DEA phải kể đến như Rodríguez-Díaz và cs. (2004), Sanjay và Mukul, (2012); Giannoccaro và cs. (2013) có các điểm đáng lưu ý là: Thứ nhất, tổ chức sử dụng các yếu tố đầu vào được xem xét ở cả hai giả thiết CRS và VRS để xem xét quy mô về lượng hao phí, chi phí đầu vào: (i) do việc sản phẩm, dịch vụ thủy lợi có liên quan đến nước nên chứa đựng tính

độc quyền tự nhiên và thường là hàng hóa, dịch vụ công ích. Do đó, cung cấp sản phẩm dịch vụ này thường không hoàn hảo, tư nhân dường như khó có thể tham gia mặc dù hao phí, chi phí thấp hơn thực tế chi trả và nhà nước phải bù đắp và hỗ trợ; (ii) sự hữu hạn về ngân sách tài chính được nhà nước hỗ trợ và các hạn chế khác ràng buộc các tổ chức khai thác CTTL khó có thể lựa chọn được quy mô về lượng đầu vào để vận hành hệ thống tưới một cách tối ưu được. *Thứ hai*, các nghiên cứu ở các nước trên thế giới thường lựa chọn chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo hướng tiếp cận tối thiểu hóa đầu vào với đầu ra không đổi ở cả hai giả thiết CRS và VRS khi (i) nguồn lực tài chính của các đơn vị khai thác CTTL rất hạn chế, (ii) kiểm soát các yếu tố đầu vào tuân theo các quy định của nhà nước, (iii) sự trợ giá tiền sử dụng SPDVCITL dẫn đến các đơn vị khai thác CTTL thiếu động lực đổi mới làm lãng phí, sử dụng không hiệu quả nguồn lực đầu vào trong QLVH các HTT, (iv) sự hữu hạn về nguồn nước do tác động của cả yếu tố khách quan và chủ quan như biến đổi khí hậu, thời tiết cực đoan và ảnh hưởng tiêu cực của phát triển kinh tế xã hội[110][112][77].

Một số nhược điểm của DEA: Cũng như các phương pháp điều tra khác DEA không xét đến yếu tố ngẫu nhiên, trường hợp số mẫu không đảm bảo thì thực hiện thêm kỹ thuật Bootstrapping; rất nhạy với các mẫu ngoại lai có sự khác biệt lớn; Kết quả thiên về khoa học quản lý hơn là khoa học kinh tế, kinh tế lượng [49]. Trong tính toán đã chỉ ra hiệu quả quy mô nhưng mới chỉ ra giải pháp trung như xác định khả năng các HTT nằm trong khu vực tăng giảm hiệu quả theo quy mô mà chưa chỉ ra được lượng cụ thể mức tăng, giảm như thế nào.

2.3.2 Mô hình tổng quát của phương pháp DEA trong nghiên cứu

Dựa vào những lý do trên, luận án sử dụng mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào của DEA ở cả 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 để phân tích hiệu quả QLVH các HTT khu vực địa hình thấp vùng ĐBSH. Mô hình toán tổng quát được diễn giải như sau:

Trong lĩnh vực thủy lợi, công tác QLVH là đầu vào tổng hợp chung của các đầu vào trong quá trình khai thác HTT và cung cấp dịch vụ tưới như tạo ra nguồn nước, dẫn chuyển và phân phối nước tưới tới người sử dụng. Tức là, công tác QLVH của một HTT (đầu vào $E_j=f(X_j)$) sẽ là một hàm số được tạo ra bởi các yếu tố đầu vào

thông thường được xác định theo các hao phí vật chất (biến đổi) hoặc chi phí chỉ có thể xác định bằng tiền (cố định). Để đơn giản, nghiên cứu này sử dụng chỉ số hiệu quả TE theo hướng chú trọng đầu vào của Farrell (1957) [124][24]:

$$TE_j = \text{Min} \{ \theta > 0 | (\theta E_j, Y_j) \in T \}.$$

Theo lý thuyết toán học áp dụng trong công tác QLVH các HTT thì giả sử hàm $E_j = f(x_j)$ thỏa mãn điều kiện $\theta E_j = f(\theta X_j)$, khi đó: $TE_j = \text{Min} \{ \theta > 0 | (\theta X_j, Y_j) \in T \}$.

Như vậy, chỉ số TE theo hướng chú trọng đầu vào trong công tác QLVH các HTT là mức tỷ lệ tối thiểu các đầu vào thông thường có thể sử dụng (hay là mức tối đa lượng đầu vào có thể được cắt giảm đồng thời) để cung cấp dịch vụ tưới theo lượng đầu ra là diện tích tưới. Đây được coi là năng lực cấp nước của HTT, hầu như không đổi qua các năm với cùng điều kiện công nghệ T (phương thức tổ chức vận hành được hình thành trên nền tảng nguồn lực về con người, cơ chế quản lý, ứng dụng khoa học công nghệ... có sẵn). Khoảng giới hạn xác định giá trị hiệu quả nằm trong khoảng $0 < TE \leq 1$. Điều này có nghĩa, chỉ số $TE=1$ thể hiện rằng HTT đang được tổ chức vận hành trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất và được xem là đạt hiệu quả. Chỉ số $TE < 1$ thì các HTT đang hoạt động kém hoặc chưa đạt hiệu quả. Cụ thể là, giả sử chưa xét đến giá đầu vào thì $1-TE$ chính là tỉ lệ tiết kiệm lượng hao phí, chi phí hay lượng hao phí cần cắt giảm lớn nhất có thể áp dụng để HTT hoạt động cung cấp nước cho diện tích kế hoạch (đầu ra) với phương thức tổ chức hiện có (T) hiệu quả. Từ đó, DEA được biểu diễn trong nghiên cứu này như sau:

Giả sử, có k tổ QLVH quản lý các HTT sử dụng m yếu tố đầu vào để cung cấp dịch vụ tưới cho n đầu ra ($n=1$ là diện tích tưới lúa). Đối với HTT thứ j ($j=1, 2, 3, \dots, k$), dữ liệu đầu vào và đầu ra được biểu diễn bằng véc-tơ cột là X_j và Y_j . Dữ liệu của tất cả các tổ QLVH được thể hiện bởi ma trận yếu tố đầu vào X, và đầu ra Y. Khi đó mô hình toán cho HTT thứ j được thể hiện theo các khía cạnh đánh giá hiệu quả là:

2.3.2.1 Hiệu quả kỹ thuật

a) *Mô hình hiệu quả kỹ thuật (TE)*: Theo giả thiết CRS và VRS, mô hình hiệu quả kỹ thuật được mô tả theo hàm số và ràng buộc sau:

CRS $TE_j = \min_{\theta, \lambda_j} \theta$, với các ràng buộc:

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

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

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

VRS Bổ sung điều kiện: $\sum_{j=1}^K \lambda_j = 1$; (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 theo Farrel (1957) là thước đo hướng tâm, tức là tất cả lượng các yếu tố đầu vào có thể giảm $(1 - \theta) \cdot 100$ mà vẫn giữ nguyên đầu ra là diện tích tưới lúa không đổi. Tổ QLVH nằm trên đường biên hiệu quả là đạt hiệu quả kỹ thuật và có $\theta = 1$. Chương trình tuyến tính phải được thực hiện k lần, mỗi lần cho một tổ QLVH trong mẫu quan sát. Vì vậy, giá trị θ tìm được là cho mỗi tổ QLVH. λ là một vector hàng số. k là số tổ QLVH các HTT lựa chọn nghiên cứu.

Ràng buộc (2.1) áp dụng đối với mỗi yếu tố đầu vào. Phía bên trái là tổng đầu vào có trọng số của các HTT tham chiếu. Phía bên phải là đầu vào mục tiêu của HTT tính toán. Điều này có nghĩa là đầu vào mục tiêu của HTT đang tính toán không nhỏ hơn đầu vào tham chiếu.

Ràng buộc (2.2) là ràng buộc đối với yếu tố đầu ra. Phía bên trái là tổng đầu ra có trọng số của HTT tham chiếu và bên phải là đầu ra thực tế của HTT. Điều này có nghĩa là đầu ra thực tế của HTT nhỏ hơn hoặc bằng đầu ra tham chiếu.

Hiệu quả theo giả thiết VRS thêm 1 ràng buộc $\sum_{j=1}^K \lambda_j = 1$ vào mô hình theo giả thiết CRS. Với m là số biến đầu vào của tổ QLVH thứ j . Đây là mô hình tham chiếu các tổ QLVH có cùng quy mô, trong khi trong mô hình có nhiều tổ có thể lớn hoặc nhỏ hơn, khi đó ràng buộc có thể thêm $\sum_{j=1}^K \lambda_j > 1$ hoặc < 1 . Đây là ràng buộc (2.4) xuất phát từ giả thiết các tham số không âm.

b) Hiệu quả quy mô lượng đầu vào (SE):

Chỉ số hiệu quả quy mô lượng đầu vào SE được xác định 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} [123][124]: $SE = TE_{CRS} / TE_{VRS}$ (2.5).

Chỉ số SE vì thế có giá trị từ 0 tới 1. Một tổ QLVH được xem là đạt hiệu quả về mặt quy mô lượng đầu vào hay gọi là có quy mô lượng đầu vào dùng cho công tác QLVH tối ưu khi chỉ số hiệu quả quy mô bằng 1 và ngược lại.

2.3.2.2 Hiệu quả kinh tế

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 được tính 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 được xác định dựa vào mô hình tối thiểu hóa chi phí ở những phương trình trên và $w_j^T x_j$ là chi phí thực tế của tổ QLVH thứ j. T bộ công nghệ, thể hiện khả năng và phương thức tổ chức phân bổ, sử dụng yếu tố đầu vào trong điều kiện giá đầu vào cụ thể.

Từ những thông tin về hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả chi phí, hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào được tính như sau:

$$AE = \frac{CE}{TE} \quad (2.7)$$

Trong đó: AE là hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào (*Allocative Efficiency*); CE là hiệu quả chi phí (*Cost Efficiency*); TE là hiệu quả kỹ thuật (*Technical Efficiency*) có giá trị trong khoảng từ 0 đến 1. Giá trị 1 cho thấy tổ QLVH đạt hiệu quả.

Tương tự hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả chi phí và hiệu quả phân phối cũng có giá trị trong khoảng từ 0 đến 1. Giá trị 1 cho thấy tổ QLVH đạt hiệu quả.

Mô hình bài toán tối thiểu hóa chi phí trong DEA có dạng như sau:

CRS $\text{Min}_{\lambda, x_j^*} w_j^T X_j^*$; với các ràng buộc:

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

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

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

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

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. Các ràng buộc khác được xác định tương tự trong mô hình đo lường hiệu quả kỹ thuật theo phương trình (2.1)(2.2)(2.3)(2.4).

Đối với phân tích đánh giá hiệu quả QLVH các HTT, bước xác định các yếu tố đầu vào và đầu ra của quá trình QLVH là rất quan trọng, ảnh hưởng tới kết quả phân tích. Chính vì vậy, cần xem xét lựa chọn các yếu tố đầu vào và đầu ra một cách thận trọng và chặt chẽ để không làm sai lệch các kết quả nghiên cứu.

2.3.3 Diễn giải các yếu tố đầu vào và đầu ra

- *Nhân công gián tiếp*: Được xác định trên cơ sở hao phí nhân công gián tiếp (lao động quản lý, lao động phục vụ, phụ trợ cấp công ty) thực tế, cần thiết của toàn công ty được tổng hợp về số lượng và đơn giá nhân công, được phân bổ cho các tổ QLVH theo đơn vị diện tích tưới của hệ thống. Giá nhân công tính theo mức bình quân ngày bao gồm lương, các khoản theo lương, ăn ca... thực tế chi trả cho nhân công gián tiếp, được xác định theo ngày công (chi tiết Phụ lục 2).

- *Nhân công trực tiếp*: Được xác định dựa trên hao phí nhân công trực tiếp thực tế, cần thiết để vận hành HTT. Nhân công này được các tổ QLVH tự tổ chức, phân bổ hoặc đảm nhiệm thêm công việc khác nếu tổ QLVH được phân bổ thêm một số nhiệm vụ khác trong phạm vi quản lý của HTT, nhưng chiếm tỷ lệ thấp. Giá nhân công trực tiếp được tính toán dựa vào mức chi phí bình quân ngày bao gồm lương, các khoản theo lương, ăn ca... thực tế chi trả cho nhân công trực tiếp tham gia QLVH.

- *Vật tư, nguyên nhiên liệu*: Được xác định dựa trên là mức hao phí các loại vật tư, nguyên nhiên liệu thực tế cần thiết để bảo dưỡng máy móc thiết bị theo các quy định về vận hành, bảo dưỡng máy bơm và động cơ ở từng trạm bơm... không phải là nguyên nhiên liệu sử dụng để vận hành máy móc thiết bị (ví dụ điện chạy máy bơm điện, dầu cho máy bơm dầu...) [208]. Vật tư, nguyên nhiên liệu gồm dầu nhớt, rơ lau, sợi amiang, điện... Do có nhiều loại vật tư, nguyên nhiên liệu và mức giá thực tế khác nhau, nên được gộp thành một yếu tố đầu vào tổng hợp.

- *Điện năng*: Được xác định dựa trên tổng lượng điện năng tiêu hao thực tế, cần thiết để vận hành máy bơm nước tưới cho diện tích sử dụng nước được ghi sổ theo

đòi của tổ QLVH trong quá trình vận hành [208]. Giá điện được tính theo quy định, trung bình ba năm. Hao phí, chi phí này phụ thuộc vào điều kiện hạ tầng công trình, tình trạng máy móc, động cơ và nguồn nước. Bất cứ yếu tố nào không đảm bảo điều kiện tốt nhất cũng ảnh hưởng đến điều kiện hoạt động của máy móc dẫn đến hao phí điện năng cao như nạo vét kênh trước sau trạm bơm không tốt, máy móc không bảo dưỡng tốt... dẫn đến máy móc không thể hoạt động trong điều kiện bình thường sẽ gây tổn thất điện năng, làm tăng chi phí vận hành. Tương tự, kênh mương không tốt gây thất thoát hoặc quản lý nước mặt ruộng không tốt dẫn đến thất thoát nước lớn dẫn đến trạm bơm hoạt động nhiều hơn mức nhu cầu...

- *Sửa chữa thường xuyên*: Là một yếu tố trong nhóm chi phí bảo trì bao gồm tu sửa, nạo vét, bồi đắp, thay thế các bộ phận công trình, kênh mương, nhà xưởng, máy móc thiết bị hư hỏng nhỏ nhưng chưa ảnh hưởng đến công năng của công trình [20]. Các khoản mục này bao gồm các hạng mục như sửa chữa máy bơm, động cơ, nạo vét bể hút trạm bơm, cửa cống, nhà trạm; đối với kênh mương là nạo vét bùn đất kênh bằng thủ công, phát cỏ kênh, áp đắp bờ kênh, trát trít bờ kênh xây và vót bờ rong rác. Do được xác định gộp nên biên đầu vào này được tính thành chi phí để chạy mô hình trong DEA và đơn giá được xác định mức giá trung bình cho các hạng mục sửa chữa thường xuyên mà tổ QLVH thực hiện trong thời gian QLVH.

Chi phí quản lý: Là tổng hợp các khoản chi phục vụ công tác quản lý điều hành doanh nghiệp theo năm tài chính. Thực tế có khoảng 10 khoản mục chi khác nhau. Đây là các khoản chi chung cấp công ty mà khó có thể chi riêng cụ thể đối với từng cụm, tổ. Đối với các tổ QLVH, khoản mục này được xác định như khoản mục chi phí nhân công gián tiếp là được tính toán cho toàn công ty và phân bổ theo diện tích phục vụ của mỗi hệ thống. Yếu tố giá chi phí quản lý là mức chi phí trung bình theo nhân công sau khi được công ty phân bổ (Phụ lục 3).

Chi phí vốn đầu tư: Do tính chất đặc thù của các công trình thủy lợi giữa vòng đời kỹ thuật và vòng đời kinh tế là khác nhau. Có công trình hết vòng đời kỹ thuật nhưng vẫn có thể sử dụng đặc biệt là hệ thống kênh mương. Hơn thế nữa, mục tiêu xác định hiệu quả dựa trên chi phí thực tế cần thiết để vận hành HTT nên chi phí vốn đầu tư được xác định theo vòng đời kỹ thuật theo quy định. Chi phí dựa trên suất vốn

đầu tư đối với máy bơm và động cơ theo diện tích, kênh mương theo chiều dài và mặt cắt kênh. Bởi vậy, yếu tố đầu vào này được hình thành dưới dạng chi phí và đơn giá được xác định dựa trên phương pháp khấu hao đường thẳng và phân bổ theo diện tích tưới thiết kế của hệ thống (xem thêm Phụ lục 3).

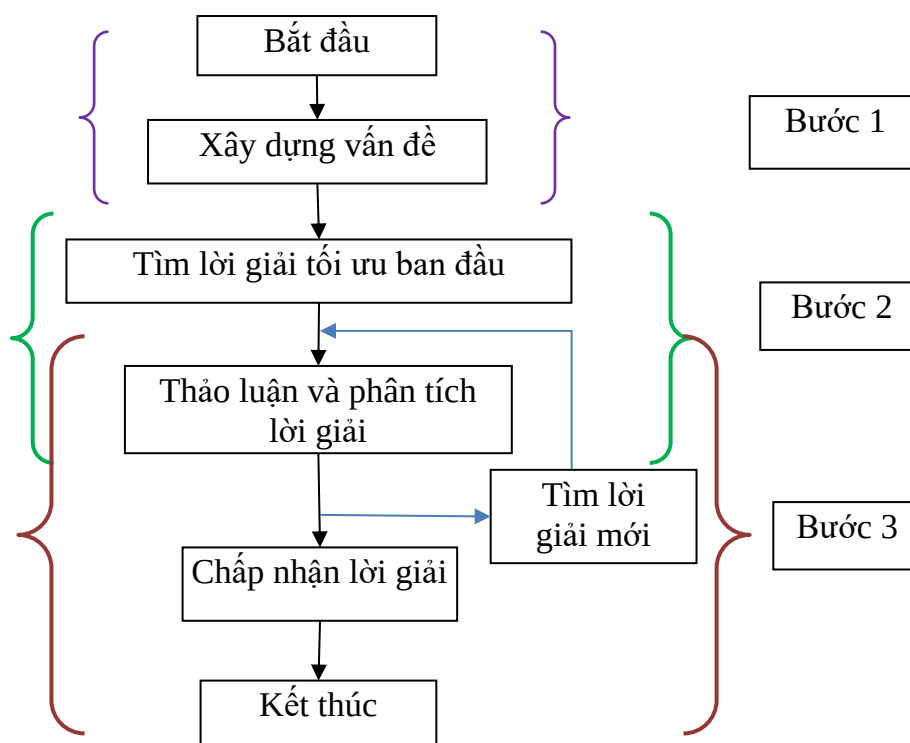
Yếu tố đầu ra: Đây là kết quả của quá trình QLVH các HTT do các các tổ QLVH thực hiện, được xác định như SPDVCITL và là diện tích tưới lúa của hệ thống. Được xác định là tổng diện tích tưới lúa. Trường hợp, một số HTT cung cấp dịch vụ tưới cho diện tích hoa màu thì đầu ra sẽ được quy đổi sang diện tích lúa với hệ số quy đổi là 0,4 (xem thêm Phụ lục 6).

2.3.4 Mô hình bài toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu và DEA

Phương pháp lựa chọn để tìm kiếm các các chỉ số hiệu quả và CCCP hiệu quả tối ưu dựa trên phương pháp DEA. Bản chất của mô hình trong DEA là xác định mức phần trăm tối thiểu hóa đầu vào hay sử dụng tối ưu lượng đầu vào đang sử dụng mà vẫn đảm bảo lượng đầu ra như cũ. Ứng với mỗi yếu tố đầu vào trong QLVH là các biến đầu vào như lao động gián tiếp, lao động trực tiếp, vật tư nguyên nhiên liệu, điện năng, sửa chữa thường xuyên, quản lý phí và chi phí vốn đầu tư. Đầu ra là diện tích tưới theo nhiệm vụ tưới của hệ thống. DEA thuộc dạng bài toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu nhiều thông số bao gồm hàm mục tiêu và các ràng buộc có dạng đẳng thức hoặc bất đẳng thức[5]. Cụ thể bài toán trong DEA được hình thành giống như lý thuyết tối ưu Pareto là dựa vào sơ đồ thỏa hiệp được chấp thuận và đưa ra những khuyến nghị tại một điểm tối ưu đáp ứng tối đa chỉ tiêu vô hướng [57]. Trong đó, việc “*ra quyết định*” lựa chọn những điểm tối ưu phải được hỗ trợ từ phương pháp tối ưu hóa đa mục tiêu.

Trong bối cảnh thực tế là các thông tin nền phục vụ nghiên cứu chưa rõ nét, thiếu, chưa đầy đủ về quy mô kích cỡ mẫu thì đây được coi là tình huống “mờ” và thiếu thông tin đối tượng nghiên cứu. Do vậy, nghiên cứu lựa chọn thuật toán lập tổng hợp để xác định mục tiêu, đối tượng nghiên cứu theo các bước phân tích tổng hợp bao gồm hệ thống hóa, phân cấp thông tin, chuyên gia hay thống kê... đồng thời sử dụng các chiến lược và phương pháp tối ưu [5]. Từ những phân tích tổng thể tìm ra

các lời giải mang tính căn cứ cho các bước nghiên cứu cụ thể, kế tiếp để đưa ra những đề xuất kết quả của luận án. Sơ đồ các bước giải bài toán tối ưu đa mục tiêu được mô tả trong Hình 2.4.



Hình 2.4 Thuật toán lập cho bài toán tối ưu hóa đa mục tiêu [5]

Từ những lập luận trên có thể thấy, mô hình bài toán tối ưu đa mục tiêu và phương pháp DEA sẽ giúp khắc phục những khó khăn và hạn chế trong việc lựa chọn tính đại diện của đối tượng nghiên cứu là các HTT cho cả vùng ĐBSH và đáp ứng mục tiêu của nghiên cứu. Chi tiết được trình bày theo các bước dưới đây:

Bước 1: Xây dựng và thảo luận vấn đề

Mục tiêu bước này là nhận diện rõ vấn đề xác định hiệu quả khi chuyển đổi quản lý thủy lợi theo hướng dịch vụ được quy định trong Luật thủy lợi, cụ thể như sau:

- Như đã phân tích phần đặt vấn đề, chuyển đổi cơ chế quản lý sang cơ chế giá đồng nghĩa với việc công tác QLVH phải trên nguyên tắc sử dụng hiệu quả nhất nguồn lực đầu vào sẵn có trên cơ sở cơ cấu tổ chức hiện tại nhưng vẫn phải đảm bảo kết quả tưới về số lượng và chất lượng dịch vụ theo yêu cầu. Tuy nhiên, hiện có nhiều vấn đề mới nảy sinh cần xem xét hiệu quả QLVH theo các khía cạnh về kỹ thuật, kinh

tế và xã hội trong đó đảm bảo rằng các phương án sử dụng hiệu quả nguồn lực đầu vào đáp ứng yêu cầu cả về cơ sở khoa học và thực tiễn.

- Các khái niệm và cơ sở lý thuyết về HTT chưa rõ ràng và được xây dựng trên cơ sở khái niệm chung về hệ thống tưới. Trong trường hợp này, đối tượng lựa chọn là HTT có công trình đầu mỗi trạm bơm, công suất nhỏ, dưới $1000\text{m}^3/\text{h}$. Đối tượng nghiên cứu thực tế đang tồn tại nhưng khái niệm cần chuẩn hóa về mặt lý thuyết nên nghiên cứu cần phải tổng quan và khu trú phạm vi nghiên cứu sao cho phù hợp.

- Do đặc điểm tính chất đặc thù đầu ra của HTT là SPDVCITL liên quan đến nước nên nó không chỉ tuân thủ nguyên lý sản xuất bình thường mà còn phụ thuộc vào đặc điểm đặc thù riêng của nước, mức độ tác động rộng lớn về môi trường và xã hội kể cả không gian và thời gian. Xét theo cấp quản lý thì chịu ảnh hưởng bởi cấp quản lý từ vùng, tỉnh, huyện và xã; theo cấp hệ thống thủy lợi thì từ cấp lưu vực, khu thủy lợi và khu tưới; cấp QLVH từ công ty đến chi nhánh, tổ quản lý trực tiếp và người sử dụng; chính sách dịch vụ công. Do vậy vấn đề nghiên cứu đặt ra cần được xem xét trên phạm vi rộng lớn đến cụ thể theo các khía cạnh quản lý và kỹ thuật.

- Thực tế, xác định kích cỡ mẫu được đánh giá là khó khăn ở cấp quản lý vùng, thậm chí tỉnh. Cụ thể, các thống kê về số HTT theo đầu trạm bơm đã có nhưng chưa được đầy đủ; theo mô hình tổ chức cũng có nhưng chưa rõ ràng và cụ thể ở tất cả các cấp. Cộng thêm đó là tổ chức quản lý trên thực tế chưa rõ ràng và cụ thể về mô hình tổ chức, các quy định về cơ chế chuyển giao QLT như đấu thầu hay đặt hàng đối với nhóm hệ thống này thì chưa được áp dụng nhiều, tồn tại dưới các phương thức khác nhau và tùy thuộc vào điều kiện thực tiễn. Vấn đề đặt ra là cần xem xét, lựa chọn đối tượng cụ thể theo những tiêu chí phù hợp với yêu cầu thực tiễn và cơ sở lý thuyết.

Từ những tổng quan và lập luận trên, có thể thấy đây là những “*tập tin mờ*” và không đầy đủ về đối tượng nghiên cứu nên cần tổ chức xác định cách tiếp cận, phương pháp phù hợp để giải quyết vấn đề thực tiễn và lý thuyết về hiệu quả QLT theo hướng quản lý dịch vụ. Thực vậy, nghiên cứu dựa trên lời giải bài toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu và với nhiều thông số để xác định quy trình nghiên cứu nhằm đảm bảo đủ căn cứ cho kết quả nghiên cứu, bao gồm: (1) Các bước phân tích hệ thống, phân cấp, chuyên gia; (2) phân tích thống kê; (3) Áp dụng chiến lược và phương pháp đánh

giá chung và cụ thể để trả lời các câu hỏi nghiên cứu.... Quy trình giải thuật toán lập cho bài toán tối ưu đa mục tiêu của nghiên cứu này được mô tả trong Bảng 2.2.

Bảng 2.2 Các bước giải bài toán lập cho bài toán tối ưu đa mục tiêu

Bước 1: Nhận diện vấn đề - Xác định QLVH các HTT theo hướng quản lý dịch vụ: Được thực hiện trong quá trình tổng quan thực tiễn, cơ sở lý thuyết để chỉ ra những vấn đề cần nghiên cứu, mục tiêu phạm vi, đối tượng nghiên cứu.					
Bước 2: Tìm lời giải tối ưu ban đầu – Xem xét hiệu quả kỹ thuật và kinh tế trong QLVH các HTT: Bao gồm việc sử dụng các chỉ số hiệu quả thực tế và bảng DEA. Kết quả chỉ ra các chỉ số hiệu quả tại các lớp hiệu quả tương ứng từ đó đề xuất phương án nâng cao hiệu quả.					
Bước 3: Tìm lời giải cuối cùng – Xác định các mức hao phí, chi phí và CCCP hiệu quả theo các lớp hiệu quả: Tính toán, xem xét phân bổ và sử dụng nguồn lực đầu vào dựa trên các CCCP hiệu quả được tính toán bởi DEA ở các lớp hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả kinh tế. Ở mỗi loại CCCP hiệu quả, các mức hao phí, chi phí hiệu quả được so sánh với hiệu quả thực tế để chỉ ra những tác động khi áp dụng CCCP vào phân bổ, sử dụng nguồn lực đầu vào.					
Lựa chọn đối tượng là các <i>hệ thống động lực</i> khu vực địa hình thấp vùng ĐBSH: 48 HTT tại 3 công ty đại diện.				<i>Trọng lực</i>	<i>Kết hợp</i>
Quy mô lớn	Quy mô vừa	Quy mô nhỏ m ³ /h			
		1000-3600	300 ≤1000m ³ /h		
Lựa chọn các HTT theo các tổ QLVH thuộc chi nhánh của các công ty: 48 HTT tương ứng là 48 tổ QLVH ở khu vực địa hình thấp vùng ĐBSH (chiều cao cột nước khoảng 2,4m).					

Bước 2: Tìm lời giải tối ưu ban đầu

Như lập luận ở bước 1, nghiên cứu lựa chọn DEA để xem xét hiệu quả tối ưu của các tổ QLVH, tương tự như một dạng của lời giải Pareto để giải bài toán lập cho điểm cực trị. Như mô phỏng trong Bảng 2.2, nguyên tắc tìm lời giải ban đầu là xem xét hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả kinh tế trong QLVH các HTT được thực hiện bởi các tổ QLVH là đơn vị trực tiếp và chủ động thực hiện vận hành HTT, thuộc các công ty (Hình 2.3). Kết quả chỉ ra lời giải về hiện trạng hiệu quả QLVH, thể hiện bằng các

chỉ số hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả quy mô, hiệu quả phân phối và hiệu quả chi phí. Những đề xuất thay đổi quy mô lượng hao phí đầu vào để đạt mức hiệu quả như các HTT đạt hiệu quả được quan sát... Kết quả làm tiền đề để xác định suất hao phí, chi phí hiệu quả và CCCP hiệu quả. Từ đó xem xét tác động đến hiệu quả QLVH khi áp dụng các CCCP hiệu quả để phân bổ nguồn lực tài chính ở các lớp hiệu quả.

Bước 3: Tìm lời giải cuối cùng

Trên cơ sở kết quả đánh giá các chỉ số hiệu quả ở Bước 2, các kết quả về mức chi phí và CCCP tối ưu được xác định ở các lớp hiệu quả. Nghiên cứu tiếp tục so sánh với các mức hao phí, chi phí và CCCP thực tế để chỉ ra mức độ tác động khi áp dụng phương án phân bổ và sử dụng đầu vào theo các lớp hiệu quả tối ưu, được thể hiện bằng tỷ số giữ các mức hao phí, chi phí hiệu quả và thực tế. Những kết quả bước này chỉ ra kết luận và lựa chọn các giải pháp phân bổ, sử dụng hao phí, chi phí đáp ứng được yêu cầu thực tiễn và khoa học trong QLVH các HTT.

2.3.5 Áp dụng phương pháp DEA

2.3.5.1 Giải thích thuật ngữ DEA trong nghiên cứu

Như đã trình bày cơ sở lý thuyết về DEA và mục tiêu xem xét hiệu quả tối ưu sử dụng đầu vào trong QLVH các HTT ở phần trên, các thuật ngữ sử dụng bao gồm:

Mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng yếu tố đầu vào (Input Oriented Model): Xem xét sử dụng lượng hao phí, chi phí của yếu tố đầu vào trong QLVH các HTT hiện tại sao cho ít nhất ở các lớp hiệu quả kỹ thuật và kinh tế trong điều kiện đầu ra là diện tích tưới lúa cố định hàng năm.

Hiệu quả kỹ thuật (TE): Xác định hiệu quả dựa vào lượng hao phí đầu vào ít nhất trong quá trình QLVH để cung cấp dịch vụ tưới theo diện tích canh tác lúa cho trước trong điều kiện tổ chức quản lý hiện tại của đơn vị khai thác CTTL. Hiệu quả kỹ thuật được xem xét theo các giả thiết CRS và VRS, giá trị TE từ 0 đến 1, đạt hiệu quả khi bằng 1.

Hiệu quả kinh tế (EE): Xác định hiệu quả dựa vào lượng hao phí đầu vào hiệu quả kỹ thuật khi bổ sung yếu tố giá đầu vào và kết hợp sử dụng tốt nhất kinh nghiệm, kiến thức, công nghệ của đơn vị khai thác trong quá trình QLVH các HTT để cung

cấp nước tưới cho diện tích canh tác lúa cho trước. Trong nghiên cứu này thể hiện ở hiệu quả chi phí.

Giả thiết CRS (Hiệu quả không đổi theo quy mô - Constant Returns to Scale): Xem xét hiệu quả sử dụng lượng hao phí, chi phí đầu vào trong QLVH với điều kiện ràng buộc là lượng hao phí, chi phí đầu vào sử dụng không thay đổi để đạt được hiệu quả tối ưu.

Giả thiết VRS (Hiệu quả thay đổi theo quy mô - Variable Returns to Scale): Xem xét hiệu quả sử dụng lượng hao phí, chi phí đầu vào trong QLVH với điều kiện lượng hao phí, chi phí đầu vào có thể thay đổi để đạt được hiệu quả tối ưu.

Hiệu quả quy mô (SE): Khi có sự sai khác giữa TE_{CRS} và TE_{VRS} nghĩa là quy mô lượng đầu vào đang sử dụng không hiệu quả thì cần xác định SE để chỉ ra mức độ phi hiệu quả về quy mô theo lượng hao phí đầu vào sử dụng trong QLVH. Chỉ số này đưa ra những khuyến cáo các HTT đang nằm trong vùng tăng hiệu quả theo quy mô (Increasing returns to Scale – IRS) hoặc giảm hiệu quả theo quy mô (Decreasing Returns to Scale DRS). Giá trị SE từ 0 đến 1, đạt hiệu quả khi bằng 1.

Hiệu quả đầu vào mục tiêu (EIT): Thể hiện cụ thể lượng hao phí, chi phí hiệu quả của từng yếu tố đầu vào đạt được đối với các HTT phi hiệu quả so với các HTT đạt hiệu quả. Kết quả này được xác định bằng mức chi phí hiệu quả kỹ thuật của các HTT phi hiệu quả (có chỉ số $TE < 1$) trừ đi lượng hao phí dư thừa để đạt hiệu quả như các HTT đạt hiệu quả (có chỉ số TE bằng 1), đây là lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu.

Hiệu quả chi phí (CE): Thể hiện hiệu quả sử dụng chi phí trong điều kiện các HTT đạt hiệu quả kỹ thuật và khi bổ sung thêm giá của các yếu tố đầu vào, bộ công nghệ là phương án tổ chức, kinh nghiệm, trình độ tổ chức quản lý của tổ QLVH. Được tính là tỷ lệ giữa chi phí tối thiểu (*minimum cost*) và chi phí thực tế (*observed cost*) của các HTT. Giá trị CE từ 0 đến 1, đạt hiệu quả khi bằng 1.

Hiệu quả phân phối (AE): Thể hiện khả năng phối hợp, phân bổ và sử dụng các hao phí, chi phí của các yếu tố đầu vào khi bổ sung giá và công nghệ (phương thức tổ chức phân bổ, sử dụng các yếu tố đầu vào). Giá trị AE từ 0 đến 1, đạt hiệu quả khi bằng 1.

Giá đầu vào: là đơn giá yếu tố đầu vào mà các tổ QLVH phải trả, tính tại thời điểm sử dụng các yếu tố đầu vào.

Công nghệ (T - Technologies): Thể hiện tổng hợp các yếu tố về phương thức tổ chức, quản lý, phân bổ và sử dụng nguồn lực đầu vào như trình độ, kỹ năng, kinh nghiệm của người vận hành mà không kiểm đếm so sánh được; Các kế hoạch tổ chức quản trị yếu tố đầu vào không theo chuẩn mà dựa trên khả năng, kinh nghiệm của người quản lý, sử dụng yếu tố đầu vào mà HTT áp dụng, phụ thuộc vào từng HTT.

Tổ QLVH các HTT: Là đơn vị trực tiếp, chủ động ra quyết định tổ chức thực hiện vận hành các HTT quản lý trên cơ sở cơ chế khoán hao phí, chi phí theo yếu tố đầu vào. Trong nghiên cứu này đây là các tổ QLVH các HTT, trực thuộc các chi nhánh của các công ty được lựa chọn để nghiên cứu.

Cơ cấu chi phí (CCCP): Tại mỗi lớp hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả chi phí, nghiên cứu tính toán mức chi phí và CCCP hiệu quả bằng DEA. Đây là cơ sở xem xét tác động của việc sử dụng các CCCP hiệu quả DEA làm cơ sở phân bổ, sử dụng hao phí chi phí QLVH các HTT, bằng cách so sánh với các kết quả tính toán mức chi phí, CCCP thực tế chung.

Mô hình thực nghiệm trong nghiên cứu được xây dựng như sau:

2.3.5.2 Mô hình hiệu quả kỹ thuật

Với số tổ QLVH lựa chọn $k = 48$, thực hiện QLVH 48 HTT; số yếu tố đầu ra (y) là diện tích tưới lúa hàng năm (ha) ($n=1$); và yếu tố đầu vào (x) là $m=7$, trong đó: x_1 là lao động gián tiếp (công); x_2 là lao động trực tiếp (công); x_3 là vật tư, nguyên nhiên liệu (đồng); x_4 là điện năng tiêu thụ (kw); x_5 là sửa chữa thường xuyên (đồng); x_6 là chi phí quản lý (đồng); x_7 là chi phí vốn đầu tư (đồng).

a) Mô hình hiệu quả kỹ thuật của tổ QLVH thứ 3 được xác định như sau:

- Giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS và thay đổi theo quy mô VRS:

CRS Min θ ; các ràng buộc:

$$\theta x_{io} - \sum_{j=1}^{48} \lambda_j x_{ij} \geq 0 \quad (i=1,2, \dots, m=7), (j=1,2, \dots, k=48),$$

$$- y_{ro} + \sum_{j=1}^{48} \lambda_j y_{rj} \geq 0 \quad (n=1),$$

$$\lambda \geq 0 \quad (\lambda_1; \lambda_2, \dots, \lambda_{48}),$$

VRS Bổ sung ràng buộc: $\sum_{j=1}^{48} \lambda_j = 1$.

Trong đó:

+ θ là chỉ số hiệu quả của từng tổ QLVH, trong số 48 tổ và là giá trị của các TE,

+ λ là một vec-tơ hằng số của từng tổ QLVH, trong số 48 tổ,

+ Số tổ QLVH các HTT: 48 tổ ($k=48$).

- Giả định mô hình xác định các chỉ số hiệu quả kỹ thuật và mức hao phí hiệu quả cho tổ QLVH thứ 3 trong mô hình có dạng như sau:

Giả thiết CRS: $\min_{\theta, \lambda} \theta$; các ràng buộc là:

$$-y_3 + (y_1\lambda_1 + y_2\lambda_2 + y_3\lambda_3 + y_4\lambda_4 + y_5\lambda_5 + y_6\lambda_6, + \dots + y_{48}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$\theta x_{13} - (x_{11}\lambda_1 + x_{12}\lambda_2 + x_{13}\lambda_3 + x_{14}\lambda_4 + x_{15}\lambda_5 + x_{16}\lambda_6, + \dots + x_{148}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$\theta x_{23} - (x_{21}\lambda_1 + x_{22}\lambda_2 + x_{23}\lambda_3 + x_{24}\lambda_4 + x_{25}\lambda_5 + x_{26}\lambda_6, + \dots + x_{248}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$\theta x_{33} - (x_{31}\lambda_1 + x_{32}\lambda_2 + x_{33}\lambda_3 + x_{34}\lambda_4 + x_{35}\lambda_5 + x_{36}\lambda_6, + \dots + x_{348}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$\theta x_{43} - (x_{41}\lambda_1 + x_{42}\lambda_2 + x_{43}\lambda_3 + x_{44}\lambda_4 + x_{45}\lambda_5 + x_{46}\lambda_6, + \dots + x_{448}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$\theta x_{53} - (x_{51}\lambda_1 + x_{52}\lambda_2 + x_{53}\lambda_3 + x_{54}\lambda_4 + x_{55}\lambda_5 + x_{56}\lambda_6, + \dots + x_{548}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$\theta x_{63} - (x_{61}\lambda_1 + x_{62}\lambda_2 + x_{63}\lambda_3 + x_{64}\lambda_4 + x_{65}\lambda_5 + x_{66}\lambda_6, + \dots + x_{648}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$\theta x_{73} - (x_{71}\lambda_1 + x_{72}\lambda_2 + x_{73}\lambda_3 + x_{74}\lambda_4 + x_{75}\lambda_5 + x_{76}\lambda_6, + \dots + x_{748}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$\lambda \geq 0.$$

Theo giả thiết VRS thì bổ sung thêm ràng buộc $\sum_{j=1}^{48} \lambda_j = 1$.

Ràng buộc chỉ số hiệu quả không lớn hơn 1 ($\theta \leq 1$). Tổ QLVH nằm trên đường biên là đạt hiệu quả kỹ thuật và có $\theta=1$. Chương trình tuyến tính được thực hiện 48 lần, mỗi lần cho một tổ QLVH trong mẫu quan sát. Giá trị θ tìm được là cho mỗi tổ.

Để trở thành giả thiết VRS, thì điều chỉnh giả thiết CRS bằng cách thêm 1 ràng buộc $\sum_{j=1}^{48} \lambda_j = 1$ vào mô hình. Đây là mô hình tham chiếu các tổ QLVH có cùng quy mô, trong khi mô hình có nhiều tổ QLVH có thể có quy mô đầu vào lớn hoặc nhỏ hơn, khi đó ràng buộc có thể thêm $\sum_{j=1}^k \lambda_j > 1$ hoặc < 1 .

b) Mô hình hiệu quả quy mô của Tổ QLVH thứ 3:

- Giả định công thức xác định hiệu quả quy mô cho tổ QLVH thứ 3 là:

$$SE_3 = TE_{3_CRS} / TE_{3_VRS}$$

- Kết quả đánh giá DEA chỉ ra hiệu quả quy mô = 1 ($SE=1$), tức là tổ QLVH trong mô hình có quy mô lượng hao phí đầu vào đạt hiệu quả tối ưu về lượng và ngược lại các tổ chưa đạt hiệu quả quy mô nhỏ hơn 1 ($SE < 1$). Trên cơ sở đó đưa ra

những khuyến cáo công tác QLVH các HTT đang nằm trong vùng tăng hoặc giảm hiệu quả theo quy mô lượng hao phí đầu vào.

c) *Xác định lượng đầu vào hiệu quả kỹ thuật tối ưu của tổ QLVH thứ 3:*

- Giả sử xác định giá trị dư thừa của tổ QLVH thứ 3 là: s^-_3

$$s^-_1 = (x_{11}\lambda_1 + x_{12}\lambda_2 + x_{13}\lambda_3 + x_{14}\lambda_4 + x_{15}\lambda_5 + x_{16}\lambda_6, + \dots + x_{148}\lambda_{48})$$

$$s^-_2 = (x_{21}\lambda_1 + x_{22}\lambda_2 + x_{23}\lambda_3 + x_{24}\lambda_4 + x_{25}\lambda_5 + x_{26}\lambda_6, + \dots + x_{248}\lambda_{48})$$

$$s^-_3 = (x_{31}\lambda_1 + x_{32}\lambda_2 + x_{33}\lambda_3 + x_{34}\lambda_4 + x_{35}\lambda_5 + x_{36}\lambda_6, + \dots + x_{348}\lambda_{48})$$

$$s^-_4 = (x_{41}\lambda_1 + x_{42}\lambda_2 + x_{43}\lambda_3 + x_{44}\lambda_4 + x_{45}\lambda_5 + x_{46}\lambda_6, + \dots + x_{448}\lambda_{48})$$

$$s^-_5 = (x_{51}\lambda_1 + x_{52}\lambda_2 + x_{53}\lambda_3 + x_{54}\lambda_4 + x_{55}\lambda_5 + x_{56}\lambda_6, + \dots + x_{548}\lambda_{48})$$

$$s^-_6 = (x_{61}\lambda_1 + x_{62}\lambda_2 + x_{63}\lambda_3 + x_{64}\lambda_4 + x_{65}\lambda_5 + x_{66}\lambda_6, + \dots + x_{648}\lambda_{48})$$

$$s^-_7 = (x_{71}\lambda_1 + x_{72}\lambda_2 + x_{73}\lambda_3 + x_{74}\lambda_4 + x_{75}\lambda_5 + x_{76}\lambda_6, + \dots + x_{748}\lambda_{48})$$

- Giá trị đầu vào hiệu quả kỹ thuật tối ưu (EIT) của tổ QLVH thứ 3 theo giả thiết CRS và VRS được xác định theo công thức sau: $\bar{x}_{13} = \theta^* x_{13} - s^-_1$; $\bar{x}_{23} = \theta^* x_{23} - s^-_2$; $\bar{x}_{33} = \theta^* x_{33} - s^-_3$; $\bar{x}_{43} = \theta^* x_{43} - s^-_4$; $\bar{x}_{53} = \theta^* x_{53} - s^-_5$; $\bar{x}_{63} = \theta^* x_{63} - s^-_6$; $\bar{x}_{73} = \theta^* x_{73} - s^-_7$.

2.3.5.3 Mô hình hiệu quả kinh tế

Khi thêm giá các yếu tố đầu vào trong quá trình QLVH các HTT, thì hiệu quả kinh tế thể hiện ở khả năng phân phối, sử dụng chi phí đầu vào trên cơ sở lượng hao phí đầu vào và mức giá thực tế. Từ đó tìm ra mức hiệu quả kinh tế ở điểm chi phí thấp nhất. Hiệu quả chi phí và hiệu quả phân phối hao phí đầu vào của tổ QLVH khi bổ sung giá của từng yếu tố đầu vào và công nghệ được giả định cho tổ QLVH thứ 3:

a) *Mô hình hiệu quả chi phí của tổ QLVH thứ 3:*

Theo giả thiết CRS: $\text{Min}_{\lambda, x_3^*} w^T_3 x^*_3$; các ràng buộc:

$$-y_3 + (y_1\lambda_1 + y_2\lambda_2 + y_3\lambda_3 + y_4\lambda_4 + y_5\lambda_5 + y_6\lambda_6, + \dots + y_{48}\lambda_{48}) \geq 0$$

$$x_3^* - (x_{13}\lambda_3 + x_{23}\lambda_3 + x_{33}\lambda_3 + x_{43}\lambda_3 + x_{53}\lambda_3 + x_{63}\lambda_3 + x_{73}\lambda_3) \geq 0$$

Theo giả thiết VRS: bổ sung ràng buộc: $\sum_{j=3} \lambda_j = 1$.

Trong đó:

- w_3 là vec-tơ giá của các yếu tố đầu vào của tổ QLVH thứ 3 và x_i^* là vector lượng đầu vào của tổ QLVH thứ 3 tại thời điểm tối thiểu hóa chi phí. x_i^* được tính bằng chương trình tuyến tính. Các ràng buộc khác được xác định tương tự như trong mô hình đo lường hiệu quả kỹ thuật theo phương trình (1) và (5).

- Giá các yếu tố đầu vào của tổ QLVH thứ 3.
- Một yếu tố đầu ra: y là diện tích tưới lúa hàng năm (ha) ($n=1$).
- Bảy yếu tố đầu vào ($m=7$) khi bổ sung giá được chuyển thành chi phí (thay vì lượng hao phí): x_1 là chi phí lao động gián tiếp (đồng); x_2 là chi phí lao động trực tiếp (đồng); x_3 là chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu (đồng); x_4 là chi phí điện năng tiêu thụ (đồng); x_5 là chi phí sửa chữa thường xuyên (đồng); x_6 là chi phí quản lý (đồng); x_7 là chi phí vốn đầu tư công trình (đồng).

$$\text{Hiệu quả chi phí (CE): } CE_3 = \frac{w^T_3 x^*_3}{w^T_3 x_3}$$

Trong đó: $w^T_3 x^*_3$ là chi phí tối thiểu được xác định dựa vào mô hình tối thiểu hóa chi phí ở những phương trình trên và $w^T_3 x_3$ là chi phí thực tế của tổ QLVH thứ 3.

b) Mô hình hiệu quả phân phối của tổ QLVH thứ 3:

Từ những thông tin về hiệu quả kỹ thuật (TE) và hiệu quả chi phí (CE), hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào của tổ QLVH thứ 3 được tính như sau:

$$\text{Hiệu quả phân phối (AE): } AE_3 = \frac{CE_3}{TE_3}$$

Trong đó: AE_3 là hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào của tổ QLVH thứ 3; CE_3 là hiệu quả chi phí của tổ QLVH thứ 3; TE_3 là hiệu quả kỹ thuật của tổ QLVH thứ 3.

Tương tự hiệu quả kỹ thuật, CE_3 và AE_3 chi phí cũng có giá trị trong khoảng từ 0 đến 1. Trong đó, nếu giá trị bằng 1 cho thấy tổ QLVH thứ 3 đạt hiệu quả tối ưu.

Các biến đầu vào ở đây là mức chi phí mà các tổ QLVH đã sử dụng để chi trả cho các yếu tố đầu vào cần thiết thực hiện công tác QLVH các HTT được giao đề cung cấp SPDVCITL là diện tích tưới lúa của HTT cho các đối tượng sử dụng nước. Số liệu được khảo sát, ghi chép trong 3 năm từ 2018-2020 và được điều tra, tổng hợp thực địa năm 2021.

Chu trình này được tính toán cho từng tổ QLVH và hệ thống nghiên cứu.

Tất cả các thao tác này được thực hiện trên phần mềm DEA Solver.

2.4 Một số phương pháp khác

2.4.1 Phương pháp thống kê mô tả

Một số chỉ số trong phương pháp này được sử dụng để tính toán các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả vận hành các HTT theo tổ QLVH trực thuộc các chi nhánh của các công ty. Phương pháp thống kê mô tả được sử dụng ở cả hai bước phân tích và các chỉ số đánh giá được sử dụng là giá trị trung bình (*mean*), độ lệch chuẩn (*standard deviation*), cực đại (*max*) và cực tiểu (*min*), tỷ lệ (*percentage*) ở mỗi bước nghiên cứu. Các chỉ số được sử dụng như sau:

Bước 1: Các chỉ số thống kê mô tả sẽ được sử dụng để tính toán các chỉ số hiệu quả thực tế chung ở các tổ QLVH. Cụ thể, chỉ số trung bình được tính toán để mô tả hiện trạng và xác định mức hiệu quả thực tế của HTT dựa trên lượng hao phí, chi phí của các yếu tố đầu vào trên một đơn vị diện tích tưới. Đây là những kết quả tính toán làm cơ sở đối sánh với kết quả được tính toán bằng DEA và được gọi là hiệu quả thực tế trong nghiên cứu này.

Bước 2. Các chỉ số thống kê mô tả tiếp tục được sử dụng để tính toán các chỉ số hiệu quả tính toán bằng DEA. Các chỉ số đánh giá như mean để tính toán mức hao phí, chi phí, CCCP hiệu quả tối ưu và tỷ lệ so sánh hiệu quả phân bổ nguồn lực theo CCCP ở các lớp hiệu quả và CCCP thực tế chung. Các kết quả tính toán và so sánh này chỉ ra mức độ tác động đến hiệu quả QLVH khi áp dụng cơ chế phân bổ nguồn lực chi phí theo các CCCP ở các lớp hiệu quả được xác định bởi DEA.

Các chỉ số đánh giá hiệu quả:

Hiệu quả thực tế chung:

$$\begin{aligned}
 \text{HQ chi phí thực tế chung theo yếu tố đầu vào (\%)} &= \frac{\text{Hao phí, chi phí đầu vào } X_i \text{ (đồng)}}{\text{Tổng diện tích tưới lúa } Y \text{ (ha)}} = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^N Y_i} \\
 \text{HQ chi phí thực tế chung (\%)} &= \frac{\text{Tổng hao phí hoặc chi phí đầu vào } X_i \text{ (đồng)}}{\text{Tổng diện tích tưới lúa } Y_i \text{ (ha)}} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{\sum_{i=1}^N Y_i}
 \end{aligned}$$

HQ tối ưu được tính toán bằng DEA:

$$\begin{aligned} \text{Mức chi phí tối ưu theo yếu tố đầu vào (\%)} &= \frac{\text{Chi phí đầu vào tối ưu } X^*i \text{ (đồng)}}{\text{Tổng diện tích tưới lúa } Y \text{ (ha)}} = \frac{X^*i}{\sum_{i=1}^N Y_i} \\ \text{Mức chi phí tối ưu chung (\%)} &= \frac{\text{Tổng chi phí đầu vào tối ưu } X^*i \text{ (đồng)}}{\text{Tổng diện tích tưới lúa } Y_i \text{ (ha)}} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{\sum_{i=1}^N Y_i} \end{aligned}$$

2.4.2 Phương pháp thống kê so sánh

Kết quả tính toán bằng DEA chỉ rõ các mức hiệu quả tối ưu ở khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên để làm rõ mức độ sai khác và chỉ ra những nhận biết về khả năng áp dụng kết quả phân tích từ DEA, nghiên cứu tiếp tục áp dụng phương pháp phân tích thống kê so sánh “trước – sau” dựa trên giá trị bình quân trước (hiệu quả thực tế) và sau khi được xem xét đánh giá bằng DEA. Cụ thể như sau: Để hỗ trợ cho những nhận định tổng thể, phương pháp này được sử dụng để phân tích, mô phỏng sự sai khác giữa kết quả phân tích hiệu quả bằng DEA và các giá trị hiệu quả thực tế. Từ những so sánh này đưa ra những lập luận chi tiết cho các nội dung nghiên cứu cụ thể, đặc biệt là nội dung phân tích tác động phân bổ nguồn lực đầu vào theo các CCCP ở các lớp hiệu quả được tính toán từ DEA. Đây là cơ sở để khẳng định giá trị thực tiễn của nghiên cứu trên cơ sở các kết quả phân tích lý thuyết.

2.5 Kết luận chương II

Nội dung của Chương II đã luận giải các vấn đề về cách tiếp cận và cơ sở hình thành phương pháp nghiên cứu của luận án, cụ thể như sau:

Về cách tiếp cận: Các tiếp cận nghiên cứu được bám theo mục tiêu định hướng QLVH theo hướng dịch vụ và dựa trên các khía cạnh về kỹ thuật mang tính quản lý và kinh tế nhằm tường minh cho những nội dung nghiên cứu. Các cách tiếp cận gồm tiếp cận theo cấu trúc HTT; hiện đại hóa; quản lý theo hướng dịch vụ; cơ chế giá hay cơ chế thị trường và tiếp cận theo thuật toán lập cho các bài toán ra quyết định tối ưu.

Về phương pháp nghiên cứu: Do được xác định là bài toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu nhằm khắc phục những hạn chế như “tập tin mờ” về quy mô, kích cỡ

mẫu là các HTT trong bối cảnh QLVH chuyển đổi sang cơ chế giá. Bài toán tối ưu theo vòng lặp và lời giải cực trị theo Pareto đã được lựa chọn để xác định khung và bước nghiên cứu. Đây là nền tảng để áp dụng phương pháp DEA thay vì Pareto giải quyết vấn đề của nghiên cứu bao gồm việc tìm ra lời giải ban đầu là chỉ ra các chỉ số hiệu quả, mức hao phí chi phí ở các lớp hiệu quả, làm cơ sở để tìm lời giải cuối cùng là tính toán CCCP và tác động khi áp dụng CCCP hiệu quả tối ưu để phân bổ nguồn lực chi phí. Từ đó đưa ra những đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả QLVH các HTT.

Trong, phương pháp DEA mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào với hai giả thiết CRS và VRS đã được mô phỏng tóm tắt quá trình hình thành và áp dụng trong nghiên cứu. Các chỉ số đánh giá về mặt kỹ thuật và kinh tế cả về lý thuyết và thực nghiệm trong mô hình đã được làm rõ. Ý nghĩa của mô hình là tìm ra lời giải sử dụng tối thiểu hao phí, chi phí đầu vào mà vẫn đảm bảo diện tích tưới như cũ. Các chỉ số hiệu quả theo các lớp hiệu quả gồm hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu theo giả thiết CRS và VRS, chỉ số hiệu quả quy mô; hiệu quả kinh tế gồm chỉ số hiệu quả phân phối, hiệu quả chi phí khi bổ sung giá và tập công nghệ (phương thức tổ chức, bố trí sử dụng các yếu tố đầu vào...); các nguyên nhân ảnh hưởng đến hiệu quả mà mức cắt giảm lượng hao phí đầu vào cần thiết để đạt hiệu quả. Các phương pháp khác như thống kê mô tả và thống kê so sánh cũng được mô tả nhằm sử dụng để cụ thể hóa các tác động nâng cao hiệu quả khi áp dụng CCCP hiệu quả để phân bổ chi phí QLVH.

Kết hợp với lược khảo nghiên cứu và phân tích nội dung, áp dụng phương pháp DEA trong các lĩnh vực thủy lợi trên thế giới đã chỉ ra rằng đây là phương pháp mới, hiện đại hoàn toàn có thể áp dụng trong phân tích hiệu quả QLVH các hệ thống thủy lợi khác nhau. Tuy nhiên, thực tế chưa có nghiên cứu cụ thể nào ở Việt Nam. Bởi vậy, nghiên cứu này tiên phong áp dụng trên các HTT nhằm hoàn thiện cơ sở lý luận về áp dụng phương pháp DEA. Từ đó làm nền tảng khoa học áp dụng cho các hệ thống tưới được quản lý bởi các mô hình tổ chức và cấp độ khác nhau.

CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Từ những lập luận về cách tiếp cận thuật toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu và áp dụng phương pháp DEA để xác định hiệu quả QLVH dựa vào lượng hao phí, chi phí đầu vào cũng như tác động phân bổ chi phí khi áp dụng CCCP tối ưu được trình bày trong chương II, nội dung của Chương III là kết quả chính của luận án được trình bày như sau: **(1)** Khái quát về thực trạng quản lý HTT; **(2)** Đánh giá hiệu quả QLVH các HTT; **(3)** Đánh giá hiệu quả phân bổ các yếu tố đầu vào theo CCCP của DEA. Trong đó, ở mỗi lớp hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kinh tế, DEA chỉ ra các (i) chỉ số hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả quy mô; (ii) Hiệu quả kinh tế bao gồm chỉ số hiệu quả chi phí và hiệu quả phân phối; (iii) Mức hao phí, chi phí và CCCP hiệu quả theo các lớp hiệu quả của DEA; **(4)** Phân tích tác động phân bổ chi phí đến hiệu quả QLVH các HTT và **(5)** Kiến nghị một số giải pháp để nâng cao hiệu quả QLVH ở vùng ĐBSH. Những nội dung này được trình bày như sau:

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

3.1.1 Đặc điểm chung

Thực tế tùy vào diện tích địa hình, nguồn nước và điều kiện khí tượng thủy văn thì tại mỗi khu tưới xây dựng hệ thống tưới để cấp nước phục vụ sản xuất. Các khu tưới nhỏ thường được xây dựng các HTT với công trình đầu mối là các trạm bơm quy mô nhỏ, cột áp thấp và sử dụng nguồn nước tạo nguồn từ sông hoặc hệ thống kênh bằng các cống điều tiết, trạm bơm lớn... Hiện chưa có con số chính xác về số lượng nhưng ước tính có hàng nghìn trạm bơm nhỏ và hàng vạn km kênh tưới tiêu các loại được xây dựng. Các trạm bơm tưới nhỏ mới được xây dựng thường có chất lượng tốt đáp ứng được yêu cầu nước phục vụ sản xuất đồng thời đa phần trạm cũ cũng đã được đầu tư nâng cấp nên cơ bản các hệ thống này hoạt động hiệu quả và đáp ứng nhu cầu nước cho sản xuất. Tỷ lệ các hệ thống kênh mương được kiên cố hóa cao, tỷ lệ thất thoát nước thấp, bước đầu đáp ứng được yêu cầu chuyển tải nước phục vụ tưới tiêu.

Vùng ĐBSH chia thành hai vùng là vùng thấp và vùng đồi cao trong đó vùng thấp có cao trình dưới 5m chiếm hơn 50%. Trong vùng này có thể phân thành các

khu vực địa hình khác nhau. Tuy nhiên, thực tế sự sai khác này là không lớn. Vì vậy, trong nghiên cứu này, một số HTT đại diện cho khu vực địa hình thấp được lựa chọn nghiên cứu. Đây là các HTT nằm trong hệ thống thủy lợi có chức năng tạo nguồn thuộc khu thủy lợi Đa Độ, Thủy Nguyên và Vĩnh Bảo, Hải Phòng (Hình 3.1).



Hình 3.1 Hệ thống lựa chọn nghiên cứu ở khu vực thấp vùng ĐBSH

Các HTT nghiên cứu lấy nguồn nước tạo nguồn trên các hệ thống kênh chính có quy mô vừa, chủ động trong điều tiết mức nước nên tương đồng về cột áp và có mức chênh lệch cột nước thấp (khoảng 2-3m), vận hành cấp nước vào các khu tưới riêng biệt. Cụ thể các HTT lấy nước Hệ thống kênh Ba đồng, được điều tiết bằng cống đầu mối lấy nước từ sông Luộc là Chênh Trữ và Ba Đồng và tiêu nước qua cống tiêu Một Trán Dương và Bích động; Hệ thống thủy lợi Đa Độ, được điều tiết bởi cống Trung Trang và cống tiêu Cỏ Tiểu (DK-ĐĐ); Hệ thống Hòn Ngọc và Hồ sông Giá được điều tiết bởi 2 cống An Sơn và cống tiêu Bích Động (KT-TN); và Hệ thống Hồ sông Giá được điều tiết bởi cống Suy Liệt và cống tiêu Bích Động và Minh Đức (ĐN-VB)[6][7][8]. Bởi vậy, ngoài thuận lợi về địa hình và nguồn nước các HTT cũng tương đồng nhau về mặt kỹ thuật, các hao phí đầu vào và mức giá không có sự sai khác lớn. Hiệu quả QLVH chỉ phụ thuộc chính vào phương thức tổ chức khai thác hệ thống và bố trí lao động, thời gian vận hành.

3.1.2 Công trình đầu mỗi trạm bơm quy mô nhỏ

Tổng số 48 HTT được lựa chọn nghiên cứu có đặc điểm bao gồm công trình đầu mỗi là các trạm bơm nhỏ, công suất thiết kế trung bình là 24kw/giờ và lưu lượng bình quân khoảng 897m³/giờ, cấp nước cho diện tích thiết kế trung bình khoảng 45,9ha (Bảng 3.1). Các hệ thống chủ yếu tưới cho lúa và một số HTT có phần diện tích rất nhỏ là cây hoa màu. Đây là khu vực diện tích nằm ở các khu tưới nhỏ mà các hệ thống tưới lớn không tưới trực tiếp được nên được thiết kế lắp đặt các trạm bơm nhỏ độc lập (Hình 2.2). Các HTT cơ bản tương đồng về diện tích phục vụ và lưu lượng thiết kế trên hệ thống. Đánh giá sơ bộ thì hiệu suất thực tế so với thiết kế không có sự sai khác lớn do các trạm bơm đều ở trạng thái hoạt động tốt nên đạt công suất hoạt động cao, với hiệu suất máy ước tính đạt 0,9-0,95.

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

TT	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)		
						Bình quân	Max	Min
1	DK-ĐĐ	9	1.113,3	24,9	2,4	83,2	233,9	21,1
2	DN-VB	27	879,3	19,9	2,5	32,2	87,8	12,0
3	QT-TN	12	763,6	17,8	2,3	50,2	89,1	20,6
	Trung bình	48	896,7	20,3	2,4	45,9	115,5	15,7

Nguồn: Số liệu khảo sát đánh giá tại các HTT năm 2020 bởi tác giả.

Bảng 3.1 cho thấy có sự tương đồng về chiều cao cột nước và công suất động cơ thực tế, lần lượt bình quân là 2,4m và 20,3kw/h. Tuy nhiên, các trạm bơm này cũng có chút chênh lệch về diện tích thiết kế và lưu lượng. Điển hình, lưu lượng trung bình trạm bơm ở nhóm DK-ĐĐ là cao nhất khoảng 1.113,3m³/h và thấp nhất ở nhóm QT-TN là 763,6m³/h. Tương tự là diện tích tưới bình quân cao nhất là ở các HTT thuộc nhóm DK-ĐĐ là 83,2 ha và thấp nhất là ở các trạm bơm nhỏ của nhóm DN-VB là 32,2ha/trạm (Bảng 3.1). Thực tế, tiêu hao điện năng các trạm bơm phụ thuộc nhiều vào mức độ ổn định của điện áp trong khoảng từ 380-450KV. Điện áp thấp hơn sẽ ảnh hưởng lớn đến bố trí thời gian vận hành, phải vận hành đêm dẫn đến tiêu hao điện năng, bố trí thêm lao động hoặc khó nhận được sự hợp tác chặt chẽ của đơn vị dùng nước, dẫn đến bơm thừa hoặc rò rỉ, thất thoát nước mà không kiểm soát được.

3.1.3 Công trình kênh mương

Các HTT có cấu tạo hệ thống khá đơn giản chỉ bao gồm công trình trạm bơm đầu mối và kênh dẫn (Hình 2.2). Các công trình trên kênh thường có đặc điểm kỹ thuật đơn giản như các phai chia nước, cống nhỏ kiểm soát nước vào hệ thống nội đồng. Hệ thống kênh mương bao gồm kênh trước và sau trạm bơm là kênh hút và kênh xả, và hệ thống kênh chuyển nước. Kênh chuyển nước bao gồm phần kênh đất và kênh xây trong đó đa phần là kênh xây kiên cố và bền vững.

Bảng 3.2 Bình quân các chỉ tiêu kỹ thuật kênh dẫn nước của các HTT

TT	Nhóm tổ QLVH	Số hệ thống	Cao kênh (m)	Rộng đáy kênh (m)	Mặt cắt kênh (m ²)	Chiều dài kênh (km)	Chiều dài kênh xây (km)	Chiều dài kênh đất (km)
1	DK-ĐĐ	9	0,76	0,74	0,57	0,78	0,59	0,19
2	DN-VB	27	0,81	0,70	0,57	0,90	0,87	0,03
3	QT-TN	12	0,85	0,74	0,66	1,59	1,35	0,24
	Tổng số	48	0,81	0,71	0,59	1,03	0,93	0,10

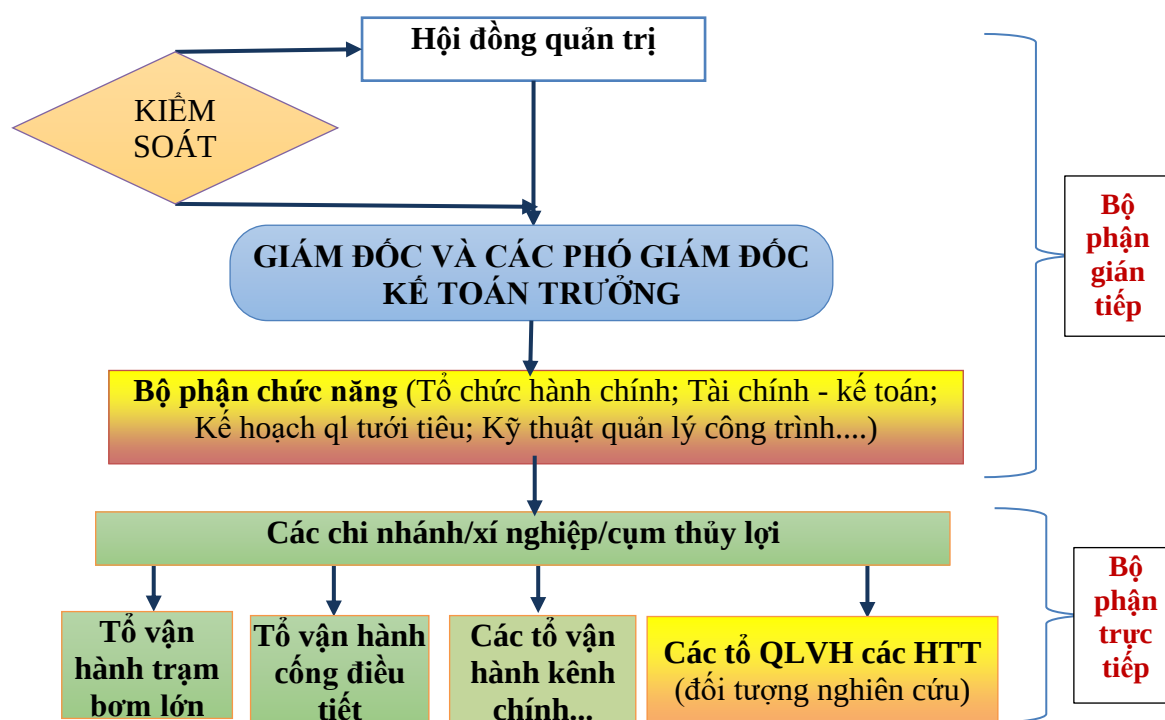
Nguồn: Số liệu khảo sát đánh giá tại các Trạm bơm năm 2020 bởi tác giả.

Kết quả thống kê cho thấy kênh mương của HTT, thường gọi là kênh cấp III, có kích thước chiều cao bình quân khoảng 0,81m và rộng đáy khoảng 0,71m, mặt cắt ngang khoảng 0,59m². Chiều dài kênh bình quân khoảng 1,03km một hệ thống trong đó kênh xây chiếm tỷ lệ lớn trên 70%. Thực tế, với các thông số kỹ thuật được xây dựng này cơ bản đáp ứng được yêu cầu chuyển tải nước từ đầu hệ thống đến các điểm giao nhận SPDVCITL trong hệ thống (Bảng 3.2). Vấn đề đặt ra là phải đảm bảo duy tu bảo dưỡng để kênh mương không bị hư hỏng... gây rò rỉ, thất thoát nước sẽ và dẫn đến tiêu hao nhiều hao phí, chi phí QLVH như lao động, điện năng, chi phí bảo trì...

3.1.4 Tổ chức quản lý vận hành các HTT

Tổ chức khai thác được thiết lập và hình thành các đơn vị QLVH như một bộ phận sản xuất nhỏ độc lập, dưới dạng tổ QLVH của công ty trên cơ sở nhu cầu vận hành công trình đầu mối trạm bơm, kênh dẫn và quy mô diện tích phục vụ. Cơ chế hoạt động áp dụng cơ chế khoán gần như toàn bộ trách nhiệm, nhiệm vụ vận hành trên cơ sở lượng hao phí, chi phí đầu vào như nhân công, vật tư nguyên nhiên liệu, sửa chữa thường xuyên, điện năng... và đầu ra cung cấp dịch vụ tưới là diện tích tưới

hoàn thành. Giá trị giao khoán, chuyển giao theo các yếu tố đầu vào dựa trên việc ước tính lượng hao phí, chi phí cần thiết trong quá trình khai thác HTT và cấp nước tưới cho các diện tích tưới lúa. Ngoài việc vận hành trên cơ sở kế hoạch và hướng dẫn từ các đơn vị quản lý cấp trên, các tổ QLVH sẽ chủ động quản lý và thực hiện các nhiệm vụ theo kế hoạch hàng năm, hàng vụ và đợt tưới đã được phê duyệt hoặc theo hợp đồng cung cấp SPDV tưới với người dùng nước. Nhân công được tổ chức theo 02 nhóm là nhóm lao động gián tiếp làm việc ở các bộ phận quản lý cấp công ty như ban lãnh đạo, các phòng ban chức năng và cấp quản lý chi nhánh; và nhóm lao động trực tiếp vận hành HTT là công nhân trực tiếp QLVH công trình đầu mỗi trạm bơm, dẫn nước và duy tu sửa chữa thường xuyên, bảo dưỡng công trình, quản lý nước mặt ruộng và khách hàng (Hình 3.2). Cơ chế quản lý và số lượng lao động thường bố trí như nhau nhưng sự khác nhau về chất lượng, ý thức, thái độ và động cơ của lao động sẽ ảnh hưởng lớn đến thực hiện hoạt động khai thác hệ thống. Điều này ảnh hưởng lớn đến các khâu trong quá trình QLVH các HTT trong cùng môi trường chính sách. *Mặc dù có sự tương đồng về cơ chế và lượng đầu vào nhưng mức độ hiệu quả QLVH là khác nhau giữa các HTT mà chưa biết nguyên nhân, đây là câu hỏi cần được DEA chỉ rõ.*



Hình 3.2 Mô hình tổ QLVH các HTT do các công ty quản lý

3.1.5 Nhân lực quản lý vận hành các HTT

Do là đơn vị trực thuộc các công ty nên nhân công tham gia QLVH bao gồm khối lao động gián tiếp ở cấp công ty, chi nhánh và khối lao động trực tiếp tham gia thực hiện các công tác vận hành trạm bơm, dẫn nước, quản lý khách hàng.... Số lượng lao động gián tiếp căn cứ theo tổng lao động gián tiếp phân bổ cho các tổ QLVH theo quy mô diện tích của từng HTT và nhân lực trực tiếp được giao theo quy mô diện tích phục vụ tưới của công trình đầu mỗi trạm bơm. Thống kê sử dụng lao động ở các hệ thống lựa chọn nghiên cứu cho thấy bình quân khoảng 1,2 lao động được bố trí vận hành trên 1 trạm nhưng số lao động trực tiếp vận hành trạm thực tế được bố trí từ 1 đến 2 lao động ở 1 tổ QLVH tùy theo quy mô và tính chất của HTT. Trong số 1,22 lao động quản lý một hệ thống thì ước tính có khoảng 0,20 lao động gián tiếp, và 0,80 lao động trực tiếp thực hiện các hoạt động QLVH và khoảng 0,2 lao động phụ trách thêm các việc thủy lợi khác ngoài phạm vi HTT phụ trách.

Bảng 3.3 Bình quân lao động QLVH các HTT

TT	Nhóm Tổ QLVH	LĐ-gián tiếp (người)	LĐ-trực tiếp (người)	Số lao động chung (người)
1	DK-ĐĐ	0,28	1,20	1,35
2	DN-VB	0,09	0,61	1,20
3	QT-TN	0,08	0,75	1,15
	Bình quân	0,12	0,75	1,22

Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả điều tra bởi tác giả.

Lao động trực tiếp được hỗ trợ về kỹ thuật từ lao động gián tiếp và phối hợp với WUA triển khai việc giao nhận sản phẩm, dịch vụ tưới trong thời gian vận hành (Bảng 3.3; Phụ lục 5.2). Lao động gián tiếp thường thể hiện hiệu quả tốt theo các tiêu chuẩn việc làm yêu cầu, trong khi lao động trực tiếp dường như không thường xuyên thể hiện đúng quy luật tiêu chuẩn như cấp bậc thợ cao thì hiệu quả tốt. Tác động của tiêu chuẩn lao động trực tiếp đến hiệu quả QLVH không chỉ phụ thuộc vào thứ hạng bậc thợ cao mà còn cả thái độ, động cơ, kinh nghiệm, ý thức của lao động. Đây là yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến hiệu quả QLVH của hệ thống và là vấn đề cần được cụ thể hóa trong các kết quả tính toán áp dụng DEA.

3.1.6 Tài chính trong quản lý vận hành các HTT

Nguồn tài chính hay chi phí cho các công tác QLVH được ngân sách nhà nước hỗ trợ hàng năm theo mức quy định hỗ trợ cố định trên cơ sở diện tích tưới được nghiệm thu. Nguồn kinh phí này được quy định dùng cho việc chi trả chi phí các yếu tố đầu vào trong QLVH.... Đối với HTT thì chi phí vốn đầu tư được quy định tính trong giá thành SPDVCITL. Thực tế, chi phí QLVH được các công ty tính toán và phân bổ dựa trên mức hỗ trợ tiền sử dụng SPDVCITL bao gồm phần giao khoán cho các tổ QLVH và các phần phát sinh do công ty quản lý như chi phí nhân công gián tiếp, một phần chi phí quản lý và sửa chữa thường xuyên nếu công ty thực hiện. Mức phân bổ, giao khoán cho các tổ QLVH thực hiện theo các cơ chế khoán quản lý hao phí, chi phí theo các yếu tố đầu vào mà công ty xây dựng và áp dụng dưới dạng quy chế nội bộ... Tuy nhiên, cơ chế khoán chưa có cơ sở cần áp dụng DEA để chỉ rõ.

3.1.7 Cung cấp sản phẩm, dịch vụ tưới

Kết quả tính toán bảng 3.4 cho thấy diện tích tưới bình quân ổn định qua 3 năm nhưng có sự khác nhau giữa các HTT. Tổng diện tích tưới bình quân là 87,4ha/năm. Hầu hết các HTT chủ yếu cung cấp SPDV tưới cho diện tích lúa, một số HTT có diện tích cây rau màu nhưng rất thấp và chỉ xuất hiện ở một số HTT ở chi nhánh DK-ĐĐ.

Trong bối cảnh quản lý theo cơ chế thị trường, để hoàn thành nhiệm vụ cung cấp dịch vụ tưới cho các đối tượng sử dụng nước, các tổ QLVH thực hiện các hoạt động QLVH theo các quy định về quy trình kỹ thuật và sản phẩm hàng hóa là diện tích tưới, đảm bảo cả số lượng và chất lượng dịch vụ như đầy đủ nước, tính linh hoạt theo nhu cầu và tính tin cậy, cấp nước đúng thời điểm cần... Trường hợp quy mô diện tích (đầu ra) của HTT không ổn định sẽ ảnh hưởng đến kết quả, thể hiện ở doanh thu hay giá trị kinh tế mà HTT đạt được. Đây là chỉ tiêu tham chiếu, phản ánh hiệu quả áp dụng các cơ chế chính sách trong hỗ trợ chi phí QLVH và phương án tổ chức quản trị các yếu tố đầu vào của đơn vị QLVH. Bởi vậy, thực tế biến động về diện tích tưới được nghiệm thu sẽ ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả QLVH không chỉ về mặt kỹ thuật mà cả vấn đề kinh tế. Việc xác định mức chi phí và CCCP hiệu quả làm cơ sở quản lý là nhu cầu cấp thiết của cả cơ quan quản lý nhà nước và đơn vị khai thác CTTL.

Bảng 3.4 Bình quân diện tích tưới của các HTT trong 3 năm

TT	Nhóm Tổ QLVH	Lúa Xuân (ha)	Lúa Mùa (ha)	Cây vụ Đông (ha)	Tổng diện tích (ha)*
1	DK-ĐĐ	75,8	75,8	30,3	163,7
2	DN-VB	31,4	20,6	-	61,1
3	QT-TN	46,7	41,7	-	88,40
	Bình quân	44,1	41,1	5,7	87,4

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả điều tra; (*) Diện tích cây rau màu được quy đổi ra tưới lúa, hệ số quy đổi là 0,4 (Phụ lục 6, [6][7][8]).

Từ những phân tích mô tả trên có thể thấy bức tranh tổng hợp hiện trạng QLVH các HTT bao gồm các yếu tố về hạ tầng, kỹ thuật và kinh tế. Bởi vậy, nâng cao hiệu quả QLVH phải có giải pháp tổng hòa cả ba yếu tố trên chứ không đơn lẻ hoặc nội bộ từng yếu tố. Ví như cấp bậc lao động tốt nhưng nhu cầu cống hiến thấp cũng sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả QLVH của HTT. Đây là những khía cạnh mà các đơn vị khai thác quan tâm xem xét để tìm ra đâu là vấn đề cốt lõi trong những vấn đề yếu nhất cần cải tổ trong tổ hợp yếu tố cấu thành hao phí, chi phí QLVH và đưa ra những giải pháp quản trị phù hợp. Để giải quyết vấn đề tổng hợp này, nghiên cứu sẽ từng bước chỉ rõ nguyên nhân và giải pháp mang tính định lượng được giải đáp bằng DEA.

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

3.2.1 Cơ cấu chi phí quản lý vận hành thực tế chung

Việc thống kê, quan sát và đánh giá hiện trạng hoạt động của các hệ thống tưới được các tổ QLVH tiến hành thường xuyên dựa trên các chỉ số đánh giá thống kê mô tả. Chỉ số này được xác định một cách đơn lẻ nhằm thể hiện một khía cạnh trong công tác QLVH. Cụ thể, đối với yếu tố đầu vào lao động gián tiếp, được hình thành trên cơ sở nhu cầu hỗ trợ từ cấp quản lý như chi nhánh công ty về các hoạt động yêu cầu kỹ thuật phức tạp như lập kế hoạch thời vụ tưới, ứng dụng công nghệ trong quản lý dịch vụ tưới, quản lý thông tin khách hàng... và vấn đề đòi hỏi kỹ năng phân tích trình độ cao như thông tin về điều kiện nguồn nước, lượng mưa...

Bảng chỉ số hiệu quả trong Benchmarking, cơ cấu chi phí thực tế đã được xác định trong đó chi phí vốn đầu tư là cao nhất khoảng 1,03 triệu đồng, chiếm 39,13%; tiếp đến là chi phí nhân công khoảng 0,89 triệu đồng, chiếm 32,5%; sửa chữa thường

xuân khoảng 0,586 triệu đồng, chiếm 19,63%. Còn lại là chi phí cho các yếu tố đầu vào khác như vật tư, nguyên nhiên liệu và chi phí quản lý, ở mức thấp. Cơ cấu chi phí lao động này thấp hơn so với kết quả của các nghiên cứu của Đoàn Thế Lợi và cs. (2019), Hector và cs. (2004) và Nguyễn Trung Dũng (2017) [15][85][32]. Suất chi phí chung đối với HTT cao hơn so với mức hỗ trợ nhà nước theo biện pháp tưới tiêu bằng động lực là 1,646 đồng/ha, khoảng 60,33%. Với mức hỗ trợ thiếu này thì các đơn vị QLVH thường phải cân đối, bổ sung từ các nguồn thu khác nếu có hoặc cắt giảm một số mục chi không mang tính cấp thiết ngoại trừ chi phí lao động như không tính chi phí vốn.... Tuy nhiên các suất chi phí chung bao gồm cả chi phí vốn đầu tư và mới chỉ dừng lại ở mức độ so sánh giữa lượng hao phí và chi phí đầu vào với diện tích tưới thực tế, được biểu hiện như một chỉ số mô tả nên rất ít thông tin về nguyên nhân hay định hướng để giúp đơn vị khai thác xây dựng kế hoạch nâng cao hiệu quả khai thác các HTT (Bảng 3.5).

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

TT	Tiêu chí	Bình quân	Cơ cấu (%)	Min	Max	Độ lệch chuẩn
	Diện tích tưới thực tế (ha)	87,40		24,00	432,00	70,65
I	Hao phí					
1	LĐ gián tiếp (công/ha)	0,42		0,27	0,53	0,09
2	LĐ trực tiếp (công/ha)	2,60		1,40	6,54	0,93
3	Điện năng tưới (Kw/ha)	83,38		20,32	213,69	47,13
II	Chi phí (1000 đồng/ha)					
1	LĐ gián tiếp	161,73	6,13	138,57	174,80	15,23
2	LĐ trực tiếp	683,91	25,92	269,71	1.456,94	293,99
3	Điện năng tưới	152,13	5,76	37,67	396,07	85,35
4	Vật tư, nguyên nhiên liệu	7,16	0,27	0,38	21,54	5,05
5	Sửa chữa thường xuyên	518,06	19,63	222,31	1.217,50	211,57
6	Chi phí quản lý	83,44	3,16	40,05	147,02	28,38
7	Chi phí vốn đầu tư	1.032,61	39,13	712,88	1.383,82	96,74
	Suất chi phí thực tế chung	2.639,04	100,00	2.015,43	3.911,52	454,48

Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá thực địa.

3.2.2 Đánh giá hiệu quả phân bổ chi phí theo cơ cấu chi phí thực tế chung

Các HTT thường được coi đối tượng và cơ sở để thực hiện các cơ chế giao khoán QLVH trong đó cụ thể là dựa vào việc phân bổ nguồn lực kinh phí theo các yếu tố đầu vào. Trong đó bao gồm các yếu tố đầu vào có tính chất trực tiếp liên quan đến công tác QLVH như nhân công trực tiếp, điện năng, vật tư nguyên nhiên liệu, sửa chữa thường xuyên... và các yếu tố đầu vào gián tiếp như nhân công gián tiếp, chi phí quản lý... được xác định trên cơ sở định mức hoặc mức chi chung của công ty. Cơ chế giao khoán hao phí, chi phí thường khác nhau giữa các công ty và phân bổ, sử dụng trong các tổ QLVH cũng khác nhau vì phụ thuộc vào quy mô tổ chức bộ máy quản lý, tính chất công trình và diện tích đảm nhiệm cũng như trình độ, kinh nghiệm và tinh thần thái độ của người lao động tham gia QLVH. Việc giao khoán được lượng hóa một cách tối đa biểu hiện bằng hao phí, chi phí tính toán bởi toàn công ty và phân bổ theo diện tích phục vụ của các HTT. Riêng, chi phí vốn đầu tư công trình hay là mức khấu hao được xác định dựa vào tổng giá trị tài sản theo quy định về suất vốn đầu tư và đời công trình đối với loại hình công trình đầu mỗi trạm bơm quy mô nhỏ, khoảng 10 năm (công suất dưới $3600\text{m}^3/\text{giờ}$) và loại kênh (Phụ lục 2). Kết quả tính toán hiệu quả phân bổ hao phí và chi phí dựa trên CCCP thực tế chung hiện nay có sự khác nhau giữa các hệ thống, được thể hiện như nhau:

Hiệu quả phân bổ thực tế chung

Việc phân bổ chi phí theo CCCP thực tế chung được xác định bằng các chỉ số Benchmarking chỉ ra các mức hao phí lao động gián tiếp bình quân khoảng 0,42 công/ha, dao động từ 0,27 đến 0,53 công/ha. Lao động trực tiếp tổ chức triển khai các hoạt động QLVH, điều tiết phân phối nước và quản lý khách hàng ước khoảng 2,6 công/ha và dao động từ 1,4 đến 6,5 công/ha. Tổng mức hao phí lao động bình quân thấp hơn một chút so với định mức lao động chung của các công ty trong vùng là 0,14 công/ha [6][7][8]. Thực tế đây là mức khoán và việc bố trí lao động của các công ty là khác nhau, tùy vào điều kiện thực tế của HTT. Quy mô diện tích phục vụ của hệ thống từ 50 đến 200 ha thì bố trí một lao động. Mức tiêu thụ điện năng thực tế bình quân khoảng 80 kw/ha tưới trong điều kiện thời tiết ổn định. Các chỉ số này được tính toán khi so sánh với kết quả đầu ra là SPDVCITL của hệ thống được thể hiện

bằng diện tích tưới lúa hàng năm, được khái niệm rõ trong Luật thủy lợi năm 2017 (Bảng 3.5; Phụ lục 5.2 và 5.5).

Tương tự như hao phí, chi phí là yếu tố quan trọng thể hiện giá trị bằng tiền của các yếu tố đầu vào khi bổ sung giá các hao phí đầu vào. Do tính chất phức tạp của một số yếu tố đầu vào bao gồm nhiều loại hao phí khác nhau nên việc bổ sung giá sẽ giúp đồng nhất giá trị các yếu tố đầu vào trên cùng một hệ quy chiếu và làm cơ sở để xác định CCCP thực tế chung. Cụ thể giá đầu vào nhân công được xác định trên cơ sở thực tế chi trả cho người lao động. Giá này được xác định trên cơ sở lao động thực tế được bố trí ở các tổ QLVH và đơn giá là mức lương tối thiểu vùng, hệ số cấp bậc theo quy định, các khoản chi phí theo lượng hay theo chính sách hỗ trợ khác tính theo lương như bảo hiểm, quỹ công đoàn, tiền ăn ca, bảo hộ, làm thêm giờ.... Điều này được xác định như các chi phí vật tư, sửa chữa thường xuyên, điện năng.... Kết quả tính toán chỉ ra suất chi phí thực tế chung khoảng 2,639 triệu đồng/ha diện tích tưới, cao hơn so với mức tính toán chung toàn vùng ĐBSH là 2,3 triệu đồng của tác giả Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) [15].

Hiệu quả phân bổ theo từng yếu tố đầu vào

Bảng 3.6 cho thấy mức hao phí đầu vào bình quân trên đơn vị diện tích hàng năm mà các nhóm tổ QLVH sử dụng để vận hành HTT đang quản lý có sự sai khác nhưng không đáng kể. Cụ thể bình quân hao phí lao động trực tiếp chung là 2,6 công/ha, cao nhất là thuộc nhóm tổ QLVH chi nhánh ĐN-VB và thấp nhất ở nhóm DK-ĐĐ lần lượt là 2,98 và 2,22 công/ha. Tương tự hao phí điện năng bình quân là 83,38 kw/ha, cao nhất là ở nhóm ĐN-VB và thấp nhất ở nhóm DK-ĐĐ lần lượt là 108,6 và 61,5 kw/ha. Điều này cũng tương tự với chi phí vốn đầu tư và cùng đặc điểm tương quan với diện tích tưới là diện tích càng cao thì mức chi phí bình quân của ba yếu tố này càng thấp. Các yếu tố đầu vào khác mặc dù được xác định theo các quy định và định mức để giao khoán, sử dụng cho các tổ QLVH nhưng không tương quan với quy mô diện tích tưới của từng hệ thống (Bảng 3.6; Phụ lục 5.2). Các mức hao phí này thấp hơn so với những kết quả tính toán định mức chung của công ty năm 2019 [6][7][8].

Bảng 3.6 Suất hao phí, chi phí theo yếu tố đầu vào bình quân trên đơn vị diện tích tưới thực tế

T T	Nhóm tổ QLVH	Diện tích (ha/ HTT)	LĐ gián tiếp (Công /ha)	LĐ trực tiếp (Công/ ha)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (1000 đồng/ha)	Điện năng (Kw/ ha)	Sửa chữa thường xuyên (1000 đồng/ha)	Chi phí quản lý (1000 đồng/ha)	Chi phí vốn đầu tư (1000 đồng/ ha)
	Toàn bộ	87,60	0,43	2,60	7,16	83,38	518,06	83,44	1,032,6
1	ĐN-VB	61,89	0,45	2,98	6,70	108,6	514,3	68,9	1037,3
2	QT-TN	88,40	0,27	2,52	13,31	74,2	494,7	83,8	1073,9
3	DK-ĐĐ	163,67	0,53	2,22	3,26	61,5	539,2	99,7	997,5

Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá thực địa.

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

Sau khi xác định hiệu quả QLVH bằng phương pháp thông thường, nghiên cứu tiếp tục xác định hiệu quả kỹ thuật bằng DEA. Kết quả được thể hiện bằng chỉ số hiệu quả kỹ thuật và mức hao phí đầu vào hiệu quả. Điều này có nghĩa là tại lớp hiệu quả kỹ thuật DEA sẽ chỉ ra tỷ lệ cắt giảm chung về lượng hao phí, chi phí chung của từng tổ QLVH. Tiếp đến là lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu, được xác định trên cơ sở các tổ QLVH phi hiệu quả tiếp tục được cắt giảm thêm lượng hao phí hoặc chi phí dư thừa (Slack) để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu như các tổ QLVH đạt hiệu quả đối sánh. Kết quả này cũng thể hiện mức cắt giảm tối đa của từng yếu tố đầu vào của từng tổ QLVH hiện đang sử dụng nguồn lực không hiệu quả mà vẫn có thể đảm bảo cấp nước tưới cho các diện tích của HTT và đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu. Đây là ưu điểm của mô hình phân tích hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào của DEA, tức là sử dụng lượng đầu vào tối thiểu, tối ưu nhất trong QLVH nhưng vẫn đảm bảo diện tích tưới được cấp nước đầy đủ theo đúng nhu cầu.

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

3.3.1.1 Hiệu quả kỹ thuật TE_{CRS}

Giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS được hiểu là lượng hao phí, chi phí đầu vào hiện tại có gia tăng thì hiệu quả tưới cũng không thay đổi mà để đạt được hiệu quả thì cần cắt giảm lượng hao phí, chi phí đang sử dụng. Kết quả phân tích ở Bảng 3.7 cho thấy tại lớp hiệu quả kỹ thuật thì giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật bình quân theo giả thiết CRS của các tổ QLVH là 0,924. Dao động từ 0,783 đến 1, ở mức

tin cậy 95%. Điều này cho thấy, so với các tổ QLVH tốt nhất thì còn một số tổ đang sử dụng lượng hao phí đầu vào một cách lãng phí, cần cắt giảm. Các tổ QLVH này nên cắt giảm bình quân khoảng 7,6% tổng lượng hao phí đầu vào chung đang sử dụng và mức cắt giảm cao nhất vào khoảng 21,7%. Tương tự, xét cụ thể các nhóm tổ QLVH của 03 chi nhánh thì đều có các tổ đạt hiệu quả kỹ thuật với giá trị của chỉ số $TE_{CRS}=1$. Tuy nhiên vẫn còn một số tổ QLVH chưa đạt hiệu quả, cụ thể nhóm tổ ở chi nhánh QT-TN có mức cắt giảm bình quân chung thấp nhất và cao nhất là nhóm tổ ở chi nhánh DN-NB, với lượng hao phí đầu vào đề xuất cắt giảm lần lượt là 6,3% và 8,2%. Mức cắt giảm cao nhất là ở nhóm tổ QLVH thuộc DK-ĐĐ lên đến 21,7% (Bảng 3.7; Phụ lục 5.6). Khảo sát cho thấy sự khác biệt này là ý thức công nghiệp của lao động ở các HTT khi thực hiện các quy trình kỹ thuật QLVH và bảo dưỡng công trình.

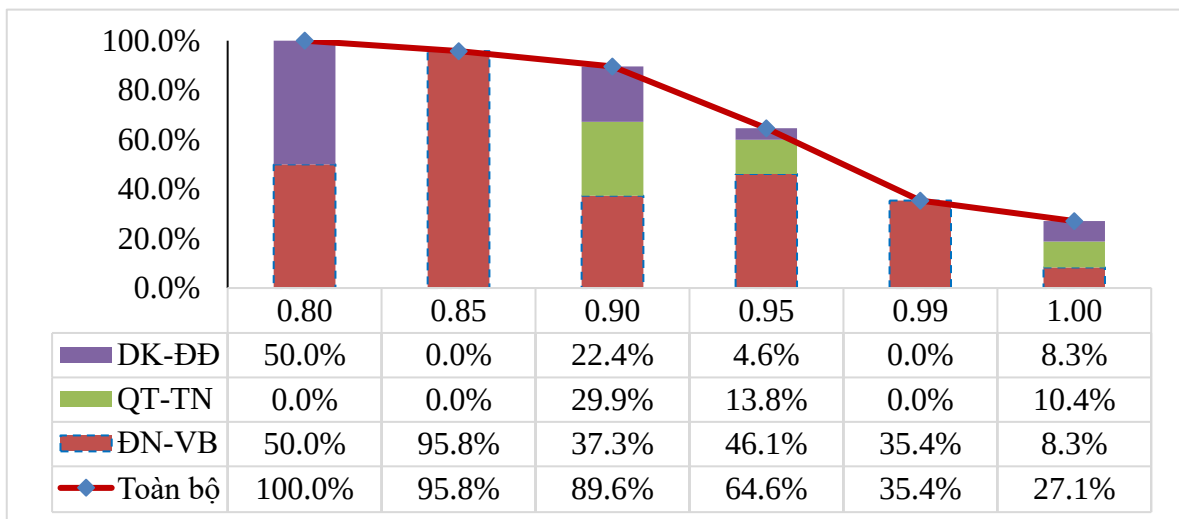
Bảng 3.7 Giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết CRS

TT	Nhóm tổ QLVH	Bình quân	Tối thiểu	Tối đa	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới*
1	Toàn bộ	0,924	0,783	1,00	0,062	0,942	0,907
2	ĐN-VB	0,918	0,797	1,00	0,059	0,940	0,896
3	QT-TN	0,937	0,854	1,00	0,058	0,970	0,905
4	DK-ĐĐ	0,927	0,783	1,00	0,079	0,956	0,898

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA; *: Khoảng tin cậy $e = 95\%$, $P=0,05$.

Hình 3.3 cho thấy ở mức hiệu quả kỹ thuật bình quân TE_{CRS} là 0,924 thì có trên 65% tổ QLVH đạt được, tức là nhóm tổ này có mức cắt giảm tối đa là 7,6%. Có 100% số tổ QLVH đạt hiệu quả kỹ thuật lớn hơn 0,80, còn 35% số tổ có mức đề xuất cắt giảm lượng hao phí đầu vào từ 7,6% đến 20%. Có 27,1% (13/48) số tổ đạt chỉ số hiệu quả kỹ thuật $TE_{CRS}=1$. Điều này có nghĩa là các tổ này đang sử dụng lượng hao phí đầu vào hiện tại rất hiệu quả mà không phải cắt giảm. Những tổ QLVH có $TE_{CRS}=1$ chia đều cho các nhóm tổ của cả ba chi nhánh. Đây là những tổ đã tổ chức sử dụng lượng đầu vào QLVH tốt nhất cũng như thể hiện rằng đây là những đơn vị kết hợp tốt giữa các yếu tố kỹ thuật, công nghệ, kinh nghiệm của công nhân để sử dụng hiệu quả nhất lượng hao phí đầu vào hiện tại trong quá trình QLVH hệ thống được giao. Trong DEA, đây là các tổ trở thành các tổ mẫu để các tổ phi hiệu quả đối sánh. Tiếp đến 35% số tổ QLVH đạt hiệu quả kỹ thuật trên 0,99 và 89,6% số tổ đạt hiệu quả lớn hơn mức 0,90, trong đó số tổ ở chi nhánh ĐN-VB là cao nhất (37,3%) và thấp nhất ở chi nhánh DK-ĐĐ (22,4%), do sử dụng hao phí đầu vào theo quy định chưa cân đối

với diện tích phục vụ của HTT như hao phí lao động khá tương đồng trong khi tỷ lệ diện tích phục vụ của lao động lại thấp. Với mức đề xuất cắt giảm để HTT hoạt động hiệu quả thì suất chi phí bình quân theo giả thiết CRS trên đơn vị diện tích còn khoảng 2,438 triệu đồng/ha. Mức này cao hơn mức chi phí bình quân mà các tác giả trước đã xác định toàn vùng ĐBSH như của Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) là 2,3 triệu đồng/ha [15], Nguyễn Đức Việt (2018) là 1,41 triệu đồng/ha [102]. Đồng thời cao hơn mức hỗ trợ của nhà nước đối với hình thức tưới tiêu bằng động lực cho lúa là 1,646 triệu đồng/ha, đáp ứng được 67,5% nhu cầu kinh phí vận hành các HTT. Hơn thế nữa, dựa vào các chỉ số hiệu quả nghiên cứu này chỉ ra được mức cắt giảm mang tính định lượng để các tổ phi hiệu quả có thể áp dụng mà các nghiên cứu trước chưa chỉ ra. Ngoài ra, mức cắt giảm cụ thể cho từng yếu tố đầu vào cũng được chỉ ra và được trình bày trong mục tiếp theo.



Hình 3.3 Phân trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết CRS

3.3.1.2 Hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT_{CRS}

Trên cơ sở kết quả phân tích hao phí đầu vào ở lớp hiệu quả kỹ thuật TE_{CRS} , mô hình tiếp tục tính toán và chỉ ra lượng hao phí, chi phí dư thừa cần cắt giảm thêm của từng yếu tố đầu vào của cả 48 HTT ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu. Điều này được thực hiện với các HTT hoạt động phi hiệu quả ($TE_{CRS} < 1$). Kết quả tính toán Bảng 3.8 chỉ ra rằng ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu, lượng chi phí vốn của toàn bộ HTT có tỷ lệ cần cắt giảm thấp nhất, khoảng 7,96%. Mức thấp nhất thuộc nhóm các hệ thống quản lý bởi nhóm tổ thuộc chi nhánh QT-TN với tỷ lệ cần cắt giảm là 7,25%. Tỷ lệ

lượng hao phí, chi phí yếu tố đầu vào đề xuất cần cắt giảm cao nhất là ở yếu tố điện năng tiêu thụ khi vận hành trạm bơm, ước khoảng 20,87% và tỷ lệ cao nhất là ở nhóm hệ thống của chi nhánh ĐN-VB là 26,58%. Thực tế quan sát thì nhóm hệ thống ở đây phải vận hành nhiều do tác động của nhiều yếu tố như hạ tầng xuống cấp dẫn đến tỷ lệ thất thoát lớn hơn so với các nhóm HTT khác. Cụ thể hệ thống kênh mương có tỷ lệ kiên cố hóa thấp hơn và dài hơn nên lượng điện tiêu hao lớn hơn. Đồng thời, độ ổn định điện áp cũng ảnh hưởng đến mức tiêu hao điện khi vận hành các máy bơm đầu mối. Đối với đầu vào là nhân công gián tiếp và trực tiếp cũng được đề xuất cắt giảm lần lượt là 9,05 và 17,11%. Với mức đề xuất cắt giảm này thì hao phí lao động bình quân tối ưu là 2,54, bằng 80% so với định mức lao động bình quân của các công ty trong vùng [6][7][8] (Bảng 3.8; Phụ lục 5.10).

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: %)

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

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Đối với các hệ thống có chỉ số hiệu quả kỹ thuật $TE_{CRS}=1$, nghĩa là công tác QLVH đã tổ chức và sử dụng tốt nhất lượng hao phí đầu vào hiện có mà không phải cắt giảm. Bảng 3.9 cho thấy có tới 27,08% số tổ là không phải cắt giảm lượng hao phí, chi phí của yếu tố đầu vào nào. Ngược lại, ở các tổ phi hiệu quả, theo yếu tố chi phí vốn đầu tư và nhân công gián tiếp thì có đến 64,58% và 58,33% số hệ thống được đề xuất mức cắt giảm dưới 10%. Kết quả cũng chỉ ra có đến 39,58% số HTT đang sử dụng lãng phí điện năng ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu là hơn 20%. Tỷ lệ này nằm ở một vài hệ thống đặc thù thuộc nhóm tổ của chi nhánh ĐN-VB do hạ tầng kém.

Khảo lược chung cho thấy, đây là kết quả nghiên cứu nổi trội mà hầu hết các nghiên cứu trước chưa chỉ ra được giải pháp mang tính định lượng của từng yếu tố đầu vào. Các HTT có mức phi hiệu quả cao có thể làm căn cứ để xem xét lại quy trình

sử dụng đầu vào của mình, cụ thể như về yếu tố điện năng cần xem xét lại các quy trình bảo dưỡng trạm bơm hoặc sự ổn định điện áp khi vận hành máy bơm.

Bảng 3.9 Các mức phần trăm chi phí đầu vào đề xuất cắt giảm để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết CRS (Đơn vị: %)

TT	Mức đề xuất cắt giảm	LĐ gián tiếp	LĐ trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn đầu tư
I	Toàn bộ	48	48	48	48	48	48	48
1	<0,1%	25,00	27,08	27,08	27,08	27,08	25,00	27,08
2	0,1- <=10%	33,33	8,33	18,75	12,50	27,08	6,25	37,50
3	10 - <=20%	33,33	27,08	25,00	20,83	25,00	31,25	31,25
4	>20%	8,33	37,50	29,17	39,58	20,83	37,50	4,17
II	ĐN-VB	27	27	27	27	27	27	27
1	<0,1%	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
2	0,1- <=10%	22,92	8,33	14,58	6,25	22,92	6,25	29,17
3	10 - <=20%	18,75	8,33	10,42	14,58	16,67	10,42	16,67
4	>20%	6,25	31,25	22,92	27,08	8,33	31,25	2,08
III	QT-TN	12	12	12	12	12	12	12
1	<0,1%	8,33	10,42	10,42	10,42	10,42	10,42	10,42
2	0,1- <=10%	8,33	0,00	2,08	4,17	4,17	0,00	6,25
3	10 - <=20%	8,33	10,42	8,33	2,08	6,25	10,42	8,33
4	>20%	0,00	4,17	4,17	8,33	4,17	4,17	0,00
IV	DK-ĐĐ	9	9	9	9	9	9	9
1	<0,1%	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
2	0,1- <=10%	2,08	0,00	2,08	2,08	0,00	0,00	2,08
3	10 - <=20%	6,25	8,33	6,25	4,17	2,08	8,33	6,25
4	>20%	2,08	2,08	2,08	4,17	8,33	2,08	2,08

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

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

3.3.2.1 Hiệu quả kỹ thuật TE_{VRS}

Phần này, hiệu quả được xem xét theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS và được hiểu là hiệu quả sẽ thay đổi khi quy mô lượng đầu vào thay đổi, nhằm chỉ ra hiện trạng hoạt động của các tổ QLVH đạt hay không đạt hiệu quả trong điều

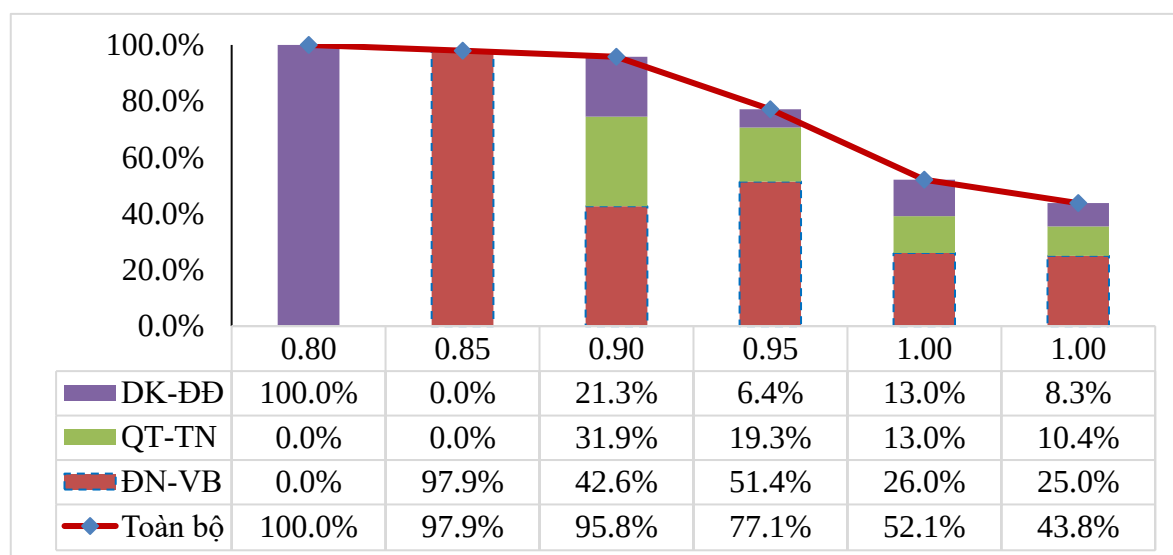
kiện thay đổi về quy mô lượng hao phí, chi phí đầu vào. Giá trị chỉ số hiệu quả TE_{VRS} chỉ ra thông điệp về mức hiệu quả được xem xét linh hoạt hơn khi giả định quy mô lượng đầu vào thay đổi. Chính vì vậy TE_{VRS} còn được sử dụng làm cơ sở so sánh với chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE_{CRS} nhằm chỉ ra các tổ QLVH đang nằm trong nhóm giải pháp nào. Cụ thể, khi có sự chênh lệch hoặc sai khác giữa hai chỉ số thì có nghĩa hệ thống đang hoạt động phi hiệu quả ở quy mô lượng đầu vào. Bảng 3.10 thể hiện chỉ số TE_{VRS} là 0,946. Điều này có nghĩa là các tổ QLVH cần cắt giảm chung khoảng 5,4% lượng hao phí, chi phí đầu vào hiện tại. Mức này thấp hơn mức đề xuất cắt giảm theo chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE_{CRS} . Với giá trị chỉ số hiệu quả TE_{VRS} tối thiểu là 0,793 thì mức cắt giảm chung cao nhất khoảng 20,7%. Điều này xảy ra đối với các hệ thống do tổ QLVH ở chi nhánh DK-ĐĐ quản lý (Bảng 3.10; Phụ lục 5.7). Với mức cắt giảm này thì suất chi phí hiệu quả kỹ thuật tương ứng là 2,496 triệu đồng/ha, cũng cao hơn so với mức hỗ trợ thực tế của nhà nước là 1,646 triệu đồng/ha, cao hơn tương ứng 51%. Điều này chỉ ra thực tiễn khó khăn của các tổ khi vận hành các HTT mà không có nguồn thu khác để bù đắp chi phí thiếu hụt. Việc tách riêng các HTT cho các đơn vị độc lập tài chính sẽ khó triển khai, đặc biệt là những quy định giao các HTT cho các WUA quản lý mà không có nguồn hỗ trợ khác. Hay nói khác đi mức hỗ trợ của nhà nước chỉ chiếm 65,9% và phần còn lại các công ty phải bù đắp từ các khoản thu khác hoặc cắt giảm những chi phí cho các yếu tố đầu vào khác, điều này lâu dài sẽ ảnh hưởng rất lớn đến sự bền vững của công trình. Mức này cũng cao hơn so với suất chi phí hiệu quả các các nghiên cứu trước của Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) và Nguyễn Đức Việt (2018) [15][102].

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

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

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA; *: Khoảng tin cậy $e = 95\%$, $P=0,05$.

Xem xét sự phân bố giá trị các chỉ số hiệu quả thay đổi theo quy mô TE_{VRS} trong giải số liệu chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE_{VRS} tính toán bằng DEA được sắp xếp tăng dần theo mức hiệu quả từ 0 đến 1. Điều này thể hiện số lượng các tổ QLVH sử dụng hiệu quả lượng hao phí đầu vào hiện tại được giao quản lý tương ứng mức hiệu quả. Kết quả chỉ ra rằng có đến 43,8% số hệ thống đạt hiệu quả kỹ thuật $TE_{VRS}=1$, trong đó 25% là các hệ thống do các tổ thuộc chi nhánh ĐN-VB. Ở mức hiệu quả kỹ thuật TE_{VRS} bình quân thì có khoảng 77,1% số tổ đạt được trên mức này, cao hơn $\frac{1}{2}$ số tổ nghiên cứu. Điều này có nghĩa là đa phần các tổ đạt được hiệu quả tốt, mức lãng phí đầu vào cần cắt giảm tối đa là 5,4%. Có đến 96% số hệ thống đạt chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE_{VRS} trên 0,90, tức là chỉ cần cắt giảm tối đa là 10% lượng hao phí hoặc chi phí đầu vào hiện đang sử dụng sẽ đạt hiệu quả kỹ thuật bằng 1. Xét chi tiết theo nhóm tổ QLVH của 3 chi nhánh cho thấy, ở chi nhánh QT-TN có 100% tổ đạt chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE_{VRS} ở mức 0,90 trở lên, tiếp đến là ĐN-VB và DK-ĐĐ lần lượt là 0,85 và 0,80, tương ứng với mức cần cắt giảm đề xuất cao nhất lên đến lần lượt là 15% và 20% (Hình 3.4).



Hình 3.4 Phân trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết VRS

Kết quả này cho thấy, việc linh hoạt trong điều tiết các yếu tố đầu vào sẽ làm tăng hiệu quả QLVH các HTT. Đây là cơ sở để các HTT hoạt động phi hiệu quả tin tưởng xem xét đưa ra những giải pháp nâng cao hiệu quả mang tính nội bộ vẫn có thể

nâng cao hiệu quả hoạt động của mình trước khi xem xét học hỏi áp dụng từ các HTT hiệu quả đối sánh. Các giải pháp cắt giảm cụ thể đối với từng yếu tố đầu vào cũng được chỉ ra và được trình bày trong mục tiếp theo.

3.3.2.2 Hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT_{VRS}

Tương tự như cách xác định hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT_{CRS} là dựa vào mức dư thừa được lý giải trong mục 3.3.1.2, mức dư thừa theo giả thiết VRS cũng được sử dụng để xác định CCCP theo yếu tố đầu vào hiệu quả và được sử dụng để phân bổ chi phí trong quá trình QLVH theo mục tiêu đặt ra là đạt hiệu quả ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu. Kết quả phân tích lượng hao phí cần cắt giảm theo giả thiết VRS ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu cũng cho thấy tỷ lệ cắt giảm hao phí, chi phí đề xuất cao nhất và thấp nhất lần lượt là ở yếu tố đầu vào điện năng và chi phí vốn đầu tư, với giá trị tương ứng lần lượt là 14,30% và 5,85%. Lao động trực tiếp trên thực tế được xác định là yếu tố đầu vào quan trọng nhất ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của các HTT được đề xuất mức cắt giảm chung khoảng 9,52%. Đây là mức hoàn toàn có thể thực hiện được vì các tổ QLVH chỉ cần thay đổi lượng hao phí, chi phí đầu vào nhất định theo phương thức và bài học QLVH có sẵn của các tổ đối sánh.

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: %)

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

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Xét riêng từng nhóm hệ thống do các tổ QLVH của các chi nhánh công ty khác nhau cho thấy mức đề xuất cắt giảm cũng khác nhau. Tỷ lệ đề xuất cắt giảm cao nhất là lượng điện năng sử dụng đối với nhóm tổ thuộc chi nhánh ĐN-VB, QT-TN. Thực tế là một số trạm bơm ở hai nhóm này có điện áp đầu vào thấp nên máy bơm không hoạt động hết công suất và phải vận hành vào ban đêm dẫn đến tiêu hao điện năng

cao. Tỷ lệ phần trăm đề xuất cắt giảm thấp nhất của các tổ ở từng chi nhánh là yếu tố chi phí vốn đầu tư ở các hệ thống của ĐN-VB là 5,2%, yếu tố lao động gián tiếp của chi nhánh QT-TN và DK-ĐĐ lần lượt là 5,52% và 5,99% (Bảng 3.11; Phụ lục 5.16). Với mức cắt giảm điện năng trung bình thực tế là 14,3%, tức là hao phí điện năng sẽ còn khoảng 71,4 kw/ha, thấp hơn so với định mức khoán chung của các công ty.

Bảng 3.12 Các mức phần trăm hao phí đầu vào đề xuất cắt giảm để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết VRS (Đơn vị: %)

TT	Mức đề xuất cắt giảm	LĐ gián tiếp	LĐ trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn đầu tư
I	Toàn bộ	48	48	48	48	48	48	48
1	<0,1%	41,67	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2	0,1- <=10%	33,33	12,50	22,92	14,58	25,00	12,50	33,33
3	10 - <=20%	20,83	27,08	20,83	12,50	14,58	27,08	20,83
4	>20%	4,17	16,67	12,50	29,17	16,67	16,67	2,08
II	ĐN-VB	27	27	27	27	27	27	27
1	<0.1%	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
2	0,1- <=10%	18,75	6,25	12,50	8,33	16,67	6,25	20,83
3	10 - <=20%	10,42	10,42	12,50	8,33	12,50	10,42	10,42
4	>20%	2,08	14,58	6,25	14,58	2,08	14,58	0,00
III	QT-TN	12	12	12	12	12	12	12
1	<0,1%	8,33	10,42	10,42	10,42	10,42	10,42	10,42
2	0,1- <=10%	10,42	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	8,33
3	10 - <=20%	6,25	8,33	4,17	4,17	2,08	8,33	6,25
4	>20%	0,00	0,00	4,17	4,17	6,25	0,00	0,00
IV	DK-ĐĐ	9	9	9	9	9	9	9
1	<0,1%	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
2	0,1- <=10%	4,17	0,00	4,17	0,00	2,08	0,00	4,17
3	10 - <=20%	4,17	8,33	4,17	0,00	0,00	8,33	4,17
4	>20%	2,08	2,08	2,08	10,42	8,33	2,08	2,08

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Khi xem xét theo tỷ lệ đề xuất cắt giảm, DEA có thể chỉ ra mức hao phí, chi phí cần cắt giảm đối với từng yếu tố đầu vào, làm căn cứ đề xuất điều chỉnh chi tiết lượng hao phí của từng yếu tố đầu vào của các HTT. Bảng 3.12 chỉ ra ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu có khoảng 43,75% số hệ thống không cần phải cắt giảm lượng hao phí, chi phí đầu vào mà vẫn có thể đạt hiệu quả tối ưu, cá biệt yếu tố đầu vào lao động gián tiếp của 1-2 tổ QLVH mặc dù chỉ số hiệu quả đạt mức tối ưu nhưng vẫn được đề xuất cắt giảm lượng hao phí, chi phí đầu vào nhưng tỷ lệ không đáng kể, gần như bằng 0. Xem xét các yếu tố đầu vào có mức độ ảnh hưởng lớn đến hoạt động QLVH hệ thống, thì ở mức đề xuất cắt giảm lớn hơn 20% đối với yếu tố đầu vào lao động trực tiếp là 16,67% số hệ thống, đối với điện năng là 29,17% và sửa chữa thường xuyên là 16,67%.

Từ những phân tích trên, cho thấy sự khác nhau về mức đề xuất cắt giảm chung và theo từng yếu tố đầu vào của từng tổ QLVH và giữa các tổ ở các công ty chỉ ra rằng các tổ phi hiệu quả ngoài điều chỉnh phương thức tổ chức sử dụng các yếu tố đầu vào nội tại của mình còn được đề xuất dựa vào bài học của các tổ cùng chi nhánh hoặc có thể tham khảo những phương thức tổ chức sử dụng đầu vào hiệu quả từ các tổ ở chi nhánh khác. Xem xét chi tiết 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 như khả năng linh hoạt khi vận hành trạm bơm trong điều kiện nguồn điện có điện áp không ổn định, bảo dưỡng sửa chữa máy bơm, kênh dẫn nước kịp thời, lợi dụng nguồn nước.... Ngoài ra điện năng còn phụ thuộc vào hạ tầng cấp điện, áp dụng số hóa... nâng cao hiệu quả vận hành máy bơm, dẫn đến giảm hao phí ở các yếu tố đầu vào khác....

3.3.3 Đánh giá hiệu quả quy mô lượng đầu vào

3.3.3.1 Hiệu quả quy mô lượng đầu vào trong QLVH các HTT

Như giải thích ở các mục 3.3.2.1, chỉ số hiệu quả quy mô SE được xem xét khi có sự sai khác giữa giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE_{CRS} và TE_{VRS} . Điều này chỉ ra rằng các tổ QLVH đang nằm nhóm giải pháp có thể áp dụng để nâng cao hiệu quả từ đó đưa ra những đề xuất định hướng nâng cao hiệu quả đối với nhóm tổ hoạt động phi hiệu quả. Kết quả nghiên cứu ở Bảng 3.7 và Bảng 3.10 cho thấy có sự khác biệt,

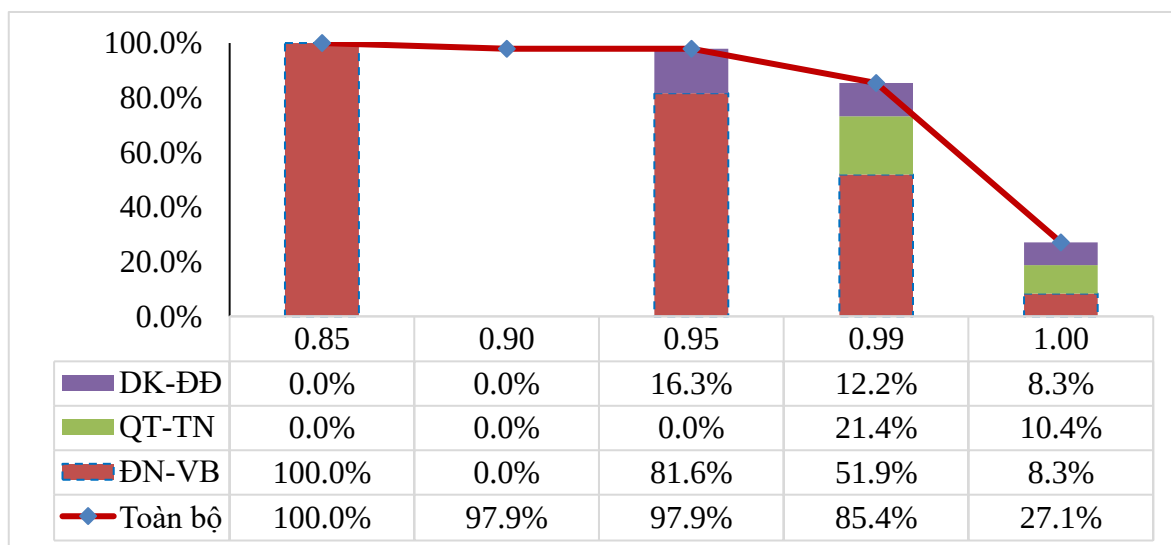
chênh lệch về giá trị bình quân giữa hai chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE_{CRS} và TE_{VRS} , lần lượt là 0,924 và 0,946. Điều này cho thấy vẫn còn sự phi hiệu quả về quy mô lượng hao phí đầu vào sử dụng trong QLVH và đây cũng là nguyên nhân chính dẫn đến sự phi hiệu quả kỹ thuật. Bảng 3.13 cho thấy chỉ số hiệu quả quy mô bình quân của các HTT nghiên cứu là 0,977. Nhóm các hệ thống ở QT-TN gần như đạt hiệu quả về mặt quy mô bình quân với chỉ số SE đạt đến 0,99 và tiếp đến là chỉ số hiệu quả của nhóm hệ thống ở DK-ĐĐ và ĐN-VB lần lượt là 0,985 và 0,969 (Phụ lục 5.7).

Bảng 3.13 Giá trị chỉ số hiệu quả quy mô lượng đầu vào

TT	Nhóm tổ QLVH	Số hệ thống	Bình quân	Tối thiểu	Tối đa	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận Dưới*
1	Toàn bộ	48	0,977	0,819	1,0	0,035	0,987	0,967
2	ĐN-VB	27	0,969	0,819	1,0	0,043	0,985	0,953
3	QT-TN	12	0,990	0,962	1,0	0,014	0,998	0,982
4	DK-ĐĐ	9	0,985	0,935	1,0	0,022	0,993	0,977

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA; *: Khoảng tin cậy $e = 95\%$, $P=0,05$.

Xem xét kỹ hiệu quả quy mô theo dải phân bố giá trị chỉ số hiệu quả quy mô SE tiến dần đến 1 được mô phỏng ở Hình 3.5 cho thấy có 27,1%, tương ứng là 13/48 hệ thống đang ở khu vực tối ưu về quy mô lượng đầu vào, trong đó có đến 10,4% số hệ thống ở nhóm tổ thuộc chi nhánh QT-TN, phần còn lại chia đều cho 2 nhóm tổ của hai chi nhánh còn lại.



Hình 3.5 Phân trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả quy mô SE

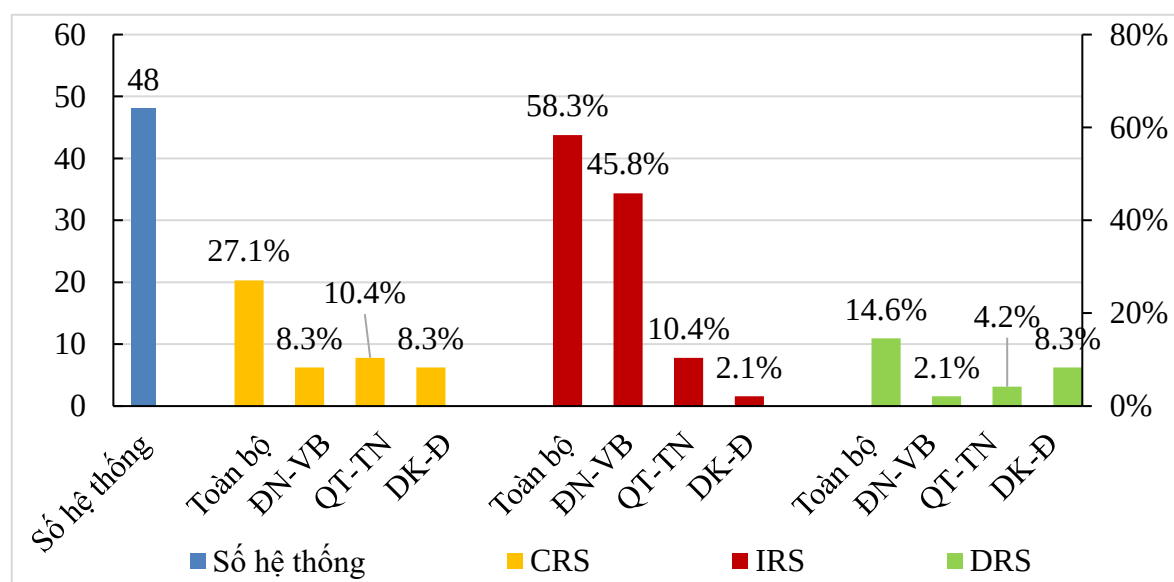
Còn lại 35/48 hệ thống đang nằm trong khu vực cần xem xét thay đổi quy mô về lượng đầu vào, công nghệ áp dụng hoặc mô hình tổ chức để sử dụng và phân phối tốt các yếu tố đầu vào thì mới có thể cải thiện được hiệu quả QLVH. Kết quả cũng chỉ ra tỷ lệ số hệ thống được QLVH tiệm cận mức quy mô tối ưu là 84,5%, với mức chỉ số hiệu quả quy mô SE là 0,99. Có 100% số tổ QLVH của chi nhánh QT-TN đạt chỉ số hiệu quả quy mô ở mức 0,99, tương tự là ở chi nhánh DK-ĐĐ là 0,95 và ĐN-VB ở mức 0,85. Điều này được lý giải qua khảo sát thực địa, đa phần các HTT ở QT-TN tuân thủ rất tốt các yêu cầu kỹ thuật trong vận hành trạm bơm và kiểm tra, giám sát lượng nước chuyển tải trên kênh trong quá trình cấp nước.

3.3.3.2 Xác định khả năng thay đổi hiệu quả QLVH theo quy mô lượng đầu vào

Mô hình xác định HTT nằm trong vùng khả năng thay đổi hiệu quả tăng hoặc giảm quy mô đầu vào của các tổ QLVH được trình bày ở Hình 3.6. Trường hợp HTT nằm trong khu vực hiệu quả không đổi theo quy mô có nghĩa là các HTT đang đạt hiệu quả nhưng khi HTT nằm trong khu vực tăng hiệu quả theo quy mô có nghĩa là mức thay đổi quy mô lượng đầu vào sẽ cho kết quả tăng hiệu quả hơn lượng đầu vào tăng thêm, tương tự như khu vực giảm hiệu quả theo quy mô. Có khoảng 27,1% số HTT đang nằm trong khu vực hiệu quả QLVH là tối ưu và không cần thay đổi quy mô về lượng hao phí đầu vào hiện đang sử dụng vì đã đạt chỉ số hiệu quả quy mô SE tối ưu là 1. Tức là lượng hao phí đầu vào hiện tại đã được các tổ QLVH sử dụng một cách hiệu quả nhất. Hình 3.6 cũng chỉ ra có đến 58,3% số HTT (28 HTT) đang hoạt động trong trong khu vực tăng hiệu quả khi quy mô đầu vào thay đổi (IRS). Điều này cho thấy nhóm các HTT này có thể cải thiện hiệu quả nhờ việc thay đổi quy mô lượng hao phí, chi phí đầu vào hợp lý. Mặt khác thì cũng có đến 14,6% số HTT nằm trong khu vực mà hiệu quả đạt được sẽ không bằng mức thay đổi quy mô lượng hao phí đầu vào (Phụ lục 5.6). Nhóm HTT này chỉ nên xem xét vấn đề tổ chức phân bổ và sử dụng yếu tố đầu vào thay vì thay đổi lượng đầu vào để nâng cao hiệu quả QLVH.

Các giải pháp thay đổi lượng đầu vào có thể được xem xét như bổ sung thêm lao động, đặc biệt lao động tay nghề cao hoặc tăng chi phí sửa chữa thường xuyên hạn chế tiêu hao điện năng.... Đối với giải pháp giảm lượng đầu vào có thể thông qua cắt giảm trực tiếp, gián tiếp hoặc gián tiếp bằng các giải pháp nâng cao năng suất lao

động như đổi mới phương thức tổ chức, áp dụng cơ chế quản lý mới, tăng cường chuyển giao mạnh mẽ hơn cơ chế quản lý tưới, áp dụng chuyển đổi số... hay thay đổi mức độ đầu tư nâng cấp HTT như máy bơm, kiên cố hóa kênh mương hoặc tăng diện tích phục vụ và cung cấp các SPDVTL phụ khác.... Điều này phù hợp với thực tế vì các HTT như Quảng Cư, Liên Sơn 2 người vận hành đã tận dụng tốt kinh nghiệm tổ chức QLVH và áp dụng kỹ thuật số trong QLVH, đồng thời được sự hỗ trợ tích cực từ phía lao động gián tiếp nên đạt hiệu quả cao. Thực tế các tổ QLVH đang được giao hỗ trợ thêm các phần việc khác như QLVH một đoạn kênh chính, công nhỏ... nằm ngoài phạm vi QLVH các HTT để sử dụng hiệu quả lượng hao phí, chi phí hiện có, cải thiện hiệu quả hoạt động vận hành của HTT... Đây cũng là giải pháp tăng giảm lượng đầu vào đối với các yếu tố chính. Đối với chi phí vốn đầu tư có thể điều chỉnh thời gian tính chi phí trong giá thành dài hơn phù hợp với hiệu quả chiến lược ở từng giai đoạn. Đồng thời, như phân tích ở trên, suất chi phí chung ở cả hai lớp hiệu quả kỹ thuật đều cao hơn mức hỗ trợ của nhà nước khoảng trên 50% nên việc kéo dài thời gian tính chi phí vốn sẽ giúp tổ QLVH tính toán, điều tiết chi phí hỗ trợ cho các đầu vào khác như bảo trì, điện năng....



Hình 3.6 Khu vực thay đổi hiệu quả QLVH theo quy mô đầu vào của các HTT

Nguồn: Kết quả tính toán từ số liệu điều tra, thống kê và tính toán của tác giả.

Ghi chú:

- CRS (Constant Returns to Scale): Khu vực HQ không đổi theo quy mô,
- IRS (Increasing Returns to Scale): Khu vực tăng HQ theo quy mô,
- DRS (Decreasing Returns to Scale): Khu vực giảm HQ theo quy mô.

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

3.4.1 Hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS

Với việc bổ sung giá đầu vào và bộ công nghệ là tổ hợp phương thức tổ chức quản lý trong QLVH sẽ giúp xác định chỉ số hiệu quả phân phối AE. Bởi vì, khi thêm giá thì việc tổ chức QLVH sẽ hướng tiếp đến mục tiêu tối thiểu hóa chi phí. Điều này có nghĩa các tổ QLVH phải vận dụng tối đa các lợi thế riêng về phương thức tổ chức, khả năng bố trí và quản trị nguồn lực đầu vào, phát huy trình độ, kinh nghiệm quản lý, điều kiện hạ tầng... để kết hợp các yếu tố đầu vào với nhau sao cho đạt hiệu quả sử dụng tốt nhất. Từ những kết quả này, kết hợp với lượng đầu vào được xác định ở lớp hiệu quả kỹ thuật thì hiệu quả phân phối được xác định, làm tiền đề xác định hiệu quả chi phí tối ưu CE ở lớp hiệu quả kinh tế. Các chỉ số hiệu quả phân phối AE khi mà điểm hiệu quả vừa nằm trên đường đồng lượng và đồng phí.

Theo giả thiết CRS, kết quả phân tích chỉ ra rằng trong số 48 tổ QLVH, thì chỉ có 1 tổ đang phân phối, sử dụng các yếu tố đầu vào hiệu quả $AE_{CRS}=1$ và 47 tổ đang phối hợp các yếu tố đầu vào chưa hiệu quả, khi các điểm hiệu quả kỹ thuật cao hơn đường đồng phí. Căn cứ vào kết quả này thì vẫn còn 12/13 tổ QLVH đã đạt hiệu quả kỹ thuật cũng cần xem xét lại cách thức phân phối, sử dụng lượng hao phí đầu vào hiện tại nếu muốn đạt hiệu quả kinh tế, đặc biệt là các yếu tố tham gia chính vào quá trình QLVH như lao động trực tiếp, vật tư nguyên nhiên liệu, điện năng, sửa chữa thường xuyên và chi phí quản lý... Kết quả tính toán chỉ ra chỉ số hiệu quả phân phối bình quân chung AE_{CRS} là 0,789. Điều này có nghĩa lượng hao phí, chi phí đầu vào bình quân khoảng 21% chưa được phân phối hiệu quả (Bảng 3.14; Phụ lục 5.6).

Xét hiệu quả phân phối theo giả thiết VRS thì giá trị chỉ số hiệu quả phân phối AE_{VRS} bình quân là 0,856, cao hơn ở giả thiết CRS khi điều kiện bố trí lượng hao phí, chi phí được linh hoạt hơn. Đồng nghĩa với việc lượng hao phí, chi phí đầu vào chưa được phân phối hiệu quả thấp hơn, chỉ khoảng 14,4% và mức giao động từ 11,6 đến 17,2% (Bảng 3.14; Phụ lục 5.7).

Bài học thực tiễn cho thấy, tổ QLVH quản lý HTT Quảng Cư có chỉ số hiệu quả phân phối đạt hiệu quả do được bố trí hai lao động có tay nghề cao, có thể đảm nhiệm

thêm được hoạt động QLVH đoạn kênh chính ngoài phạm vi HTT. Cụ thể người lao động trực tiếp có cấp bậc công nhân ở mức 3-5/7, có nhiều kinh nghiệm và chuyên tâm với công việc nên biết tận dụng tối đa thời lượng lao động, nguyên nhiên vật liệu được giao khoán và vận hành trạm bơm vào thời điểm hiệu quả nhất như điện áp ổn định, nguồn nước đầy đủ, bảo dưỡng, bảo trì máy bơm và kênh mương kịp thời nên đạt hiệu quả chung cao. Trong khi hầu hết các HTT khác bố trí lao động bậc công nhân 1 và 2/7, hầu như chưa có nhiều kinh nghiệm và chỉ dừng lại mức cầm tay chỉ việc trong khi lại chỉ có 1 người nên hạn chế khi tổ chức QLVH, phân phối các yếu tố đầu vào như hỗ trợ lẫn nhau, chọn thời điểm vận hành hợp lý....

Bảng 3.14 Giá trị chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS

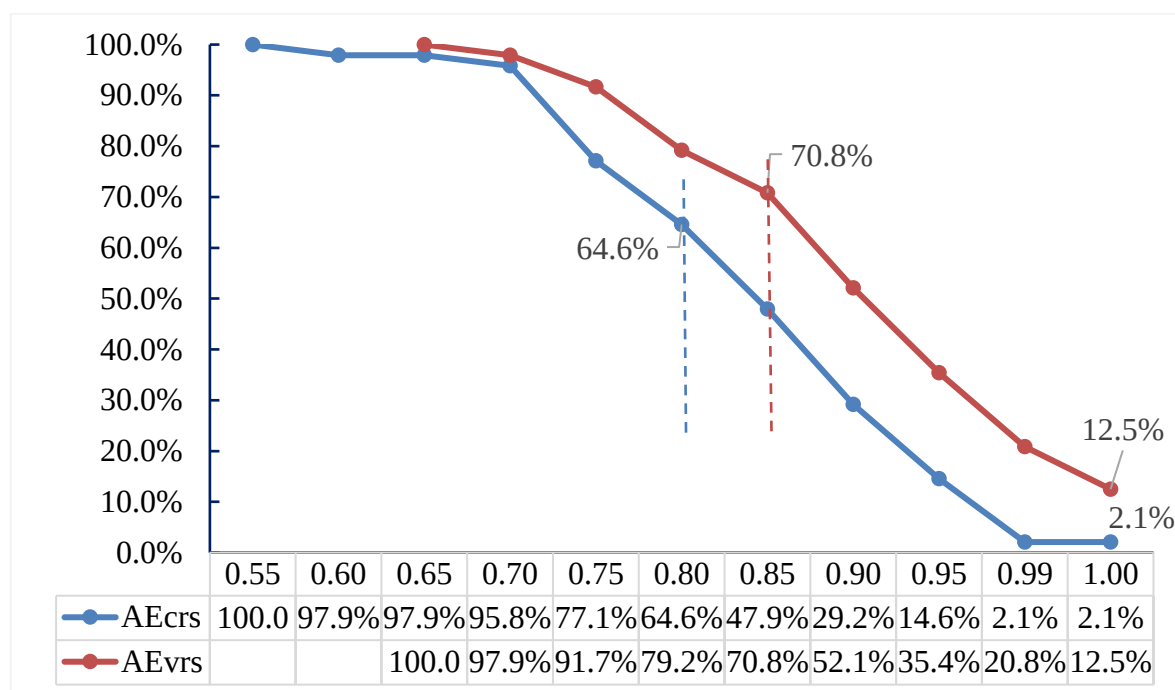
TT	Nhóm tổ QLVH	Bình quân	Tối thiểu	Tối đa	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận Dưới*
I	Chỉ số hiệu quả phân phối AE_{CRS}						
1	Toàn bộ	0,789	0,548	1,000	0,096	0,816	0,762
2	ĐN-VB	0,790	0,548	0,937	0,098	0,827	0,753
3	QT-TN	0,814	0,689	1,000	0,098	0,869	0,758
4	DK-ĐĐ	0,755	0,615	0,901	0,087	0,788	0,722
I	Chỉ số hiệu quả phân phối AE_{VRS}						
1	Toàn bộ	0,856	0,642	1,000	0,100	0,884	0,828
2	ĐN-VB	0,869	0,642	1,000	0,094	0,904	0,833
3	QT-TN	0,865	0,746	1,000	0,088	0,915	0,815
4	DK-ĐĐ	0,806	0,665	1,000	0,124	0,891	0,720

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA; *: Khoảng tin cậy $e = 95\%$, $P=0,05$.

Hình 3.7 chỉ thêm rằng, trong số 48 hệ thống thì có 64,6% số hệ thống được Tổ QLVH quản lý đạt hiệu quả phân phối AE_{CRS} lớn hơn mức bình quân $AE_{CRS}=0,789$ và có dưới 21% hao phí chưa được phân phối tốt. Ngược lại khoảng 35,4% số tổ cần xem xét sử dụng lượng hao phí, chi phí tối thiểu là 21% để đạt hiệu quả phân phối. Việc xem xét đánh giá sự sai khác ở mức độ tin cậy 95% thì khoảng hiệu quả phân phối được xác định từ 0,76 đến 0,82, tức là các tổ nên giảm lượng hao phí, chi phí cho các yếu tố đầu vào chính từ mức 18% đến 24% để đạt hiệu quả phân phối tối ưu.

Tương tự, có khoảng 6 tổ QLVH đạt hiệu quả phân phối $AE_{VRS}=1$, chiếm 12,5%. Tỷ lệ này chia đều cho cả 3 nhóm tổ quản lý hệ thống ở ba chi nhánh, trong

đó mỗi nhóm có 2 tổ, tương ứng với tỷ lệ 4,2%. Ở mức hiệu quả phân phối AE_{VRS} bình quân 0,856 thì có đến 70,8% số tổ đạt được, tương ứng có tối đa 14,4% lượng hao phí, chi phí đầu vào của các tổ này chưa phân phối tốt và ngược lại 29,2% số tổ đang sử dụng lãng phí lớn hơn mức 14,4% nếu không thay đổi phương thức phân bổ đầu vào hợp lý. Các tổ đạt hiệu quả phân phối đều được bố trí lao động trực tiếp có trình độ, kinh nghiệm tương đối tốt và trong quá trình QLVH có sự kết hợp tốt với lao động gián tiếp nên đạt hiệu quả phân phối cao hơn ở các HTT còn lại. Các HTT có chỉ số $AE_{VRS}=1$ là Nhuệ Ân, Tân Liên 2, Nghĩa Trang, Quảng Cư... thì lao động trực tiếp được bố trí thường có trình độ chuyên môn bậc cao 3-4/7 thay vì các lao động có bậc thấp 1-2/7 hoặc bố trí kết hợp với các cán bộ gián tiếp có trình độ. Điều này cho thấy khả năng phân phối, phân bổ và kết hợp sử dụng tốt các yếu tố đầu vào phụ thuộc nhiều vào yếu tố chất lượng nguồn nhân lực.



Hình 3.7 Phân trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS

3.4.2 Hiệu quả chi phí tối ưu

Hiện nay, nguồn kinh phí phục vụ QLVH của các tổ chức khai thác CTTL phụ thuộc vào nguồn hỗ trợ tiền sử dụng SPDVCITL của nhà nước, tuy nhiên mức này gần như cố định trong khoảng 10 năm qua. Các nguồn thu khác từ khai thác các HTT như cung cấp các SPDVTL khác thì hầu như không có. Do nguồn lực có hạn và không

đổi qua nhiều năm, trong khi lạm phát, giá yếu tố đầu vào luôn thay đổi theo chiều hướng tăng đã làm ảnh hưởng rất lớn đến phương án và kế hoạch sử dụng, phân phối hao phí đầu vào trong QLVH. Các giải pháp tạm thời đã được các đơn vị khai thác áp dụng là ưu tiên sử dụng, phân bổ chi phí giữa các yếu tố đầu vào, tập trung vào yếu tố mang tính cấp thiết như chi lao động, tiền điện... sao cho hoàn thành nhiệm vụ tưới, đạt hiệu quả chi phí tối ưu nhất và đạt yêu cầu kỹ thuật. Tuy nhiên, đây chỉ là giải pháp tình huống nhằm duy trì hoạt động và bảo vệ an toàn hạ tầng công trình mà không đảm bảo tính bền vững hay tốc độ xuống cấp trong tương lai. Trong bối cảnh áp dụng cơ chế giá, các đơn vị khai thác đều mong muốn hiệu quả QLVH được xem xét ở cả khía cạnh kinh tế. Cụ thể trong nghiên cứu này vấn đề chi phí tối ưu, đây là cơ sở để làm rõ sự khác biệt với mức chi phí ở các lớp hiệu quả kỹ thuật. Nghiên cứu sẽ chỉ ra mức và CCCP tối ưu theo các yếu tố đầu vào, làm cơ sở để đơn vị nhà nước đưa ra các giải pháp lựa chọn chính sách hỗ trợ. Tổ chức khai thác lập kế hoạch sử dụng nguồn lực đầu vào theo mục tiêu kinh tế như cơ chế cấp phát, phân bổ sử dụng hao phí, chi phí đầu vào hay đổi mới tổ chức QLVH trong đơn vị khai thác, chuyển giao QLVH các HTT cho các tổ chức, cá nhân có năng lực phù hợp hơn.... Về mặt lý thuyết, để đạt được mức hiệu quả ở lớp hiệu quả kinh tế thì khó hơn lớp hiệu quả kỹ thuật do có thêm nhiều các điều kiện ràng buộc về giá, bộ công nghệ, cụ thể là khi đường đồng phí, đồng lượng gặp nhau. Điều này dường như chỉ mang tính định hướng và làm cơ sở để các đơn vị khai thác xây dựng kế hoạch mục tiêu dài hạn.

Như đã trình bày trong phần phương pháp, hiệu quả chi phí tối ưu trong DEA được xác định trên cơ sở tỷ lệ giữa chi phí tối thiểu và chi phí thực tế. Để đạt được hiệu quả chi phí đòi hỏi các tổ QLVH phải tổ chức quản trị tốt lượng hao phí và chi phí đầu vào trên cơ sở áp dụng phương án quản lý nhân sự, ứng dụng công nghệ kỹ thuật và điều kiện biến động giá đầu vào. Tức là phải đáp ứng cả hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân phối nguồn lực đầu vào như nhân công, vật liệu, điện năng.... Nói khác đi, khi đạt hiệu quả chi phí tối ưu tức là các tổ QLVH đã áp dụng tốt nhất các giải pháp, quy trình hay biện pháp tổ chức, sử dụng yếu tố đầu vào ở mức giá hiện hành trên cơ sở bộ công nghệ hiện tại. Hoạt động QLVH đạt cả hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả kinh tế, lần lượt là lượng hao phí nguồn lực ít nhất và chi phí thấp nhất.

3.4.2.1 Hiệu quả chi phí theo giả thiết CRS và VRS

Hiệu quả chi phí theo giả thiết CRS được ước lượng và phân tích trong Bảng 3.15. Cụ thể, chỉ có một tổ QLVH đạt hiệu quả chi phí CE_{CRS} tối ưu, đó là tổ QLVH quản lý HTT Quảng Cư có chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu $CE_{CRS}=1$, chiếm 2% số tổ. Chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu bình quân của các HTT là 0,731. Điều này cho thấy so với tổ QLVH hệ thống Quảng Cư, thì các tổ khác phải cắt giảm chi phí bình quân chung hiện đang phân bổ cho các yếu tố đầu vào đáng kể, khoảng 26,9%. Xem xét độ lệch chuẩn và độ giao động của hiệu quả chi phí ở mức tin cậy 95% chỉ ra rằng, chỉ số CE_{CRS} phân bố nhiều từ khoảng 0,699 đến 0,764 (Bảng 3.15; Phụ lục 5.6).

Tương tự đánh giá hiệu quả kinh tế theo giả thiết CRS, chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE_{VRS} theo giả thiết VRS có giá trị bình quân cao hơn, đạt mức 0,812 và giao động từ 0,592 đến 1. Điều này cũng thể hiện rằng để đạt được hiệu quả chi phí như các tổ QLVH đạt hiệu quả tối ưu ($CE_{VRS}=1$) thì các tổ phi hiệu quả cần phải cắt giảm chung khoảng 19% tổng chi phí hiện đang phân bổ cho các yếu tố đầu vào. Cụ thể mức đề xuất cắt giảm tối đa là ở HTT thuộc chi nhánh DK-ĐĐ có giá trị chỉ số hiệu quả chi phí thấp nhất là 0,76, tương ứng với mức cắt giảm chi phí bình quân là 26% (Bảng 3.15; Phụ lục 5.7).

Bảng 3.15 Giá trị chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết CRS và VRS

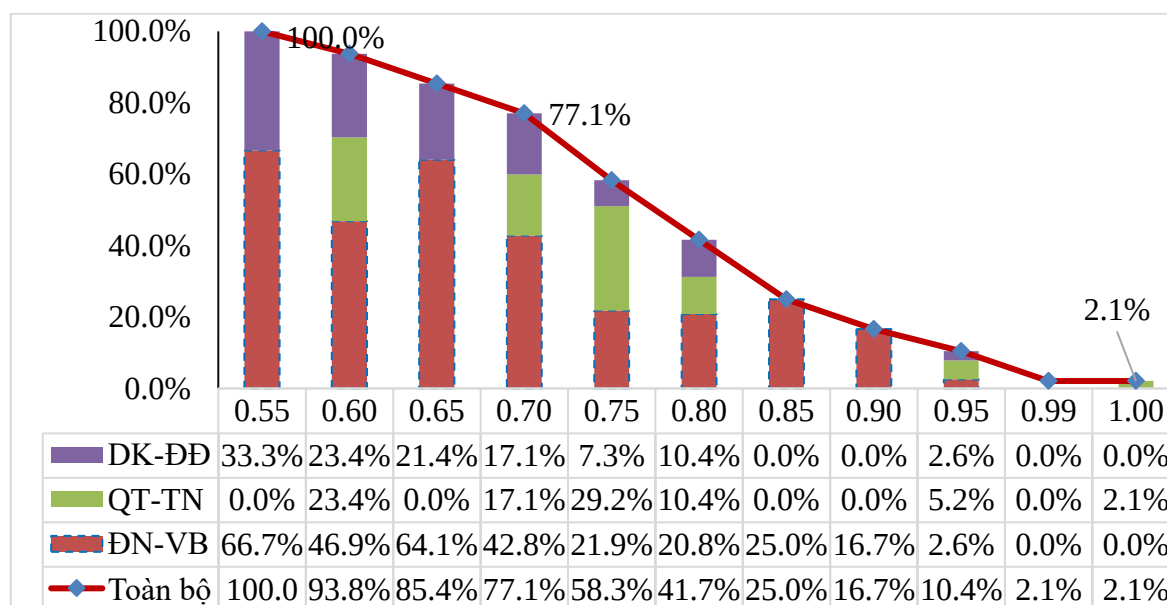
TT	Nhóm tổ QLVH	Bình quân	Tối thiểu	Tối đa	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận Dưới*
I	Theo giả thiết CRS						
1	Toàn bộ	0,731	0,531	1,00	0,115	0,764	0,699
2	ĐN-VB	0,727	0,531	0,937	0,114	0,770	0,684
3	QT-TN	0,765	0,588	1,000	0,121	0,833	0,696
4	DK-ĐĐ	0,701	0,548	0,901	0,110	0,732	0,670
II	Theo giả thiết VRS						
1	Toàn bộ	0,812	0,592	1,00	0,123	0,847	0,777
2	ĐN-VB	0,826	0,621	1,00	0,117	0,870	0,781
3	QT-TN	0,820	0,678	1,00	0,115	0,885	0,756
4	DK-ĐĐ	0,761	0,592	1,00	0,152	0,866	0,655

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA; *: Khoảng tin cậy $e = 95\%$, $P=0,05$

3.4.2.2 Phân bố các hệ thống theo mức giá trị chỉ số hiệu quả chi phí tăng dần

- Theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS

Xét chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE_{CRS} cho thấy có khoảng 77% số tổ QLVH đạt được trên mức hiệu quả bình quân $CE_{CRS}=0,731$ và mức cắt giảm tối đa của các tổ này là 27%. Hầu hết các tổ thuộc chi nhánh QT-TN đạt hiệu quả chi phí ở mức bình quân. Tại mức hiệu quả chi phí tối ưu CE_{CRS} thấp nhất là 0,55 thì chỉ có khoảng 6% số tổ (2-3 tổ) đạt mức này và chủ yếu là các tổ của hai chi nhánh ĐN-VB và DK-ĐĐ, còn lại là đạt cao hơn mức $CE_{CRS}=0,55$ (Hình 3.8). Nguyên nhân chính do hao phí, chi phí đầu vào lớn và chưa được tổ chức tốt. Điều này đưa ra gợi ý cần tổ chức xem xét lại kỹ hơn quá trình điều tiết, sử dụng đầu vào trong QLVH và có thể học hỏi theo điều kiện của các HTT có cùng điều kiện mà công ty khác quản lý.



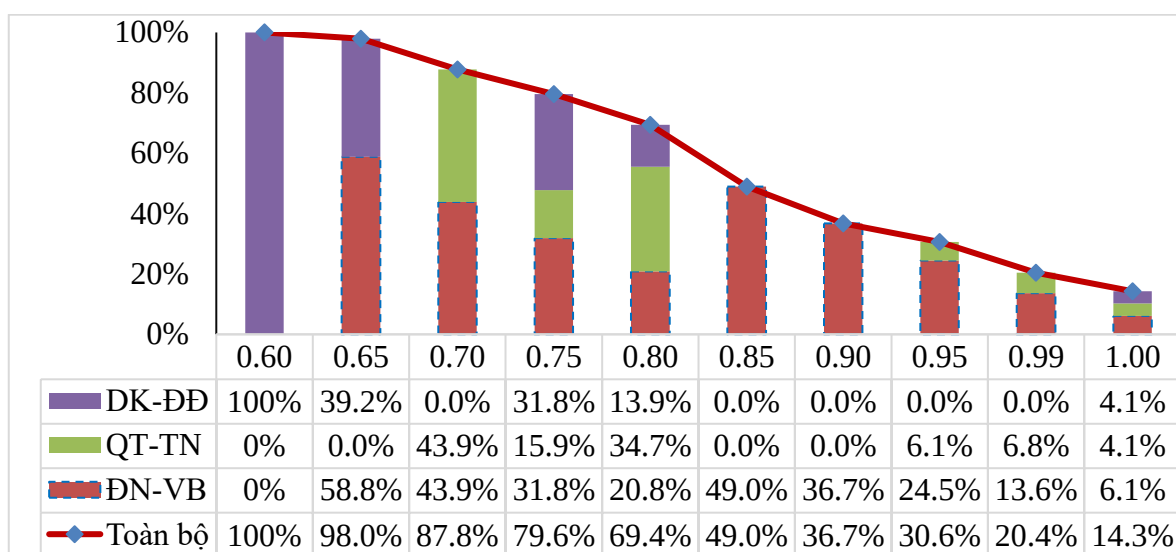
Hình 3.8 Phân trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết CRS

Từ kết quả đánh giá hiệu quả chi phí, mô hình cũng đề xuất hầu hết các tổ QLVH cần phải giảm chi phí QLVH thì mới đạt hiệu quả mong muốn, chiếm khoảng 97,9% số tổ QLVH và chỉ có 1 tổ giữ nguyên mức chi phí. Có thể thấy, theo chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu thì suất chi phí hiệu quả sẽ là 1,929 triệu đồng/ha, thấp hơn kết quả nghiên cứu chung của tác giả Đoàn Thế Lợi và cs. (2019), Trần Trung Dũng (2017) và Nguyễn Đức Việt (2018) và mức hỗ trợ của nhà nước năm 2021 là 1,646 triệu

đồng/ha [15][32][102]. Điều này có thể thấy với mức chi phí như hiện tại thì không đủ để các HTT hoạt động hiệu quả về khía cạnh kinh tế. Cần có những giải pháp chính sách để hỗ trợ, bù đắp mức thiếu hụt hoặc thu tiền nước từ người sử dụng để có kinh phí QLVH, đảm bảo công trình hoạt động bền vững.

- Theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS

Xem xét tỷ lệ phần trăm tăng lên của các tổ QLVH theo dải phân bố chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE_{VRS} ở Hình 3.9 cho thấy, có 14,3% số tổ đạt hiệu quả chi phí CE tối ưu, tương ứng 7 HTT ở cả ba chi nhánh ĐN-VB, QT-TN và DK-ĐĐ lần lượt là 3, 2, 2 tổ. Đây đều là các HTT đạt hiệu quả phân phối $AE_{VRS}=1$, được bố trí lao động bậc thợ cao, quản trị tốt đầu vào. Có đến 69,4% số Tổ QLVH đạt mức hiệu quả chi phí tối ưu bình quân ($CE_{VRS}=0,812$), tương ứng là mức cắt giảm chi phí đề xuất tối đa là 18,8%. Đồng thời có 31% số tổ được đề xuất cắt giảm tối thiểu là 18,8%. 100% số tổ QLVH ở chi nhánh QT-TN đạt hiệu quả chi phí tối ưu ở mức 0,7 trở lên, tiếp đó là nhóm tổ ở chi nhánh ĐN-VB và DK-ĐĐ lần lượt ở mức 0,65 và 0,60 trở lên (Hình 3.9). Suất chi phí hiệu quả tối ưu của các HTT chi nhánh DK-ĐĐ có chỉ số CE_{VRS} thấp nhất là 0,761 là 2,008 triệu đồng/ha, cao hơn 20% so với mức kinh phí hỗ trợ của nhà nước. Tức là thiếu 18,1% để có thể vận hành tốt HTT và công ty Đa Độ phải cân đối bù chèo từ các nguồn thu từ dịch vụ thủy lợi khác nếu muốn HTT này hoạt động hiệu quả. Mức bù chèo này còn cao hơn ở các HTT do hai công ty còn lại quản lý. Điều này trở thành thách thức lớn cho các tổ QLVH khi nhu cầu vận hành cung cấp SPDVCITL cho các hoạt động sản xuất nông nghiệp công nghệ cao trong vùng ngày càng trở lên khắt khe hơn. Cụ thể như thời gian tưới nhiều hơn, đúng thời điểm hơn, linh hoạt hơn..., dẫn đến làm tăng hao phí, chi phí QLVH trong khi nguồn hỗ trợ hạn chế và chưa được phép thu thêm từ người sử dụng nước. Việc điện áp không ổn định cũng sẽ làm hiệu quả chi phí thấp. Điển hình là HTT Thanh Lãng, do nằm trong khu dân cư nên điện áp thấp, không ổn định nên phải vận hành đêm khi thiếu sự phối hợp nhận nước của WUA dẫn đến dư thừa, thất thoát nước. Điều này làm cho hao phí điện năng cao, phải tăng cường bố trí thêm lao động, bảo trì máy bơm... dẫn đến hiệu quả chi phí thấp. Kết quả là chỉ số hiệu quả chi phí của tổ này chỉ đạt 69,3%. Tương tự, với điều kiện điện áp ổn định, cùng bố trí 2 lao động trực tiếp bậc 5/7 thì chỉ số hiệu quả chi phí của HTT Quảng cư $CE_{VRS}=1$.



Hình 3.9 Phân trăm số tổ QLVH ở các mức giá trị tăng dần của chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết VRS

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

Dựa vào DEA, nghiên cứu chỉ ra các chỉ số hiệu quả ở ba lớp hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kinh tế. Ở mỗi lớp, suất hao phí, chi phí và CCCP hiệu quả tối ưu trong QLVH các HTT được xác định. Về mặt lý thuyết thì suất hao phí, chi phí đầu vào trên đơn vị diện tích ở các lớp hiệu quả DEA và hiệu quả thực tế chung bằng nhau khi chỉ số hiệu quả DEA bằng 1. Đối với các tổ QLVH phi hiệu quả thì suất hao phí, chi phí đầu vào sẽ thấp dần theo thứ tự lần lượt từ lớp hiệu quả kỹ thuật đến kỹ thuật tối ưu và cuối cùng là ở lớp hiệu quả kinh tế (là nhỏ nhất, khó đạt nhất). Việc so sánh các kết quả tính toán từ DEA với kết quả tính toán bằng phương pháp thông thường là cơ sở để xem xét tác động phân bổ kinh phí và đề xuất các giải pháp xây dựng kế hoạch, tổ chức đổi mới phương thức QLVH phù hợp với điều kiện thực tế theo các mục tiêu nâng cao hiệu quả mong muốn là kỹ thuật hay kinh tế.

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

Kết quả đánh giá bảng 3.16 cho thấy để đạt được hiệu quả ở lớp hiệu quả kỹ thuật thì các tổ QLVH phi hiệu quả phải cắt giảm lượng hao phí đầu vào thấp nhất và cao nhất là ở lớp hiệu quả kinh tế (so với hiệu quả thực tế) ở cả hai yếu tố đầu vào là lao động và điện năng tiêu thụ. Theo giả thiết CRS thì số công lao động trực tiếp/ha phải giảm từ 2,6 xuống còn 2,41 công/ha tương đương 7,30% nếu muốn đạt hiệu quả kỹ thuật. Trong khi nếu muốn đạt được hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì cần phải giảm

15% và hiệu quả kinh tế thì mức đề xuất tương đối lớn khoảng 34,23%. Tương tự xu hướng này, yếu tố đầu vào là điện năng cũng giảm, nhưng mức độ giảm giữa các lớp cao hơn lần lượt là 7,39%, 23,42 và 75,62%.

Bảng 3.16 Suất hao phí đầu vào trên đơn vị diện tích ở các lớp hiệu quả

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

Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán bằng DEA.

Theo giả thiết VRS thì lượng điện phải giảm từ 83,38 xuống còn 78,47kw/ha tương đương 5,88% để đạt mức hiệu quả kỹ thuật. Đồng thời nếu muốn đạt được hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì mức cắt giảm là 19,62% và hiệu quả kinh tế là 58,1%. Mức giảm với yếu tố đầu vào là lao động trực tiếp lần lượt là 5,5%, 10,12% và 22,32% (Bảng 3.16; Phụ lục 5.14 và 5.15).

Từ những phân tích trên cho thấy để đạt được hiệu quả kỹ thuật thì các tổ QLVH phi hiệu quả cần giảm lượng công lao động là có thể đạt được hiệu quả trong điều kiện đầu vào thực tế của mình. Các mức hao phí ở các lớp hiệu quả đều thấp hơn so với định mức tính toán của các công ty [6][7][8]. Tuy nhiên, để đạt được hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì cần điều chỉnh các mức hao phí lao động và điện năng theo mức chuẩn đối sánh mà các tổ QLVH đã đạt hiệu tối ưu. Đây là giải pháp lâu dài, khó có thể thực hiện trong ngắn hạn vì liên quan đến vấn đề nâng cao năng lực quản lý của người lao động. Các giải pháp đưa ra mà các tổ QLVH mong muốn là được đào tạo nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ về thủy lợi, áp dụng công nghệ.... Việc xem xét bố trí lại lao động và tăng cường sự tham gia của lao động gián tiếp có trình độ chuyên môn cao cũng đã được áp dụng và cho kết quả bước đầu. Tuy nhiên mức độ hiệu quả chưa cao, cần có thêm thời gian thích ứng.

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

Kết quả Bảng 3.17 cho thấy hầu hết suất chi phí của các yếu tố đầu vào ở các lớp hiệu quả đều thấp hơn so với suất chi phí thực tế và suất chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu thấp hơn ở lớp hiệu quả kỹ thuật. Cụ thể một số yếu tố đầu vào có ảnh hưởng lớn đến suất chi phí chung là 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. Tương ứng là suất chi phí điện năng là 140,89; 116,64 và 37,17 nghìn đồng/ha. Chi phí vốn đầu tư là cao nhất và chi phí vật tư nguyên nhiên liệu là thấp nhất nhưng có cùng quy luật là suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế cao hơn ở hai lớp còn lại. Cụ thể ba mức lần lượt là 966,21; 959,70 và 993,05 nghìn đồng/ha đối với chi phí vốn đầu tư; 6,66; 5,87 và 15,11 nghìn đồng/ha đối với chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu. Còn lại các chi phí đầu vào khác tuân theo quy luật là suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế là thấp nhất. Điều này cũng xảy ra tương tự với các suất chi phí đầu vào của các tổ QLVH theo các nhóm tổ khác nhau. Tuy nhiên ở mỗi yếu tố đầu vào theo các nhóm tổ QLVH thì có sự cao thấp khác nhau như suất chi phí lao động trực tiếp và chi phí vốn cao nhất ở nhóm tổ của chi nhánh QT-TN. Các suất chi phí lao động gián tiếp, điện năng cao nhất ở nhóm tổ của chi nhánh ĐN-VN. Các suất chi phí sửa chữa thường xuyên và chi phí quản lý cao nhất lại ở nhóm tổ của chi nhánh DK-ĐĐ (Bảng 3.17; Phụ lục 5.16; 5.17; và 5.18). Kết quả suất chi phí vốn đầu tư ở lớp hiệu quả kinh tế cao hơn ở lớp hiệu quả thực tế có thể được lý giải rằng để đạt được hiệu quả kinh tế thì các tổ QLVH có thể cân đối chi phí vốn tùy theo chiến lược kinh doanh của công ty, dưới dạng bù chéo hoặc thay đổi cách tính thời gian khấu hao đối với các hạng mục công trình.

Ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu, suất chi phí tương ứng với suất chi phí chung ở ĐBSH mà tác giả Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) đã xác định [15]. Ngay ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì suất chi phí cũng vẫn cao hơn mức hỗ trợ của nhà nước là 42,0%, và ở lớp hiệu quả kinh tế là 20,3%. Bởi vậy, với nguồn lực tài chính hạn chế như hiện nay, việc nhà nước hỗ trợ 100% chi phí là không khả thi. Để đảm bảo công trình bền vững và dịch vụ tưới đầy đủ thì người dùng nước phải tham gia chi trả một phần, tối thiểu tương đương mức chênh lệch so với suất chi phí tối ưu là 20,3% hay 335 nghìn đồng/ha hoặc so với suất chi phí kỹ thuật tối ưu là 42,0% hay 695 nghìn đồng/ha. Mức thu này là khả thi so với thu nhập từ sản xuất lúa hiện nay của vùng ĐBSH.

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)

TT	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 đầu tư	Suất chi phí chung
I	Toàn bộ								
1	Thực tế	161,73	683,91	7,16	152,13	518,06	83,44	1.032,61	2.639,04
2	Kỹ thuật	151,78	637,46	6,66	140,89	480,92	77,89	966,21	2.461,82
3	Kỹ thuật tối ưu	149,51	601,05	5,87	116,64	434,83	73,86	959,70	2.341,45
4	Kinh tế	107,30	471,56	15,11	37,17	300,39	57,01	993,05	1.981,59
II	ĐN-VB								
1	Thực tế	174,80	589,53	6,70	195,87	514,29	68,87	1,037,34	2.587,39
2	Kỹ thuật	162,82	546,31	6,20	180,07	472,53	63,89	964,88	2.396,71
3	Kỹ thuật tối ưu	157,24	475,12	4,80	133,65	448,55	56,24	964,59	2.240,19
4	Kinh tế	106,57	361,18	15,05	36,67	380,44	41,91	993,48	1.935,30
III	QT-TN								
1	Thực tế	138,57	826,97	13,31	137,44	494,68	83,81	1,073,97	2.768,74
2	Kỹ thuật	130,31	773,93	12,43	128,54	461,12	78,49	1,006,68	2.591,50
3	Kỹ thuật tối ưu	130,13	751,54	11,48	108,52	428,49	75,64	988,37	2.494,15
4	Kinh tế	138,57	561,89	15,15	37,67	342,76	59,61	993,42	2.149,06
IV	DK-ĐĐ								
1	Thực tế	163,57	687,95	3,26	113,09	539,17	99,71	997,46	2.604,21
2	Kỹ thuật	154,71	642,57	3,04	105,36	504,69	93,36	938,57	2.442,29
3	Kỹ thuật tối ưu	154,71	635,52	3,04	103,18	423,84	92,55	933,51	2.346,35
4	Kinh tế	85,60	531,72	15,15	37,39	179,07	72,27	992,29	1.913,49

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Đồng thời để đạt mức hiệu quả chi phí tối ưu thì các tổ QLVH phải thay đổi tư duy, phương thức quản trị lực đầu vào hiện có thay vì trông chờ vào sự hỗ trợ của nhà nước. Nhà nước cần xem xét lựa chọn các yếu tố đầu vào thuộc vai trò trách nhiệm của chủ sở hữu về bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi. Việc hỗ trợ tài chính cho bảo trì và chi phí vốn được đảm bảo sẽ thúc đẩy các phương thức lựa chọn đơn vị khai thác trong quá trình chuyển giao QLVH các HTT. Điều này sẽ khuyến khích các tổ QLVH đổi mới theo hướng tối ưu hóa khi phải tự trang trải các khoản chi phí phải thu như lao động, chi phí quản lý.... Người dùng nước sử dụng nước phải trả tiền nước sẽ tự nhiên tác động đến ý thức sử dụng nước tiết kiệm. Mức chi trả có thể lựa chọn theo mức hỗ trợ còn thiếu khi muốn đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kinh tế. Cuối cùng là giảm bớt áp lực của nhà nước trong việc bố trí nguồn lực tài chính cho hoạt động tưới tiêu có tính chất an sinh xã hội.

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

Việc xem xét suất chi phí của từng yếu tố đầu vào trong QLVH theo giả thiết VRS cũng cho thấy có những quy luật tăng giảm tương đồng sự biến động suất chi phí hiệu quả theo giả thiết CRS nhưng suất chi phí đạt được là cao hơn. Cụ thể suất chi phí lao động trực tiếp, ở lớp hiệu quả kỹ thuật là 647,82 nghìn đồng/ha, ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu là 625,16 nghìn đồng/ha và ở lớp hiệu quả kinh tế là 530,34 nghìn đồng/ha. Tương ứng là suất chi phí điện năng là 143,19; 122,29 và 64,04 nghìn đồng/ha. Chi phí vốn đầu tư và chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu có cùng quy luật là suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế cao hơn ở hai lớp hiệu quả kỹ thuật, cụ thể lần lượt là 1.009,76 và 980,61; 972,95 nghìn đồng/ha đối với chi phí khấu hao; 10,48, 6,76 và 6,18 nghìn đồng/ha đối với chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu. Còn lại các chi phí đầu vào khác tuân theo quy luật là suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế là thấp nhất (Bảng 3.18). Như vậy, về mặt hiệu quả kỹ thuật chung thì tăng thời gian khấu hao để giảm chi phí vốn, ngược lại về mặt hiệu quả kinh tế thì giảm thời gian khấu hao đồng nghĩa với việc tăng chi phí vốn đầu tư khi so sánh với hiệu quả thực tế. Các yếu tố còn lại cần xem xét, cơ cấu lại phương thức quản trị đầu vào để giảm hao phí trong quá trình QLVH khi cung cấp dịch vụ tưới của các HTT.

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)

TT	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 ban đầu	Suất chi phí chung
I	Toàn bộ								
1	Thực tế	161,73	683,91	7,16	152,13	518,06	83,44	1.032,61	2.639,04
2	Kỹ thuật	154,04	647,82	6,76	143,19	489,24	79,16	980,61	2.500,80
3	Kỹ thuật tối ưu	152,75	625,16	6,18	122,29	438,12	76,42	972,95	2.393,87
4	Kinh tế	131,92	530,34	10,48	64,04	354,76	65,33	1.009,76	2.166,63
II	ĐN-VB								
1	Thực tế	174,80	589,53	6,70	195,87	514,29	68,87	1.037,34	2.587,39
2	Kỹ thuật	165,94	558,22	6,33	183,64	484,56	65,25	984,09	2.448,05
3	Kỹ thuật tối ưu	162,82	527,76	5,42	156,75	479,57	61,78	984,09	2.378,19
4	Kinh tế	127,97	472,09	12,74	62,34	392,66	54,36	1.006,65	2.128,80
III	QT-TN								
1	Thực tế	138,57	826,97	13,31	137,44	494,68	83,81	1.073,97	2.768,74
2	Kỹ thuật	131,24	780,42	12,51	129,37	465,40	79,13	1.013,99	2.612,08
3	Kỹ thuật tối ưu	131,05	767,96	11,69	109,32	420,39	77,18	993,68	2.511,28
4	Kinh tế	142,53	589,47	11,69	61,34	365,89	62,35	1.029,93	2.263,18
IV	DK-ĐĐ								
1	Thực tế	163,57	687,95	3,26	113,09	539,17	99,71	997,46	2.604,21
2	Kỹ thuật	156,94	653,95	3,09	107,25	511,71	94,96	952,62	2.480,52
3	Kỹ thuật tối ưu	156,94	632,79	3,08	92,54	403,86	92,50	945,39	2.327,11
4	Kinh tế	128,77	553,85	7,03	67,93	303,74	79,93	998,77	2.140,02

Nguồn: Số liệu tổng hợp kết quả tính toán bằng DEA.

Nhìn chung lại thì suất chi phí chung giảm theo các lớp hiệu quả từ hiệu quả thực tế, hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên độ dao động và chênh lệch về suất chi phí trong một yếu tố đầu vào là nhỏ hơn so với đánh giá theo giả thiết CRS vì mức hiệu quả VRS được thay đổi theo sự biến động về lượng chi phí đầu vào. Đây là điều kiện ràng buộc ít khắt khe hơn về lượng hao phí, chi phí đầu vào đối với tính toán hiệu quả kỹ thuật theo giả thiết VRS. Các suất chi phí của các yếu tố lao động, điện năng, sửa chữa thường xuyên và chi phí quản lý cũng biến động giảm theo các lớp hiệu quả; và suất chi phí vật tư nguyên nhiên liệu và chi phí vốn đầu tư ở lớp hiệu quả kinh tế lại cao hơn so với hai mức suất chi phí ở hai lớp hiệu quả còn lại. Trong bối cảnh QLVH theo hướng quản lý dịch vụ có tính linh hoạt cao thì kết quả đánh giá theo giả thiết VRS sẽ phù hợp hơn khi đề xuất các chính sách nâng cao hiệu quả QLVH các hệ thống tưới hiện nay.

So sánh suất chi phí đầu vào giữa các nhóm tổ QLVH cho thấy suất chi phí lao động trực tiếp, chi phí quản lý của nhóm tổ thuộc chi nhánh ĐN-VB là thấp nhất, tương tự là suất chi phí lao động gián tiếp, sửa chữa thường xuyên, của nhóm tổ thuộc chi nhánh QT-TN là thấp nhất; và suất chi phí đầu vào chi phí vốn đầu tư, điện năng, vật tư nguyên nhiên liệu là thấp nhất ở nhóm tổ thuộc chi nhánh DK-ĐĐ (Bảng 3.18; Phụ lục 5.19; 5.20; và 5.21). So với các kết quả nghiên cứu trước, thì ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kinh tế cao hơn suất chi phí thực tế chung của vùng ĐBSH mà tác giả Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) đã xác định là 2,3 triệu đồng/ha [15]. Suất chi phí hiệu quả kỹ thuật tối ưu cao hơn mức hỗ trợ của nhà nước tới 45,38%, và ở lớp hiệu quả kinh tế là 31,59%. Để khắc phục thiếu hụt ngân sách thì nhà nước có thể tăng mức hỗ trợ tương ứng hoặc quy định người dùng nước phải chi trả một phần, tối thiểu tương đương mức chênh lệch so với suất chi phí tối ưu 520 nghìn đồng/ha hoặc so với suất chi phí kỹ thuật tối ưu là 747 nghìn đồng/ha. Thêm vào nữa, các chính sách hỗ trợ chuyển giao QLVH cho tư nhân cũng có thể làm cụ thể hóa mức hỗ trợ của nhà nước và minh bạch hạn mức yêu cầu đóng góp của người sử dụng để tư nhân sẵn sàng tính toán tham gia vào quá trình này.

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

Như đã trình bày ở mục 3.5.2 và 3.4.3 đã chỉ rõ suất chi phí theo từng yếu tố đầu vào được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm chi phí nhân công gián tiếp, trực

tiếp, vật tư nguyên nhiên liệu, điện năng, sửa chữa thường xuyên, chi phí quản lý và chi phí vốn đầu tư công trình trạm bơm đầu mối, kênh tưới của từng HTT được quản lý bởi các tổ QLVH. Trên cơ sở đó xác định được tổng chi phí cần thiết thực hiện các hoạt động QLVH các HTT để cấp nước tưới cho một ha diện tích trồng lúa. Đây là những khoản mục chi phí chính trong cơ cấu giá thành SPDVCITL của các hệ thống. Thực tế, còn có thể bao gồm một số khoản mục chi phí khác như chi phí hợp lý hợp lệ, bảo vệ an toàn công trình, các loại thuế phí khác... Do các chi phí này biến động, không phát sinh hàng năm, phụ thuộc vào các quyết định từ bên ngoài công ty. Bởi vậy trong nghiên cứu này được loại ra để tránh ảnh hưởng đến kết quả phân tích. Tuy nhiên, thực tế các khoản chi này ước tính tăng thêm 10-15%, được thể hiện trong các báo cáo định mức kinh tế kỹ thuật phục vụ xây dựng phương án giá SPDVCITL đã được phê duyệt của các công ty [6][7][8].

3.5.4.1 Suất chi phí hiệu quả chung theo giả thiết CRS và VRS

- Theo giả thiết CRS

Kết quả đánh giá ở Bảng 3.19 cho thấy suất chi phí hiệu quả bình quân của các hệ thống lựa chọn đánh giá có sự khác biệt lớn so với suất chi phí thực tế chung. Suất chi phí thực tế là 2,639 triệu đồng/ha, tiếp đến là suất chi phí trên đơn vị diện tích tưới ở lớp hiệu quả kỹ thuật là 2,462 triệu đồng/ha, ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu là 2,341 triệu đồng/ha và thấp nhất là ở lớp hiệu quả kinh tế là 1,982 triệu đồng/ha.

So sánh giữa các suất chi phí ở các lớp hiệu quả với suất chi phí thực tế cho thấy suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế được đề xuất thấp hơn 24,91%, ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu thấp hơn khoảng 11,28% và ở lớp hiệu quả kỹ thuật thấp hơn 6,72%. Trong số các nhóm hệ thống lựa chọn nghiên cứu thì suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế của các hệ thống ở ĐK-ĐĐ là thấp nhất là 1,913 triệu đồng/ha, bằng 73,48% so với suất chi phí thực tế. Cao nhất ở QT-TN là 2,149 triệu/ha và bằng 77,62% so với suất chi phí thực tế. Đối với suất chi phí được tính toán bằng DEA ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu cao nhất là ở của QT-TN và thấp nhất là ở ĐN-VB lần lượt là 2,494 và 2,240 triệu đồng/ha, chiếm tỷ lệ lần lượt là 90,10% và 86,58% khi so sánh với suất chi phí thực tế. Dựa vào suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế thì cao nhất vẫn là ở QT-TN và thấp nhất là ở ĐN-VB, lần lượt là 2,591 và 2,397 triệu đồng/ha (Bảng 3.19; Phụ lục 5.29).

Bảng 3.19 So sánh suất chi phí đầu vào chung trên đơn vị diện tích ở các lớp hiệu quả theo giả thiết CRS và VRS

TT	Chỉ tiêu	Suất chi phí thực tế (Tr. đồng)	Lớp HQ kỹ thuật		Lớp HQ kỹ thuật tối ưu		Lớp HQ kinh tế	
			Suất chi phí (Tr. đồng)	So với suất chi phí thực tế (%)	Suất chi phí (Tr. đồng)	So với suất chi phí thực tế (%)	Suất chi phí (Tr. đồng)	So với suất chi phí thực tế (%)
I	Theo giả thiết CRS							
1	Trung bình	2,639	2,462	93,28	2,341	88,72	1,982	75,09
2	Tối thiểu	2,015	1,988	98,62	1,955	96,99	1,675	83,13
3	Tối đa	3,912	3,252	83,14	3,237	82,77	2,468	63,10
4	Độ lệch chuẩn	0,454	0,365	80,35	0,324	71,19	0,213	46,86
II	Theo giả thiết VRS							
1	Trung bình	2,639	2,501	94,76	2,394	90,71	2,167	82,10
2	Tối thiểu	2,015	2,015	100,00	2,015	100,00	1,756	87,13
3	Tối đa	3,912	3,589	91,75	3,589	91,75	3,581	91,54
4	Độ lệch chuẩn	0,454	0,401	88,34	0,419	92,21	0,386	85,01

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

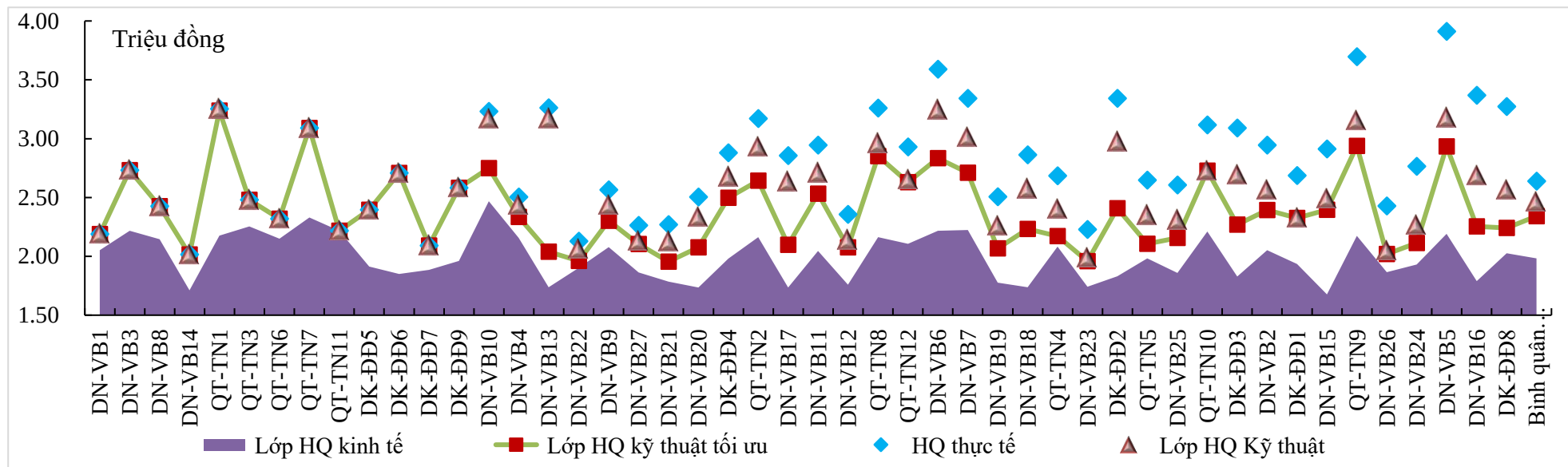
Từ những đánh giá so sánh giữa các suất chi phí tính toán bằng phương pháp DEA và suất chi phí thực tế cho thấy mức hiệu quả chi phí trên đơn vị diện tích này có thể được áp dụng như là mục tiêu mà các tổ QLVH phi hiệu quả có thể làm cơ sở để lập kế hoạch. Thực tiễn các tổ quản lý vận hành có thể dựa vào các suất chi phí hiệu quả kỹ thuật để làm căn cứ xây dựng kế hoạch hàng năm và suất chi phí kinh tế để lập những kế hoạch lâu dài. Điều này có thể khó thực hiện nhưng, đây là nguyên tắc quản lý theo hướng thị trường để làm tăng khả năng thích ứng trong điều kiện chuyển đổi sang cơ chế đấu thầu QLVH đối với các HTT trong tương lai.

Theo giả thiết VRS

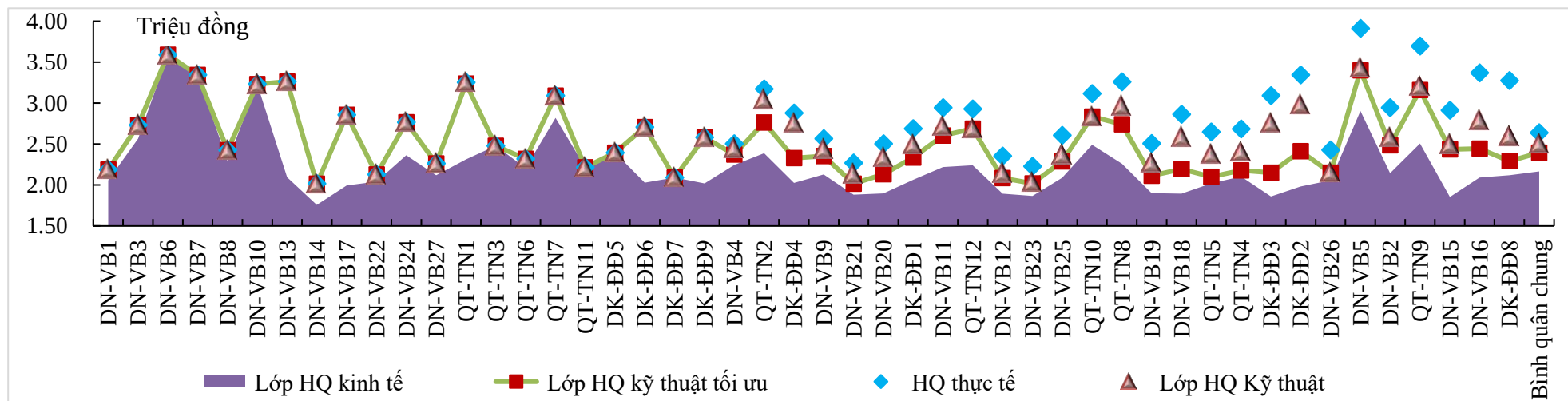
Bảng 3.19 cho thấy suất chi phí trên đơn vị diện tích ở lớp hiệu quả kỹ thuật là 2,501 triệu đồng/ha, ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu là 2,394 triệu đồng/ha và thấp nhất ở lớp hiệu quả kinh tế là 2,167 triệu đồng/ha. Suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế mô hình đề xuất là thấp hơn 17,9% so với suất chi phí thực tế, tiếp đến là ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu khoảng 9,29% và thấp nhất ở lớp hiệu quả kỹ thuật 5,24% (Bảng 3.19; Phụ lục 5.30). Điều này cũng tương tự đối với các nhóm tổ QLVH ở các chi nhánh công ty, cụ thể suất chi phí hiệu quả kinh tế của các hệ thống ở DN-VB là thấp nhất là 2,129 triệu đồng/ha, bằng 82,28% so với suất chi phí thực tế. Cao nhất là ở QT-TN với mức 2,263 triệu/ha và bằng 81,74% so với suất chi phí thực tế. Đối với suất chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì suất chi phí của các HTT ở chi nhánh QT-TN cũng là cao nhất và thấp nhất là ở DK-ĐĐ lần lượt là 2,511 triệu đồng/ha và 2,327 triệu đồng/ha, bằng tỷ lệ phần trăm so sánh với suất chi phí thực tế lần lượt là 90,7% và 89,36%. Ở lớp hiệu quả kỹ thuật, thì suất chi phí cao nhất vẫn là ở QT-TN và thấp nhất là ở ĐN-VB lần lượt là 2,612 triệu đồng/ha và 2,448 triệu đồng/ha. Khớp với những phân tích ở mục hiệu quả kỹ thuật, các HTT ở nhóm chi nhánh QT-TN có hiệu quả kỹ thuật cao nhất do bố trí lao động có trình độ tay nghề cao và kinh nghiệm lâu năm, tương ứng sẽ chi phí nhân công cao, và chiếm tỷ lệ cao hơn so với các HTT ở nhóm khác. Tuy nhiên, suất chi phí không khác nhau nhiều nhưng do hiệu quả cao nên mức đề xuất cắt giảm lại thấp. Điều đó cho thấy yếu tố chất lượng nhân lực là tương đối quan trọng trong QLVH các HTT và cần có chính sách cải thiện chất lượng hao phí nhóm yếu tố đầu vào này.

3.5.4.2 Phân bố suất chi phí hiệu quả chung theo giải thiết CRS và VRS

Theo giả thiết CRS, kết quả phân tích ở hình 3.10 cho ta cái nhìn tổng quan hơn về sự so sánh các suất chi phí theo các kết quả đánh giá ở các lớp hiệu quả mà mô hình đề xuất. Những tổ QLVH nào đạt các chỉ số hiệu quả bằng 1 thì suất chi phí thực tế và suất chi phí ở các lớp hiệu quả kỹ thuật là bằng nhau. Ước tính có 13 tổ QLVH đạt hiệu quả kỹ thuật $TE=1$ thì các suất chi phí hiệu quả kỹ thuật bằng nhau. Giá trị chỉ số hiệu quả kỹ thuật càng thấp thì sự sai khác càng lớn khi 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. Suất chi phí kinh tế thường thấp hơn so với các suất chi phí khác, vì đây là điểm hiệu quả mục tiêu mà ở đó các tổ QLVH mong muốn đạt tới không chỉ hiệu quả về khía cạnh kỹ thuật mà còn cả về khía cạnh kinh tế khi vận hành hệ thống. Theo mô hình hiệu quả không đổi CRS thì chỉ có 1 đơn vị đạt hiệu quả chi phí tối ưu là Quảng Cư, ở đó tất cả các suất chi phí ở các lớp hiệu quả là bằng nhau, tổ này thực hiện QLVH hệ thống được giao đạt mức tối ưu cả 2 khía cạnh là sử dụng hao phí đầu vào và phân bổ chi phí khi thêm giá. Nói cách khác là tổ QLVH đã sử dụng các giải pháp quản trị đầu vào tối ưu cả khía cạnh kinh tế và kỹ thuật trên cơ sở kết hợp tốt nhất lượng hao phí, chi phí đầu vào và phương án tổ chức, biện pháp công trình, quy trình vận hành, công nghệ QLVH để đạt mức hao phí và chi phí thấp nhất tại thời điểm nghiên cứu (Hình 3.10; Phụ lục 5.29). Suất chi phí hiệu quả tối ưu cả về kỹ thuật và kinh tế là 2,216 triệu đồng/ha, cao hơn so với suất chi phí tối ưu bình quân chung 11,8% và thấp hơn so với suất chi phí hiệu quả kỹ thuật tối ưu là 5,4%, cao hơn so với mức hỗ trợ của nhà nước là 34,62%. Điều này chứng tỏ thêm rằng các đơn vị QLVH đang gặp khó khăn trong việc tổ chức QLVH các HTT trong điều kiện thiếu kinh phí bù đắp chi phí đầu vào. Đòi hỏi các chính sách cần có những thay đổi để đảm bảo rằng có nguồn thu thêm để bù đắp khoản thiếu hụt như tăng mức hỗ trợ của nhà nước, sự tham gia trả tiền của người dùng nước bù đắp phần thiếu hụt. Điều này sẽ giảm thiểu được sự xuống cấp của công trình và đủ điều kiện đáp ứng được yêu cầu chất lượng dịch vụ tưới cho các mục tiêu phát triển nông nghiệp mới.



Hình 3.10 Sự khác biệt các suất chi phí đầu vào chung ở các lớp hiệu quả theo giả thiết CRS



Hình 3.11 Sự khác biệt các suất chi phí đầu vào chung ở các lớp hiệu quả theo giả thiết VRS

Theo giả thiết VRS, kết quả phân tích ở Hình 3.11, ước tính có 21 hệ thống đạt hiệu quả kỹ thuật TE_{VRS} , tương tự thì các suất chi phí bằng nhau ở các lớp hiệu quả kỹ thuật và kỹ thuật tối ưu. Giá trị hiệu quả kỹ thuật càng thấp thì sự sai khác giữa các suất chi phí càng lớn. Tỷ lệ sai khác lớn nhất là 17,9%, 9,29% và 5,24% lần lượt đối với suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế, hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kỹ thuật. Tương tự, suất chi phí ở lớp hiệu quả kinh tế thấp hơn so với các suất chi phí ở lớp hiệu quả khác. Thực tế có 7 tổ QLVH đạt cả hiệu quả chi phí tối ưu CE và hiệu quả kỹ thuật, ở đó tất cả các suất chi phí là bằng nhau và bằng chi phí thực tế. Đây là những tổ QLVH quản lý HTT vừa đạt hiệu quả kỹ thuật trong sử dụng các hao phí, chi phí và hiệu quả kinh tế trong điều kiện giá, công nghệ và áp dụng phương thức quản lý hiện tại (Hình 3.11; Phụ lục 5.30). Xem xét 7 tổ QLVH đạt hiệu quả chi phí tối ưu thì suất chi phí bình quân của nhóm này là 2,764 triệu đồng/ha, cao hơn nhiều so với mức hỗ trợ của nhà nước cũng như các kết quả của các nghiên cứu trước. Điều này cho thấy, sự linh hoạt trong sử dụng yếu tố đầu vào sẽ làm tăng suất chi phí hiệu quả. Đây là cơ sở để nhà nước cũng có thể xem xét khi xét các dự án chuyển giao QLVH một cách linh hoạt ở mức có thể chấp nhận được khi có sự tham gia của tổ chức tư nhân hoặc quản lý sản phẩm dịch vụ tưới từ các HTT tưới cao hơn.

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

Thực tế chi phí QLVH các HTT được nhà nước hỗ trợ theo mức hỗ trợ tiền sử dụng SPDVCITL, nhưng rất hạn chế trong khi nhu cầu chi lớn mà nguồn thu khác thì hầu như không có. Một trong những mục tiêu chuyển giao quản lý tưới nhằm nâng cao hiệu quả QLVH các hệ thống tưới trong bối cảnh nguồn lực tài chính hạn chế, các tác nhân liên quan mong muốn xác định được CCCP hiệu quả nhằm làm rõ vai trò, trách nhiệm giữa nhà nước và đơn vị khai thác, đồng thời làm căn cứ sử dụng để phân bổ nguồn lực hiện có một cách hiệu quả [67][64][10]. Các CCCP hiệu quả được xác định khi các tổ thực hiện QLVH các HTT tưới đạt hiệu quả. Như phân tích ở trên, DEA đã chỉ ra các suất chi phí chung và của từng yếu tố đầu vào ở các lớp hiệu quả. Đây là căn cứ lựa chọn các CCCP hiệu quả phù hợp với mục tiêu của các bên liên quan, cụ thể là cơ quan nhà nước và đơn vị khai thác. Các CCCP theo DEA bao gồm:

Thứ nhất là ở lớp hiệu quả kỹ thuật, mô hình đề xuất các suất chi phí chung và theo từng yếu tố đầu vào từ đó xác định được CCCP. Suất hao phí, chi phí được xác định bằng tích giữa chỉ số hiệu quả kỹ thuật (TE) và dữ liệu đầu vào thực tế (data), và mức giá áp dụng; Thứ hai là ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu, CCCP được xác định sau khi các tổ QLVH phi hiệu quả tiếp tục cắt giảm thêm một lượng chi phí dư thừa để đạt hiệu quả như các tổ đã đạt hiệu quả (TE=1). Cơ cấu này được xác định bằng tích giữa chỉ số hiệu quả kỹ thuật (TE) và dữ liệu thực tế (data) trừ đi lượng chi phí dư thừa (Slack) để các tổ QLVH phi hiệu quả đạt mức chi phí đầu vào hiệu quả, viết tắt là EIT ($EIT = TE * Data - Slack$). Thứ 3, ở lớp hiệu quả kinh tế, DEA cũng chỉ ra được CCCP tối ưu trên cơ sở hao phí, chi phí tối ưu và giá thực tế áp dụng. Nghiên cứu phân tích các CCCP hiệu quả được trình bày như sau:

3.5.5.1 Cơ cấu chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật

Hiệu quả kỹ thuật thường là mục tiêu mong muốn đạt được đầu tiên của các tổ QLVH khi phát hiện có sự phi hiệu quả. Trong DEA, khi xác định được chỉ số hiệu quả kỹ thuật thì mới chỉ ra được mức chi phí hiệu quả chung, tức là các tổ QLVH phi hiệu quả cần phải cắt giảm tỷ lệ % chi phí chung cho toàn bộ yếu tố đầu vào bằng giá trị của hiệu giữa 1 và giá trị của chỉ số hiệu quả của các tổ QLVH phi hiệu quả $(1 - TE) * 100$ [64]. Điều này dẫn đến CCCP hiệu quả này không có khác biệt nhiều với CCCP thực tế chung. Tuy nhiên có sự sai khác rất nhỏ đối với CCCP kỹ thuật theo cả hai giả thiết CRS và VRS. Bởi vậy, nghiên cứu không đi sâu phân tích tác động của CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật vì suất chi phí đầu vào cùng giảm một lượng tương tự nhau. Trong thành phần CCCP hiệu quả kỹ thuật thì 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 (Bảng 3.20; Phụ lục 5.22; 5.23).

Bảng 3.20 Các CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật trong QLVH các HTT (Đơn vị: %)

TT	Theo giả thiết	LĐ gián tiếp	LĐ trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
I	Toàn bộ							
1	Thực tế	6,13	25,92	0,27	5,76	19,63	3,16	39,13
2	TE-CRS	6,17	25,89	0,27	5,72	19,53	3,16	39,25
4	TE-VRS	6,16	25,90	0,27	5,73	19,56	3,17	39,21
II	ĐN-VB							
1	Thực tế	6,76	22,78	0,26	7,57	19,88	2,66	40,09
3	TE-CRS	6,79	22,79	0,26	7,51	19,72	2,67	40,26
4	TE-VRS	6,78	22,80	0,26	7,50	19,79	2,67	40,20
III	QT-TN							
1	Thực tế	5,00	29,87	0,48	4,96	17,87	3,03	38,79
2	TE-CRS	5,02	29,88	0,48	4,96	17,80	3,00	38,86
4	TE-VRS	4,87	30,33	0,43	5,33	18,51	3,03	37,50
IV	ĐK-ĐĐ							
1	Thực tế	6,28	26,42	0,13	4,34	20,70	3,83	38,30
2	TE-CRS	6,33	26,31	0,12	4,31	20,66	3,82	38,43
4	TE-VRS	6,00	27,57	0,13	4,62	22,15	3,93	35,61

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

3.5.5.2 Cơ cấu chi phí ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu

Bảng 3.21 mô tả CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo hai giả thiết CRS và VRS và CCCP thực tế. Trong các CCCP này thì yếu tố chi phí vốn đầu tư chiếm tỷ lệ cao nhất, tiếp đến là chi phí nhân công và chi phí sửa chữa thường xuyên, lần lượt chiếm khoảng 40%, 32% và 19%. Tỷ lệ chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu phục vụ vận hành công trình đầu mỗi trạm bơm là thấp nhất khoảng 0,25 đến 0,27%. Tỷ lệ chi phí của các yếu tố đầu vào trong CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo cả hai giả thiết hầu hết thấp hơn tỷ lệ của chúng trong CCCP thực tế, ngoại trừ tỷ lệ chi phí vốn thì ngược lại, nhưng mức cao hơn không đáng kể.

Bảng 3.21 Các CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu trong QLVH các HTT (Đơn vị: %)

TT	Theo giả thiết	LĐ gián tiếp	LĐ trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
I	Toàn bộ							
1	Thực tế	6,13	25,92	0,27	5,76	19,63	3,16	39,13
2	EIT-CRS	6,39	25,67	0,25	4,98	18,57	3,15	40,99
4	EIT-VRS	6,38	26,11	0,26	5,11	18,30	3,19	40,64
II	ĐN-VB							
1	Thực tế	6,76	22,78	0,26	7,57	19,88	2,66	40,09
3	EIT-CRS	7,02	21,21	0,21	5,97	20,02	2,51	43,06
4	EIT-VRS	6,85	22,19	0,23	6,59	20,17	2,60	41,38
III	QT-TN							
1	Thực tế	5,00	29,87	0,48	4,96	17,87	3,03	38,79
2	EIT-CRS	5,22	30,13	0,46	4,35	17,18	3,03	39,63
4	EIT-VRS	4,87	30,33	0,43	5,33	18,51	3,03	37,50
IV	DK-ĐĐ							
1	Thực tế	6,28	26,42	0,13	4,34	20,70	3,83	38,30
2	EIT-CRS	6,59	27,09	0,13	4,40	18,06	3,94	39,79
4	EIT-VRS	6,74	27,19	0,13	3,98	17,35	3,97	40,63

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Kết quả này khác biệt với nghiên cứu của Tran Chi Trung (2005) là chi phí nhân công bằng 32,0% và sửa chữa thường xuyên 22,0% nhưng không bao gồm chi phí vốn đầu tư [126]; của Đoàn Thế Lợi và cs. (2019) là tiền lương 45,4%, điện, nguyên nhiên vật liệu 12,6% và sửa chữa thường xuyên 12,0% [15]; của Nguyen Duc Viet và cs. (2018) là lao động là 41,45%, chi duy tu sửa chữa 21,89% [102]. Mức chi phí sửa chữa thường xuyên nằm trong mức xấp xỉ 18% đến 19% trong khi mức quy định của nhà nước là tối thiểu bằng 18%, đây là mức chung mà chưa chỉ rõ có bao gồm chi phí vốn đầu tư hay không, đặc biệt đối với CTTL quy mô nhỏ. Lưu ý là tỷ lệ này được so sánh với tổng chi phí bao gồm chi phí vốn đầu tư và thiếu một số khoản chi phí hợp lý, hợp lệ khác (Bảng 3.21; Phụ lục 5.22; 5.24).

CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu của các HTT ở chi nhánh ĐN-VB có phần khác so với 2 nhóm còn lại vì tỷ lệ chi phí vốn đầu tư cao hơn mức bình quân thực tế. Cao nhất ở giả thiết CRS và chiếm đến 43,06%. Ngược lại tỷ lệ chi phí cho nhân công lại thấp hơn mức bình quân, bằng 21,21% và 22,19% lần lượt theo các giả thiết CRS và VRS. Tỷ lệ chi phí vốn đầu tư thấp hơn và chi phí nhân công lại cao hơn mức bình quân thực tế ở các HTT của chi nhánh QT-TN và DK-ĐĐ (Bảng 3.22; Phụ lục 5.24).

Bảng 3.22 So sánh CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu và CCCP thực tế trong QLVH các HTT (Đơn vị %)

TT	Theo giả thiết	LĐ gián tiếp	LĐ trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
I	Toàn bộ							
1	Thực tế	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	EIT-CRS	104,20	99,05	92,35	86,41	94,60	99,76	104,75
3	EIT-VRS	104,12	100,77	95,20	88,62	93,23	100,97	103,87
II	ĐN-VB							
1	Thực tế	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	EIT-CRS	103,90	93,08	82,80	78,81	100,73	94,32	107,40
3	EIT-VRS	101,34	97,40	88,06	87,07	101,45	97,59	103,21
III	QT-TN							
1	Thực tế	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	EIT-CRS	104,24	100,88	95,75	87,65	96,16	100,19	102,16
3	EIT-VRS	104,27	102,39	96,87	87,70	93,70	101,53	102,01
IV	DK-ĐĐ							
1	Thực tế	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	EIT-CRS	104,97	102,53	103,35	101,27	87,25	103,02	103,87
3	EIT-VRS	107,37	102,94	105,80	91,57	83,82	103,81	106,07

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

So sánh CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu được xác định dựa trên kết quả tính toán mức chi phí đầu vào hiệu quả mục tiêu theo hai giả thiết CRS và VRS với CCCP thực tế thì có sự khác biệt theo từng yếu tố đầu vào được trình bày trong Bảng 3.22. Kết quả cho thấy tùy vào từng yếu tố đầu vào mà mức độ tăng giảm so với CCCP thực tế. Đa phần tỷ lệ chi phí các yếu tố đầu vào trong CCCP hiệu quả theo

giả thiết CRS và VRS thấp hơn so với chính yếu tố đó trong CCCP thực tế như lao động trực tiếp, vật tư nguyên nhiên liệu, điện năng, sửa chữa thường xuyên và chi phí khác. Ngược lại thì tỷ lệ chi phí vốn đầu tư và chi phí nhân công gián tiếp cao hơn so với chính yếu tố đầu vào đó trong CCCP thực tế. Điều này xảy ra tương tự với các yếu tố chi phí đầu vào ở cả hai giả thiết CRS và VRS của nhóm hệ thống thuộc chi nhánh ĐN-VB và QT-TN. Đối với nhóm hệ thống của chi nhánh DK-ĐĐ thì chỉ có tỷ lệ chi phí sửa chữa thường xuyên thấp hơn tỷ lệ trong CCCP thực tế. Mức cao hơn khoảng 4-7% và thấp hơn vào khoảng trên dưới 10-13% (Bảng 3.22).

Xem xét kỹ hơn CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT-VRS của 25 tổ QLVH đạt hiệu quả kỹ thuật thì suất chi phí thực tế chung là 2,629 triệu đồng/ha (cao hơn mức trung bình của 48 HTT, chỉ là 2,394 triệu đồng/ha) trong đó cơ cấu chi phí lao động chiếm 33,10% (867,9 nghìn đồng/ha), sửa chữa 19,34% (508,5 nghìn đồng/ha), chi phí vốn là 38,82% (1.020,74 nghìn đồng/ha) trong khi mức hỗ trợ của nhà nước năm 2021 là 1.646 nghìn đồng/ha chỉ bằng 62,60% suất chi phí đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu. Tỷ lệ chi phí cho chi phí vốn đầu tư, sửa chữa thường xuyên, điện năng và vật tư, nguyên nhiên liệu trong CCCP này là 63,87% (1,679 nghìn đồng/ha), thì mức hỗ trợ của nhà nước gần như mới đáp ứng được 99%. Từ kết quả này cho thấy, trong bối cảnh hạn chế nguồn lực hỗ trợ mà muốn thực hiện thành công quá trình chuyển giao QLT trong bối cảnh mới, nhà nước cần thay đổi chính sách hỗ trợ theo yếu tố đầu vào. Ưu tiên các yếu tố đầu vào cố định thuộc trách nhiệm của nhà nước, cơ quan chủ sở hữu tài sản là bảo trì nhằm bảo đảm an toàn hạ tầng công trình và vật tư, nguyên nhiên liệu hay điện năng nhằm an sinh xã hội. Các yếu tố đầu vào còn lại, mang tính biến động theo mức độ quan tâm trong quá trình QLVH thì thuộc trách nhiệm của đơn vị khai thác phải thu (quản trị tốt thì chi phí thấp) và người dùng nước phải chi trả (sử dụng tiết kiệm nước thì chi phí sản xuất nông nghiệp thấp).

3.5.5.3 Cơ cấu chi phí tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế

Bằng những đặc điểm ưu việt của mình, DEA tiếp tục chỉ ra được mức chi phí tối thiểu và CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế mà các tổ QLVH có thể sử dụng để phân bổ nguồn lực chi phí và đảm bảo hoàn thành nhiệm vụ QLVH hệ thống tưới một cách kinh tế nhất. Đây cũng là cơ sở để cơ quan nhà nước hỗ trợ nguồn lực tài chính

theo yếu tố đầu vào mục tiêu để đạt hiệu quả về mặt kinh tế về lâu dài. Đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi theo cơ chế thị trường và tính cạnh tranh trong sử dụng nước ngày một tăng. Thực tế áp dụng có thể được linh hoạt sao cho phù hợp với điều kiện và mục tiêu kế hoạch của nhà nước, công ty hoặc tổ QLVH... thậm chí khuyến khích sự tham gia của tư nhân. Điều này được lý giải là do bị giới hạn về nguồn lực và trong khi yêu cầu chất lượng dịch vụ tưới ngày một gia tăng dẫn đến các nhân tố khai thác CTTL đều mong muốn tối đa hóa phương thức sử dụng nguồn lực tài chính hiện có cho QLVH theo các mục tiêu hiệu quả mong muốn khác nhau như sử dụng đầu vào ở mức chi phí thấp nhất, tối ưu nhất và hiệu quả hay lợi ích cao nhất mà vẫn đảm bảo được nhiệm vụ tưới của hệ thống. Các cơ quan quản lý nhà nước, ngoài mong muốn công trình bền vững thì còn cần có cơ sở để lựa chọn phương thức hỗ trợ giá SPDVCITL một cách trọng điểm và có hiệu quả trong bối cảnh nguồn lực này ngày một hạn hẹp so với nhu cầu thực tế. Đây cũng là cơ sở để thực hiện chính sách chuyển giao QLT dựa trên yếu tố đầu vào. Cụ thể là hỗ trợ các tổ QLVH xây dựng kế hoạch phân bổ, sử dụng nguồn lực theo yếu tố đầu vào sao cho tối thiểu hóa chi phí và người hưởng lợi trả ít tiền nhất. Từ đó, phân rõ trách nhiệm thu phí cho tổ QLVH và trả phí của người sử dụng nước khi sử dụng SPDVCITL. Bởi vậy, điểm mấu chốt là chỉ ra CCCP tối ưu để cả hai bên (quản lý nhà nước và quản lý khai thác) có cơ sở xây dựng phương án, chính sách quản lý riêng phù hợp với mục tiêu của mình.

Từ kết quả đánh giá hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả phân phối và hiệu quả chi phí tối ưu bằng DEA, nghiên cứu đề xuất CCCP tối ưu theo giả thiết CRS và VRS ở lớp hiệu quả kinh tế. Trong đó, yếu tố chi phí vốn đầu tư chiếm tỷ lệ cao nhất trong suất chi phí tối ưu trên đơn vị diện tích tưới theo giả thiết CRS và VRS lần lượt là 50,11% và 46,61%. Tiếp đến là tỷ lệ chi phí nhân công chiếm lần lượt là 29,21% và 30,57%. Chi phí sửa chữa thường xuyên khoảng 15-16%, thấp hơn không đáng kể so với những quy định của nhà nước. Đặc biệt, chi phí điện năng chiếm tỷ lệ khá thấp so với suất chi phí thực tế trên đơn vị diện tích. Trong các CCCP tối ưu, tỷ lệ chi phí đầu vào của các hệ thống ở ba chi nhánh đều tương đồng với CCCP thực tế trong đó tỷ lệ chi phí lao động và chi phí vốn đầu tư theo giả thiết CRS và VRS cao hơn tỷ lệ chi phí trong CCCP thực tế. Tỷ lệ chi phí sửa chữa thường xuyên thì thấp hơn so với tỷ

lệ của chúng trong CCCP thực tế ở cả hai giả thiết CRS và VRS. Đặc biệt chi phí sửa chữa thường xuyên của các hệ thống ở chi nhánh DK-ĐĐ, chiếm tỷ lệ rất thấp ở cả hai giả thiết CRS và VRS lần lượt là 9,36% và 14,19%, trong khi tỷ lệ này là 22,15% trong CCCP thực tế (Bảng 3.23; Phụ lục 5.25).

Bảng 3.23 CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế trong QLVH các HTT (Đơn vị: %)

TT	Theo giả thiết	LĐ trực tiếp	LĐ gián tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
I	Toàn bộ							
1	Thực tế	6,13	25,92	0,27	5,76	19,63	3,16	39,13
2	CE-CRS	5,41	23,80	0,76	1,88	15,16	2,88	50,11
3	CE-VRS	6,09	24,48	0,48	2,96	16,37	3,02	46,61
II	ĐN-VB							
1	Thực tế	6,58	22,61	0,26	7,39	21,27	2,63	39,25
2	CE-CRS	5,51	18,66	0,78	1,89	19,66	2,17	51,33
3	CE-VRS	6,01	22,18	0,60	2,93	18,45	2,55	47,29
III	QT-TN							
1	Thực tế	4,53	30,47	0,43	5,35	18,58	3,04	37,61
2	CE-CRS	6,45	26,15	0,71	1,75	15,95	2,77	46,23
3	CE-VRS	6,30	26,05	0,52	2,71	16,17	2,75	45,51
IV	DK-ĐĐ							
1	CE-CRS	6,00	27,57	0,13	4,62	22,15	3,93	35,61
2	CE-VRS	4,47	27,79	0,79	1,95	9,36	3,78	51,86
3	CE _{VRS}	6,02	25,88	0,33	3,17	14,19	3,74	46,67

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Xem xét sự khác biệt CCCP của từng yếu tố đầu vào trong CCCP tối ưu ở Bảng 3.24 cho thấy tùy vào từng yếu tố đầu vào mà mức độ yêu cầu tăng giảm so với hiệu quả chi phí thực tế khác nhau. Đa phần tỷ lệ có xu hướng thấp hơn so với chính tỷ lệ của yếu tố đầu vào đó trong CCCP thực tế. Duy nhất có yếu tố đầu vào là chi phí vốn

đầu tư đi ngược lại quy luật là tăng lên ở cả hai giả thiết CRS và VRS lần lượt là 28,08% và 19,11%.

Sự khác biệt chi phí của các yếu tố đầu vào cũng được thể hiện ở các nhóm tổ QLVH ở cả 3 chi nhánh. Tuy nhiên có 1 số yếu tố có sự khác biệt lớn như yếu tố chi phí đầu vào vật tư, nguyên nhiên liệu bình quân ở nhóm hệ thống của DK-ĐĐ theo giả thiết CRS cao hơn tỷ lệ của nó trong CCCP thực tế là 623,13%. Việc tăng và giảm khi so sánh tỷ lệ chi phí của các yếu tố đầu vào ở các nhóm tổ QLVH cũng không theo quy luật mà phụ thuộc vào từng trường hợp. Trong đó biến động nhiều nhất đối với nhóm HTT ở chi nhánh QT-TN. Theo giả thiết VRS thì tỷ lệ chi phí nhân công gián tiếp cao hơn mức thực tế tới 28,83% và 25,83%. Ở giả thiết CRS thì chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu cao hơn mức thực tế 46,7%. Chi phí vốn đầu tư cao hơn ở cả hai giả thiết CRS và VRS lần lượt là 19,17 và 17,32%, điều này cũng xảy ra tương tự với nhóm HTT ở chi nhánh ĐN-VB và DK-ĐĐ.

Kết quả xác định CCCP (kể cả ở các lớp hiệu quả kỹ thuật) có sự khác biệt với các nghiên cứu trước mà sử dụng các phương pháp thông thường. Cụ thể tỷ lệ chi phí lao động trong CCCP hiệu quả chung cao hơn kết quả nghiên cứu của Trần Chí Trung (2005) là 32%, thấp hơn của Đoàn Thế Lợi (2019) là 45% và của Nguyễn Trung Dũng (2017) là 36,15 đến 52,56 [126][15][32]. Tuy nhiên đây là mức chi phí chung của vùng ĐBSH và của một số công ty. Đặc biệt mức chi phí sửa chữa thường xuyên nằm trong mức xấp xỉ 20%, cao hơn 2% là có thể chấp nhận so với mức quy định của nhà nước là tối thiểu bằng 18%. So sánh với suất chi phí hiệu quả tối ưu và hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì mức hỗ trợ của nhà nước chỉ đáp ứng được lần lượt là 75,9% và 68,76% trong khi cơ cấu chi phí vốn đầu tư, sửa chữa thường xuyên, vật tư, nguyên liệu lần lượt là 64,31 và 66,42%, đây là những khoản chi tối thiểu để vận hành công trình.

Xem xét CCCP cụ thể ở 7 tổ QLVH đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu $CE_{VRS}=1$ ở lớp hiệu quả chi phí cho thấy, suất chi phí tối ưu là 2,674 triệu đồng/ha cao hơn mức bình quân chung 2,174 triệu đồng/ha của các HTT nghiên cứu và mức hỗ trợ của nhà nước là 1,646 triệu đồng/ha năm 2021, tương ứng với 67,9%. CCCP của yếu tố đầu vào là sửa chữa thường xuyên 19,67% (543,6 nghìn đồng/ha), chi phí vốn 37,94%

(1.048,43 nghìn đồng/ha), điện năng, vật tư nguyên nhiên liệu 1,683 triệu đồng/ha (chiếm 60,92%) là cao hơn cả mức hỗ trợ của nhà nước, trong khi đây là những yếu tố đầu vào gần như cố định cần thiết hàng năm để đảm bảo vững công trình. Lao động thì chiếm 35,65% (985,2 nghìn đồng), đây là chỉ tiêu quan trọng tuy nhiên phụ thuộc nhiều vào khả năng quản trị của tổ QLVH và thị trường lao động nên nằm ngoài sự tác động từ phía nhà nước nên nhà nước chỉ cần quy định trình độ chuyên môn yêu cầu còn lựa chọn thuộc về công ty.

Bảng 3.24 So sánh CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế và CCCP thực tế của các HTT (Đơn vị: %)

TT	Theo giả thiết	LĐ gián tiếp	LĐ trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn đầu tư
I	Toàn bộ							
1	Thực tế	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	CE-CRS	88,36	91,83	280,93	32,54	77,22	90,99	128,08
3	CE-VRS	99,36	94,45	178,15	51,28	83,41	95,37	119,11
II	ĐN-VB							
1	Thực tế	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	CE-CRS	81,51	81,91	300,29	25,03	98,90	81,36	128,04
3	CE-VRS	88,98	97,33	231,22	38,68	92,80	95,93	117,95
III	QT-TN							
1	Thực tế	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	CE-CRS	128,83	87,54	146,67	35,31	89,27	91,64	119,17
3	CE-VRS	125,83	87,20	107,44	54,60	90,49	91,01	117,32
IV	DK-ĐĐ							
1	Thực tế	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	CE-CRS	71,22	105,19	632,13	45,00	45,20	98,64	135,39
3	CE-VRS	95,80	97,97	262,30	73,10	68,56	97,55	121,85

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Bởi vậy, với điều kiện nguồn lực tài chính hạn chế, mức hỗ trợ của nhà nước hiện nay hoàn toàn có thể bù đắp mức chi phí này và một phần chi phí quản lý, chi phí lao động. Nhà nước có thể lựa chọn để thực hiện cơ chế chuyển giao quản lý HTT theo yếu tố đầu vào cố định sẽ tăng hiệu quả nguồn tài chính hỗ trợ. Điều này sẽ nâng cao tính chủ động của đơn vị khai thác trong đổi mới tổ chức QLVH và người sử dụng nước phải chi trả phần còn thiếu để nâng cao ý thức sử dụng nước tiết kiệm, chủ động tham gia giám sát chất lượng dịch vụ theo yêu cầu. Thúc đẩy áp dụng các phương thức chuyển giao quản lý tưới trong các chương trình xã hội hóa và tư nhân hóa công tác thủy lợi. Đây là cơ sở quan trọng đảm bảo rằng các dịch vụ tưới tiêu được cung cấp đầy đủ cho các hoạt động sản xuất nông nghiệp hàng hóa có giá trị gia tăng cao.

3.5.6 Tác động phân bổ chi phí theo CCCP hiệu quả

CCCP được xác định dựa trên các tính toán suất chi phí hiệu quả ở các lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả chi phí tối ưu theo giải thiết CRS và VRS trong DEA. Các tác động này dựa trên các chỉ tiêu giảm suất hao phí, chi phí trên đơn vị diện tích và ngược lại là tăng diện tích trên đơn vị chi phí. Điều này chứng minh tính khả thi khi áp dụng các CCCP hiệu quả, từ đó các tổ QLVH có thể lựa chọn phương án ra quyết định về tổ chức quản lý và lập kế hoạch QLVH các HTT, đặc biệt là kế hoạch phân phối nguồn lực hiện có theo các kế hoạch mục tiêu về kỹ thuật hoặc kinh tế.

3.5.6.1 Tác động giảm suất chi phí trong QLVH các HTT

Theo giả thiết CRS, kết quả tính toán ở 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 sẽ giảm trung bình 24,91% suất chi phí trên đơn vị diện tích; áp dụng CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu sẽ giảm suất chi phí khoảng 11,28%; và hiệu quả kỹ thuật sẽ giảm suất chi phí khoảng 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 (Bảng 3.25; Phụ lục 5.29). 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; Phụ lục 5.30).

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

TT	Chỉ số	Theo giả thiết CRS			Theo giả thiết VRS		
		Lớp HQ kinh tế	Lớp HQ kỹ thuật tối ưu	Lớp HQ kỹ thuật	Lớp HQ kinh tế	Lớp HQ kỹ thuật tối ưu	Lớp HQ kỹ thuật
I	Toàn bộ						
1	Bình quân	24,91	11,28	6,72	17,90	9,29	5,24
2	Tối đa	46,86	37,46	21,65	40,75	30,42	20,69
3	Tối thiểu	-	-	-	-	-	-
II	ĐN-VB						
1	Bình quân	25,20	13,42	7,37	17,72	8,09	5,39
2	Tối đa	46,86	37,46	20,33	37,95	27,48	17,18
3	Tối thiểu	6,29	-	-	-	-	-
III	QT-TN						
1	Bình quân	22,38	9,92	6,40	18,26	9,30	5,66
2	Tối đa	41,20	20,53	14,62	32,15	20,70	13,23
3	Tối thiểu	-	-	-	-	-	-
IV	ĐK-ĐĐ						
1	Bình quân	26,52	9,90	6,22	17,82	10,64	4,75
2	Tối đa	45,22	31,55	21,65	40,75	30,42	20,69
3	Tối thiểu	9,86	-	-	-	-	-

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Xét riêng nhóm các tổ QLVH ở các chi nhánh khác nhau cho thấy mức tác động giảm thấp nhất thuộc nhóm tổ của chi nhánh QT-TN, với mức tác động giảm chi phí trên ha diện tích tưới khi áp dụng CCCP hiệu quả kỹ thuật là 6,24%. Mức tác động

cao nhất thuộc nhóm DK-ĐĐ với tỷ lệ tác động giảm cao nhất khi áp dụng CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế là 26,52%. Điều này tỷ lệ nghịch với mức hiệu quả thực tế đang đạt được của các nhóm tổ QLVH.

3.5.6.2 Tác động tăng diện tích tưới trong QLVH các HTT

Xét theo giả thiết CRS: Kết quả nghiên cứu Bảng 3.26 chỉ ra rằng, hiệu quả tưới thực tế của các hệ thống nghiên cứu là 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 cho kết quả tưới là 0,50 ha/triệu đồng, tăng bình quân 31,57%, mức tăng tối đa đến trên 88,17%. Áp dụng CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì kết quả là 0,43 ha/triệu đồng, tăng bình quân 13,15%, mức tăng tối đa là 59,9%, xảy ra không phổ biến, chỉ ở 1-2 tổ QLVH. Áp dụng CCCP hiệu quả kỹ thuật thì kết quả là 0,41 ha/triệu đồng, mức tăng bình quân là 7,89%, dao động từ 1,4 đến 20,28%.

Từ những phân tích trên cũng cho thấy, 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 thực tế. Ở các lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kinh tế dường như là mức mong đợi lý thuyết, ít thực tế hơn so với điều kiện hiện tại. Nói khác đi, với mục tiêu đạt hiệu quả tối ưu chỉ áp dụng để các tổ QLVH xây dựng kế hoạch dài hạn và mang tính hiệu quả chiến lược. Cụ thể, khi áp dụng CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật, các tổ QLVH thuộc chi nhánh ĐN-VB có hiệu quả tưới trên đơn vị diện tích là cao nhất, đạt 0,42ha/triệu đồng chi phí tương đương mức tăng là 7,96%. Khi áp dụng CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế để phân bổ nguồn lực thì diện tích tưới trên một triệu đồng chi phí đạt 0,52 ha ở các tổ của DK-ĐĐ và ĐN-VB, tuy nhiên mức tăng khác nhau, lần lượt là 36,10% và 33,69% (Bảng 3.26; Phụ lục 5.31).

Bảng 3.26 Tác động tăng diện tích khi áp dụng CCCP ở các lớp hiệu quả để phân bổ nguồn lực đầu vào theo giả thiết CRS

TT	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 (%)
I	Toàn bộ							
1	Bình quân	0,38	0,50	31,57	0,43	13,15	0,41	7,89
2	Tối thiểu	0,26	0,41	-	0,31	-	0,31	20,28
3	Tối đa	0,50	0,60	88,17	0,51	59,90	0,50	1,40
II	ĐN-VB							
1	Bình quân	0,39	0,52	33,69	0,45	15,50	0,42	7,96
2	Tối thiểu	0,26	0,41	6,71	0,34	-	0,31	20,47
3	Tối đa	0,50	0,60	88,17	0,51	59,90	0,50	1,40
III	QT-TN							
1	Bình quân	0,36	0,47	28,83	0,40	11,01	0,39	6,84
2	Tối thiểu	0,27	0,43	-	0,31	-	0,31	13,66
3	Tối đa	0,45	0,50	70,08	0,47	25,83	0,45	-
IV	DK-ĐĐ							
1	Bình quân	0,38	0,52	36,10	0,43	10,99	0,41	6,63
2	Tối thiểu	0,30	0,49	10,94	0,37	-	0,34	12,34
3	Tối đa	0,48	0,55	82,54	0,48	46,09	0,48	-

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Từ những tác động trên cho thấy việc lựa chọn phân bổ nguồn lực tài chính trong QLVH các HTT theo các CCCP sẽ nâng cao hiệu quả tưới ở các mức độ khác nhau. Ở lớp hiệu quả kinh tế, mức độ tác động lớn nhưng đây là mục tiêu khó, đòi hỏi các HTT phải đạt được cả hiệu quả kỹ thuật và chi phí, tương ứng là hiệu quả phân phối ở mức tối ưu. Điều kiện thực tế hiện nay rất khó đáp ứng khi thực trạng trình độ và kinh nghiệm tổ chức QLVH của lao động trực tiếp chưa đáp ứng theo các quy định của nhà nước về tiêu chuẩn chuyên môn, nghiệp vụ.

Ở những HTT mà trình độ chuyên môn của lao động ở cấp bậc cao (3 hoặc 4/7) thì thường đạt được các chỉ số hiệu quả cao. Do dựa trên kinh nghiệm và trình độ, các HTT này sử dụng rất hiệu quả lượng hao phí, chi phí khoán hiện có cũng như thực hiện tốt các công tác bảo trì, bảo dưỡng công trình, bố trí lịch tưới (vận hành bơm) hợp lý dẫn đến giảm tiêu hao hao phí đầu vào. Ngoài ra thâm niên cao cũng tạo ra những uy tín xã hội nhất định, điều này thường được coi là yếu tố tác động tích cực, vô hình. Những giải pháp được đặt ra có thể là áp dụng công nghệ số trong quản lý, phân phối hay bố trí lại lao động cũng có thể giúp nâng cao hiệu quả như tăng cường tỷ lệ tham gia của lao động gián tiếp trong điều hành, xây dựng kế hoạch tưới, đạo tạo chéo, thực hành tại chỗ, cầm tay chỉ việc... Đây là những giải pháp kỹ thuật tạm thời trong điều kiện chưa nâng cao được năng lực cốt lõi cho người lao động.

Xét theo giả thiết VRS: Tác động của việc phân bổ nguồn lực khi áp dụng các CCCP ở các lớp hiệu quả theo giả thiết VRS trên đơn vị diện tích có tỷ lệ tăng thấp hơn so với ở giả thiết CRS. Hiệu quả áp dụng CCCP tối ưu ở lớp kinh tế bình quân đạt 0,42 ha/triệu đồng và tác động tăng bình quân 21,80% so với mức hiệu quả thực tế, mức tăng tối đa cá biệt ở một số hệ thống là 68,79%. Áp dụng CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu thì hiệu quả tưới đạt 0,40 ha/triệu đồng, tăng bình quân 10,24% và mức tăng tối đa là 43,72%. Ở lớp hiệu quả kỹ thuật thì hiệu quả tưới đạt 0,43 ha/triệu đồng, tăng bình quân 5,53% và mức tăng tối đa 8,99%. Xét riêng từng nhóm tổ QLVH thì cho thấy mức độ tác động rõ nét nhất thuộc nhóm tổ của chi nhánh DK-ĐĐ và thấp nhất thuộc nhóm tổ của QT-TN.

Bảng 3.27 Tác động tăng diện tích khi áp dụng CCCP ở các lớp hiệu quả để phân bổ nguồn lực đầu vào theo giả thiết VRS

TT	Chỉ số	HQ 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 (%)
I	Toàn bộ							
1	Bình quân	0,38	0,46	21,80	0,42	10,24	0,40	5,53
2	Tối thiểu	0,26	0,28	-	0,28	-	0,28	8,99
3	Tối đa	0,50	0,57	68,79	0,50	43,72	0,50	-
II	ĐN-VB							
1	Bình quân	0,39	0,47	21,54	0,42	8,80	0,41	5,69
2	Tối thiểu	0,26	0,28	-	0,28	-	0,28	8,99
3	Tối đa	0,50	0,57	61,15	0,50	37,89	0,50	-
III	QT-TN							
1	Bình quân	0,36	0,44	22,34	0,40	10,25	0,38	6,00
2	Tối thiểu	0,27	0,35	-	0,31	-	0,31	13,66
3	Tối đa	0,45	0,50	47,39	0,48	26,11	0,45	-
IV	DK-ĐĐ							
1	Bình quân	0,38	0,47	21,69	0,43	11,91	0,40	4,99
2	Tối thiểu	0,30	0,42	-	0,37	-	0,34	12,20
3	Tối đa	0,48	0,54	68,79	0,48	43,72	0,48	-

Nguồn: Số liệu tổng hợp từ kết quả tính toán bằng DEA.

Xét chung thì những tổ QLVH đã đạt hiệu quả kỹ thuật $TE=1$ và chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu $CE=1$ thì các mức tác động không có sự khác biệt vì các HTT thực tế đã đạt hiệu quả cả về kinh tế và kỹ thuật khi sử dụng, phân bổ hao phí và chi phí rồi. Khi các tổ QLVH hoạt động phi hiệu quả áp dụng các CCCP hiệu quả kỹ thuật tối ưu để phân bổ nguồn lực sẽ có thể đạt được mức hiệu quả như các tổ đạt hiệu quả được đề xuất như chuẩn đối sánh và mức hiệu quả sẽ tăng thêm tương ứng. Xét việc phân bổ, sử dụng nguồn lực khi áp dụng CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế cho thấy các tổ QLVH thuộc nhóm QT-TN có mức hiệu quả thấp nhất là 0,44ha/triệu đồng nhưng lại có mức tác động tăng lớn nhất khoảng 22,34%, trong khi mức tác động của hai nhóm còn lại chỉ là 21,54 và 21,69%. Mức tác động bình quân khi áp dụng CCCP ở lớp hiệu quả kỹ thuật ở cả 3 nhóm tổ QLVH chỉ đạt mức 4,59, 5,69 và 6,00% (Bảng 3.27; Phụ lục 5.32).

Những tác động này có thể minh chứng rằng việc lựa chọn các CCCP chung và tỷ lệ các yếu tố đầu vào cố định và đầu vào biến đổi để thực hiện quá trình giao khoán hao phí, chi phí QLVH theo yếu tố đầu vào thông qua thỏa thuận kinh tế với đơn vị khai thác trong và ngoài nhà nước để từng bước nâng cao hiệu quả QLVH, nâng cao tính giải trình cho phần hỗ trợ của nhà nước.

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

Luật thủy lợi đã chỉ ra công tác quản lý thủy lợi theo cơ chế giá mà ở đó vai trò của các bên liên quan được tách bạch, cụ thể nhà nước là chủ sở hữu, quản lý nhà nước và tổ chức khai thác thực hiện QLVH. Theo đó, nhà nước hỗ trợ QLVH dựa trên SPDVCITL được cung cấp qua hợp đồng và đơn vị khai thác tham gia như chủ thể kinh tế độc lập, người dùng nước phải trả tiền. Kết luận của Bộ Chính trị về an ninh nguồn nước, các văn bản quy hoạch tài nguyên nước đến năm 2030 và tầm nhìn 2050 yêu cầu xây dựng, hoàn thiện chính sách xác định nghĩa vụ tài chính đối với bên trong sử dụng nước, phân bổ nguồn thu từ khai thác nguồn nước cũng như việc xã hội hóa hoạt động cung ứng dịch vụ về nước [38][39]. Bởi vậy, vấn đề hiệu quả kỹ thuật và kinh tế luôn được quan tâm bởi các bên liên quan tùy thuộc vào mục tiêu và kế hoạch đặt ra. Việc xác định được các CCCP hiệu quả ở các lớp hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu và chi phí tối ưu dựa vào DEA sẽ là cơ sở để các bên liên quan đưa ra quyết định tối ưu của mình. Bởi vậy, một số kiến nghị giải pháp áp dụng vào thực tiễn được đề xuất như sau:

Đối với các cơ quan nhà nước cấp tỉnh trong vùng:

- Lựa chọn các CCCP hiệu quả để xây dựng các chính sách hỗ trợ tiền sử dụng CSDVCITL theo các thành phần chi phí ở khía cạnh kỹ thuật hoặc kinh tế trong QLVH các HTT. Cụ thể, nhà nước có thể lựa chọn hỗ trợ nguồn lực 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, chủ quản lý công trình phù hợp với nguồn lực hiện có. Cụ thể như hỗ trợ ưu tiên các chi phí vốn đầu tư ban đầu, chi phí bảo trì, nguyên nhiên liệu, điện năng.... và một phần chi phí nhân công. Với mức hỗ trợ cố định như hiện nay là 1,646 triệu đồng/ha và các CCCP hiệu quả giả thiết VRS cần được áp dụng để phân bổ chi phí bao gồm lao động, vật tư nguyên nhiên liệu; điện năng, sửa chữa thường xuyên, chi phí quản lý và chi phí vốn đầu tư, thì các giải pháp hỗ trợ được đưa ra như sau: (1) Giải pháp ngắn hạn là để các HTT hoạt động hiệu quả về mặt kỹ thuật, nhà nước cần áp dụng CCCP hiệu quả kỹ thuật lần lượt là 32,06%; 0,27%; 5,73%; 19,56%; 3,17% và 39,21%. Ở lớp hiệu quả kỹ thuật này, mức hỗ trợ mới đáp ứng được 65,81% thì giải pháp chính sách là hỗ trợ chi phí cho 4 yếu tố đầu vào là *chi phí vốn đầu tư, sửa chữa thường xuyên, điện năng và chi phí vật tư nguyên nhiên liệu* là 64,77%, phần còn lại hỗ trợ cho chi phí nhân công. Tương tự, ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu, mức hỗ trợ đáp ứng được 68,75% thì giải pháp chính sách là hỗ trợ chi phí cho 4 yếu tố đầu vào trên là 64,31, phần còn lại hỗ trợ cho chi phí nhân công. (2) Giải pháp dài hạn là để các HTT hoạt động đạt hiệu quả cả về kỹ thuật và kinh tế nhà nước cần áp dụng CCCP hiệu quả lần lượt là 46,61; 30,57; 2,96; 3,02 và 0,48%. Tương ứng, mức hỗ trợ của nhà nước đáp ứng được 75,95% thì giải pháp hỗ trợ cũng tập trung vào 4 yếu tố đầu vào nêu trên là 66,42% và 9,53% hỗ trợ các chi phí đầu vào còn lại. Phần còn thiếu thì có các giải pháp từ nguồn khác như hỗ trợ từ ngân sách cấp tỉnh, nguồn thu từ dịch vụ thủy lợi khác hoặc dưới dạng bù chéo. Ưu tiên giải pháp chính sách để người dùng nước phải trả và đơn vị QLVH đi thu để thúc đẩy ý thức sử dụng nước tiết kiệm và đổi mới phương thức QLVH để giảm chi phí.

- Giải pháp về quy định và hướng dẫn phân bổ, sử dụng nguồn kinh phí theo thứ tự ưu tiên các theo tỷ lệ chi phí các yếu tố đầu vào trong CCCP hiệu quả lần lượt là chi phí vốn đầu tư, sửa chữa thường xuyên, điện năng, chi phí vật tư nguyên nhiên liệu, chi phí quản lý, chi phí lao động và chi phí khác nếu có. Cho phép các đơn vị QLVH thu tiền nước để bù đắp phần thiếu hụt.

- Giải pháp chính sách quy định rõ những ưu đãi dựa trên khả năng hỗ trợ kinh phí QLVH của nhà nước theo các yếu tố đầu vào trong CCCP hiệu quả để khuyến khích doanh nghiệp đang được giao nhiệm vụ QLVH các HTT chủ động chuyển giao trách nhiệm quản lý tưới theo cơ chế tự chủ tài chính. Đồng thời, hoàn thiện các hình thức thỏa thuận, hợp đồng QLVH các HTT khi thực hiện trong các cơ chế chuyển giao trách nhiệm QLVH các HTT, thu hút được các tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện nhiệm vụ QLVH các HTT như đấu thầu, dự án PPP.... theo các yếu tố đầu vào trong QLVH cụ thể. Nhà nước sẽ hỗ trợ các khoản chi phí đầu vào thuộc trách nhiệm của nhà nước theo tỷ lệ phần trăm trong CCCP hiệu quả.

- Hướng dẫn hay quy định cơ cấu một số yếu tố đầu vào mục tiêu trong xây dựng phương án giá thành SPDVCITL của các HTT, để các đơn vị QLVH chủ động trong lập phương án giá. Nhà nước chỉ quản lý phần hỗ trợ và mức giá chung thay vì can thiệp quá sâu vào quá trình xác định giá, vì đây là kết quả của sự điều tiết cân bằng trong mối quan hệ cung cầu SPDVCITL trên thị trường.

- Đưa ra những chỉ dẫn kỹ thuật như quy định định mức hao phí thực tế đối với một số yếu tố đầu vào vật chất như lao động, điện năng, vật tư nguyên nhiên liệu và bảo trì thường xuyên. Các hao phí này đảm bảo công trình hoạt động như đúng thông số và yêu cầu kỹ thuật thiết kế của công trình. Ngoài ra tăng cường áp dụng công nghệ số để giảm thiểu các hao phí của các yếu tố đầu vào phi vật chất như chi phí quản lý, chi phí khác và đầu vào vật chất như hao phí nhân công, điện năng....

Đối với các đơn vị QLVH các HTT

- Căn cứ vào CCCP hiệu quả, các đơn vị QLVH xây dựng các quy chế, biện pháp, kế hoạch quản trị sử dụng hao phí, chi phí các yếu tố đầu vào một cách tối ưu nhằm cải tiến kỹ thuật, phương án tổ chức tiến tới tối thiểu hóa chi phí đầu vào mà vẫn đảm bảo nhiệm vụ tưới. Cụ thể, căn cứ vào CCCP hiệu quả kỹ thuật để xây dựng và áp dụng cơ chế khoán hao phí, chi phí cho các tổ QLVH theo các yếu tố đầu vào để các tổ chủ động điều tiết, phân phối thời gian, kinh nghiệm và công nghệ trong quá trình thực thi công việc sao cho hiệu quả nhất mà vẫn đảm bảo công trình hoạt động theo đúng yêu cầu thông số kỹ thuật được thiết kế. Điều này hoàn toàn có thể áp dụng với các HTT có yêu cầu kỹ thuật vận hành đơn giản so với những tiến bộ hiện nay của xã hội về khoa học kỹ thuật, công nghệ. Cụ thể người QLVH hoàn toàn có thể chủ động áp dụng công nghệ số vào quá trình vận hành các HTT như điện thoại, máy

tính hoặc tiếp cận với dịch vụ sửa chữa thay thế hư hỏng hạ tầng công trình sẵn có hiện nay.

- Phổ biến áp dụng các chỉ số trong phương pháp DEA vào giám sát, đánh giá hiệu quả QLVH các HTT để giúp các đơn vị khai thác dễ dàng phát hiện những tổ QLVH hay HTT chưa đạt được hiệu quả và đạt hiệu quả về cả khía cạnh kỹ thuật và kinh tế, từ đó đưa ra giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng hao phí, chi phí đầu vào. Các giải pháp điều chỉnh tăng hoặc giảm lượng đầu vào, phân bổ hao phí, chi phí sang các yếu tố đầu vào khác mà vẫn có thể vận hành và khai thác tối ưu các yếu tố đầu vào theo mục tiêu hiệu quả kỹ thuật và kinh tế, đặc biệt là lao động và áp dụng công nghệ số trong QLVH các HTT.

- Xây dựng được các giải pháp kỹ thuật phù hợp với từng yếu tố đầu vào như lao động, chi phí quản lý thì có thể chuyển đổi phương thức tổ chức quản lý theo cơ chế kế hoạch sang cơ chế khoán, tự chủ tài chính, chuyển đổi số...; yếu tố đầu vào vật chất như điện bơm tưới có thể thay đổi tần suất vận hành bơm tưới từ thời gian cao điểm sang thấp điểm để giảm chi phí tiền điện..., yếu tố vật tư, nguyên nhiên liệu có thể áp dụng biện pháp tổ chức quản lý khoa học và kỹ thuật công nghệ mới để giảm hư hỏng công trình. Yếu tố khấu hao có thể thay đổi thời gian khấu hao...

- Trên cơ sở suất chi phí và CCCP hiệu quả có thể áp dụng các cơ chế bù chéo hao phí, chi phí trong QLVH giữa các HTT theo tỷ lệ cơ cấu chi phí các yếu tố đầu vào, suất chi phí hoặc mức hiệu quả cao và thấp nhằm tối ưu hóa hiện trạng nguồn lực thực tế theo các nhóm tổ QLVH và các nhóm HTT khác nhau.

- Căn cứ vào các mức hiệu quả được chỉ ra về mặt kỹ thuật và kinh tế, các đơn vị QLVH xây dựng kế hoạch nâng cao hiệu quả tưới ngắn hạn theo mục tiêu đạt hiệu quả kỹ thuật và dài hạn theo mục tiêu đạt hiệu quả kinh tế.

3.6 Kết luận chương III

Áp dụng lý thuyết bài toán ra quyết định tối ưu đa mục tiêu và mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào trong phương pháp DEA để đánh giá hiệu quả QLVH của 48 HTT đã chỉ ra các chỉ số hiệu quả QLVH ở các lớp hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu và kinh tế như chỉ số hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả quy mô, hiệu quả phân phối, hiệu quả chi phí theo các giả thiết CRS và VRS về lượng hao phí, chi phí đầu vào. Tương ứng với mỗi lớp hiệu quả là suất chi phí chung, suất chi phí từng yếu tố đầu vào và các CCCP hiệu quả trên đơn vị diện tích tưới lúa. Từ những kết quả này,

nghiên cứu xem xét tác động của việc áp dụng CCCP ở các lớp hiệu quả để phân bổ nguồn lực chi phí đến hiệu quả QLVH các HTT. Kết quả cụ thể như sau:

Tại lớp hiệu quả kỹ thuật và kỹ thuật tối ưu:

Các chỉ số hiệu quả kỹ thuật bình quân TE theo giả thiết CRS là 0,924 và VRS là 0,946 tương ứng là mức đề xuất cắt giảm hao phí đầu vào chung là 7,6% và 5,4%. Do có sự sai khác giữa hai chỉ số hiệu quả kỹ thuật này DEA tiếp tục xem xét hiệu quả quy mô SE lượng hao phí, chi phí đầu vào. Kết quả chỉ ra chỉ số hiệu quả quy mô bình quân SE là 0,977 và cụ thể 27,1% số tổ QLVH đạt hiệu quả quy mô và không cần thay đổi quy mô, 58,3% nằm trong khu vực tăng hiệu quả và 14,6% tổ nằm trong khu vực giảm hiệu quả khi quy mô lượng đầu vào thay đổi.

Các suất chi phí chung, của từng yếu tố đầu vào và CCCP theo thứ tự tỷ lệ phần trăm chi phí từ cao xuống thấp là chi phí vốn đầu tư; nhân công; sửa chữa thường xuyên; điện năng; quản lý; và vật tư, nguyên nhiên liệu đã được xác định. Cụ thể, ở lớp hiệu quả kỹ thuật: theo giả thiết CRS thì suất chi phí là 2,462 triệu đồng/ha và tỷ lệ phần trăm trong CCCP lần lượt là 39,25; 32,06; 19,53; 5,72; 3,16; 0,27%; và theo giả thiết VRS thì suất chi phí chung là 2,501 triệu đồng/ha và tỷ lệ phần trăm trong CCCP lần lượt là 39,21; 32,06; 19,56; 5,73; 3,17; 0,27%. Ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu: theo giả thiết CRS thì suất chi phí là 2,341 triệu đồng/ha và tỷ lệ phần trăm trong CCCP lần lượt là 40,99; 32,06; 20,82; 6,10; 3,15; 0,29%; và theo giả thiết VRS thì suất chi phí là 2,394 triệu đồng/ha và tỷ lệ phần trăm trong CCCP lần lượt là 40,64; 32,49; 18,30; 5,11; 3,19; 0,26%. Đây là cơ sở quan trọng để cơ quan quản lý nhà nước có thể lựa chọn phương án hỗ trợ ưu tiên theo yếu tố đầu vào theo đúng trách nhiệm mà Luật thủy lợi quy định thuộc về cơ quan chủ sở hữu và tổ chức khai thác, cũng như người sử dụng nước phải trả tiền khi mà mức hỗ trợ hiện nay chỉ đáp ứng được 68,75% ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu và 65,81% ở lớp hiệu quả kỹ thuật.

Tại lớp hiệu quả kinh tế:

Các chỉ số hiệu quả chi phí bình quân theo giả thiết CRS là 0,731 và theo giả thiết VRS là 0,812, tương ứng là mức đề xuất cắt giảm chi phí chung các yếu tố đầu vào lần lượt là 26,9% và 18,8%. Các suất chi phí và tỷ lệ phần trăm yếu tố đầu vào trong CCCP theo thứ tự tỷ lệ chi phí từ cao xuống thấp: chi phí vốn đầu tư; nhân công; sửa chữa thường xuyên; điện năng; quản lý; và vật tư, nguyên nhiên liệu. Cụ thể, theo giả thiết CRS thì suất chi phí tối ưu là 1,982 triệu đồng/ha và tỷ lệ phần trăm trong

CCCP lần lượt là 50,11; 29,21; 15,16; 1,88; 2,88; 0,76%; và theo giả thiết VRS thì suất chi phí là 2,167 triệu đồng/ha và tỷ lệ phần trăm trong CCCP lần lượt là 46,61; 30,57; 2,96; 3,02 và 0,48%. Ở lớp này, mức hỗ trợ của nhà nước là 1,646 triệu/ha cũng chỉ đáp ứng được 75,95% suất chi phí chung theo giả thiết VRS là 2,167 triệu/ha, bởi vậy đây là cơ sở để cả cơ quan quản lý nhà nước và đơn vị khai thác làm cơ sở xây dựng kế hoạch dài hạn theo mục tiêu kinh tế.

Để làm cơ sở đưa ra những giải pháp phân bổ nguồn lực và hỗ trợ theo yếu tố đầu vào nhằm nâng cao hiệu quả QLVH các HTT, chương này cũng đã phân tích tác động của việc áp dụng các CCCP ở các lớp hiệu quả để phân bổ và sử dụng nguồn lực hao phí. Các kết quả tác động là làm tăng diện tích trên đơn vị chi phí hoặc giảm chi phí trên đơn vị diện tích khi so với CCCP thực tế trong đó áp dụng CCCP tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế có tác động lớn nhất, cụ thể như sau: Ở lớp hiệu quả kỹ thuật: theo giả thiết CRS thì mức tăng diện tích trên đơn vị chi phí là 7,89%, từ 0,38 lên 0,41 ha/triệu đồng; và theo giả thiết VRS thì mức tăng là 5,53%, từ 0,38 lên 0,40 ha/triệu đồng. Mức giảm chi phí trên một đơn vị diện tích là 6,72% và 5,24% lần lượt theo giả thiết CRS và VRS. Ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu: theo giả thiết CRS thì mức tăng diện tích trên một đơn vị chi phí là 13,15%, từ 0,38 lên 0,43 ha/triệu đồng và theo giả thiết VRS thì mức tăng là 10,24%, từ 0,38 lên 0,42 ha/triệu đồng. Mức chi phí giảm trên một đơn vị diện tích là 11,28% và 9,29% lần lượt theo giả thiết CRS và VRS. Ở lớp hiệu quả kinh tế: theo giả thiết CRS thì mức tăng là 31,57%, từ 0,38 lên 0,50 ha/triệu đồng; và theo giả thiết VRS thì mức tăng là 21,88%, từ 0,38 lên 0,46 ha/triệu đồng. Mức chi phí giảm trên một đơn vị diện tích là 24,91% và 17,90% lần lượt theo giả thiết CRS và VRS. Ngược lại, đối với suất chi phí chung theo DEA khi so sánh với suất chi phí thực tế thì suất chi phí ở các lớp hiệu đều thấp hơn trong đó ở lớp hiệu quả kinh tế là thấp nhất, tiếp đến là ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kỹ thuật. Mức chênh lệch bình quân cao nhất lần lượt là 24,91%, 11,28% và thấp nhất là 6,72 theo giả thiết CRS và 17,90%, 9,29% và thấp nhất là 5,24% theo giả thiết VRS. Với những tác động trên có thể thấy việc áp dụng các CCCP có thể tăng hiệu quả QLVH và là cơ sở để các đơn vị quản lý nhà nước, các tổ chức khai thác lựa chọn xây dựng kế hoạch phân bổ, sử dụng nguồn lực hao phí phù hợp với điều kiện thực tế và mục tiêu phát triển.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

(1) Luận án đã tổng quan và phân tích chỉ ra được tính cấp thiết và cách tiếp cận mới trong đánh giá hiệu quả QLVH các hệ thống tưới là theo hướng quản lý dịch vụ và cơ chế thị trường phù hợp với yêu cầu thực tiễn áp dụng Luật thủy lợi ở Việt Nam, đặc biệt vùng ĐBSH. Các phân tích tổng quan nhằm chỉ rõ vai trò của QLVH các HTT trong bối cảnh chuyển đổi cơ chế QLVH sang cơ chế giá, tăng cường công tác chuyển giao QLT, tăng khả năng đáp ứng yêu cầu của sản xuất nông nghiệp hàng hóa và ứng phó biến đổi khí hậu, tác động tiêu cực của phát triển kinh tế xã hội.

(2) Luận án đã phân tích và xây dựng được cơ sở khoa học trong việc áp dụng phương pháp toán phi tham số - đường biên hiệu quả sản xuất – màng bao dữ liệu DEA (một phương pháp mới) trong đánh giá hiệu quả QLVH các HTT ở Việt Nam. Trong đó mô hình áp dụng trong DEA là đánh giá hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào với các giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS và hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS về lượng hao phí đầu vào. Các biến lựa chọn trong mô hình 07 yếu tố chi phí đầu vào là lượng hao phí, chi phí trong QLVH của 48 HTT ở khu vực địa hình thấp vùng ĐBSH và 1 yếu tố đầu ra là diện tích tưới lúa, một loại SPDVCITL.

(3) Luận án đã đánh giá được hiệu quả QLVH của 48 HTT có công suất dưới $1000\text{m}^3/\text{h}$ bằng cả chỉ số hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả kinh tế trong DEA theo cả hai giả thiết CRS và VRS. Cụ thể lần lượt là 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. Điều này thể hiện vẫn còn các HTT hoạt động tốt nhưng vẫn còn có HTT phi hiệu quả ở các mức khác nhau, cần cắt giảm lượng hao phí, chi phí dư thừa để đạt được hiệu quả như các HTT đạt hiệu quả cả ở khía cạnh kinh tế và kỹ thuật.

(4) Luận án 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 cơ cấu chi phí (bao gồm tỷ lệ phần trăm chi phí từ cao xuống thấp theo các yếu tố đầu vào bao gồm chi phí vốn đầu tư; nhân công; bảo trì - sửa chữa thường xuyên; điện năng; quản lý; và vật tư, nguyên nhiên liệu) ở các lớp hiệu quả kỹ thuật, kỹ thuật tối ưu và kinh tế tương ứng với các kết quả đánh

giá hiệu quả bằng phương pháp DEA và giả thiết CRS và VRS. Kết quả cụ thể lần lượt theo hai giả thiết CRS và VRS là (1) ở lớp hiệu quả kỹ thuật: suất chi phí chung là 2,462 và 2,501 triệu đồng/ha, và tỷ lệ phần trăm trong CCCP lần lượt là 39,25; 32,06; 19,53; 5,72; 3,16; 0,27% và 39,21; 32,06; 19,56; 5,73; 3,17; 0,27%. Ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu: suất chi phí chung là 2,341 và 2,394 triệu đồng/ha; tỷ lệ phần trăm trong CCCP là 40,99; 32,06; 20,82; 6,10; 3,15; 0,29% và 40,64; 32,49; 18,30; 5,11; 3,19; 0,26%. Ở lớp hiệu quả kinh tế: suất chi phí tối ưu chung là 1,982 và 2,167 triệu đồng/ha; tỷ lệ phần trăm trong CCCP là 50,11; 29,21; 15,16; 1,88; 2,88; 0,76% và 46,61; 30,57; 2,96; 3,02 và 0,48%.

(5) Để đưa ra những kiến nghị áp dụng CCCP phù hợp với mục tiêu nâng cao hiệu quả QLVH về khía cạnh kỹ thuật và kinh tế, luận án đã xem xét đánh giá mức độ tác động khi áp dụng các CCCP hiệu quả để phân bổ và sử dụng nguồn lực chi phí trong QLVH các HTT. Kết quả chỉ ra bằng sự tăng diện tích tưới trên đơn vị chi phí và giảm chi phí trên đơn vị diện tích khi áp dụng CCCP theo hai giả thiết CRS và VRS, cụ thể như sau: (1) Ở lớp hiệu quả kỹ thuật: mức tăng diện tích lần lượt là 7,89% và 5,53%; mức giảm chi phí lần lượt là 6,72% và 5,24%; (2) Ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu: mức tăng diện tích lần lượt là 13,15% và 10,24%; mức giảm chi phí lần lượt là 11,28% và 9,29%; (3) Ở lớp hiệu quả kinh tế: mức tăng diện tích lần lượt là 31,57% và 21,88%; mức giảm chi phí lần lượt là 24,91% và 17,90%. Ngược lại, đối với suất chi phí chung khi so sánh với suất chi phí thực tế thì cho kết quả thấp hơn trong đó suất chi phí tối ưu ở lớp hiệu quả kinh tế là thấp nhất, tiếp đến là ở lớp hiệu quả kỹ thuật tối ưu và hiệu quả kỹ thuật. Ngược lại, mức chênh lệch bình quân từ cao xuống thấp lần lượt là 24,91%, 11,28% và 6,72 theo giả thiết CRS và 17,90%, 9,29% và 5,24% theo giả thiết VRS.

(6) Luận án đã chỉ ra mức hiệu quả khi áp dụng CCCP hiệu quả để phân bổ và sử dụng các yếu tố đầu vào theo các lớp hiệu quả làm cơ sở để các tổ chức khai thác CTTL xây dựng kế hoạch phân bổ nguồn lực tài chính và các cơ quan quản lý nhà nước xây dựng chính sách hỗ trợ tiền sử dụng SPDVCITL một cách có trọng tâm theo yếu tố đầu vào. Điều này thúc đẩy tính chủ động đổi mới quản lý của các đơn vị; người dùng nước tiết kiệm, đáp ứng yêu cầu khát khe của sản xuất nông nghiệp hành

hóa; giảm áp lực tài chính hỗ trợ cho nhà nước, nâng cao tính giải trình và minh bạch hóa các khoản hỗ trợ, thúc đẩy xã hội hóa công tác thủy lợi.

2. Kiến nghị

Nhằm làm giàu có hơn cơ sở khoa học trong đánh giá hiệu quả tưới về cả mặt kỹ thuật và kinh tế phục vụ công tác QLVH các CTTL theo cơ chế thị trường và định hướng quản lý dịch vụ, luận án xem xét các kết quả đạt được và những hạn chế để đưa ra một số kiến nghị cho các nghiên cứu tiếp, cụ thể như sau:

- Nghiên cứu đã áp dụng thành công phương pháp DEA trong đánh giá hiệu quả QLVH các HTT. Mặc dù vậy trong điều kiện thời gian và kinh phí hạn chế nên phạm vi của một luận án mới chỉ lựa chọn đại diện các HTT được quản lý bởi mô hình tổ chức là Tổ QLVH, trực thuộc các công ty thủy nông ở khu vực thấp vùng ĐBSH để nghiên cứu. Các nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng hơn nữa về phạm vi nghiên cứu như quy mô số lượng đối tượng nghiên cứu tăng lên, làm căn cứ xây dựng bộ chỉ số đánh giá hiệu quả kinh tế và kỹ thuật các HTT ở Việt Nam.

- Trên cơ sở cơ sở lý luận và phương pháp DEA mà luận án đã xây dựng, các nghiên cứu khác cần tiếp tục mở rộng nghiên cứu cho các hệ thống tưới bằng động lực có quy mô lớn hơn và các hệ thống tưới bằng trọng lực có quy mô khác nhau, được quản lý bởi các mô hình tổ chức khai thác khác nhau theo vùng miền ở Việt Nam.

- Nghiên cứu được tiến hành theo quan điểm của “*giới nghiên cứu hợp tác quốc tế*” trong điều kiện thông tin thị trường hoàn hảo mà chưa xét đến yếu tố nhiễu thông tin nên kiến nghị cần xem xét thêm dựa trên quan điểm của “*giới nghiên cứu phát triển*” với giả định thông tin thị trường không hoàn hảo.

- Phương pháp DEA mới chỉ ra các tổ QLVH hay hoạt động của các HTT nằm trong khu vực hiệu quả tối ưu, hiệu quả tăng giảm theo quy mô mà chưa chỉ được thay đổi cụ thể về lượng có tương quan như thế nào với mức hiệu quả. Đây là điểm yếu của phương pháp mà các nghiên cứu sau cần tìm hiểu.

- Trong DEA, nghiên cứu mới chỉ áp dụng mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào bao gồm 7 yếu tố đầu vào và 1 yếu tố đầu ra trong khi DEA có thể áp dụng nhiều yếu tố đầu ra hay có thể áp dụng mô hình hiệu quả theo hướng chú trọng đầu ra trong thủy lợi. Đây là những hạn chế mà nghiên cứu chưa thực hiện và là hướng cho các nghiên cứu tiếp theo.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ
LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

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> , <i>Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn</i> , ISSN: 1859-4581, Số 3+4/2022, Tr. 126-134.	Danh mục tạp chí HĐ 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 HĐ 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 HĐ GS ngành Thủy lợi 2022. Điểm: 1,0

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2011), *Báo cáo tổng kết đề tài: Quy hoạch thủy lợi vùng đồng bằng sông Hồng trong điều kiện biến đổi khí hậu*. Viện Quy hoạch thủy lợi.
2. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2013), *Quyết định số 2212/QĐ-BNN-TCTL ngày 30 tháng 9 năm 2013 về việc Ban hành Bộ chỉ số đánh giá quản lý khai thác hệ thống công trình thủy lợi*.
3. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2019), *Quyết định số 4076/QĐ-BNN-TCTL ngày 28 tháng 10 năm 2019 về việc phê duyệt kết quả Điều tra về việc quản lý, khai thác và hiệu quả sử dụng công trình thủy lợi*.
4. Bộ Tài nguyên và MT (2019), *Quyết định số 2908/QĐ-BTNMT ngày 13 tháng 11 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc Phê duyệt và công bố kết quả thống kê diện tích đất đai năm 2018*.
5. Dương Thanh Lượng (2013), *Giáo trình: Tối ưu hóa các đối tượng kỹ thuật*, Trường Đại học Thủy lợi.
6. Đặng Ngọc Hạnh (2020), *Báo cáo: Rà soát, sửa đổi, bổ sung định mức kinh tế kỹ thuật trong quản lý khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi do Công ty TNHH MTV khai thác công trình thủy lợi Đa Độ quản lý - Thành phố Hải Phòng*.
7. Đặng Ngọc Hạnh (2020), *Báo cáo: Sửa đổi, bổ sung định mức kinh tế kỹ thuật trong quản lý khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi do Công ty TNHH MTV khai thác công trình thủy lợi Vĩnh Bảo quản lý*.
8. Đặng Ngọc Hạnh (2020), *Báo cáo: Sửa đổi, bổ sung định mức kinh tế kỹ thuật trong quản lý khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi do Công ty TNHH MTV khai thác công trình thủy lợi Thủy Nguyên - Thành phố Hải Phòng quản lý*.
9. Đinh Văn Đạo (2014), “Quan điểm đổi mới thể chế trong quản lý thủy lợi ở Việt Nam và bài học kinh nghiệm ở Tuyên Quang”, *Tạp chí khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, Viện khoa học thủy lợi Việt Nam, Số ISSN. 1203, Nhà xuất bản Hà Nội, Việt Nam, Tr. 25-30.
10. Đinh Văn Đạo, Trần Văn Đạt, Đoàn Thế Lợi, Nguyễn Tùng Phong, Tôn Nữ Hải Âu 2021, “Đánh giá tác động phân bổ chi phí quản lý vận hành tối ưu đến hiệu quả quản lý tưới vùng đồng bằng sông Hồng”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*

Thủy lợi, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, Số 69, ISBN: 1859-4255, Tháng 12 năm 2021, Tr.16-26.

11. Đinh Vũ Thanh, Hà Lương Thuận (2007), “Cơ hội, thách thức và giải pháp nâng cao chất lượng dịch vụ tưới trong giai đoạn mới”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, Số. 18, ISSN:1859-4255, Nhà xuất bản Hà Nội, Việt Nam, Tr. 77-81.
12. Đỗ Văn Quang (2016), *Nghiên cứu các biện pháp nâng cao hiệu quả quản lý tưới trong điều kiện miễn giảm thủy lợi phí vùng đồng bằng sông Hồng*, Luận án Tiến sĩ kỹ thuật, chuyên ngành, Trường Đại Học Thủy lợi.
13. Đoàn Doãn Tuấn, Trần Việt Dũng (2020), “Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả hỗ trợ kinh phí sử dụng dịch vụ công ích thủy lợi”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, số 60 – 2020, Tr. 25-32.
14. Đoàn Thế Lợi, Lê Thu Phương (2018), “Một số tác động của cơ chế giá sản phẩm, dịch vụ thủy lợi đến công tác quản lý khai thác công trình thủy lợi”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, số 42-2018, Tr. 8-18.
15. Đoàn Thế Lợi, Lê Thu Phương (2019), “Cơ sở khoa học về định giá sản phẩm dịch vụ thủy lợi”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, số 52-2019, Tr. 8-24.
16. Đoàn Thế Lợi, Lê Thu Phương, Đinh Văn Đạo (2018), “Cơ sở khoa học về định giá sản phẩm, dịch vụ thủy lợi”, *Kỷ yếu Hội nghị Khoa học và Công nghệ - Chuyên ngành thủy lợi và phòng chống thiên tai*, Bộ NN&PTNT, Tr. 134-150.
17. Đoàn Thế Lợi, Lê Văn Chính và Vũ Ngọc Thanh (2002), *Đại cương về kinh tế thủy lợi*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, số 63-630/NN-2002-52/417-2002, Tr. 73-74.
18. Đoàn Thế Lợi, Nguyễn Thị Định, Đào Quang Khải (2012), “Đổi mới tư duy hay đổi mới cơ chế để nâng cao hiệu quả quản lý khai thác CTTL: Một số kinh nghiệm ở Tuyên Quang”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ thủy lợi*, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, số 7/2012, Tr. 11-34.
19. Đoàn Thế Lợi, Trần Việt Dũng (2012), “Ban quản lý dịch vụ thủy lợi Hà Nội- Mô hình mới về quản lý vận hành công trình thủy lợi theo phương thức đặt hàng”,

- Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, số 3/2012, Tr. 30-34.
20. Đoàn Thế Lợi, Trương Đức Toàn, (2010), *Sổ tay hướng dẫn xây dựng định mức kinh tế kỹ thuật trong quản lý khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, mã số 63-630/NN-2009 – 626/02-09.
 21. Hà Lương Thuần (1995), *Hữu ích tưới lúa vùng đồng bằng sông Hồng*, Luận án Tiến sĩ, Viện Nghiên cứu Khoa học và Kinh tế thủy lợi. <http://luanan.nlv.gov.vn/luanan?a=d&d=TTkGBCiyTnGK1995.1.7&e=-----vi-20--1--img-txIN-h%c3%a0+l%c6%b0%c6%a1ng+thu%e1%ba%a7n-----#>.
 22. Hồng Minh Hoàng, Lê Anh Tuấn, Lê Văn Dũ, Trương Như Phượng và Đặng Trâm Anh (2016), “Đánh giá hiệu quả kinh tế và tiết kiệm nước mô hình tưới phun mưa tự động cho cây hành tím tại huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, số 47(a), Tr. 1-12.
 23. Lê Chí Nguyễn (2021), *Bài giảng Cao học: Cơ sở khoa học nghiên cứu hệ thống tưới tiêu bằng động lực*, Khoa kỹ thuật tài nguyên nước, Trường đại học Thủy lợi, http://tailieuso.tlu.edu.vn/flowpaper/simple_document.php?subfolder=49/75/34/&doc=49753498617566722386255453508042294442&bitsid=7fc550f7-276f-433b-9cf1-109bfadca7d6&uid=173db2b7-2cf8-4ba3-9dc1-c215ae149165
 24. Lê Kim Long (2020), “Phân tích hiệu quả quy mô của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại tỉnh Phú Yên”, *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, số 286 tháng 4/2021, Tr. 37-45.
 25. Lê Quốc Tuấn (2013), *Báo cáo tài nguyên nước và hiện trạng sử dụng*, <https://www2.hcmuaf.edu.vn/data/quoctuan/Tai%20nguyen%20nuoc%20va%20hien%20trang%20su%20dung%20nuoc.pdf>.
 26. Lưu Văn Quân (2021), *Bài giảng máy bơm và trạm bơm*, Khoa kỹ thuật Tài nguyên nước, Trường đại học Thủy lợi. http://tailieuso.tlu.edu.vn/flowpaper/simple_document.php?subfolder=39/17/64/&doc=39176429385990054591658026652923284178&bitsid=cda737a8-5964-40db-b3bc-f30426614dec&uid=173db2b7-2cf8-4ba3-9dc1-c215ae149165
 27. Ngân hàng thế giới (2017), *Chuyển đổi Nông nghiệp Việt Nam: Tăng giá trị, giảm đầu vào*, Nhà xuất bản Hồng Đức.

28. Ngân hàng Thế Giới (2017), *Đề xuất chiến lược đổi mới ngành*. Báo cáo Ngân hàng Thế giới.
29. Ngô Tuấn Nghĩa, Nguyễn Quang Thuần (2019), *Giáo trình Kinh tế chính trị Mác – Lê Nin*, Bộ Giáo dục và Đào tạo.
30. Nguyễn Thế Quảng, Đoàn Doãn Tuấn (2001), *Chiến lược xoá đói giảm nghèo trong nông nghiệp được tưới của Việt Nam*, Dự án hợp tác với Viện Quản lý nước quốc tế (IWMI).
31. Nguyễn Thị Mỹ Linh, Phan Kỳ Trung, Nguyễn Văn Bé và Văn Phạm Đăng Trí (2017), “Đánh giá hiệu quả vận hành hệ thống công trình thủy lợi trong sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Sóc Trăng”, *Tạp chí khoa học Trường đại học Cần Thơ*, Tập 50 (phần A), Tr. 85-93. DOI:10.22144/jvn.2017.070.
32. Nguyễn Trung Dũng (2017), “Giá sản phẩm, dịch vụ thủy lợi trên cơ sở bù đắp chi phí – Ý kiến đóng góp khi thực hiện Luật Thủy Lợi”, *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, số 59, tháng 12/2017, Tr. 17-25.
33. Nguyễn Tuấn Anh (2020), *Đề tài: Khảo sát, đánh giá xác định tiềm năng thu được từ các sản phẩm, dịch vụ thủy lợi khác ở các công trình thủy lợi do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quản lý và công trình thủy lợi lớn các vùng*, Bộ NN&PTNT, tháng 12 năm 2020.
34. Nguyễn Tùng Phong (2011), *Hiện đại hóa quản lý hệ thống tưới*, Nhà Xuất bản Nông nghiệp, Quyết định số: 80/QĐ-NN ngày 27/4/2011, Hà Nội, 2011.
35. Nguyễn Tùng Phong (2020), *Hiện đại hóa hệ thống tưới tiêu*, Bài giảng cho nghiên cứu sinh, chuyên ngành Kỹ thuật tài nguyên nước, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.
36. Nguyễn Tùng Phong, Vũ Hai Nam (2019), *Hiện đại hóa vận hành hệ thống kênh tưới*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, số ĐKXB:2023-2019/CXBIPH/2-44/KHKT, Hà Nội.
37. Thủ tướng chính phủ (2020), *Chiến lược thủy lợi Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045*, Quyết định số 33/QĐ-TTg ngày 07 tháng 01 năm 2020.
38. Thủ tướng chính phủ (2022), *Ban hành Kế hoạch hành động thực hiện Kết luận số 36-KL/TW ngày 23 tháng 6 năm 2022 của Bộ Chính trị về bảo đảm an ninh nguồn nước và an toàn đập, hồ chứa nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045*, Quyết định số 1595/QĐ-TTg ngày 23 tháng 12 năm 2022.

39. Thủ tướng chính phủ (2022), *Phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*, Quyết định số 1622/QĐ-TTg ngày 27 tháng 12 năm 2022.
40. Trần Văn Đạt (2019), *Biến đổi khí hậu và quản lý vận hành hệ thống tưới*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, ISBN: 978-604-67-1418-7.
41. Trần Văn Đạt, Nguyễn Tuấn Anh, Giang Như Châm, Đào Thị Thu (2019), “Đánh giá tiềm năng thu hút sự tham gia của khu vực tư nhân vào quản lý vận hành công trình thủy lợi”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, số 47, ISN: 1859-4255.

Tiếng anh

42. 2030WRG (2017), *Vietnam: Hydro-Economic Framework for Assessing Water Sector Challenges*, Washington, DC: 2030 Water Resources Group, <https://www.2030wrg.org/wp-content/uploads/2017/08/VietnamHydro-Economic-Framework.pdf>.
43. Ait Kadi M., Marc D. (2002), *Collective and individual irrigation systems*, Book: Multilingual Technical Dictionary on irrigation and drainage (English and Vietnamese), Hanoi Publishing House, Pp. 595-653.
44. Alyona Babak, Vincent Byrne (2002), “Tariff rules: Cost Identification, cost allocation and rate structuring-Posibility for Ukraina”, *First expert workshop in Paris*, February 2002.
45. Aymen Frija, Ada Wossink, Jeroen Buysse, Stijn Speelman, Guido Van Huylenbroeck (201[1]), “Irrigation pricing policies and its impact on agricultural inputs demand in Tunisia: A DEA-based methodology”, *Journal of Environmental Management*, No 92 (2011) 2109-2118.
46. Banker R., Charnes A., Cooper W., Swarts J., Thomas D.A., (1989), “An introduction to Data Envelopment analysis with some of their models and its uses”, *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, n° 5, Pp. 125-163.
47. Bill Kranz (2021), Irrigation Chapter 8 - Irrigation Efficiencies, Book of Irrigation Home Study Course, <https://passel2.unl.edu/view/lesson/bda727eb8a5a>.

48. Bogetoft, P. và Otto, L. (2010), "Benchmarking with DEA, SFA, and R", *New York: Springer Science and Business Media*.
49. Bojanic AN, Caudill SB, Ford JM. (1998), "Small-sample properties of ML, COLS, and DEA estimators of frontier models in the presence of heteroscedasticity", *European Journal of Operational Research*, No. 108, Pp. 104–148.
50. Bos M. G, Burton M, Molden DJ. (2005), *Irrigation and Drainage Performance Assessment*, Practical Guidelines, CABI Publishing: Oxfordshire, U.K.
51. Bos M. G, Murray-Rust, Merrey, Johnson and Snellen (1994), "Methodologies for assessing performance of irrigation and drainage management", *Irrigation and Drainage Systems*, No. 7, pp. 231-261, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
52. Brian Davidson, Hector M. Malano, Biju A. George (2005), "Assessing the Financial Viability of Irrigation Management Companies: A Case Study at Cu Chi", *Proceedings of a workshop*, Ho Chi Minh City, Vietnam.
53. Briscoe J. (1997), *Managing water as an economic good*. In: Kay, M., Franks, T. and Smith, L. (eds) *Water: Economics, Management and Demand*, International Commission for Irrigation and Drainage/E. and F. N. Spon, London, Pp. 341-342.
54. Burt C.M., Styles S.W. (1999), *Modern water control and management practices in irrigation: impact on performance*, FAO Water Report No. 19. Rome. Pp. 224.
55. Burt, C. M., Clemmens A. J., Strelkoff T. S., Solomon K. H., Bliesner R. D., Hardy L. A., Howell T. A., Eisenhauer D. E. (1997), "Irrigation performance measures: Efficiency and uniformity", *J. Irrig. Drain. Eng.*, No 123(6), Pp. 423-442.
56. Campana P. E., Zhang H. Li, J., Zhang R., Liu J., Yan J. (2015), "Economic optimization of photovoltaic water pumping systems for irrigation", *Journal of Energy Conversion and Management*, Vol. 95 32–41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2015.01.066> 0196-8904/, Elsevier Ltd.
57. Charles L. Abernethy (2005), "*Financing River Basin Organizations*", Book: *Irrigation and River Basin Management*, Pp. 87-99. <https://www.researchgate.net/publication/230557809>.

58. Charnes A., Cooper W., Rhodes E. (1978), “Measuring the efficiency of decision-making units”, *European Journal of Operations Research*, Vol. 2(6), Pp. 429-444.
59. Chávez J. L., Reich D., Loftis J.C., Miles D.L. (2011), “*Irrigation Pumping Plant Efficiency*”, Fact Sheet No. 4.712, Crop science Irrigation, Colorado State University Extension, 9/92, Revised 9/11. <https://extension.colostate.edu/topic-areas/agriculture/irrigation-pumping-plant-efficiency-4-712/>.
60. Chitale M. A. (1996), *Chapter 10, Multilingual Technical Dictionary on Irrigation and Drainage*, ICID, Ministry of Agriculture and Rural Development, Construction Publishing House.
61. Cidália Leal Paço and Juan Manuel Cepeda Pérez (2013), “The use of DEA (Data Envelopment Analysis) methodology to evaluate the impact of ICT on productivity in the hotel sector”, *Via [Online]*, 3 | 2013, online dal 01 janvier 2013, consultato il 10 Novembre 2021, URL: <http://journals.openedition.org/viatourism/1005>, DOI:<https://doi.org/10.4000/viatourism.1005>.
62. Cornish G., B. Bosworth, C. Perry, J. Burke (2004), *FAO water report on Water charging in irrigated agriculture, an Analysis of international experience*, Rome, 2004.
63. Daniel Renault, Robina Wahaj and Stef Smits (2013), *Multiple uses of water services in large irrigation systems*, FAO, ISBN 978-92-5-107887-7.
64. Dao. Dinh Van, Phong. Nguyen Tung, Dat. Tran Van, Loi. Doan The and Au, Ton Nu Hai, 2022, “Optimal cost structure in operation and maintenance management of the irrigation systems in the Red River Delta, Vietnam”, *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, © ASCE, ISSN 0733-9437.
65. Daran R. Rudnick, Suat Irmak (2015), *Pumping Plant Performance*. University of Nebraska-Lincoln, University of Wyoming Extension, B-1264|E3A-IE. www.wyoextension.org/publications/.
66. David Secker, David Molden, Sakthivadivel R. (2003), *The Concept of efficiency in Water resources management and policy*, Water Productivity in Agriculture: Limits and Opportunities for Improvement, Eds J.W. Kijne, R. Barker and D. Molden, © CAB International 2003.

67. Diaz JAR, Poyato EC, Luque RL. (2004), “Application of data envelopment analysis to studies of irrigation efficiency in Andalusia”, *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, No. 130: 175–183.
[http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9437\(2004\)130:3\(175\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9437(2004)130:3(175)).
68. Dinh Van Dao 2019, “Research and analysis of correlation among cost efficient variables constituting the irrigation service price in Vietnam”. *Proceeding of International Conference on Science and Technology for Water Security, Disaster Reduction and Climate Change Adaptation*, ISBN: 978-506-67-1413-2, November 5th, 2019, Ha Noi, Vietnam, Pp. 67-75.
69. Douglas L. Vermillion, Juan A. Sagardoy (1999), *Transfer of Irrigation management service*, Guideline: Water Resources, Development and Management Service, FAO.
70. EC (2003), *Economics and the Environment, The Implementation Challenge of the Water Framework Directive*, Accompanying Documents to the Guidance. European Commission, Brussels.
71. Farrell, M, J. (1957), “The Measurement of productive efficiency”, *J. R. Stat. Soc. Ser. A. Gen*, CXX, Pp 253-290.
72. Fernández García I., M.A. Moreno b, J.A. Rodríguez Díaz (2014), “Optimum pumping station management for irrigation networks sectoring: Case of Bembezar MI”, *Journal of Agricultural Water Management*, Vol. 144, October 2014, Pp. 150-158.
73. Fraj Chemaka, Jean-Philippe Boussemartb, Florence Jacquetc (2009), “Farming system performance and water use efficiency in the Tunisian semi-arid region: Data Envelopment Analysis approach”, *Journal of compilation International Federation of Operational Research Societies*, No. 17 (2010) 381–396.
74. Fraser I., Cordina D. (1999), “An application of data envelopment analysis to irrigated dairy farms in Northern Victoria, Australia”, *Journal of Agricultural Systems*, No. 59, Pp. 267±282.
75. Frija A., Chebil A., Speelman S., Buysse J., Huylenbroeck GV. (2009), “Water use and technical efficiencies in horticultural greenhouses in Tunisia”, *Agricultural Water Management*, No 96 (a): 1509–1516,
<http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2009.05.006>.

76. Frija A., Speelman S., Chebil A., Buysse J., Huylenbroeck GV. (2009), “Assessing the efficiency of irrigation water users’ associations and its determinants: evidence from Tunisia”, *Journal of Irrigation and Drainage*, No 58 (a): 538–550. DOI: 10.1002/ird.446.
77. Giannoccaro and Martin-Ortega (2010), *Environmental Concerns in Water Pricing Policy: an application of Data Envelopment Analysis*, BC3 Working Paper Series 2010-04, Basque Centre for Climate Change (BC3), Bilbao, Spain.
78. Goodstein L., Nolan T., Pfeiffer J. W. (1993), *Applied Strategic Planning: A Comprehensive Guide*, MC Graw Hill, Inc., New York, Pp. 379.
79. Hamidat A, Benyoucef B, Hartani T. (2003), “Small-scale irrigation with photovoltaic water pumping system in Sahara regions”, *Journal of Renewable Energy*, No 28:1081–96.
80. Harris, D.N. (2006), *Water management in public irrigation schemes in Vietnam*, Impact Assessment Series Report No. 43, November 2006.
81. Hassan Brati, Mohammadreza Khaledian, Mohammad Hassan Biglouei, Atefeh Parvaresh Rizi (2018), “Assessment of Energy Efficiency in Pump Stations of Pressurized Irrigation Systems (Case Study: Qazvin and Kermanshah Provinces)”, *International Journal of Agricultural Management and Development (IJAMAD)*, Available online on: www.ijamad.iaurasht.ac.ir ISSN: 2159-5852 (Print) ISSN:2159-5860 (Online).
82. Hector M. Malano, Biju A. George (2003), *Assessing the Financial Viability of Irrigation Management Companies: A Case Study at Cu Chi*, Proceedings of a workshop held in Ho Chi Minh City, Vietnam.
83. Hector M. Malano, Paul J. M Van Hofwegen (1999), *Performance of Irrigation and Drainage Service, A Service Approach*, Pp. 130, ISBN: 90 5410482 1 Hardbound Edition, Rotterdam, Netherlands.
84. Hector M., Burton M. (2001), *Guidelines for benchmarking performance in the irrigation and drainage sector*, International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage (IPTRID), Rome.
85. Hector Malano, Martin Burton, Ian Makin (2004), “Benchmarking Performance in the irrigation and drainage Sector: A tool for change”, *Journal of Irrigation and Drainage*, No 53, Pp. 119–133.

86. Henri Tardieu (2005), *Water Management for Irrigation and Environment in a water-stressed Basin in Southwest France*, <https://www.semanticscholar.org/paper/Water-management-for-irrigation-and-environment-in-Tardieu/13f208baaf9b8130ce2c5d0a021bb6b1869ed268>.
87. IIMI (1989), *Managing Irrigation in the 1990's*, A Brief Guide to the Strategy of the international irrigation management Institute, Sri-Lanka.
88. Ioanna Keramidou, Angelos Minis, Evangelia Pappa (2011), "Estimation technical and scale efficiency of meat products industry: Greek Case", *Journal of Applied Sciences*, No. 11 (6): 971-979, ISSN 1812-5654/ DOI: 103923/Jas.2011.971.979.
89. Ismet Boz, Shamsheer Ul Haq, Cagatay Yildirim, Hatice Turkten, Pomi Shahbaz (2018), "Technical and water use efficiency estimation of adopters and non-adopters of pressurized irrigation systems among hazelnut farmers", *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 13(43), Pp. 2449-2459, 25th October 2018.
90. Jean-Paul Luc, Jamila Tarhouni, Roger Calvez, Liman Messaoud, Claire Sablayrolles (2006), "Performance Indicators of Irrigation Pumping Stations: Application to Drill Holes of Minor Irrigated Areas in the Kairouan Plains (Tunisia) and Impact of Malfunction on the Price of Water", *Journal of Irrigation and Drainage*, Vol. 55, Pp. 85–98.
91. John Black, Nigar Hashimzade, Gareth Myles (2005), *Price mechanism*, Oxford Dictionary of Economics.
92. Joseph M., Lord Jr., James E. Ayars (2007), *Chapter II, Evaluating Performance*, Book: Design and Operation of Farm Irrigation Systems, ISBN-13: 978-1892769640; ISBN-10: 1892769646.
93. Le Van Chinh (2012), *Return flow and reuse of drainage water in a rice-based irrigation and drainage area in the Red River Basin, Vietnam*, PhD. Dissertation, ISBN 978-87-7611-537-1.
94. Lilienfeld A, Asmild M. (2007), "Estimation of excess water use in irrigated agriculture: a data envelopment analysis approach", *Journal of Agricultural Water Management*, No. 94: 73–82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2007.08.005>.

95. Luciana Marini Köpp, Marcia Xavier PeiterAdroaldo, Dias Robaina, Leonita Beatriz Girardi (2016), “Performance indices for pumping stations in irrigated rice fields”, *Rural Engineering Cienc. Rural*, No. 46 (08), Aug 2016, ISSN 1678-4596, <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150849>.
96. Mark Svendsen, Philippus Wesster and Francoi Moll (2005), Managing River Basins: An Institutional Perspective, *Book: Irrigation and River basin Management*, Pp. 1-19. 2005, <https://www.researchgate.net/publication/230557809>.
97. Marre M., Bustos R., Chambouleyron J., and Bos M.G. (1997), “Irrigation water rates in Mendoza’s decentralized irrigation administration”, *Journal of Irrigation and Drainage Systems*, No. 12, 67–83, 1998.
98. Mayer (2009), *Integrated water resources optimization models: an assessment of multidisciplinary tool for sustainable water resources management strategies*, *Geography Compass* 3(3), Pp 1176-1195.
99. Miguel A. Moreno, Pedro A. Carrión, Patricio Planells, José F. Ortega, José M. Tarjuelo (2007), “Measurement and improvement of the energy efficiency at pumping stations”, *Journal of Biosystems Engineering*, No. 98 479– 486.
100. Moreno M. A., Ortega J. F., Córcoles J. I., Martínez A., Tarjuelo J. M. (2014), “Energy analysis of irrigation delivery systems: monitoring and evaluation of proposed measures for improving energy efficiency”, *Journal of Irrigation Science*, Vol. 28, pp. 445–460.
101. Murray-Rúst H., Snellen W.B. (1993), *Irrigation System Performance Assessment and Diagnosis*, International Irrigation Management Institute, Pp. 148.
102. Nguyen Duc Viet, Dao Trong Tu, Nguyen Tung Phong, Ha Hai Duong (2018), “Performance Assessment of irrigation Schemes and Water Pollution Issues Raised in the Red River, Vietnam”, *International Journal of Environmental Protection and Policy*, Vol. 6, No. 1, 2018, Pp. 1-8. doi: 10.11648/j.ijepp.20180601.11.
103. Nguyen Tung Phong, Dao Viet Dung (2014), *Guidelines for modernization of irrigation canal system*, Science and Technics Publishing House, Publishing Licenses, No 618-2014/CXB/6-36/KHKT.

104. Noelina Rodríguez-Ferrero, Manuel Salas-Velasco, María Teresa Sánchez-Martínez (2010), “Assessment of Productive Efficiency in Irrigated Areas of Andalusia”, *International Journal of Water Resources Development*, 26:3, 365-379, DOI: 10.1080/07900627.2010.489288.
105. Nooreha Husain, Mokhtar Abdullah, Suresh Kuman (2010), “Evaluating public sector efficiency with data envelopment analysis (DEA): A case study in Road Transport Department, Selangor, Malaysia”, *Total Quality Management*, 11:4-6, 830-836, DOI: 10.1080/09544120050008282. <http://dx.doi.org/10.1080/09544120050008282>.
106. Palanisami K., (1997), *Economics of irrigation, Irrigation Technology Transfer in Support of Food Security*, Water Reports – 14, <https://www.fao.org/3/w7314e/w7314e0h.htm#TopOfPage>.
107. Peter Rogers, Ramesh Bhatia, Annette Huber (1998), *Water as a social and economic good: How to put the principle into practice*, Global Water Partnership Technical Advisory Committee.
108. Peter Rogersa, Radhika de Silvab, Ramesh Bhatia (2002), “Water is an economic good: How to use prices to promote equity, efficiency, and sustainability”, *Water policy*, Vol. 4, Pp 7.
109. Raju KS, Nagesh Kumar D. (2010), *Multicriterion Analysis in Engineering and Management*, Prentice Hall of India: New Delhi.
110. Rodriguez-Diaz J. A., Camacho-Poyato E., Lopez-Luque R. (2004), “Application of data Envelopment Analysis to Studies of irrigation Efficiency in Andalusia”, *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, Vol. 130, No. 3, June 1, 2004. @ASCE, ISN 0733-9437/2004/3-175-183.
111. Samad M., Vermillion D. (1999), *Assessment of participatory management of irrigation schemes in Sri Lanka: Partial reforms, partial benefits*, Research Report 34, International Water Management Institute (IWMI), Colombo, Sri Lanka.
112. Sanjay Sitaram Phadnis, Mukul Kulshrestha (2012), “Evaluation of irrigation efficiencies for water users' associations in a major irrigation project in India”, *An International Journal of Science*, Vol. 19, Iss 2, Pp. 193 – 218.

113. Sharifnezhad A., Parvaresh Rizi A. (2019), “Performance of Pumping Stations in Relation to Irrigation Management (Case Study: Khuzestan Province, Iran)”, *J. Agr. Sci. Tech.* (2019), Vol. 21(5), Pp.1325-1340.
114. Small L.E., Svendsen M. (1990), A Framework for assessing irrigation performance. *Irrigation and Drainage Systems* 4 (4): 283-312. Revised edition as: *Working Paper on Irrigation Performance 1*. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C. (1992).
115. Speelman S, D’Haese M, Buysse J, D’Haese L. (2008), “A measure for the efficiency of water use and its determinants, a case study of small-scale irrigation schemes in North-West Province, South Africa”, *Journal of Agricultural Systems*, No 98: 31–39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agry.2008.03.006>.
116. Srdjevic B., Medeiros YDP, Porto RLL. (2005), *Data envelopment analysis of reservoir system performance*, *Computers and Operations Research* 32: 3209–3226. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cor.2004.05.008>.
117. Srinivasa Reju K. and D. Nagesh Kumar (2013), “Fuzzy Data Envelopment Analysis for Performance Evaluation of an Irrigation System”, *Journal of Irrigation and Drainage*, No. 62: 170-180, Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/ird.1721.
118. Stijn Speelman, Marijke D’Haese, Jeroen Buyse, Lc D’Haese (2008), “A measure for the efficiency of water use and its determinants: A case study of small-scale irrigation schemes in North-West Province, South Africa”, *Journal of Agricultural Systems*. Vol. 98, Pp. 31–39.
119. Tardieu H., Préfol B. (2002), “Full cost or ‘sustainability cost’ pricing in irrigated agriculture: Charging for water can be effective, but is it sufficient”, *Journal of Irrigation and Drainage*, No. 51, Pp. 97–107.
120. Taro Y. 1967. *Statistics: An Introductory Analysis*. N.Y. Harper and Row, USA.
121. Thanassoulis E. (2000), “The use of data envelopment analysis in the regulation of UK water utilities: water distribution”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 126, Pp 436–453;
122. The National Assembly of VietNam (2017), *Law on Water Resources*, No. 08/2017/QH14, dated 19 June 6, 2017.

123. Timothy J. Coelli, Prasada Rao D.S., Christopher J. O'Donnell, George E. Battese (2005), "An Introduction of Efficiency and Productive Analysis (Second Edition)", *Springer Science and Business Media*, New York.
124. Timothy J. Coelli, Sanzidur Rahman, Colin Thirtle (2005), "Technical, Allocative, Cost and Scale Efficiencies in Bangladesh Rice Cultivation: A Non-Parametric Approach", *Journal of Agricultural Economics*, September 2005. DOI: 10.1111/j.1477-9552.2002.tb00040.x.
125. Ton Nu Hai Au, Nguyen Thi Dieu Linh (2020), *Analyzing agricultural production by Data Envelopment Analysis (DEA)*, Hue University Publishing House.
126. Tran Chi Trung (2005), *Evaluation of Alternative Irrigation Management Models in Vietnam*, Doctor Thesis Asian Institute of Technology, Thailand.
127. Truong Duc Toan (2015), *Subsidies to irrigation water use and farmers' responsiveness to change: Lessons for Policy Reform in Vietnam*, PHD Thesis, Department of Economics and finance La Trobe Business School, College of Arts, Social Sciences and Commerce, La Trobe University, Australia.
128. United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) (1992), *The Dublin statement on water and sustainable development*, In Rio de Janeiro in June 1992.
129. Van Hofwegen P.J.M., Schultz E. (2000), *Financial Aspects of Water Management*, Balkema Publishers, Rotterdam, Pp. 25–40.
130. WANG Xue-yua (2010), "Irrigation Water Use Efficiency of Farmers and Its Determinants: Evidence from a Survey in Northwestern China", *Agricultural Sciences in China*, No 9(9), Pp. 1326-1337.
131. WBCSD (2013), *Business Guide to Water Valuation: An introduction to concepts and techniques*, WBCSD, Switzerland.
132. *Web Finance*, Inc.'s BusinessDictionary.com.
133. World Bank (2013), *Report No: ACS4619, Socialist Republic of Vietnam Irrigated Agriculture and Irrigation Systems Management Reform*, 29 October, 2013, VietNam.
134. World Bank (2019), *"Vietnam: Toward a Safe, Clean, and Resilient Water System"*, World Bank, Washington, DC.

135. Xiaoxia Zoua, Yu'e Li, Roger Cremades, Qingzhu Gao, Yunfan Wan, Xiaobo Qin (2013), "Cost-effectiveness analysis of water-saving irrigation technologies based on climate change response: A case study of China", *Journal of Agricultural Water Management*, Vol. 129, November 2013, pp. 9-20.
136. Yacove Tsur, Ariel Dinar (1997), *Relative efficiency and implementation cost of alternative methods for pricing irrigation water*, *The World bank economic review*, Vol. 11, No. 2: 243-62.
137. Yakubov M. (2012), "Assessing irrigation performance from the farmers' perspective: a qualitative study", *Journal of Irrigation and Drainage*, No 61: 316–329. DOI: 10.1002/ird.649.
138. Yilmaz B, Yurdusev MA, Harmancioglu NB., (2009), "The assessment of irrigation efficiency in Buyuk Menderes basin", *Journal of Water Resources Management*, No 23: 1081–1095. <http://dx.doi.org/10.1007/s11269-008-9316-y>.

PHẦN PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1. GIỚI THIỆU PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ ĐƯỜNG BIÊN – MÀNG BAO DỮ LIỆU DEA

(Tóm tắt từ hướng dẫn sử dụng DEA của các tác giả)

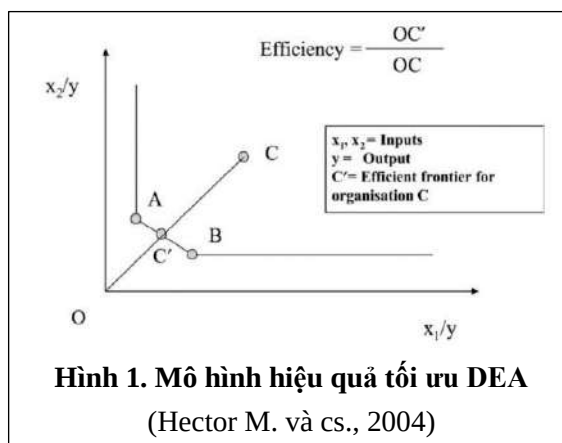
1. Sự hình thành của phương pháp DEA

DEA được xây dựng bởi Farrel năm 1957, với quan điểm là HQ tối ưu được xác định dựa trên đường biên tối ưu sản xuất do yếu tố đầu vào và đầu ra của các đơn vị quản lý tốt nhất tạo thành trên cơ sở số liệu quan sát thực tế. HQ này được tính toán theo hai mô hình chính là HQ theo hướng chú trọng đầu vào nhưng giữ nguyên kết quả đầu ra (Input Oriented Model) và chú trọng đầu ra trên cơ sở cố định đầu vào (Output Oriented Model). Nhằm nâng cao tính ứng dụng của DEA, Charnes và cs (1978) đã phát triển mô hình dựa trên giả thiết HQ không đổi theo quy mô (Constant Returns to Scale: CRS) và Banker, Charnes, Cooper (1984) cũng giới thiệu mô hình theo giả thiết HQ thay đổi theo quy mô (Variable Returns to Scale: VRS) [Timothy J. Coelli và cs. 2005].

Do mục tiêu xem xét HQ sử dụng đầu vào trong QLVH với nguồn lực có hạn và đầu ra là diện tích tưới không biến động hàng năm, nên nghiên cứu tập trung giới thiệu mô hình Input Oriented Models, cụ thể như sau:

Ý tưởng cơ bản của DEA là HQ của một DMU được đánh giá bởi khả năng chuyển đổi đầu vào thành những đầu ra mong muốn, hay nói khác đi là so sánh tỷ suất của một hoặc nhiều yếu tố đầu ra và đầu vào. DMU nào có HQ đầu vào nằm trên đường biên hiệu quả (Efficient Frontier) sẽ có chỉ số HQ bằng 1 và DMU ít HQ hơn được xác định bằng việc đối sánh với các DMU HQ. DEA sử dụng chương trình tuyến tính từng đoạn (piecewise linear programming) để tính toán HQ hoặc đường thực tế tốt nhất cho mỗi DMU quan sát (Hình 1).

Ví dụ, hình 1 thể hiện hai tổ chức tương tự (A, B) cùng sử dụng hai yếu tố đầu vào (x_1, x_2) để sản xuất ra một yếu tố đầu ra cụ thể y. Hiệu quả là x_1/y và x_2/y . DMU A và B sản xuất ra đầu ra với lượng đầu vào thấp nhất và “đường bao-envelop” thấp hơn đơn vị C. Điều này cho phép so sánh DMU ít HQ hơn (C) với đơn vị HQ hơn (A, B). DMU C cần dịch chuyển về C0 (đường biên HQ- efficient frontier) để trở nên HQ như DMU A và B. Về số học, điều này ám chỉ việc nhân lên đoạn OC bằng HQ tương đối hiện tại của C. Đây là biểu đồ miêu tả sơ lược về mô hình HQ tối ưu theo hướng chú trọng đầu vào (input-oriented).



Hình 1. Mô hình hiệu quả tối ưu DEA
(Hector M. và cs., 2004)

Đặc điểm vượt trội của DEA trong đánh giá HQ được Timothy J. Coelli và cs., 2005; J. A. Rodriguez-Diaz và cs., 2004 và Tôn Nữ Hai Âu và cs., 2019 phân tích và được tóm tắt như sau:

- DEA là công cụ sử dụng chương trình tối ưu tuyến tính để xem xét HQ của các đơn vị khác nhau trong một ngành, lĩnh vực có thể công ty, tổ chức quản lý trực thuộc.... Trên thực tế, DEA có thể ứng dụng như một công cụ Benchmarking để giúp các đơn vị thực hiện đánh giá HQ, phát hiện những yếu kém về HQ môi trường, kinh tế và đưa ra các giải pháp để giải quyết vấn đề đó.

- DEA được xây dựng dựa trên chương trình tuyến tính (Linear Programming) có thể ước lượng HQ sản xuất của các đơn vị, lĩnh vực có một hoặc nhiều yếu tố đầu vào và đầu ra mặc dù không xét yếu

tổ sai số. Cụ thể hơn có thể tính toán HQ tối ưu đối với mẫu quan sát không chỉ một mà có thể có nhiều yếu tố đầu vào và đầu ra cho mỗi đối tượng nghiên cứu.

- DEA là phương pháp phi tham số (non-parametric), xây dựng đường cong HQ dựa trên các giá trị cực trị của mẫu quan sát, của các đơn vị tốt nhất trên cơ sở sử dụng kỹ thuật của chương trình tuyến tính để ước lượng HQ tối ưu nên không cần có giả thiết sai số ngẫu nhiên hay hàm sản xuất hoặc bất kỳ giả định về phân bố sai số...

- DEA có thể giúp xác định nguyên nhân, mức độ dẫn đến phi HQ và đơn vị HQ làm đối tượng tham chiếu (Benchmarking).

- DEA có thể tự phát hiện nguồn gốc, căn nguyên và lượng hóa mức độ phi HQ của mỗi yếu tố đầu vào cho mỗi đơn vị ra quyết định và chỉ ra chuẩn đối sánh theo các nhóm HQ nhất. Hay nói cách đơn thuần là đánh giá HQ trên cơ sở so sánh giữa các đối tượng quan sát lựa chọn để tìm ra đơn vị HQ nhất hoặc nhóm HQ nhất mà không cần kiểm định sai số hay xem xét các yếu tố ngẫu nhiên.

- Trường hợp số mẫu hạn chế thì HQ của các đơn vị ra quyết định được xác định dựa trên tỷ lệ giữa tổng giá trị đo đếm của yếu tố đầu ra và tổng đầu vào đặc biệt khi tổng giá trị đầu ra bằng đầu vào mặc dù có thể thiếu sự xem xét sai số ngẫu nhiên (Random Error) nhưng đây là bản chất tất định của mô hình (Banker R. và cs, 1989; Cidália Leal Paço và cs. 2013).

2. Phân tích phương pháp màng bao dữ liệu (DEA)

Nghiên cứu này ứng dụng mô hình HQ theo hướng chú trọng đầu vào (input-oriented model) để đánh giá HQ QLVH HTT nên nội dung phương pháp DEA được diễn giải như sau:

2.1 Hiệu quả kỹ thuật

Mô hình tổng quát giả định việc xác định chỉ số HQ đầu vào E khi đơn vị sản xuất sử dụng một lượng đầu vào $E \cdot x$ và $(E-1) \cdot x$ mà vẫn sản lượng đầu ra như nhau trong đó E là tỉ số giữa đầu vào và đầu ra (x/y), hay nói cách khác chỉ số HQ E cho ta biết có thể tiết kiệm lượng đầu vào như thế nào. Nên mô hình tổng quát có thể khái quát như sau:

$$E(x,y) = \min(e/ex; \text{có thể sản xuất ra } y).$$

Trong mô hình, để xác định xem yếu tố đầu vào x có thể được sử dụng để sản xuất ra sản phẩm đầu ra y hay không, cần phải xác định bộ công nghệ sản xuất T (technology set). Bộ công nghệ sản xuất T này thực chất là thể hiện sự sắp xếp tất cả các bộ sản phẩm đầu ra và yếu tố đầu vào. Bằng cách này mô hình cho biết yếu tố đầu vào x có thể thực sự sản xuất ra sản phẩm y hay không.

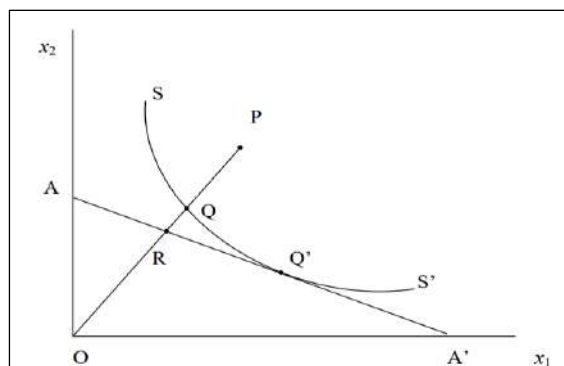
$$T(x,y) = ((x,y)/x; \text{có thể sản xuất ra } y)$$

Như vậy, trong hiệu quả Farrell, vấn đề chính là cần phải xác định xem bộ công nghệ sản xuất như thế nào từ những dữ liệu thực tế về đầu vào và đầu ra của nhiều đơn vị sản xuất khác nhau và mô hình HQ sản xuất theo hướng chú trọng đầu vào (input-oriented model) sẽ trả lời câu hỏi “Lượng đầu vào cần được giữ nguyên hay giảm bao nhiêu mà không thay đổi sản lượng đầu ra cần sản xuất?”.

Hình 2 là mô phỏng mô hình đơn giản có hai yếu tố đầu vào và một sản phẩm đầu ra. Theo đó đường cong SS' là đường tập hợp các điểm biểu diễn kết quả hoạt động của các đơn vị sản xuất. Các đơn vị có điểm kết quả sản xuất nằm trên đường cong SS' được đánh giá là có HQ kỹ thuật. Bởi vậy, Q và Q' là những điểm HQ kỹ thuật. Trong khi đó, P là điểm không HQ kỹ thuật. Đánh giá sự không HQ của đơn vị ở điểm P có thể được đo lường bằng tỷ lệ khoảng cách OQ/OP. Điều này có nghĩa là đơn vị có thể giảm sử dụng cả hai yếu tố đầu vào từ P tới Q mà không cần giảm sản lượng đầu ra. Mặt khác, để đạt HQ sản xuất kỹ thuật đơn vị đó cần giảm đầu vào theo tỷ lệ bằng tỷ lệ QP/OP và HQ kỹ thuật (TE) của đơn vị sản xuất P được xác định chung bằng tỷ lệ: $TE_1 = OQ/OP$.

Giá trị HQ kỹ thuật sẽ nằm giữa 0 và 1, tức là khi điểm P và Q trùng nhau thì giá trị biểu hiện HQ sẽ bằng 1 bởi vậy một đơn vị có HQ kỹ thuật tối ưu nếu hệ số HQ kỹ thuật bằng 1 và ngược lại.

Dựa trên quan điểm trên, năm 1978, Charnes, Cooper và Rhodes đã phát triển mô hình HQ không đổi theo quy mô CRS và năm 1984, Banker, Charnes, Cooper giới thiệu thêm mô hình HQ thay đổi theo quy mô VRS. Trong cả hai giả thiết này, HQ được đánh giá trong phương pháp DEA là sự so sánh từng đơn vị sản xuất với tất cả các đơn vị sản xuất còn lại hoặc kết hợp tối đa các đơn vị sản xuất trên cơ sở dữ liệu quan sát. Đây là phương pháp tuyến tính mô phỏng các điểm nằm trên đường tối ưu được tính toán bằng tỷ lệ giữa lượng đầu ra và đầu vào. Khi tỷ lệ này nằm trên đường tối ưu, nó sẽ được xem xét là nhóm hoặc một đơn vị hoạt động tối ưu và hệ số HQ tối ưu bằng 1 (tỷ lệ đầu vào và đầu ra bằng 1); nếu tỷ lệ này nằm bên dưới hoặc bên trong đường tối ưu thì đơn vị này có hệ số HQ tối ưu nhỏ hơn 1 và được đánh giá là không tối ưu. Nghĩa là chưa sử dụng HQ nguồn lực hay dư thừa nguồn lực trong quá trình sản xuất. Chi tiết các giả thiết được giả trình tóm tắt như sau:

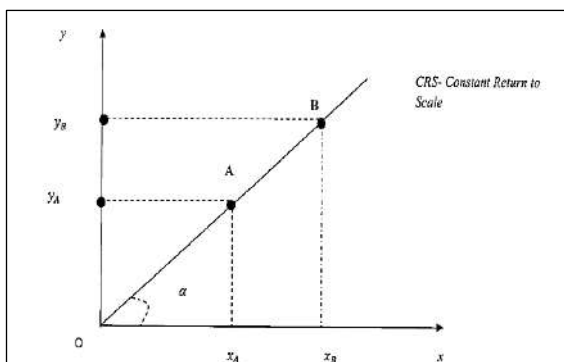


Hình 2. Đánh giá hiệu quả theo hướng chú trọng đầu vào (Tôn Nữ Hải Âu và cs, 2019)

HQ kỹ thuật theo giả thiết HQ không đổi theo quy mô CRS

Trong sản xuất, nếu một lượng đầu vào được xác định thì yếu tố quy mô của nó ảnh hưởng đến năng suất của đơn vị sản xuất. Hay khi một đơn vị sản xuất mà đầu vào tăng lên k lần và lượng đầu ra đạt được cũng bằng k lần thì là trường hợp quy mô không ảnh hưởng đến năng suất.

Hình 3, mô tả HQ sản xuất của một đơn vị trong đó có đầu vào X_a và đầu ra Y_a , nên HQ của đơn vị DMU_a là $P_a = Y_a/X_a$. Giả sử khi đầu vào tăng lên k lần ($k > 1$) thì đầu vào mới là $X_b = kX_a$, đầu ra $Y_b = kY_a$, năng suất đổi thành $P_b = Y_b/X_b$, vì HQ không đổi theo quy mô nên $P_a = P_b$, vậy đường giới hạn khả năng sản xuất là OAB. Nói cách khác khi đầu vào không bị ảnh hưởng bởi quy mô thì đường biên giới hạn HQ sản xuất chính là đường thẳng qua gốc tọa độ.



Hình 3: Xác định HQ không thay đổi theo quy mô (DEA-CRS) (Lê Kim Long, 2020)

HQ kỹ thuật theo giả thiết HQ thay đổi theo quy mô VRS

Nếu một đơn vị sản xuất mà đầu vào tăng lên k lần và lượng đầu ra đạt được lượng đầu ra cao hơn k lần thì yếu tố đầu vào ảnh hưởng thuận chiều với lượng đầu ra cũng bằng k lần (Increasing Returns to Scale, IRS) và ngược lại tạo ra lượng đầu ra nhỏ hơn k lần thì quy mô có ảnh hưởng ngược chiều (Decreasing Returns to Scale, DRS). Cả hai trường hợp này xảy ra gọi là quy mô đầu vào có ảnh hưởng đến năng suất (VRS).

Giả sử, cùng bộ yếu tố đầu vào có đường biên giới hạn HQ sản xuất là ABC, thì DMU_a có đầu vào là X_a và đầu ra Y_a và HQ là $P_a = Y_a/X_a$. Khi dịch chuyển đường biên giới hạn HQ sản xuất từ A sang B một góc α tăng dần lên thì HQ sản xuất cũng sẽ tăng dần lên. Do vậy AB chính là đường biên giới hạn HQ của vùng sản xuất khả thi có tính chất quy mô đầu vào ảnh hưởng cùng chiều đến HQ sản xuất (nghĩa là tăng quy mô sẽ làm tăng HQ sản xuất). Đây là vùng sản xuất có tính chất HQ tăng dần theo quy mô (IRS). Tương tự DMU_b có đầu vào X_b , đầu ra Y_b , và HQ là $P_b = Y_b/X_b$. Khi dịch chuyển trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất thì từ B về C thì góc β giảm dần nên HQ của đơn vị cũng giảm dần, do vậy, BC chính là đường biên giới hạn khả năng sản xuất của vùng sản xuất khả thi

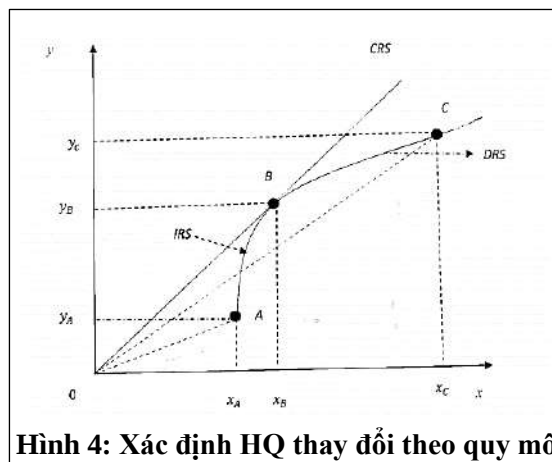
có tính chất quy mô ảnh hưởng ngược chiều với HQ (nghĩa là tăng quy mô sẽ giảm HQ). Vùng này gọi là vùng sản xuất có tính chất HQ giảm dần theo quy mô (DRS). Như vậy, đường ABC được gọi là đường biên giới khả năng sản xuất với lượng đầu vào cho trước có HQ thay đổi theo quy mô (Hình 4).

Có thể nhận thấy rằng, điểm B nằm ở điểm tiếp xúc giữa hai đường biên giới HQ sản xuất CRS và VRS, thể hiện trạng thái sản xuất có quy mô cho HQ sản xuất cực đại và đơn vị có đầu vào X_b và đầu ra Y_b là đơn vị sản xuất có quy mô sản xuất tối ưu.

Mô hình tổng quát HQ không đổi CRS và thay đổi VRS theo quy mô được mô tả như sau:

Trong đó θ là chỉ số HQ của đơn vị sản xuất thứ i . λ là một vector hằng số. Đường biên này thỏa mãn ràng buộc chỉ số HQ không lớn hơn 1 ($\theta \leq 1$). Đơn vị sản xuất nằm trên đường biên là đạt HQ kỹ thuật và có $\theta = 1$. Chương trình tuyến tính phải được thực hiện n lần, mỗi lần cho một đơn vị sản xuất trong mẫu quan sát. Vì vậy, giá trị θ tìm được là cho mỗi đơn vị sản xuất.

Để trở thành mô hình VRS, thì dễ dàng điều chỉnh mô hình CRS bằng cách thêm 1 ràng buộc $\sum_{i=1}^N \lambda_j = 1$ vào mô hình để tạo ra đường biên lồi bên ngoài của mặt phẳng cắt nhau như trong hình 4. Đây là mô hình tham chiếu các đơn vị có cùng quy mô, trong khi trong mô hình có nhiều đơn vị có thể lớn hoặc nhỏ hơn, khi đó ràng buộc có thể thêm $\sum_{i=1}^N \lambda_j > 1$ hoặc < 1 .



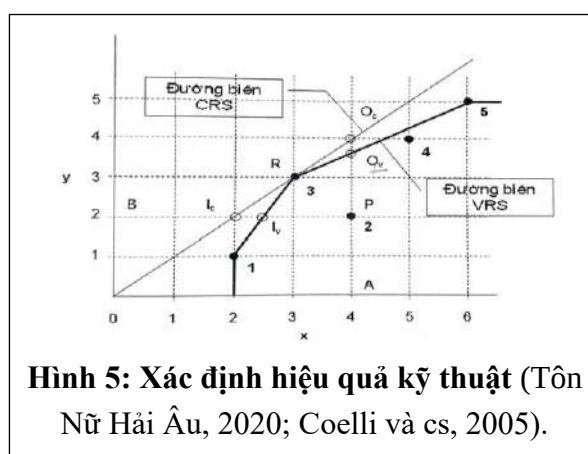
Hình 4: Xác định HQ thay đổi theo quy mô

2.2 Hiệu quả quy mô

Từ hai phân tích trên cho thấy sự khác biệt giữa HQ ước lượng dựa trên giả thiết thay đổi (VRS) và không đổi (CRS) theo quy mô sản xuất. Hình dưới giúp xác định và phân biệt thêm cách tính HQ theo hướng chú trọng đầu vào. Hình này mô phỏng 5 đơn vị sản xuất sử dụng yếu tố đầu vào X để sản xuất ra một đầu ra Y .

Khi xem xét HQ theo hướng chú trọng đầu vào, điểm I_v nằm trên đường VRS cho biết lượng yếu tố đầu vào đơn vị sản xuất có thể tiết kiệm mà vẫn sản xuất ra một lượng sản phẩm đầu ra như cũ nếu dựa theo giả thiết HQ thay đổi theo quy mô. HQ kỹ thuật của đơn vị sản xuất 2 dựa trên giả thiết HQ thay đổi theo quy mô theo hướng chú trọng đầu vào được xác định: $TE-VRS^I = BI_v/BP$. Còn I_c chỉ ra lượng yếu tố đầu vào mà đơn vị sản xuất 2 có thể giảm nhưng vẫn đảm bảo lượng sản phẩm không đổi để đạt HQ nếu đơn vị này đang hoạt động ở quy mô tối ưu. HQ sản xuất của đơn vị sản xuất 2 dựa trên giả thiết HQ không thay đổi theo quy mô theo hướng chú trọng đầu vào được xác định $TE-CRS^I = BI_c/BP$.

Khoảng cách giữa I_c và I_v theo hướng chú trọng đầu vào cho thấy phi HQ về mặt quy mô, như vậy, một đơn vị sản xuất đạt HQ về quy mô khi nó đang sản xuất ở quy mô tối ưu.



Hình 5: Xác định hiệu quả kỹ thuật (Tôn Nữ Hải Âu, 2020; Coelli và cs, 2005).

Chỉ số HQ quy mô SE được xác định tỷ số giữa HQ kỹ thuật không thay đổi theo quy mô TE-CRS và HQ kỹ thuật thay đổi theo quy mô TE-VRS (Timothy Coelli et al., 2005, W.W. Cooper và cs., 2004):

$$SE^I = TE\text{-}CRS^I / TE\text{-}VRS^I = (BIc/BP) / (BIv/BP) = BIc/BIv.$$

Chỉ số SE vì thế có giá trị từ 0-1. Vậy, một đơn vị sản xuất được xem là đạt HQ về mặt quy mô hay gọi là có quy mô sản xuất tối ưu khi chỉ số HQ quy mô bằng 1 và ngược lại (Hình 5).

2.3 Yếu tố dư thừa

Tương tự như những phân tích trên, hình trên giúp xem xét điểm dư thừa khi xác định HQ tối ưu. Điểm C và D là hai đơn vị sản xuất HQ và là cơ sở để xác định đường biên HQ. A và B là những đơn vị sản xuất phi HQ. Theo Farrell (1957) thì HQ kỹ thuật của A và B được xác định tương ứng là OA'/OA và OB'/OB . Tuy nhiên, liệu A' đã là điểm HQ hay chưa vì vẫn có thể giảm sử dụng yếu tố đầu vào x_2 thêm 1 lượng bằng $A'C$ mà vẫn sản xuất ra lượng đầu ra như cũ, đây chính là lượng đầu vào “còn thừa” (Hình 6).

2.4 Hiệu quả kinh tế

Tiếp tục dựa vào hình 7 để phân tích khi có thêm thông tin về giá các yếu tố đầu vào của đơn vị có kết quả sản xuất của tại điểm P có đường chi phí đi qua điểm P. Khi dịch chuyển đường chi phí về đường chi phí mới AA' và tiếp xúc với đường đồng lượng SS' thì AA' là đường thể hiện chi phí thấp nhất để sản xuất ra lượng đầu ra như cũ. Tuy nhiên, đầu ra tại điểm sản xuất R là thấp hơn tại Q' , nơi mà điểm cắt giữa AA' và SS' . Do đó, Q' được coi là HQ kỹ thuật cũng như HQ phân phối. Tại đây, HQ kinh tế chính là HQ chi phí của đơn vị sản xuất tại điểm P, được ước lượng bằng tỷ lệ: **CE = OR/OP** và HQ phân phối được xác định vào đường đồng phí AA' : **AE = OR/OQ** và **TE = OQ/OP**.

Từ những phương trình này, mối quan hệ giữa HQ chi phí, kỹ thuật và phân phối được tính toán: **TE*AE = (OR/OQ)*(OQ/OP) = OR/OP = CE**.

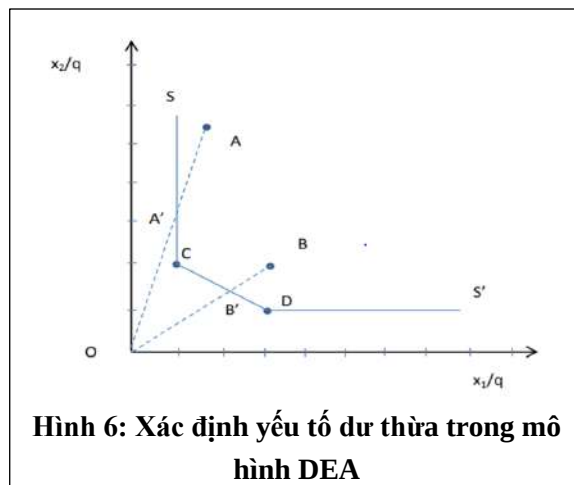
Tương tự như vậy, tại mỗi điểm kết quả sản xuất khi xuất hiện yếu tố giá và công nghệ thì chi phí sản xuất của đơn vị thứ i sẽ là $w_i^T x_i$ và HQ chi phí (CE) của đơn vị sản xuất thứ i được tính là tỷ lệ giữa chi phí tối thiểu (minimum cost) $w_i^T x_i^*$ và chi phí quan sát thực tế (observed cost) $w_i^T x_i$ của đơn vị đó theo công thức:

$$CE = \frac{w_i^T x_i^*}{w_i^T x_i} \quad (2)$$

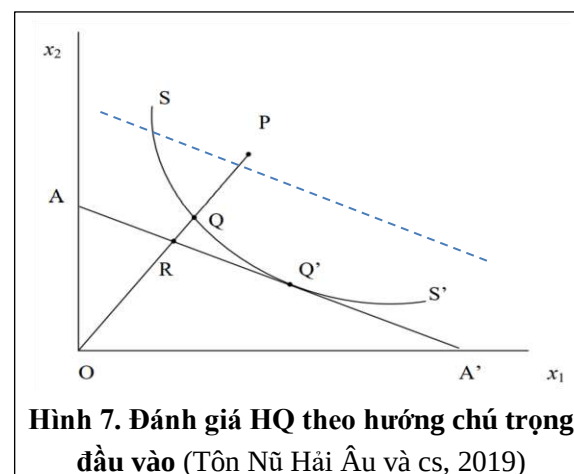
Trong đó: $w_i^T x_i^*$ là chi phí tối thiểu được xác định dựa vào mô hình tối thiểu hóa chi phí ở những phương trình trên và $w_i^T x_i$ là chi phí thực tế của đơn vị sản xuất thứ i.

Từ những thông tin về HQ kỹ thuật (TE) và HQ chi phí (CE), HQ phân phối yếu tố đầu vào được tính như sau: **AE = CE/TE** (3)

Trong đó: AE là HQ phân phối yếu tố đầu vào (Allocative Efficiency); CE là HQ chi phí (Cost Efficiency); TE là HQ kỹ thuật (Technical Efficiency).



Hình 6: Xác định yếu tố dư thừa trong mô hình DEA



Hình 7. Đánh giá HQ theo hướng chú trọng đầu vào (Tôn Nữ Hải Âu và cs, 2019)

Tương tự HQ kỹ thuật, HQ chi phí và HQ phân phối chi phí cũng có giá trị trong khoảng từ 0 đến 1. Trong đó, giá trị 1 cho thấy tổ QLVH hệ thống đạt HQ.

Trong mô hình này, đường đồng lượng chính là đường biên HQ được xác định như Hình 8. Đường đồng phí là tập hợp các cách kết hợp giữa hai yếu tố đầu vào tốn một mức chi phí như nhau. Tiếp điểm giữa đường đồng lượng và đồng phí cho biết kết hợp giữa các yếu tố đầu vào để tạo ra một lượng sản phẩm đầu ra như trên đường biên HQ với mức chi phí thấp nhất.

Từ hình trên cho thấy có đơn vị QLVH số 5 đạt HQ chi phí vì đơn vị này vừa đạt HQ kỹ thuật và HQ phân phối theo giá.

Mô hình DEA tối thiểu hóa chi phí có dạng phương trình (4):

Trong đó w_i là vec-tơ giá của các yếu tố đầu vào của tổ QLVH HTT bằng động lực quy mô nhỏ thứ i và x_i^* là vec tơ lượng yếu tố đầu vào của tổ QLVH hệ thống thứ i tại thời điểm tối thiểu hóa chi phí. x_i^* được tính bằng chương trình tuyến tính. Các ràng buộc khác được xác định tương tự như trong mô hình DEA đo lường HQ kỹ thuật theo phương trình 1 và 4.

CRS

Ràng buộc:

$$\text{Min}_{\lambda, x_i} w_i^T x_i^* \quad (4)$$

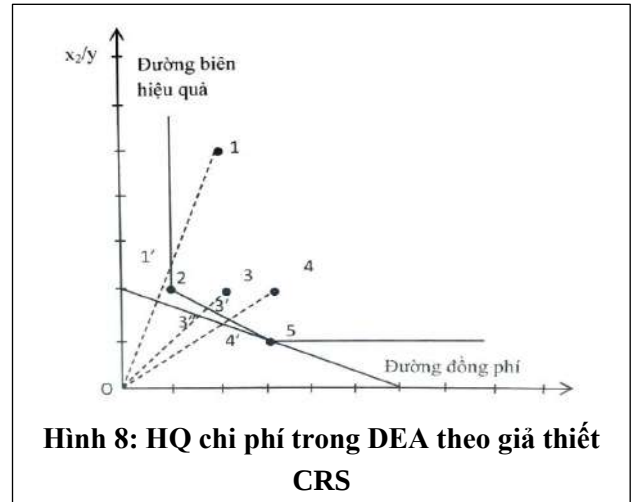
$$-y_i + Y\lambda \geq 0,$$

$$x_i^* - X\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

VRS

$$\text{Bổ sung điều kiện: } \sum_{i=1}^N \lambda_j = 1$$



Hình 8: HQ chi phí trong DEA theo giả thiết CRS

Ví dụ áp dụng DEA: Áp dụng DEA đánh giá hiệu quả kỹ thuật và kinh tế trong QLVH của 5 đơn vị QLVH của 5 hệ thống tưới (5 DMU), trong đó có 2 yếu tố đầu vào: X1=Lao động (công); X2 điện năng (kwh) và 1 yếu tố đầu ra là Y: Diện tích tưới lúa hàng năm (ha):

Số liệu quan sát thực tế:

Yêu cầu: Sử dụng mô hình DEA theo hướng chú trọng đầu vào để đánh giá hiệu

quả QLVH các HTT do các DMU quản lý. Cụ thể là xác định hiệu quả kỹ thuật (TE) trong sử dụng lượng đầu vào X1 và X2 và hiệu quả kinh tế (hiệu quả chi phí CE) khi bổ sung giá của hai yếu tố đầu vào X1 và X2 và công nghệ.

Kết quả đánh giá hiệu quả kỹ thuật:

Kết quả chỉ ra rằng đơn vị số 3 đạt hiệu quả tối ưu với TE_CRS và TE_VRS = 1, tức là đơn vị số 3 sử dụng hiệu quả lượng lao động và điện một cách hiệu quả ở cả hai giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS và hiệu quả thay đổi theo quy mô lượng hao phí lao động và điện năng VRS mà không cần phải cắt giảm lượng đầu vào nào và đạt hiệu quả kỹ thuật trong cấp nước tưới cho 3 ha diện tích tưới lúa.

DMU	Y	X1	X2	Hiệu quả thực tế X1/Y	Hiệu quả thực tế X2/Y
1	1	2	5	2	5
2	2	2	4	1	2
3	3	6	6	2	2
4	1	3	2	3	2
5	2	6	2	3	1

DMU	TE_CRS	TE_VRS	Hiệu quả quy mô (SE)	
1	0,5	1	0,5	IRS
2	0,5	0,625	0,8	IRS
3	1	1	1	CRS
4	0,8	0,9	0,889	DRS
5	0,833	1	0,833	DRS
Bình quân	0,727	0,905	0,804	

Đơn vị số 2 là phi hiệu quả ở cả hai giả thiết CRS và VRS. Mức đề xuất cắt giảm lượng nhân công và lượng điện theo giả thiết CRS bằng $(1 - 0,5) \times 100\% = 50\%$ để đạt được hiệu quả như đơn vị số 3; và theo giả thiết VRS thì mức đề xuất cắt giảm bằng $(1 - 0,625) \times 100\% = 37,5\%$. Khi xét hiệu quả quy mô thì đơn vị số 2 chưa đạt hiệu quả về quy mô lượng đầu vào vì chỉ số $SE = TE_CRS/TE_VRS = 0,5/0,625 = 0,8$. Để đạt hiệu quả quy mô thì đơn vị số 2 xem xét thay đổi quy mô đầu vào theo hướng IRS tức là cần tăng quy mô đầu vào.

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế: Khi bổ sung giá và công nghệ (phương thức tổ chức) theo giả thiết VRS (tương tự như giả thiết CRS).

Kết quả chỉ ra rằng: Xét theo giả thiết VRS thì đơn vị số 1, 3 và số 5 đạt hiệu quả chi phí tối ưu với $CE_VRS = TE_VRS/AE_VRS = 1/1 = 1$, tức là cả 3 đơn vị đã sử dụng hiệu quả chi phí lao động và chi phí điện năng khi bổ sung yếu tố giá và công nghệ. Hai đơn vị số 2 và số 4 đạt chỉ số hiệu quả chi phí 0,7 và 0,92, tức là hoạt động phi hiệu quả và sử dụng lãng phí đầu vào.

DMU	TE_VRS	AE_VRS	Hiệu quả chi phí tối ưu (CE)
1	1	1	1,00
2	0,625	0,857	0,73
3	1	1	1,00
4	0,9	0,98	0,92
5	1	1	1,00
Bình quân	0,905	0,879	0,94

Mức đề xuất cắt giảm 1 lượng chi phí đầu vào tương ứng là $(1 - 0,73) \times 100\% = 27\%$ và $(1 - 0,92) = 8\%$ để đạt được hiệu quả như đơn vị số 1, 3 và 5.

Từ các mức hiệu quả được chỉ ra từ DEA có thể chỉ ra suất hao phí và chi phí; cơ cấu chi phí lao động, điện năng trong quản lý vận hành các hệ thống tưới.

PHỤ LỤC 2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CHI PHÍ LAO ĐỘNG GIÁN TIẾP VÀ CHI PHÍ QUẢN LÝ

Tổ quản lý vận hành hệ thống tưới quy mô nhỏ là một bộ máy tổ chức đơn giản nằm trong cơ cấu tổ chức quản lý của các Công ty thủy lợi và xí nghiệp trực thuộc. Chính vì lý do này một số chi phí lao động gián tiếp và chi phí quản lý được xác định trên cơ sở quy định về mức giao khoán của công ty theo nguyên tắc tổng hao phí và phân bổ đều cho các đơn vị cấp dưới trong đó có tổ QLVH đang quản lý một hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ có tính chất độc lập về hệ thống trên cơ sở diện tích tưới của hệ thống và đơn vị phụ trách. Nên việc xác định hai chỉ tiêu này được căn cứ như sau:

Đối với chi phí lao động gián tiếp: $CPlđ-gt = CLĐgt-ht \times Pclđgt$ (5)

Trong đó:

- $CPlđ-gt$: Chi phí lao động gián tiếp của hệ thống

- $CLĐgt-ht$ = Công lao động gián tiếp phân cho hệ thống: Là toàn bộ công lao động nằm trong bộ máy quản lý của các công ty bao gồm hội đồng quản trị, ban giám đốc, các phòng ban chức năng và cán bộ quản lý cụm trạm: Số lao động gián tiếp x 302 ngày công/năm

- $Pclđgt$: Đơn giá lao động gián tiếp: Được xác định bằng tổng chi phí lao động gián tiếp của công ty chia cho số ngày công của toàn bộ lao động gián tiếp của công ty.

$$Pclđgt = \frac{TCFlđgt-cty}{TCLĐgt-cty} = \frac{(LĐgt-cty \times Hlcb \times Mlttv + Kgt)}{(LĐgt-cty \times 302)} \quad (6)$$

$TCFlđgt-cty$: Tổng chi phí lao động gián tiếp (bao gồm bảo hiểm, ăn ca và phúc lợi theo quy định),

$TCLĐgt-cty$: Tổng công lao động gián tiếp,

$Hlcb$: Hệ số lương bậc thợ, cấp bậc bình quân của khối lao động gián tiếp,

$Mlttv$: Mức lương cơ sở (quy định mức lương tối thiểu vùng),

Kgt : Các khoản chi phí theo lương (bao gồm bảo hiểm, ăn ca và phúc lợi theo quy định),

$LĐgt-cty$: Số lao động gián tiếp của các công ty,

- 302: số ngày công lao động 1 năm của 1 lao động sau khi trừ đi số ngày nghỉ lễ tết... theo quy định (tổng 53 ngày).

Đối với chi phí quản lý: $CPql = CFnc \times ĐMcpql-nc$ (7)

Trong đó: - $CPql$: Chi phí quản lý của hệ thống

- $ĐMcpql-nc$: Định mức chi phí quản lý tính theo chi phí nhân công, được ban hành theo các quyết định được phê duyệt và báo cáo định mức đã được IMC thông qua và áp dụng.

- $CFnc$: Chi phí nhân công

TT	Các chi nhánh, Công ty	Định mức chi phí quản lý (%)	Ghi chú nguồn
1	DK-DD	11,71	Báo cáo Rà soát, sửa đổi, bổ sung định mức KTKT trong quản lý khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi do Công ty TNHH MTV khai thác CTTL Đa Độ quản lý – Thành phố Hải Phòng, năm 2020.
2	DN-VB	8,68	Báo cáo Sửa đổi, bổ sung định mức KTKT trong quản lý khai thác và bảo vệ CTTL lợi do Công ty TNHH MTV khai thác CTTL Vĩnh Bảo quản lý.
3	QT-TN	9,01	Báo cáo Sửa đổi, bổ sung định mức kinh tế kỹ thuật trong quản lý khai thác và bảo vệ CTTL do Công ty TNHH MTV khai thác CTTL Thủy Nguyên – Thành phố Hải Phòng

PHỤ LỤC 3. CÁCH XÁC ĐỊNH CHI PHÍ VỐN CÁC HỆ THỐNG TƯỚI BẰNG ĐỘNG LỰC QUY MÔ NHỎ LỰA CHỌN NGHIÊN CỨU

Một hệ thống công trình thủy lợi thường cấu thành từ 2 bộ phận chính là công trình đầu mối và công trình dẫn nước. Trong cùng một điều kiện tương tự nhau (địa hình, địa chất, thủy văn...) chi phí đầu tư xây dựng và quản lý, khai thác công trình thủy lợi của từng biện pháp công trình khác nhau có sự khác nhau rất lớn, ngược lại các hệ thống thủy lợi khác nhau nhưng trong cùng một biện pháp công trình thì không khác nhau nhiều vì chủ yếu phụ thuộc vào công trình đầu mối, còn công trình phân phối nước là tương tự nhau. Nên đối với hệ thống tưới bằng động lực, tài sản cố định (TSCĐ) được quy định trích khấu hao bao gồm 02 phần: Phần máy móc thiết bị như máy bơm, động cơ và phần kết cấu bê tông cốt thép được tính khấu hao như kênh dẫn, cống, công trình trên kênh...; phần kênh đất không tính khấu hao. Giá trị trích khấu hao trên cơ sở tổng số vốn đầu tư hay nguyên giá tài sản để bù đắp chi phí vốn bỏ ra để đầu tư, xây dựng công trình nên trong nghiên cứu này **gọi là chi phí vốn**.

Thực tế quy định các hệ thống trạm bơm quy mô nhỏ khi xác định chi phí trong giá thành thì bao gồm chi phí khấu hao (Thông tư số: 73/2018/TT-BTC). Tuy nhiên việc xác định chi phí đầu tư xây dựng các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ (tổng mức đầu tư, xác định nguyên giá tài sản cố định công trình) là rất khó xác định do đa phần các công trình đã cũ hoặc công tác lưu trữ tài liệu có nhiều bất cập nên hầu như giá trị nguyên giá tài sản khó thống kê. Trên thực tế để xác định chi phí khấu hao trong quản lý vận hành công trình thủy lợi thường dựa vào quy định tiêu chuẩn suất vốn đầu tư hay suất chi phí để xác định giá trị tài sản kết cấu hạ tầng công trình thủy lợi. Trong nghiên cứu này, do hầu hết các hệ thống lựa chọn nghiên cứu việc tiếp cận tài liệu, hồ sơ dự án xây dựng hệ thống công trình trạm bơm khó khăn (do không còn hồ sơ, hoặc dữ liệu đã cũ...) nên nghiên cứu lựa chọn cách xác định chi phí khấu hao bằng cách ước lượng dựa trên suất vốn đầu tư lý thuyết, được quy định trong các văn bản quy phạm pháp luật hiện thời, cụ thể như sau:

Phương pháp tính khấu hao: Xác định dựa trên quy định tính khấu hao tài sản cố định trong Thông tư số Số: 45/2013/TT-BTC ngày 25/4/2013 Hướng dẫn chế độ quản lý, sử dụng và trích khấu hao tài sản cố định và lựa chọn phương pháp tính khấu hao theo phương pháp đường thẳng, tức là xác định mức trích khấu hao trung bình hàng năm cho tài sản cố định theo công thức dưới đây:

$$C_{kh} = \frac{\text{Nguyên giá của tài sản cố định}}{\text{Thời gian trích khấu hao}} \quad (8)$$

Trong đó: - C_{kh} = Mức trích khấu hao trung bình hàng năm của tài sản cố định

- $NG_{tsđ}$: Nguyên giá của tài sản cố định

- t : Thời gian trích khấu hao: 10 năm

$$NG_{tsđ} = DT_{tk} \times (SVĐT_{ctđm} \times K_{ctđm}) + DT_{tk} \times (SVĐT_{kbt} \times K_{đc-kbt}) \quad (9)$$

Trong đó: - DT_{tk} : Diện tích thiết kế,

- $SVĐT_{ctđm}$: Suất vốn đầu tư công trình đầu mối trạm bơm tưới,

- $K_{ctđm}$: Hệ số điều chỉnh theo vùng công trình đầu mối trạm bơm tưới,

- $SVĐT_{kbt}$: Suất vốn đầu tư công trình kênh bê tông,

- $K_{ctđm}$: Hệ số điều chỉnh theo vùng công trình kênh bê tông,

Ghi chú:

- Nguyên giá tài sản cố định: Được xác định dựa trên Quyết định số 65/QĐ-BXD ngày 20/1/2021 của BXD về ban hành suất vốn đầu tư xây dựng công trình và giá xây dựng tổng hợp bộ phận kết cấu công trình năm 2020.

+ Suất vốn đầu tư phân rõ theo hạng mục chi phí xây dựng và thiết bị đối với phần trạm bơm và công trình bê tông (kênh dẫn).

+ Hệ số điều chỉnh vùng II: quy định áp dụng cho các hệ thống thủy lợi vùng đồng bằng sông hồng bao gồm thuộc tỉnh Hải Phòng

+ Cấp công trình là cấp IV, được xác định dựa trên Nghị định số 67/2018/NĐ-CP: Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Thủy lợi và Quy chuẩn quốc gia: QCVN04 - 05:2012/BNNPTNT của Bộ NN&PTNT năm 2012 quy định về quy chuẩn kỹ thuật quốc gia công trình thủy lợi - các quy định chủ yếu về thiết kế. Chi rõ công trình cấp IV là công trình có Diện tích được tưới hoặc diện tích tự nhiên khu tiêu, dưới 2000ha

Suất vốn đầu tư xây dựng hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ

TT	Hạng mục	Suất vốn đầu tư (1.000 đ/ha)			Hệ số điều chỉnh vùng II
		Tổng số	Chi phí xây dựng	Chi phí thiết bị	
1	Công trình đầu mỗi trạm bơm tưới, có cấp công trình cấp IV	22.990	11.620	9.700	0,945
2	Công trình kênh bê tông, có kích thước: BxH = 0,25 m ² đến 1m ²	1.454.100	1.301.860	-	0,938

Nguồn: Quyết định số 65/QĐ-BXD ngày 20/1/2021.

- Thời gian khấu hao: Được xác định dựa trên quy định trong Thông tư số 75/2018/TT-BTC ngày 17 tháng 8 năm 2018, của Bộ Tài chính quy định chế độ quản lý, tính hao mòn tài sản kết cấu hạ tầng giao thông, thủy lợi, cụ thể như sau: Đối với hạ tầng thủy lợi là Trạm bơm cấp IV, kênh mương bằng bê tông và kết cấu hạ tầng khác thì thời gian sử dụng là 10 năm và tỷ lệ hao mòn là 10% một năm; kênh đất thì thời gian sử dụng là 5 năm và tỷ lệ hao mòn là 20% năm.

Theo thông tư số 73/2018/TT-BTC của Bộ Tài Chính về hướng dẫn sử dụng nguồn tài chính trong quản lý, khai thác công trình thủy lợi sử dụng vốn nhà nước

Điều 7. Nguyên tắc sử dụng nguồn tài chính: Đối với chi phí khấu hao tài sản cố định

a) Việc trích khấu hao tài sản cố định của đơn vị khai thác công trình thủy lợi thực hiện theo quy định tại Thông tư số 45/2013/TT-BTC ngày 25/4/2013; Thông tư số 147/2016/TT-BTC ngày 13/10/2016; Thông tư số 28/2017/TT-BTC ngày 12/4/2017 của Bộ Tài chính hướng dẫn chế độ quản lý, sử dụng và trích khấu hao tài sản cố định và pháp luật khác có liên quan;

b) Các tài sản cố định sau đây của đơn vị khai thác công trình thủy lợi không phải trích khấu hao, chỉ mở sổ chi tiết theo dõi giá trị hao mòn hàng năm của từng tài sản và không được ghi giảm nguồn vốn hình thành tài sản:

- Tài sản là máy móc thiết bị, dây chuyền sản xuất, tài sản được xây đắp bằng đất, xây đúc bằng bê tông của các công trình trực tiếp phục vụ tưới nước, tiêu nước, cấp nước (như hồ, đập, kênh, mương...).

- Máy bơm nước từ 8.000m³/giờ trở lên cùng với vật kiến trúc để sử dụng vận hành công trình.

Theo Nghị định số 67/2018/NĐ-CP: Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Thủy lợi:

Điều 4: Phân loại công trình

- Trạm bơm nhỏ là trạm bơm có tổng lưu lượng dưới 3.600 m³/h.

- Hệ thống công trình thủy lợi nhỏ là hệ thống có nhiệm vụ tưới cho diện tích đất canh tác hoặc tiêu, thoát cho diện tích tự nhiên dưới 2.000 ha

Điều 9. Yêu cầu về năng lực tối thiểu đối với tổ chức, cá nhân khai thác trạm bơm điện cố định

Trạm bơm điện có loại máy bơm công suất từ 540 m³/h đến dưới 1.000 m³/h:

Trạm bơm có từ 02 đến 05 máy, bố trí 01 công nhân vận hành có trình độ trung học phổ thông và phải tham gia 01 lớp đào tạo bồi dưỡng nghiệp vụ quản lý, khai thác công trình thủy lợi có thâm niên quản lý, vận hành từ 03 năm trở lên.

PHỤ LỤC 4. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÂN TÍCH VÀ LỰA CHỌN MẪU HỆ THỐNG THEO CÁC NHÓM ĐƠN VỊ QLVH

Việc lựa chọn, phân bổ số mẫu trong số 48 hệ thống (mẫu) với 27 mẫu tại Đồng Ngừ, Vĩnh Bảo (ĐN-VB); 12 mẫu tại Quang Thanh, Thủy Nguyên (QT-TN); và 9 tại Dương Kinh, Đa Độ (DK-ĐĐ) được xác định dựa trên cơ sở khoa học như sau:

+ Để làm tăng tính tin cậy của các mẫu lựa chọn theo nhóm mẫu nghiên cứu, nhóm tác giả đã lựa chọn phương pháp chọn mẫu của Taro đưa ra năm 1967 (Taro, Y. 1967) về trường hợp tổng thể mẫu nhỏ và biết được tổng thể các mẫu qua các khảo sát. Sơ bộ, công thức cụ thể như sau:

Trong đó:

- n là cỡ mẫu cần lựa chọn.

- N là số lượng mẫu tổng thể: số hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ có công suất dưới 1000 m³/h của mỗi chi nhánh.

- e sai số tiêu chuẩn là 5% hay ở độ chính xác là P=95%:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Kết quả tính toán phân tích và lựa chọn mẫu hệ thống theo các nhóm:

TT	Thông số	Dương Kinh, Đa Độ	Quang Thanh, Thủy Nguyên	Đồng Ngừ, Vĩnh Bảo
1	N: Số mẫu tổng thể	9	14	31
2	E: Sai số tiêu chuẩn	0,05	0,05	0,05
3	e ²	0,0025	0,0025	0,0025
4	1+N(e) ²	1,0225	1,035	1,0775
5	Số mẫu lý thuyết cần chọn	9	13	28
6	Số mẫu thực tế theo 08 tiêu chí	9	12	27
7	Tỷ lệ thực tế so với lý thuyết	100	92,3	96,42

+ Từ kết quả trên, số mẫu được lựa chọn là gần như toàn bộ số hệ thống, tuy nhiên khi thu thập số liệu và phân tích cụ thể các hệ thống theo tiêu chí thì có 4 mẫu hệ thống/ tổng số 31 mẫu tại Đồng Ngừ - Vĩnh Bảo (ĐN-VB); 2 mẫu hệ thống/tổng 14 mẫu tại Quang Thanh, Thủy Nguyên (QT-TN); và 2 mẫu hệ thống/ tổng số 11 mẫu tại Dương Kinh, Đa Độ (DK-ĐĐ) là khuyết số liệu và không đủ điều kiện đầu vào theo tiêu chí để phân tích đánh giá nên bị loại. Kết quả là lựa chọn được 27 mẫu tại Đồng Ngừ - Vĩnh Bảo (ĐN-VB); 12 mẫu tại Quang Thanh, Thủy Nguyên (QT-TN); và 9 tại Dương Kinh, Đa Độ (DK-ĐĐ) chiếm tỷ lệ lần lượt so với lý thuyết là 100%; 92% và 96,42%.

+ Do DEA là phương pháp phi tham số, với ưu điểm là không phải xác định dạng hàm sản xuất và phân phối sai số ngẫu nhiên (được trình bày trong mục 2.3.1). Nói khác đi số mẫu được lựa chọn bỏ qua quy luật chọn mẫu ngẫu nhiên mà xem xét trên đơn vị quan sát thực tế và đại diện mẫu. Bởi vậy, các mẫu được lựa chọn có chủ đích dựa trên những đánh giá tổng thể các vấn đề liên quan, ở các cấp khác nhau (được trình bày trong mục 2.3.1).

PHỤ LỤC 5. HIỆN TRẠNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CÁC HTT BẰNG ĐỘNG LỰC QUY MÔ NHỎ

Phụ lục 5.1. Thông tin chung

TT	Mã	Tên hệ thống	Năm xây dựng	Số máy	Hiện Trạng	Hiệu suất động cơ	Công suất động cơ	Cao cột nước thiết kế (m)	Cao cột nước thực tế (m)	Lưu lượng thực tế (m³/h)
1	DN-VB	Đồng Ngừ	2012	1	TỐT	0,90	22	3,00	2,50	1140
2	DN-VB	Đồng Quan	2018	1	TỐT	0,94	22	3,00	2,50	1140
3	DN-VB	Tây An Bồ	2013	1	TỐT	1,10	15	2,50	2,40	665
4	DN-VB	An Bồ	1990	1	TB	0,78	37	3,00	2,50	1620
5	DN-VB	Đồng An Bồ	2015	1	TỐT	0,78	15	2,50	2,50	665
6	DN-VB	Tiền Hải	1985	1	TỐT	1,18	20	3,50	2,50	486
7	DN-VB	Nhuệ Ân	2017	1	TỐT	0,78	11	2,50	2,20	665
8	DN-VB	Văn Hoá	2012	1	TỐT	0,78	11	2,50	2,30	665
9	DN-VB	Tân Liên 1	2013	1	TỐT	0,78	22	3,00	2,45	1140
10	DN-VB	Tân Liên 2	2011	1	TỐT	1,06	22	3,00	2,45	1140
11	DN-VB	Xi Phong Mới	2014	1	TỐT	0,78	22	3,00	2,40	1140
12	DN-VB	Tầm Thượng 2	1980	1	TB	0,78	20	3,50	2,40	486
13	DN-VB	Tầm Thượng 3	2017	1	TỐT	0,78	11	2,50	2,40	665
14	DN-VB	Liều Kinh 1(T5)	2010	1	TỐT	0,78	15	3,00	2,40	855
15	DN-VB	Liều Kinh 2(T4)	2015	1	TỐT	0,78	11	2,50	2,40	665
16	DN-VB	Liều Kinh 3(T7)	1980	1	TB	0,78	20	3,50	2,60	486
17	DN-VB	Viên Lang 1(T8)	1974	1	TB	0,78	20	3,50	2,50	486
18	DN-VB	Viên Lang 2(T9)	1976	1	TB	0,78	20	3,50	2,50	486
19	DN-VB	Viên Lang 3(T10)	1992	1	TỐT	0,78	33	3,50	2,50	950
20	DN-VB	Nền Quán	2016	1	TỐT	0,78	11	2,50	2,40	665
21	DN-VB	Thiết Tranh	2009	1	TỐT	0,78	22	3,00	2,40	1140
22	DN-VB	Đồng Xanh cũ	1985	1	TB	0,99	33	3,50	2,60	1080
23	DN-VB	Đồng Bàn	2015	1	TỐT	0,78	15	3,00	2,60	855
24	DN-VB	Đường Hán	1985	1	TB	0,78	20	3,50	2,50	486
25	DN-VB	Vườn Nghè (Đ10)	2015	1	TỐT	0,78	22	3,00	2,50	1140
26	DN-VB	Đồng Xanh mới	2014	1	TỐT	0,78	22	3,00	2,40	1140
27	DN-VB	Đồng Giờ	2016	1	TB	0,78	20	3,50	2,60	486
28	QT-TN	TB An Sơn	2017	1	TỐT	0,75	15	2,50	2,10	665

TT	Mã	Tên hệ thống	Năm xây dựng	Số máy	Hiện Trạng	Hiệu suất động cơ	Công suất động cơ	Cao cột nước thiết kế (m)	Cao cột nước thực tế (m)	Lưu lượng thực tế (m³/h)
29	QT-TN	TB Phù Yên	2017	1	TỐT	1,00	11	2,50	2,10	665
30	QT-TN	TBNghĩa Trang	2018	1	TỐT	0,83	22	7,00	2,50	665
31	QT-TN	TB Trúc Bạch	2015	1	TỐT	1,00	15	3,00	2,10	855
32	QT-TN	TB Đồng Lau	2014	1	TỐT	0,97	11	2,50	2,10	665
33	QT-TN	TB Đồng Mái	2019	1	TỐT	0,71	33	3,00	2,10	570
34	QT-TN	TB Rộc Đình/CaoKenh	2018	1	TỐT	1,35	11	3,20	2,10	665
35	QT-TN	TB Thanh Lăng	2015	1	TỐT	1,70	15	5,00	2,50	855
36	QT-TN	TB Bãi Cát	2011	1	TỐT	1,02	11	2,50	2,10	665
37	QT-TN	TB Cô Tân	2018	1	TỐT	0,80	15	2,50	2,10	665
38	QT-TN	TB Quảng Cư	2011	1	TỐT	0,33	33	3,00	2,10	1140
39	QT-TN	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	2016	1	TỐT	1,00	15	5,00	3,00	570
40	DK-DD	Đồng Lâm	2008	1	TỐT	0,97	33	3,20	2,30	1800
41	DK-DD	Đồng Xi	1982	1	TỐT	0,71	20	3,00	2,40	540
42	DK-DD	Đồng Lai	1982	1	TỐT	0,57	20	3,20	2,30	540
43	DK-DD	Phương Lung	1994	1	TỐT	0,62	30	3,00	2,40	740
44	DK-DD	Vọng Hải	2012	1	TỐT	0,61	22	3,20	2,40	1800
45	DK-DD	Anh Dũng	1975	1	TỐT	0,60	33	2,60	2,30	1000
46	DK-DD	Trường Sơn	2008	1	TỐT	0,95	22	3,20	2,40	1200
47	DK-DD	Đại Thắng	2010	1	TỐT	0,99	22	3,00	2,30	1200
48	DK-DD	Tĩnh Hải	2010	1	TỐT	0,95	22	2,60	2,40	1200

Phụ lục 5.1. Thông tin chung (tiếp)

TT	Mã	Tên hệ thống	Diện tích thiết kế	Bình quân diện tích tưới lúa xuân (ha)	Bình quân diện tích lúa mùa (ha)	Bình quân diện tích cây vụ đông (ha)	Diện tích tưới cả năm (ha)	Cao kênh (m)	Đáy kênh (m)	Dài kênh xây (km)	Dài kênh (km)
1	DN-VB	Đồng Ngừ	88	78	88	0	165	1.00	0.80	1.28	1.28
2	DN-VB	Đồng Quan	49	42	49	0	91	0.85	0.85	1.26	1.26
3	DN-VB	Tây An Bò	24	24	24	0	48	0.70	0.60	0.24	0.24
4	DN-VB	An Bò	52	52	45	0	97	1.00	0.90	1.75	1.75
5	DN-VB	Đồng An Bò	19	19	15	0	34	0.90	0.85	0.40	0.40
6	DN-VB	Tiền Hải	12	12	12	0	24	0.80	0.70	0.86	0.86
7	DN-VB	Nhuệ Ân	13	13	13	0	26	0.80	0.70	0.86	1.56
8	DN-VB	Văn Hoá	37	36	37	0	72	0.90	0.80	0.47	0.47
9	DN-VB	Tân Liên 1	61	61	58	0	118	1.00	0.70	2.85	2.85
10	DN-VB	Tân Liên 2	15	15	15	0	30	0.80	0.70	0.48	0.48
11	DN-VB	Xi Phong Mới	33	31	33	0	64	1.00	0.70	1.47	1.47
12	DN-VB	Tâm Thượng 2	35	35	30	0	65	0.60	0.50	0.71	0.71
13	DN-VB	Tâm Thượng 3	17	16	17	0	34	0.80	0.60	1.24	1.24
14	DN-VB	Liễu Kinh 1(T5)	57	57	55	0	112	0.70	0.60	1.96	1.96
15	DN-VB	Liễu Kinh 2(T4)	27	27	27	0	55	0.70	0.60	1.13	1.13
16	DN-VB	Liễu Kinh 3(T7)	22	22	16	0	38	0.70	0.60	0.45	0.45
17	DN-VB	Viên Lang 1(T8)	22	22	19	0	41	0.70	0.60	0.35	0.35
18	DN-VB	Viên Lang 2(T9)	34	34	29	0	63	0.90	0.80	1.49	1.49
19	DN-VB	Viên Lang 3(T10)	35	35	32	0	67	0.70	0.60	1.05	1.05
20	DN-VB	Nền Quán	33	33	29	0	62	0.80	0.70	0.25	0.25
21	DN-VB	Thiết Tranh	39	38	39	0	77	0.80	0.70	1.07	1.07
22	DN-VB	Đồng Xanh cũ	32	32	28	0	60	0.75	0.75	0.60	0.60
23	DN-VB	Đồng Bàn	35	35	31	0	66	0.80	0.60	0.54	0.54
24	DN-VB	Đường Hán	17	17	12	0	29	0.70	0.60	0.31	0.31
25	DN-VB	Vườn Nghè (Đ10)	23	23	20	0	42	0.90	0.80	0.39	0.39
26	DN-VB	Đồng Xanh mới	28	28	21	0	49	0.90	0.80	0.15	0.15
27	DN-VB	Đồng Giờ	22	22	18	0	41	0.82	0.72	0.39	0.39
28	QT-TN	TB An Sơn	37	37	37	0	74	1.3	0.8	1.33	1.34
29	QT-TN	TB Phù Yên	29	29	27	0	57	0.7	0.7	0.31	0.31

TT	Mã	Tên hệ thống	Diện tích thiết kế	Bình quân diện tích tưới lúa xuân (ha)	Bình quân diện tích lúa mùa (ha)	Bình quân diện tích cây vụ đông (ha)	Diện tích tưới cả năm (ha)	Cao kênh (m)	Đáy kênh (m)	Dài kênh xây (km)	Dài kênh (km)
30	QT-TN	TBNghĩa Trang	32	32	26	0	58	0.6	0.7	1.48	2.12
31	QT-TN	TB Trúc Bạch	88	88	55	0	143	1.4	1.0	3.57	4.67
32	QT-TN	TB Đồng Lau	78	78	50	0	128	0.7	0.6	1.74	1.74
33	QT-TN	TB Đồng Mái	60	60	55	0	115	0.7	0.6	1.52	1.52
34	QT-TN	TB Rộc Đình/CaoKenh	21	21	21	0	41	0.8	0.8	0.66	0.90
35	QT-TN	TB Thanh Lăng	49	49	43	0	91	0.9	0.8	1.42	1.57
36	QT-TN	TB Bãi Cát	27	27	22	0	49	0.7	0.6	0.60	0.65
37	QT-TN	TB Cổ Tân	30	30	23	0	53	0.7	0.6	0.85	1.05
38	QT-TN	TB Quảng Cư	89	89	87	0	176	0.8	0.8	1.40	1.42
39	QT-TN	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	40	40	35	0	76	0.8	0.8	0.57	0.80
40	DK-DD	Đồng Lầm	115	100	100	40	216	0.70	0.80	1.13	1.73
41	DK-DD	Đồng Xi	30	30	30	12	65	0.70	0.70	0.30	0.40
42	DK-DD	Đồng Lai	65	60	60	24	130	0.80	0.70	0.31	0.31
43	DK-DD	Phượng Lung	56	55	55	22	119	0.80	1.00	0.94	1.42
44	DK-DD	Vọng Hải	234	200	200	80	432	0.90	0.70	0.67	0.67
45	DK-DD	Anh Dũng	21	27	27	11	58	0.70	0.70	0.63	0.63
46	DK-DD	Trường Sơn	117	120	120	48	259	0.65	0.60	0.50	0.96
47	DK-DD	Đại Thắng	61	40	40	16	86	0.80	0.80	0.44	0.44
48	DK-DD	Tĩnh Hải	50	50	50	20	108	0.80	0.70	0.42	0.49

Phụ lục 5.2. Lượng hao phí đầu vào trong QLVH các HTT bình quân ba năm 2018 đến 2020

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp (X1=ngày công)	LĐ- Trực tiếp (X2=ngày công)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (X3=đơn vị tổng hợp)	Điện năng (X4=Kw/h)	Sửa chữa thường xuyên (X5=đơn vị tổng hợp/điện tích)	Chi phí quản lý (X6=lao động)	Chi phí vốn (X7= diện tích TK)	Diện tích tưới (Y=diện tích tưới quy đổi lúa)
1	Đồng Ngừ	74,60	276,00	17,96	12374,00	111,05	1,16	87,75	165,45
2	Đồng Quan	41,02	250,00	15,34	13759,00	117,80	0,96	48,70	90,97
3	Tây An Bồ	21,67	151,00	8,28	2087,67	33,82	0,57	24,25	48,05
4	An Bồ	43,72	213,01	12,04	10588,33	64,13	0,85	51,83	96,97
5	Đồng An Bồ	15,37	140,91	3,84	4281,67	58,70	0,52	19,41	34,08
6	Tiền Hải	10,82	90,84	5,80	3140,67	36,85	0,34	12,00	24,00
7	Nhuệ Ân	11,63	97,61	3,77	1508,00	33,46	0,36	13,15	25,79
8	Văn Hoá	32,63	127,98	0,65	4586,67	81,08	0,53	36,56	72,36
9	Tân Liên 1	53,21	302,00	13,98	10911,00	95,77	1,18	60,50	118,01
10	Tân Liên 2	13,53	113,55	6,19	1527,00	23,21	0,42	15,00	30,00
11	Xi Phong Mới	28,78	155,14	3,97	11390,67	99,48	0,61	32,91	63,82
12	Tầm Thượng 2	29,22	196,29	3,25	7186,00	71,26	0,75	34,92	64,81
13	Tầm Thượng 3	15,21	174,02	0,56	4946,67	86,64	0,63	17,43	33,73
14	Liều Kinh 1(T5)	50,45	302,00	3,65	7670,67	97,14	1,17	56,89	111,88
15	Liều Kinh 2(T4)	24,68	171,92	6,02	9636,67	159,18	0,65	27,46	54,74
16	Liều Kinh 3(T7)	17,25	250,00	4,62	6196,00	62,84	0,88	22,30	38,25
17	Viên Lang 1(T8)	18,68	130,08	1,26	8314,33	80,86	0,49	22,34	41,42
18	Viên Lang 2(T9)	28,30	250,00	3,04	11755,67	110,13	0,92	33,50	62,77
19	Viên Lang 3(T10)	30,39	250,00	7,89	11230,33	69,29	0,93	35,26	67,41
20	Nền Quán	27,96	187,84	1,76	5931,00	101,87	0,71	33,17	62,02
21	Thiết Tranh	34,68	265,06	27,09	7327,33	68,06	0,99	39,09	76,91
22	Đồng Xanh cũ	27,24	146,86	11,52	5322,00	38,84	0,58	32,25	60,41
23	Đồng Bàn	29,87	200,62	7,07	5219,00	69,33	0,76	35,10	66,24
24	Đường Hán	13,12	122,77	3,44	2354,33	30,17	0,45	17,38	29,09
25	Vườn Nghè (Đ10)	19,15	179,23	6,03	4482,67	46,06	0,66	22,53	42,47
26	Đồng Xanh mới	21,99	147,71	6,40	4339,00	44,95	0,56	28,24	48,77
27	Đồng Giờ	18,27	88,99	2,27	3312,33	38,31	0,36	22,34	40,51
28	TB An Sơn	20,00	250,00	17,68	6294,33	123,37	0,83	37,10	74,20
29	TB Phù Yên	15,56	182,00	13,56	3022,33	97,05	0,65	29,40	56,60

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp (X1=ngày công)	LĐ- Trực tiếp (X2=ngày công)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (X3=đơn vị tổng hợp)	Điện năng (X4=Kw/h)	Sửa chữa thường xuyên (X5=đơn vị tổng hợp/điện tích)	Chi phí quản lý (X6=lao động)	Chi phí vốn (X7= diện tích TK)	Diện tích tưới (Y=diện tích tưới quy đổi lúa)
30	TBNghĩa Trang	16,00	104,00	7,26	2743,00	55,11	0,40	32,01	58,21
31	TB Trúc Bạch	39,26	302,00	42,35	10139,33	178,98	1,13	87,90	142,80
32	TB Đồng Lau	35,08	276,00	32,99	5578,67	220,88	1,03	77,80	127,60
33	TB Đồng Mái	31,50	250,00	15,47	9165,33	68,78	0,93	59,80	114,60
34	TB Rộc Đình	11,33	125,00	3,47	8804,00	32,30	0,45	20,60	41,20
35	TB Thanh Lăng	25,02	302,00	27,04	14333,00	118,31	1,08	48,50	91,00
36	TB Bãi Cát	13,58	192,31	12,76	6064,00	91,96	0,68	27,20	49,40
37	TB Cồ Tân	14,62	156,00	9,67	3676,33	72,20	0,56	30,10	53,20
38	TB Quảng Cư	48,44	302,00	45,79	3580,67	144,74	1,16	89,10	176,20
39	TB Bờ Linh	20,84	234,00	14,38	5260,00	102,24	0,84	40,40	75,80
40	Đồng Lâm	113,47	568,75	12,99	16020,20	368,82	2,26	115,00	216,00
41	Đồng Xi	34,04	170,63	6,37	7743,80	393,76	0,68	30,00	64,80
42	Đồng Lai	68,08	341,25	11,10	10094,40	636,52	1,36	65,00	129,60
43	Phương Lung	62,41	302,00	5,63	9253,20	361,15	1,21	55,73	118,80
44	Vọng Hải	226,95	604,00	19,49	24244,61	1174,88	2,75	233,95	432,00
45	Anh Dũng	30,58	153,28	3,88	5794,80	215,21	0,61	21,12	58,21
46	Trường Sơn	136,17	604,00	13,29	6945,77	245,47	2,45	116,64	259,20
47	Đại Thắng	45,39	227,50	5,70	5706,36	193,31	0,90	60,93	86,40
48	Tĩnh Hải	56,74	302,00	3,80	4730,37	169,80	1,19	50,40	108,00

Phụ lục 5.3. Giá hao phí đầu vào bình quân ba năm 2018 đến 2020

TT	Tên hệ thống	LD-Gián tiếp (đồng/ngày công)	LD-Trực tiếp (đồng/ngày công)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (đồng/đơn vị tổng hợp)	Điện năng (đồng/Kwh)	Sửa chữa thường xuyên (X5=đồng/đơn vị tổng hợp)	Chi phí quản lý (đồng/lao động)	Chi phí vốn (đồng/điện tích TK)
1	Đồng Ngừ	387,674	305,593	58,551	1,804	387,579	8,790,483	1,963,155
2	Đồng Quan	387,674	305,593	60,780	1,804	389,497	8,630,049	1,964,482
3	Tây An Bò	387,674	305,593	57,319	1,804	591,887	8,595,498	1,962,579
4	An Bò	387,674	290,823	61,737	1,804	547,715	8,362,159	1,965,416
5	Đồng An Bò	387,674	352,366	57,570	1,804	453,475	9,682,423	1,963,863
6	Tiền Hải	387,674	305,593	60,087	1,804	587,387	8,552,998	1,969,845
7	Nhuệ Ân	387,674	305,593	58,906	1,804	595,351	8,552,998	1,969,110
8	Văn Hoá	387,674	352,366	41,937	1,804	401,561	9,783,123	1,962,958
9	Tân Liên 1	387,674	305,593	60,720	1,804	418,041	8,649,820	1,966,986
10	Tân Liên 2	387,674	305,593	59,593	1,804	895,409	8,552,998	1,965,225
11	Xi Phong Mới	387,674	290,823	58,464	1,804	412,349	8,325,671	1,966,673
12	Tâm Thượng 2	387,674	129,798	58,375	1,804	431,900	4,441,088	1,963,844
13	Tâm Thượng 3	387,674	138,548	38,821	1,804	392,809	4,314,755	1,969,810
14	Liều Kinh 1(T5)	387,674	122,781	57,408	1,804	389,959	4,372,552	1,965,494
15	Liều Kinh 2(T4)	387,674	127,760	58,728	1,804	334,736	4,364,270	1,966,278
16	Liều Kinh 3(T7)	387,674	138,548	59,526	1,804	454,216	4,207,391	1,963,812
17	Viên Lang 1(T8)	387,674	127,760	52,190	1,804	412,134	4,364,270	1,963,282
18	Viên Lang 2(T9)	387,674	144,357	58,096	1,804	373,125	4,601,297	1,966,669
19	Viên Lang 3(T10)	387,674	122,781	61,724	1,804	470,988	4,122,217	1,964,934
20	Nền Quán	387,674	144,357	55,059	1,804	373,763	4,785,904	1,962,326
21	Thiết Tranh	387,674	122,781	61,153	1,804	480,204	4,174,811	1,964,652
22	Đồng Xanh cũ	387,674	117,802	60,530	1,804	632,255	4,354,329	1,963,638
23	Đồng Bàn	387,674	117,802	59,648	1,804	439,927	4,156,955	1,963,239
24	Đường Hán	387,674	122,781	58,587	1,804	658,787	4,036,645	1,963,557
25	Vườn Nghè (Đ10)	387,674	117,802	59,542	1,804	582,798	3,914,239	1,963,454
26	Đồng Xanh mới	387,674	117,802	59,661	1,804	590,643	4,156,955	1,962,064
27	Đồng Giờ	387,674	122,781	56,672	1,804	575,114	4,568,411	1,963,471
28	TB An Sơn	504,074	360,624	57,319	1,854	377,188	9,457,378	1,965,638
29	TB Phù Yên	504,074	336,006	57,319	1,854	416,691	9,154,924	1,962,668

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp (đồng/ngày công)	LĐ-Trực tiếp (đồng/ngày công)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (đồng/đơn vị tổng hợp)	Điện năng (đồng/Kwh)	Sửa chữa thường xuyên (X5=đồng/đơn vị tổng hợp)	Chi phí quản lý (đồng/lao động)	Chi phí vốn (đồng/diện tích TK)
30	TBNghĩa Trang	504,074	311,389	58,843	1,854	578,533	8,836,172	1,966,857
31	TB Trúc Bạch	504,074	324,929	58,792	1,854	340,685	9,057,759	1,966,208
32	TB Đồng Lau	504,074	289,233	57,319	1,854	302,825	8,216,900	1,964,066
33	TB Đồng Mái	504,074	289,233	60,780	1,854	503,634	8,212,119	1,964,428
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	504,074	311,389	57,319	1,854	675,428	8,582,268	1,965,178
35	TB Thanh Lăng	504,074	336,006	58,792	1,854	416,141	9,144,966	1,964,892
36	TB Bãi Cát	504,074	336,006	57,319	1,854	429,893	9,098,526	1,964,033
37	TB Cổ Tân	504,074	336,006	57,319	1,854	475,272	9,185,565	1,964,760
38	TB Quảng Cư	504,074	374,163	58,551	1,854	393,867	10,278,873	1,963,287
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	504,074	311,389	57,319	1,854	405,764	8,575,641	1,963,107
40	Đồng Lâm	311,371	316,836	68,538	1,840	226,376	11,172,509	1,962,590
41	Đồng Xi	311,371	274,942	56,419	1,840	200,359	9,937,382	1,962,616
42	Đồng Lai	311,371	274,942	56,419	1,840	196,958	9,937,382	1,961,997
43	Phương Lung	311,371	349,429	56,419	1,840	209,434	12,126,776	1,963,412
44	Vọng Hải	311,371	316,836	57,330	1,840	202,214	11,151,869	1,961,775
45	Anh Dũng	311,371	274,931	57,395	1,840	220,875	9,937,053	1,964,947
46	Trường Sơn	311,371	288,899	55,722	1,840	234,748	10,362,891	1,961,944
47	Đại Thắng	311,371	365,725	55,722	1,840	226,130	12,613,873	1,962,293
48	Tĩnh Hải	311,371	316,836	55,722	1,840	261,253	11,174,088	1,962,420

Phụ lục 5.4. Chi phí các yếu tố đầu vào bình quân ba năm 2018 đến 2020 (đồng)

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn	Tổng số
1	Đồng Ngừ	28,920,599	84,343,747	1,051,688	22,328,168	43,038,968	10,205,118	172,266,834	362,155,122
2	Đồng Quan	15,901,523	76,398,321	932,649	24,827,321	45,881,025	8,316,216	95,670,251	267,927,305
3	Tây An Bò	8,399,122	46,144,586	474,484	3,767,074	20,015,925	4,914,388	47,592,546	131,308,125
4	An Bò	16,950,321	61,948,868	743,464	19,106,036	35,127,053	7,108,817	101,867,514	242,852,073
5	Đồng An Bò	5,957,172	49,652,380	221,029	7,726,020	26,619,073	5,010,421	38,118,574	133,304,668
6	Tiền Hải	4,195,191	27,759,621	348,344	5,667,152	21,647,991	2,879,129	23,638,145	86,135,571
7	Nhuệ Ân	4,508,083	29,830,026	221,839	2,721,099	19,921,714	3,093,864	25,893,801	86,190,424
8	Văn Hoá	12,648,502	45,096,835	27,340	8,276,375	32,556,726	5,202,855	71,765,734	175,574,366
9	Tân Liên 1	20,628,105	92,289,172	848,871	19,688,269	40,036,853	10,173,847	119,002,630	302,667,747
10	Tân Liên 2	5,243,989	34,699,526	368,610	2,755,383	20,780,636	3,598,911	29,478,380	96,925,435
11	Xi Phong Mới	11,155,713	45,119,660	232,065	20,553,800	41,021,142	5,070,411	64,723,213	187,876,004
12	Tầm Thượng 2	11,328,764	25,478,525	189,931	12,966,722	30,779,235	3,316,337	68,577,421	152,636,935
13	Tầm Thượng 3	5,895,992	24,109,775	21,715	8,925,974	34,034,185	2,703,520	34,333,789	110,024,949
14	Liễu Kinh 1(T5)	19,556,583	37,079,834	209,781	13,841,275	37,879,188	5,102,941	111,816,970	225,486,572
15	Liễu Kinh 2(T4)	9,568,532	21,964,050	353,554	17,388,808	53,282,194	2,841,086	53,993,983	159,392,207
16	Liễu Kinh 3(T7)	6,686,086	34,637,066	274,768	11,180,324	28,544,578	3,723,216	43,793,013	128,839,052
17	Viên Lang 1(T8)	7,240,201	16,619,492	65,678	15,002,734	33,326,142	2,149,758	43,859,715	118,263,720
18	Viên Lang 2(T9)	10,972,173	36,089,323	176,417	21,212,421	41,094,020	4,240,241	65,883,401	179,667,997
19	Viên Lang 3 (T10)	11,783,243	30,695,227	486,787	20,264,488	32,636,921	3,827,310	69,283,575	168,977,551
20	Nền Quán	10,841,073	27,116,479	96,835	10,702,147	38,073,941	3,419,975	65,090,354	155,340,805
21	Thiết Tranh	13,443,840	32,543,764	1,656,368	13,221,750	32,683,074	4,143,483	76,798,241	174,490,521
22	Đồng Xanh cũ	10,559,646	17,299,797	697,416	9,603,242	24,554,216	2,510,136	63,327,327	128,551,780
23	Đồng Bàn	11,578,728	23,633,870	421,860	9,417,384	30,500,556	3,172,655	68,909,673	147,634,726
24	Đường Hán	5,084,921	15,073,398	201,568	4,248,258	19,873,056	1,816,265	34,126,623	80,424,090

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn	Tổng số
25	Vườn Nghè (Đ10)	7,423,740	21,114,003	359,193	8,088,713	26,845,743	2,571,251	44,236,621	110,639,264
26	Đồng Xanh mới	8,524,978	17,400,722	381,951	7,829,475	26,550,935	2,335,906	55,408,699	118,432,666
27	Đồng Giờ	7,081,133	10,925,983	128,368	5,976,914	22,035,482	1,622,441	43,863,947	91,634,267
28	TB An Sơn	10,282,082	90,155,947	1,013,583	11,666,547	46,535,155	8,718,021	72,925,188	241,296,523
29	TB Phù Yên	7,843,205	61,153,172	777,194	5,601,895	40,439,238	5,988,885	57,702,426	179,506,015
30	TBNghĩa Trang	8,066,307	32,384,465	427,090	5,084,151	31,881,673	3,511,127	62,959,092	144,313,904
31	TB Trúc Bạch	19,788,157	98,128,446	2,489,805	18,793,254	60,974,534	10,235,161	172,829,670	383,239,027
32	TB Đồng Lau	17,681,855	79,828,438	1,891,115	10,340,059	66,888,888	8,463,893	152,804,348	337,898,595
33	TB Đồng Mái	15,880,412	72,308,368	940,150	16,987,945	34,642,291	7,654,786	117,472,800	265,886,752
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	5,709,188	38,923,636	198,975	16,318,214	21,817,910	3,874,129	40,482,664	127,324,717
35	TB Thanh Lãng	12,610,100	101,473,944	1,589,892	26,566,216	49,234,429	9,902,495	95,297,243	296,674,319
36	TB Bãi Cát	6,845,483	64,618,623	731,276	11,239,624	39,533,609	6,203,084	53,421,703	182,593,402
37	TB Cổ Tân	7,372,058	52,417,004	554,410	6,814,084	34,315,733	5,189,691	59,139,268	165,802,248
38	TB Quảng Cư	24,416,479	112,997,326	2,680,979	6,636,766	57,008,165	11,927,518	174,928,885	390,596,118
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	10,503,798	72,865,046	823,962	9,749,410	41,485,920	7,236,416	79,309,537	221,974,088
40	Đồng Lầm	35,332,122	180,201,013	890,621	29,477,168	83,492,627	25,238,930	225,697,853	580,330,335
41	Đồng Xi	10,599,637	46,912,112	359,209	14,248,592	78,894,282	6,734,626	58,878,467	216,626,925
42	Đồng Lai	21,199,273	93,824,224	626,136	18,573,696	125,368,570	13,469,252	127,529,808	400,590,958
43	Phương Lung	19,432,667	105,527,564	317,884	17,025,888	75,636,100	14,632,843	109,415,825	341,988,771
44	Vọng Hải	70,664,244	191,369,000	1,117,470	44,610,085	237,576,997	30,684,093	458,951,121	1,034,973,011
45	Anh Dũng	9,522,007	42,141,007	222,776	10,662,432	47,535,290	6,049,739	41,498,192	157,631,441
46	Trường Sơn	42,398,547	174,495,176	740,556	12,780,211	57,622,757	25,398,255	228,834,576	542,270,078
47	Đại Thắng	14,132,849	83,202,772	317,381	10,499,702	43,713,281	11,398,001	119,562,196	282,826,183
48	Tĩnh Hải	17,666,061	95,684,500	211,588	8,703,875	44,360,614	13,273,351	98,901,136	278,801,124

Phụ lục 5.5. Suất hao phí, chi phí thực tế của một số yếu tố đầu vào trên đơn vị diện tích tưới bình quân 3 năm

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp (công/ha)	LĐ-Trực tiếp (công/ha)	Điện năng (Kw/ha)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (đồng/ha)	Sửa chữa thường xuyên (đồng/ha)	Chi phí quản lý (đồng/ha)	Chi phí vốn (đồng/ha)
1	Đồng Ngừ	0,45	1,67	74,79	6356,53	260132,78	61680,98	1041201,78
2	Đồng Quan	0,45	2,75	151,25	10252,27	504353,36	91417,13	1051668,14
3	Tây An Bồ	0,45	3,14	43,45	9874,79	416564,51	102276,55	990479,63
4	An Bồ	0,45	2,20	109,19	7666,95	362246,60	73309,45	1050505,46
5	Đồng An Bồ	0,45	4,13	125,64	6485,60	781076,08	147019,38	1118502,75
6	Tiền Hải	0,45	3,78	130,86	14514,34	901999,60	119963,69	984922,70
7	Nhuệ Ân	0,45	3,78	58,47	8601,74	772458,86	119963,69	1004024,84
8	Văn Hoá	0,45	1,77	63,39	377,83	449927,11	71902,36	991787,37
9	Tân Liên 1	0,45	2,56	92,46	7193,21	339266,61	86211,73	1008411,41
10	Tân Liên 2	0,45	3,78	50,90	12287,00	692687,87	119963,69	982612,68
11	Xi Phong Mới	0,45	2,43	178,48	3636,25	642763,11	79448,62	1014152,50
12	Tầm Thượng 2	0,45	3,03	110,88	2930,58	474914,91	51170,14	1058130,25
13	Tầm Thượng 3	0,45	5,16	146,65	643,80	1009018,22	80151,78	1017900,64
14	Liều Kinh 1(T5)	0,45	2,70	68,56	1875,05	338569,79	45610,84	999436,63
15	Liều Kinh 2(T4)	0,45	3,14	176,04	6458,78	973368,53	51901,46	986371,63
16	Liều Kinh 3(T7)	0,45	6,54	161,99	7183,49	746263,48	97338,98	1144915,37
17	Viên Lang 1(T8)	0,45	3,14	200,73	1585,67	804590,58	51901,46	1058901,86
18	Viên Lang 2(T9)	0,45	3,98	187,28	2810,54	654676,12	67552,03	1049600,15
19	Viên Lang 3(T10)	0,45	3,71	166,60	7221,29	484155,48	56776,59	1027793,73
20	Nền Quán	0,45	3,03	95,63	1561,36	613897,79	55143,11	1049505,87
21	Thiết Tranh	0,45	3,45	95,27	21536,45	424952,20	53874,44	998546,89
22	Đồng Xanh cũ	0,45	2,43	88,10	11544,71	406459,46	41551,66	1048292,13
23	Đồng Bàn	0,45	3,03	78,79	6368,65	460455,26	47896,36	1040303,03
24	Đường Hán	0,45	4,22	80,93	6929,12	683157,65	62436,05	1173139,32
25	Vườn Nghè (Đ10)	0,45	4,22	105,55	8457,57	632110,73	60542,75	1041596,91
26	Đồng Xanh mới	0,45	3,03	88,97	7831,67	544411,21	47896,36	1136122,60
27	Đồng Giờ	0,45	2,20	81,77	3168,80	543951,65	40050,39	1082793,06
28	TB An Sơn	0,27	3,37	84,83	13660,15	627158,43	117493,54	982819,25
29	TB Phù Yên	0,27	3,22	53,40	13731,34	714474,17	105810,70	1019477,50
30	TBNghĩa Trang	0,27	1,79	47,12	7337,05	547700,96	60318,28	1081585,51

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp (công/ha)	LĐ-Trực tiếp (công/ha)	Điện năng (Kw/ha)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (đồng/ha)	Sửa chữa thường xuyên (đồng/ha)	Chi phí quản lý (đồng/ha)	Chi phí vốn (đồng/ha)
31	TB Trúc Bạch	0,27	2,11	71,00	17435,61	426992,54	71674,80	1210291,81
32	TB Đồng Lau	0,27	2,16	43,72	14820,65	524207,59	66331,45	1197526,24
33	TB Đồng Mái	0,27	2,18	79,98	8203,75	302288,76	66795,69	1025068,06
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	0,27	3,03	213,69	4829,50	529560,92	94032,26	982588,94
35	TB Thanh Lăng	0,27	3,32	157,51	17471,34	541037,69	108818,63	1047222,45
36	TB Bãi Cát	0,27	3,89	122,75	14803,17	800275,48	125568,51	1081410,99
37	TB Cỏ Tân	0,27	2,93	69,10	10421,23	645032,58	97550,58	1111640,38
38	TB Quảng Cư	0,27	1,71	20,32	15215,54	323542,37	67693,07	992785,95
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	0,27	3,09	69,39	10870,20	547307,65	95467,22	1046299,96
40	Đồng Lầm	0,53	2,63	74,17	4123,25	386539,94	116846,90	1044897,47
41	Đồng Xi	0,53	2,63	119,50	5543,35	1217504,36	103929,41	908618,32
42	Đồng Lai	0,53	2,63	77,89	4831,30	967350,08	103929,41	984026,30
43	Phương Lung	0,53	2,54	77,89	2675,79	636667,51	123172,08	921008,63
44	Vọng Hải	0,53	1,40	56,12	2586,74	549946,75	71027,99	1062386,86
45	Anh Dũng	0,53	2,63	99,55	3826,97	816589,18	103925,98	712880,36
46	Trường Sơn	0,53	2,33	26,80	2857,08	222310,02	97987,09	882849,44
47	Đại Thắng	0,53	2,63	66,05	3673,39	505940,75	131921,31	1383821,71
48	Tĩnh Hải	0,53	2,80	43,80	1959,14	410746,43	122901,40	915751,26
	Bình quân chung	0,43	2,60	83,38	7,162	518,056	83,442	1,032,609
	Min	0,27	1,40	20,32	378	222,310	40,050	712,880
	Max	0,53	6,54	213,69	21,536	1,217,504	147,019	1,383,822
	Bình quân Đồng Ngừ	0,45	2,98	108,55	6,698	514,289	68,866	1,037,339
	Bình quân Quang Thanh	0,27	2,52	74,15	13,309	494,676	83,809	1,073,965
	Bình quân Dương Kinh	0,53	2,22	61,46	3,261	539,168	99,713	997,459

Phụ lục 5.6. Kết quả chỉ số hiệu quả kỹ thuật và kinh tế theo giả thiết CRS

TT	Tên hệ thống	Chỉ số HQ kỹ thuật TE	λ Input	RTS-Input-CRS	Chỉ số HQ phân phối AE	Chỉ số HQ chi phí CE	λ -Cost Optimal	RTS-Cost optimal	Benchmarks-2 Optimal Cost
1	Đồng Ngừ	1,00	1,00	Constant	0,94	0,94	0,94	Increasing	TB Quảng Cư
2	Đồng Quan	0,87	0,56	Increasing	0,80	0,70	0,52	Increasing	TB Quảng Cư
3	Tây An Bò	1,00	1,00	Constant	0,81	0,81	0,27	Increasing	TB Quảng Cư
4	An Bò	0,97	0,79	Increasing	0,89	0,86	0,55	Increasing	TB Quảng Cư
5	Đồng An Bò	0,81	0,46	Increasing	0,69	0,56	0,19	Increasing	TB Quảng Cư
6	Tiền Hải	0,90	0,18	Increasing	0,68	0,62	0,14	Increasing	TB Quảng Cư
7	Nhuệ Ân	0,90	0,16	Increasing	0,74	0,67	0,15	Increasing	TB Quảng Cư
8	Văn Hoá	1,00	1,00	Constant	0,88	0,88	0,41	Increasing	TB Quảng Cư
9	Tân Liên 1	0,95	0,75	Increasing	0,85	0,81	0,67	Increasing	TB Quảng Cư
10	Tân Liên 2	0,98	0,31	Increasing	0,78	0,76	0,17	Increasing	TB Quảng Cư
11	Xi Phong Mới	0,92	0,76	Increasing	0,75	0,69	0,36	Increasing	TB Quảng Cư
12	Tầm Thượng 2	0,91	0,95	Increasing	0,82	0,75	0,37	Increasing	TB Quảng Cư
13	Tầm Thượng 3	0,97	0,50	Increasing	0,55	0,53	0,19	Increasing	TB Quảng Cư
14	Liều Kinh 1(T5)	1,00	1,00	Constant	0,85	0,85	0,63	Increasing	TB Quảng Cư
15	Liều Kinh 2(T4)	0,85	0,87	Increasing	0,67	0,58	0,31	Increasing	TB Quảng Cư
16	Liều Kinh 3(T7)	0,80	0,49	Increasing	0,67	0,53	0,22	Increasing	TB Quảng Cư
17	Viên Lang 1(T8)	0,92	0,67	Increasing	0,66	0,61	0,24	Increasing	TB Quảng Cư
18	Viên Lang 2(T9)	0,90	1,12	Decreasing	0,68	0,61	0,36	Increasing	TB Quảng Cư
19	Viên Lang 3(T10)	0,90	0,80	Increasing	0,79	0,71	0,38	Increasing	TB Quảng Cư
20	Nền Quán	0,93	0,97	Increasing	0,74	0,69	0,35	Increasing	TB Quảng Cư
21	Thiết Tranh	0,94	0,61	Increasing	0,84	0,79	0,44	Increasing	TB Quảng Cư
22	Đồng Xanh cũ	0,97	0,51	Increasing	0,92	0,89	0,34	Increasing	TB Quảng Cư
23	Đồng Bàn	0,89	0,60	Increasing	0,88	0,78	0,38	Increasing	TB Quảng Cư
24	Đường Hán	0,82	0,24	Increasing	0,85	0,70	0,17	Increasing	TB Quảng Cư
25	Vườn Nghè (Đ10)	0,89	0,47	Increasing	0,80	0,71	0,24	Increasing	TB Quảng Cư
26	Đồng Xanh mới	0,84	0,43	Increasing	0,91	0,77	0,28	Increasing	TB Quảng Cư
27	Đồng Giờ	0,94	0,42	Increasing	0,88	0,82	0,23	Increasing	TB Quảng Cư
28	TB An Sơn	1,00	1,00	Constant	0,70	0,70	0,42	Increasing	TB Quảng Cư
29	TB Phù Yên	0,92	0,54	Increasing	0,74	0,68	0,32	Increasing	TB Quảng Cư
30	TBNghĩa Trang	1,00	1,00	Constant	0,91	0,91	0,33	Increasing	TB Quảng Cư
31	TB Trúc Bạch	0,89	0,93	Increasing	0,87	0,78	0,81	Increasing	TB Quảng Cư

TT	Tên hệ thống	Chỉ số HQ kỹ thuật TE	λ Input	RTS-Input-CRS	Chỉ số HQ phân phối AE	Chỉ số HQ chi phí CE	λ -Cost Optimal	RTS-Cost optimal	Benchmarks-2 Optimal Cost
32	TB Đồng Lau	0,89	1,14	Decreasing	0,84	0,75	0,72	Increasing	TB Quảng Cư
33	TB Đồng Mái	1,00	1,00	Constant	0,93	0,93	0,65	Increasing	TB Quảng Cư
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	1,00	1,00	Constant	0,75	0,75	0,23	Increasing	TB Quảng Cư
35	TB Thanh Lãng	0,91	1,23	Decreasing	0,73	0,66	0,52	Increasing	TB Quảng Cư
36	TB Bãi Cát	0,85	0,51	Increasing	0,69	0,59	0,28	Increasing	TB Quảng Cư
37	TB Cổ Tân	0,87	0,53	Increasing	0,81	0,71	0,30	Increasing	TB Quảng Cư
38	TB Quảng Cư	1,00	1,00	Constant	1,00	1,00	1,00	Constant	TB Quảng Cư
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	0,91	0,73	Increasing	0,79	0,72	0,43	Increasing	TB Quảng Cư
40	Đồng Lâm	0,87	2,38	Decreasing	0,83	0,72	1,23	Decreasing	TB Quảng Cư
41	Đồng Xi	0,89	0,99	Increasing	0,62	0,55	0,37	Increasing	TB Quảng Cư
42	Đồng Lai	0,87	1,62	Decreasing	0,68	0,59	0,74	Increasing	TB Quảng Cư
43	Phương Lung	0,93	1,60	Decreasing	0,74	0,69	0,67	Increasing	TB Quảng Cư
44	Vọng Hải	1,00	1,00	Constant	0,80	0,80	2,45	Decreasing	TB Quảng Cư
45	Anh Dũng	1,00	1,00	Constant	0,68	0,68	0,33	Increasing	TB Quảng Cư
46	Trường Sơn	1,00	1,00	Constant	0,90	0,90	1,47	Decreasing	TB Quảng Cư
47	Đại Thắng	0,78	1,12	Decreasing	0,79	0,62	0,49	Increasing	TB Quảng Cư
48	Tĩnh Hải	1,00	1,00	Constant	0,76	0,76	0,61	Increasing	TB Quảng Cư
	Bình quân chung	0,92	0,83		0,79	0,7314			
	Min	0,78	0,16		0,55	0,53			
	Max	1,00	2,38		1,00	1,00			
	Bình quân Đồng Ngừ	0,92	0,97		0,79	0,73			
	Bình quân Quang Thanh	0,94	0,99		0,81	0,76			
	Bình quân Dương Kinh	0,93	0,99		0,8	0,7			

Phụ lục 5.7. Kết quả chỉ số hiệu quả kỹ thuật và kinh tế theo giả thiết VRS

TT	Tên hệ thống	Chỉ số HQ kỹ thuật TE- VRS	Chỉ số HQ kỹ thuật TE-CRS	Chỉ số HQ quy mô SE	Chỉ số HQ phân phối AE-VRS	Chỉ số chi phí CE-VRS	λ Input- Optimal	Benchmarking
1	Đồng Ngừ	1,00	1,00	1,00	0,940	0,940	0,091	TBNghĩa Trang
2	Đồng Quan	0,88	0,87	0,99	0,832	0,728	0,722	TBNghĩa Trang
3	Tây An Bò	1,00	1,00	1,00	0,939	0,939	0,360	Tân Liên 2
4	An Bò	0,98	0,97	0,99	0,916	0,896	0,671	TBNghĩa Trang
5	Đồng An Bò	0,88	0,81	0,93	0,846	0,742	0,612	Tân Liên 2
6	Tiền Hải	1,00	0,90	0,90	0,998	0,998	1,000	Nhuệ Ân
7	Nhuệ Ân	1,00	0,90	0,90	1,000	1,000	1,000	Nhuệ Ân
8	Văn Hoá	1,00	1,00	1,00	0,945	0,945	0,880	TBNghĩa Trang
9	Tân Liên 1	0,95	0,95	1,00	0,873	0,829	0,493	TBNghĩa Trang
10	Tân Liên 2	1,00	0,98	0,98	1,000	1,000	1,000	Tân Liên 2
11	Xi Phong Mới	0,92	0,92	1,00	0,816	0,754	0,952	TBNghĩa Trang
12	Tầm Thượng 2	0,91	0,91	1,00	0,883	0,805	0,762	Tân Liên 2
13	Tầm Thượng 3	1,00	0,97	0,97	0,642	0,642	0,974	Tân Liên 2
14	Liễu Kinh 1(T5)	1,00	1,00	1,00	0,871	0,871	0,440	Tân Liên 2
15	Liễu Kinh 2(T4)	0,86	0,85	1,00	0,742	0,636	0,831	Tân Liên 2
16	Liễu Kinh 3(T7)	0,83	0,80	0,96	0,749	0,621	0,944	Tân Liên 2
17	Viên Lang 1(T8)	1,00	0,92	0,92	0,698	0,698	0,922	Tân Liên 2
18	Viên Lang 2(T9)	0,90	0,90	0,99	0,732	0,662	0,776	Tân Liên 2
19	Viên Lang 3(T10)	0,90	0,90	0,996	0,838	0,758	0,744	Tân Liên 2
20	Nền Quán	0,93	0,93	0,998	0,811	0,757	0,781	Tân Liên 2
21	Thiết Tranh	0,94	0,94	0,995	0,881	0,830	0,679	Tân Liên 2
22	Đồng Xanh cũ	1,00	0,97	0,97	0,959	0,959	0,792	Tân Liên 2
23	Đồng Bàn	0,91	0,89	0,98	0,919	0,837	0,752	Tân Liên 2
24	Đường Hán	1,00	0,82	0,82	0,855	0,855	1,000	Tân Liên 2
25	Vườn Nghè (Đ10)	0,91	0,89	0,97	0,879	0,801	0,915	Tân Liên 2
26	Đồng Xanh mới	0,89	0,84	0,95	0,957	0,847	0,872	Tân Liên 2
27	Đồng Giò	1,00	0,94	0,94	0,936	0,936	0,928	Tân Liên 2
28	TB An Sơn	1,00	1,00	1,00	0,746	0,746	0,864	TBNghĩa Trang
29	TB Phù Yên	0,96	0,92	0,96	0,785	0,753	0,091	Đồng Giò
30	TBNghĩa Trang	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	1,000	TBNghĩa Trang

TT	Tên hệ thống	Chỉ số HQ kỹ thuật TE- VRS	Chỉ số HQ kỹ thuật TE-CRS	Chỉ số HQ quy mô SE	Chỉ số HQ phân phối AE-VRS	Chỉ số chi phí CE-VRS	λ Input- Optimal	Benchmarking
31	TB Trúc Bạch	0,90	0,89	0,999	0,876	0,784	0,283	TBNghĩa Trang
32	TB Đồng Lau	0,90	0,89	0,99	0,849	0,762	0,412	TBNghĩa Trang
33	TB Đồng Mái	1,00	1,00	1,00	0,951	0,951	0,522	TBNghĩa Trang
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	1,00	1,00	1,00	0,912	0,912	0,603	Tân Liên 2
35	TB Thanh Lăng	0,91	0,91	0,998	0,762	0,693	0,722	TBNghĩa Trang
36	TB Bãi Cát	0,87	0,85	0,98	0,782	0,678	0,498	Đồng Giò
37	TB Cổ Tân	0,91	0,87	0,96	0,879	0,800	0,178	Tân Liên 2
38	TB Quảng Cư	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	1,000	TB Quảng Cư
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	0,92	0,91	0,99	0,834	0,765	0,851	TBNghĩa Trang
40	Đồng Lãm	0,93	0,87	0,93	0,829	0,768	0,520	TB Quảng Cư
41	Đồng Xi	0,89	0,89	1,00	0,665	0,592	0,944	TBNghĩa Trang
42	Đồng Lai	0,89	0,87	0,98	0,674	0,602	0,395	TBNghĩa Trang
43	Phương Lung	0,96	0,93	0,97	0,734	0,703	0,486	TBNghĩa Trang
44	Vọng Hải	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	1,000	Vọng Hải
45	Anh Dũng	1,00	1,00	1,00	0,749	0,749	1,000	TBNghĩa Trang
46	Trường Sơn	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	1,000	Trường Sơn
47	Đại Thắng	0,79	0,78	0,99	0,817	0,648	0,761	TBNghĩa Trang
48	Tĩnh Hải	1,00	1,00	1,00	0,782	0,782	0,578	TBNghĩa Trang
	Bình quân chung	0,95	0,92	0,98	0,86	0,81		
	Min	0,79	0,78	0,82	0,64	0,59		
	Max	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
	Bình quân Đồng Ngừ	0,95	0,92	0,97	0,79	0,73		
	Bình quân Quang Thanh	0,95	0,94	0,99	0,81	0,76		
	Bình quân Dương Kinh	0,94	0,93	0,99	0,8	0,7		

Phụ lục 5.8. Hao phí đầu vào hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết CRS (EIT-CRS)

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp (công)	LĐ-Trực tiếp (công)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (đơn vị tổng hợp)	Điện năng (kw)	Sửa chữa thường xuyên (đơn vị tổng hợp)	Chi phí quản lý (lao động)	Chi phí vốn (diện tích TK ha)
1	Đồng Ngừ	74,60	276,00	17,96	12.374,00	111,05	1,16	87,75
2	Đồng Quan	35,70	217,61	11,10	3.397,33	102,54	0,84	42,39
3	Tây An Bò	21,67	151,00	8,28	2.087,67	33,82	0,57	24,25
4	An Bò	31,55	207,06	11,71	7.397,44	62,34	0,79	50,38
5	Đồng An Bò	12,48	92,85	3,12	3.476,94	47,67	0,35	15,76
6	Tiền Hải	9,79	62,28	2,28	1.135,13	33,34	0,24	10,86
7	Nhuệ Ân	10,48	66,38	2,43	1.072,77	30,16	0,25	11,85
8	Văn Hoá	32,63	127,98	0,65	4.586,67	81,08	0,53	36,56
9	Tân Liên 1	46,93	266,05	11,08	6.360,49	90,90	1,04	57,42
10	Tân Liên 2	12,53	75,20	3,43	1.497,20	22,76	0,29	14,71
11	Xi Phong Mới	26,50	142,88	3,66	4.134,02	91,62	0,56	30,31
12	Tầm Thượng 2	26,54	150,09	2,96	6.527,48	64,73	0,58	31,72
13	Tầm Thượng 3	14,78	63,62	0,54	2.567,13	38,50	0,26	16,94
14	Liều Kinh 1(T5)	50,45	302,00	3,65	7.670,67	97,14	1,17	56,89
15	Liều Kinh 2(T4)	21,09	146,92	5,14	5.415,44	136,04	0,56	23,47
16	Liều Kinh 3(T7)	13,74	105,20	3,68	3.753,41	50,07	0,39	17,77
17	Viên Lang 1(T8)	17,23	86,31	1,16	4.049,41	48,26	0,34	20,61
18	Viên Lang 2(T9)	25,44	146,30	2,73	7.471,41	90,41	0,57	30,11
19	Viên Lang 3(T10)	27,37	178,16	4,94	6.622,67	62,39	0,68	31,75
20	Nền Quán	26,06	125,74	1,64	5.526,51	73,34	0,50	30,91
21	Thiết Tranh	32,51	183,35	6,06	5.120,60	63,81	0,71	36,65
22	Đồng Xanh cũ	17,59	132,37	7,83	4.622,59	37,62	0,50	31,24
23	Đồng Bàn	26,64	163,95	6,31	4.654,36	61,83	0,63	31,30
24	Đường Hán	10,74	68,14	2,82	1.928,16	24,71	0,26	14,23
25	Vườn Nghè (Đ10)	16,97	112,32	3,34	3.841,85	40,83	0,43	19,97
26	Đồng Xanh mới	18,54	114,74	4,67	3.658,11	37,90	0,44	23,81
27	Đồng Giờ	17,20	83,79	2,13	2.810,92	36,08	0,33	20,79
28	TB An Sơn	20,00	250,00	17,68	6.294,33	123,37	0,83	37,10
29	TB Phù Yên	14,37	128,29	12,52	2.790,88	85,85	0,47	27,15
30	TB Nghĩa Trang	16,00	104,00	7,26	2.743,00	55,11	0,40	32,01

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp (công)	LĐ-Trực tiếp (công)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (đơn vị tổng hợp)	Điện năng (kw)	Sửa chữa thường xuyên (đơn vị tổng hợp)	Chi phí quản lý (lao động)	Chi phí vốn (diện tích TK ha)
31	TB Trúc Bạch	35,11	270,08	36,78	3.888,88	130,17	1,01	72,12
32	TB Đồng Lau	31,11	244,82	29,27	4.245,29	120,43	0,91	65,61
33	TB Đồng Mái	31,50	250,00	15,47	9.165,33	68,78	0,93	59,80
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	11,33	125,00	3,47	8.804,00	32,30	0,45	20,60
35	TB Thanh Lãng	22,71	267,37	12,18	9.372,78	107,41	0,96	44,03
36	TB Bãi Cát	11,60	145,04	7,75	3.239,42	78,52	0,52	23,22
37	TB Cỏ Tân	12,80	136,50	8,46	3.216,72	63,18	0,49	26,34
38	TB Quảng Cư	48,44	302,00	45,79	3.580,67	144,74	1,16	89,10
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	18,88	206,69	12,46	4.766,16	92,64	0,75	36,61
40	Đồng Lâm	98,26	492,52	11,25	13.767,33	319,39	1,96	99,59
41	Đồng Xi	30,30	151,88	5,67	5.255,37	181,68	0,60	26,70
42	Đồng Lai	59,33	297,37	9,67	8.796,28	275,02	1,18	56,64
43	Phương Lung	58,00	267,70	5,24	8.599,17	258,36	1,08	51,79
44	Vọng Hải	226,95	604,00	19,49	24.244,61	1.174,88	2,75	233,95
45	Anh Dũng	30,58	153,28	3,88	5.794,80	215,21	0,61	21,12
46	Trường Sơn	136,17	604,00	13,29	6.945,77	245,47	2,45	116,64
47	Đại Thắng	35,56	162,22	4,46	4.470,76	89,52	0,65	43,94
48	Tĩnh Hải	56,74	302,00	3,80	4.730,37	169,80	1,19	50,40
	Bình quân chung	35,07	194,02	8,77	5.593	119	0,76	42,81
	Min	9,79	62,28	0,54	1.073	23	0,24	10,86
	Max	226,95	604,00	45,79	24.245	1.175	2,75	233,95
	Bình quân Đồng Ngừ	25,69	180,43	10,24	5.297,07	84,53	0,68	37,88
	Bình quân Quang Thanh	81,32	337,22	8,53	9.178,27	325,48	1,39	77,86

Phụ lục 5.9. Chi phí hao phí đầu vào hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết CRS (EIT-CRS) (đồng)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
1	Đồng Ngừ	28.920.599	84.343.747	1.051.688	22.328.168	43.038.968	10.205.118	172.266.834
2	Đồng Quan	13.841.613	66.501.553	674.657	6.130.284	39.937.519	7.238.919	83.276.965
3	Tây An Bò	8.399.122	46.144.586	474.484	3.767.074	20.015.925	4.914.388	47.592.546
4	An Bò	12.230.196	60.216.893	722.679	13.348.249	34.144.966	6.606.785	99.019.489
5	Đồng An Bò	4.837.543	32.717.826	179.488	6.273.943	21.616.115	3.376.990	30.954.326
6	Tiền Hải	3.795.256	19.033.124	136.934	2.048.270	19.584.249	2.041.174	21.384.678
7	Nhuệ Ân	4.062.788	20.284.351	143.212	1.935.743	17.953.906	2.176.677	23.336.088
8	Văn Hoá	12.648.502	45.096.835	27.340	8.276.375	32.556.726	5.202.855	71.765.734
9	Tân Liên 1	18.195.211	81.302.174	673.062	11.477.135	38.000.360	8.964.343	112.949.506
10	Tân Liên 2	4.857.051	22.981.571	204.282	2.701.618	20.375.150	2.484.669	28.903.178
11	Xi Phong Mới	10.273.595	41.551.906	213.715	7.459.596	37.777.470	4.669.478	59.605.343
12	Tầm Thượng 2	10.290.598	19.481.520	172.526	11.778.454	27.958.632	2.597.522	62.292.999
13	Tầm Thượng 3	5.729.685	8.814.785	21.103	4.632.236	15.124.478	1.120.152	33.365.346
14	Liễu Kinh 1(T5)	19.556.583	37.079.834	209.781	13.841.275	37.879.188	5.102.941	111.816.970
15	Liễu Kinh 2(T4)	8.177.447	18.770.890	302.154	9.771.840	45.535.963	2.428.045	46.144.272
16	Liễu Kinh 3(T7)	5.327.048	14.575.656	218.918	6.772.820	22.742.505	1.657.096	34.891.488
17	Viên Lang 1(T8)	6.679.614	11.026.634	60.593	7.306.931	19.888.186	1.496.241	40.463.792
18	Viên Lang 2(T9)	9.862.028	21.119.666	158.568	13.481.734	33.734.181	2.616.649	59.217.434
19	Viên Lang 3(T10)	10.609.020	21.875.006	304.985	11.950.224	29.384.587	2.805.410	62.379.330
20	Nền Quán	10.101.728	18.151.860	90.231	9.972.276	27.410.143	2.405.628	60.651.289
21	Thiết Tranh	12.603.521	22.512.104	370.394	9.239.830	30.640.189	2.984.056	71.997.899
22	Đồng Xanh cũ	6.819.314	15.593.241	473.657	8.341.193	23.785.854	2.162.153	61.345.659
23	Đồng Bàn	10.326.031	19.314.003	376.219	8.398.522	27.200.717	2.623.414	61.454.370
24	Đường Hán	4.164.465	8.366.055	165.081	3.479.252	16.275.697	1.054.343	27.949.127
25	Vườn Nghè (Đ10)	6.579.493	13.231.403	198.776	6.932.389	23.792.775	1.675.747	39.205.917
26	Đồng Xanh mới	7.187.207	13.516.732	278.338	6.600.845	22.384.464	1.834.575	46.713.762

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
27	Đồng Giờ	6.667.837	10.288.279	120.876	5.072.148	20.749.364	1.527.746	40.822.844
28	TB An Sơn	10.081.481	90.155.947	1.013.583	11.666.547	46.535.155	7.837.564	72.925.188
29	TB Phù Yên	7.242.570	43.106.262	717.676	5.172.900	35.771.844	4.324.582	53.283.558
30	TBNghĩa Trang	8.066.307	32.384.465	427.090	5.084.150	31.881.673	3.511.127	62.959.092
31	TB Trúc Bạch	17.696.608	87.756.561	2.162.342	7.208.030	44.348.469	9.153.335	141.810.010
32	TB Đồng Lau	15.684.062	70.808.984	1.677.446	7.868.639	36.468.479	7.507.596	128.866.723
33	TB Đồng Mái	15.880.412	72.308.368	940.150	16.987.945	34.642.291	7.654.786	117.472.800
34	TB Rộc Đình/ Cao Kenh	5.709.188	38.923.636	198.975	16.318.214	21.817.910	3.874.129	40.482.664
35	TB Thanh Lăng	11.448.432	89.839.295	716.330	17.372.447	44.698.854	8.784.180	86.518.268
36	TB Bãi Cát	5.844.867	48.733.089	444.119	6.004.264	33.754.915	4.718.924	45.612.963
37	TB Cổ Tân	6.450.407	45.863.853	485.098	5.962.190	30.025.595	4.540.878	51.745.703
38	TB Quảng Cư	24.416.479	112.997.326	2.680.979	6.636.766	57.008.165	11.927.518	174.928.885
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	9.517.634	64.359.486	714.273	8.834.073	37.590.958	6.405.224	71.863.453
40	Đồng Lâm	30.596.203	156.046.861	771.242	25.331.892	72.301.272	21.855.903	195.445.302
41	Đồng Xi	9.435.165	41.758.365	319.747	9.669.879	36.402.261	5.994.762	52.410.101
42	Đồng Lai	18.473.090	81.758.620	545.616	16.185.157	54.167.174	11.737.133	111.129.735
43	Phương Lung	18.059.136	93.540.811	295.416	15.822.471	54.108.843	13.078.244	101.682.142
44	Vọng Hải	70.664.244	191.369.000	1.117.470	44.610.085	237.576.997	30.684.093	458.951.121
45	Anh Dũng	9.522.007	42.141.007	222.776	10.662.432	47.535.290	6.049.739	41.498.192
46	Trường Sơn	42.398.547	174.495.176	740.556	12.780.211	57.622.757	25.398.255	228.834.576
47	Đại Thắng	11.072.663	59.328.576	248.659	8.226.202	20.243.856	8.260.943	86.216.058
48	Tĩnh Hải	17.666.061	95.684.500	211.588	8.703.875	44.360.614	13.273.351	98.901.136

Phụ lục 5.10. Tỷ lệ % hao phí hoặc chi phí cần cắt giảm để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết CRS

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
1	Đồng Ngừ	-	-	-	-	-	-	-
2	Đồng Quan	12,95	12,95	27,66	75,31	12,95	12,95	12,95
3	Tây An Bò	-	-	-	-	-	-	-
4	An Bò	27,85	2,80	2,80	30,14	2,80	7,06	2,80
5	Đồng An Bò	18,79	34,11	18,79	18,79	18,79	32,60	18,79
6	Tiền Hải	9,53	31,44	60,69	63,86	9,53	29,10	9,53
7	Nhuệ Ân	9,88	32,00	35,44	28,86	9,88	29,65	9,88
8	Văn Hoá	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Tân Liên 1	11,79	11,90	20,71	41,71	5,09	11,89	5,09
10	Tân Liên 2	7,38	33,77	44,58	1,95	1,95	30,96	1,95
11	Xi Phong Mới	7,91	7,91	7,91	63,71	7,91	7,91	7,91
12	Tầm Thượng 2	9,16	23,54	9,16	9,16	9,16	21,67	9,16
13	Tầm Thượng 3	2,82	63,44	2,82	48,10	55,56	58,57	2,82
14	Liều Kinh 1(T5)	-	0,00	-	-	-	-	0,00
15	Liều Kinh 2(T4)	14,54	14,54	14,54	43,80	14,54	14,54	14,54
16	Liều Kinh 3(T7)	20,33	57,92	20,33	39,42	20,33	55,49	20,33
17	Viên Lang 1(T8)	7,74	33,65	7,74	51,30	40,32	30,40	7,74
18	Viên Lang 2(T9)	10,12	41,48	10,12	36,44	17,91	38,29	10,12
19	Viên Lang 3(T10)	9,97	28,73	37,35	41,03	9,97	26,70	9,97
20	Nền Quán	6,82	33,06	6,82	6,82	28,01	29,66	6,82
21	Thiết Tranh	6,25	30,83	77,64	30,12	6,25	27,98	6,25
22	Đồng Xanh cũ	35,42	9,86	32,08	13,14	3,13	13,86	3,13
23	Đồng Bàn	10,82	18,28	10,82	10,82	10,82	17,31	10,82
24	Đường Hán	18,10	44,50	18,10	18,10	18,10	41,95	18,10
25	Vườn Nghè (Đ10)	11,37	37,33	44,66	14,30	11,37	34,83	11,37
26	Đồng Xanh mới	15,69	22,32	27,13	15,69	15,69	21,46	15,69
27	Đồng Giờ	5,84	5,84	5,84	15,14	5,84	5,84	6,93
28	TB An Sơn	1,95	-	-	-	-	10,10	-
29	TB Phù Yên	7,66	29,51	7,66	7,66	11,54	27,79	7,66
30	TBNghĩa Trang	-	-	-	0,00	0,00	-	0,00
31	TB Trúc Bạch	10,57	10,57	13,15	61,65	27,27	10,57	17,95

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
32	TB Đồng Lau	11,30	11,30	11,30	23,90	45,48	11,30	15,67
33	TB Đồng Mái	-	-	-	-	-	-	-
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	-	-	-	-	-	-	-
35	TB Thanh Lãng	9,21	11,47	54,94	34,61	9,21	11,29	9,21
36	TB Bãi Cát	14,62	24,58	39,27	46,58	14,62	23,93	14,62
37	TB Cổ Tân	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
38	TB Quảng Cư	-	-	-	0,00	-	-	-
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	9,39	11,67	13,31	9,39	9,39	11,49	9,39
40	Đồng Lâm	13,40	13,40	13,40	14,06	13,40	13,40	13,40
41	Đồng Xi	10,99	10,99	10,99	32,13	53,86	10,99	10,99
42	Đồng Lai	12,86	12,86	12,86	12,86	56,79	12,86	12,86
43	Phương Lung	7,07	11,36	7,07	7,07	28,46	10,62	7,07
44	Vọng Hải	-	-	-	-	-	-	-
45	Anh Dũng	-	-	-	-	-	-	-
46	Trường Sơn	-	-	-	-	-	-	-
47	Đại Thắng	21,65	28,69	21,65	21,65	53,69	27,52	27,89
48	Tĩnh Hải	-	-	-	-	-	-	-
	Bình quân chung	9,05	17,1	15,9	20,9	14,0	16,6	8,0
	Min	-	-	-	-	-	-	-
	Max	35,4	63,4	77,6	75,3	56,8	58,6	27,9

Phụ lục 5.11. Giá trị hao phí đầu vào hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết VRS (EIT-VRS)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp (công)	LĐ- Trực tiếp (công)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (đơn vị tổng hợp)	Điện năng (kw)	Sửa chữa thường xuyên (đơn vị tổng hợp)	Chi phí quản lý (lao động)	Chi phí vốn (diện tích TK ha)
1	Đồng Ngừ	74,60	276,00	17,96	12.374,00	111,05	1,16	87,75
2	Đồng Quan	35,92	218,95	10,25	7.442,27	103,17	0,84	42,65
3	Tây An Bò	21,67	151,00	8,28	2.087,67	33,82	0,57	24,25
4	An Bò	31,01	208,54	11,79	8.743,99	62,79	0,79	50,74
5	Đồng An Bò	13,48	120,88	3,37	3.756,53	51,50	0,44	17,03
6	Tiền Hải	10,82	90,84	5,80	3.140,67	36,85	0,34	12,00
7	Nhuệ Ân	11,63	97,61	3,77	1.508,00	33,46	0,36	13,15
8	Văn Hoá	32,63	127,98	0,65	4.586,67	81,08	0,53	36,56
9	Tân Liên 1	48,90	283,24	12,23	5.959,44	91,00	1,10	57,48
10	Tân Liên 2	13,53	113,55	6,19	1.527,00	23,21	0,42	15,00
11	Xi Phong Mới	26,59	143,36	3,45	6.364,49	91,92	0,56	30,41
12	Tầm Thượng 2	26,64	151,15	2,97	6.551,19	64,97	0,59	31,84
13	Tầm Thượng 3	15,21	174,02	0,56	4.946,67	86,64	0,63	17,43
14	Liều Kinh 1(T5)	50,45	302,00	3,65	7.670,67	97,14	1,17	56,89
15	Liều Kinh 2(T4)	21,17	147,43	5,16	6.408,19	136,50	0,56	23,55
16	Liều Kinh 3(T7)	14,28	120,03	3,82	5.131,61	52,05	0,44	18,47
17	Viên Lang 1(T8)	18,68	130,08	1,26	8.314,33	80,86	0,49	22,34
18	Viên Lang 2(T9)	25,57	137,86	2,74	5.870,07	94,02	0,54	30,27
19	Viên Lang 3(T10)	27,49	183,70	4,98	7.739,36	62,67	0,70	31,89
20	Nền Quán	26,11	134,91	1,64	5.538,49	78,28	0,53	30,97
21	Thiết Tranh	32,67	204,51	7,23	5.825,51	64,11	0,79	36,82
22	Đồng Xanh cũ	27,24	146,86	11,52	5.322,00	38,84	0,58	32,25
23	Đồng Bàn	27,22	177,82	6,45	4.755,99	63,18	0,68	31,99
24	Đường Hán	13,12	122,77	3,44	2.354,33	30,17	0,45	17,38
25	Vườn Nghè (Đ10)	17,45	135,75	5,50	4.084,70	41,97	0,51	20,53
26	Đồng Xanh mới	19,46	130,74	5,67	3.840,37	39,79	0,50	24,99
27	Đồng Giờ	18,27	88,99	2,27	3.312,33	38,31	0,36	22,34
28	TB An Sơn	20,00	250,00	17,68	6.294,33	123,37	0,83	37,10
29	TB Phù Yên	14,93	165,02	13,01	2.900,82	63,61	0,60	28,22
30	TBNghĩa Trang	16,00	104,00	7,26	2.743,00	55,11	0,40	32,01

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp (công)	LĐ- Trực tiếp (công)	Vật tư, nguyên nhiên liệu (đơn vị tổng hợp)	Điện năng (kw)	Sửa chữa thường xuyên (đơn vị tổng hợp)	Chi phí quản lý (lao động)	Chi phí vốn (diện tích TK ha)
31	TB Trúc Bạch	35,14	270,33	35,95	4.046,84	130,85	1,01	72,40
32	TB Đồng Lau	31,50	247,81	29,62	4.568,41	114,32	0,92	65,17
33	TB Đồng Mái	31,50	250,00	15,47	9.165,33	68,78	0,93	59,80
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	11,33	125,00	3,47	8.804,00	32,30	0,45	20,60
35	TB Thanh Lãng	22,75	250,96	14,33	7.031,33	107,60	0,91	44,11
36	TB Bãi Cát	11,78	160,90	8,43	5.261,76	79,80	0,57	23,60
37	TB Cỏ Tân	13,30	141,91	8,80	3.344,34	65,68	0,51	27,38
38	TB Quảng Cư	48,44	302,00	45,79	3.580,67	144,74	1,16	89,10
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	19,12	214,72	13,19	4.826,67	93,82	0,77	37,07
40	Đồng Lãm	105,15	458,31	12,04	10.045,73	341,37	1,87	106,56
41	Đồng Xi	30,34	152,07	5,48	5.297,26	182,18	0,60	26,74
42	Đồng Lai	60,74	304,43	9,90	6.847,20	188,75	1,21	57,99
43	Phương Lung	59,79	268,00	5,40	5.650,22	170,47	1,09	53,39
44	Vọng Hải	226,95	604,00	19,49	24.244,61	1.174,88	2,75	233,95
45	Anh Dũng	30,58	153,28	3,88	5.794,80	215,21	0,61	21,12
46	Trường Sơn	136,17	604,00	13,29	6.945,77	245,47	2,45	116,64
47	Đại Thắng	36,00	175,15	4,52	4.525,50	93,51	0,70	42,89
48	Tĩnh Hải	56,74	302,00	3,80	4.730,37	169,80	1,19	50,40
	Bình quân chung	35,83	204,68	9,24	5.870,95	117,73	0,80	43,40
	Min	10,82	88,99	0,56	1508,00	23,21	0,34	12,00
	Max	226,95	604,00	45,79	24.244,61	1.174,88	2,75	233,95

Phụ lục 5.12. Chi phí hao phí đầu vào hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết VRS (EIT-VRS) (đồng)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
1	Đồng Ngừ	28.920.599	84.343.747	1.051.688	22.328.168	43.038.968	10.205.118	172.266.834
2	Đồng Quan	13.926.683	66.910.272	623.260	13.429.144	40.182.975	7.283.410	83.788.786
3	Tây An Bò	8.399.122	46.144.586	474.484	3.767.074	20.015.925	4.914.388	47.592.546
4	An Bò	12.022.033	60.647.169	727.842	15.778.030	34.388.946	6.632.884	99.727.025
5	Đông An Bò	5.226.539	42.595.675	193.921	6.778.442	23.354.307	4.307.923	33.443.422
6	Tiền Hải	4.195.191	27.759.621	348.344	5.667.152	21.647.991	2.879.129	23.638.145
7	Nhuệ Ân	4.508.083	29.830.026	221.839	2.721.099	19.921.714	3.093.864	25.893.801
8	Văn Hoá	12.648.502	45.096.835	27.340	8.276.375	32.556.726	5.202.855	71.765.734
9	Tân Liên 1	18.956.143	86.555.525	742.426	10.753.472	38.040.637	9.512.933	113.069.224
10	Tân Liên 2	5.243.989	34.699.526	368.610	2.755.383	20.780.636	3.598.911	29.478.380
11	Xi Phong Mới	10.308.257	41.692.097	201.612	11.484.361	37.904.927	4.685.232	59.806.444
12	Tầm Thượng 2	10.327.981	19.619.031	173.153	11.821.241	28.060.196	2.614.519	62.519.289
13	Tầm Thượng 3	5.895.992	24.109.775	21.715	8.925.974	34.034.185	2.703.520	34.333.789
14	Liều Kinh 1(T5)	19.556.583	37.079.834	209.781	13.841.275	37.879.188	5.102.941	111.816.970
15	Liều Kinh 2(T4)	8.205.427	18.835.115	303.188	11.563.212	45.691.766	2.436.353	46.302.156
16	Liều Kinh 3(T7)	5.537.502	16.629.257	227.567	9.259.687	23.640.984	1.871.159	36.269.932
17	Viên Lang 1(T8)	7.240.201	16.619.492	65.678	15.002.734	33.326.142	2.149.758	43.859.715
18	Viên Lang 2(T9)	9.914.071	19.901.750	159.404	10.592.204	35.081.884	2.490.151	59.529.935
19	Viên Lang 3(T10)	10.656.030	22.555.205	307.095	13.965.232	29.514.794	2.882.684	62.655.741
20	Nền Quán	10.123.619	19.475.491	90.427	9.993.887	29.258.082	2.551.829	60.782.723
21	Thiết Tranh	12.663.627	25.109.886	442.260	10.511.802	30.786.313	3.278.683	72.341.258
22	Đồng Xanh cũ	10.559.646	17.299.797	697.416	9.603.242	24.554.216	2.510.136	63.327.327
23	Đồng Bàn	10.551.500	20.947.959	384.434	8.581.904	27.794.644	2.822.342	62.796.226
24	Đường Hán	5.084.921	15.073.398	201.568	4.248.258	19.873.056	1.816.265	34.126.623
25	Vườn Nghè (Đ10)	6.764.673	15.991.943	327.305	7.370.610	24.462.422	1.985.665	40.309.366
26	Đồng Xanh mới	7.545.295	15.401.047	338.057	6.929.719	23.499.726	2.067.465	49.041.182
27	Đồng Giở	7.081.133	10.925.983	128.368	5.976.914	22.035.482	1.622.441	43.863.947
28	TB An Sơn	10.081.481	90.155.947	1.013.583	11.666.547	46.535.155	7.837.564	72.925.188
29	TB Phù Yên	7.527.864	55.446.249	745.946	5.376.667	26.503.941	5.455.046	55.382.466
30	TB Nghĩa Trang	8.066.307	32.384.465	427.090	5.084.151	31.881.673	3.511.127	62.959.092
31	TB Trúc Bạch	17.713.025	87.837.975	2.113.353	7.500.823	44.577.901	9.161.827	142.349.074

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
32	TB Đồng Lau	15.875.824	71.674.733	1.697.956	8.467.548	34.619.749	7.599.388	128.005.839
33	TB Đồng Mái	15.880.412	72.308.368	940.150	16.987.945	34.642.291	7.654.786	117.472.800
34	TB Rộc Đình/ Cao Kênh	5.709.188	38.923.636	198.975	16.318.214	21.817.910	3.874.129	40.482.664
35	TB Thanh Lãng	11.468.724	84.323.483	842.496	13.032.564	44.778.081	8.288.307	86.671.617
36	TB Bãi Cát	5.939.861	54.063.921	483.481	9.752.680	34.303.518	5.202.584	46.354.289
37	TB Cỏ Tân	6.706.330	47.683.526	504.344	6.198.743	31.216.877	4.721.040	53.798.741
38	TB Quảng Cư	24.416.479	112.997.326	2.680.979	6.636.766	57.008.165	11.927.518	174.928.885
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	9.638.477	66.862.298	756.082	8.946.237	38.068.239	6.640.267	72.775.881
40	Đồng Lãm	32.740.410	145.208.007	825.292	18.484.146	77.278.228	20.845.075	209.142.272
41	Đồng Xi	9.447.076	41.811.081	309.074	9.746.950	36.500.557	6.002.330	52.476.264
42	Đồng Lai	18.912.067	83.701.453	558.582	12.598.857	37.175.257	12.016.043	113.770.514
43	Phương Lung	18.618.187	93.647.715	304.561	10.396.407	35.701.362	13.162.625	104.829.885
44	Vọng Hải	70.664.244	191.369.000	1.117.470	44.610.085	237.576.997	30.684.093	458.951.121
45	Anh Dũng	9.522.007	42.141.007	222.776	10.662.432	47.535.290	6.049.739	41.498.192
46	Trường Sơn	42.398.547	174.495.176	740.556	12.780.211	57.622.757	25.398.255	228.834.576
47	Đại Thắng	11.208.236	64.055.506	251.703	8.326.923	21.144.889	8.818.970	84.162.683
48	Tĩnh Hải	17.666.061	95.684.500	211.588	8.703.875	44.360.614	13.273.351	98.901.136

Phụ lục 5.13. Tỷ lệ % hao phí hoặc chi phí cần cắt giảm để đạt hiệu quả kỹ thuật tối ưu theo giả thiết VRS

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
1	Đồng Ngừ	-	-	-	-	-	-	-
2	Đồng Quan	12,4	12,4	33,2	45,9	12,4	12,4	12,4
3	Tây An Bô	-	-	-	0,0	-	-	-
4	An Bô	29,1	2,1	2,1	17,4	2,1	6,7	2,1
5	Đông An Bô	12,3	14,2	12,3	12,3	12,3	14,0	12,3
6	Tiền Hải	0,0	-	-	-	-	-	-
7	Nhuệ Ân	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-
8	Văn Hoá	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Tân Liên 1	8,1	6,2	12,5	45,4	5,0	6,5	5,0
10	Tân Liên 2	-	0,0	0,0	-	-	-	0,0
11	Xi Phong Mới	7,6	7,6	13,1	44,1	7,6	7,6	7,6
12	Tầm Thượng 2	8,8	23,0	8,8	8,8	8,8	21,2	8,8
13	Tầm Thượng 3	-	0,0	-	-	0,0	0,0	-
14	Liều Kinh 1(T5)	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0
15	Liều Kinh 2(T4)	14,2	14,2	14,2	33,5	14,2	14,2	14,2
16	Liều Kinh 3(T7)	17,2	52,0	17,2	17,2	17,2	49,7	17,2
17	Viên Lang 1(T8)	-	-	-	0,0	0,0	-	-
18	Viên Lang 2(T9)	9,6	44,9	9,6	50,1	14,6	41,3	9,6
19	Viên Lang 3(T10)	9,6	26,5	36,9	31,1	9,6	24,7	9,6
20	Nền Quán	6,6	28,2	6,6	6,6	23,2	25,4	6,6
21	Thiết Tranh	5,8	22,8	73,3	20,5	5,8	20,9	5,8
22	Đồng Xanh cũ	0,0	-	-	0,0	-	-	0,0
23	Đồng Bàn	8,9	11,4	8,9	8,9	8,9	11,0	8,9
24	Đường Hán	-	-	-	-	-	-	-
25	Vườn Nghè (Đ10)	8,9	24,3	8,9	8,9	8,9	22,8	8,9
26	Đồng Xanh mới	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
27	Đồng Giở	-	-	-	-	-	-	-
28	TB An Sơn	2,0	-	-	-	-	10,1	-
29	TB Phù Yên	4,0	9,3	4,0	4,0	34,5	8,9	4,0
30	TBNghĩa Trang	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0
31	TB Trúc Bạch	10,5	10,5	15,1	60,1	26,9	10,5	17,6

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn
32	TB Đồng Lau	10,2	10,2	10,2	18,1	48,2	10,2	16,2
33	TB Đồng Mái	-	-	-	-	-	-	-
34	TB Rộc Đình/Cao Kênh	-	-	-	-	-	-	-
35	TB Thanh Lăng	9,1	16,9	47,0	50,9	9,1	16,3	9,1
36	TB Bãi Cát	13,2	16,3	33,9	13,2	13,2	16,1	13,2
37	TB Cổ Tân	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
38	TB Quảng Cư	0,0	-	-	0,0	-	-	-
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
40	Đồng Lâm	7,3	19,4	7,3	37,3	7,4	17,4	7,3
41	Đồng Xi	10,9	10,9	14,0	31,6	53,7	10,9	10,9
42	Đồng Lai	10,8	10,8	10,8	32,2	70,3	10,8	10,8
43	Phương Lung	4,2	11,3	4,2	38,9	52,8	10,0	4,2
44	Vọng Hải	-	-	-	-	-	-	-
45	Anh Dũng	-	-	-	-	-	-	-
46	Trường Sơn	-	-	0,0	-	-	-	-
47	Đại Thắng	20,7	23,0	20,7	20,7	51,6	22,6	29,6
48	Tĩnh Hải	-	-	-	-	-	-	-
	Bình quân chung	6,1	9,5	9,5	14,3	11,4	9,4	5,8
	Min	-	-	-	-	-	-	-
	Max	29,1	52,0	73,3	60,1	70,3	49,7	29,6

Phụ lục 5.14. Các suất hao phí đầu vào hiệu quả theo giả thiết CRS

TT	Tên hệ thống	Hiệu quả kỹ thuật TE-CRS			Hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT-CRS			Hiệu quả chi phí tối ưu CE-CRS		
		LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Điện năng	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Điện năng	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Điện năng
1	Đồng Ngừ	0,451	1,668	74,790	0,451	1,668	74,790	0,275	1,714	20,322
2	Đồng Quan	0,392	2,392	131,655	0,392	2,392	37,346	0,275	1,714	20,322
3	Tây An Bồ	0,451	3,143	43,448	0,451	3,143	43,448	0,275	1,714	20,322
4	An Bồ	0,438	2,135	106,139	0,325	2,135	76,286	0,275	1,714	20,322
5	Đồng An Bồ	0,366	3,358	102,023	0,366	2,725	102,023	0,275	1,714	20,322
6	Tiền Hải	0,408	3,424	118,386	0,408	2,595	47,297	0,275	1,714	20,322
7	Nhuệ Ân	0,406	3,411	52,697	0,406	2,574	41,596	0,275	1,714	20,322
8	Văn Hoá	0,451	1,769	63,387	0,451	1,769	63,387	0,275	1,714	20,322
9	Tân Liên 1	0,428	2,429	87,755	0,398	2,254	53,898	0,275	1,714	20,322
10	Tân Liên 2	0,442	3,711	49,907	0,418	2,507	49,907	0,275	1,714	20,322
11	Xi Phong Mới	0,415	2,239	164,368	0,415	2,239	64,776	0,275	1,714	20,322
12	Tầm Thượng 2	0,410	2,751	100,717	0,410	2,316	100,717	0,275	1,714	20,322
13	Tầm Thượng 3	0,438	5,014	142,518	0,438	1,886	76,108	0,275	1,714	20,322
14	Liều Kinh 1(T5)	0,451	2,699	68,562	0,451	2,699	68,562	0,275	1,714	20,322
15	Liều Kinh 2(T4)	0,385	2,684	150,451	0,385	2,684	98,930	0,275	1,714	20,322
16	Liều Kinh 3(T7)	0,359	5,207	129,061	0,359	2,750	98,128	0,275	1,714	20,322
17	Viên Lang 1(T8)	0,416	2,897	185,190	0,416	2,084	97,765	0,275	1,714	20,322
18	Viên Lang 2(T9)	0,405	3,580	168,333	0,405	2,331	119,028	0,275	1,714	20,322
19	Viên Lang 3(T10)	0,406	3,339	149,996	0,406	2,643	98,245	0,275	1,714	20,322
20	Nền Quán	0,420	2,822	89,109	0,420	2,027	89,109	0,275	1,714	20,322
21	Thiết Tranh	0,423	3,231	89,316	0,423	2,384	66,579	0,275	1,714	20,322
22	Đồng Xanh cũ	0,437	2,355	85,341	0,291	2,191	76,520	0,275	1,714	20,322
23	Đồng Bàn	0,402	2,701	70,265	0,402	2,475	70,265	0,275	1,714	20,322
24	Đường Hán	0,369	3,456	66,283	0,369	2,342	66,283	0,275	1,714	20,322
25	Vườn Nghè (Đ10)	0,400	3,740	93,546	0,400	2,645	90,460	0,275	1,714	20,322
26	Đồng Xanh mới	0,380	2,553	75,007	0,380	2,353	75,007	0,275	1,714	20,322
27	Đồng Giò	0,425	2,068	76,993	0,425	2,068	69,388	0,275	1,714	20,322
28	TB An Sơn	0,270	3,369	84,829	0,270	3,369	84,829	0,275	1,714	20,322
29	TB Phù Yên	0,254	2,969	49,309	0,254	2,267	49,309	0,275	1,714	20,322
30	TBNghĩa Trang	0,275	1,787	47,122	0,275	1,787	47,122	0,275	1,714	20,322

TT	Tên hệ thống	Hiệu quả kỹ thuật TE-CRS			Hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT-CRS			Hiệu quả chi phí tối ưu CE-CRS		
		LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Điện năng	LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Điện năng	LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Điện năng
31	TB Trúc Bạch	0,246	1,891	63,499	0,246	1,891	27,233	0,275	1,714	20,322
32	TB Đồng Lau	0,244	1,919	38,780	0,244	1,919	33,270	0,275	1,714	20,322
33	TB Đồng Mái	0,275	2,182	79,977	0,275	2,182	79,977	0,275	1,714	20,322
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	0,275	3,034	213,689	0,275	3,034	213,689	0,275	1,714	20,322
35	TB Thanh Lăng	0,250	3,013	142,996	0,250	2,938	102,998	0,275	1,714	20,322
36	TB Bãi Cát	0,235	3,324	104,810	0,235	2,936	65,575	0,275	1,714	20,322
37	TB Cỏ Tân	0,241	2,566	60,465	0,241	2,566	60,465	0,275	1,714	20,322
38	TB Quảng Cư	0,275	1,714	20,322	0,275	1,714	20,322	0,275	1,714	20,322
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	0,249	2,797	62,878	0,249	2,727	62,878	0,275	1,714	20,322
40	Đồng Lâm	0,455	2,280	64,226	0,455	2,280	63,738	0,275	1,714	20,322
41	Đồng Xi	0,468	2,344	106,375	0,468	2,344	81,101	0,275	1,714	20,322
42	Đồng Lai	0,458	2,294	67,873	0,458	2,294	67,873	0,275	1,714	20,322
43	Phuong Lung	0,488	2,362	72,384	0,488	2,253	72,384	0,275	1,714	20,322
44	Vọng Hải	0,525	1,398	56,122	0,525	1,398	56,122	0,275	1,714	20,322
45	Anh Dũng	0,525	2,633	99,546	0,525	2,633	99,546	0,275	1,714	20,322
46	Trường Sơn	0,525	2,330	26,797	0,525	2,330	26,797	0,275	1,714	20,322
47	Đại Thắng	0,412	2,063	51,745	0,412	1,878	51,745	0,275	1,714	20,322
48	Tĩnh Hải	0,525	2,796	43,800	0,525	2,796	43,800	0,275	1,714	20,322
	Bình quân chung	0,406	2,413	77,213	0,400	2,215	63,850	0,275	1,714	20,322
	Min	0.235	1.398	20.322	0.235	1.398	20.322	0,275	1,714	20,322
	Max	0.525	5.207	213.689	0.525	3.369	213.689	0,275	1,714	20,322
	Bình quân Đồng Ngừ	0.420	2.743	99.793	0.406	2.303	74.067	0,275	1,714	20,322
	Bình quân Quảng Thanh	0.258	2.358	69.350	0.258	2.290	58.547	0,275	1,714	20,322
	Bình quân Dương Kinh	0.497	2.080	57.262	0.497	2.060	56.079	0,275	1,714	20,322

Phụ lục 5.15. Các suất hao phí đầu vào hiệu quả theo giả thiết VRS

TT	Tên hệ thống	Hiệu quả kỹ thuật TE-VRS			Hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT-VRS			Hiệu quả chi phí tối ưu CE-VRS		
		LĐ- Gián tiếp (công/ha)	LĐ- Trực tiếp (công/ha)	Điện năng (kw/ha)	LĐ- Gián tiếp (công/ha)	LĐ- Trực tiếp (công/ha)	Điện năng (kw/ha)	LĐ- Gián tiếp (công/ha)	LĐ- Trực tiếp (công/ha)	Điện năng (kw/ha)
1	Đồng Ngừ	0,451	3,785	58,472	0,451	1,668	74,790	0,275	1,716	21,181
2	Đồng Quan	0,451	1,769	63,387	0,395	2,407	81,810	0,275	1,748	32,709
3	Tây An Bò	0,428	2,432	87,848	0,451	3,143	43,448	0,314	2,236	47,972
4	An Bò	0,451	3,785	50,900	0,320	2,151	90,172	0,275	1,743	31,125
5	Đồng An Bò	0,417	2,246	164,923	0,396	3,547	110,227	0,451	3,052	65,143
6	Tiên Hải	0,411	2,761	101,083	0,451	3,785	130,861	0,485	4,067	62,833
7	Nhuệ Ân	0,451	5,159	146,655	0,451	3,785	58,472	0,451	3,785	58,472
8	Văn Hoá	0,451	2,699	68,562	0,451	1,769	63,387	0,275	1,765	39,296
9	Tân Liên 1	0,387	2,693	150,966	0,414	2,400	50,499	0,275	1,732	26,841
10	Tân Liên 2	0,373	5,413	134,160	0,451	3,785	50,900	0,451	3,785	50,900
11	Xi Phong Mới	0,451	3,141	200,732	0,417	2,246	99,726	0,275	1,777	43,604
12	Tầm Thượng 2	0,407	3,599	169,221	0,411	2,332	101,083	0,337	2,444	31,106
13	Tầm Thượng 3	0,408	3,354	150,660	0,451	5,159	146,655	0,427	3,509	46,825
14	Liều Kinh 1(T5)	0,421	2,828	89,302	0,451	2,699	68,562	0,296	1,958	23,929
15	Liều Kinh 2(T4)	0,425	3,246	89,742	0,387	2,693	117,066	0,355	2,657	34,244
16	Liều Kinh 3(T7)	0,451	2,431	88,098	0,373	3,138	134,160	0,405	3,247	42,951
17	Viên Lang 1(T8)	0,411	2,760	71,799	0,451	3,141	200,732	0,392	3,097	40,739
18	Viên Lang 2(T9)	0,451	4,220	80,933	0,407	2,196	93,517	0,340	2,482	31,660
19	Viên Lang 3(T10)	0,411	3,846	96,179	0,408	2,725	114,810	0,333	2,400	30,448
20	Nền Quán	0,399	2,681	78,744	0,421	2,175	89,302	0,341	2,496	31,873
21	Thiệt Tranh	0,451	2,197	81,766	0,425	2,659	75,745	0,322	2,263	28,422
22	Đồng Xanh cũ	0,270	3,369	84,829	0,451	2,431	88,098	0,344	2,528	32,348
23	Đồng Bàn	0,264	3,086	51,251	0,411	2,685	71,799	0,335	2,419	30,738
24	Đường Hán	0,275	1,787	47,122	0,451	4,220	80,933	0,465	3,903	52,492
25	Vườn Nghè (Đ10)	0,246	1,893	63,558	0,411	3,196	96,179	0,389	3,052	40,079
26	Đồng Xanh mới	0,247	1,942	39,254	0,399	2,681	78,744	0,369	2,824	36,716
27	Đồng Giờ	0,275	2,182	79,977	0,451	2,197	81,766	0,396	3,137	41,339
28	TB An Sơn	0,275	3,034	213,689	0,270	3,369	84,829	0,275	1,763	38,498
29	TB Phù Yên	0,250	3,018	143,249	0,264	2,915	51,251	0,286	1,813	49,378

TT	Tên hệ thống	Hiệu quả kỹ thuật TE-VRS			Hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT-VRS			Hiệu quả chi phí tối ưu CE-VRS		
		LĐ- Gián tiếp (công/ha)	LĐ- Trực tiếp (công/ha)	Điện năng (kw/ha)	LĐ- Gián tiếp (công/ha)	LĐ- Trực tiếp (công/ha)	Điện năng (kw/ha)	LĐ- Gián tiếp (công/ha)	LĐ- Trực tiếp (công/ha)	Điện năng (kw/ha)
30	TBNghĩa Trang	0,239	3,378	106,513	0,275	1,787	47,122	0,275	1,787	47,122
31	TB Trúc Bạch	0,250	2,668	62,864	0,246	1,893	28,339	0,275	1,722	23,414
32	TB Đồng Lau	0,275	1,714	20,322	0,247	1,942	35,803	0,275	1,728	25,358
33	TB Đồng Mái	0,252	2,833	63,676	0,275	2,182	79,977	0,275	1,733	27,429
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	0,487	2,440	68,727	0,275	3,034	213,689	0,352	2,664	48,781
35	TB Thanh Lăng	0,468	2,347	106,509	0,250	2,758	77,267	0,275	1,748	32,701
36	TB Bãi Cát	0,469	2,349	69,485	0,239	3,257	106,513	0,347	1,954	61,263
37	TB Cổ Tân	0,503	2,436	74,624	0,250	2,668	62,864	0,293	1,987	47,501
38	TB Quảng Cư	0,525	1,398	56,122	0,275	1,714	20,322	0,275	1,714	20,322
39	TB Bồ Linh (Hợp Thành)	0,525	2,633	99,546	0,252	2,833	63,676	0,275	1,761	37,835
40	Đồng Lâm	0,525	2,330	26,797	0,487	2,122	46,508	0,419	2,069	24,048
41	Đồng Xi	0,417	2,088	52,378	0,468	2,347	81,748	0,275	1,776	43,052
42	Đồng Lai	0,525	2,796	43,800	0,469	2,349	52,833	0,275	1,727	25,076
43	Phuong Lung	0,412	2,457	78,472	0,503	2,256	47,561	0,275	1,731	26,710
44	Vọng Hải	0,451	3,785	58,472	0,525	1,398	56,122	0,525	1,398	56,122
45	Anh Dũng	0,451	1,769	63,387	0,525	2,633	99,546	0,275	1,787	47,121
46	Trường Sơn	0,428	2,432	87,848	0,525	2,330	26,797	0,525	2,330	26,797
47	Đại Thắng	0,451	3,785	50,900	0,417	2,027	52,378	0,275	1,751	34,064
48	Tĩnh Hải	0,417	2,246	164,923	0,525	2,796	43,800	0,275	1,737	28,671
	Bình quân chung	0,347	2,019	35,010	0,409	2,337	67,021	0,347	2,019	35,010
	Min	0,275	1,398	20,322	0,239	1,398	20,322	0,275	1,398	20,322
	Max	0,525	4,067	65,143	0,525	5,159	213,689	0,525	4,067	65,143
	Bình quân Đồng Ngừ	0,330	2,357	34,546	0,420	2,586	86,872	0,330	2,357	34,546
	Bình quân Quang Thanh	0,283	1,800	33,092	0,260	2,340	58,981	0,283	1,800	33,092
	Bình quân Dương Kinh	0,414	1,794	36,918	0,504	2,051	50,293	0,414	1,794	36,918

Phụ lục 5.16. Suất chi phí hiệu quả kỹ thuật TE-CRS của từng yếu tố đầu vào theo giả thiết CRS (đồng/ha)

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	174.799,63	509.783,90	6.356,53	134.954,17	260.132,78	61.680,98	1.041.201,78
2	Đồng Quan	152.155,79	731.027,30	8.924,18	237.563,45	439.018,57	79.574,80	915.433,27
3	Tây An Bò	174.799,63	960.345,18	9.874,79	78.399,04	416.564,51	102.276,55	990.479,63
4	An Bò	169.912,56	620.984,77	7.452,60	191.521,78	352.118,86	71.259,85	1.021.135,28
5	Đồng An Bò	141.946,68	1.183.110,19	5.266,66	184.094,56	634.275,66	119.387,62	908.284,21
6	Tiền Hải	158.135,67	1.046.385,27	13.130,66	213.620,50	816.010,37	108.527,34	891.028,26
7	Nhuệ Ân	157.533,44	1.042.400,32	7.752,09	95.087,89	696.157,67	108.114,03	904.850,25
8	Văn Hoá	174.799,63	623.228,79	377,83	114.377,76	449.927,11	71.902,36	991.787,37
9	Tân Liên 1	165.908,37	742.266,25	6.827,33	158.349,43	322.009,66	81.826,53	957.118,10
10	Tân Liên 2	171.388,82	1.134.081,49	12.047,25	90.053,95	679.171,67	117.622,88	963.439,27
11	Xi Phong Mới	160.977,67	651.079,69	3.348,72	296.592,70	591.937,80	73.166,37	933.960,25
12	Tầm Thượng 2	158.781,03	357.100,41	2.662,03	181.738,22	431.393,79	46.480,92	961.163,39
13	Tầm Thượng 3	169.869,12	694.625,50	625,64	257.165,79	980.557,16	77.890,96	989.189,03
14	Liễu Kinh 1(T5)	174.799,63	331.425,04	1.875,05	123.715,36	338.569,79	45.610,84	999.436,63
15	Liễu Kinh 2(T4)	149.387,05	342.909,94	5.519,80	271.479,76	831.859,03	44.355,96	842.971,72
16	Liễu Kinh 3(T7)	139.269,23	721.480,05	5.723,35	232.882,91	594.575,28	77.553,51	912.195,76
17	Viên Lang 1(T8)	161.265,44	370.176,13	1.462,90	334.165,10	742.293,61	47.882,89	976.914,35
18	Viên Lang 2(T9)	157.113,71	516.773,43	2.526,17	303.746,78	588.437,13	60.717,23	943.403,44
19	Viên Lang 3(T10)	157.380,51	409.974,59	6.501,68	270.658,53	435.908,43	51.118,69	925.372,05
20	Nền Quán	162.878,56	407.403,67	1.454,88	160.791,30	572.030,87	51.382,43	977.931,13
21	Thiết Tranh	163.873,63	396.692,07	20.190,30	161.166,46	398.390,19	50.506,97	936.131,83
22	Đồng Xanh cũ	169.329,72	277.411,74	11.183,45	153.993,25	393.740,34	40.251,41	1.015.488,47
23	Đồng Bàn	155.888,15	318.190,43	5.679,63	126.789,28	410.638,84	42.714,48	927.753,17
24	Đường Hán	143.157,95	424.367,76	5.674,83	119.603,02	559.494,56	51.134,07	960.781,27
25	Vườn Nghè (Đ10)	154.920,96	440.613,70	7.495,75	168.797,82	560.225,45	53.657,67	923.143,79
26	Đồng Xanh mới	147.369,43	300.802,48	6.602,70	135.346,42	458.980,19	40.380,29	957.838,05
27	Đồng Giò	164.597,32	253.968,88	2.983,85	138.930,31	512.203,50	37.712,81	1.019.595,02
28	TB An Sơn	138.572,53	1.215.039,72	13.660,15	157.231,09	627.158,43	117.493,54	982.819,25
29	TB Phù Yên	127.960,60	997.703,96	12.679,79	91.393,99	659.759,53	97.707,68	941.405,62
30	TBNghĩa Trang	138.572,53	556.338,51	7.337,05	87.341,53	547.700,96	60.318,28	1.081.585,51
31	TB Trúc Bạch	123.925,82	614.541,75	15.592,71	117.695,12	381.860,70	64.098,99	1.082.367,57

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	122.915,85	554.929,34	13.146,13	71.879,17	464.979,74	58.836,96	1.062.223,17
33	TB Đồng Mái	138.572,53	630.963,07	8.203,75	148.236,87	302.288,76	66.795,69	1.025.068,06
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	138.572,53	944.748,44	4.829,50	396.073,16	529.560,92	94.032,26	982.588,94
35	TB Thanh Lãng	125.806,95	1.012.373,18	15.861,85	265.042,66	491.196,20	98.794,04	950.750,20
36	TB Bãi Cát	118.317,15	1.116.866,61	12.639,36	194.265,37	683.297,87	107.213,95	923.339,33
37	TB Cỏ Tân	121.248,25	862.102,51	9.118,38	112.071,24	564.390,89	85.354,85	972.663,59
38	TB Quảng Cư	138.572,53	641.301,51	15.215,54	37.666,09	323.542,37	67.693,07	992.785,95
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	125.562,46	871.029,18	9.849,64	116.544,50	495.922,93	86.504,15	948.066,66
40	Đồng Lâm	141.649,09	722.439,17	3.570,57	118.176,14	334.728,11	101.184,74	904.839,36
41	Đồng Xi	145.604,39	644.419,21	4.934,36	195.729,12	1.083.749,78	92.511,76	808.797,86
42	Đồng Lai	142.539,28	630.853,55	4.210,00	124.885,47	842.950,83	90.564,30	857.482,52
43	Phương Lung	152.012,93	825.494,19	2.486,67	133.185,79	591.666,85	114.466,08	855.910,29
44	Vọng Hải	163.574,64	442.983,80	2.586,74	103.264,08	549.946,75	71.027,99	1.062.386,86
45	Anh Dũng	163.574,64	723.923,01	3.826,97	183.165,53	816.589,18	103.925,98	712.880,36
46	Trường Sơn	163.574,64	673.206,70	2.857,08	49.306,37	222.310,02	97.987,09	882.849,44
47	Đại Thắng	128.155,82	754.477,72	2.877,99	95.210,67	396.389,40	103.356,39	1.084.182,79
48	Tĩnh Hải	163.574,64	885.967,59	1.959,14	80.591,43	410.746,43	122.901,40	915.751,26
	Bình quân chung	151.779.14	637,456.71	6,664.28	140,898.26	480,915.94	77,898.48	966,208.75
	Min	118,317.15	253,968.88	377.83	37,666.09	222,310.02	37,712.81	712,880.36
	Max	174,799.63	1,215,039.72	20,190.30	396,073.16	1,083,749.78	122,901.40	1,084,182.79
	Bình quân Đồng Ngừ	162,823.98	546,310.09	6,204.04	180,070.69	472,530.17	63,892.98	964,880.72
	Bình quân Quang Thanh	130,314.62	773,929.70	12,426.40	128,540.48	461,118.42	78,488.41	1,006,678.24
	Bình quân Dương Kinh	154,708.25	642,567.14	3,036.68	105,362.16	504,685.91	93,360.95	938,570.56

Phụ lục 5.17. Suất chi phí hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT-CRS của từng yếu tố đầu vào theo giả thiết CRS (đồng/ha)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	174.799,63	509.783,90	6.356,53	134.954,17	260.132,78	61.680,98	1.041.201,78
2	Đồng Quan	152.155,79	731.027,30	7.416,26	67.387,97	439.018,57	79.574,80	915.433,27
3	Tây An Bò	174.799,63	960.345,18	9.874,79	78.399,04	416.564,51	102.276,55	990.479,63
4	An Bò	126.123,51	620.984,77	7.452,60	137.653,39	352.118,86	68.132,26	1.021.135,28
5	Đồng An Bò	141.946,68	960.030,11	5.266,66	184.094,56	634.275,66	99.090,07	908.284,21
6	Tiền Hải	158.135,67	793.046,84	5.705,58	85.344,58	816.010,37	85.048,93	891.028,26
7	Nhuệ Ân	157.533,44	786.520,00	5.553,00	75.057,89	696.157,67	84.400,05	904.850,25
8	Văn Hoá	174.799,63	623.228,79	377,83	114.377,76	449.927,11	71.902,36	991.787,37
9	Tân Liên 1	154.183,63	688.943,09	5.703,43	97.255,62	322.009,66	75.962,57	957.118,10
10	Tân Liên 2	161.901,71	766.052,35	6.809,40	90.053,95	679.171,67	82.822,31	963.439,27
11	Xi Phong Mới	160.977,67	651.079,69	3.348,72	116.884,93	591.937,80	73.166,37	933.960,25
12	Tầm Thượng 2	158.781,03	300.594,35	2.662,03	181.738,22	431.393,79	40.079,03	961.163,39
13	Tầm Thượng 3	169.869,12	261.333,66	625,64	137.332,81	448.398,40	33.209,37	989.189,03
14	Liễu Kinh 1(T5)	174.799,63	331.425,04	1.875,05	123.715,36	338.569,79	45.610,84	999.436,63
15	Liễu Kinh 2(T4)	149.387,05	342.909,94	5.519,80	178.513,71	831.859,03	44.355,96	842.971,72
16	Liễu Kinh 3(T7)	139.269,23	381.062,90	5.723,35	177.067,19	594.575,28	43.322,77	912.195,76
17	Viên Lang 1(T8)	161.265,44	266.215,20	1.462,90	176.410,69	480.159,01	36.123,64	976.914,35
18	Viên Lang 2(T9)	157.113,71	336.461,14	2.526,17	214.779,89	537.425,22	41.686,31	943.403,44
19	Viên Lang 3(T10)	157.380,51	324.506,84	4.524,33	177.276,72	435.908,43	41.617,13	925.372,05
20	Nền Quán	162.878,56	292.677,52	1.454,88	160.791,30	441.956,52	38.787,93	977.931,13
21	Thiết Tranh	163.873,63	292.707,11	4.815,94	120.138,21	398.390,19	38.799,32	936.131,83
22	Đồng Xanh cũ	112.883,86	258.123,50	7.840,71	138.076,35	393.740,34	35.791,30	1.015.488,47
23	Đồng Bàn	155.888,15	291.576,13	5.679,63	126.789,28	410.638,84	39.604,69	927.753,17
24	Đường Hán	143.157,95	287.592,12	5.674,83	119.603,02	559.494,56	36.244,17	960.781,27
25	Vườn Nghè (Đ10)	154.920,96	311.547,05	4.680,39	163.230,27	560.225,45	39.457,20	923.143,79
26	Đồng Xanh mới	147.369,43	277.152,60	5.707,16	135.346,42	458.980,19	37.616,88	957.838,05
27	Đồng Giò	164.597,32	253.968,88	2.983,85	125.207,31	512.203,50	37.712,81	1.007.722,63
28	TB An Sơn	135.869,02	1.215.039,72	13.660,15	157.231,09	627.158,43	105.627,55	982.819,25
29	TB Phù Yên	127.960,60	761.594,73	12.679,79	91.393,99	632.011,38	76.406,04	941.405,62
30	TBNghĩa Trang	138.572,53	556.338,51	7.337,05	87.341,53	547.700,96	60.318,28	1.081.585,51
31	TB Trúc Bạch	123.925,82	614.541,75	15.142,45	50.476,40	310.563,51	64.098,99	993.067,30

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	122.915,85	554.929,34	13.146,13	61.666,45	285.803,12	58.836,96	1.009.927,29
33	TB Đồng Mái	138.572,53	630.963,07	8.203,75	148.236,87	302.288,76	66.795,69	1.025.068,06
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	138.572,53	944.748,44	4.829,50	396.073,16	529.560,92	94.032,26	982.588,94
35	TB Thanh Lãng	125.806,95	987.245,00	7.871,76	190.906,01	491.196,20	96.529,45	950.750,20
36	TB Bãi Cát	118.317,15	986.499,78	8.990,27	121.543,81	683.297,87	95.524,78	923.339,33
37	TB Cỏ Tân	121.248,25	862.102,51	9.118,38	112.071,24	564.390,89	85.354,85	972.663,59
38	TB Quảng Cư	138.572,53	641.301,51	15.215,54	37.666,09	323.542,37	67.693,07	992.785,95
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	125.562,46	849.069,74	9.423,13	116.544,50	495.922,93	84.501,63	948.066,66
40	Đồng Lâm	141.649,09	722.439,17	3.570,57	117.277,28	334.728,11	101.184,74	904.839,36
41	Đồng Xi	145.604,39	644.419,21	4.934,36	149.226,53	561.763,29	92.511,76	808.797,86
42	Đồng Lai	142.539,28	630.853,55	4.210,00	124.885,47	417.956,59	90.564,30	857.482,52
43	Phương Lung	152.012,93	787.380,56	2.486,67	133.185,79	455.461,64	110.086,23	855.910,29
44	Vọng Hải	163.574,64	442.983,80	2.586,74	103.264,08	549.946,75	71.027,99	1.062.386,86
45	Anh Dũng	163.574,64	723.923,01	3.826,97	183.165,53	816.589,18	103.925,98	712.880,36
46	Trường Sơn	163.574,64	673.206,70	2.857,08	49.306,37	222.310,02	97.987,09	882.849,44
47	Đại Thắng	128.155,82	686.673,34	2.877,99	95.210,67	234.303,89	95.612,77	997.871,04
48	Tĩnh Hải	163.574,64	885.967,59	1.959,14	80.591,43	410.746,43	122.901,40	915.751,26
	Bình quân chung	149,513.85	601,046.73	5,868.33	116,636.32	434,829.84	73,855.81	959,701.04
	Min	112,883.86	253,968.88	377.83	37,666.09	222,310.02	33,209.37	712,880.36
	Max	174,799.63	1,215,039.72	15,215.54	396,073.16	831,859.03	122,901.40	1,081,585.51
	Bình quân Đồng Ngừ	157,243.63	475,119.98	4,801.96	133,649.18	448,545.59	56,240.01	964,592.88
	Bình quân Quang Thanh	130,125.52	751,536.35	11,479.97	108,517.23	428,487.96	75,640.17	988,366.73
	Bình quân Dương Kinh	154,708.25	635,516.15	3,036.68	103,184.63	423,838.41	92,553.50	933,507.92

Phụ lục 5.18. Suất chi phí hiệu quả chi phí tối ưu CE-CRS của từng yếu tố đầu vào theo giả thiết CRS (đồng/ha)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	106.573,63	523.775,10	15.215,54	36.669,16	318.377,53	57.891,05	992.719,03
2	Đồng Quan	106.573,63	523.775,10	15.794,58	36.669,16	319.952,98	56.834,48	993.389,93
3	Tây An Bò	106.573,63	523.775,10	14.895,19	36.669,16	486.206,51	56.606,95	992.427,97
4	An Bò	106.573,63	498.459,18	16.043,27	36.669,16	449.920,88	55.070,26	993.862,49
5	Đồng An Bò	106.573,63	603.942,16	14.960,55	36.669,16	372.507,43	63.765,06	993.076,96
6	Tiền Hải	106.573,63	523.775,10	15.614,51	36.669,16	482.509,69	56.327,06	996.102,30
7	Nhuệ Ân	106.573,63	523.775,10	15.307,63	36.669,16	489.052,23	56.327,06	995.730,59
8	Văn Hoá	106.573,63	603.942,16	10.897,97	36.669,16	329.862,47	64.428,23	992.619,36
9	Tân Liên 1	106.573,63	523.775,10	15.779,23	36.669,16	343.400,44	56.964,69	994.656,18
10	Tân Liên 2	106.573,63	523.775,10	15.486,19	36.669,16	735.535,10	56.327,06	993.766,06
11	Xi Phong Mới	106.573,63	498.459,18	15.192,76	36.669,16	338.724,37	54.829,96	994.498,16
12	Tầm Thượng 2	106.573,63	222.469,50	15.169,71	36.669,16	354.785,21	29.247,45	993.067,38
13	Tầm Thượng 3	106.573,63	237.466,38	10.088,27	36.669,16	322.673,37	28.415,47	996.084,41
14	Liều Kinh 1(T5)	106.573,63	210.441,74	14.918,46	36.669,16	320.332,30	28.796,10	993.902,05
15	Liều Kinh 2(T4)	106.573,63	218.975,83	15.261,56	36.669,16	274.969,39	28.741,55	994.298,15
16	Liều Kinh 3(T7)	106.573,63	237.466,38	15.468,89	36.669,16	373.116,25	27.708,41	993.051,48
17	Viên Lang 1(T8)	106.573,63	218.975,83	13.562,48	36.669,16	338.548,27	28.741,55	992.783,24
18	Viên Lang 2(T9)	106.573,63	247.422,83	15.097,27	36.669,16	306.504,46	30.302,53	994.495,92
19	Viên Lang 3(T10)	106.573,63	210.441,74	16.040,09	36.669,16	386.893,81	27.147,48	993.618,76
20	Nền Quán	106.573,63	247.422,83	14.308,06	36.669,16	307.028,48	31.518,29	992.299,94
21	Thiết Tranh	106.573,63	210.441,74	15.891,74	36.669,16	394.464,49	27.493,85	993.476,06
22	Đồng Xanh cũ	106.573,63	201.907,64	15.729,61	36.669,16	519.366,49	28.676,09	992.963,40
23	Đồng Bàn	106.573,63	201.907,64	15.500,53	36.669,16	361.378,70	27.376,25	992.761,37
24	Đường Hán	106.573,63	210.441,74	15.224,77	36.669,16	541.161,45	26.583,94	992.922,47
25	Vườn Nghè (Đ10)	106.573,63	201.907,64	15.472,87	36.669,16	478.740,25	25.777,81	992.870,37
26	Đồng Xanh mới	106.573,63	201.907,64	15.503,96	36.669,16	485.184,46	27.376,25	992.167,65
27	Đồng Giò	106.573,63	210.441,74	14.727,28	36.669,16	472.428,51	30.085,96	992.879,03
28	TB An Sơn	138.572,53	618.095,26	14.895,19	37.666,09	309.841,88	62.282,99	993.974,97
29	TB Phù Yên	138.572,53	575.902,07	14.895,19	37.666,09	342.291,52	60.291,13	992.472,64
30	TB Nghĩa Trang	138.572,53	533.708,88	15.291,35	37.666,09	475.236,77	58.191,94	994.591,14
31	TB Trúc Bạch	138.572,53	556.915,13	15.278,17	37.666,09	279.856,12	59.651,24	994.262,88

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	138.572,53	495.735,01	14.895,19	37.666,09	248.756,21	54.113,63	993.179,88
33	TB Đồng Mái	138.572,53	495.735,01	15.794,58	37.666,09	413.710,80	54.082,15	993.362,90
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	138.572,53	533.708,88	14.895,19	37.666,09	554.830,97	56.519,82	993.742,05
35	TB Thanh Lăng	138.572,53	575.902,07	15.278,17	37.666,09	341.839,92	60.225,55	993.597,28
36	TB Bãi Cát	138.572,53	575.902,07	14.895,19	37.666,09	353.136,51	59.919,71	993.163,21
37	TB Cỏ Tân	138.572,53	575.902,07	14.895,19	37.666,09	390.413,15	60.492,92	993.530,61
38	TB Quảng Cư	138.572,53	641.301,51	15.215,54	37.666,09	323.542,37	67.693,07	992.785,95
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	138.572,53	533.708,88	14.895,19	37.666,09	333.315,25	56.476,18	992.695,03
40	Đồng Lâm	85.597,46	543.044,84	17.810,69	37.391,75	185.957,22	73.578,24	992.433,43
41	Đồng Xi	85.597,46	471.240,05	14.661,34	37.391,75	164.585,39	65.444,12	992.446,36
42	Đồng Lai	85.597,46	471.240,05	14.661,34	37.391,75	161.791,35	65.444,12	992.133,58
43	Phuong Lung	85.597,46	598.907,85	14.661,34	37.391,75	172.039,94	79.862,71	992.849,29
44	Vọng Hải	85.597,46	543.044,84	14.898,15	37.391,75	166.109,01	73.442,32	992.021,38
45	Anh Dũng	85.597,46	471.220,95	14.915,00	37.391,75	181.438,25	65.441,96	993.625,21
46	Trường Sơn	85.597,46	495.162,25	14.480,18	37.391,75	192.834,24	68.246,38	992.106,73
47	Đại Thắng	85.597,46	626.839,36	14.480,18	37.391,75	185.754,95	83.070,56	992.283,13
48	Tĩnh Hải	85.597,46	543.044,84	14.480,18	37.391,75	214.606,59	73.588,64	992.347,30
	Bình quân chung	107,298.19	471,561.67	15,107.70	37,173.81	300,387.46	57,011.65	993,050.33
	Min	85,597.46	201,907.64	10,088.27	36,669.16	161,791.35	25,777.81	992,021.38
	Max	138,572.53	641,301.51	17,810.69	37,666.09	735,535.10	83,070.56	996,102.30
	Bình quân Đồng Ngừ	106,573.63	361,180.08	15,045.26	36,669.16	380,439.43	41,909.63	993,484.79
	Bình quân Quang Thanh	138,572.53	561,887.92	15,151.71	37,666.09	342,755.40	59,612.89	138,572.53
	Bình quân Dương Kinh	85,597.46	531,724.73	15,146.84	37,391.75	179,067.62	72,269.50	85,597.46

Phụ lục 5.19. Suất chi phí hiệu quả kỹ thuật TE-VRS của từng yếu tố đầu vào theo giả thiết VRS (đồng/ha)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	174.800	509.784	6.357	134.954	260.133	61.681	1.041.202
2	Đồng Quan	153.091	735.520	8.979	239.024	441.717	80.064	921.060
3	Tây An Bồ	174.800	960.345	9.875	78.399	416.565	102.277	990.480
4	An Bồ	171.127	625.422	7.506	192.890	354.635	71.769	1.028.432
5	Đồng An Bồ	153.361	1.278.246	5.690	198.898	685.279	128.988	981.321
6	Tiền Hải	174.800	1.156.651	14.514	236.131	902.000	119.964	984.923
7	Nhuệ Ân	174.800	1.156.651	8.602	105.510	772.459	119.964	1.004.025
8	Văn Hoá	174.800	623.229	378	114.378	449.927	71.902	991.787
9	Tân Liên 1	166.084	743.053	6.835	158.517	322.351	81.913	958.133
10	Tân Liên 2	174.800	1.156.651	12.287	91.846	692.688	119.964	982.613
11	Xi Phong Mới	161.521	653.276	3.360	297.593	593.935	73.413	937.111
12	Tầm Thượng 2	159.358	358.398	2.672	182.398	432.961	46.650	964.655
13	Tầm Thượng 3	174.800	714.787	644	264.630	1.009.018	80.152	1.017.901
14	Liều Kinh 1(T5)	174.800	331.425	1.875	123.715	338.570	45.611	999.437
15	Liều Kinh 2(T4)	149.898	344.083	5.539	272.409	834.705	44.508	845.856
16	Liều Kinh 3(T7)	144.771	749.983	5.949	242.083	618.065	80.617	948.234
17	Viên Lang 1(T8)	174.800	401.243	1.586	362.210	804.591	51.901	1.058.902
18	Viên Lang 2(T9)	157.943	519.501	2.540	305.350	591.542	61.038	948.382
19	Viên Lang 3(T10)	158.078	411.791	6.530	271.858	437.840	51.345	929.472
20	Nền Quán	163.232	408.287	1.458	161.140	573.270	51.494	980.050
21	Thiết Tranh	164.655	398.584	20.287	161.935	400.290	50.748	940.596
22	Đồng Xanh cũ	174.800	286.373	11.545	158.968	406.459	41.552	1.048.292
23	Đồng Bàn	159.292	325.138	5.804	129.558	419.605	43.647	948.011
24	Đường Hán	174.800	518.164	6.929	146.038	683.158	62.436	1.173.139
25	Vườn Nghè (Đ10)	159.281	453.015	7.707	173.549	575.993	55.168	949.126
26	Đồng Xanh mới	154.712	315.789	6.932	142.090	481.848	42.392	1.005.560
27	Đồng Giờ	174.800	269.711	3.169	147.542	543.952	40.050	1.082.793
28	TB An Sơn	138.573	1.215.040	13.660	157.231	627.158	117.494	982.819
29	TB Phù Yên	133.001	1.037.005	13.179	94.994	685.748	101.557	978.489
30	TBNghĩa Trang	138.573	556.339	7.337	87.342	547.701	60.318	1.081.586
31	TB Trúc Bạch	124.041	615.112	15.607	117.804	382.215	64.158	1.083.372

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	124.419	561.714	13.307	72.758	470.665	59.556	1.075.210
33	TB Đồng Mái	138.573	630.963	8.204	148.237	302.289	66.796	1.025.068
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	138.573	944.748	4.829	396.073	529.561	94.032	982.589
35	TB Thanh Lãng	126.030	1.014.168	15.890	265.512	492.067	98.969	952.435
36	TB Bãi Cát	120.240	1.135.019	12.845	197.423	694.403	108.956	938.346
37	TB Cổ Tân	126.059	896.307	9.480	116.518	586.783	88.741	1.011.255
38	TB Quảng Cư	138.573	641.302	15.216	37.666	323.542	67.693	992.786
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	127.157	882.088	9.975	118.024	502.220	87.602	960.104
40	Đồng Lâm	151.576	773.068	3.821	126.458	358.186	108.276	968.251
41	Đồng Xi	145.788	645.233	4.941	195.976	1.085.118	92.629	809.819
42	Đồng Lai	145.926	645.845	4.310	127.853	862.982	92.716	877.859
43	Phương Lung	156.719	851.049	2.564	137.309	609.983	118.010	882.406
44	Vọng Hải	163.575	442.984	2.587	103.264	549.947	71.028	1.062.387
45	Anh Dũng	163.575	723.923	3.827	183.166	816.589	103.926	712.880
46	Trường Sơn	163.575	673.207	2.857	49.306	222.310	97.987	882.849
47	Đại Thắng	129.725	763.715	2.913	96.376	401.243	104.622	1.097.457
48	Tĩnh Hải	163.575	885.968	1.959	80.591	410.746	122.901	915.751
	Bình quân chung	154,035	647,817	6,756	143,188	489,239	79,158	980,611
	Min	120,240	269,711	378	37,666	222,310	40,050	712,880
	Max	174,800	1,278,246	20,287	396,073	1,085,118	128,988	1,173,139
	Bình quân Đồng Ngừ	165,943	558,225	6,332	183,644	484,564	65,248	984,091
	Bình quân Quang Thanh	131,244	780,424	12,513	129,369	465,401	79,133	1,013,993
	Bình quân Dương Kinh	156,942	653,949	3,091	107,249	511,710	94,955	952,622

Phụ lục 5.20. Suất chi phí hiệu quả kỹ thuật tối ưu EIT-VRS của từng yếu tố đầu vào theo giả thiết VRS (đồng/ha)

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	174.800	509.784	6.357	134.954	260.133	61.681	1.041.202
2	Đồng Quan	153.091	735.520	6.851	147.622	441.717	80.064	921.060
3	Tây An Bò	174.800	960.345	9.875	78.399	416.565	102.277	990.480
4	An Bò	123.977	625.422	7.506	162.710	354.635	68.401	1.028.432
5	Đồng An Bò	153.361	1.249.873	5.690	198.898	685.279	126.406	981.321
6	Tiền Hải	174.800	1.156.651	14.514	236.131	902.000	119.964	984.923
7	Nhuệ Ân	174.800	1.156.651	8.602	105.510	772.459	119.964	1.004.025
8	Văn Hoá	174.800	623.229	378	114.378	449.927	71.902	991.787
9	Tân Liên 1	160.632	733.459	6.291	91.123	322.351	80.611	958.133
10	Tân Liên 2	174.800	1.156.651	12.287	91.846	692.688	119.964	982.613
11	Xi Phong Mới	161.521	653.276	3.159	179.949	593.935	73.413	937.111
12	Tầm Thượng 2	159.358	302.716	2.672	182.398	432.961	40.341	964.655
13	Tầm Thượng 3	174.800	714.787	644	264.630	1.009.018	80.152	1.017.901
14	Liều Kinh 1(T5)	174.800	331.425	1.875	123.715	338.570	45.611	999.437
15	Liều Kinh 2(T4)	149.898	344.083	5.539	211.239	834.705	44.508	845.856
16	Liều Kinh 3(T7)	144.771	434.752	5.949	242.083	618.065	48.919	948.234
17	Viên Lang 1(T8)	174.800	401.243	1.586	362.210	804.591	51.901	1.058.902
18	Viên Lang 2(T9)	157.943	317.058	2.540	168.746	558.896	39.671	948.382
19	Viên Lang 3(T10)	158.078	334.597	4.556	207.169	437.840	42.763	929.472
20	Nền Quán	163.232	314.020	1.458	161.140	471.752	41.145	980.050
21	Thiết Tranh	164.655	326.484	5.750	136.677	400.290	42.630	940.596
22	Đồng Xanh cũ	174.800	286.373	11.545	158.968	406.459	41.552	1.048.292
23	Đồng Bàn	159.292	316.243	5.804	129.558	419.605	42.608	948.011
24	Đường Hán	174.800	518.164	6.929	146.038	683.158	62.436	1.173.139
25	Vườn Nghè (Đ10)	159.281	376.547	7.707	173.549	575.993	46.755	949.126
26	Đồng Xanh mới	154.712	315.789	6.932	142.090	481.848	42.392	1.005.560
27	Đồng Giờ	174.800	269.711	3.169	147.542	543.952	40.050	1.082.793
28	TB An Sơn	135.869	1.215.040	13.660	157.231	627.158	105.628	982.819
29	TB Phù Yên	133.001	979.616	13.179	94.994	468.268	96.379	978.489
30	TBNghĩa Trang	138.573	556.339	7.337	87.342	547.701	60.318	1.081.586
31	TB Trúc Bạch	124.041	615.112	14.799	52.527	312.170	64.158	996.842

TT	Tên hệ thống	LĐ-Gián tiếp	LĐ-Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	124.419	561.714	13.307	66.360	271.315	59.556	1.003.181
33	TB Đồng Mái	138.573	630.963	8.204	148.237	302.289	66.796	1.025.068
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	138.573	944.748	4.829	396.073	529.561	94.032	982.589
35	TB Thanh Lãng	126.030	926.632	9.258	143.215	492.067	91.080	952.435
36	TB Bãi Cát	120.240	1.094.411	9.787	197.423	694.403	105.315	938.346
37	TB Cổ Tân	126.059	896.307	9.480	116.518	586.783	88.741	1.011.255
38	TB Quảng Cư	138.573	641.302	15.216	37.666	323.542	67.693	992.786
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	127.157	882.088	9.975	118.024	502.220	87.602	960.104
40	Đồng Lâm	151.576	672.259	3.821	85.575	357.770	96.505	968.251
41	Đồng Xi	145.788	645.233	4.770	150.416	563.280	92.629	809.819
42	Đồng Lai	145.926	645.845	4.310	97.213	286.846	92.716	877.859
43	Phương Lung	156.719	788.280	2.564	87.512	300.517	110.797	882.406
44	Vọng Hải	163.575	442.984	2.587	103.264	549.947	71.028	1.062.387
45	Anh Dũng	163.575	723.923	3.827	183.166	816.589	103.926	712.880
46	Trường Sơn	163.575	673.207	2.857	49.306	222.310	97.987	882.849
47	Đại Thắng	129.725	741.383	2.913	96.376	244.733	102.071	974.105
48	Tĩnh Hải	163.575	885.968	1.959	80.591	410.746	122.901	915.751
	Bình quân chung	152,747	625,156	6,185	122,291	438,118	76,425	972,951
	Min	120,240	269,711	378	37,666	222,310	39,671	712,880
	Max	174,800	1,249,873	15,216	396,073	1,009,018	126,406	1,173,139
	Bình quân Đồng Ngừ	162,822	527,760	5,421	156,755	479,569	61,776	984,091
	Bình quân Quang Thanh	131,055	767,962	11,693	109,321	420,390	77,180	993,681
	Bình quân Dương Kinh	156,942	632,794	3,083	92,538	403,864	92,498	945,387

Phụ lục 5.21. Suất chi phí hiệu quả chi phí tối ưu CE-VRS của từng yếu tố đầu vào theo giả thiết VRS (đồng/ha)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	106.574	524.487	14.962	38.219	319.934	57.959	995.502
2	Đồng Quan	106.574	534.040	11.997	59.022	342.503	57.794	1.033.552
3	Tây An Bò	121.915	683.300	8.197	86.563	537.304	72.591	1.057.209
4	An Bò	106.574	506.979	12.679	56.163	477.575	55.881	1.028.904
5	Đồng An Bò	174.800	1.075.437	7.878	117.547	386.844	112.308	1.028.573
6	Tiền Hải	187.837	1.242.918	9.429	113.379	818.967	128.911	1.079.311
7	Nhuệ Ân	174.800	1.156.651	8.602	105.510	772.459	119.964	1.004.025
8	Văn Hoá	106.574	622.072	6.885	70.907	365.472	66.095	1.054.087
9	Tân Liên 1	106.574	529.178	13.782	48.434	356.138	57.471	1.015.820
10	Tân Liên 2	174.800	1.156.651	12.287	91.846	692.688	119.964	982.613
11	Xi Phong Mới	106.574	516.820	8.327	78.681	383.593	56.570	1.070.066
12	Tầm Thượng 2	130.635	317.273	14.064	56.129	347.496	40.901	989.137
13	Tầm Thượng 3	165.707	486.155	8.282	84.492	306.382	56.240	986.395
14	Liễu Kinh 1(T5)	114.622	240.438	14.555	43.178	318.131	32.634	992.586
15	Liễu Kinh 2(T4)	137.637	339.444	13.826	61.791	267.676	43.526	989.217
16	Liễu Kinh 3(T7)	157.065	449.810	13.104	77.503	357.031	50.875	984.803
17	Viên Lang 1(T8)	152.129	395.644	11.692	73.511	325.380	50.423	985.343
18	Viên Lang 2(T9)	131.872	358.280	13.941	57.129	299.884	42.997	990.357
19	Viên Lang 3(T10)	129.167	294.648	14.943	54.942	379.430	37.304	989.926
20	Nền Quán	132.348	360.362	13.191	57.514	300.272	44.970	988.093
21	Thiết Tranh	124.647	277.802	15.022	51.286	388.377	35.722	990.522
22	Đồng Xanh cũ	133.408	297.862	14.452	58.371	507.467	41.418	988.580
23	Đồng Bàn	129.814	285.010	14.410	55.464	354.208	37.912	988.966
24	Đường Hán	180.268	479.255	12.457	94.719	525.580	58.389	1.012.491
25	Vườn Nghè (Đ10)	150.657	359.541	13.408	72.321	460.721	44.595	985.670
26	Đồng Xanh mới	143.154	332.711	13.787	66.253	470.031	43.959	986.197
27	Đồng Giò	153.467	385.211	12.636	74.593	453.513	53.448	985.220
28	TB An Sơn	138.573	635.869	9.640	71.355	341.883	63.826	1.052.937
29	TB Phù Yên	144.348	609.290	6.890	91.522	394.460	63.651	1.079.481
30	TBNghĩa Trang	138.573	556.339	7.337	87.342	547.701	60.318	1.081.586
31	TB Trúc Bạch	138.573	559.640	14.361	43.398	284.780	59.903	1.004.298

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	138.573	499.685	13.439	47.000	255.884	54.485	1.009.503
33	TB Đồng Mái	138.573	501.309	13.616	50.839	430.439	54.606	1.016.404
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	177.522	829.544	9.198	90.416	588.096	85.714	1.037.602
35	TB Thanh Lăng	138.573	587.181	11.607	60.611	365.916	61.242	1.033.740
36	TB Bãi Cát	174.781	656.558	5.538	113.551	406.826	69.316	1.081.286
37	TB Cỏ Tân	147.457	667.565	7.615	88.043	441.704	69.326	1.070.612
38	TB Quảng Cư	138.573	641.302	15.216	37.666	323.542	67.693	992.786
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	138.573	548.496	9.832	70.127	366.527	57.825	1.049.434
40	Đồng Lâm	130.467	655.403	9.584	44.248	202.313	92.029	929.544
41	Đồng Xi	85.597	488.186	8.193	79.216	185.870	67.472	1.066.070
42	Đồng Lai	85.597	474.784	13.308	46.140	166.168	65.868	1.007.528
43	Phương Lung	85.597	604.961	12.843	49.147	178.293	80.558	1.013.550
44	Vọng Hải	163.575	442.984	2.587	103.264	549.947	71.028	1.062.387
45	Anh Dũng	85.597	491.200	7.157	86.703	209.103	67.833	1.080.531
46	Trường Sơn	163.575	673.207	2.857	49.306	222.310	97.987	882.849
47	Đại Thắng	85.597	640.468	10.618	62.678	200.278	84.627	1.036.787
48	Tĩnh Hải	85.597	550.218	12.134	52.755	224.801	74.426	1.019.388
	Bình quân chung	131,921	530,342	10,475	64,043	354,757	65,332	1,009,764
	Min	85,597	240,438	2,587	37,666	166,168	32,634	882,849
	Max	187,837	1,242,918	15,216	117,547	818,967	128,911	1,081,586
	Bình quân Đồng Ngừ	127,970	472,087	12,743	62,337	392,663	54,355	1,006,649
	Bình quân Quang Thanh	142,525	589,465	11,688	61,336	365,887	62,350	1,029,930
	Bình quân Dương Kinh	128,767	553,845	7,029	67,928	303,742	79,930	998,774

Phụ lục 5.22. Cơ cấu chi phí thực tế (%)

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	7,99	23,29	0,29	6,17	11,88	2,82	47,57
2	Đồng Quan	5,94	28,51	0,35	9,27	17,12	3,10	35,71
3	Tây An Bò	6,40	35,14	0,36	2,87	15,24	3,74	36,24
4	An Bò	6,98	25,51	0,31	7,87	14,46	2,93	41,95
5	Đồng An Bò	4,47	37,25	0,17	5,80	19,97	3,76	28,60
6	Tiền Hải	4,87	32,23	0,40	6,58	25,13	3,34	27,44
7	Nhuệ Ân	5,23	34,61	0,26	3,16	23,11	3,59	30,04
8	Văn Hoá	7,20	25,69	0,02	4,71	18,54	2,96	40,87
9	Tân Liên 1	6,82	30,49	0,28	6,50	13,23	3,36	39,32
10	Tân Liên 2	5,41	35,80	0,38	2,84	21,44	3,71	30,41
11	Xi Phong Mới	5,94	24,02	0,12	10,94	21,83	2,70	34,45
12	Tầm Thượng 2	7,42	16,69	0,12	8,50	20,16	2,17	44,93
13	Tầm Thượng 3	5,36	21,91	0,02	8,11	30,93	2,46	31,21
14	Liều Kinh 1(T5)	8,67	16,44	0,09	6,14	16,80	2,26	49,59
15	Liều Kinh 2(T4)	6,00	13,78	0,22	10,91	33,43	1,78	33,87
16	Liều Kinh 3(T7)	5,19	26,88	0,21	8,68	22,16	2,89	33,99
17	Viên Lang 1(T8)	6,12	14,05	0,06	12,69	28,18	1,82	37,09
18	Viên Lang 2(T9)	6,11	20,09	0,10	11,81	22,87	2,36	36,67
19	Viên Lang 3(T10)	6,97	18,17	0,29	11,99	19,31	2,26	41,00
20	Nền Quán	6,98	17,46	0,06	6,89	24,51	2,20	41,90
21	Thiết Tranh	7,70	18,65	0,95	7,58	18,73	2,37	44,01
22	Đồng Xanh cũ	8,21	13,46	0,54	7,47	19,10	1,95	49,26
23	Đồng Bàn	7,84	16,01	0,29	6,38	20,66	2,15	46,68
24	Đường Hán	6,32	18,74	0,25	5,28	24,71	2,26	42,43
25	Vườn Nghè (Đ10)	6,71	19,08	0,32	7,31	24,26	2,32	39,98
26	Đồng Xanh mới	7,20	14,69	0,32	6,61	22,42	1,97	46,78
27	Đồng Giờ	7,73	11,92	0,14	6,52	24,05	1,77	47,87
28	TB An Sơn	4,26	37,36	0,42	4,83	19,29	3,61	30,22
29	TB Phù Yên	4,37	34,07	0,43	3,12	22,53	3,34	32,15
30	TBNghĩa Trang	5,59	22,44	0,30	3,52	22,09	2,43	43,63
31	TB Trúc Bạch	5,16	25,61	0,65	4,90	15,91	2,67	45,10

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	5,23	23,62	0,56	3,06	19,80	2,50	45,22
33	TB Đồng Mái	5,97	27,20	0,35	6,39	13,03	2,88	44,18
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	4,48	30,57	0,16	12,82	17,14	3,04	31,79
35	TB Thanh Lăng	4,25	34,20	0,54	8,95	16,60	3,34	32,12
36	TB Bãi Cát	3,75	35,39	0,40	6,16	21,65	3,40	29,26
37	TB Cổ Tân	4,45	31,61	0,33	4,11	20,70	3,13	35,67
38	TB Quảng Cư	6,25	28,93	0,69	1,70	14,60	3,05	44,79
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	4,73	32,83	0,37	4,39	18,69	3,26	35,73
40	Đồng Lâm	6,09	31,05	0,15	5,08	14,39	4,35	38,89
41	Đồng Xi	4,89	21,66	0,17	6,58	36,42	3,11	27,18
42	Đồng Lai	5,29	23,42	0,16	4,64	31,30	3,36	31,84
43	Phương Lung	5,68	30,86	0,09	4,98	22,12	4,28	31,99
44	Vọng Hải	6,83	18,49	0,11	4,31	22,95	2,96	44,34
45	Anh Dũng	6,04	26,73	0,14	6,76	30,16	3,84	26,33
46	Trường Sơn	7,82	32,18	0,14	2,36	10,63	4,68	42,20
47	Đại Thắng	5,00	29,42	0,11	3,71	15,46	4,03	42,27
48	Tĩnh Hải	6,34	34,32	0,08	3,12	15,91	4,76	35,47
	Bình quân chung	6,13	25,92	0,27	5,76	19,63	3,16	39,13
	Min	3,75	11,92	0,02	1,70	10,63	1,77	26,33
	Max	8,67	37,36	0,95	12,82	36,42	4,76	49,59
	Bình quân Đồng Ngừ	6,76	22,78	0,26	7,57	19,88	2,66	40,09
	Bình quân Quang Thanh	5,00	29,87	0,48	4,96	17,87	3,03	38,79
	Bình quân Dương Kinh	6,28	26,42	0,13	4,34	20,70	3,83	38,30

Phụ lục 5.23. Cơ cấu chi phí hiệu quả kỹ thuật của các Tổ QLVH theo giả thiết CRS (%)

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	7,99	23,29	0,29	6,17	11,88	2,82	47,57
2	Đồng Quan	5,94	28,51	0,35	9,27	17,12	3,10	35,71
3	Tây An Bò	6,40	35,14	0,36	2,87	15,24	3,74	36,24
4	An Bò	6,98	25,51	0,31	7,87	14,46	2,93	41,95
5	Đồng An Bò	4,47	37,25	0,17	5,80	19,97	3,76	28,60
6	Tiền Hải	4,87	32,23	0,40	6,58	25,13	3,34	27,44
7	Nhuệ Ân	5,23	34,61	0,26	3,16	23,11	3,59	30,04
8	Văn Hoá	7,20	25,69	0,02	4,71	18,54	2,96	40,87
9	Tân Liên 1	6,82	30,49	0,28	6,50	13,23	3,36	39,32
10	Tân Liên 2	5,41	35,80	0,38	2,84	21,44	3,71	30,41
11	Xi Phong Mới	5,94	24,02	0,12	10,94	21,83	2,70	34,45
12	Tầm Thượng 2	7,42	16,69	0,12	8,50	20,16	2,17	44,93
13	Tầm Thượng 3	5,36	21,91	0,02	8,11	30,93	2,46	31,21
14	Liều Kinh 1(T5)	8,67	16,44	0,09	6,14	16,80	2,26	49,59
15	Liều Kinh 2(T4)	6,00	13,78	0,22	10,91	33,43	1,78	33,87
16	Liều Kinh 3(T7)	5,19	26,88	0,21	8,68	22,16	2,89	33,99
17	Viên Lang 1(T8)	6,12	14,05	0,06	12,69	28,18	1,82	37,09
18	Viên Lang 2(T9)	6,11	20,09	0,10	11,81	22,87	2,36	36,67
19	Viên Lang 3(T10)	6,97	18,17	0,29	11,99	19,31	2,26	41,00
20	Nền Quán	6,98	17,46	0,06	6,89	24,51	2,20	41,90
21	Thiết Tranh	7,70	18,65	0,95	7,58	18,73	2,37	44,01
22	Đồng Xanh cũ	8,21	13,46	0,54	7,47	19,10	1,95	49,26
23	Đồng Bàn	7,84	16,01	0,29	6,38	20,66	2,15	46,68
24	Đường Hán	6,32	18,74	0,25	5,28	24,71	2,26	42,43
25	Vườn Nghè (Đ10)	6,71	19,08	0,32	7,31	24,26	2,32	39,98
26	Đồng Xanh mới	7,20	14,69	0,32	6,61	22,42	1,97	46,78
27	Đồng Giò	7,73	11,92	0,14	6,52	24,05	1,77	47,87
28	TB An Sơn	4,26	37,36	0,42	4,83	19,29	3,61	30,22
29	TB Phù Yên	4,37	34,07	0,43	3,12	22,53	3,34	32,15
30	TB Nghĩa Trang	5,59	22,44	0,30	3,52	22,09	2,43	43,63
31	TB Trúc Bạch	5,16	25,61	0,65	4,90	15,91	2,67	45,10

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	5,23	23,62	0,56	3,06	19,80	2,50	45,22
33	TB Đồng Mái	5,97	27,20	0,35	6,39	13,03	2,88	44,18
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	4,48	30,57	0,16	12,82	17,14	3,04	31,79
35	TB Thanh Lăng	4,25	34,20	0,54	8,95	16,60	3,34	32,12
36	TB Bãi Cát	3,75	35,39	0,40	6,16	21,65	3,40	29,26
37	TB Cỏ Tân	4,45	31,61	0,33	4,11	20,70	3,13	35,67
38	TB Quảng Cư	6,25	28,93	0,69	1,70	14,60	3,05	44,79
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	4,73	32,83	0,37	4,39	18,69	3,26	35,73
40	Đồng Lâm	6,09	31,05	0,15	5,08	14,39	4,35	38,89
41	Đồng Xi	4,89	21,66	0,17	6,58	36,42	3,11	27,18
42	Đồng Lai	5,29	23,42	0,16	4,64	31,30	3,36	31,84
43	Phương Lung	5,68	30,86	0,09	4,98	22,12	4,28	31,99
44	Vọng Hải	6,83	18,49	0,11	4,31	22,95	2,96	44,34
45	Anh Dũng	6,04	26,73	0,14	6,76	30,16	3,84	26,33
46	Trường Sơn	7,82	32,18	0,14	2,36	10,63	4,68	42,20
47	Đại Thắng	5,00	29,42	0,11	3,71	15,46	4,03	42,27
48	Tĩnh Hải	6,34	34,32	0,08	3,12	15,91	4,76	35,47
	Bình quân chung	6,17	25,89	0,27	5,72	19,53	3,16	39,25
	Min	3,75	11,92	0,02	1,70	10,63	1,77	26,33
	Max	8,67	37,36	0,95	12,82	36,42	4,76	49,59
	Bình quân Đồng Ngừ	6,79	22,79	0,26	7,51	19,72	2,67	40,26
	Bình quân Quang Thanh	5,03	29,86	0,48	4,96	17,79	3,03	38,85
	Bình quân Dương Kinh	6,33	26,31	0,12	4,31	20,66	3,82	38,43

Phụ lục 5.24. Cơ cấu chi phí hiệu quả kỹ thuật tối ưu của các Tổ QLVH theo giả thiết CRS (%)

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	7,99	23,29	0,29	6,17	11,88	2,82	47,57
2	Đồng Quan	6,36	30,56	0,31	2,82	18,35	3,33	38,27
3	Tây An Bồ	6,40	35,14	0,36	2,87	15,24	3,74	36,24
4	An Bồ	5,40	26,61	0,32	5,90	15,09	2,92	43,76
5	Đồng An Bồ	4,84	32,73	0,18	6,28	21,63	3,38	30,97
6	Tiền Hải	5,58	27,98	0,20	3,01	28,79	3,00	31,44
7	Nhuệ Ân	5,81	29,02	0,20	2,77	25,69	3,11	33,39
8	Văn Hoá	7,20	25,69	0,02	4,71	18,54	2,96	40,87
9	Tân Liên 1	6,70	29,94	0,25	4,23	13,99	3,30	41,59
10	Tân Liên 2	5,89	27,85	0,25	3,27	24,69	3,01	35,03
11	Xi Phong Mới	6,36	25,72	0,13	4,62	23,38	2,89	36,90
12	Tầm Thượng 2	7,65	14,48	0,13	8,75	20,78	1,93	46,29
13	Tầm Thượng 3	8,33	12,81	0,03	6,73	21,98	1,63	48,49
14	Liễu Kinh 1(T5)	8,67	16,44	0,09	6,14	16,80	2,26	49,59
15	Liễu Kinh 2(T4)	6,24	14,31	0,23	7,45	34,73	1,85	35,19
16	Liễu Kinh 3(T7)	6,18	16,91	0,25	7,86	26,39	1,92	40,48
17	Viên Lang 1(T8)	7,68	12,69	0,07	8,41	22,88	1,72	46,55
18	Viên Lang 2(T9)	7,03	15,07	0,11	9,62	24,06	1,87	42,24
19	Viên Lang 3(T10)	7,62	15,70	0,22	8,58	21,09	2,01	44,78
20	Nền Quán	7,84	14,09	0,07	7,74	21,28	1,87	47,10
21	Thiết Tranh	8,38	14,97	0,25	6,15	20,38	1,98	47,89
22	Đồng Xanh cũ	5,75	13,16	0,40	7,04	20,07	1,82	51,76
23	Đồng Bàn	7,96	14,89	0,29	6,48	20,97	2,02	47,38
24	Đường Hán	6,78	13,61	0,27	5,66	26,48	1,72	45,48
25	Vườn Nghè (Đ10)	7,18	14,44	0,22	7,57	25,97	1,83	42,79
26	Đồng Xanh mới	7,30	13,72	0,28	6,70	22,72	1,86	47,42
27	Đồng Giờ	7,82	12,07	0,14	5,95	24,34	1,79	47,89
28	TB An Sơn	4,20	37,53	0,42	4,86	19,37	3,26	30,36
29	TB Phù Yên	4,84	28,81	0,48	3,46	23,91	2,89	35,61
30	TB Nghĩa Trang	5,59	22,44	0,30	3,52	22,09	2,43	43,63
31	TB Trúc Bạch	5,71	28,30	0,70	2,32	14,30	2,95	45,73

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	5,83	26,33	0,62	2,93	13,56	2,79	47,93
33	TB Đồng Mái	5,97	27,20	0,35	6,39	13,03	2,88	44,18
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	4,48	30,57	0,16	12,82	17,14	3,04	31,79
35	TB Thanh Lãng	4,41	34,64	0,28	6,70	17,23	3,39	33,36
36	TB Bãi Cát	4,03	33,58	0,31	4,14	23,26	3,25	31,43
37	TB Cổ Tân	4,45	31,61	0,33	4,11	20,70	3,13	35,67
38	TB Quảng Cư	6,25	28,93	0,69	1,70	14,60	3,05	44,79
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	4,78	32,30	0,36	4,43	18,86	3,21	36,06
40	Đồng Lâm	6,09	31,06	0,15	5,04	14,39	4,35	38,91
41	Đồng Xi	6,05	26,77	0,20	6,20	23,34	3,84	33,60
42	Đồng Lai	6,28	27,81	0,19	5,51	18,42	3,99	37,80
43	Phương Lung	6,09	31,54	0,10	5,33	18,24	4,41	34,28
44	Vọng Hải	6,83	18,49	0,11	4,31	22,95	2,96	44,34
45	Anh Dũng	6,04	26,73	0,14	6,76	30,16	3,84	26,33
46	Trường Sơn	7,82	32,18	0,14	2,36	10,63	4,68	42,20
47	Đại Thắng	5,72	30,65	0,13	4,25	10,46	4,27	44,53
48	Tĩnh Hải	6,34	34,32	0,08	3,12	15,91	4,76	35,47
	Bình quân chung	6,39	25,67	0,25	4,98	18,57	3,15	40,99
	Min	4,03	12,07	0,02	1,70	10,46	1,63	26,33
	Max	8,67	37,53	0,70	12,82	34,73	4,76	51,76
	Bình quân Đồng Ngừ	6,92	20,14	0,21	6,05	21,79	2,39	42,49
	Bình quân Quang Thanh	5,04	30,19	0,42	4,78	18,17	3,02	38,38
	Bình quân Dương Kinh	6,36	28,84	0,14	4,76	18,28	4,12	37,50

Phụ lục 5.25. Cơ cấu chi phí tối ưu theo giả thiết CRS (%)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	5,20	25,53	0,74	1,79	15,52	2,82	48,40
2	Đồng Quan	5,19	25,51	0,77	1,79	15,58	2,77	48,39
3	Tây An Bồ	4,81	23,62	0,67	1,65	21,93	2,55	44,76
4	An Bồ	4,94	23,11	0,74	1,70	20,86	2,55	46,08
5	Đồng An Bồ	4,86	27,56	0,68	1,67	17,00	2,91	45,32
6	Tiền Hải	4,81	23,62	0,70	1,65	21,76	2,54	44,92
7	Nhuệ Ân	4,79	23,56	0,69	1,65	22,00	2,53	44,78
8	Văn Hoá	4,97	28,16	0,51	1,71	15,38	3,00	46,28
9	Tân Liên 1	5,13	25,21	0,76	1,76	16,53	2,74	47,87
10	Tân Liên 2	4,32	21,22	0,63	1,49	29,80	2,28	40,26
11	Xi Phong Mới	5,21	24,38	0,74	1,79	16,56	2,68	48,63
12	Tầm Thượng 2	6,06	12,65	0,86	2,09	20,18	1,66	56,49
13	Tầm Thượng 3	6,13	13,66	0,58	2,11	18,57	1,63	57,31
14	Liễu Kinh 1(T5)	6,23	12,29	0,87	2,14	18,72	1,68	58,07
15	Liễu Kinh 2(T4)	6,36	13,07	0,91	2,19	16,41	1,72	59,34
16	Liễu Kinh 3(T7)	5,95	13,27	0,86	2,05	20,84	1,55	55,48
17	Viên Lang 1(T8)	6,14	12,61	0,78	2,11	19,50	1,66	57,19
18	Viên Lang 2(T9)	6,14	14,24	0,87	2,11	17,64	1,74	57,25
19	Viên Lang 3(T10)	6,00	11,84	0,90	2,06	21,77	1,53	55,90
20	Nền Quán	6,14	14,25	0,82	2,11	17,69	1,82	57,17
21	Thiết Tranh	5,97	11,79	0,89	2,05	22,10	1,54	55,66
22	Đồng Xanh cũ	5,60	10,62	0,83	1,93	27,31	1,51	52,21
23	Đồng Bàn	6,12	11,59	0,89	2,10	20,74	1,57	56,98
24	Đường Hán	5,52	10,91	0,79	1,90	28,05	1,38	51,46
25	Vườn Nghè (Đ10)	5,74	10,87	0,83	1,97	25,77	1,39	53,44
26	Đồng Xanh mới	5,71	10,82	0,83	1,97	26,01	1,47	53,19
27	Đồng Giờ	5,72	11,29	0,79	1,97	25,35	1,61	53,27
28	TB An Sơn	6,37	28,41	0,68	1,73	14,24	2,86	45,69
29	TB Phù Yên	6,41	26,64	0,69	1,74	15,83	2,79	45,90
30	TB Nghĩa Trang	6,15	23,69	0,68	1,67	21,09	2,58	44,14
31	TB Trúc Bạch	6,66	26,75	0,73	1,81	13,44	2,86	47,75

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	6,99	25,00	0,75	1,90	12,54	2,73	50,09
33	TB Đồng Mái	6,45	23,07	0,73	1,75	19,25	2,52	46,23
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	5,95	22,91	0,64	1,62	23,81	2,43	42,65
35	TB Thanh Lãng	6,41	26,62	0,71	1,74	15,80	2,78	45,93
36	TB Bãi Cát	6,38	26,50	0,69	1,73	16,25	2,76	45,70
37	TB Cổ Tân	6,27	26,04	0,67	1,70	17,65	2,74	44,93
38	TB Quảng Cư	6,25	28,93	0,69	1,70	14,60	3,05	44,79
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	6,58	25,33	0,71	1,79	15,82	2,68	47,11
40	Đồng Lâm	4,42	28,05	0,92	1,93	9,61	3,80	51,27
41	Đồng Xi	4,67	25,73	0,80	2,04	8,99	3,57	54,19
42	Đồng Lai	4,68	25,78	0,80	2,05	8,85	3,58	54,27
43	Phương Lung	4,32	30,23	0,74	1,89	8,68	4,03	50,11
44	Vọng Hải	4,48	28,39	0,78	1,96	8,69	3,84	51,87
45	Anh Dũng	4,63	25,48	0,81	2,02	9,81	3,54	53,72
46	Trường Sơn	4,54	26,26	0,77	1,98	10,23	3,62	52,61
47	Đại Thắng	4,23	30,95	0,71	1,85	9,17	4,10	48,99
48	Tĩnh Hải	4,36	27,69	0,74	1,91	10,94	3,75	50,60
	Bình quân chung	5,41	23,80	0,76	1,88	15,16	2,88	50,11
	Min	4,23	10,62	0,51	1,49	8,68	1,38	40,26
	Max	6,99	30,95	0,92	2,19	29,80	4,10	59,34
	Bình quân Đồng Ngừ	5,51	18,66	0,78	1,89	19,66	2,17	51,33
	Bình quân Quang Thanh	6,45	26,15	0,71	1,75	15,95	2,77	46,23
	Bình quân Dương Kinh	4,47	27,79	0,79	1,95	9,36	3,78	51,86

Phụ lục 5.26. Cơ cấu chi phí hiệu quả kỹ thuật của các Tổ QL VH theo giả thiết VRS (%)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	7,99	23,29	0,29	6,17	11,88	2,82	47,57
2	Đồng Quan	5,94	28,51	0,35	9,27	17,12	3,10	35,71
3	Tây An Bò	6,40	35,14	0,36	2,87	15,24	3,74	36,24
4	An Bò	6,98	25,51	0,31	7,87	14,46	2,93	41,95
5	Đồng An Bò	4,47	37,25	0,17	5,80	19,97	3,76	28,60
6	Tiên Hải	4,87	32,23	0,40	6,58	25,13	3,34	27,44
7	Nhuệ Ân	5,23	34,61	0,26	3,16	23,11	3,59	30,04
8	Văn Hoá	7,20	25,69	0,02	4,71	18,54	2,96	40,87
9	Tân Liên 1	6,82	30,49	0,28	6,50	13,23	3,36	39,32
10	Tân Liên 2	5,41	35,80	0,38	2,84	21,44	3,71	30,41
11	Xi Phong Mới	5,94	24,02	0,12	10,94	21,83	2,70	34,45
12	Tầm Thượng 2	7,42	16,69	0,12	8,50	20,16	2,17	44,93
13	Tầm Thượng 3	5,36	21,91	0,02	8,11	30,93	2,46	31,21
14	Liều Kinh 1(T5)	8,67	16,44	0,09	6,14	16,80	2,26	49,59
15	Liều Kinh 2(T4)	6,00	13,78	0,22	10,91	33,43	1,78	33,87
16	Liều Kinh 3(T7)	5,19	26,88	0,21	8,68	22,16	2,89	33,99
17	Viên Lang 1(T8)	6,12	14,05	0,06	12,69	28,18	1,82	37,09
18	Viên Lang 2(T9)	6,11	20,09	0,10	11,81	22,87	2,36	36,67
19	Viên Lang 3(T10)	6,97	18,17	0,29	11,99	19,31	2,26	41,00
20	Nền Quán	6,98	17,46	0,06	6,89	24,51	2,20	41,90
21	Thiết Tranh	7,70	18,65	0,95	7,58	18,73	2,37	44,01
22	Đồng Xanh cũ	8,21	13,46	0,54	7,47	19,10	1,95	49,26
23	Đồng Bàn	7,84	16,01	0,29	6,38	20,66	2,15	46,68
24	Đường Hán	6,32	18,74	0,25	5,28	24,71	2,26	42,43
25	Vườn Nghè (Đ10)	6,71	19,08	0,32	7,31	24,26	2,32	39,98
26	Đồng Xanh mới	7,20	14,69	0,32	6,61	22,42	1,97	46,78
27	Đồng Giờ	7,73	11,92	0,14	6,52	24,05	1,77	47,87
28	TB An Sơn	4,26	37,36	0,42	4,83	19,29	3,61	30,22
29	TB Phù Yên	4,37	34,07	0,43	3,12	22,53	3,34	32,15
30	TB Nghĩa Trang	5,59	22,44	0,30	3,52	22,09	2,43	43,63
31	TB Trúc Bạch	5,16	25,61	0,65	4,90	15,91	2,67	45,10

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	5,23	23,62	0,56	3,06	19,80	2,50	45,22
33	TB Đồng Mái	5,97	27,20	0,35	6,39	13,03	2,88	44,18
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	4,48	30,57	0,16	12,82	17,14	3,04	31,79
35	TB Thanh Lãng	4,25	34,20	0,54	8,95	16,60	3,34	32,12
36	TB Bãi Cát	3,75	35,39	0,40	6,16	21,65	3,40	29,26
37	TB Cổ Tân	4,45	31,61	0,33	4,11	20,70	3,13	35,67
38	TB Quảng Cư	6,25	28,93	0,69	1,70	14,60	3,05	44,79
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	4,73	32,83	0,37	4,39	18,69	3,26	35,73
40	Đồng Lâm	6,09	31,05	0,15	5,08	14,39	4,35	38,89
41	Đồng Xi	4,89	21,66	0,17	6,58	36,42	3,11	27,18
42	Đồng Lai	5,29	23,42	0,16	4,64	31,30	3,36	31,84
43	Phương Lung	5,68	30,86	0,09	4,98	22,12	4,28	31,99
44	Vọng Hải	6,83	18,49	0,11	4,31	22,95	2,96	44,34
45	Anh Dũng	6,04	26,73	0,14	6,76	30,16	3,84	26,33
46	Trường Sơn	7,82	32,18	0,14	2,36	10,63	4,68	42,20
47	Đại Thắng	5,00	29,42	0,11	3,71	15,46	4,03	42,27
48	Tĩnh Hải	6,34	34,32	0,08	3,12	15,91	4,76	35,47
	Bình quân chung	6,16	25,90	0,27	5,73	19,56	3,17	39,21
	Min	3,75	11,92	0,02	1,70	10,63	1,77	26,33
	Max	8,67	37,36	0,95	12,82	36,42	4,76	49,59
	Bình quân Đồng Ngừ	6,78	22,80	0,26	7,50	19,79	2,67	40,20
	Bình quân Quang Thanh	5,02	29,88	0,48	4,95	17,82	3,03	38,82
	Bình quân Dương Kinh	6,33	26,36	0,12	4,32	20,63	3,83	38,40

Phụ lục 5.27. Cơ cấu chi phí kỹ thuật tối ưu của các Tổ QLVH theo giả thiết VRS (%)

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	7,99	23,29	0,29	6,17	11,88	2,82	47,57
2	Đồng Quan	6,16	29,59	0,28	5,94	17,77	3,22	37,05
3	Tây An Bồ	6,40	35,14	0,36	2,87	15,24	3,74	36,24
4	An Bồ	5,23	26,38	0,32	6,86	14,96	2,88	43,37
5	Đồng An Bồ	4,51	36,75	0,17	5,85	20,15	3,72	28,86
6	Tiền Hải	4,87	32,23	0,40	6,58	25,13	3,34	27,44
7	Nhuệ Ân	5,23	34,61	0,26	3,16	23,11	3,59	30,04
8	Văn Hoá	7,20	25,69	0,02	4,71	18,54	2,96	40,87
9	Tân Liên 1	6,83	31,18	0,27	3,87	13,70	3,43	40,73
10	Tân Liên 2	5,41	35,80	0,38	2,84	21,44	3,71	30,41
11	Xi Phong Mới	6,21	25,10	0,12	6,91	22,82	2,82	36,01
12	Tầm Thượng 2	7,64	14,52	0,13	8,75	20,76	1,93	46,26
13	Tầm Thượng 3	5,36	21,91	0,02	8,11	30,93	2,46	31,21
14	Liều Kinh 1(T5)	8,67	16,44	0,09	6,14	16,80	2,26	49,59
15	Liều Kinh 2(T4)	6,15	14,13	0,23	8,67	34,27	1,83	34,73
16	Liều Kinh 3(T7)	5,93	17,80	0,24	9,91	25,30	2,00	38,82
17	Viên Lang 1(T8)	6,12	14,05	0,06	12,69	28,18	1,82	37,09
18	Viên Lang 2(T9)	7,20	14,46	0,12	7,69	25,48	1,81	43,24
19	Viên Lang 3(T10)	7,48	15,82	0,22	9,80	20,71	2,02	43,96
20	Nền Quán	7,65	14,72	0,07	7,56	22,12	1,93	45,95
21	Thiết Tranh	8,16	16,19	0,29	6,78	19,85	2,11	46,63
22	Đồng Xanh cũ	8,21	13,46	0,54	7,47	19,10	1,95	49,26
23	Đồng Bàn	7,88	15,65	0,29	6,41	20,76	2,11	46,91
24	Đường Hán	6,32	18,74	0,25	5,28	24,71	2,26	42,43
25	Vườn Nghè (Đ10)	6,96	16,45	0,34	7,58	25,16	2,04	41,47
26	Đồng Xanh mới	7,20	14,69	0,32	6,61	22,42	1,97	46,78
27	Đồng Giờ	7,73	11,92	0,14	6,52	24,05	1,77	47,87
28	TB An Sơn	4,20	37,53	0,42	4,86	19,37	3,26	30,36
29	TB Phù Yên	4,81	35,44	0,48	3,44	16,94	3,49	35,40
30	TB Nghĩa Trang	5,59	22,44	0,30	3,52	22,09	2,43	43,63
31	TB Trúc Bạch	5,69	28,22	0,68	2,41	14,32	2,94	45,73

TT	Tên hệ thống	LĐ- Gián tiếp	LĐ- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	5,93	26,75	0,63	3,16	12,92	2,84	47,77
33	TB Đồng Mái	5,97	27,20	0,35	6,39	13,03	2,88	44,18
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	4,48	30,57	0,16	12,82	17,14	3,04	31,79
35	TB Thanh Lăng	4,60	33,81	0,34	5,23	17,95	3,32	34,75
36	TB Bãi Cát	3,81	34,63	0,31	6,25	21,98	3,33	29,70
37	TB Cổ Tân	4,45	31,61	0,33	4,11	20,70	3,13	35,67
38	TB Quảng Cư	6,25	28,93	0,69	1,70	14,60	3,05	44,79
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	4,73	32,83	0,37	4,39	18,69	3,26	35,73
40	Đồng Lâm	6,49	28,78	0,16	3,66	15,32	4,13	41,45
41	Đồng Xi	6,04	26,75	0,20	6,24	23,35	3,84	33,58
42	Đồng Lai	6,79	30,03	0,20	4,52	13,34	4,31	40,82
43	Phương Lung	6,73	33,85	0,11	3,76	12,90	4,76	37,89
44	Vọng Hải	6,83	18,49	0,11	4,31	22,95	2,96	44,34
45	Anh Dũng	6,04	26,73	0,14	6,76	30,16	3,84	26,33
46	Trường Sơn	7,82	32,18	0,14	2,36	10,63	4,68	42,20
47	Đại Thắng	5,66	32,36	0,13	4,21	10,68	4,45	42,51
48	Tĩnh Hải	6,34	34,32	0,08	3,12	15,91	4,76	35,47
	Bình quân chung	6,38	26,11	0,26	5,11	18,30	3,19	40,64
	Min	3,81	11,92	0,02	1,70	10,63	1,77	26,33
	Max	8,67	37,53	0,69	12,82	34,27	4,76	49,59
	Bình quân Đồng Ngừ	6,85	22,19	0,23	6,59	20,17	2,60	41,38
	Bình quân Quang Thanh	5,22	30,58	0,47	4,35	16,74	3,07	39,57
	Bình quân Dương Kinh	6,74	27,19	0,13	3,98	17,35	3,97	40,63

Phụ lục 5.28. Cơ cấu chi phí tối ưu của các Tổ QLVH theo giả thiết VRS (%)

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
1	Đồng Ngừ	5,18	25,49	0,73	1,86	15,55	2,82	48,38
2	Đồng Quan	4,97	24,89	0,56	2,75	15,96	2,69	48,17
3	Tây An Bồ	4,75	26,62	0,32	3,37	20,93	2,83	41,18
4	An Bồ	4,75	22,59	0,56	2,50	21,28	2,49	45,84
5	Đồng An Bồ	6,02	37,04	0,27	4,05	13,32	3,87	35,43
6	Tiền Hải	5,25	34,71	0,26	3,17	22,87	3,60	30,14
7	Nhuệ Ân	5,23	34,61	0,26	3,16	23,11	3,59	30,04
8	Văn Hoá	4,65	27,14	0,30	3,09	15,94	2,88	45,99
9	Tân Liên 1	5,01	24,87	0,65	2,28	16,74	2,70	47,75
10	Tân Liên 2	5,41	35,80	0,38	2,84	21,44	3,71	30,41
11	Xi Phong Mới	4,80	23,27	0,37	3,54	17,27	2,55	48,19
12	Tầm Thượng 2	6,89	16,74	0,74	2,96	18,33	2,16	52,18
13	Tầm Thượng 3	7,91	23,22	0,40	4,04	14,63	2,69	47,11
14	Liều Kinh 1(T5)	6,53	13,69	0,83	2,46	18,12	1,86	56,52
15	Liều Kinh 2(T4)	7,43	18,32	0,75	3,33	14,44	2,35	53,38
16	Liều Kinh 3(T7)	7,51	21,52	0,63	3,71	17,08	2,43	47,12
17	Viên Lang 1(T8)	7,63	19,84	0,59	3,69	16,32	2,53	49,41
18	Viên Lang 2(T9)	6,96	18,91	0,74	3,02	15,83	2,27	52,28
19	Viên Lang 3(T10)	6,80	15,50	0,79	2,89	19,97	1,96	52,09
20	Nền Quán	6,98	19,00	0,70	3,03	15,83	2,37	52,09
21	Thiết Tranh	6,62	14,75	0,80	2,72	20,62	1,90	52,59
22	Đồng Xanh cũ	6,53	14,59	0,71	2,86	24,86	2,03	48,42
23	Đồng Bàn	6,96	15,28	0,77	2,97	18,98	2,03	53,01
24	Đường Hán	7,63	20,28	0,53	4,01	22,24	2,47	42,84
25	Vườn Nghè (Đ10)	7,22	17,23	0,64	3,47	22,08	2,14	47,23
26	Đồng Xanh mới	6,96	16,18	0,67	3,22	22,86	2,14	47,96
27	Đồng Giờ	7,25	18,19	0,60	3,52	21,41	2,52	46,51
28	TB An Sơn	5,99	27,48	0,42	3,08	14,77	2,76	45,50
29	TB Phù Yên	6,04	25,50	0,29	3,83	16,51	2,66	45,17
30	TB Nghĩa Trang	5,59	22,44	0,30	3,52	22,09	2,43	43,63
31	TB Trúc Bạch	6,58	26,59	0,68	2,06	13,53	2,85	47,71

TT	Tên hệ thống	LD- Gián tiếp	LD- Trực tiếp	Vật tư, nguyên nhiên liệu	Điện năng	Sửa chữa thường xuyên	Chi phí quản lý	Chi phí vốn ban đầu
32	TB Đồng Lau	6,86	24,75	0,67	2,33	12,68	2,70	50,01
33	TB Đồng Mái	6,28	22,73	0,62	2,30	19,51	2,48	46,08
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	6,30	29,44	0,33	3,21	20,87	3,04	36,82
35	TB Thanh Lăng	6,13	25,99	0,51	2,68	16,20	2,71	45,76
36	TB Bãi Cát	6,97	26,18	0,22	4,53	16,22	2,76	43,12
37	TB Cổ Tân	5,92	26,78	0,31	3,53	17,72	2,78	42,96
38	TB Quảng Cư	6,25	28,93	0,69	1,70	14,60	3,05	44,79
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	6,18	24,48	0,44	3,13	16,36	2,58	46,83
40	Đồng Lâm	6,32	31,76	0,46	2,14	9,80	4,46	45,05
41	Đồng Xi	4,32	24,65	0,41	4,00	9,38	3,41	53,83
42	Đồng Lai	4,60	25,53	0,72	2,48	8,94	3,54	54,19
43	Phương Lung	4,23	29,88	0,63	2,43	8,80	3,98	50,05
44	Vọng Hải	6,83	18,49	0,11	4,31	22,95	2,96	44,34
45	Anh Dũng	4,22	24,22	0,35	4,28	10,31	3,34	53,28
46	Trường Sơn	7,82	32,18	0,14	2,36	10,63	4,68	42,20
47	Đại Thắng	4,04	30,20	0,50	2,96	9,44	3,99	48,88
48	Tĩnh Hải	4,24	27,25	0,60	2,61	11,13	3,69	50,48
	Bình quân chung	6,09	24,48	0,48	2,96	16,37	3,02	46,61
	Min	4,04	13,69	0,11	1,70	8,80	1,86	30,04
	Max	7,91	37,04	0,83	4,53	24,86	4,68	56,52
	Bình quân Đồng Ngừ	6,01	22,18	0,60	2,93	18,45	2,55	47,29
	Bình quân Quang Thanh	6,30	26,05	0,52	2,71	16,17	2,75	45,51
	Bình quân Dương Kinh	6,02	25,88	0,33	3,17	14,19	3,74	46,67

Phụ lục 5.29. Tác động của phân bổ nguồn lực dựa trên các CCCP đến hiệu quả chi phí theo giả thiết CRS

TT	Tên hệ thống	Diện tích tưới	Suất CP thực tế (đồng/ha)	Suất CP Kỹ thuật (đồng/ha)	Suất CP kỹ thuật tối ưu (đồng/ha)	Suất CP tối ưu (đồng/ha)	% TD CP tối ưu/thực tế	% TD CP KT tối ưu/thực tế	% TD CP KT/thực tế
1	Đồng Ngừ	165	2,188,910	2,188,910	2,188,910	2,051,221	93,71	100,00	100,00
2	Đồng Quan	91	2,945,227	2,563,697	2,392,014	2,052,990	69,71	81,22	87,05
3	Tây An Bò	48	2,732,739	2,732,739	2,732,739	2,217,155	81,13	100,00	100,00
4	An Bò	97	2,504,404	2,434,386	2,333,601	2,156,599	86,11	93,18	97,20
5	Đồng An Bò	34	3,911,522	3,176,366	2,932,988	2,191,495	56,03	74,98	81,21
6	Tiền Hải	24	3,588,982	3,246,838	2,834,320	2,217,571	61,79	78,97	90,47
7	Nhuệ Ân	26	3,342,009	3,011,896	2,710,072	2,223,435	66,53	81,09	90,12
8	Văn Hoá	72	2,426,401	2,426,401	2,426,401	2,144,993	88,40	100,00	100,00
9	Tân Liên 1	118	2,564,764	2,434,306	2,301,176	2,077,818	81,01	89,72	94,91
10	Tân Liên 2	30	3,230,848	3,167,805	2,750,251	2,468,132	76,39	85,12	98,05
11	Xi Phong Mới	64	2,943,842	2,711,063	2,531,355	2,044,947	69,47	85,99	92,09
12	Tầm Thượng 2	65	2,355,145	2,139,320	2,076,412	1,757,982	74,64	88,16	90,84
13	Tầm Thượng 3	34	3,261,931	3,169,923	2,039,958	1,737,971	53,28	62,54	97,18
14	Liều Kinh 1(T5)	112	2,015,432	2,015,432	2,015,432	1,711,633	84,93	100,00	100,00
15	Liều Kinh 2(T4)	55	2,911,805	2,488,483	2,395,517	1,675,489	57,54	82,27	85,46
16	Liều Kinh 3(T7)	38	3,368,341	2,683,680	2,253,216	1,790,054	53,14	66,89	79,67
17	Viên Lang 1(T8)	41	2,855,232	2,634,160	2,098,551	1,735,854	60,80	73,50	92,26
18	Viên Lang 2(T9)	63	2,862,323	2,572,718	2,233,396	1,737,066	60,69	78,03	89,88
19	Viên Lang 3(T10)	67	2,506,713	2,256,914	2,066,586	1,777,385	70,90	82,44	90,03
20	Nền Quán	62	2,504,689	2,333,873	2,076,478	1,735,820	69,30	82,90	93,18
21	Thiết Tranh	77	2,268,762	2,126,951	1,954,856	1,785,011	78,68	86,16	93,75
22	Đồng Xanh cũ	60	2,127,988	2,061,398	1,961,945	1,901,886	89,37	92,20	96,87
23	Đồng Bàn	66	2,228,785	1,987,654	1,957,930	1,742,167	78,17	87,85	89,18
24	Đường Hán	29	2,764,664	2,264,213	2,112,548	1,929,577	69,79	76,41	81,90
25	Vườn Nghè (Đ10)	42	2,605,116	2,308,855	2,157,205	1,858,012	71,32	82,81	88,63
26	Đồng Xanh mới	49	2,428,392	2,047,320	2,020,011	1,865,383	76,82	83,18	84,31
27	Đồng Giờ	41	2,262,016	2,129,992	2,104,396	1,863,805	82,40	93,03	94,16
28	TB An Sơn	74	3,251,975	3,251,975	3,237,405	2,175,329	66,89	99,55	100,00
29	TB Phù Yên	57	3,171,484	2,928,611	2,643,452	2,162,091	68,17	83,35	92,34
30	TB Nghĩa Trang	58	2,479,194	2,479,194	2,479,194	2,253,259	90,89	100,00	100,00

TT	Tên hệ thống	Diện tích tưới	Suất CP thực tế (đồng/ha)	Suất CP Kỹ thuật (đồng/ha)	Suất CP kỹ thuật tối ưu (đồng/ha)	Suất CP tối ưu (đồng/ha)	% TĐ CP tối ưu/thực tế	% TĐ CP KT tối ưu/thực tế	% TĐ CP KT/thực tế
31	TB Trúc Bạch	143	2,683,747	2,400,083	2,171,816	2,082,202	77,59	80,92	89,43
32	TB Đồng Lau	128	2,648,108	2,348,910	2,107,225	1,982,919	74,88	79,57	88,70
33	TB Đồng Mái	115	2,320,129	2,320,129	2,320,129	2,148,924	92,62	100,00	100,00
34	TB Rộc Đình/Cao Kênh	41	3,090,406	3,090,406	3,090,406	2,329,936	75,39	100,00	100,00
35	TB Thanh Lăng	91	3,260,157	2,959,825	2,850,306	2,163,082	66,35	87,43	90,79
36	TB Bãi Cát	49	3,696,223	3,155,940	2,937,513	2,173,255	58,80	79,47	85,38
37	TB Cổ Tân	53	3,116,584	2,726,950	2,726,950	2,211,473	70,96	87,50	87,50
38	TB Quảng Cư	176	2,216,777	2,216,777	2,216,777	2,216,777	100,00	100,00	100,00
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	76	2,928,418	2,653,480	2,629,091	2,107,329	71,96	89,78	90,61
40	Đồng Lâm	216	2,686,715	2,326,587	2,325,688	1,935,814	72,05	86,56	86,60
41	Đồng Xi	65	3,343,008	2,975,746	2,407,257	1,831,366	54,78	72,01	89,01
42	Đồng Lai	130	3,090,980	2,693,486	2,268,492	1,828,260	59,15	73,39	87,14
43	Phượng Lung	119	2,878,693	2,675,223	2,496,524	1,981,310	68,83	86,72	92,93
44	Vọng Hải	432	2,395,771	2,395,771	2,395,771	1,912,505	79,83	100,00	100,00
45	Anh Dũng	58	2,707,886	2,707,886	2,707,886	1,849,631	68,31	100,00	100,00
46	Trường Sơn	259	2,092,091	2,092,091	2,092,091	1,885,819	90,14	100,00	100,00
47	Đại Thắng	86	3,273,451	2,564,651	2,240,706	2,025,417	61,87	68,45	78,35
48	Tĩnh Hải	108	2,581,492	2,581,492	2,581,492	1,961,057	75,97	100,00	100,00
	Bình quân chung	4,205	2,639,038	2,461,822	2,341,452	1,981,591	75,09	88,72	93,28
	Min	24	2,015,432	1,987,654	1,954,856	1,675,489	53,14	62,54	78,35
	Max	432	3,911,522	3,251,975	3,237,405	2,468,132	100,00	100,00	100,00
	Bình quân Đồng Ngừ	62	2,587,394	2,396,713	2,240,193	1,935,302	74,80	86,58	92,63
	Bình quân Quang Thanh	88	2,768,739	2,591,496	2,494,154	2,149,062	77,62	90,08	93,60
	Bình quân Dương Kinh	164	2,604,214	2,442,292	2,346,346	1,913,493	73,48	90,10	93,78

Phụ lục 4.30. Tác động của phân bổ nguồn lực dựa trên các CCCP đến hiệu quả chi phí theo giả thiết VRS

TT	Tên hệ thống	Diện tích tưới (ha)	Suất CP thực tế (đồng/ha)	Suất CP Kỹ thuật (đồng/ha)	Suất CP kỹ thuật tối ưu (đồng/ha)	Suất CP tối ưu (đồng/ha)	% TĐ CP tối ưu/thực tế	% TĐ CP KT tối ưu/thực tế	% TĐ CP KT/thực tế
1	Đồng Ngừ	165	2,188,910	2,188,910	2,188,910	2,057,637	94,00	100,00	100,00
2	Đồng Quan	91	2,945,227	2,579,454	2,485,924	2,145,482	72,85	84,41	87,58
3	Tây An Bò	48	2,732,739	2,732,739	2,732,739	2,567,079	93,94	100,00	100,00
4	An Bò	97	2,504,404	2,451,780	2,371,083	2,244,754	89,63	94,68	97,90
5	Đồng An Bò	34	3,911,522	3,431,783	3,400,828	2,903,387	74,23	86,94	87,74
6	Tiền Hải	24	3,588,982	3,588,982	3,588,982	3,580,751	99,77	100,00	100,00
7	Nhuệ Ân	26	3,342,009	3,342,009	3,342,009	3,342,009	100,00	100,00	100,00
8	Văn Hoá	72	2,426,401	2,426,401	2,426,401	2,292,091	94,46	100,00	100,00
9	Tân Liên 1	118	2,564,764	2,436,886	2,352,600	2,127,397	82,95	91,73	95,01
10	Tân Liên 2	30	3,230,848	3,230,848	3,230,848	3,230,848	100,00	100,00	100,00
11	Xi Phong Mới	64	2,943,842	2,720,210	2,602,365	2,220,631	75,43	88,40	92,40
12	Tầm Thượng 2	65	2,355,145	2,147,091	2,085,101	1,895,635	80,49	88,53	91,17
13	Tầm Thượng 3	34	3,261,931	3,261,931	3,261,931	2,093,653	64,18	100,00	100,00
14	Liều Kinh 1(T5)	112	2,015,432	2,015,432	2,015,432	1,756,145	87,13	100,00	100,00
15	Liều Kinh 2(T4)	55	2,911,805	2,496,998	2,435,828	1,853,118	63,64	83,65	85,75
16	Liều Kinh 3(T7)	38	3,368,341	2,789,703	2,442,774	2,090,192	62,05	72,52	82,82
17	Viên Lang 1(T8)	41	2,855,232	2,855,232	2,855,232	1,994,123	69,84	100,00	100,00
18	Viên Lang 2(T9)	63	2,862,323	2,586,295	2,193,236	1,894,460	66,19	76,62	90,36
19	Viên Lang 3(T10)	67	2,506,713	2,266,915	2,114,475	1,900,360	75,81	84,35	90,43
20	Nền Quán	62	2,504,689	2,338,930	2,132,797	1,896,750	75,73	85,15	93,38
21	Thiết Tranh	77	2,268,762	2,137,095	2,017,083	1,883,379	83,01	88,91	94,20
22	Đồng Xanh cũ	60	2,127,988	2,127,988	2,127,988	2,041,557	95,94	100,00	100,00
23	Đồng Bàn	66	2,228,785	2,031,054	2,021,120	1,865,784	83,71	90,68	91,13
24	Đường Hán	29	2,764,664	2,764,664	2,764,664	2,363,159	85,48	100,00	100,00
25	Vườn Nghè (Đ10)	42	2,605,116	2,373,838	2,288,957	2,086,912	80,11	87,86	91,12
26	Đồng Xanh mới	49	2,428,392	2,149,323	2,149,323	2,056,091	84,67	88,51	88,51
27	Đồng Giờ	41	2,262,016	2,262,016	2,262,016	2,118,089	93,64	100,00	100,00
28	TB An Sơn	74	3,251,975	3,251,975	3,237,405	2,314,083	71,16	99,55	100,00
29	TB Phù Yên	57	3,171,484	3,043,973	2,763,925	2,389,643	75,35	87,15	95,98
30	TB Nghĩa Trang	58	2,479,194	2,479,194	2,479,194	2,479,194	100,00	100,00	100,00

TT	Tên hệ thống	Diện tích tưới (ha)	Suất CP thực tế (đồng/ha)	Suất CP Kỹ thuật (đồng/ha)	Suất CP kỹ thuật tối ưu (đồng/ha)	Suất CP tối ưu (đồng/ha)	% TD CP tối ưu/thực tế	% TD CP KT tối ưu/thực tế	% TD CP KT/thực tế
31	TB Trúc Bạch	143	2,683,747	2,402,309	2,179,650	2,104,953	78,43	81,22	89,51
32	TB Đồng Lau	128	2,648,108	2,377,629	2,099,851	2,018,569	76,23	79,30	89,79
33	TB Đồng Mái	115	2,320,129	2,320,129	2,320,129	2,205,786	95,07	100,00	100,00
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	41	3,090,406	3,090,406	3,090,406	2,818,092	91,19	100,00	100,00
35	TB Thanh Lãng	91	3,260,157	2,965,071	2,740,717	2,258,870	69,29	84,07	90,95
36	TB Bãi Cát	49	3,696,223	3,207,232	3,159,926	2,507,855	67,85	85,49	86,77
37	TB Cỏ Tân	53	3,116,584	2,835,143	2,835,143	2,492,322	79,97	90,97	90,97
38	TB Quảng Cư	176	2,216,777	2,216,777	2,216,777	2,216,777	100,00	100,00	100,00
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	76	2,928,418	2,687,170	2,687,170	2,240,813	76,52	91,76	91,76
40	Đồng Lâm	216	2,686,715	2,489,636	2,335,757	2,063,587	76,81	86,94	92,66
41	Đồng Xi	65	3,343,008	2,979,503	2,411,934	1,980,605	59,25	72,15	89,13
42	Đồng Lai	130	3,090,980	2,757,491	2,150,716	1,859,393	60,16	69,58	89,21
43	Phương Lung	119	2,878,693	2,758,039	2,328,794	2,024,949	70,34	80,90	95,81
44	Vọng Hải	432	2,395,771	2,395,771	2,395,771	2,395,771	100,00	100,00	100,00
45	Anh Dũng	58	2,707,886	2,707,886	2,707,886	2,028,124	74,90	100,00	100,00
46	Trường Sơn	259	2,092,091	2,092,091	2,092,091	2,092,091	100,00	100,00	100,00
47	Đại Thắng	86	3,273,451	2,596,052	2,291,307	2,121,053	64,80	70,00	79,31
48	Tĩnh Hải	108	2,581,492	2,581,492	2,581,492	2,019,320	78,22	100,00	100,00
	Bình quân chung	4,205	2,639,038	2,500,805	2,393,873	2,166,634	82,10	90,71	94,76
	Min	24	2,015,432	2,015,432	2,015,432	1,756,145	59,25	69,58	79,31
	Max	432	3,911,522	3,588,982	3,588,982	3,580,751	100,00	100,00	100,00
	Bình quân Đồng Ngừ	62	2,587,394	2,448,045	2,378,193	2,128,804	82,28	91,91	94,61
	Bình quân Quang Thanh	88	2,768,739	2,612,078	2,511,282	2,263,180	81,74	90,70	94,34
	Bình quân Dương Kinh	164	2,604,214	2,480,519	2,327,106	2,140,016	82,18	89,36	95,25

Phụ lục 5.31. Tác động phân bổ nguồn lực theo CCCP đến tăng diện tích tưới của các Tổ QLVH theo giả thiết CRS

TT	Tên hệ thống	Diện tích	ha/Suất CP thực tế (ha/Tr.đồng)	Ha/ Suất CP tối ưu (ha/Tr.đồng)	% tăng diện tích	Ha/Suất CP EIT (Tr.đồng)	% tăng diện tích	Ha/ Suất CP hiệu quả TE (ha/Tr.đồng)	% tăng diện tích
1	Đồng Ngừ	165	0,46	0,49	106,71	0,46	100,00	0,46	100,00
2	Đồng Quan	91	0,34	0,49	143,46	0,42	123,13	0,39	114,88
3	Tây An Bò	48	0,37	0,45	123,25	0,37	100,00	0,37	100,00
4	An Bò	97	0,40	0,46	116,13	0,43	107,32	0,41	102,88
5	Đồng An Bò	34	0,26	0,46	178,49	0,34	133,36	0,31	123,14
6	Tiền Hải	24	0,28	0,45	161,84	0,35	126,63	0,31	110,54
7	Nhuệ Ân	26	0,30	0,45	150,31	0,37	123,32	0,33	110,96
8	Văn Hoá	72	0,41	0,47	113,12	0,41	100,00	0,41	100,00
9	Tân Liên 1	118	0,39	0,48	123,44	0,43	111,45	0,41	105,36
10	Tân Liên 2	30	0,31	0,41	130,90	0,36	117,47	0,32	101,99
11	Xi Phong Mới	64	0,34	0,49	143,96	0,40	116,30	0,37	108,59
12	Tầm Thượng 2	65	0,42	0,57	133,97	0,48	113,42	0,47	110,09
13	Tầm Thượng 3	34	0,31	0,58	187,69	0,49	159,90	0,32	102,90
14	Liều Kinh 1(T5)	112	0,50	0,58	117,75	0,50	100,00	0,50	100,00
15	Liều Kinh 2(T4)	55	0,34	0,60	173,79	0,42	121,55	0,40	117,01
16	Liều Kinh 3(T7)	38	0,30	0,56	188,17	0,44	149,49	0,37	125,51
17	Viên Lang 1(T8)	41	0,35	0,58	164,49	0,48	136,06	0,38	108,39
18	Viên Lang 2(T9)	63	0,35	0,58	164,78	0,45	128,16	0,39	111,26
19	Viên Lang 3(T10)	67	0,40	0,56	141,03	0,48	121,30	0,44	111,07
20	Nền Quán	62	0,40	0,58	144,29	0,48	120,62	0,43	107,32
21	Thiết Tranh	77	0,44	0,56	127,10	0,51	116,06	0,47	106,67
22	Đồng Xanh cũ	60	0,47	0,53	111,89	0,51	108,46	0,49	103,23
23	Đồng Bàn	66	0,45	0,57	127,93	0,51	113,83	0,50	112,13
24	Đường Hán	29	0,36	0,52	143,28	0,47	130,87	0,44	122,10
25	Vườn Nghè (Đ10)	42	0,38	0,54	140,21	0,46	120,76	0,43	112,83
26	Đồng Xanh mới	49	0,41	0,54	130,18	0,50	120,22	0,49	118,61
27	Đồng Giò	41	0,44	0,54	121,37	0,48	107,49	0,47	106,20
28	TB An Sơn	74	0,31	0,46	149,49	0,31	100,45	0,31	100,00
29	TB Phù Yên	57	0,32	0,46	146,69	0,38	119,98	0,34	108,29
30	TBNghĩa Trang	58	0,40	0,44	110,03	0,40	100,00	0,40	100,00

TT	Tên hệ thống	Diện tích	ha/Suất CP thực tế (ha/Tr.đồng)	Ha/ Suất CP tối ưu (ha/Tr.đồng)	% tăng diện tích	Ha/Suất CP EIT (Tr.đồng)	% tăng diện tích	Ha/ Suất CP hiệu quả TE (ha/Tr.đồng)	% tăng diện tích
31	TB Trúc Bạch	143	0,37	0,48	128,89	0,46	123,57	0,42	111,82
32	TB Đồng Lau	128	0,38	0,50	133,55	0,47	125,67	0,43	112,74
33	TB Đồng Mái	115	0,43	0,47	107,97	0,43	100,00	0,43	100,00
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	41	0,32	0,43	132,64	0,32	100,00	0,32	100,00
35	TB Thanh Lăng	91	0,31	0,46	150,72	0,35	114,38	0,34	110,15
36	TB Bãi Cát	49	0,27	0,46	170,08	0,34	125,83	0,32	117,12
37	TB Cỏ Tân	53	0,32	0,45	140,93	0,37	114,29	0,37	114,29
38	TB Quảng Cư	176	0,45	0,45	100,00	0,45	100,00	0,45	100,00
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	76	0,34	0,47	138,96	0,38	111,39	0,38	110,36
40	Đồng Lãm	216	0,37	0,52	138,79	0,43	115,52	0,43	115,48
41	Đồng Xi	65	0,30	0,55	182,54	0,42	138,87	0,34	112,34
42	Đồng Lai	130	0,32	0,55	169,07	0,44	136,26	0,37	114,76
43	Phương Lung	119	0,35	0,50	145,29	0,40	115,31	0,37	107,61
44	Vọng Hải	432	0,42	0,52	125,27	0,42	100,00	0,42	100,00
45	Anh Dũng	58	0,37	0,54	146,40	0,37	100,00	0,37	100,00
46	Trường Sơn	259	0,48	0,53	110,94	0,48	100,00	0,48	100,00
47	Đại Thắng	86	0,31	0,49	161,62	0,45	146,09	0,39	127,64
48	Tĩnh Hải	108	0,39	0,51	131,64	0,39	100,00	0,39	100,00
	Bình quân chung	4,205	0,38	0,50	133,18	0,43	112,71	0,41	107,20
	Min	24	0,26	0,41	100,00	0,31	100,00	0,31	100,00
	Max	432	0,50	0,60	188,17	0,51	159,90	0,50	127,64
	Bình quân Đồng Ngừ	62	0,39	0,52	133,69	0,45	115,50	0,42	107,96
	Bình quân Quang Thanh	88	0,36	0,47	128,83	0,40	111,01	0,39	106,84
	Bình quân Dương Kinh	164	0,38	0,52	136,10	0,43	110,99	0,41	106,63

Phụ lục 4.32. Tác động phân bổ nguồn lực theo CCCP đến tăng diện tích tưới của các Tổ QLVH theo giả thiết VRS

TT	Tên hệ thống	Diện tích	ha/Suất CP thực tế (ha/Tr.đồng)	Ha/ Suất CP tối ưu (ha/Tr.đồng)	% tăng diện tích	Ha/Suất CP EIT (Tr.đồng)	% tăng diện tích	Ha/ Suất CP hiệu quả TE (ha/Tr.đồng)	% tăng diện tích
1	Đồng Ngừ	165	0,46	0,49	106,38	0,46	100,00	0,46	100,00
2	Đồng Quan	91	0,34	0,47	137,28	0,34	118,48	0,39	114,18
3	Tây An Bò	48	0,37	0,39	106,45	0,37	100,00	0,37	100,00
4	An Bò	97	0,40	0,45	111,57	0,40	105,62	0,41	102,15
5	Đồng An Bò	34	0,26	0,34	134,72	0,26	115,02	0,29	113,98
6	Tiền Hải	24	0,28	0,28	100,23	0,28	100,00	0,28	100,00
7	Nhuệ Ân	26	0,30	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	100,00
8	Văn Hoá	72	0,41	0,44	105,86	0,41	100,00	0,41	100,00
9	Tân Liên 1	118	0,39	0,47	120,56	0,39	109,02	0,41	105,25
10	Tân Liên 2	30	0,31	0,31	100,00	0,31	100,00	0,31	100,00
11	Xi Phong Mới	64	0,34	0,45	132,57	0,34	113,12	0,37	108,22
12	Tầm Thượng 2	65	0,42	0,53	124,24	0,42	112,95	0,47	109,69
13	Tầm Thượng 3	34	0,31	0,48	155,80	0,31	100,00	0,31	100,00
14	Liều Kinh 1(T5)	112	0,50	0,57	114,76	0,50	100,00	0,50	100,00
15	Liều Kinh 2(T4)	55	0,34	0,54	157,13	0,34	119,54	0,40	116,61
16	Liều Kinh 3(T7)	38	0,30	0,48	161,15	0,30	137,89	0,36	120,74
17	Viên Lang 1(T8)	41	0,35	0,50	143,18	0,35	100,00	0,35	100,00
18	Viên Lang 2(T9)	63	0,35	0,53	151,09	0,35	130,51	0,39	110,67
19	Viên Lang 3(T10)	67	0,40	0,53	131,91	0,40	118,55	0,44	110,58
20	Nền Quán	62	0,40	0,53	132,05	0,40	117,44	0,43	107,09
21	Thiết Tranh	77	0,44	0,53	120,46	0,44	112,48	0,47	106,16
22	Đồng Xanh cũ	60	0,47	0,49	104,23	0,47	100,00	0,47	100,00
23	Đồng Bàn	66	0,45	0,54	119,46	0,45	110,27	0,49	109,74
24	Đường Hán	29	0,36	0,42	116,99	0,36	100,00	0,36	100,00
25	Vườn Nghè (Đ10)	42	0,38	0,48	124,83	0,38	113,81	0,42	109,74
26	Đồng Xanh mới	49	0,41	0,49	118,11	0,41	112,98	0,47	112,98
27	Đồng Giò	41	0,44	0,47	106,80	0,44	100,00	0,44	100,00
28	TB An Sơn	74	0,31	0,43	140,53	0,31	100,45	0,31	100,00
29	TB Phù Yên	57	0,32	0,42	132,72	0,32	114,75	0,33	104,19
30	TB Nghĩa Trang	58	0,40	0,40	100,00	0,40	100,00	0,40	100,00

TT	Tên hệ thống	Diện tích	ha/Suất CP thực tế (ha/Tr.đồng)	Ha/ Suất CP tối ưu (ha/Tr.đồng)	% tăng diện tích	Ha/Suất CP EIT (Tr.đồng)	% tăng diện tích	Ha/ Suất CP hiệu quả TE (ha/Tr.đồng)	% tăng diện tích
31	TB Trúc Bạch	143	0,37	0,48	127,50	0,37	123,13	0,42	111,72
32	TB Đồng Lau	128	0,38	0,50	131,19	0,38	126,11	0,42	111,38
33	TB Đồng Mái	115	0,43	0,45	105,18	0,43	100,00	0,43	100,00
34	TB Rộc Đình/CaoKenh	41	0,32	0,35	109,66	0,32	100,00	0,32	100,00
35	TB Thanh Lãng	91	0,31	0,44	144,33	0,31	118,95	0,34	109,95
36	TB Bãi Cát	49	0,27	0,40	147,39	0,27	116,97	0,31	115,25
37	TB Cỏ Tân	53	0,32	0,40	125,05	0,32	109,93	0,35	109,93
38	TB Quảng Cư	176	0,45	0,45	100,00	0,45	100,00	0,45	100,00
39	TB Bờ Linh (Hợp Thành)	76	0,34	0,45	130,69	0,34	108,98	0,37	108,98
40	Đồng Lãm	216	0,37	0,48	130,20	0,37	115,03	0,40	107,92
41	Đồng Xi	65	0,30	0,50	168,79	0,30	138,60	0,34	112,20
42	Đồng Lai	130	0,32	0,54	166,24	0,32	143,72	0,36	112,09
43	Phương Lung	119	0,35	0,49	142,16	0,35	123,61	0,36	104,37
44	Vọng Hải	432	0,42	0,42	100,00	0,42	100,00	0,42	100,00
45	Anh Dũng	58	0,37	0,49	133,52	0,37	100,00	0,37	100,00
46	Trường Sơn	259	0,48	0,48	100,00	0,48	100,00	0,48	100,00
47	Đại Thắng	86	0,31	0,47	154,33	0,31	142,86	0,39	126,09
48	Tĩnh Hải	108	0,39	0,50	127,84	0,39	100,00	0,39	100,00
	Bình quân chung	4,205	0,38	0,46	121,80	0,42	110,24	0,40	105,53
	Min	24	0,26	0,28	100,00	0,28	100,00	0,28	100,00
	Max	432	0,50	0,57	168,79	0,50	143,72	0,50	126,09
	Bình quân Đồng Ngừ	62	0,39	0,47	121,54	0,42	108,80	0,41	105,69
	Bình quân Quang Thanh	88	0,36	0,44	122,34	0,40	110,25	0,38	106,00
	Bình quân Dương Kinh	164	0,38	0,47	121,69	0,43	111,91	0,40	104,99

PHỤ LỤC 6. CƠ SỞ XÁC ĐỊNH HỆ SỐ QUY ĐỔI DIỆN TÍCH TƯỚI CÂY MÀU SANG LÚA

Hệ số quy đổi diện tích tưới từ cây màu sang cây lúa của các HTT là 0,4 được xác định như sau:

(1) *Nhu cầu nước của cây rau màu và cây lúa*: Căn cứ vào quy định về mức/lượng nước tưới và chế độ tưới tiêu nước cho cây lúa và các cây màu vùng đồng bằng sông Hồng được quy định trong TCVN 8641:2011: Công trình thủy lợi kỹ thuật tưới tiêu nước cho cây lương thực và cây thực phẩm, phát hành năm 2011. Đây là cơ sở khoa học và thực tiễn áp dụng thực tế ở các tỉnh ĐBSH khi xác định chế độ tưới cho cây lúa, cây hoa màu cụ thể và các cây trồng khác và được áp dụng trong tính toán thiết kế quy hoạch thủy lợi, đầu tư xây dựng công trình, quản lý và vận hành các hệ thống thủy lợi. Cụ thể các xác định như sau: Dựa trên kết quả bình quân các chỉ số so sánh giữa tổng mức nước tưới tối đa của các cây hoa màu và trung bình tổng mức nước tưới tối đa hai vụ của cây lúa trong một năm (Bảng dưới).

(2) *Giá SPDVCITL tưới tiêu bằng động lực cho lúa và cây màu*: Quyết định 1477/QĐ-BTC của Bộ Tài chính năm 2021 về giá tối đa sản phẩm dịch vụ công ích thủy lợi năm 2021 (khoản 2, điều 1) quy định mức giá tối đa đối với diện tích trồng rau, màu kể cả cây vụ đông được tính bằng 40% (0,4) mức giá tối đa đối với đất trồng lúa.

Thực tế, hệ số quy đổi 0,4 này đã được các tỉnh trong vùng ĐBSH áp dụng để xây dựng bộ định mức KTKT trong quản lý vận hành các CTTL trên địa bàn quản lý. Đặc biệt là 3 công ty thủy lợi nơi có các HTT lựa chọn làm đối tượng nghiên cứu cũng đã áp dụng trong lập các kế hoạch QLVH các HTT.

Kết quả xác định hệ số quy đổi diện tích tưới cho cây màu sang cây lúa:

TT	Thời vụ		Lúa	Cây rau màu								
				Bình suân so với lúa	Ngô	Lạc	Đậu tương	Khoai tây	Khoai lang	Súp lơ	Bắp cải	Cà chua
I	Tổng mức nước tưới cho cả vụ vùng Bắc Bộ (m³/ha)											
1	Theo mùa vụ	Xuân	6000-7000									
		Mùa	4500-5500									
		Đông			2000-2500	2000	2000	1200-2000	1200-1400	2500-3500	1500-2000	1500-2000
2	Trung bình vụ	Min	5250		2000	2000	2000	1200	1200	2500	1500	1500
		Max	6250		2500	2000	2000	2000	1400	3500	2500	2000
3	Tỷ lệ nhu cầu nước	Min	1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,5	0,3	0,3
		Max	1	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,6	0,4	0,3
II	Mức giá SPDVCITL tối đa đối theo biện pháp công trình (triệu đồng/ha/vụ)											
1	Tưới tiêu bằng động lực	Max	1,646	0,4	40% của 1,646 Triệu đồng/ha/vụ							

Ghi chú:

- (1) TCVN 8641:2011: Công trình thủy lợi kỹ thuật tưới tiêu nước cho cây lương thực và cây thực phẩm;
- (2) Các quy định về giá SPDVTL: Nghị định 67/2012/NĐ-CP của chính phủ năm 2012 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 143/2003/NĐ-CP ngày 28/11/2003 của chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi; Quyết định 1050a/QĐ-BTC của Bộ Tài chính năm 2018 về giá tối đa SPDVCITL giai đoạn 2018 - 2020; Quyết định 1477/QĐ-BTC của Bộ Tài chính năm 2021 về giá tối đa SPDVCITL năm 2021.

**PHỤ LỤC 7. BIỂU MẪU ĐIỀU TRA THU THẬP SỐ LIỆU QLVH CÁC
HỆ THỐNG TƯỚI BẰNG ĐỘNG LỰC QUY MÔ NHỎ VÙNG ĐBSH**

Mã phiếu/Mã trạm bơm: DK / QT / VB

Thời gian khảo sát: / /2021

Tên trạm bơm: Trạm bơm

Địa điểm:

Đơn vị quản lý công trình: Chi nhánh

Loại hình quản lý: Công ty TNHH 1 TV:

A. THÔNG SỐ KỸ THUẬT TRẠM BƠM

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Máy bơm	Toàn trạm
I	Thông tin chung			
1	Năm Xây dựng			
2	Hiện trạng công trình (Tốt, Xấu, TB)			
3	Số lượng máy bơm:			
4	Chủng loại máy theo thiết kế (trục đứng/ngang)			
5	Công suất thiết kế	kw/h		
6	Công suất thực tế	kw/h		
7	Hiệu suất động cơ thực tế			
8	Lưu lượng thiết kế	m ³ /h		
9	Lưu lượng thực tế	m ³ /h		
10	Hiệu suất máy bơm thực tế (đo đếm)	%		
11	Chiều cao cột nước thiết kế	m		
12	Chiều cao cột nước thực tế	m		
II	Thời gian vận hành máy bơm bình quân (3 năm)			
1	Tưới nông nghiệp (giờ hoặc ca, thời đoạn)			
	- Vụ xuân	giờ		
	- Vụ mùa	giờ		
	- Vụ đông	giờ		
2	Cấp nước khác (giờ hoặc ca)			
III	ĐIỆN NĂNG TIÊU THỤ BÌNH QUÂN (3 năm)			
1	Tưới nông nghiệp			
	- Vụ xuân	kw		
	- Vụ mùa	kw		
	- Vụ đông	kw		
2	Cấp nước khác (nước thô)	kw		
IV	DIỆN TÍCH TƯỚI			
1	Diện tích tưới thiết kế			
2	Diện tích tưới lúa thực tế bình quân (3 năm)			
	- Vụ Chiêm xuân	ha		
	- Vụ Mùa	ha		
	- Vụ Đông	ha		
3	Diện tích cây hoa màu			
4	Dịch vụ khác nếu có (Thủy sản, chăn nuôi,...)			
V	Thông số kênh mương			
1	Kênh đất:			
	- Chiều cao (H)	m		
	- Rộng đáy (B)	m		
	- Chiều dài kênh theo B đáy < 2m	km		
2	Kênh Xây			

	- Chiều cao (H)	m		
	- Rộng đáy (B)	m		
	- Diện tích mặt cắt HxB	m ²		
	- Chiều dài kênh theo B đáy < 2m	km		

B. DỮ LIỆU VỀ CHI PHÍ BÌNH QUÂN (3 năm)

TT	Khoản mục	Đơn vị	Năm 2018	2019	2020	Bình quân 3 năm
I	Chi phí vận hành					
1	Chi Lao động					
-	Lao động trực tiếp					
	+ Số người/số công	Người				
	+ Hệ số lương trung bình					
	+ Mức lương cơ bản	đồng/tháng				
	+ Khoản chi phí theo lương (BHXH, BHYT, Thất nghiệp...)	đồng/tháng				
-	Lao động gián tiếp					
	+ Số người/số công	Người				
	+ Hệ số lương trung bình					
	+ Mức lương cơ bản	đồng/ tháng				
	+ Khoản chi phí theo lương (BHXH, BHYT, Thất nghiệp...)	đồng/ tháng				
-	Tiền ăn giữa ca	đồng/tháng				
-	Bảo hộ lao động, an toàn lao động	đồng				
-	Bảo vệ, bảo đảm an toàn công trình thủy lợi	đồng				
2	Nguyên, nhiên, vật liệu để vận hành, bảo dưỡng máy bơm và động cơ (khối lượng và đơn giá)					
-	Dầu nhớt	lít				
-	Mỡ	kg				
-	Dầu diesel	lít				
-	Giẻ lau	kg				
-	Sợi Amiang	Cái				
3	Tiền điện bơm nước					
-	Số kW	kw				
-	Giá điện bình quân	đồng/ kw				
II	Chi phí bảo trì động cơ và máy bơm, kênh mương và tài sản khác					
1	Bảo dưỡng thường xuyên và sửa chữa thường xuyên máy móc thiết bị (động cơ, máy bơm khác)					
	- Nhân công sửa chữa MB	đồng				
	- Vật tư sửa chữa MB	đồng				
	- Máy thi công sửa chữa MB	đồng				
	- Nhân công sửa chữa ĐC	đồng				
	- Vật tư sửa chữa ĐC	đồng				
	- Máy thi công sửa chữa ĐC	đồng				
2	Bảo dưỡng thường xuyên và sửa chữa thường xuyên kênh mương					
-	Khối lượng áp trúc, mái kênh m ³ (đào đất và đắp đất)	m ³				

TT	Khoản mục	Đơn vị	Năm 2018	2019	2020	Bình quân 3 năm
	Đơn giá áp trúc, mái kênh đồng/m ³ hoặc tổng giá trị (đồng)	đồng				
-	Trát chít (m ²)	m ²				
	Đơn giá đồng/m ² hoặc tổng giá trị (đồng)	đồng				
-	Khối lượng phát cỏ mái kênh, vớt bèo rong rác (100m ²)	100m ²				
	Đơn giá phát cỏ mái kênh, vớt bèo rong rác (đồng/100m ²) hoặc tổng giá trị (đồng)	đồng				
3	Nạo vét trạm bơm					
-	Khối lượng nạo vét	m ³				
	Giá trung bình (đồng/m ³) hoặc tổng giá trị (đồng)	đồng				
-	Sửa chữa TX nhà kho, nhà trạm					
	Diện tích nhà xưởng	100m ²				
	Chi vật liệu	đồng/ 100m ²				
	Chi nhân công	đồng/ 100m ²				
III	Chi phí vốn (khấu hao)					
1	Công trình đầu mối	đồng				
2	Kênh bê tông	đồng				
IV	Chi phí quản lý					
1	Chi phí vật liệu văn phòng	đồng				
2	Chi phí đồ dùng văn phòng	đồng				
3	Chi phí đào tạo, nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ mới	đồng				
4	Chi phí hội nghị, tiếp khách, công tác phí, tàu xe, khoản chi cho lao động nữ, chi nộp phí tham gia hội nghị	đồng				
V	Chi phí thực tế hợp lý khác (nếu có)	đồng				
1						
2						

C. DỮ LIỆU VỀ NGUỒN THU BÌNH QUÂN (3 năm)

TT	Khoản mục	Đơn vị	Năm 2018	2019	2020	Bình quân 3 năm
I	Thu từ cấp bù thủy lợi phí					
1	Vụ Chiêm xuân					
2	Vụ mùa					
3	Vụ đông					
3	Hỗ trợ của tỉnh thêm nếu có					
II	Thu khác					
1	Cấp nước thô cho sinh hoạt					
2	Cấp nước tho cho công nghiệp					
3						
4						