

Phụ lục 5 Giáo trình cho khóa đào tạo

1. Vận hành và bảo dưỡng cơ bản
2. Đặc trưng của công tác thoát nước và xử lý nước thải
3. Bảo dưỡng máy móc tại trạm bơm và trạm xử lý nước thải
4. Quản lý chất lượng nước

Bài giảng số: 01

Nguyên tắc cơ bản của Vận hành và Bảo dưỡng (Sơ thảo)

Bản số 1

CÔNG TY THOÁT NƯỚC HÀ NỘI

Mục lục

Giới thiệu	01
1. Quản lý công trình hiệu quả	02
2. Hệ thống thực hiện	05
3. Vận hành	08
4. Bảo dưỡng và quản lý ống	09
5. Thu mua vật tư	13
6. Tham quan tại trạm xử lý nước thải	14

Giới thiệu

Hầu hết kỹ thuật bảo dưỡng cho các công trình thoát nước được xây dựng trên nền tảng kinh nghiệm. Do đó, Phương pháp vận hành và bảo dưỡng phù hợp phải yêu cầu có sự trợ giúp của các chuyên gia trong khu vực bao gồm các chuyên gia về kỹ thuật cơ khí, điện, sinh học, hóa học, thủy lực, v.v. Trong công nghệ xử lý nước thải, một số sự cố có thể xảy ra do sự kết hợp phức tạp của rất nhiều các yếu tố như đặc điểm nguồn nước đầu vào, kích thước, cấu trúc của các công trình xử lý cũng như mặt bằng của nhà máy. Thậm chí khi biện pháp xử lý sự cố tại trạm này thì phù hợp nhưng cũng không đảm bảo được nó có hiệu quả tại các trạm khác. Trong nhiều trường hợp, mỗi trạm xử lý nước thải cần phải định hình cho mình một chương trình bảo dưỡng bằng cách tham khảo các chương trình bảo dưỡng ở các trạm xử lý khác. Nhìn chung, có thể khẳng định rằng các chương trình bảo dưỡng phù hợp đã được phát triển thông qua công tác chạy thử tại các trạm xử lý.

Đề cập đến lĩnh vực trên, đối với các nước có kế hoạch xây dựng các công trình thoát nước, cách nhanh nhất để đạt tới trình độ công nghệ là đề cử các kỹ sư tới các nhà máy xử lý nước thải đã được xây dựng và vận hành để học hỏi kinh nghiệm của những người đi trước. Đây cũng là cách nhanh nhất để chuyển từ bước xây dựng sang bước vận hành và bảo dưỡng.

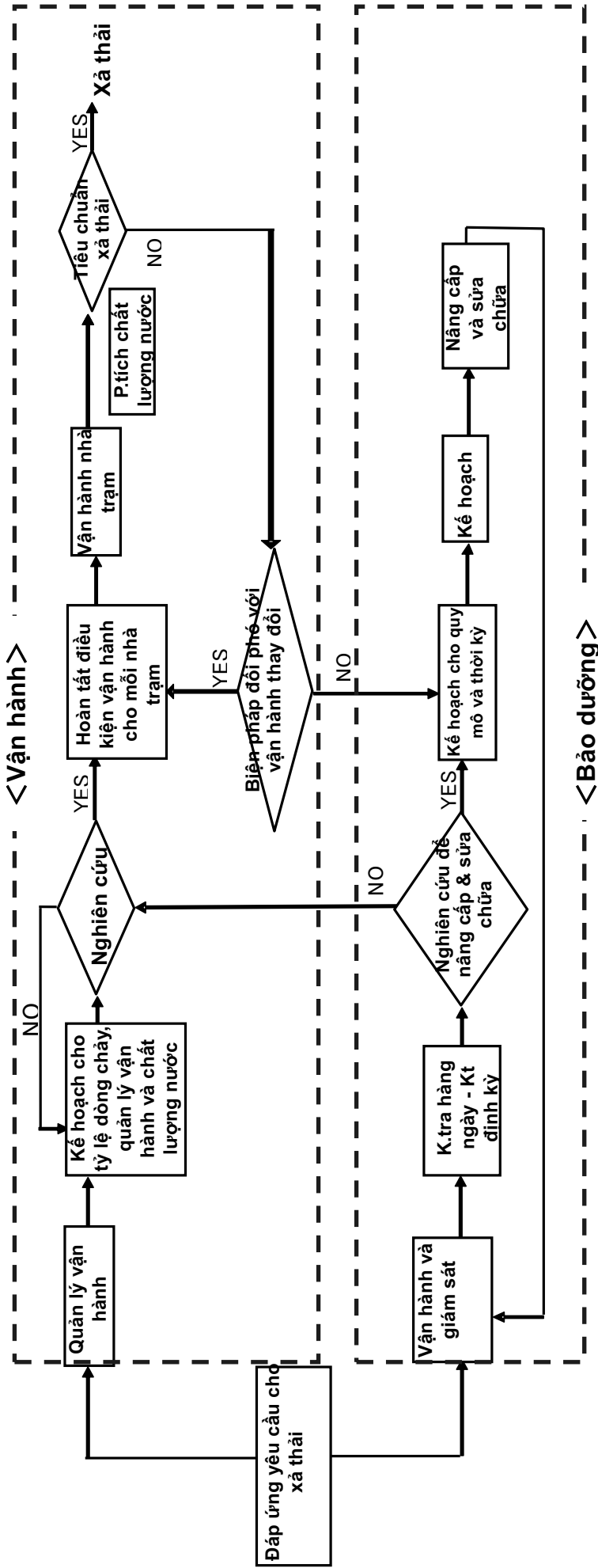
Trong khi học hỏi vận hành dự án thì vận hành thoát nước yêu cầu quá trình bảo dưỡng ổn định lâu dài. Điều này có nghĩa là rất cần thiết để lập nên kế hoạch cho mục đích trên. Sau đó, một điều rất quan trọng nữa là phổ biến các kiến thức cơ bản cho người sử dụng để có kế hoạch thu phí thoát nước, vận hành bảo dưỡng và tổ chức các sự kiện truyền thông để đảm bảo tính bền vững.

Xét đến yếu tố tham gia của tư nhân, cần phải khuyến khích các doanh nghiệp có tiềm năng. Để đạt được vấn đề này, quan trọng là phải mở rộng phạm vi ủy thác càng nhiều càng tốt để cung cấp cho người nhận ủy thác các chứng nhận chắc chắn độc lập để họ có thể vận hành công trình một cách có hiệu quả. Mặt khác, bên ủy thác cần phải xây dựng một hệ thống kiểm tra vận hành chi tiết.

I. Quản lý công trình hiệu quả

1.1 Vận hành và bảo dưỡng các công trình xử lý nước thải

H.1.1.1 Diễn tả nhiệm vụ vận hành và bảo dưỡng ở các hệ thống xử lý nước của trạm xử lý nước thải



H.1.1.1 Mô hình nhiệm vụ quản lý trạm xử lý nước thải

Như đã chỉ ra ở H.1.1, quản lý công trình xử lý nước thải được chia thành giai đoạn vận hành và bảo dưỡng. Hơn nữa còn có các nhiệm vụ hỗ trợ quan trọng khác đó là thu mua vật tư và môi trường.

1.1.1 Vận hành

Sử dụng các tiện nghi phát triển thông qua công tác vận hành bảo dưỡng để điều khiển vận hành các công trình tuân theo yêu cầu chất lượng nước. Phải đảm bảo để đạt được chất lượng nước yêu cầu cũng như sự phản ứng ổn định và liên tục cho sự thay đổi bất thường trong khi vận hành

1.1.2 Bảo dưỡng

Để bàn giao các công trình cho phòng vận hành trong điều kiện tốt nhất, phòng vận hành phải thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng các công trình, bên cạnh đó phòng này còn cần phải có năng lực về công nghệ và kỹ thuật cũng như sự đáng tin cậy.

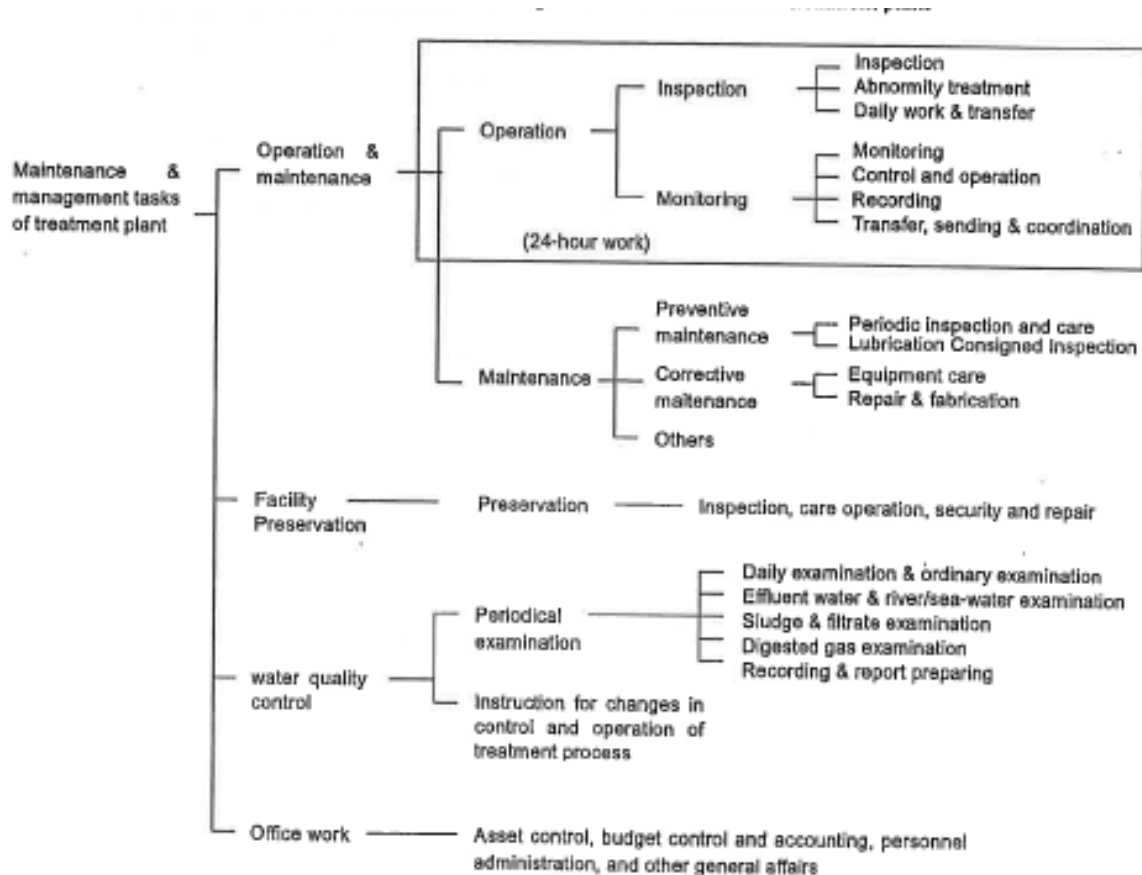
1.1.3 Thu mua vật tư

Quản lý kiểm kê trong thời gian dài về vật tư tiêu thụ và thay thế để hỗ trợ tính liên tục trong bảo dưỡng công trình. Cần phải có hệ thống quản lý bằng sổ sách.

1.1.4 Các chú ý khác

Phủ xanh và vệ sinh các công trình xử lý nước thải cũng cần phải tính đến trong công tác vận hành vì nó liên quan đến các vấn đề ô nhiễm môi trường.

Bảo dưỡng và quản lý trạm xử lý nước thải được chia thành 3 mục lớn: Vận hành và bảo dưỡng, duy tu nhà trạm và quản lý chất lượng nước. Nhà trạm yêu cầu phải được bảo dưỡng để có thể thực hiện được 100% các chức năng, cả ngày và đêm. Bình thường thì nhiệm vụ bảo dưỡng được thực hiện rất ít, ngoại trừ nhiệm vụ vận hành nhà trạm là phải tiến hành suốt đêm, còn lại nhiệm vụ vận hành và bảo dưỡng chính được thực hiện vào ban ngày.



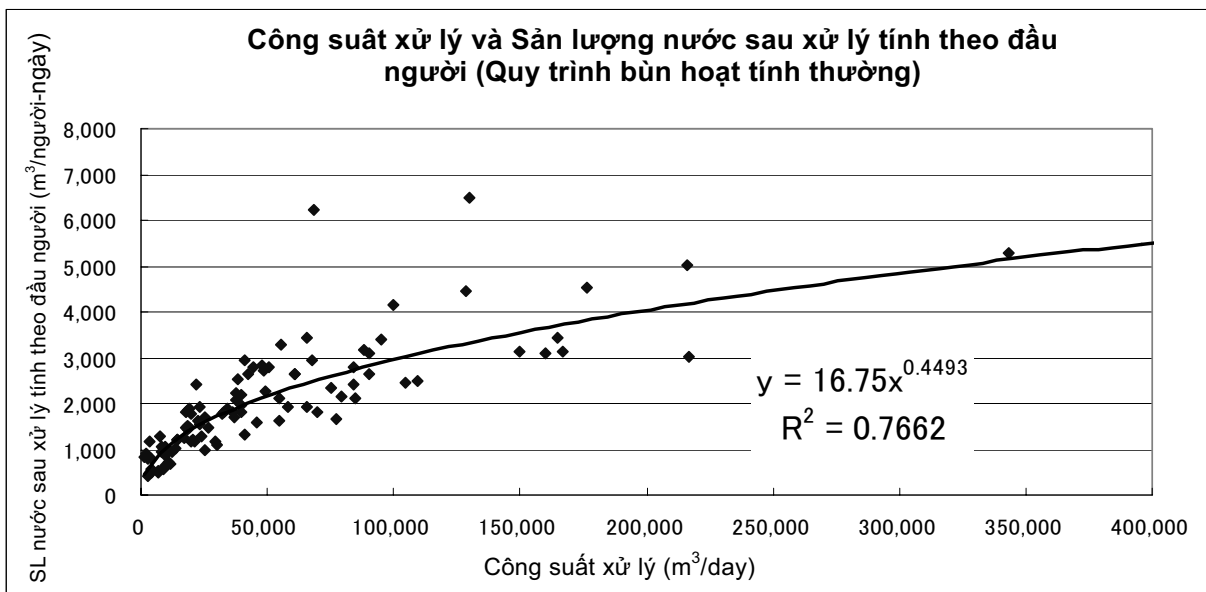
H.1.2 Công tác vận hành và bảo dưỡng

2. Hệ thống thực hiện

Kế hoạch nhân sự để quản lý công trình xử lý có thể phụ thuộc rất nhiều vào công suất nhà máy, cấu hình nhà máy và mức độ tự động. Thông thường công nghệ tự động đang phát triển một cách đáng kể, do đó nhân sự quản lý nhà máy cũng vì thế mà có xu thế giảm dần. Tuy nhiên vẫn cần phải có chuyên gia để quản lý nhà máy đặc biệt các kỹ sư sau đây phải được bố trí để làm việc:

- Kỹ sư cơ
- Kỹ sư điện
- Kỹ sư hệ thống
- Kỹ sư quản lý chất lượng nước

Phụ thuộc vào tầm cỡ của nhà máy, một kỹ sư có thể đảm nhiệm được nhiều nhiệm vụ vận hành kỹ thuật hoặc vận hành nhiều nhà máy xử lý nước thải. Phần trình bày dưới đây là sự tương quan giữa tầm cỡ của công trình xử lý và số lượng nhân viên làm việc tại đó



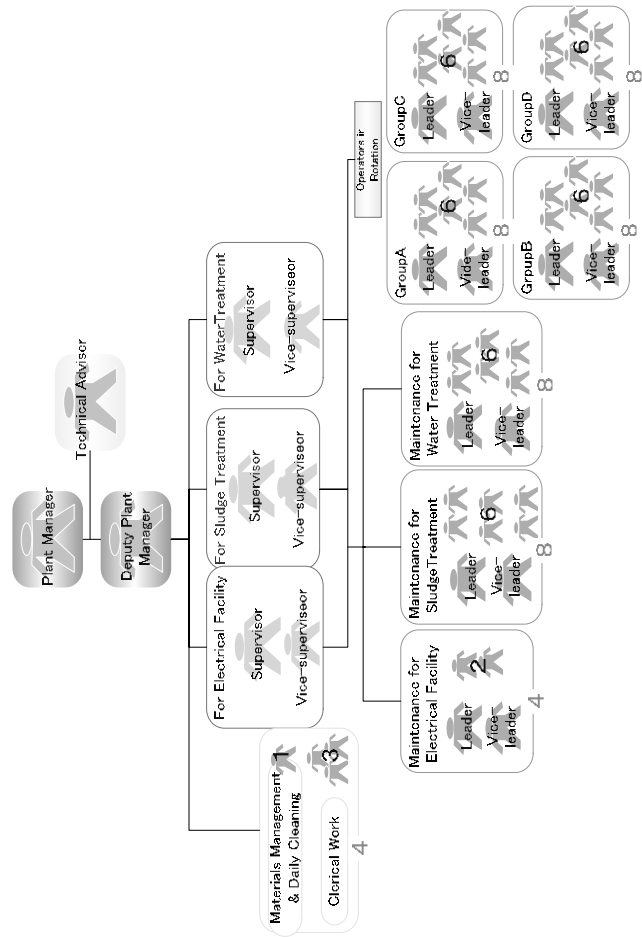
H.2.1 Công suất xử lý và sản lượng nước sau xử lý tính theo đầu người

Đây là ví dụ cho việc bố trí nhân sự quản lý nhà trạm trong công tác vận hành và bảo dưỡng của một trạm.

Plant B

Treatment Capacity : 343,200m³/Day
Collection System : Separate system
Water treatment method: Conventional activated sludge process
, A2O method
Sludge treatment method: Thickening—Dewatering—Incineration
(—Carrying Out)

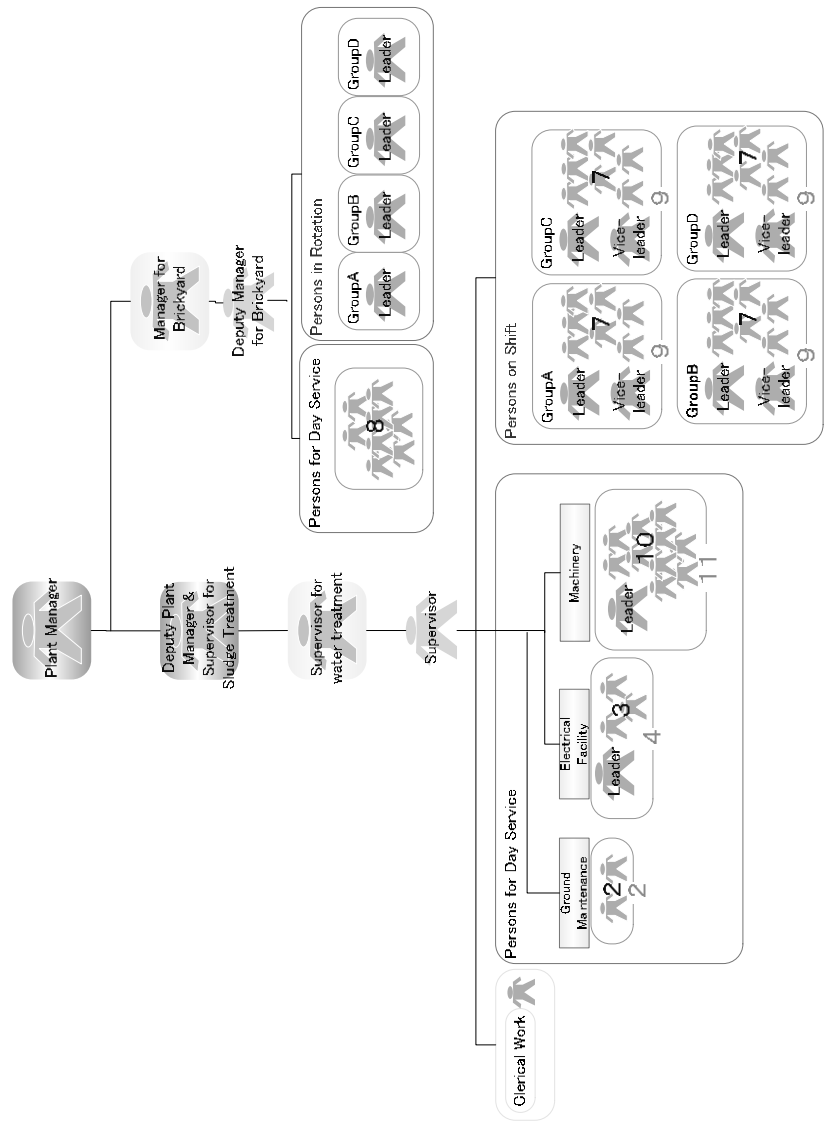
Total 65 persons



Plant C

Treatment Capacity : 216,600m³/Day
Collection System : Combined system
Water treatment method: Conventional activated sludge process
Sludge treatment method: Thickening—Dewatering—Incineration
(—Carrying Out)

Total 72 persons

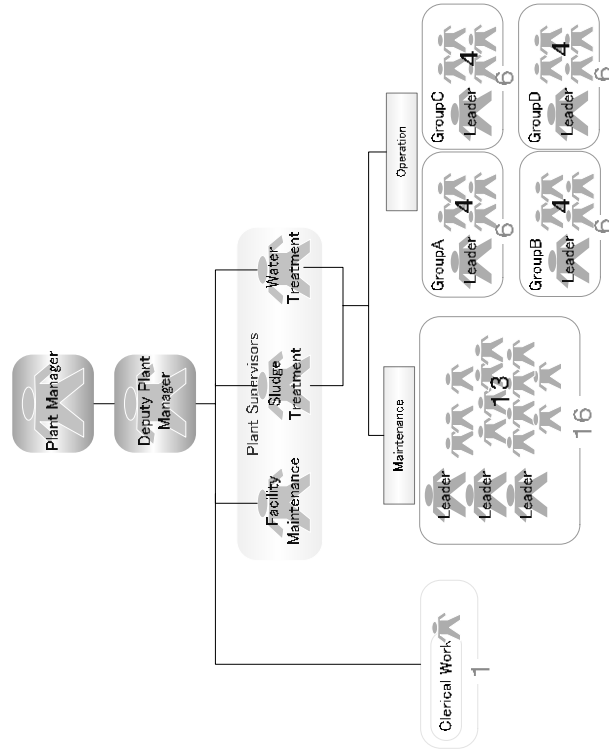


7

Plant D

Treatment Capacity : 175,300m³/Day
Collection System : Separate system
Water treatment method: Conventional activated sludge process
A2O method
Sludge treatment method: Thickening—Dewatering—Incineration
(—Carrying Out)

Total 42 persons



3. Vận hành

Quản lý vận hành để đạt được mục đích xử lý nước thải phù hợp trong khi công trình phải được sử dụng ở điều kiện tốt thì phải thông qua các hoạt động bảo dưỡng.

3.1 Các nhân tố điều khiển cơ bản cho xử lý vi sinh

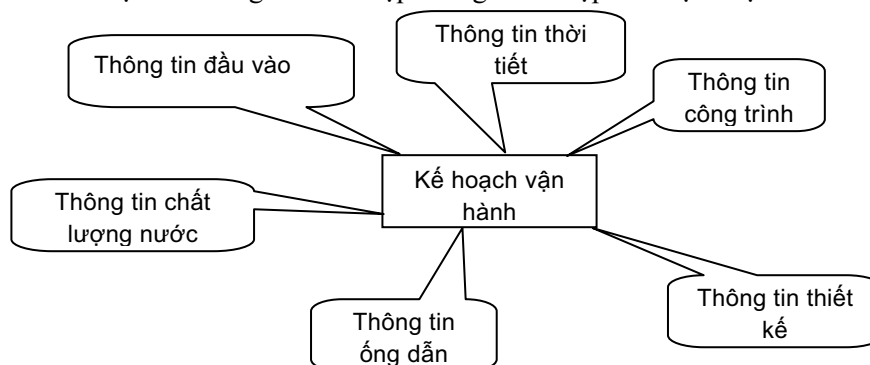
Nhân tố cơ bản cho xử lý vi sinh là tỷ lệ F/M. Mặc dù việc thực hiện có thể phụ thuộc vào biện pháp xử lý và công suất của các nhà máy nhưng xử lý thông thường vẫn đạt được hiệu quả trừ khi lượng nước thải đầu vào quá cao. Để xử lý bị khí, hai nhân tố cơ bản được áp dụng điều khiển là:

- Lượng oxy- vận hành thiết bị hiếu khí
- Biomass – vận hành thiết bị hút bùn

Lưu ý: Biện pháp xử lý này không chỉ được công nhận là phù hợp cho thành phần hữu cơ mà còn cả Nitrat hóa.

3.2 Kế hoạch vận hành

Hạng mục quan trọng nhất trong công tác quản lý vận hành đó là kế hoạch vận hành. H.5 Thông tin minh họa cho công tác thu thập thông tin để lập kế hoạch vận hành.



H.3.1 Thu thập thông tin để lập kế hoạch vận hành

3.3 Vận hành và quản lý chất lượng nước

Người vận hành thay đổi các cài đặt cho mỗi thiết bị để tuân theo các điều kiện vận hành đã được lập nên trong kế hoạch vận hành. Người quản lý chất lượng nước thực hiện phân tích chất lượng nước để kiểm tra đầu ra sau thải. Đây là công việc lặp đi lặp lại hàng ngày. Bảng 5 cung cấp hạng mục quản lý cho mỗi quy trình và những gì mà chúng thể hiện.

3.4 Xử lý bùn

Quy trình xử lý bùn xử lý phần lớn các chất ô nhiễm tập trung hay rác thải ô nhiễm từ nguồn nước thải. Tất cả các giai đoạn trong quá trình này liên quan đến quy trình xử lý vật lý và hóa học ngoại trừ quy trình tiêu thụ bùn, các công trình xử lý không có thiết bị xử lý ổn định (đốt cháy, sấy khô, v.v.) thì phải nhanh chóng

chuyển bùn ra khỏi nhà máy.

3.5 Biện pháp nội bộ

Nhà máy xử lý nước thải được thiết kế để xử lý nguồn nước đầu vào, nguồn nước này có thể được xử lý đạt tới 100% tải trọng thiết kế sau khi hoàn tất việc cải tiến công trình. Do đó trong quy trình cải tiến công trình thì tải trọng (chất lượng nước * khối lượng nước) trong các nhà máy xử lý nước thải sẽ gia tăng. Điều này cần phải được kiểm tra điều kiện vận hành và kết hợp tải trọng áp dụng cho công trình xử lý sinh học bao gồm quy trình chờ và thiết lập cũng như công suất của chúng.

4. Bảo dưỡng và Quản lý ống

4.1 Đặc điểm chung

Các ống thu gom nước thải và chảy tới các trạm xử lý nước thải hoặc lấy nước được bao gồm các ống cống, hố ga, các cửa sông, hố thu nước đầu vào và các khu vực bên rìa.

Các hệ thống này hình thành nên bộ phận cơ bản của hệ thống thoát nước và quan hệ chặt chẽ với đời sống thường ngày của người dân. Do đó, tình trạng thực tế của các công trình phải được nắm bắt đầy đủ để có thể tiến hành các biện pháp bảo dưỡng và quản lý phù hợp.

4.2 Mục đích của công tác bảo dưỡng và quản lý các ống cống

Mục đích của công tác bảo dưỡng và quản lý các ống cống được liệt kê như sau:

- 4.2.1) đảm bảo công suất dòng chảy,
- 4.2.2) bảo vệ các công trình khỏi hồng hóc do các công trình kỹ thuật đô thị khác,
- 4.2.3) tránh tai nạn xuất phát từ hồng hóc của công trình,
- 4.2.4) tránh rò rỉ nguồn nước đầu vào,
- 4.2.5) mở rộng các dịch vụ thiết thực cho cuộc sống.

Đất có thể bị tích tụ trong các cống và gây hồng cống sau đó có thể kéo đến tràn cống, bốc mùi hoặc lún đường trừ khi các ống cống được bảo dưỡng một cách đúng đắn. Để tránh các trường hợp trên xảy ra, quan trọng là chúng ta phải kiểm tra tất cả các nguồn nước đầu vào có thể dẫn đến hồng hóc các chức năng của trạm bơm và các trạm xử lý nước thải bằng cách kiểm tra và giám sát các ống cống.

4.3 Sơ thảo về công tác bảo dưỡng và quản lý

Công tác quản lý và bảo dưỡng truyền thống thường được tiến hành như là biện pháp đối phó khi trường hợp tồi tệ nhất đã xảy ra, ví dụ như dừng máy do tai nạn. Đây không phải là biện pháp để phòng tránh tai nạn mà chỉ là biện pháp đối phó sau khi sự cố. Tuy nhiên kế hoạch bảo dưỡng và quản lý tốt là kế hoạch bao gồm cả biện pháp duy trì sự bảo tồn của công trình, điều này chính là mục đích cần phải đưa ra thảo luận. Do vậy bảo dưỡng và quản lý hệ thống là đảm bảo cho các công trình được vận hành một cách

an toàn nhất, đây là mục tiêu quan trọng cần phải đạt được.

Công tác vận hành và quản lý chủ yếu được bao gồm trong các yếu tố sau, và nếu chúng ta có dự định tiết hành nó thường xuyên và hiệu quả, chúng ta nên bố trí trước và cải thiện các tổ chức vận hành và bảo dưỡng, bàn giao công trình một cách chính xác để đảm bảo tính liên tục của công việc, đẩy mạnh công tác quản lý vệ sinh và an toàn đồng thời đảm bảo sự tuyên truyền thông tin hiệu quả tới công chúng.

4.3.1) Giám sát và nghiên cứu

4.3.2) Dọn dẹp và nạo vét

4.3.3) Sửa chữa các bộ phận

4.3.4) Đo đạc để phòng ngừa thiên tai và tai nạn

4.3.5) Chỉ dẫn các bộ phận trước khi xử lý rác thải công nghiệp để xả ra các hệ thống và công trình thoát nước

4.3.6) Kiểm tra chất lượng nước tại các điểm nổi bao gồm cả các quận xung quanh và hệ thống thoát nước khu vực.

4.4 Hướng dẫn chung cho công tác bảo dưỡng

Tất cả các nhân viên tham gia vào công tác bảo dưỡng ống cống phải nhận biết thấu đáo rằng công tác bảo dưỡng nên được tiến hành liên tục và nhận được sự hợp tác của những người dân xung quanh công trường. Do đó, hướng dẫn chung cho các công nhân tham gia vào công tác bảo dưỡng hệ thống thoát nước được liệt kê như sau:

4.4.1) Thực hiện kiểm tra và giám sát theo kế hoạch đã đặt ra .

4.4.2) Xây dựng biện pháp bảo dưỡng bằng cách đưa ra quyền lợi ưu tiên là đảm bảo cho công nhân an toàn và sức khỏe. Đặc biệt chú ý tới kho Oxy, khí gas nguy hiểm, gas dễ cháy và dòng nước.

4.4.3) Để đạt được sự hiểu biết thấu đáo về điều kiện và chức năng của các bộ phận liên quan, luôn luôn phải vận dụng các kiến thức và kinh nghiệm đồng thời nỗ lực học tập và phát triển các công nghệ cần thiết.

4.4.4) Để có được sự hợp tác của người dân ta phải cung cấp đầy đủ thông tin cho họ từ trước. Đưa ra được các biện pháp phù hợp tránh xảy ra trở ngại giao thông, tiếng ồn và bốc mùi. Thực hiện có hiệu quả khi nhận được sự hợp tác chặt chẽ của đối tác cũng như đảm bảo an toàn cho người dân xung quanh.

4.4.5) Cài đặt hệ thống đảm bảo đưa ra các biện pháp cần thiết bất cứ khi nào có ý kiến từ phía người dân, hoặc tai nạn hoặc trường hợp thương vong xảy ra.

4.4.6) Phòng bị các trường hợp khẩn cấp bằng cách sửa chữa, kiểm tra và bảo dưỡng máy móc, thiết bị, vật liệu.

4.4.7) Hiểu biết đầy đủ về luật pháp và quy định liên quan đến các hoạt động thường ngày.

4.4.8) Đẩy nhanh sự hiểu biết về đặc điểm khu vực và xã hội trong phạm vi luật pháp thông qua các hoạt động hàng ngày.

4.5 Đăng ký thoát nước công cộng

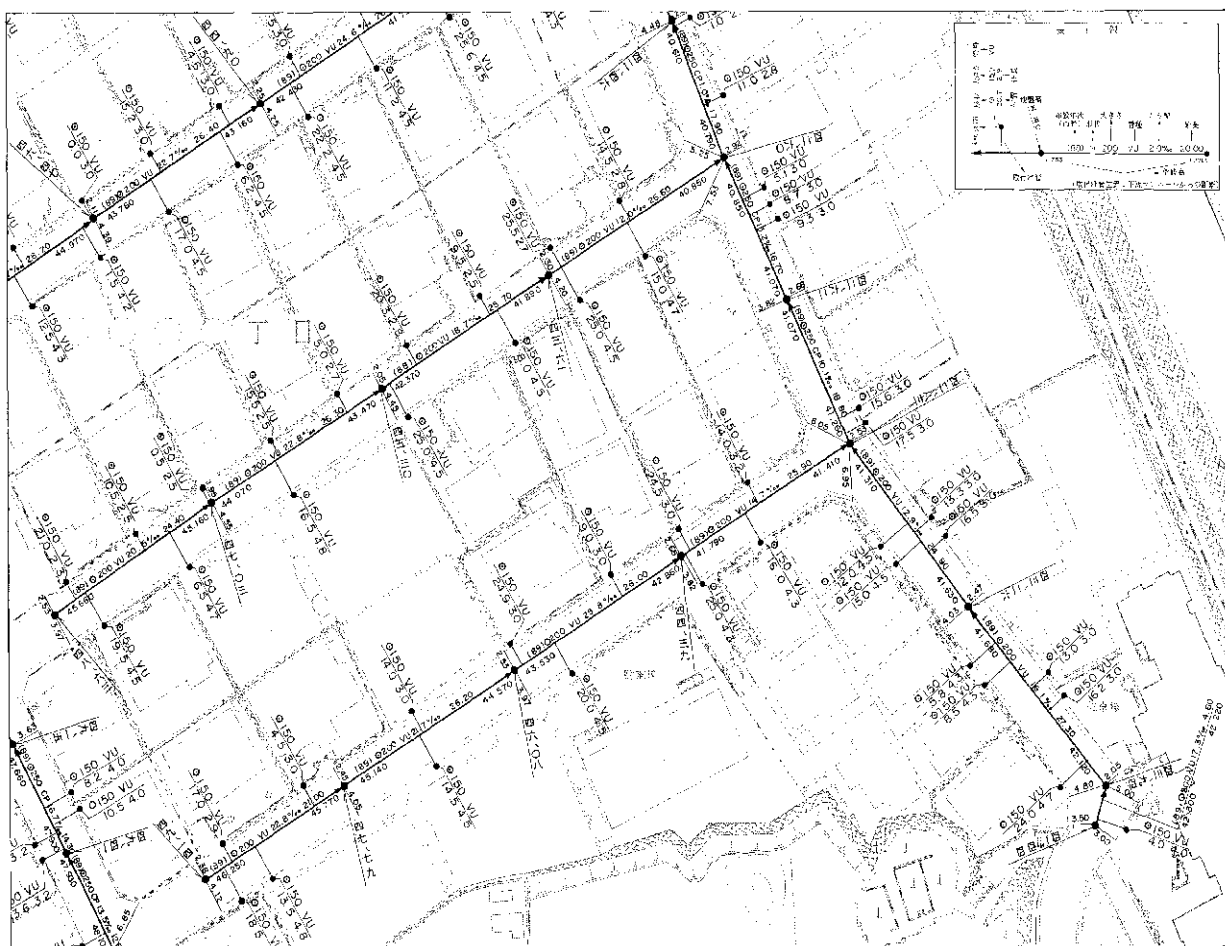
4.5.1) Chuẩn bị đăng ký thoát nước công cộng

Luật thoát nước bắt buộc công tác đăng ký thoát nước công cộng phải được chuẩn bị, giám sát và sử dụng cho mục đích của công chúng.

Cần phải đăng ký thoát nước công cộng để đảm bảo điều khiển phù hợp và hiểu biết chính xác về các công trình thoát nước, điều này đóng vai trò quan trọng vì liên quan đến thông số thực hiện bảo dưỡng, công tác nâng cấp, thương thảo với các đối tác cũng như là biện pháp đối phó trong trường hợp khẩn cấp.

Đăng ký cần phải có báo cáo, bản vẽ và các hồ sơ hỗ trợ khác.

Các báo cáo phải nêu rõ lịch sử của công trình thoát nước, kiểu loại, hình dáng, chất lượng của công, hồ ga, chiều cao mặt đất và khu vực lắp đặt.



H.4.1 Đăng ký thoát nước công cộng

Bảng 4.1 Tên và Miêu tả các Hạng mục quản lý cho biện pháp xử lý bùn hoạt tính

Tên quy trình	Hạng mục quản lý	Mô tả	Sự cố có thể xảy ra
Bể lắng	Mức thấp	Quá thấp: Vấn đề lắng đọng hữu cơ	Bùn lắng tại bơm cặn
		Quá cao: Đầu ra của cát	Hao mòn bơm chính
	Tạm ngưng nâng cao mức cát	Ghi được lượng cát lắng đọng	Bùn lắng tại ống dẫn kênh
			Hao mòn máy cào cặn đầu vào Hao mòn bơm hút cặn đầu vào
Màng chắn	Vệ sinh	Tháo các màng chắn để vệ sinh	Phát sinh mùi Mức nước tăng trong bồn nước thải đầu vào
Bơm cặn	Mức nước		
Bể lắng đầu vào	Điều chỉnh đập nước di động	Thậm chí mức nước đầu vào trong bồn có rất nhiều	Vấn đề về cân bằng lưu khí
	Tải trọng nước khu vực	Năng suất lắng	Bồn hiếu khí có tải trọng cao
	Thời gian duy trì	Năng suất lắng	Bồn hiếu khí có tải trọng cao
	Máy cào	Hút bùn	Phân hủy bùn lắng
	Tạm ngưng hút	Năng suất vận hành của bơm hút	Mô men xoắn của máy cào
Bể hiếu khí	F/M	Hút bùn	Khối lượng và sự cố về quá trình Nitrat hóa
	Phân hủy Oxy	Thổi khí	Chất lượng nước xả thải
Bể lắng cuối	Điều chỉnh đập nước di động	Thậm chí mức nước đầu vào trong bồn có rất nhiều	
	Tải trọng nước khu vực	Năng suất lắng	Chất lượng nước sau thải
	Thời gian sử dụng	Năng suất lắng	Chất lượng nước xả thải
	Máy cào	Hút bùn	
	Tạm ngưng hút	Năng suất vận hành của bơm hút	
Bể khử trùng	Thời gian duy trì	Đếm vi khuẩn Coliform	Chi phí
	Tập trung chất dư thừa		Vi phạm luật
Bể tập trung	Thời gian duy trì	Phân hủy	
	Tải chất rắn	Công suất tập trung	
Bể tiêu hao hiêm khí	Tỷ lệ tiêu thụ	Y tế cho công tác vận hành	Quá trình khử nước
	Khối lượng gas phát sinh	Phục hồi năng lượng	
	Mật độ bùn đầu vào	Công suất tiêu hao	
Công trình khử nước	Thành phần nước	Quá trình khử	Ảnh hưởng tới xả bùn
	Thêm hóa chất	Thế kết tủa	Chi phí
Hồi nước	Tập trung SS	Tải đầu vào	
	Tập trung Nitrat hóa		

5. Thu mua vật tư

Vật tư tiêu thụ như dầu nhờn phục vụ cho công tác bảo dưỡng các công trình, hóa chất làm sạch và chất đông sử dụng để khử bùn phải được dự trữ trong kho trong bất kỳ thời điểm nào. Tồn kho quá mức thì rất lãng phí nhưng có thể lại thiếu vật tư trong trường hợp khẩn cấp. Do đó, cần phải duy trì biện pháp kiểm kê phù hợp bằng cách thiết lập các sổ tay và ghi lại các sản lượng đã tiêu thụ.

Đặc biệt, tại các công trình được giới thiệu với các tỉnh bạn thì quản lý tồn kho phải được chú ý chuyên sâu hơn. Các thông tin chỉ ra ở Bảng 6 là các hạng mục vật tư phải được duy trì theo cách tốt nhất

Bảng 5.1 Biểu mẫu để quản lý kiểm kê

Process	Equipment	apparatus	Parts Name	Part No.	Replacement Frequency	Stock	Manufacturer	Delivery term	Supplier	Parson in Charge	Contact Phone No.
Pretreatment	Pumping station	Main Pump	Impeller	TK-220	5 years	2	Company A	3 months	Agency B	C.Dot	012-345-6789
			Bearing	BA-60	3 years	5	Company E	2 months	Company F	G.Hop	012-345-6790
			Gland Packing	100 ϕ	2 month	10	Company I	2 weeks	Agency J	K.Loy	012-345-6791

Hơn nữa, quản lý dầu bôi trơn cũng đặc biệt quan trọng. Thay thế vật tư phù hợp giúp điều khiển công trình không bị hao mòn và duy trì nhà máy ở điều kiện khả quan trong thời gian dài. Phải cập nhật lượng dầu bôi trơn và vòng bi sử dụng trong nhà máy càng nhiều càng tốt.

H.5.2 là ví dụ về sổ theo dõi dầu bôi trơn

Tên thiết bị	Vị trí	Tên vòng bi	Vòng bi số	Tần suất kiểm tra/ tháng	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.1	T.2	T.3
Bộ hút bụi số 1	Bể lắng	Lithium	Số 2	6 tháng 1 lần		○						○				
Bộ hút bụi số 1	Bể lắng	Lithium	Số 2	6 tháng 1 lần		○						○				
Tách váng	Bể lắng	Lithium	Số 2	6 tháng 1 lần		○						○				
Bơm thoát nước số 5	Bể lắng	Albania	Số 2	3 tháng 1 lần		○			○			○			○	
Bơm thoát nước số 6	Bể lắng	Albania	Số 2	3 tháng 1 lần		○			○			○			○	
Bơm thoát nước số 7	Bể lắng	Albania	Số 2	3 tháng 1 lần		○			○			○			○	
Bơm thoát nước số 8	Bể lắng	Albania	Số 2	3 tháng 1 lần		○			○			○			○	
Màng cất Hydro	Bể lắng	Lithium	Số 2	Hàng tháng	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

H.5.2 Ví dụ về sổ theo dõi dầu bôi trơn

6. Tham quan tại trạm xử lý nước thải

Phần này miêu tả một ngày làm việc điển hình tại một trạm xử lý nước thải

Thời gian	Giám đốc nhà máy	Bộ phận bảo dưỡng	Quản lý chất lượng Hành chính	Nhân viên vận hành	Visual-checking work
8:15~8:30	Nhân viên vận hành ca đêm				
	Xác nhận nội dung nhiệm vụ				
8:30~9:00		Xác nhận công việc trong ngày	Chuẩn bị mẫu và phân tích	Chuẩn bị nhật ký và báo cáo hằng ngày	
		Kiểm tra dụng cụ và thay thế vật tư		Chuẩn bị các hạng mục kiểm tra	
9:00	Họp với bên ủy thác (Các ban ngành liên quan)	Đến công trường Hướng dẫn tại công trường	Lấy mẫu	Tuần tra giám sát	
		Làm việc tại công trường	Đánh giá chất lượng nước		
10:00	Thay đổi vận hành do phòng vận hành chỉ dẫn				
12:00					
13:00~13:10	Xác nhận công việc của buổi chiều				
13:20~17:00	Thông nhất số liệu vận hành	Làm việc tại công trường và chuẩn bị báo cáo	Đánh giá chất lượng nước	Tuần tra giám sát	
17:00~17:15	Kết thúc buổi họp/ báo cáo và đảm nhiệm nhiệm vụ				
17:15~8:15				Theo dõi ca đêm	

Bài giảng Số 02

Phác thảo về Công tác thoát nước (Sơ thảo)
Bản số 1

CÔNG TY THOÁT NƯỚC HÀ NỘI

NỘI DUNG

1. Những mục tiêu chính của hệ thống thoát nước & những nhiệm vụ mới cho tương lai	1
2. Sự truyền bệnh trong các dòng nước và nước thải và các bệnh tật sinh ra từ nước	2
3. Tình trạng công tác thoát nước tại Việt Nam	2
4. Thoát nước nội thị (Đơn vị ô nhiễm)	2
5. Làm thế nào để nâng cao công tác thoát nước	3
6. Công tác thoát nước và các hoạt động truyền bá	5

1. Những mục tiêu chính của hệ thống thoát nước và Nhiệm vụ mới trong tương lai

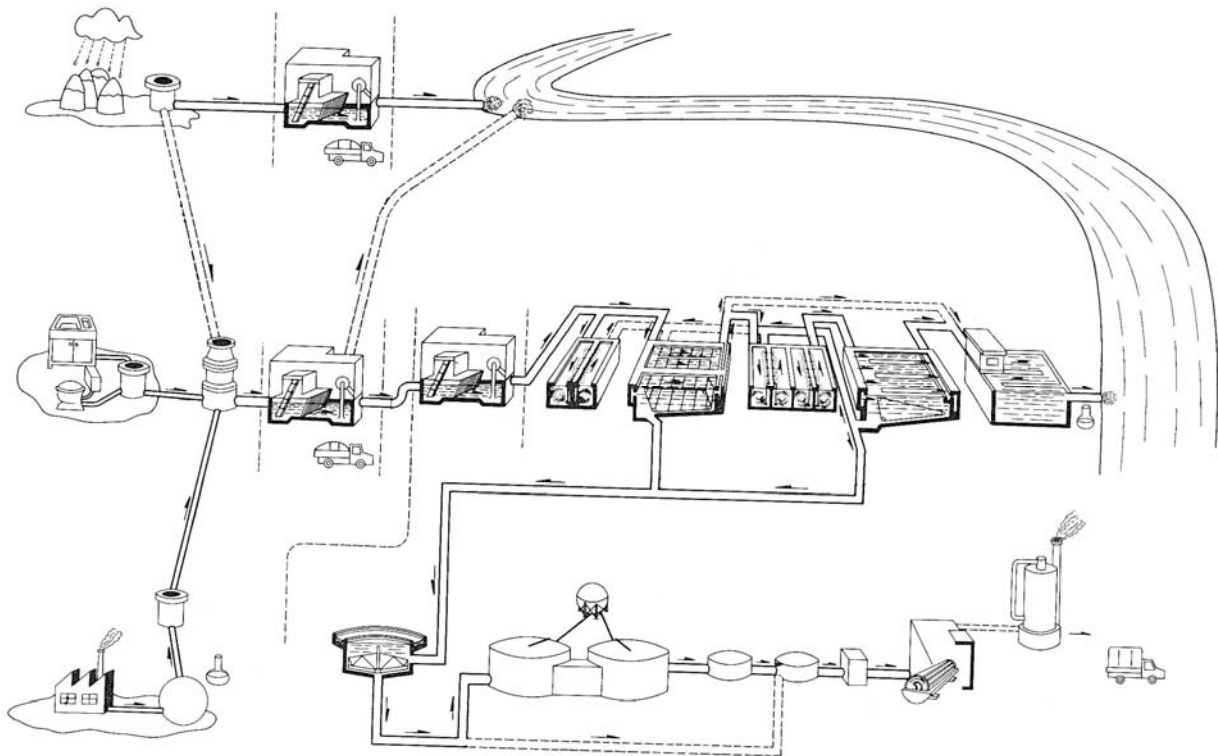
Mục tiêu của công tác thoát nước là nhằm đóng góp vào sự phát triển đúng đắn của đô thị và tăng cường sự cải thiện các điều kiện vệ sinh công cộng cũng như giữ gìn chất lượng nước có lợi trong khối lượng lớn nguồn nước công cộng.

Có 4 mục tiêu cơ bản chính của hệ thống thoát nước như sau:

- 1.1 Ngăn ngừa lụt lội
- 1.2 Bảo vệ môi trường xung quanh
 - Loại bỏ lập tức các nguồn nước mưa và nước thải
 - Giữ gìn vệ sinh công cộng
- 1.3 Trang thiết bị cho các nhà vệ sinh tự động
- 1.4 Bảo vệ chất lượng của nguồn nước công cộng

Để đáp ứng các mục tiêu cơ bản trên, những cơ sở thoát nước sau đây là cần thiết.

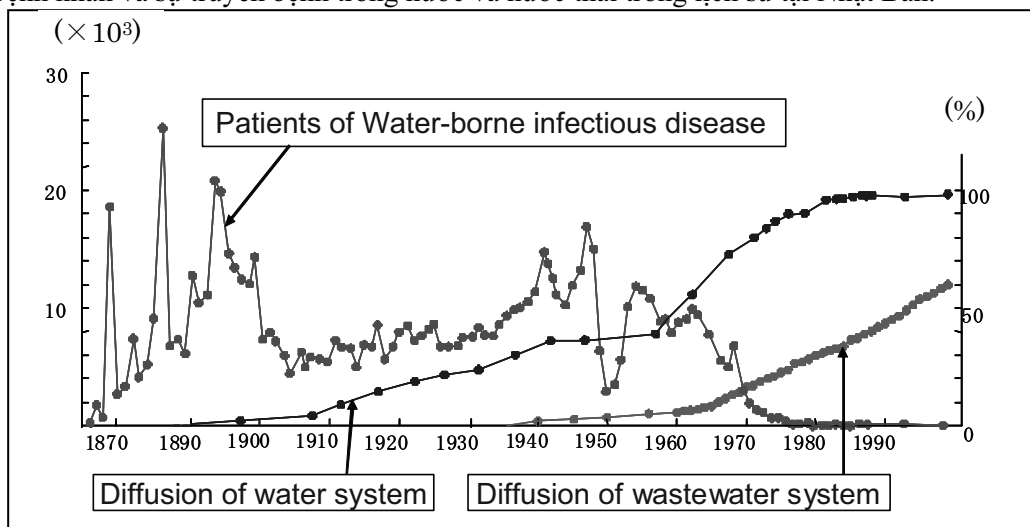
- 1.1.1 Xí nghiệp vận tải nước thải
 - Hệ thống cống rãnh
- 1.1.2 Xí nghiệp bơm nước
- 1.1.3 Xí nghiệp xử lý thoát nước
 - Trạm xử lý nước thải
 - Trạm xử lý bùn



H.1.1 Kết cấu của hệ thống thoát nước (Hệ thống hỗn hợp)

2. Sự truyền bệnh trong các dòng nước và nước thải và các bệnh tật sinh ra từ nước

Việc giảm thiểu con số bệnh tật hiện nay là rất quan trọng. Biểu đồ dưới đây cho thấy số lượng bệnh nhân và sự truyền bệnh trong nước và nước thải trong lịch sử tại Nhật Bản.



3. Tình trạng công tác thoát nước tại Việt Nam

Tại Việt Nam, có tất cả 5 trạm xử lý nước thải. Hiện nay, một số trạm đang trong kế hoạch hoặc đang được xây dựng.

Trong năm tài chính 2010, những trạm xử lý nước thải dưới đây đã được đi vào hoạt động;

Tên	Thành phố	Công suất	Phương pháp xử lý
Trạm XLNT Trúc Bạch	Hà Nội	2,300m³/ngày	Quá trình xử lý A2O
Trạm XLNT Kim Liên	Hà Nội	3,800m³/ngày	Quá trình xử lý A2O
Trạm XLNT Vân Trì	Hà Nội	38,000m³/ngày	Quá trình xử lý bùn hoạt tính
Trạm XLNT Vĩnh Hưng	Hồ Chí Minh	141,000m³/ngày	Quá trình xử lý bùn hoạt tính
Trạm XLNT Vĩnh Hưng Hòa	Hồ Chí Minh	30,000m³/ngày	Aerated Lagoon

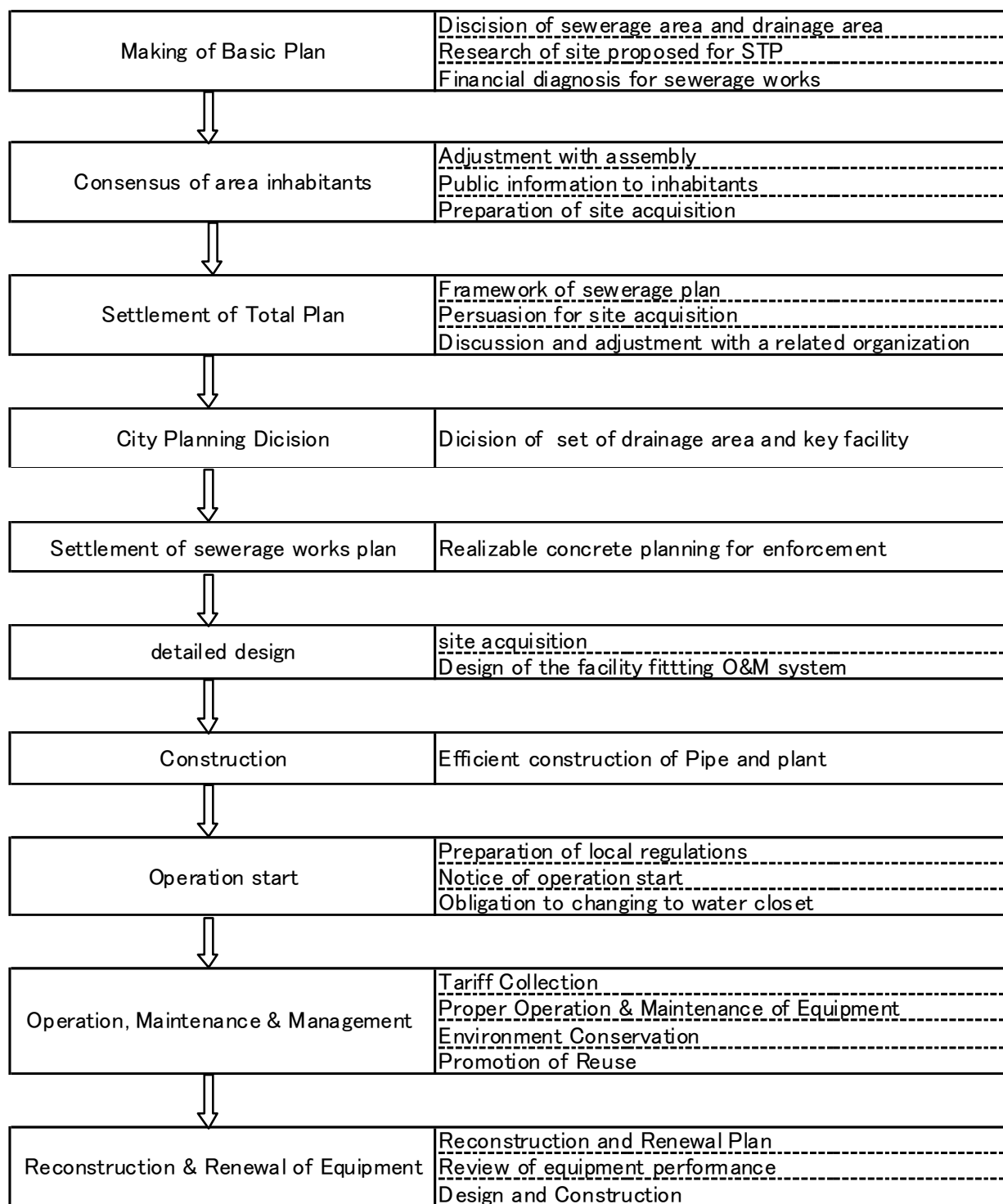
4. Thoát nước nội thị (Đơn vị ô nhiễm)

Trong trường hợp của Nhật Bản, bảng dưới đây thể hiện số lượng và chất lượng nước thải của một người trong một chu kỳ vòng đời. Giá trị này đã trở thành một trong những nền tảng để dự đoán sức chứa khi thiết kế hệ thống cống rãnh.

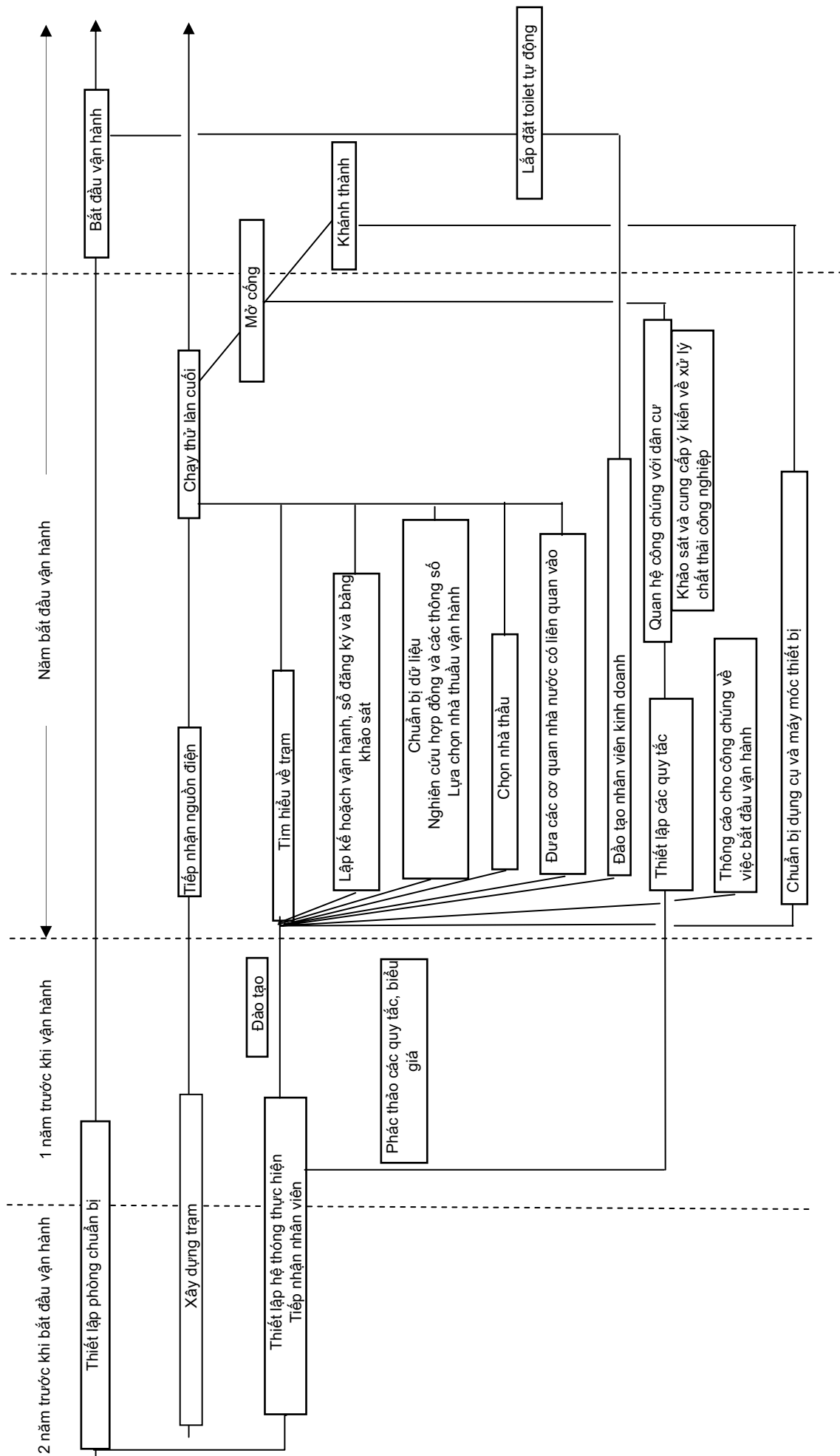
	Số lượng (L/ngày)	BOD		T-N		T-P	
		Đơn vị (g/ngày)	Chất lượng (mg/L)	Đơn vị (g/ngày)	Chất lượng (mg/L)	Đơn vị (g/ngày)	Chất lượng (mg/L)
Tổng lượng nước thải	250	45	180	8.5	34	1.0	4.0
Nước thải không cần	200	29	145	1.5	7.5	0.3	1.5
Bãi tiết của con người	50	16	320	7.0	140	0.7	14

5. Làm thế nào để nâng cao công tác thoát nước

Công tác thoát nước hầu hết được phát triển theo một quy trình dưới đây bởi các cơ quan hữu quan.



Đặc biệt, quá trình 2 năm trước khi bắt đầu vận hành được thể hiện trong sơ đồ đười đây.



< Sơ đồ bắt đầu vận hành >

6. Công tác thoát nước và các hoạt động quảng bá

6.1 Tầm quan trọng của các hoạt động quảng bá

Để quản lý hiệu quả, điều quan trọng là phải để cho mọi người biết về các kế hoạch và mục tiêu của chúng cũng như các ảnh hưởng của kế hoạch đến cộng đồng và những người dân đang sinh sống. Thông qua những hoạt động như vậy chính phủ nên giúp tạo ra những hiểu biết và sự đồng tình từ phía người dân đối với các kế hoạch. Chính phủ nên hiểu tầm quan trọng của khía cạnh này nói riêng trong công tác thoát nước khi người dân chính là những người phải chịu chi phí.

Công tác thoát nước là việc làm tất yếu để cải thiện môi trường sống và ngăn ngừa ngập lụt, hay để đem lại cuộc sống an toàn và thoải mái cho thành phố. Trong tương lai tin rằng các nhà quản lý sẽ làm được nhiều hơn để khôi phục lại môi trường nước tiện dụng mà nhờ đó người dân có thể cảm thấy thư giãn và thịnh vượng, và cũng tin rằng họ sẽ đặt ra những thách thức mới để tận dụng hiệu quả các nguồn nước thải và tài sản.

Mặc cho những vai trò quan trọng như vậy của công tác thoát nước, sự xuất hiện và những vai trò của nó có xu hướng không được người dân để ý tới do sự vô hình của nó. Với sự xuất hiện của nhà vệ sinh tự hoại như một vấn đề tất yếu, sự nhận thức đúng đắn của người dân về công tác thoát nước có liên quan đến sự tiện lợi trong việc sử dụng nhà vệ sinh tự hoại có thể thay đổi.

Trong trường hợp như vậy, chính phủ nên khuyến khích các hoạt động quảng bá như sau để thu hút sự hiểu biết và hợp tác của người dân, như nhân tố tất yếu để thuận tiện hơn trong việc thực hiện các công tác thoát nước.

6.2 Vai trò truyền thống của công tác thoát nước

- Nâng cao chất lượng môi trường sống
- Ngăn ngừa ngập lụt

6.3 Mục tiêu trong tương lai của công tác thoát nước

- Khôi phục lại môi trường nước tiện dụng
- Tận dụng hiệu quả các nguồn nước thải

6.4 Chia sẻ chi phí cho công tác thoát nước

- Ngân sách xây dựng dài hạn và các chi phí cần được chia sẻ bởi tất cả mọi người

6.5 Tầm quan trọng của các hoạt động lắng nghe cộng đồng

Có thể nói rằng một trong những chức năng quan trọng của các hoạt động quảng bá là nhằm khơi gợi sự quan tâm chú ý của mọi người đối với công tác thoát nước. Trước khi gửi một thông điệp đến với người dân, nhà quản lý nên biết được sự quan tâm của người dân cũng như quan điểm của họ đối với công tác thoát nước.

Người ta chỉ ra rằng thường có 1 khoản cách giữa thông tin mà chính phủ đưa ra và thông tin mà người dân muốn. Các hoạt động quảng bá và các hoạt động lắng nghe cộng đồng về cơ bản nên đi cùng nhau. Chính phủ nên hân hoan lắng nghe ý kiến của người dân để nâng cao các mục tiêu của họ chính xác với những gì người dân muốn biết và truyền bá các loại thông tin mà họ muốn. Kể cả nếu chính phủ không có một hệ thống lắng nghe cộng đồng chính thức, chính phủ cũng có thể tận dụng mọi cơ hội để liên hệ và thu thập ý kiến của người dân.

Chính phủ nên tận dụng mọi cơ hội để lắng nghe ý kiến của người dân nhằm mục đích thúc đẩy các hoạt động quan hệ công chúng, trong đó không nên có khuynh hướng chỉ truyền bá đơn thuần thông tin từ phía chính phủ.

Bài giảng số 03

Bảo dưỡng máy móc cho Trạm bơm và Nhà máy xử lý nước
thải

Bản số 1

CÔNG TY THOÁT NƯỚC HÀ NỘI

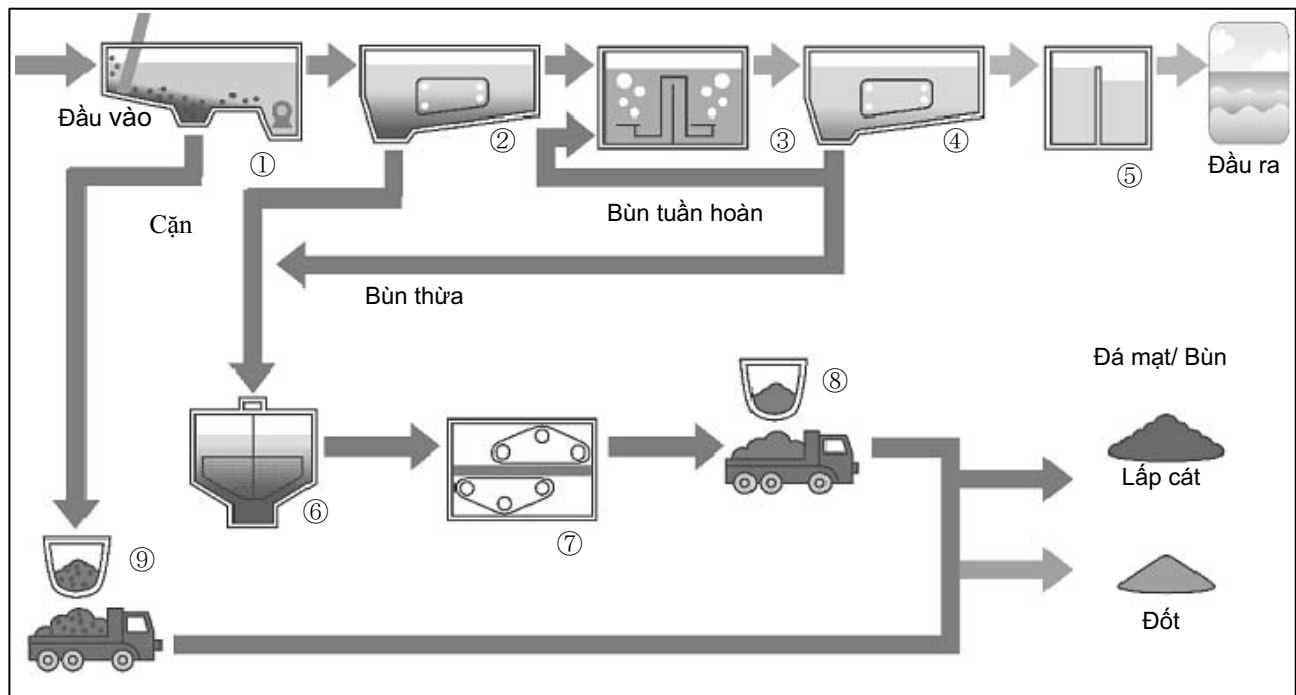
Contents

1. Thiết bị cơ khí và công cụ	1
2. Thiết bị điện	5
3. Bảo dưỡng	7
4. Làm thế nào để tiếp cận kế hoạch bảo dưỡng	14

1. Máy móc cơ khí và thiết bị

Sơ đồ chính

Sơ đồ chính cho Nhà máy xử lý nước thải được minh họa trong H.1.1



H.1.1 Sơ đồ hoạt động Nhà máy xử lý nước thải (Công nghệ bùn hoạt tính thông thường)

Mục đích và máy móc thiết bị cho mỗi bộ phận được diễn giải như sau:

1.1 Trạm bơm / Bể tách cặn

Mục đích

- Tách cặn phần đầu vào
- Dâng lượng nước thải tới Nhà máy xử lý nước thải và/ hoặc tới bể lắng sơ cấp

Máy móc và thiết bị chính

- Công
 - Điều khiển số lượng bể tách cặn trong khi vận hành
 - Có thể giám sát và bảo dưỡng bể tách cặn
 - Phòng ngập trong ngăn tách cặn
- Song chắn rác
 - Chắn rác có thể làm hỏng thiết bị
 - Chắn rác có thể gây tắc trong quá trình vận hành và xử lý và ảnh hưởng tới thiết bị
 - Chắn rác có thể ảnh hưởng tới tình trạng bình thường của nước xả

Song chắn rác được phân thành 2 loại dựa theo khoảng hở

Song chắn rác thô

Loại song chắn rác này có khoảng hở to, như ở Nhật thì vào khoảng từ 75mm tới 100mm để ngăn rẻ hoặc gạch vỡ... Thông thường song chắn rác loại này làm thủ công.

Song chắn rác tinh

Loại song chắn rác này có khoảng hở nhỏ, như ở Nhật thì vào khoảng từ 20mm đến 50mm để chặn các rác nhỏ trong cống mà song chắn rác thô không thể chặn được. Thông thường song chắn rác loại này được vận hành bằng điện.

- Bộ thu cặn
 - Tách cặn trong cống để phòng ngừa các sự cố dưới đây
 - ✧ Hao mòn thiết bị cơ khí
 - ✧ Tắc ống
 - ✧ Lắng cặn trong bể lắng và trong bể thấm.
 - ✧ Bộ thu cặn được lắp đặt để cho công tác chặn rác được thuận tiện hơn và đảm bảo vệ sinh trong các bể tách cặn.
- Bơm nâng (Bơm vận chuyển)
 - Nâng (hoặc chuyển) nước thải tới Nhà máy xử lý nước thải và/ hoặc Bể lắng sơ cấp
 - Nhìn chung đây là loại bơm chìm và vận hành dưới nước
- Mức ống dẫn đầu vào (Công tắc phao và/ hoặc Đồng hồ chỉ mức)
 - Báo động mức nước cao để chống ngập
 - Tự động đóng cổng nước đầu vào khi có báo động mức nước (Thi thoảng)
- Mức hồ cho nước đầu vào (Công tắc phao và/ hoặc Đồng hồ chỉ mức)
 - Báo động mức nước cao để chống ngập
 - Báo động mức nước thấp để tránh bị hỏng thiết bị
 - Tự động điều khiển bơm để nâng mức nước thải

1.2 Bể lắng sơ cấp

Mục đích

Chặn các chất thải rắn lơ lửng do trọng lực chất lắng

Hình dáng chính

- Hình chữ nhật
- Hình tròn

Thiết bị và máy móc chính

- Máy hút bùn
 - Hút bùn tích lũy ở đáy của bể
- Máy gạn ống
- Tách váng
- Bơm bùn PST

- Lấy bùn tươi để chuyển tới Bể ép bùn
- Đồng hồ báo mức bùn PST
- Chỉ ra lượng bùn PST và/ hoặc định lượng bùn

1.3 Bộ phản ứng

Mục đích

Thiết bị chính trong xử lý sinh học

Thiết bị và máy móc chính

- Máy thổi khí
- Thổi khí vào bể phản ứng
- Máy khuấy tán khí
- Tạo ra các bóng khí nhỏ để tăng cường vùng tiếp xúc giữa không khí và nước thải
- Đồng hồ DO
- Chỉ giá trị DO trong bể phản ứng
- Đồng hồ MLSS
- Chỉ giá trị MLSS trong bể phản ứng

1.4 Bể lắng cuối

Mục đích

Chặn các chất thải rắn lơ lửng do trọng lực lắng

Hình dáng chính

- Hình chữ nhật
- Hình tròn

Thiết bị và máy móc chính

- Máy hút bùn
- Thu bùn tích lũy ở đáy bể
- Máy gạt ống
- Tách váng
- Bơm bùn tuần hoàn
- Lấy bùn từ FST tới bể phản ứng
- Bơm bùn thừa
- Lấy bùn từ FST tới Bể ép bùn
- Đồng hồ báo mức bùn tập trung
- Chỉ ra giá trị bùn tập trung
- Đồng hồ chỉ lưu lượng bùn tuần hoàn
- Chỉ ra giá trị lưu lượng bùn tuần hoàn
- Đồng hồ báo mức bùn thừa

- Chỉ ra giá trị bùn thừa và giá trị đo được

1.5 Bể khử trùng

Mục đích

Khử trùng nước đầu ra bằng cách bổ sung thêm hóa chất (sodium hypochlorite, v. v...)

Các thiết bị và máy móc chính

- Bể hóa học
- Chứa hóa chất
- Bơm bơm hóa chất
- Hòa hóa chất
- Đồng hồ báo mức nước đục đầu ra
- Kiểm tra nước đục ở đầu ra
- Đồng hồ báo mức đầu ra
- Chỉ mức đầu ra và/ hoặc giá trị đo được

1.6 Máy ép bùn

Mục đích

Lắng bùn do trọng lực lắng

Hình dáng chính

- Hình tròn

Máy móc và thiết bị chính

- Bể ép bùn
- Ép bùn do trọng lực
- Máy nạo bùn ép
- Thu bùn ép
- Bơm chuyển bùn
- Chuyển bùn đã ép tới Phễu bùn
- Công tắc hoặc đồng hồ báo mức tại bể bùn
- Báo mức nước cao
- Tự động điều khiển bơm chuyển bùn

1.7 Bộ khử nước

Mục đích

Giảm hơi ẩm trong bùn

Máy móc và thiết bị chính

- Máy tách nước
- Thiết bị chính
- Bể hóa chất (polymer...)
- Chứa hóa chất làm giảm nhanh hơi ẩm
- Bơm hóa chất
- Đổ hóa chất vào máy tách nước
- Đồng hồ báo mức hóa chất (điện cực)
- Báo mức hóa chất thấp trong bể hóa chất
- Tự động điều khiển bơm hóa chất

1.8 Phễu bùn

Mục đích

Lưu trữ bùn cho đến khi được mang đi

Thiết bị và máy móc chính

- Phễu
- Chứa bùn
- Đồng hồ chỉ trọng lượng của phễu
- Báo tải nặng tới bơm để dừng chuyển bùn

1.9 Phễu cặn

Mục đích

Chứa cặn cho đến khi được mang đi

Thiết bị và máy móc chính

- Phễu
- Chứa cặn
- Đồng hồ chỉ trọng lượng phễu
- Báo mức tải nặng để dừng hút đá mặt/ thiết bị vận chuyển

2. Thiết bị điện

2.1 Thiết bị nhận điện

Mục đích

Cấp điện cho STP/PS

Thiết bị và công cụ chính

- Bảng nhận điện
- Đồng hồ đo (Điện thế, Dòng điện, Bộ phận điện...)
- Các rơ le bảo vệ

2.2 . Bộ biến thế

Mục đích

Truyền điện từ điện năng cao (11kV hoặc 22kV) sang điện năng thấp (400V hoặc 200V).

Thiết bị và công cụ chính:

- Bảng điện
- Bộ biến thế

2.3 Bộ phân phối điện

Mục đích

- Để cấp điện tải và/ hoặc mạch chiếu sáng
- Để cắt điện bằng rơ le bảo vệ khi có sự cố hoặc cảnh báo
- Để kiểm tra điện năng sử dụng bằng đồng hồ đo watt/giờ

Thiết bị và công cụ chính:

- Bảng cấp điện
- Bộ ngắt mạch

2.4 Máy phát điện

Mục đích

- Cấp điện cho STP/PS khi mất điện
- Tự động bật khi mất điện

Thiết bị và công cụ chính

- Máy phát điện
- Bảng tự động tắt/ mở
- Bảng tự động bật

2.5 Bảng điều khiển

Mục đích

- Để tự động điều khiển thiết bị
- Để lắp mạch điều khiển tự động
- Điều khiển tắt/ mở bằng tay
- Để cảnh báo công trình sự cố

Thiết bị và công cụ chính

- Bảng điều khiển
- Công tắc mạch
- Rơ le
- Công tắc chỉ giờ
- Bộ công tắc đôi chiều
- Công tắc đổi

2.6 Bảng giám sát

Mục đích

Giám sát toàn bộ công trình

Các hạng mục chính là:

- Tình trạng thiết bị
- Bộ cảnh báo

- Công cụ (bộ đo lưu lượng, mức nước...)

2.7 Thiết bị điều khiển

Mục đích

- Kiểm tra tình trạng và điều kiện công trình bằng PC điều khiển
- Ghi lại thông số của công trình

Thiết bị và công cụ chính

- PC
- Bộ điều khiển
- Máy in

3. Bảo dưỡng

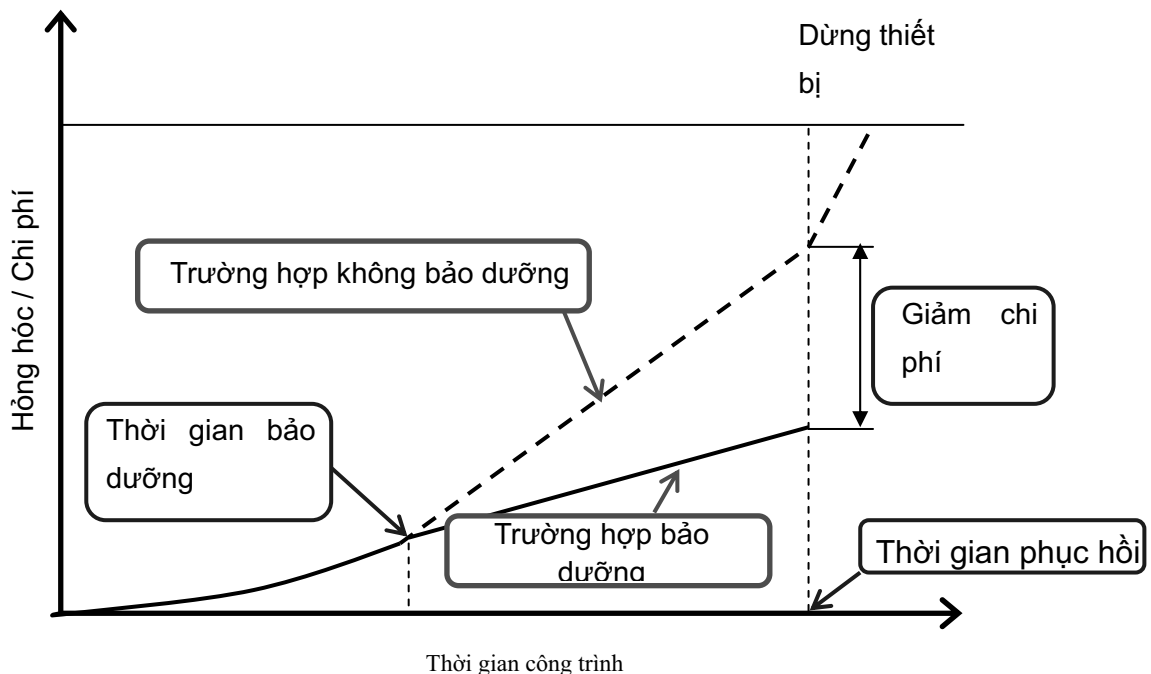
3.1 Mục đích

Mục đích của công tác bảo dưỡng là duy trì chức năng ổn định của công trình do đó rất quan trọng để đưa ra kế hoạch bảo dưỡng duy trì chức năng ổn định cho công trình.

3.2 Tại sao cần bảo dưỡng thiết bị

Bởi vì thiết bị sẽ xuống cấp khi lắp đặt thiết bị (Hình 3.1) do đó rất cần phải kéo dài tuổi thọ của thiết bị. Để kéo dài tuổi thọ của thiết bị, cần phải lập kế hoạch thay thế/sửa chữa hiệu quả và ghi lại lịch trình kiểm tra.

Bảo dưỡng thiết bị cần phải có kế hoạch vận hành bảo dưỡng phù hợp vì vậy vận hành và bảo dưỡng rất cần thiết



Hình 3.1 Giảm chi phí thông qua Bảo dưỡng dự phòng

Mặt khác, bảo dưỡng thiết bị cần phải có chi phí rất lớn, nếu thiết bị quan trọng hoặc/ và thiết bị đắt bị hỏng thì tổng chi phí bảo dưỡng (chi phí sửa chữa, chi phí phục hồi chất lượng nước đầu ra kém...) trở nên đắt đỏ hơn rất nhiều so với chúng ta dự kiến.

Để giảm chi phí bằng cách bảo dưỡng dự phòng chúng ta cần phải xây dựng kết hoạch quản lý bảo dưỡng

hiệu quả.

* Thời gian phục hồi: thời gian phục hồi được xem là thay thế thiết bị

3.3 Quản lý bảo dưỡng hiệu quả và năng suất

3.3.1 Quản lý tài sản cố định và quản lý kiểm kê

Để quản lý bảo dưỡng hiệu quả và năng suất, có 2 cách tiếp cận đó là: “Quản lý tài sản cố định” và “Quản lý kiểm kê”.

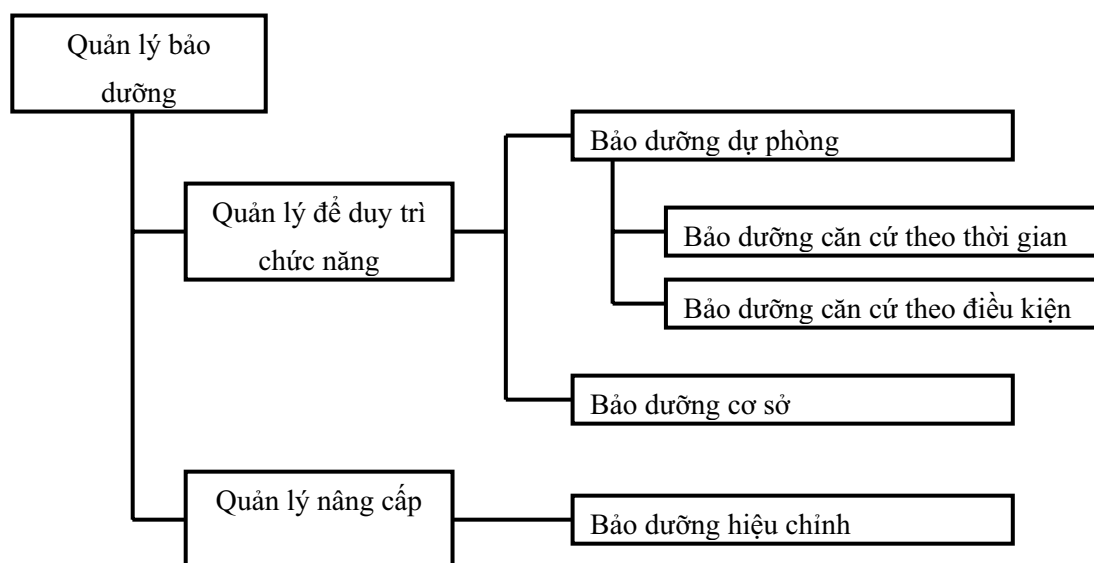
Hai cách tiếp cận này đều có mục đích giống nhau đó là kéo dài tuổi thọ của thiết bị. Tuy nhiên, sự khác nhau của chúng như sau:

Quản lý tài sản cố định là tầm nhìn của nhà quản lý. Chủ sở hữu công trình phải xem xét kế hoạch bảo dưỡng một cách có hệ thống để tăng trưởng lợi ích công cộng cùng với quản lý (tài sản cố định) công trình trong một thời gian dài.

Mặt khác, Quản lý bằng phương pháp kiểm kê là tầm nhìn từ công tác vận hành và bảo dưỡng. Đối với công tác quản lý bằng phương pháp kiểm kê thì điều quan trọng nhất là cập nhật các tình trạng của công trình như kiểm tra thiết bị, bảo dưỡng, điều khiển, vận hành, kiểm tra hàng ngày, vệ sinh thiết bị, sửa chữa để lập kế hoạch bảo dưỡng hiệu quả và thực hiện.

3.3.2 Công tác quản lý bảo dưỡng

Ở Nhật Bản, công tác quản lý bảo dưỡng được phân loại như hình minh họa số 3.2



Hình 3.2 Công tác quản lý bảo dưỡng

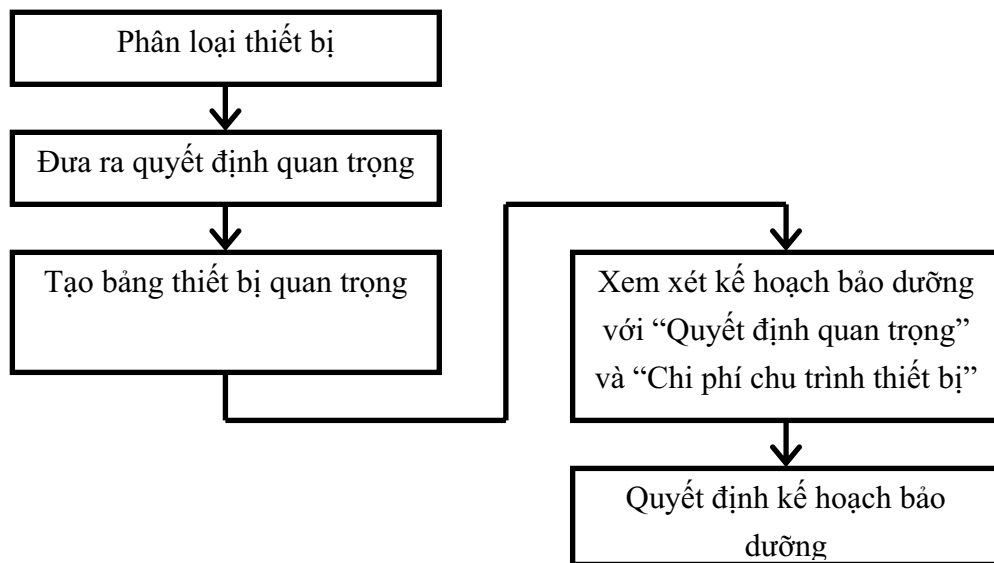
Ở đây chúng ta xét đến công tác quản lý để duy trì chức năng

Đầu tiên, để đưa quyết định kế hoạch bảo dưỡng, cần phải phân loại thiết bị. Sau đó, thiết bị quan trọng sẽ được quyết định bởi các tiêu chí sau:

- ảnh hưởng đến chức năng
- thiết bị dự phòng
- chi phí sửa chữa

Tuy nhiên thì thoảng chúng ta cũng cần phải xét đến các quy định yêu cầu

Nhìn chung, quyết định quan trọng sẽ là nền tảng cơ sở để xây dựng nên kế hoạch bảo dưỡng.
Bài này chúng tôi đưa ra phương pháp cụ thể để tiếp cận kế hoạch bảo dưỡng như sau:



Bảng thiết bị mẫu được trình bày ở bảng 3.1

Bảng 3.1: Thiết bị quan trọng

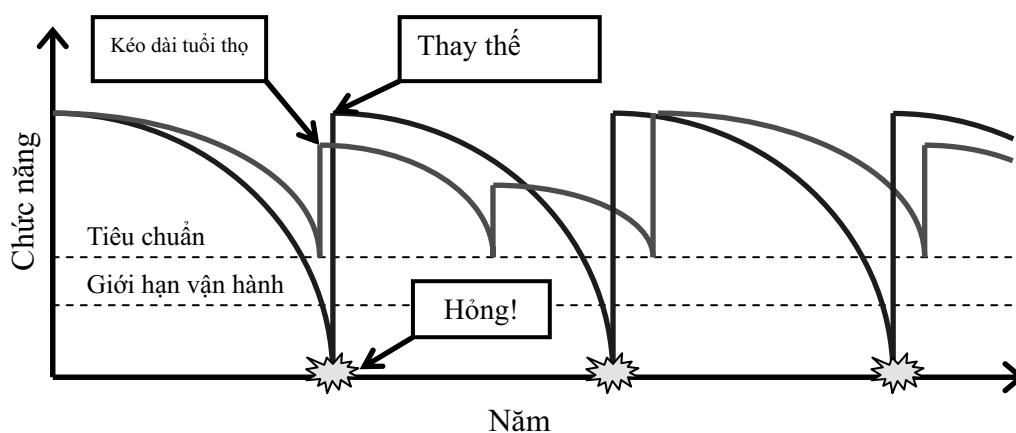
Phân loại	Thiết bị	Ảnh hưởng tới chức năng thiết bị	Thiết bị dự phòng	Chi phí sửa chữa	Quyết định tầm quan trọng	Quy định
Cơ khí	Cổng đầu vào	Bình thường	Không có	Cao	A	-
Cơ khí	File ngăn	Cao	Không có	Cao	A	-
Cơ khí	Bơm nâng	Cao	Có dự phòng	Cao	A	-
Cơ khí	Máy nạo bùn thứ cấp	Bình thường	Không có	Cao	B	-
Cơ khí	Máy thổi hiếu khí	Cao	Có dự phòng	Cao	A	-
Cơ khí	Máy nạo bùn cao cấp	Bình thường	Không có	Cao	B	-
Cơ khí	Bơm bùn tuần hoàn	Bình thường	Có dự phòng	Thấp	B	-
Cơ khí	Bơm bùn thừa	Bình thường	Có dự phòng	Thấp	B	-
Cơ khí	Máy khử nước	Cao	Không có	Cao	B	-

Chi phí chu trình tuổi thọ của thiết bị

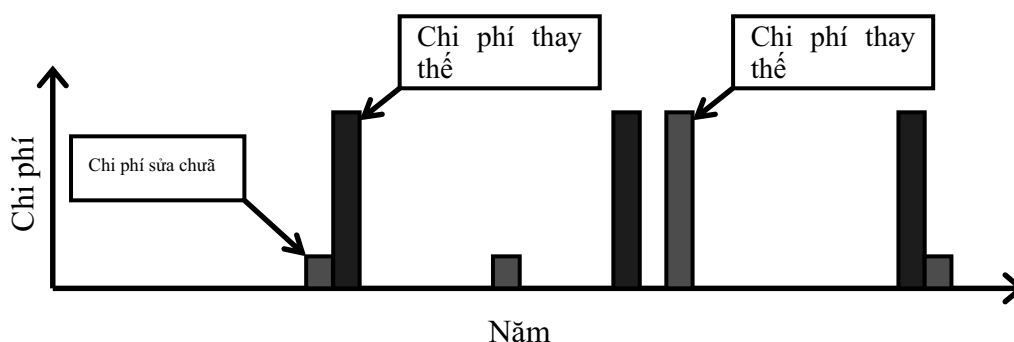
Để giảm chi phí làm kéo dài tuổi thọ của thiết bị, chi phí chu trình tuổi thọ rất thuận lợi để tiếp cận, hình minh họa 3.3.

Nếu chi phí thay thế cao hơn chi phí sửa chữa thì hình 3.4 là hình minh họa công tác sửa chữa thiết bị khi chức năng của thiết bị bị xuống cấp so với mức tiêu chuẩn.

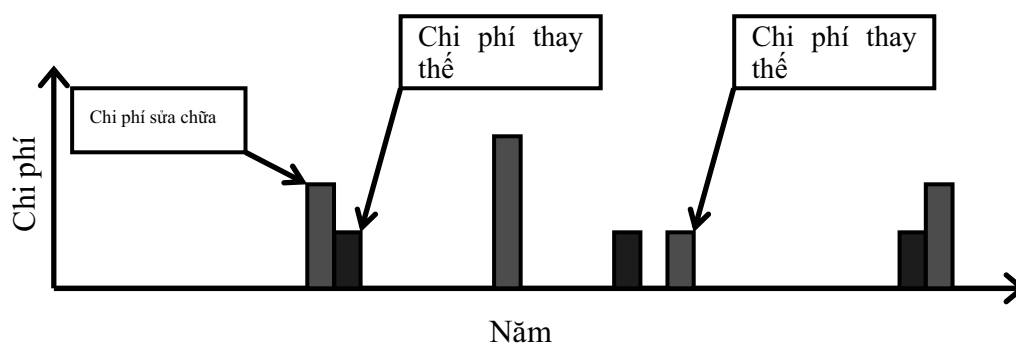
Mặt khác, nếu chi phí sửa chữa cao hơn chi phí thay thế thì hình 3.5 là hình minh họa thay thế thiết bị.



Hình 3.3 Chi phí chu kỳ của thiết bị



Hình 3.4 Trường hợp chi phí thay thế cao hơn



Hình 3.5 Trường hợp chi phí sửa chữa cao hơn

- **Quyết định kế hoạch bảo dưỡng**

Để quyết định bảo dưỡng cơ sở hay bảo dưỡng dự phòng dựa theo quyết định thiết bị quan trọng và chi phí chu trình thiết bị.

- **Bảo dưỡng dự phòng**

Phương pháp bảo dưỡng dự phòng áp theo thiết bị mà chi phí bảo dưỡng thấp hơn chi phí sửa chữa.

Bảo dưỡng dự phòng được phân thành 2 loại như sau:

- ✧ **Bảo dưỡng theo thời gian**

Để quyết định thời gian sửa chữa dựa trên thời gian vận hành. Điều này dễ để lập kế hoạch sửa chữa tuy nhiên cũng dễ tốn chi phí bảo dưỡng vì sửa chữa thiết bị trước khi thiết bị bị hỏng.

- ✧ **Bảo dưỡng dựa trên điều kiện:**

Để quyết định kế hoạch bảo dưỡng dựa trên kiểm tra định lượng và/ hoặc điều kiện. Ví dụ kiểm tra hao mòn máy, kiểm tra độ dung, kiểm tra dầu/ dầu bôi trơn... Phương pháp bảo dưỡng này rất có ích trong việc chi phí bảo dưỡng dự phòng tăng cao.

- **Bảo dưỡng cơ sở**

Đây là biện pháp sửa chữa thiết bị sau khi hỏng hóc mà không có kế hoạch kiểm tra định kỳ. Nó dễ để áp dụng cho thiết bị không có tầm quan trọng trong nhà máy xử lý nước thải và/ hoặc chi phí sửa chữa thì thấp hơn chi phí dự phòng.

3.3.3 Cải thiện kỹ năng quản lý

Đây là phương pháp cải thiện thiết bị sau khi thiết bị bị hỏng.

- **Bảo dưỡng hiệu chỉnh**

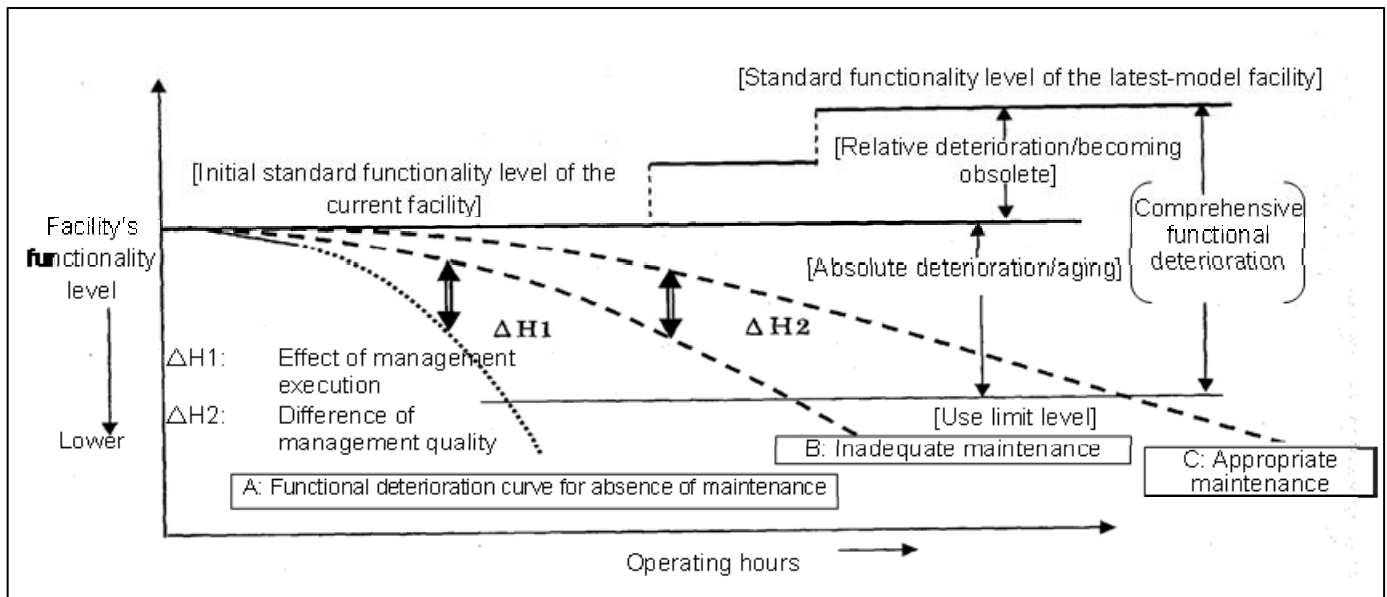
Đây là phương pháp nâng cấp thiết bị. Sau khi đánh giá sự cố thiết bị, nếu sự cố là do cấu trúc thiết bị, hình dạng hay tiêu chí kỹ thuật thì cần phải nâng cấp/ thay đổi thiết bị.

- **Bảo dưỡng dự phòng**

Nếu tìm ra các điểm yếu của thiết bị cần phải phản hồi với nhà sản xuất, điều này sẽ có ích để chỉ phải trả chi phí thấp cho phần nâng cấp thiết bị.

- Mỗi quan hệ giữa việc công trình xuống cấp và công nghệ bảo dưỡng.

Thông qua quản lý, công trình được tiếp cận phương pháp bảo dưỡng tối ưu, chuẩn bị cho việc duy trì chức năng để kéo dài tuổi thọ của thiết bị. Sửa chữa thiết bị thường xuyên sẽ giúp phục hồi đến một vài mức độ nhất định nào đó nhưng không thể phục hồi được toàn bộ quá trình ban đầu. Do đó việc hỏng hóc sẽ càng tiến triển. Hơn nữa, trong thời kỳ vận hành, các công trình có phiên bản giống nhau thường tiếp tục được cải thiện chức năng nhờ có tiến bộ kỹ thuật. Đây là sự xuống cấp mà không trực tiếp liên quan tới công tác bảo dưỡng, điều này làm cho công trình bị cũ đi. Hình 3.6 chỉ ra mối tương quan giữa xuống cấp chức năng và bảo dưỡng thiết bị và bảng 3.2 chỉ ra dịch vụ tiêu chuẩn để chúng ta tham khảo.



H.3.6 Mối quan hệ giữa việc xuống cấp của các chức năng và Bảo dưỡng thiết bị

Phân loại chính	Phân loại trung bình	Phân loại nhỏ (Công trình mục tiêu)	Năm sử dụng
Công trình xử lý nước thải	Bể lắng trong	Cổng đầu vào	17
		Thiết bị cào bùn	17
		Bộ giảm	
		Máy gạt ống	
		Bộ tách váng	15
		Bơm bùn	
	Bể hiếu khí	Cổng đầu vào	17
		Phần thổi chính	20
		Động cơ	
		Van xả	15
		Van dừng dòng chảy phía sau	

Bảng 3.2: Bảng Thời gian tiêu chuẩn của thiết bị ở Nhật

3.3.4 Ghi chép

Sau khi kiểm tra/ giám sát, điều quan trọng là chúng ta phải ghi lại kết quả tình tiết, bởi vì kết quả kiểm tra/ giám sát này sẽ là nền tảng để điều chỉnh kế hoạch bảo dưỡng. Các hạng mục ghi lại như sau:

Ghi lại thời gian chạy máy

Ghi chép này là điều kiện để “Quản lý dự phòng dựa theo thời gian”

Ghi lại tình tiết sự cố của máy

Ghi chép này là cơ sở để “Quản lý nâng cấp”

Ghi lại tình tiết điều kiện của máy

Ghi chép này là cơ sở để “Quản lý dự phòng dựa theo điều kiện”

The screenshot shows a software window titled '機械設備台帳 表示' (Equipment Register Display). It contains several tabs: '検索' (Search), '登録' (Register), '検索' (Search), '一覧' (List), '複製' (Copy), '印刷' (Print), and '特記事項' (Remarks). The main form displays details for a 'High Pressure Gate' (ハイパスゲート) with the following information:

- 名称 (Name): 流入ゲート (Inflow Gate)
- 施設 (Facility): 浄化センター (Purification Center)
- 設置場所 (Installation Location): 第1ポンプ棟1F屋外 (1st Pump Building 1F Outdoor)
- 形式 (Form): 外ネジ式挿抜制御水扉 (External Thread Type Insert/Remove Control Water Gate)
- 型式番号 (Model Number): DPS-01-H-100
- 製造番号 (Manufacturing Number): 1000200200
- 製造会社 (Manufacturing Company): HELS
- 設置工事 (Installation Work): 沈砂池設備工事その1・その2 (Sedimentation Tank Equipment Work No. 1 & 2)
- 施工業者 (Construction Company): 日本ヘルス工業株式会社 (Nippon Helix Industrial Co., Ltd.)
- 製造年月 (Manufacturing Year): 1998年1月 (January 1998)
- 設置年月 (Installation Year): 1999年4月 (April 1999)
- 耐用年数 (Useful Life): 17年 (17 years)
- 経過年数 (Elapsed Years): 1年 (1 year)
- 残存年数 (Remaining Years): 16年 (16 years)
- 使用状況 (Usage Status): 使用中 (In Use)

Below the form is a table titled '仕様' (Specifications) with the following data:

行	項目	仕様
1	幅	3000mm
2	高さ	3000mm
3	ストローク	3060mm
4	電動機出力	15kw

To the right of the table is a photo of the equipment, labeled 'ハイパスゲート' (High Pressure Gate). Below the photo is a button '機器画像' (Equipment Image) and a text box 'DV設備管理台帳システム写真第1号' (DV Equipment Management Register System Photo No. 1).

Hình 3.7: Ví dụ về biểu mẫu ghi chép

3.3.4 Khác

Cũng có các vấn đề quan trọng khác để duy trì chức năng ổn định của công trình

- Định kỳ vệ sinh (máy móc)
- Định kỳ kiểm tra kích cỡ (thiết bị)
- Kế hoạch chạy thử
- Hệ thống báo cáo tình huống sự cố
- Duy trì không gian bảo dưỡng

3.3.5 Kiểm tra hàng ngày và kiểm tra định kỳ

- Kiểm tra hàng ngày

Nhìn chung, kiểm tra hàng ngày là mang tính định lượng và thực hiện theo cảm quan, thông thường chỉ kiểm tra bằng cảm giác ví dụ như nghe, nhìn, sờ và ngửi. Kiểm tra hàng ngày rất quan trọng để phát hiện ra các sự cố bằng cách so sánh với bình thường. Các hạng mục kiểm tra hàng ngày sẽ như sau:

Tiếng ồn	Kiểm tra bằng cách nghe. Nếu sự cố xảy ra nó có thể kêu to hơn bình thường.
Thiết bị quá nóng	Kiểm tra bằng cách sờ. Nếu sự cố xảy ra nó có thể nóng hơn bình thường.
Rung	Kiểm tra bằng cách sờ và nghe. Nếu sự cố xảy ra nó có thể rung hơn bình thường.
Bốc mùi	Kiểm tra bằng cách ngửi. Nếu sự cố xảy ra nó có thể bốc mùi như bị cháy.
Băng mắt dây đai lỏng hay màu sắc biến đổi, v.v...	Kiểm tra bằng cách nhìn. Nếu sự cố xảy ra thì phải quan sát ví dụ xem vết nứt,

Kiểm tra định kỳ (Kiểm tra hàng năm)

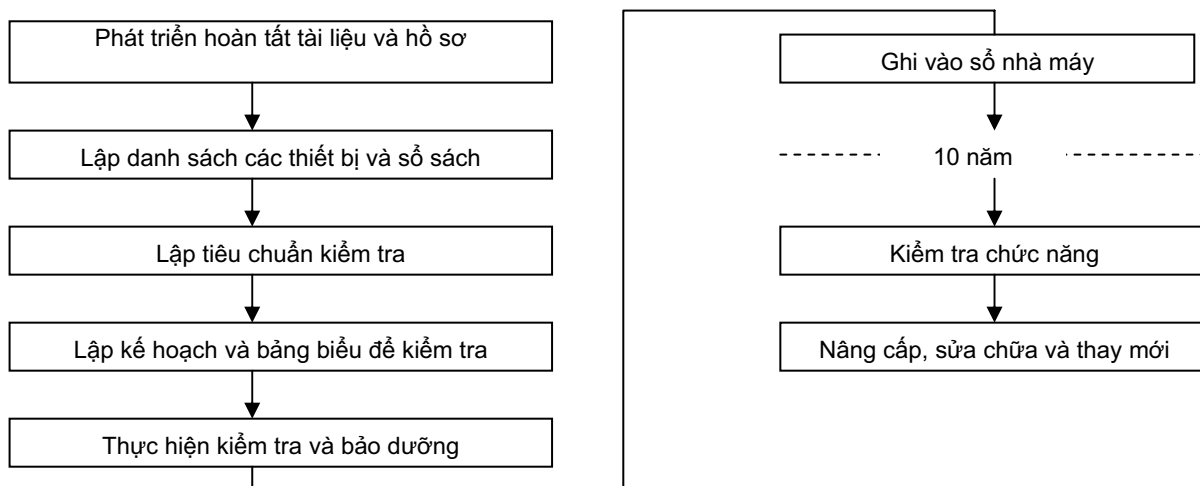
Kiểm tra định kỳ là mang tính định lượng, thông thường kiểm tra bằng đo đạc. Các hạng mục kiểm tra định kỳ được liệt kê như sau:

Dòng điện (Cho mỗi thiết bị)

Điện trở phân ly (Cho tất cả thiết bị, bơm chìm)

Áp suất phóng điện (Bơm, Máy thổi khí)

<Biểu đồ bảo dưỡng>



2.2.1 Phát triển hoàn tất tài liệu và hồ sơ

Thiết bị thường do các công ty nước ngoài lắp đặt và nhập về cùng với hướng dẫn viết bằng tiếng Anh. Thực tế, người sử dụng sổ tay lại là các kỹ sư bảo dưỡng song các cuốn sổ tay vận hành lại được viết theo tiếng bản ngữ, đây là điều đáng đáng phê bình của các nhà cung cấp.

2.2.2 Lập danh sách các thiết bị và sổ sách

Phân loại thiết bị thành ba mức hoặc hơn. Sau khi lập danh sách các thiết bị thì chuẩn bị sổ sách.

H.2.1 là ví dụ về danh mục các thiết bị và H.2.3 là ví dụ về sổ sách. Sau khi lập sổ sách, quản lý toàn bộ thiết bị trên sổ sách.

2.2.3 Lập tiêu chuẩn kiểm tra

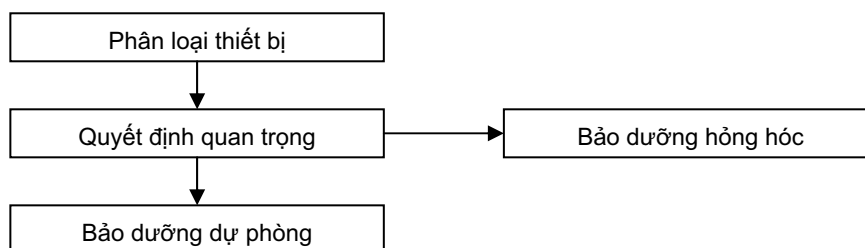
Nhật sử dụng 2 phương pháp để xác định các hạng mục thiết bị kiểm tra và trình tự như sau:

- Kê bảng tiêu chuẩn kiểm tra bằng cách tham khảo các hạng mục bảo dưỡng và kiểm tra chung trong và tần số xuất hiện.
- Kê bảng tiêu chuẩn kiểm tra bằng cách tham khảo các hạng mục bảo dưỡng và kiểm tra trong sổ tay hướng dẫn và các tần suất kiểm tra.

Bảng 2.3 là ví dụ về bảng tiêu chuẩn kiểm tra theo cách chung nhất.

- Tiếp cận kế hoạch bảo dưỡng

Đây là phương pháp tạo bảng để tiếp cận kế hoạch bảo dưỡng.



- Phân loại thiết bị / Quyết định quan trọng

Đầu tiên là phân loại thiết bị sau đó là quyết định thiết bị nào quan trọng gây ảnh hưởng tới chức năng của thiết bị, thiết bị dự phòng, chi phí sửa chữa và quy định yêu cầu.

Nhìn chung, quyết định quan trọng chính sẽ dựa theo phần xây dựng kế hoạch bảo dưỡng

Bảng 2.1: Thiết bị quan trọng

Phân loại	Thiết bị	Ảnh hưởng tới chức năng thiết bị	Thiết bị dự phòng	Chi phí sửa chữa	Quyết định tầm quan trọng	Quy định
Cơ khí	Cổng đầu vào	Bình thường	Không có	Cao	A	-
Cơ khí	File ngăn	Cao	Không có	Cao	A	-
Cơ khí	Bơm nâng	Cao	Có dự phòng	Cao	A	-
Cơ khí	Máy nạo bùn thứ cấp	Bình thường	Không có	Cao	B	-
Cơ khí	Máy thổi hiếu khí	Cao	Có dự phòng	Cao	A	-
Cơ khí	Máy nạo bùn cao cấp	Bình thường	Không có	Cao	B	-
Cơ khí	Bơm bùn tuần hoàn	Bình thường	Có dự phòng	Thấp	B	-
Cơ khí	Bơm bùn thừa	Bình thường	Có dự phòng	Thấp	B	-
Cơ khí	Máy khử nước	Cao	Không có	Cao	B	-

- Bảo dưỡng dự phòng và hỏng hóc

Quyết định bảo dưỡng dự phòng hay hỏng hóc là quyết định mang tính quan trọng cho thiết bị.

➤ Bảo dưỡng dự phòng

Bảo dưỡng dự phòng áp theo chi phí sửa chữa sẽ cao hơn nhiều chi phí bảo dưỡng. Bảo dưỡng dự phòng được phân thành 2 loại như sau:

✧ Bảo dưỡng theo thời gian

Quyết định thời gian sửa chữa dựa trên thời gian vận hành. Điều này dễ để lập kế hoạch sửa chữa tuy nhiên cũng mất rất nhiều chi phí sửa chữa vì chúng ta sửa chữa thiết bị trước khi thiết bị bị hỏng.

✧ Bảo dưỡng dựa trên điều kiện kiểm tra định lượng ví dụ kiểm tra độ rung, kiểm tra

dầu.... Phương pháp bảo dưỡng này rất có ích trong việc chi phí bảo dưỡng dự phòng tăng cao.

➤ Bảo dưỡng hồng hóc

Đây là biện pháp sửa chữa thiết bị sau khi hồng hóc và không có kế hoạch kiểm tra định kỳ. Nó dễ để áp dụng cho thiết bị không có tầm quan trọng nhiều trong nhà máy xử lý nước thải và/ hoặc chi phí sửa chữa thì thấp hơn chi phí dự phòng.

2.2.4 Lập tiến độ kiểm tra

Dựa theo bảng kiểm tra tiêu chuẩn để lập ra tiến độ kiểm tra. Dựa theo tiến độ kiểm tra hàng năm để lập ra tiến độ kiểm tra hàng tháng. Cũng như vậy dựa theo bảng kiểm tra tiêu chuẩn để lập ra danh sách ghi lại các hạng mục kiểm tra (danh sách kiểm tra). Bảng 2.4 chỉ ra ví dụ về tiến độ kiểm tra và bảng 2.5 là ví dụ về danh sách các hạng mục kiểm tra đã được ghi lại.

* Sổ sách và bảng biểu đề cập bên trên phải luôn luôn có sẵn như hệ thống tự động để tạo cho chúng phần mềm dữ liệu áp dụng hoặc phần mềm bảng tính.

- Ghi lại

Sau khi kiểm tra/ giám sát, quan trọng là ghi lại các thông số đã kiểm tra vì thông số này sẽ là cơ sở để xem lại kế hoạch kiểm tra.

Các hạng mục được ghi lại như sau.

- Ghi lại thời gian chạy máy
- Ghi lại sự cố của máy
- Kết quả kiểm tra dòng điện
- Kết quả kiểm tra điện trở phân ly
- Kết quả kiểm tra áp suất sau thải

- Các hạng mục khác

Đây là điều quan trọng để duy tu thiết bị

- Định kỳ vệ sinh (máy móc)
- Định kỳ kiểm tra kích cỡ (thiết bị)
- Kế hoạch chạy thử
- Hệ thống báo cáo tình huống sự cố
- Duy trì không gian bảo dưỡng

Bảng 2.2: Biểu mẫu tham khảo về Danh mục thiết bị

Loại chính	Loại trung bình	Loại nhỏ (Thiết bị trong kế hoạch)
Bể lắng	Thiết bị cổng	Cổng đầu vào số 1
		Cổng đầu vào số 2
		Cổng đầu ra số 1
		Cổng đầu ra số 2
		Cổng chờ
	File ngăn	Máy lọc bụi tự động số 1
		Máy lọc bụi tự động số 2
		Dây đai số 1
		Dây đai số 2
		Băng tải lồng
		Phễu

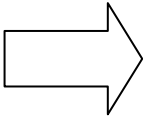
H. 2.1 Mẫu theo dõi bảng sổ sách

Loại công trình	Loại thiết bị	Kiểm tra hàng ngày	Phương pháp	Công cụ	Kiểm tra hàng tháng	Dây đai số 1	Công cụ	Kiểm tra Hàng quý/hàng năm	Phương pháp	Công cụ	Kiểm tra hàng năm	Phương pháp	Công cụ
Nhà thổi khí	Nhà thổi khí (Loại tua bin với trục ngang nối trực tiếp với động cơ)	1. Kiểm tra tiếng ồn bất thường, độ rung và sức nóng khi máy chạy 2. Kiểm tra áp suất van đo cho thiết bị hút và xả 3. Kiểm tra giá trị ampe 4. Kiểm tra giá trị thông số cho mỗi shaft 5. Kiểm tra máy hút khí 6. Kiểm tra lượng dầu bôi trơn cho vòng bi và lượng dầu rò rỉ 7. Kiểm tra bộ chỉ số và đèn vận hành	B A A A A A	- - - - - -	1. Kiểm tra tình trạng dầu bôi trơn 2. Kiểm tra độ ô nhiễm/ tình trạng hỏng hóc của máy chính và ống 3. Kiểm tra độ ô nhiễm và tình trạng hao mòn của bàn chải 4. Kiểm tra mức hỏng hóc và hao mòn của khớp nối các bàn chải 5. Đo độ rung trên mỗi vòng bi	A A A A A -	- - - - - -	- - - -	- - -	- -	1. Đo điện trở phân ly	-	c
A													
Ký hiệu phương pháp kiểm tra		A: Bảng mắt B: Sở hoặc nghe C: Đo đạc											
Ký hiệu thiết bị sử dụng		a: Mỡ của ống bơm/thêm, b: Máy đo trượt, c: Máy kiểm tra điện trở phân ly, d: Máy đo độ rung, e: Bơm dầu trung tâm, f: Máy đo, g: Máy kiểm tra h: Máy đo điện trở, i: Máy đo mật độ, j: Ohm meter cho điện trở mặt đất, k: Máy kiểm tra rò rỉ											

Bảng 2.3: Bảng mẫu tiêu chuẩn kiểm tra cho các hạng mục cơ khí

Lịch trình kiểm tra thiết bị theo năm

T.bị	Tên thiết bị	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.1	T.2	T.3
Bà liêng	Cổng đầu vào	① ⑫	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
	Bộ hút bụi tự động	① ⑫	① ⑥	①	①	①	①	①	① ⑥	①	①	①	①
	Các file ngăn tách hydro	① ⑫	① ⑥	①	①	①	①	①	① ⑥	①	①	①	①
Chú thích cho tần suất kiểm tra: (1) Kiểm tra hàng tháng (2) Kiểm tra quý (3) Kiểm tra định kỳ (4) Kiểm tra năm													



Tiến độ kiểm tra thường xuyên cho tháng 5

Tên thiết bị	Kế hoạch kiểm tra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED
Cổng đầu vào	①									①																					
Bộ hút bụi tự động	①⑥								①															⑥							
File tách hydro	①⑥									①															⑥						
Ghi chú:																															

Bảng 2.4 Ví dụ về tiến độ kiểm tra theo tháng/ theo năm

Bảng theo dõi thường xuyên cho Nhà máy xử lý nước thải và thiết bị

Tên công trình: Bể tách cặn		Ngày kiểm tra		4/	5/	6/	7/	8/	9/	10/		
Hạng mục kiểm tra		Tên thiết bị	Ký hiệu máy	Giá trị tham khảo	Người KT							
Kiểm tra tiếng ồn, kiểm tra rung và độ nóng bất thường của máy giảm áp Kiểm tra độ hao mòn và hỏng hóc của các lưỡi dao Kiểm tra các dây đai và ốc bị lỏng (Khi cần thiết) Cấp thêm dầu (Hàng năm) Thay dầu trong bộ giảm áp Kiểm tra máng cào rác Kiểm tra tình trạng đỉnh ốc Kiểm tra tiếng ồn, kiểm tra độ rung và độ nóng bất thường của máy giảm áp (Hàng năm) Thay dầu trong bộ giảm áp Thay dầu trong bộ phận thủy lực Kiểm tra tiếng ồn, kiểm tra độ rung bất thường của thiết bị Kiểm tra tiếng ồn, kiểm tra độ rung và độ nóng bất thường của máy giảm áp Kiểm tra máy đo áp suất Kiểm tra đầu chặn rác Kiểm tra tiếng ồn, kiểm tra độ rung bất thường của thiết bị	Checking frequency: Monthly	File chặn rác	1	26.6A hoặc ít hơn	Người KT							
			15kw									
			2	14.8A hoặc ít hơn								
			7.5kw	14.8A以下								
		File tách hydro	—	—								
		Bộ phận thủy lực	—	—								
		Máy tách đá mặt	—	—								
		Băng tải file ngăn/ đá mặt	—	—								
Mã tình trạng		✓: Bình thường A: Hỏng hóc hay kẹt đất B: Hỏng hóc C: Ôn bất thường D: Bốc mùi bất thường E: Quá nóng F: Rung G: Hao mòn H: Hạn rỉ J: Rò rỉ L: Bị tắc M: Lỗi cách ly N: Dầu hiệu lỗi P: Trục trục R: Thiếu dầu, chất bôi trơn T: Khắc K: Đang thi công S: Không vận hành										
Dòng dưới		⊙: Vệ sinh ×: Thay thế □: Sửa chữa △: Điều chỉnh ○: Khác I: Lỗi phục vụ (Không cách nào phục hồi II) II: Lỗi ở mức trung bình (Phục hồi bằng cách thay thế vật tư đơn giản hoặc làm việc) III: Lỗi nhỏ (Phục hồi bằng cách vệ sinh hoặc điều chỉnh) IV: Khác										

Bảng 2.5: Hình minh họa biểu mẫu ghi chép để kiểm tra (Danh mục kiểm tra thường xuyên)

- Kiểm tra hàng ngày

Kiểm tra hàng ngày là mang tính định lượng, thông thường chỉ kiểm tra bằng cảm giác ví dụ như nghe, nhìn, sờ và ngửi. Kiểm tra hàng ngày rất quan trọng để phát hiện ra các sự cố bằng cách so sánh với bình thường. Các hạng mục kiểm tra hàng ngày sẽ như sau:

- Tiếng ồn Kiểm tra bằng cách nghe. Nếu sự cố xảy ra nó có thể kêu to hơn bình thường.
- Thiết bị quá nóng Kiểm tra bằng cách sờ. Nếu sự cố xảy ra nó có thể nóng hơn bình thường.
- Rung Kiểm tra bằng cách sờ và nghe. Nếu sự cố xảy ra nó có thể rung hơn bình thường.
- Bốc mùi Kiểm tra bằng cách ngửi. Nếu sự cố xảy ra nó có thể bốc mùi như bị cháy.
- Bảng mắt Kiểm tra bằng cách nhìn. Nếu sự cố xảy ra thì phải quan sát ví dụ xem vết nứt, dây đai lỏng hay màu sắc biến đổi, v.v...

- Kiểm tra định kỳ (Kiểm tra hàng năm)

Kiểm tra định kỳ là mang tính định lượng, thông thường kiểm tra bằng đo đạc. Các hạng mục kiểm tra định kỳ được liệt kê như sau:

- Dòng điện (Cho mỗi thiết bị)
- Điện trở phân ly (Cho tất cả thiết bị, bơm chìm)
- Áp suất phóng điện (Bơm, Máy thổi khí)

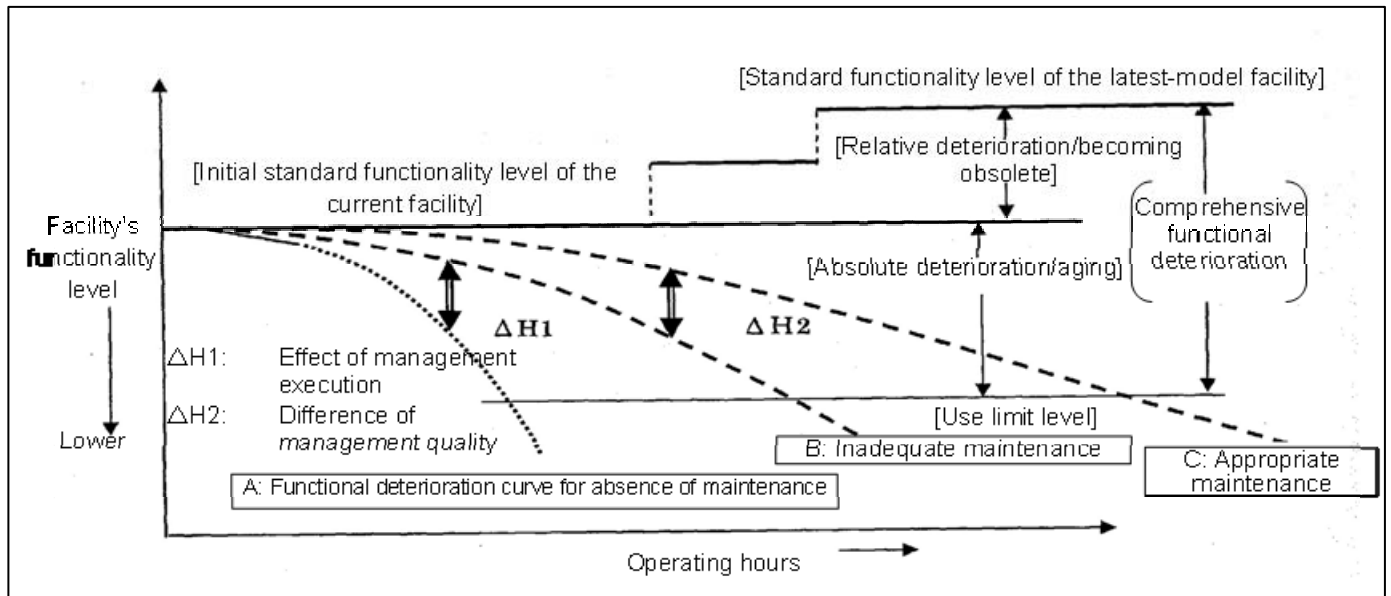
2.2.5 Giám sát chức năng và nâng cấp/ sửa chữa/ thay mới

Thiết bị tự nhiên hỏng là do đã sử dụng trong một thời gian dài kể từ khi mới bắt đầu. Thông thường các thiết bị được tính theo năm sử dụng, nghĩa là khoảng thời gian cần thiết để thay mới thiết bị. Khoảng thời gian sử dụng thiết bị cho mỗi chức năng chuyên biệt được duy trì phụ thuộc rất nhiều vào môi trường vận hành và việc nó đã được bảo dưỡng như thế nào. Do đó, sau khi đã sử dụng thiết bị được một số năm (từ 10-15 năm) thiết bị phải được kiểm tra xem máy móc có còn đầy đủ chức năng hay không.

Phần này chỉ miêu tả theo khái niệm của chủ đề chứ không đề cập tới từng chi tiết.

○ Mối quan hệ giữa việc xuống cấp của các thiết bị và công nghệ bảo dưỡng

Thông qua việc theo dõi, các thiết bị sẽ được đạt tới tình trạng bảo dưỡng khả quan, chuẩn bị cho sử dụng chức năng trong một thời gian dài. Thực hành sửa chữa thường xuyên giúp phục hồi để kéo dài thời gian nhưng không thể phục hồi được chức năng làm việc của nó. Do sự xuống cấp ngày càng nhiều do đó trong suốt thời gian vận hành, các thiết bị có kiểu giống nhau thường được tiếp tục hướng dẫn để nâng cấp chức năng nhờ vào sự tiến bộ công nghệ. Đây là sự xuống cấp không chỉ liên quan trực tiếp tới việc kết hợp bảo dưỡng mà còn làm cho thiết bị cũ đi. Trong trường hợp này, nâng cấp thiết bị có thể phục hồi chức năng thiết bị. H.2.2 chỉ cho chúng ta thấy mối quan hệ giữa xuống cấp chức năng bảo dưỡng thiết bị và tham khảo bảng thời gian tiêu chuẩn của thiết bị.



Tham khảo: Bảng Thời gian tiêu chuẩn của thiết bị

Phân loại chính	Phân loại trung bình	Phân loại nhỏ (Công trình mục tiêu)	Năm sử dụng
Công trình xử lý nước thải	Bể lắng trong	Cổng đầu vào	17
		Thiết bị cào bùn	17
		Bộ giảm	
		Máy gạt ống	
		Bộ tách váng	15
		Bơm bùn	
	Bể hiếu khí	Cổng đầu vào	17
		Phân thổi chính	20
		Động cơ	
		Van xả	15
		Van dừng dòng chảy phía sau	

- **Nâng cấp quản lý**

Đây là phương pháp nâng cấp thiết bị sau khi hỏng hóc.

Nâng cấp quản lý cũng được chia thành 2 loại sau.

➤ **Bảo dưỡng hiệu chỉnh**

Đây là phương pháp nâng cấp thiết bị. Sau khi đánh giá sự cố thiết bị, nếu sự cố là do cấu trúc thiết bị, hình dạng hay tiêu chí kỹ thuật thì cần phải nâng cấp/ thay đổi thiết bị.

➤ **Bảo dưỡng dự phòng**

Nếu tìm ra điểm yếu của thiết bị cần phải phản hồi với nhà sản xuất, điều này sẽ có ích để chỉ phải trả chi phí thấp cho phần nâng cấp thiết bị.

Bài giảng số 04

Quản lý chất lượng nước Bản số 1

CÔNG TY THOÁT NƯỚC HÀ NỘI

Contents

1. Giới thiệu chung	1
2. Các tiêu chuẩn kiểm định chất lượng nước	1
3. Lấy mẫu và trao đổi	3
4. Chi tiết về các tiêu chuẩn kiểm tra chất lượng nước	4
5. Vấn đề kiểm soát chất lượng nước thông qua quá trình xử lý	6
6. Kiểm tra sinh học	9

1. Giới thiệu chung

Mục đích của việc quản lý chất lượng nước

Các kiểm định chất lượng nước được tiến hành để đảm bảo các cơ sở xử lý nước và bùn đúng quy trình, hay để xác định các dòng nước và bùn tại các cơ sở này được xử lý theo luật và quy tắc. Các cơ sở xử lý nước, khi được bảo trì đúng đắn, có thể cho ra các dòng nước tốt và nâng cao chất lượng nước cũng như môi trường nước trong các nguồn nước công cộng.

Theo tiêu chuẩn kiểm định do pháp luật quy định, dòng nước sẽ được đánh giá theo các tiêu chuẩn được đưa ra bởi Luật Quản lý ô nhiễm nước và Luật về nước thải. Tuy nhiên, để phục vụ cho mục đích bảo trì và khảo sát, phân tích phải được xem xét tùy theo tình trạng ưu tiên.

Do đó, người quản lý chất lượng nước sở hữu kiến thức để phán đoán được những phân tích nào là có thể thực hiện cho từng trường hợp là điều đáng mơ ước.

2. Các tiêu chuẩn kiểm định chất lượng nước

2.1 Các loại tiêu chuẩn kiểm định chất lượng nước

Bảng 2.1 Các tiêu chuẩn kiểm định

Tiêu chuẩn kiểm định chất lượng nước có thể được chia như sau tùy theo mục đích;

- 2.1.1) Kiểm định chất lượng tốt của nước đã qua xử lý ở đầu ra
- 2.1.2) Kiểm định dòng nước theo luật định (kiểm tra do luật pháp quy định)
- 2.1.3) Kiểm tra định lượng
- 2.1.4) Các kiểm định khác

2.2 Kiểm tra chất lượng tốt của nước đã qua xử lý tại đầu ra

Hạng mục này chủ yếu bao gồm các kiểm tra chất lượng nước để đảm bảo các cơ sở xử lý nước và bùn đều ở trong tình trạng tốt. Nói cách khác, kiểm định này nhằm mục đích kiểm tra xem liệu mỗi cơ sở có hoạt động và quản lý phù hợp hay không, và xem dòng nước đang ở trong tình trạng chất lượng tốt hay xấu, bằng những kiểu kiểm tra như sau.

Kiểm tra hàng ngày : Kiểm tra để quản lý chất lượng nước hàng ngày tại các cơ sở xử lý nước thải; hình thức kiểm tra này khá đơn giản và được tiến hành vào mỗi giờ cố định hàng ngày theo các tiêu chuẩn về nhiệt độ nước, pH, COD, v.v...

Khảo sát bán chi tiết chất lượng nước : nắm được toàn bộ chất lượng của các dòng nước và nước đã xử lý. Khảo sát này bao gồm các kiểm tra hàng ngày, cùng với BOD, SS v.v...

Kiểm tra chính xác : đây là phương pháp khảo sát bán chi tiết, nhưng cộng thêm kiểm tra các kim loại nặng, các hoá chất diệt trừ vật hại, các hợp chất hữu cơ lỏng v.v... Kết quả kiểm tra của các dòng nước này có thể sử dụng làm dữ liệu cho các khảo sát theo pháp luật quy định.

Khảo sát chất lượng nước hàng ngày: mẫu được lấy tại từng khoảng nhất định và được phân tích, cân nhắc khối lượng và chất lượng nước đầu vào tại trung tâm xử lý xung quanh như tình trạng vận hành thực tế.

Hơn thế, kiểm định chất lượng nước nên được thực hiện ngay lập tức sau khi lấy mẫu. Nhưng khi

quyết định về nồng độ và hàm lượng, cần phải cất giữ các mẫu pha lẫn trong điều kiện nhiệt độ mát.

2.3 Kiểm định dòng nước theo luật định (kiểm tra theo pháp luật quy định)

Công tác kiểm định này được yêu cầu trong luật về hệ thống thoát nước và luật về quản lý ô nhiễm nguồn nước nhằm kiểm tra xem liệu chất lượng của các dòng chảy có đạt tiêu chuẩn hay không. Phương pháp đo phải được đưa ra theo tần số yêu cầu trước, và các kết quả phải được ghi lại và công bố.

Các kết quả thu được từ các kiểm định theo yêu cầu có thể được sử dụng thành dữ liệu cho việc bảo trì các cơ sở xử lý nước thải sau này.

Những luật định và các nguyên tắc về công tác thoát nước như sau:

Điều luật về công tác thoát nước

Điều luật này không chỉ bao gồm việc phát triển các công tác thoát nước, mà còn cả về chất lượng nước của các dòng chảy từ hệ thống nước thải ra các nguồn nước công cộng và cả của các dòng nước đầu vào của các trạm xử lý nước thải.

Các tiêu chuẩn đối với nước đầu vào

Trạm xử lý nước thải hiện nay được thiết kế, như mục đích chính, là để loại bỏ các chất hữu cơ, và không có khả năng để xử lý bùn bao gồm cả các kim loại nặng, và khó có thể xử lý các chất gây ô nhiễm hữu cơ với nồng độ cao. Do đó, các tiêu chuẩn đưa ra những yêu cầu đối với dòng nước đầu vào.

Điều luật về quản lý ô nhiễm nguồn nước

Điều luật này chỉ rõ tiêu chuẩn về chất lượng nước đầu ra từ các tổ chức kinh doanh được chỉ định hợp pháp đến các nguồn nước công cộng, hoặc những dòng nước đi xuống lòng đất.

Có 2 kiểu tiêu chuẩn về nước thải: tiêu chuẩn đầu tiên là tiêu chuẩn toàn cầu còn tiêu chuẩn thứ 2 là tiêu chuẩn bổ sung dựa trên luật định, được áp dụng đối với các nguồn nước được chỉ định bởi chính quyền thành phố.

Trong trường hợp tại Nhật bản, các tiêu chuẩn được chia thành tiêu chuẩn cho sức khỏe và tiêu chuẩn cho môi trường sống. Các tiêu chuẩn cho sức khỏe được áp dụng đối với tất cả các tổ chức kinh doanh được chỉ định còn các tiêu chuẩn cho môi trường sống thì áp dụng đối với các tổ chức được yêu cầu với mức nước đầu ra trung bình là 50m³ hoặc cao hơn.

Liên quan đến chất lượng các dòng chảy từ các trạm xử lý nước thải ra các nguồn nước công cộng, điều luật về thoát nước quy định về pH, BOD, SS và một số các nhóm trực khuẩn, còn điều luật về quản lý ô nhiễm nguồn nước sẽ quy định những tiêu chuẩn khác. Kiểm định theo quy định của pháp luật được tiến hành theo từng giai đoạn bởi các quy định của pháp luật.

2.4 Kiểm tra định lượng

Kiểm tra định lượng được đưa ra để kiểm tra những tiêu chuẩn sau:

- Những thiệt hại tại các cơ sở thoát nước bởi các dòng nước thải
- Sự sụt giảm của các chức năng xử lý nước thải do các dòng nước thải
- Ảnh hưởng đến môi trường của dòng nước từ các trạm xử lý nước thải

Kiểm tra này giám sát các trạm xử lý nước thải và bùn để đảm bảo chúng thực hiện tốt chức năng, và đảm bảo khả năng đầu vào của nước thải để chắc chắn sử dụng được ảnh hưởng ngược trong việc bảo trì các cơ sở.

2.5 Những kiểm định khác

Các kiểm định này dùng để kiểm tra độ phân huỷ và hàm lượng của bùn.

Các kiểm tra này cần thiết cho việc loại bỏ rác thải và tái sử dụng các loại rác thải vật liệu xây dựng. Đối với bùn phân hữu cơ (phục vụ cho đất nông nghiệp), có riêng tiêu chuẩn kiểm tra bùn để kiểm tra các điều kiện.

3. Lấy mẫu và trao đổi

Mẫu sẽ được lấy theo số lượng yêu cầu, bởi vì số lượng có thể thay đổi tùy theo tiêu chuẩn đo lường và phương pháp đo lường. Trong trường hợp cần thiết phải xử lý mẫu trước khi lưu trữ, công tác lấy mẫu sẽ được thực hiện theo từng kiểu mẫu, tiêu chuẩn đo lường và phương pháp đo lường.

Kiểm định chất lượng nước được cung cấp để duy trì các cơ sở xử lý một cách thích hợp. Do đó, công tác lấy mẫu rất quan trọng. Nhìn chung, dòng chảy đầu vào dao động cả về chất lượng và khối lượng theo mỗi mùa và mỗi ngày, lợi dụng ảnh hưởng của chất lượng nước để xử lý. Bởi vì điều này, công tác lấy mẫu cần phải được theo dõi, bao gồm cả địa điểm lấy mẫu và giờ lấy mẫu. Nói chung, những lỗi thường xảy ra khi mẫu không được lấy đúng cách hay lấy sai mẫu ngày càng tăng so với việc sử dụng phương pháp kiểm định. Mẫu có thể được lấy trong vòng vài phút tập trung để tạo ra mẫu đại diện

Mẫu được sử dụng để kiểm định chất lượng nước được chia ra thành các hạng mục sau:

- (3.1) Lấy mẫu tại 1 điểm
- (3.2) Lấy mẫu hỗn hợp (mẫu xúc bằng gầu)

3.1 Mẫu tại chỗ

Lấy mẫu tại 1 điểm có nghĩa là mẫu được lấy tại một thời điểm đã được định trước. Lấy mẫu tại 1 điểm có thể ít mang tính tượng trưng hơn vì điểm và thời gian lấy mẫu. Khi sử dụng lấy mẫu tại 1 điểm, các điểm lấy mẫu và thời gian lấy mẫu nên được quyết định sẵn sàng trước khi lấy mẫu 24 giờ, nhằm giúp hiểu rõ hơn mối quan hệ với chất lượng nước trung bình hàng ngày.

Chất lượng nước thải chắc chắn sẽ dao động theo thời gian và địa điểm, do đó người ta khuyến khích sử dụng phương pháp lấy mẫu hỗn hợp.

3.2 Mẫu hỗn hợp (Lấy mẫu xúc bằng gầu)

Mẫu hỗn hợp được lấy theo những phương pháp sau; mẫu được lấy vào các khoảng thời gian thông thường, sau đó trộn lại với nhau thành 1 mẫu riêng. Thông thường, một đơn vị thời gian để tạo mẫu là 24 giờ. Trong trường hợp khác, mẫu được lấy tại các điểm khác nhau trong bể phản ứng và được trộn lên để tạo thành mẫu; những mẫu hỗn hợp trộn này được gọi là “vị trí”. Các mẫu được lấy theo cùng một khối lượng. Khi tốc độ dòng chảy tại mỗi điểm lấy mẫu thay đổi lớn theo thời gian, khối lượng mẫu lấy cần được đưa ra xem xét tại mỗi điểm. Nếu các mẫu lấy tại các điểm vào các khoảng thời gian thông thường được sử dụng để tạo ra mẫu hỗn hợp, mỗi mẫu này nên được quyết định theo tỷ lệ theo tốc độ dòng chảy tại giờ liên quan. Thông thường, mẫu được lấy và cho vào các lọ khá lớn và sau đó trộn một cách thích hợp. Sau đó, một lượng mẫu yêu cầu được đưa vào lọ chỉ định trước.

Lọ lấy mẫu sẽ được bảo vệ tránh khỏi ô nhiễm bên ngoài và cho phép các thành phần chỉ tiêu không bị rò rỉ ra ngoài. Đặc biệt, các chai lọ này nên được rửa sạch cẩn thận. Việc sử dụng sai phương pháp lấy mẫu sẽ làm cho không đạt được mục đích kiểm tra chất lượng nước, và có thể dẫn đến những nhận xét sai lầm. Mẫu nên được lấy một cách đều nhất có thể. Như một quy tắc, các cuộc kiểm tra nên được thực hiện ngay lập tức cos thể sau khi lấy mẫu. Nếu như không thể làm được điều này, mẫu nên được xử lý trước và lưu trữ tùy theo phương pháp áp dụng. Mẫu được xử lý trước để tập trung các thành phần quan trọng của mẫu cho mục đích loại bỏ sự cản trở và sự tác động qua lại của các thành phần trong quá trình đo. Do công tác xử lý trước, như trong phương pháp lấy mẫu, là một nhân tố chính có thể ảnh hưởng đến kết quả đo, do đó nên được thao tác với

độ tập trung cao. Bảng số 2 thể hiện phương pháp lấy mẫu.

Bảng 1: Phương pháp lưu trữ mẫu

Tiêu chuẩn	Bao gồm	Phương pháp lưu trữ
pH	P,G	Cần được đo ngay lập tức sau khi lấy mẫu
BOD,COD,TOC,SS	P,G	Trong bóng tối từ 0 - 10°C
Hexane extract	G	Điều chỉnh lên pH4 hoặc giảm xuống HCl(1+1)
Number of coliform groups	G	Trong bóng tối từ 0 - 5°C
Phosphorus	P,G	Chloroform(5ml/mẫu) cần thêm vào/ trong bóng tối ở 0 - 10 °C, hoặc điều chỉnh pH2 với H ₂ SO ₄ (hoặc HNO ₃) (cho thời gian lưu giữ ngắn: trong bóng tối từ 0 -10 °C)
Nitrogen, NH ₄ ⁺	P,G	Điều chỉnh đến pH2 hay 3 với HC hoặc H ₂ SO ₆ trong bóng tối từ 0 - 10 °C(để lưu giữ trong thời gian ngắn: trong bóng tối từ 0 -10 °C)
NO ₂ ⁻ ,NO ₃ ⁻	P,G	Bổ sung thêm chloroform(5ml/l mẫu), trong bóng tối từ 0 - 10 °C(để lưu giữ trong giai đoạn ngắn: trong bóng tối từ 0 -10 °C)

4. Chi tiết về các tiêu chuẩn kiểm tra chất lượng nước

Những tiêu chuẩn dưới đây là các tiêu chuẩn quản lý về chất lượng nước đối với lượng nước đầu ra đã được xử lý tốt.

Nhiệt độ nước

Nhiệt độ của nước ảnh hưởng đến DO và sự phát triển của các sinh vật trong môi trường nước. Vào những mùa lạnh, tốc độ phát triển của các vật thể sống trở nên chậm đi và quá trình xử lý nước sẽ bị suy giảm. Ngược lại, vào những mùa nóng, các sinh vật trở nên tích cực, do đó nâng cao quá trình xử lý nước.

Độ trong

Đơn vị đo độ trong của nước là độ hoặc cm. Trong điều kiện ảnh hưởng của nước thải hay nước đã được xử lý, độ trong của nước là tương đối, trong nhiều trường hợp, đạt đến SS và BOD trong nước.

Do đó, nhìn chung, có khả năng tính toán được độ ô nhiễm của nước bằng tiêu chuẩn đo độ trong.

pH

pH biểu thị dưới hình thức thể logarithm nghịch đảo của nồng độ ion hydrogen trong nước. pH-7 là môi trường cân bằng, độ pH nhỏ hơn 7 là môi trường axit, và độ pH vượt quá 7 là môi trường kiềm. Tác động của nước thải thường ổn định, cân bằng hoặc ở môi trường kiềm yếu. Nhưng, nhưng khi một lượng lớn nước thải từ các cơ sở sản xuất chảy vào, hoặc khi bùn bị tích lũy lại trong các đường ống dẫn, axit hữu cơ sẽ sản sinh, kết quả là độ pH thấp hơn giá trị thông thường. Khi quá trình Nitrat hoá xảy ra trong bể phản ứng, làm hao mòn nồng độ kiềm, độ pH có thể xuống thấp hơn tới 6.0.

COD (Nhu cầu oxy hoá học)

Đơn vị đo của lượng oxy hoá được thể hiện bằng mg/l. Vật chất trong nước cần được oxy hoá bằng các tác nhân oxy hoá. COD, cũng giống như BOD, thể hiện khối lượng chất gây ra ô nhiễm hữu cơ. Trong nhiều trường hợp, có một mối quan hệ nhất định giữa COD và BOD. Như

một quy tắc chung, khi tỷ lệ BOD/COD cao, quá trình xử lý bằng bùn hoạt tính là dễ dàng, trong khi khi tỷ lệ đó thấp, quá trình xử lý trở nên khó khăn. Bởi vì COD có thể đo được trong một khoảng thời gian khá ngắn, phương pháp phân tích nó khá dễ và sự hạn chế khi đo do có các vật chất có hại là không đáng kể, phương pháp này được sử dụng rộng rãi tại các nhà máy xử lý nước thải và kiểm tra chất thải từ các cơ sở sản xuất.

SV(Lượng bùn)

Đây là phương pháp dùng để đo lượng bùn hoạt tính. MLSS thường mất khá nhiều thời gian để đo được, nhưng SV có thể tính được khá nhanh. Vì lý do này, MLSS được tính từ SV để kiểm soát lượng bùn hoạt tính. Tuy nhiên, sự tương quan giữa SV và MLSS rất khác nhau giữa các nhà máy xử lý nước thải, và khác nhau giữa vào mỗi thời điểm kể cả tại cùng một nhà máy. Cần phải xác định rõ SV – MLSS tại một khoảng thời gian thông thường.

BOD (Nhu cầu oxy sinh học)

Đơn vị đo của lượng oxy hoá được thể hiện bằng mg/l, thường bị tiêu hao khi các vật chất hữu cơ trong nước bị phân huỷ bởi các vi sinh vật thiếu khí trong điều kiện tồn tại đủ oxy phân hoá, tại nhiệt độ 20°C trong hơn 5 ngày. Để đảm bảo công tác xử lý nước được ổn định, cần phải cung cấp đầy đủ oxy cho BOD trong nước chảy vào các trạm xử lý nước thải. Đây là một trong những tiêu chuẩn kiểm tra thiết yếu nhất để thiết kế và bảo dưỡng các nhà máy xử lý nước thải.

SS (Cặn lơ lửng)

Là vật chất tồn tại trên dụng cụ lọc, khi dòng nước đầu vào hoặc nước đã được xử lý được lọc bằng một tờ giấy lọc (với độ mở của 1µm). SS có nghĩa là các vật chất lơ lửng trong nước. SS được sử dụng để tính toán lượng bùn sinh ra tại các trạm xử lý nước thải. Đây cũng là một trong những tiêu chuẩn kiểm tra thiết yếu để phục vụ cho công tác bảo trì.

Cặn rắn và tiêu hao sau đốt (cặn dễ bay hơi/cặn dễ cháy)

Cặn rắn là phần xác còn lại và là tro nhẹ bay sau quá trình đốt cháy ở nhiệt độ 600°C. Lượng vật chất bị giảm đi sau quá trình đốt cháy được gọi là “tiêu hao do đốt cháy”. Nói chung cặn rắn là các vật chất vô cơ và vật chất hữu cơ còn lại sau quá trình đốt cháy.

DO (Oxy phân huỷ)

Là các phân tử oxy phân huỷ trong nước. DO bị ảnh hưởng bởi sức ép của không khí, nhiệt độ nước và nồng độ muối. Do có quá nhiều oxy bị tiêu hao trong môi trường nước ô nhiễm, lượng DO khá nhỏ. Trong môi trường nước sạch, lượng DO gần như bão hoà theo nhiệt độ. DO là không thể thiếu được đối với quá trình tự làm sạch của nước và các sinh vật sống trong nước.

MLSS (Cặn lơ lửng trong chất lỏng hỗn hợp)

Thể hiện nồng độ bằng mg/l của SS trong bể phản ứng. Đây là phương pháp đo nồng độ tổng thể của các vi sinh vật trong bể phản ứng. Nếu MLSS quá thấp, khả năng đông đặc không thể đạt được, kết quả là không hình thành đủ các cụm. Ngược lại, với MLSS quá cao, quá trình xử lý nước không ổn định, hoặc không thực hiện hết được quá trình tách bùn và nước đã qua xử lý trong bể lắng thứ cấp. Do đó cần phải duy trì MLSS ở trong mức độ nhất định. MLSS được sử dụng để tính hàm lượng BOD-SS, SRT, tuổi bùn, và SVI, điều chỉnh lượng bùn tuần hoàn và lượng bùn thừa. MLSS là một trong những tiêu chuẩn kiểm soát quan trọng để đảm bảo quá trình xử lý nước thải đầu vào được ổn định.

SRT(Thời gian lắng cặn)

SRT là số ngày trong đó lượng cặn lơ lửng ở trong bể phản ứng. Nó được tính bằng cách lấy lượng cặn lắng (lượng bùn dư thừa đã được rút ra khỏi chu trình) chia tổng số lượng cặn lơ lửng trong bể

phản ứng trong một ngày. SRT thể hiện thời gian bùn ở trong bể phản ứng tác động đến tỷ lệ cấu thành vi sinh vật liên quan đến xử lý nước thải. Sự tăng trưởng và hoạt động của các vi sinh thấp hơn khi nhiệt độ trong nước thấp, và ngược lại. Do vậy, vào mùa đông khi nhiệt độ trong nước thấp, quá trình xử lý ổn định có thể đạt được với SRT dài hơn mùa hè.

Với SRT dài hơn, lượng bùn thừa sinh ra cũng nhỏ hơn, và MLSS cao hơn. Tuy nhiên, với SRT quá cao, vi khuẩn sợi và có xu hướng tăng trưởng, có thể chất lại thành đông, kết quả dẫn đến khả năng lắng bùn thấp và tạo ra các loại cặn nổi. Do đó cần thiết phải duy trì SRT thích hợp với tình trạng xử lý.

MLDO(Oxy phân huỷ trong chất lỏng hỗn hợp)

Là nồng độ oxy trong mg/l khi bị phân huỷ trong chất lỏng hỗn hợp với bùn hoạt tính. MLDO là một chỉ số để xác định tình trạng oxy cung cấp trong bể phản ứng. Nhìn chung, hoạt động được kiểm soát để giữ MLDO trong mức từ 0.1 đến 0.5 mg/l ở dưới cùng của bể hiếu khí.

SVI (Chỉ số đo lượng bùn)

Chỉ số này thể hiện khả năng lắng và nén bùn, được diễn giải bằng khối lượng trong ml của 1 gram bùn sau khi lắng 30 phút. SVI của bùn hoạt tính thông thường là khoảng 100 đến 200ml/g trong điều kiện phương pháp bùn hoạt tính tiêu chuẩn, và 200 đến 300ml/g trong phương pháp OD với nồng độ MLSS cao hơn. Khi quá trình dồn đông xảy ra, SVI tăng đáng kể.

MLVSS (Cặn lơ lửng dễ bay hơi trong chất lỏng hỗn hợp)

MLVSS được đo để tính lượng vi sinh trong bùn hoạt tính. Tỷ lệ của MLVSS đối với MLSS khá là khác nhau giữa các trạm xử lý nước thải, phụ thuộc vào hệ thống thu thập nước thải (hệ thống riêng biệt, hệ thống kết hợp), sử dụng phương pháp bể lắng sơ cấp, tính chất của nước tuần hoàn từ hệ thống xử lý bùn, hàm lượng BOD-SS trong bể phản ứng, SRT, và tuổi của bùn. Tại các trạm xử lý nước thải thông thường, MLVSS là 70 đến 90%.

RSSS (Cặn lơ lửng trong bùn tuần hoàn)

RSSS, chính là SS trong bùn tuần hoàn, được đo để xác định lượng bùn thừa (lượng bùn lắng dưới nước). Tỷ lệ giữa RSVSS và RSSS trùng khớp với tỷ lệ MLVSS và MLSS.

Nhóm trực khuẩn

Vi khuẩn không bào tử gam âm dưới dạng que ngắn có thể phá vỡ phần kết cấu lactoza trong một khoảng thời gian nhất định để sản sinh axit và khí trong 1 lượng nhất định hoặc nhiều hơn. Do nhóm trực khuẩn giảm nhanh chóng khi có sự làm sạch diễn ra giống như các vi khuẩn thông thường khác, đây là một chỉ số để đánh giá hiệu quả xử lý của các trạm xử lý nước thải và độ an toàn vệ sinh của nước đã qua xử lý.

5. Vấn đề kiểm soát chất lượng nước thông qua quá trình xử lý

5.1 Quá trình bùn hoạt tính

5.1.1 Khái niệm về lượng mẫu nước đầu vào

Quá trình bùn hoạt tính (quá trình tiêu chuẩn) có thể xử lý hiệu quả tương đối cao đối với hàm lượng chất gây ô nhiễm khá cao. Tuy nhiên, nó không tránh khỏi sự dao động trong lượng nước đầu

vào và chất lượng nước thải, và phải được điều chỉnh nhanh chóng theo lượng mẫu nước đầu vào. Lượng mẫu nước đầu vào cần phải được biết chính xác.

5.1.2 Kiểm soát bể lắng sơ cấp

Bể lắng sơ cấp hỗ trợ quá trình sau đó để thực hiện các chức năng riêng biệt. Bùn phải được loại bỏ hợp lý để ngăn ngừa sự dồn tích lại, và một lượng đồng nhất nước thải sẽ được phân bổ đến mỗi bể.

5.1.2.1 Thời gian lắng

Nếu thời gian lắng ở bể lắng sơ cấp ngắn, có thể làm giảm sút khả năng loại bỏ SS.

Nếu, ngược lại, thời gian lắng quá lâu, khả năng loại bỏ SS có thể tăng, nhưng tỷ lệ BOD/SS của dòng nước đầu vào bể thông hơi sẽ tăng, kết quả dẫn đến sự dồn tụ lại của các vi khuẩn sợi hay sự tăng lên của bùn hoạt tính SVI và làm giảm chất lượng của nước đầu ra. cuối cùng.

Thời gian lắng cần phải được điều chỉnh theo chất lượng, tỷ lệ cặn lắng, và nồng độ SS của chất lượng nước đầu ra cuối cùng.

Thời gian lắng của bể lắng sơ cấp thông thường là 1.5 giờ đối với các hệ thống thoát nước riêng biệt và 3.0 giờ đối với hệ thống thoát nước kết hợp. (Thời gian lắng được xác định có liên quan đến thời tiết ẩm ướt đối với hệ thống thoát nước kết hợp. Do vậy các bể được sử dụng có thể bị hạn chế khi khả năng loại bỏ SS tăng lên quá cao).

5.1.2.2 Rút bùn

Rút bùn là một trong những khâu quan trọng trong đó yêu cầu phải đúng giờ. Đặc biệt cần quan tâm đến tình trạng bùn trong điều kiện thời tiết nóng.

Bùn tích tụ ở dưới đáy các bể thường được rút từng đợt. Nồng độ của bùn được rút khác nhau tùy theo số lần rút bùn mỗi ngày và thời gian rút bùn – nói cách khác, là do lượng bùn.

Như một quy tắc chung, các điểm sau cần được cân nhắc khi rút bùn:

1. Sự tích tụ bùn có thể không đều đặn mặc dù lượng nước đầu vào đã được điều chỉnh một cách thống nhất.
2. Nồng độ bùn rút ra cao hơn thời điểm rút bùn ban đầu và giảm mạnh sau đó theo thời gian..
3. Lượng bùn buổi tối thấp hơn so với lượng bùn buổi sáng. Rút bùn rất quan trọng để kiểm soát rút bùn và thời gian rút bùn được xác định theo kinh nghiệm cho các bể tương ứng bằng cách xem xét các nhân tố trên..

5.1.2.3 Cặn nổi

Cặn nổi được sản sinh ra trên bề mặt nước trong bể lắng và tiếp tục, chủ yếu là trong các bể lắng sơ cấp. Cặn nổi bao gồm chất béo và dầu, sợi bông, cặn cứng và các thứ tương tự, và sẽ được loại bỏ bằng các thiết bị hút cặn như là máy lọc cặn được lắp đặt ở phía trên bề mặt nước.

5.1.3 Kiểm soát bể hiếu khí

Điều kiện vận hành của bể hiếu khí bị ảnh hưởng đáng kể bởi chất lượng và tính chất của dòng chảy đầu ra đầu tiên của bể hiếu khí, tỷ lệ lưu lượng khí và lượng bùn thừa, và các vật chất hữu cơ hiện có, cũng như các nhân tố tách cặn cứng – chất lỏng trong bể thứ cấp (chất lượng nước đầu ra) và hơn thế nữa.

Theo đó, kiểm định chất lượng nước cần phải được thực hiện theo cách được cho là thích hợp, đối với việc kiểm soát chất lượng nước trong bể hiếu khí, cần phải xem xét kỹ các điểm trên

Bốn tiêu chuẩn quan trọng sau đây sẽ được đề cập đến:

5.1.3.1 MLSS

Quá trình bùn tuần hoàn phục vụ cho các vi sinh vật tiêu hoá các vật chất hữu cơ, và sự tập trung của các vi sinh có thể được coi là điều kiện quan trọng nhất trong quá trình lọc trong. Tuy nhiên trong bùn tuần hoàn có rất nhiều các thành phần bị động, do đó phương pháp tách và tập trung các loại vi sinh vật khác nhau lại là không dễ dàng. Theo đó, MLSS (Cặn lơ lửng trong chất lỏng hỗn

hợp trong bể hiếu khí) thay thế hàm lượng vi sinh được coi như là một tiêu chuẩn quan trọng trong việc kiểm soát chất lượng nước. Tuy nhiên, có thể có những trường hợp hàm lượng vi sinh tham gia trong quá trình lọc trong khác nhau ngay cả khi MLSS không thay đổi. Do không có phương pháp tập trung vi sinh nhanh chóng nào có thể thay thế, MLSS tối ưu là phải được hiểu thấu đáo và được kiểm soát theo kinh nghiệm tại mỗi trạm xử lý.

MLSS được sử dụng để ước tính tỷ trọng BOD-SS, SRT, tuổi bùn, SVI và các tiêu chuẩn tương tự để điều chỉnh lượng bùn tuần hoàn và lượng bùn thừa.

SRT và tuổi bùn là các nhân tố cực kỳ quan trọng trong việc xác định xem liệu có nên giữ lại các vi sinh làm sạch trong nước thải và nitrat hoá vi khuẩn trong quá trình xử lý hay không, và liệu có nên giữ các vi khuẩn sợi và actinomycetes, để chúng cản trở quá trình xử lý đang sinh sôi trong bể. SRT và tuổi bùn được tính theo công thức như sau:

$$\text{SRT (ngày)} = \text{Sức chứa của bể (m}^3\text{)} \times \text{MLSS} / (\text{A} + \text{B})$$

$$\text{A: Lượng bùn hoạt tính dư thừa (m}^3\text{)} \times \text{Lượng bùn hoạt tính SS thừa (mg/l)}$$

$$\text{B: Lượng nước thải đã qua xử lý (m}^3\text{/ngày)} \times \text{Lượng nước thải SS đã qua xử lý (mg/l)}$$

$$\text{Tuổi bùn (ngày)} = \text{Sức chứa của bể (m}^3\text{)} \times \text{MLSS (mg/l)} / \text{Lượng nước đầu vào (m}^3\text{/ngày)} \times \text{SS đầu vào (mg/l)}$$

5.1.3.2 SV (Lượng bùn)

SV là kết quả của quá trình lắng của nước thải khuấy chung với bùn hoạt tính sau 30 phút, được thể hiện bằng phần trăm. Nếu MLSS được tính theo phương pháp đơn giản hoá, hay hệ thống hoạt động trong khi MLSS ít dao động, thì SV có thể kiểm soát chỉ số về hiệu quả lắng bùn hoạt tính. Thêm vào đó, biểu đồ thể hiện quá trình lắng được tính toán bởi chương trình tính hiệu suất lắng hàng giờ trên máy tính sẽ thể hiện tính chất lắng của bùn hoạt tính.

Hơn thế nữa, SVI (chỉ số đo lượng bùn) được sử dụng như một chỉ số thể hiện độ lắng của bùn hoạt tính. Nó được tính theo công thức sau: SVI càng lớn, hệ số xem xét càng thấp. Mặc dù SVI thay đổi tùy thuộc vào chất lượng và nhiệt độ của dòng nước thải đầu vào, điều kiện xử lý cũng như MLSS, SVI từ 100 đến 150 trong bùn hoạt tính thông thường được sử dụng ở hầu hết các trạm xử lý.

$$\text{SV I (ml/g)} = \text{SV (\%)} \times 10,000 / \text{MLSS (mg/l)}$$

5.1.4 Kiểm soát lưu lượng khí vào

Lưu lượng khí vào thường bằng 3 - 7 lần so với lượng nước thải đầu vào và được xác định dựa theo kinh nghiệm bởi nhiệt độ của nước thải, chất lượng nước thải, thời gian hiếu khí, MLDO (oxy phân huỷ trong chất lỏng hỗn hợp), MLSS và các chỉ tiêu tương tự.

Bởi vì hầu hết lưu lượng khí vào được dùng để khuấy động hỗn hợp nước thải, chất lượng nước đầu ra cuối cùng có thể bị giảm ngay cả khi MLDO tại bể ngoài được cung cấp đầy đủ, nếu như lưu lượng khí đầu vào bị giảm khi xác định khối lượng.

Thêm vào đó, lưu lượng khí vào dư thừa sẽ gây ra tình trạng hiếu khí quá mức và không bình thường trong bùn hoạt tính dẫn đến làm giảm chất lượng nước đầu ra. Lưu lượng khí vào được điều chỉnh trong khi MLDO ở bể bên ngoài được kiểm soát. Việc điều chỉnh dựa trên việc kiểm soát DO liên tục, kiểm soát lưu lượng khí vào và kiểm soát tỷ lệ. Tùy thuộc vào lượng mẫu nước thải và chất lượng nước thải đầu vào, lưu lượng khí vào liên tục trong 24 giờ sẽ không cản trở quá trình xử lý trong một số trường hợp nhất định. Nguồn điện cung cấp cho việc cung cấp khí chiếm tỷ lệ khá lớn trong chi phí hoạt động, do đó nên tránh cung cấp thừa khí. Bởi vì nhu cầu oxy trong bể giảm theo lưu lượng nước thải, The electric power charge for supplied air takes up a large percent of operation cost, and excessive supplied air should be avoided. Because oxygen demand within the tank falls along the wastewater flow, thu gọn lỗ thông gió để giảm lượng khí vào theo lượng nước thải sẽ giúp tiết kiệm hiệu quả.

5.1.5 Bùn tuần hoàn

Lượng bùn tuần hoàn từ bể lắng thứ cấp được điều chỉnh để đảm bảo MLSS trong phạm vi nhất

định.

Lượng bùn tuần hoàn phải được điều chỉnh để giữ tỷ trọng BOD-Ss liên tục bằng cách kiểm MLSS control hoặc kiểm soát tỷ lệ. Lượng bùn tuần hoàn có thể giữ được liên tục trong 24 giờ trong một số trường hợp nhất định.

Có thể có những trường hợp lượng bùn hoạt tính cần thiết không đảm bảo do không có lượng bùn hoạt tính tuần hoàn. Có nhiều trường hợp lượng bùn hoạt tính thừa được điều chỉnh để duy trì MLSS liên tục.

5.1.6 Kiểm soát bể lắng thứ cấp

Sự lắng trong bể lắng thứ cấp không chỉ bị ảnh hưởng bởi các điều kiện vận hành của bể lắng thứ cấp (thời gian lưu, bề mặt lưu lượng và hơn thế nữa) và các điều kiện nước (độ phù hiện tại, chu vi ngắn hiện tại) mà còn bị ảnh hưởng đáng kể bởi các tính chất của bùn hoạt tính (độ cô đặc, độ lắng).

Do đó, cần thiết phải kiểm soát bể lắng thứ cấp cùng với các điều kiện khác, như một tổng thể.

Ba tiêu chuẩn sau đây sẽ được đề cập tới:

5.1.6.1 Thời gian lắng

Dòng nước vào bể lắng thứ cấp là chất lỏng tổng hợp đi ra từ bể hiếu khí, với trọng lực của bùn được xác định thấp hơn và bùn dễ bện lại ở đó. Do vậy, cần phải giảm bớt diện tích bề mặt và đảm bảo thời gian lắng lâu hơn.

Mặc dù thời gian lắng lâu hơn sẽ giảm bớt khả năng gây ra cản trở, kéo dài tình trạng kỵ khí do thời gian lưu dài hơn và sự phân huỷ của bùn hoạt tính đã lắng có thể tạo nên các bọt khí và làm cho bùn nổi lên.

5.1.6.2 Sự phân tách bùn – chất lỏng

Sự phân tách bùn – chất lỏng của bùn hoạt tính đã lắng trong bể thứ cấp có thể được giữ lại trong một mức nhất định, đảm bảo kiểm soát chắc chắn, cho dù còn tùy thuộc vào độ dao động của lượng nước thải.

Phương pháp phân tách bùn – chất lỏng và SS của nó cho thấy tình hình lắng bùn và khả năng cô đặc.

5.1.6.3 Bùn thừa

Bùn hoạt tính trong bể hiếu khí sinh sôi liên tục do đó làm tăng MLSS cũng như SV để giữ cho MLSS trong bể được liên tục, bùn hoạt tính sinh ra được rút đi riêng ở bể lắng thứ cấp như một lượng bùn thừa và được chuyển sang khu vực xử lý bùn. Lượng bùn thừa rút ra, để đáp ứng yêu cầu duy trì MLSS liên tục, được cho là khoảng 1% lượng nước thải vào thông thường. Lượng rút ra được xác định dựa trên kinh nghiệm bằng chất lượng nước thải vào và tính chất của bùn hoạt tính. Lượng bùn thừa bị rút ra được tính toán bằng máy để giảm MLSS trong bể tới một số lượng nhất định, và điều chỉnh lượng bùn thừa tương đương.

Nói cách khác, hàm lượng bùn tuần hoàn có xu hướng tăng cao vào ban ngày. Trong trường hợp này hàm lượng bùn thừa ban ngày thường cao hơn so với ban đêm. Thực tế này cần được xem xét khi lượng bùn thừa được rút ra không liên tục.

6 Kiểm tra sinh học

6.1 Mối quan hệ giữa các sinh vật và chất lượng nước đã qua xử lý

Bùn hoạt tính chủ yếu bao gồm các loại vi khuẩn, động vật nguyên sinh và động vật đa tế bào. Trong

quá trình xử lý bên trong bể phản ứng, vi khuẩn trực tiếp lấy đi các chất hữu cơ đã phân huỷ trong nước thải. Ở các quá trình sau đó, động vật nguyên sinh lấy đi vi khuẩn, và động vật đa bào tiêu hoá động vật nguyên sinh và vi khuẩn, tạo thành một chuỗi thức ăn. Các loại vi khuẩn xuất hiện trong bùn hoạt tính phụ thuộc vào sự tổng hợp của các loại chất hữu cơ và lượng khí cung cấp vào trong hệ thống thoát nước và cả các nhân tố khác bao gồm nhiệt độ nước. Bởi vì các điều kiện này đều có liên hệ chặt chẽ với các kiểu xử lý được áp dụng để kiểm tra nước thải, hệ vi khuẩn thực vật có khả năng đo chất lượng nước đã qua xử lý. Các chỉ số sinh học cũng có ý nghĩa tương đương so với các chỉ số vật lý khi tiêu chuẩn so sánh tương phản với mức độ chất lượng nước có thể đo được.

Vi khuẩn và động vật thể nguyên sinh được tìm thấy trong bùn hoạt tính hầu hết là vô hình do chúng không có sắc tố. Vì vậy, sự tương phản không đủ sắc nét để cho phép quan sát rõ ràng bằng các thiết bị kính hiển vi tiêu chuẩn. Đó là lý do vì sao người ta sử dụng các loại kính hiển vi giao pha hay kính hiển vi giao thoa vi phân để kiểm tra bùn hoạt tính. Các kinh nghiệm trước giúp chúng ta có thể kết luận nhanh chóng vì khi các sinh vật xuất hiện được xác định dựa vào điều kiện hoạt động của công tác xử lý nước thải tương ứng và các nhân tố từng mùa. Việc quan sát bằng kính hiển vi cũng có hiệu quả khi xác định mức độ tập trung của các loại khuẩn tia và vi khuẩn sợi thường cản trở quá trình tách cặn – chất lỏng trong bùn hoạt tính.

6.2 Vi khuẩn xuất hiện trong quá trình xử lý nước thải

Thực tế, vi khuẩn được kiểm tra bằng cách quan sát chủng loại và số lượng động vật thể nguyên sinh và động vật thể đa bào tìm thấy trong bùn hoạt tính. Vi khuẩn có kích thước quá nhỏ so với động vật thể nguyên sinh và động vật đa bào để có thể quan sát bằng kính hiển vi.

Động vật thể nguyên sinh có thể được phân loại thành một số nhóm dựa trên tính chất của chúng. Có 3 nhóm sau đây xuất hiện trong bùn hoạt tính. Sarcodina, Mastigophora, và Ciliata.

Nhóm Sarcodina: hay còn gọi là Amoebida, chúng sống bằng vi khuẩn, các hạt chất hữu cơ, hoặc một số loại động vật nguyên sinh nhỏ hơn sẽ sống trong nước. Một số trong chúng có vỏ cứng, một số thì không.

Nhóm Mastigophora: chúng có 1 hoặc vài sợi dây giống như tóc, phần lớn chúng sống trên các chất hữu cơ đã phân huỷ trong nước. Chúng thường xuất hiện khi trạng thái bùn hoạt tính ở dưới mức bình thường.

Nhóm Ciliata: bề mặt được phủ toàn bộ hoặc một phần lông ngắn có cấu tạo giống như lông mao hay lông gai phát triển từ lông mao, và nó có cơ quan gọi là giác mút.

Chúng xuất hiện khi trạng thái lọc trong cuat bùn hoạt tính đã ổn định và nước đã qua xử lý đạt đến điều kiện có lợi. Khoảng 200 loài thuộc nhóm này sống trong bùn hoạt tính.

Nhóm Metazoa: Metazoa nói tới các động vật có rất nhiều tế bào khác nhau trong một cơ thể riêng biệt hoàn toàn trái ngược với động vật nguyên sinh chỉ có 1 tế bào. Các loại sống trong bùn hoạt tính bao gồm các sinh thuộc về Rotifera (Rotatoria) Gastrotricha, và Nematoda.

6.3 Liệt kê các sinh vật sống trong điều kiện xử lý nước tương ứng

Loại sinh vật dưới từng điều kiện trong bể hiếu khí:

Bảng dưới đây cho thấy 5 loại điều kiện xử lý chính trong bể hiếu khí với các sinh vật tương ứng và sự kết quả quan sát được.

1. Sự kết tủa và sinh vật dưới tình trạng co hại cao (đó là khi sức chứa quá cao)
2. Sự kết tủa và sinh vật dưới sức chứa tương đối cao
3. Sự kết tủa và sinh vật dưới điều kiện nước đã xử lý và bắt đầu tốt hơn
4. Sự kết tủa và sinh vật dưới điều kiện xử lý tốt
5. Sự kết tủa và sinh vật dưới điều kiện sức chứa thấp (vài giờ sau khi xử lý bùn)

6.3.1 Sự kết tủa và sinh vật dưới tình trạng co hại cao (đó là khi sức chứa quá cao)

Nước đã xử lý được che phủ bởi một số lượng các cặn lơ lửng nhỏ (SS). Độ che phủ càng cao, tỷ lệ thặng dư các chất hữu cơ trong nước đã được xử lý càng cao, cung cấp một chỉ số về mức độ điều kiện chưa được xử lý. Phương pháp đo lưu lượng bùn (SV) sẽ cho thấy sự che phủ đều khắp của bùn. Một đặc điểm của trạng thái này là ở đây hoàn toàn không có các bề mặt biên giới rõ ràng giữa các lớp bùn. Chỉ số lưu lượng bùn (SVI) có thể cao tới 200 hoặc cao hơn nữa. Điển hình, giá trị pH cao hơn so với độ pH ở đầu vào. Sử dụng 1 kính hiển vi công suất 100 cho phép nhìn thấy sự kết tủa được tạo nên từ các mảng rất nhỏ. Sử dụng 1 kính công suất 400, lumen x2-4 có thể quan sát được số lượng vi khuẩn dạng ống.

6.3.2 Sự kết tủa và sinh vật dưới sức chứa tương đối cao

Trong nước đã xử lý có 1 số lượng SS, khiến cho nước có màu nâu nhạt. Tuy nhiên, sau vài giờ lưu giữ, quá trình tách cặn – chất lỏng xảy ra, cho ra 1 loại chất lỏng nổi lên rõ ràng. Bộ lọc xử lý nước không bị che phủ do các chất hữu cơ đã bị dính vào vi khuẩn và ở lại đó. Phương pháp đo lưu lượng bùn sẽ chứng tỏ rằng tỷ lệ bùn lắng càng thấp, và bùn sẽ được nén từ điểm này đến điểm khác trong hình trụ đứng. Giá trị SVI thường đạt tới 200 hoặc cao hơn. Độ pH cao hơn so với độ pH ở đầu vào. Tập hợp vi khuẩn hình thành khoảng 20–30 μm cụm. Các nhân tố mở rộng càng tăng cao sẽ cho phép nhìn thấy các cặn cứng cũng như bao gồm cả 1 số vi khuẩn ở trạng thái tán sắc.

6.3.3 Sự kết tủa và sinh vật dưới điều kiện nước đã xử lý và bắt đầu tốt hơn

Nước đã xử lý khá trong và tất cả chất hữu cơ đều bị loại bỏ. Tuy nhiên, bề mặt giới hạn bùn thì không rõ ràng. Giá trị SVI điển hình giảm tới 150 hoặc thấp hơn, và độ pH rơi vào khoảng 7.0. Một mức độ cao vi khuẩn đông đặc lại có thể thấy qua kính hiển vi, và các cụm có thể rộng tới 500 μm . Mỗi cụm có một điểm tập hợp màu nâu đậm ở giữa và được bao quanh bởi các phần nâu nhạt hơn tạo ra từ các vi khuẩn tán sắc vẫn chưa tập hợp hết. Một phần sinh vật cũng xuất hiện được khi quan sát ở giai đoạn này, khi đang chuyển từ điều kiện xử lý tốt sang giai đoạn hoà tan (tình trạng sức chứa thấp), yêu cầu phải có sự chú ý đến các thành phần sinh vật khác. Khi đang trong quá trình chuyển đổi từ điều kiện xử lý tốt sang giai đoạn hoà tan, các rotifers (vi khuẩn dạng vành), peranemas, arcellas, amip cỡ lớn và các sinh vật khác xuất hiện dưới điều kiện này sẽ được quan sát.

6.3.4 Sự kết tủa và sinh vật dưới điều kiện xử lý tốt

Điều kiện được coi là xử lý tốt khi quan sát thấy mức đông lại của vi khuẩn đạt ở mức cao và quá trình tách cặn – chất lỏng diễn ra, cho ra một loại chất lỏng trong nổi lên. Và giá trị SVI giảm xuống tới 150 hoặc thấp hơn. Giá trị pH sẽ rơi vào khoảng 7.0 hoặc thấp hơn. Tại điều kiện xử lý tốt, các cụm sẽ co lại và tạo thành mảng lớn. Đường kính của một cụm sẽ rộng khoảng 200-600 μm , và chỉ có 1 số cụm nhỏ nằm rải rác. Mức độ đông lại sẽ đều nhất ở các cụm, cho ra sự khác biệt tối thiểu khi

ép. Để duy trì tình trạng tốt như vậy, cần phải ghi chép và lưu giữ lại các thông tin vận hành trong 1 giai đoạn hoạt động ở điều kiện tốt, để có thể kiểm tra nhanh chóng bất cứ khi nào có sự bất thường xảy ra bằng cách so sánh với các thông tin lúc vận hành đạt điều kiện tốt nhất.

6.3.5 Sự kết tủa và sinh vật dưới điều kiện sức chứa thấp (vài giờ sau khi xử lý bùn)

Các sinh vật có râu lớn giống như tóc và mặt nghiêng rõ ràng có thể quan sát được (Mastigophora, protozoa).

Khi lượng nước thấp đi hoặc không chảy vào nữa, nước đã xử lý bắt đầu sinh ra các cụm lơ lửng cỡ nhỏ, khiến cho nước bị giảm độ trong di. Những cụm nhỏ này sinh ra là do các vi khuẩn đã bị đói và bắt đầu ăn những sản phẩm trao đổi chất kết dính, gây nên tình trạng các cụm chuyển đổi từ trạng thái kết dính sang trạng thái phân tán ban đầu. Trạng thái này được cho là trạng thái phân hủy, phương pháp SV sẽ cho phép thấy được các loại bùn như là bùn cát lắng rất nhanh hay các chất lơ lửng thường lắng chậm hơn. Trong bất cứ trường hợp nào, bề mặt giới hạn bùn thường phải rõ ràng và giá trị SVI không vượt quá 150. Độ pH giảm tới 7.0 hoặc thấp hơn. Các sinh vật xuất hiện ở giai đoạn này rất đa dạng nếu phân loại. Do các sinh vật cỡ lớn hay các sinh vật chùm mắt khá nhiều thời gian để sinh ra hay thay đổi thể hệ, sự tồn tại của chúng được coi là bằng chứng cho thời gian lưu cặn lâu và lưu lượng thấp. Phương pháp xử lý đơn giản nhất là loại bỏ bùn ra. Có thể chọn cách ngăn ngừa axit hoá bằng cách cho thổi khí không liên tục. Hoặc trong trường hợp tỷ lệ khuấy không thể kiểm soát, có thể có hiệu quả nếu cho vận hành ở mức DO thấp.

Phụ lục 6 Bảng thăm dò ý kiến học viên

Report of questionnaires before training course

1. What is your major?

- ①Mechanical x 1/14
- ②Electric x 3/14
- ③Civil x 4/14
- ④Environmental engineering x 3/14
- ⑤Transportation engineer x 1/14
- ⑤Infrastructure x 1/14
- ⑤Forest engineer x 1/14

2. How long do you work as sewerage works officer?

- 1 year x 1
- 3 years x 2
- 5 years x 2
- 6 years x 3
- 8 years x 1
- 10 years x 1
- 17 years x 1
- 18 years x 2
- 20 years x 1

3. What is your work?

- Ms Hien HSDC: supervise & test water quality of Hanoi
- Mr Phong HSDC: plan the equipment maintenance at WWTPs
- Mr Tuyen HSDC: management of WWT System
- Mr Quy HSDC: O&M of equipments & facilities at Kim Lien WWTP
- Mr Hung Danang: operate PS of sewerage & drainage
- Mr Quy Danang: Technical staff of O&M of WWTPs
- Ms Duc Danang: In charge of water works and environment works in WWTPs
- Mr Dung Thanh Hoa: head of Science & Technology dept., team leader of drainage & sewerage works and infrastructure maintenance.
- Mr Canh Danang: Deputy Manager of WWTP Hoa Cuong in Danang SDC
- Mr Kien Thanh Hoa: SD system management
- Mr Phong Hai Phong: Design, supervise and manage of facilities of sewerage and drainage system
- Mr Khoa Haiphong: Plan to design and build, renewal/improve SD system
- Mr Tuan & Mr Long Son La: SEWERAGE & DRAINAGE Facilities implementation

4. Have you ever taken this kind of training program?

- Yes x 11
- No x 3

5. Have you ever seen and/or been to Sewage Treatment Plant?

Yes x 10

No x 4

6. Do you have any plan to build treatment plants in your city?

Yes (go to No.7) x 14

No (go to No.8)

7. ① When will the treatment plants be serviced?

Hai Phong: 2014 - 2015

Danang: 11/2007

Son La: estimated as of 2012

Thanh Hoa: Not decided

② What is the treatment method?

Hai Phong: Biological or activated sludge method

Danang: Anaerobic method

Son La: Not decided

Thanh Hoa: Not decided

③ How much capacity of the treatment plant?

Hai Phong: 40,000m³/day

Danang: 70,000m³/day

Son La: Not decided

Thanh Hoa: Not decided

④ Do you have O&M stuffs already?

Danang: already but not synchronous

Others: not yet

8. Which training program do you anticipate?

①Introduction of Sewerage Works x 9/14 ②Design of Waste Water Treatment Plant x 8/14

③Maintenance of Equipment x 9/14 ④Water Quality x 9/14

⑤Sludge Treatment Process x 10/14 ⑥Sewer Management x 12/14

⑦On-site Training x 7/14 ⑧Others ()

9. If there are any comments concerning this course, please write down below.

- Give more images, video and information about lectures
- Give your experiences and advices

Thank you for your cooperation.

QUESTIONNAIRE 1

1. Do you understand our lecture today?

- ① Over 90% x **1/13** ② 70% - 90% x **10/13**
 ③ 50% - 70% x **2/13** ④ Less than 50%

2. Do you think that today's lecture is useful for your work?

- ① Very useful x **9/13** ② Helpful x **4/13**
 ③ Not helpful ④ Not helpful at all

3. Is the topic in today's lecture appropriate ?

- ① Appropriate x **4/13** ② So so x **9/13** ③ Not appropriate

4. Which topic is most interesting to you today? Why?

- ① Outline
 ② Sewerage x **10/13** **(Realistic, necessity for city)**
 ③ Provision of sewerage works x **6/13** **(close to the city's situation)**
 ④ Financial affairs x **8/13**
 ⑤ PPP x **4/13**

5. Which topics should we develop?

- ① Outline
 ② Sewerage x **2/13** **(more reference)**
 ③ Provision of sewerage works x **5/13** **(good for our work)**
 ④ Financial affairs x **6/13** **(new for Danang)**
 ⑤ PPP x **4/13** **(new for Vietnam)**

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.

Which method is the best for developing countries?

The level of the lecture is higher than the trainees' level. It will take very long time to apply these knowledge into reality of the country.

Need more real examples in Vietnam

QUESTIONNAIRE REPORT DAY 2

1. Do you understand our lecture today?

- ① Over 90% **5/12**
- ② 70% - 90% **4/12**
- ③ 50% - 70% **3/12**
- ④ Less than 50%

2. Do you think that today's lecture is useful for your work?

- ① Very useful **8/12**
- ② Helpful **4/12**
- ③ Not helpful
- ④ Not helpful at all

3. Is the topic in today's lecture appropriate ?

- ① Appropriate **3/12**
- ② So so **9/12**
- ③ Not appropriate

4. Which topic is most interesting to you today? Why? (Suitable for our works)

- ① Sewerage Development **6/12**
- ② Information from planning **3/12**
- ③ Procedure of design **9/12**
- ④ Design of Influent flow & facility **4/12**
- ⑤ Some equipment in water treatment facility **6/12**
- ⑥ Opinion from O&M to Design **7/12**

5. Which topics should we develop? Why? (Useful for our work in the future)

- ① Sewerage Development **3/12**
- ② Information from planning **1/12**
- ③ Procedure of design **4/12**
- ④ Design of Influent flow & facility **5/12**
- ⑤ Some equipment in water treatment facility **10/12**
- ⑥ Opinion from O&M to Design **3/12**

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.

Thank you for your cooperation.

QUESTIONNAIRE 2

1. Do you understand our lecture today?

- ① Over 90% **4/10**
- ② 70% - 90% **4/10**
- ③ 50% - 70% **2/10**
- ④ Less than 50%

2. Do you think that today's lecture is useful for your work?

- ① Very useful **7/10**
- ② Helpful **3/10**
- ③ Not helpful
- ④ Not helpful at all

3. Is the topic in today's lecture appropriate ?

- ① Appropriate **4/10**
- ② So so **6/10**
- ③ Not appropriate

4. Which topic is most interesting to you today? Why?

- ① Mechanic equipments **4/10**
- ② Electric equipments **5/10**
- ③ Purposes **5/10**
- ④ Effective maintenance **8/10**
- ⑤ How to make a maintenance plan **6/10**
- ⑥ Examples of maintenance activities **5/10**

5. Which topics should we develop?

- ① Mechanic equipments **4/10**
- ② Electric equipments **6/10**
- ③ Purposes **3/10**
- ④ Effective maintenance **3/10**
- ⑤ How to make a maintenance plan **5/10**
- ⑥ Examples of maintenance activities **6/10**

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.

- **More on-site training**
- **Give more experienced examples**
- **Give frequent failure/problems and solution**

QUESTIONNAIRE 4

1. Do you understand our lecture today?

- | | |
|-----------------|-------------|
| ① Over 90% | 6/12 |
| ② 70% - 90% | 5/12 |
| ③ 50% - 70% | 1/12 |
| ④ Less than 50% | |

2. Do you think that today's lecture is useful for your work?

- | | |
|----------------------|-------------|
| ① Very useful | 6/12 |
| ② Helpful | 6/12 |
| ③ Not helpful | |
| ④ Not helpful at all | |

3. Is the topic in today's lecture appropriate ?

- | | |
|-------------------|--------------|
| ① Appropriate | 11/12 |
| ② So so | 1/12 |
| ③ Not appropriate | |

4. Which topic is most interesting to you today? Why?

- | | |
|--------------------|--------------|
| ① Water quality | 10/12 |
| ② Sludge treatment | 7/12 |
| ③ Sewer system | 8/12 |
| ④ Piping system | 7/12 |
| ⑤ Others | |

5. Which topics should we develop?

- | | |
|--------------------|-------------|
| ① Water quality | 7/12 |
| ② Sludge treatment | 7/12 |
| ③ Sewer system | 3/12 |
| ④ Piping system | 3/12 |
| ⑤ Others | 2/12 |

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.

- **More on-site training**
- **Support our cities with your experiences**
- **Main holes in Thanh hoa city have bad smell, is there any solution?**

Report of questionnaire after training course (July 15th, 2010)

1. Do you understand our lecture today?

Choice	Number of person
1. Over 90%	6/12
2. 70% - 90%	5/12
3. 50% - 70%	1/12
4. Less than 50%	

2. Do you think that this course is suitable for you?

Choice	Number of person
1. Over 90%	6/12
2. 70% - 90%	6/12
3. 50% - 70%	
4. Less than 50%	

3. Is the topic in today's lecture appropriate ?

Choice	Number of person
1. Over 90%	12/12
2. 70% - 90%	
3. 50% - 70%	
4. Less than 50%	

4. Is the training schedule comfortable for you?

Choice	Number of person
1. Over 90%	10/12
2. 70% - 90%	2/12
3. 50% - 70%	
4. Less than 50%	

5. Which topics are most interesting?

Choice	Number of person
1. Introduction of Sewerage works	4/12
2. Design the Wastewater treatment plan	5/12
3. Maintenance of equipments	9/12
4. Sewer investigation	10/12
5. Sludge treatment process	10/12
6. Piping management	6/12
7. Training on-site	9/12

6. Why?

1. Maintenance of equipments & sludge treatment: Hanoi is the 1st city that has been receiving the initial WWTPs in Vietnam. We do not have enough experiences to solve operation failures and repair equipments... You gave me a lot of useful knowledge.
2. Maintenance of equipments & sludge treatment: help our jobs in WWTPs become more effective
3. General knowledge is very good. In current situation of Thanh Hoa, we can not have a WWTP. We only have wastewater collection system to treat in bio lake.
4. Piping investigation & management that was brought from developed countries.
5. Wastewater treatment technology
6. Design of wastewater treatment plant is the most interesting topic because I am able to take part in the ADB sewerage project of Thanh Hoa city.
7. Piping investigation and Intergrated control system by internet of WWTPs.
8. I found that all topic were interesting and suitable for me, all of them are important and connecting to my current sewerage job. But, in my opinion, design of WWTP is the most important process.
9. Piping investigation and management because there are many points that could be applied into our current works.
10. Piping and equipment investigation and maintenance. Piping management.
11. Maintenance of equipments because it is necessary to have a detailed operation and maintenance for equipments and facilities.
12. Maintenance of facilities and equipments and training on-site because they are very suitable for my current job.

7. Which topics should we develop?

Choice	Number of person
1. Introduction of Sewerage works	2/12
2. Design the Wastewater treatment plan	3/12
3. Maintenance of equipments	7/12
4. Sewer investigation	1/12
5. Sludge treatment process	4/12
6. Piping management	5/12
7. Training on-site	2/12

8. What will you use these knowledge to apply in your work in your city? Please give details.

1. Applying equipments' maintenance will reduce spare part costs, the WWTPs will not be postpone operating, sewerage will be treated continously, the environment will be improved... Sludge treatment will help our future a lot.
2. Apply our knowledge into WWTP's management, maintenance plans...
3. Make a plan of drege and repairing the sewer system.
4. We will suggest to our management board to apply this method into our WWTP.
5. Our city has not have WWTP yet. We hope that we can use these knowledge to apply into our sewerage works in 2015 to help serving our city.

6. I may consult to the city administrators some views of sewerage treatment works in order to give a proper request for design bidding of the WWTP (if possible). Besides, I will also apply what I've learnt to operate and manage the piping and sewer system, as well as make periodical maintenance plans.
 7. I will make daily plan for operation and maintenance at Danang WWTP.
 8. I will suggest to Danang administrators to focus on smell removal and sewerage treatment at WWTP with experiences that I learned from JICA team.
 9. I can apply the knowledge into drainage and sewerage treatment works, but the thing is our technology and sewerage treatment process is different from Hanoi.
 10. I will propose piping management and maintenance for Haiphong city.
 11. We will adjust to a suitable maintenance plan of facilities and equipments, re-investigate all current facilities and make daily and periodical records.
9. If there are any comments concerning this course, please write down below.
1. This should be applied in other cities in our country.
 2. It would be more interesting if there are more images, data, solutions relating to current Hanoi issues and other cities in Vietnam.
 3. JICA should give trainees a certain business allowance to manage ourselves. Accommodation and class should be nearer for easily transport.
 4. Thanks for JICA's support in this training course, which helped us to get the importance of sewerage works in our lives. In return, I will use what I've learnt to apply into our city's sewerage works.
 5. Thanks for your support.
 6. How can we get sponsor/ODA from JICA for Danang? Conditions and procedure?
 7. We hope that there will be more frequent training courses in the future to help improving our O&M works.
 8. Is it possible for JICA to suggest Danang city a most effective sewerage treatment method?
 9. It would be better if you can clarify the level of the training course before for suitable participants.
 10. JICA should choose a nearer hotel for easily transport and money saving.

Report of questionnaires before training course (6th September)

1. What is your major?

Sewerage & drainage engineers/workers: 8

Electric engineer: 2

2. How long do you work as sewerage works officer?

Under 2 years: 1

2 years: 1

4 years: 1

5 years: 1

7 years: 1

8 years: 2

10 years: 1

15 years: 1

20 years: 1

3. What is your work?

Sewerage & drainage engineers/system manager: 4

Sewerage and drainage worker: 2

Electric engineer: 1

Vice director of Thai Nguyen drainage company: 1

Urban lighting manager: 1

4. Have you ever taken this kind of training program? If yes, which kind of program?

Never: 8

In other countries: 2 (1 took a training course in electric system management in Belgium; 1 took a training course in sludge treatment in France)

In Vietnam: 1 (took 2 training courses by German experts)

5. Have you ever seen and/or been to Sewage Treatment Plant?

Never: 6

Already: 4

6. Do you have any plan to build treatment plants in your city?

On process: 4

Not yet: 6

7. ① When will the treatment plants be serviced?

2011: Hai Duong

Over 1 year later: Ha Nam

② What is the treatment method?

Sludge treatment: Ha Nam

③ How much capacity of the treatment plant?

2500 -5000m³/day: Ha Nam

④ Do you have O&M stuffs already?

Not yet

8. Which training program do you especially anticipate?

①Introduction to Sewerage Works: 3 ②Electric Equipment & Maintenance: 4

③Mechanic Equipment & Maintenance: 4 ④Water Quality: 5

⑤Sludge Treatment: 5 ⑥Piping System: 5

⑦On-site Training: 5 ⑧Others ()

9. If there are any comments concerning this course, please write down below.

Hope to receive much guidance of sewerage treatment and equipments' O&M.

QUESTIONNAIRE (1st day)

1. Do you understand our lecture today?

Choice	Number of person
1. Over 90%	2/10
2. 70% - 90%	5/10
3. 50% - 70%	2/10
4. Less than 50%	1/10

2. Do you think that today's lecture is helpful for your work?

Choice	Number of person
1. Very helpful	2/10
2. Helpful	3/10
3. Maybe in the future	4/10
4. Not helpful	0/10

3. Are the topics in today's lecture appropriate?

Choice	Number of person
1. Appropriate	2/10
2. So so	8/10
3. Not appropriate	0/10

4. Which topic was most interesting for you today? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Introduction of Sewerage works	5/10
2. Treatment methods	1/10
3. PPP	5/10

5. Which topic do you think is needed to improve? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Introduction of Sewerage works	1/10
2. Sewerage O&M	3/10
3. Sewerage works to the current environment	1/10
4. Sewerage system (piping system, sewers & STPs)	1/10
5. Water quality	1/10
6. PPP	1/10

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.
- Topics should be concentrated in the O&M of the sewerage treatment in WTPs as the purpose of this training course.
 - Lecture should be focused on the technical training of O&M, not about PPP.
 - Need to expand trainees quantity and exchange more experiences.
 - Need to supply more realistic images.

QUESTIONNAIRE REPORT (2nd day)

1. Do you understand our lecture today?

Choice	Number of person
1. Over 90%	4/10
2. 70% - 90%	4/10
3. 50% - 70%	2/10
4. Less than 50%	0/10

2. Do you think that today's lecture is helpful for your work?

Choice	Number of person
1. Very helpful	5/10
2. Helpful	5/10
3. Maybe in the future	0/10
4. Not helpful	0/10

3. Are the topics in today's lecture appropriate?

Choice	Number of person
1. Appropriate	10/10
2. So so	0/10
3. Not appropriate	0/10

4. Which topic was most interesting for you today? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Electric equipment	5/10
2. Maintenance	6/10
3. On site training	3/10

5. Which topic do you think is needed to improve? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Electric equipment (more information)	3/10
2. Equipment repair and maintenance (details)	2/10
	0/10
	1/10
	0/10
	0/10

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.

- I am very satisfied with the lecture.
- Need to mention about working safety for labour workers.
- Need to supplement more images about failure happened and how to fix them.
- I want to be trained on-site how to operate and maintenance the electric equipments at a STP.

Final Questionnaires (after training course)

These questions below are very important for HSDC and JICA to improve and continue this training course. Please write down honestly and specifically. Sharp criticisms are appreciated.

1. Throughout the training course, do you understand the contents of the course?

Choice	Number of person
1. Over 90%	5/10
2. 70% - 90%	4/10
3. 50% - 70%	1/10
4. Less than 50%	0/10

2. Throughout the training course, do you think this training course is helpful for your work?

Choice	Number of person
1. Very helpful	5/10
2. Helpful	4/10
3. Maybe in the future	1/10
4. Not helpful	0/10

3. What do you think of the level of this training course?

Choice	Number of person
1. Hard	10/10
2. Appropriate	0/10
3. Easy	0/10

4. Which training program was most interesting for you?

Choice	Number of person
1. Introduction to Sewerage Works	3/10
2. Electric Equipment & Maintenance	8/10
3. Mechanic Equipment & Maintenance	7/10
4. Water Quality	7/10
5. Sludge Treatment	6/10
6. Piping system	5/10
7. On-site training	6/10
8. Others	0/10

Reasons:

- Because it is very suitable to our current cities' situation.
- It helps our staffs operate and maintenance easily and more properly.
- Water quality control topic is very helpful for us to evaluate the effectiveness of STPs and if its operation is kept up with the initial design.
- I am interested in electric and mechanic equipments' topics as it is very important.
- The lecture is very appropriate for our current jobs and we hope that we can apply these knowledge into our STPs in the future.

5. Which training program should we need to improve?

Choice	Number of person
1. Introduction to Sewerage Works	2/10
2. Electric Equipment & Maintenance	3/10
3. Mechanic Equipment & Maintenance	4/10
4. Water Quality	3/10
5. Sludge Treatment	6/10
6. Piping system	3/10
7. On-site training	4/10
8. Others (Investment, Finance, Build)	1/10

Reason:

- Discussion about the current situation of our cities and suggest how to build a STP in each city.
- I would like to get more knowledge about how to repair and maintain electric and mechanic facilities and equipments in a STP.
- We want to be trained on-site for 1-2 months to be good at operation and maintenance a STP.
- We need more actual training (not theory) and study more experiences from other countries (Japan).

6. How will you make use of the knowledge you acquired in this course in your city? Please write down below specifically.

- Our city has been building a STP. This course will help us a lot in operating and maintaining it in the future.
- I will consult to our management board to improve our STP plan with my knowledge.
- I will apply these knowledge into my current jobs.

7. If we hold another training course, which level of the course do you want to take?

Choice	Number of person
1. Advanced level	7/10
2. Basic level	2/10
3. Same level	1/10

8. Except the topics in this training course, which kinds of topics do you want to take?
- Finance issues for building a STP in a province.
9. If you have any suggestion to us about this training course, please write down below.
- I want to be trained on site for 1 -2 months.
 - This course is very excellent, transportation and accomodation is very comfortable. Although time is limited, the course helped us so much or jobs in the future.
 - I want to be trained more deeply about the biological treatment technology in order to operate the STP more effectively to achieve high water quality discharge.
 - The lecture is not so clear that we did not have in-dept understandings about the sewerage treatment procedures.
 - I like this course very much as it helps me to improve my knowledge about sewerage treatment.

Report of questionnaires before training course (13th September)

1. What is your major?

Sewerage & drainage engineers/workers: 6

Electric engineers: 2

Environemt (technology) engineers: 4

Civil engineers: 2

None: 1

2. How long do you work as sewerage works officer?

1 – 2 months: 3

1 – 1.5 years: 3

2 years: 1

3 years: 1

4 - 5 years: 2

9 years: 1

10 years: 1

14 years: 1

15 years: 1

3. What is your work?

Binh Duong: supervisor, manage and design technical issues in STP (2) and Sewerage & drainage executive (1)

Bac Giang: administrator (1) and Central system control and operation (1)

Vinh Phuc: technical staffs (2)

HCMC: operate and manage STPs (1); planning (1)

Son Tay: Drainage and sewerage works (2)

Hue: Drainage and sewerage works (2)

Ninh Binh: operate in pumping station (1); communication & management (1)

4. Have you ever taken this kind of training program? If yes, which kind of program?

Never: 12

Took part in an O&M training for STP in Singapore in 30 days.

Joined a sewerage treatment training course in Shizuoka city, Jpan in Oct 2007

Joined the design estimation training course by a human resource development organization cooperated with contractor Ebara.

5. Have you ever seen and/or been to Sewage Treatment Plant?

Never: 6

Already: 9

6. Do you have any plan to build treatment plants in your city?

Yes: 2

Not yet: 1

7. ① When will the treatment plants be serviced?

HCMC: Binh Hung Hoa (June 2006) and Binh Hung (June 2009)

Hue: estimated in 2020

Son Tay: from 2007 but has not been serviced

Vinh Phuc: 2015

Bac Giang: July 2010

Binh Duong: 2014

② What is the treatment method?

HCMC: biological technology (Binh Hung Hoa) and activated sludge (Binh Hung)

Son Tay: like Truc Bach STP

Vinh Phuc: biological technology

Bac Giang: Biological technology OCO

Binh Duong: ASBR

③ How much capacity of the treatment plant?

HCMC: 30,000 m³/day (Binh Hung Hoa) and 141,000m³/day (Binh Hung)

Son Tay: 150m³/day

Vinh Phuc: 5,000m³/day

Bac Giang: 10,000m³/day

Binh Duong: 70,600m³/day (1st period: 17,600m³/day)

④ Do you have O&M stuffs already?

HCMC, Bac Giang: already

Son Tay, Vinh Phuc, Binh Duong: not yet

8. Which training program do you especially anticipate?

①Introduction to Sewerage Works:	9	②Electric Equipment & Maintenance:	9
③Mechanic Equipment & Maintenance:	9	④Water Quality:	11
⑤Sludge Treatment:	11	⑥Piping System:	12
⑦On-site Training:	12		
⑧Others (Budgets for sewerage O&M, Government orientation for sewerage works)			2

9. If there are any comments concerning this course, please write down below.

- During discussion, I wish to hear more details about O&M difficulties and solutions.
- It would be better if hand-outs are delivered to trainees before the lectures in order to have well-preparation before discussion.
- Hope to receive JICA support for our sewerage treatment system
- Design and construct a STP for Son tay
- Improve lunch for trainees; breakfast and dinner should be included

QUESTIONNAIRE REPORT (2nd day)

1. Do you understand our lecture today?

Choice	Number of person
1. Over 90%	2/15
2. 70% - 90%	4/15
3. 50% - 70%	8/15
4. Less than 50%	1/15

2. Do you think that today's lecture is helpful for your work?

Choice	Number of person
1. Very helpful	4/15
2. Helpful	5/15
3. Maybe in the future	6/15
4. Not helpful	0/15

3. Are the topics in today's lecture appropriate?

Choice	Number of person
1. Appropriate	9/15
2. So so	6/15
3. Not appropriate	0/15

4. Which topic was most interesting for you today? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Sludge treatment	2/15
2. Dehydrator	2/15
3. Pump maintenance	1/15
4. Electric equipment O&M	5/10
5. PPP	2/10
6. On site training	2/10

5. Which topic do you think is needed to improve? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Treatment methods	2/15
2. Operation and maintenance in a STP	2/15
3. PPP	3/15
4. Control system PLC	1/15
5. Financial issues	3/15

6. Automatic control system	1/15
7. Sewerage works	2/15
8. Biological reaction tank	2/15
9. On-site training	1/15

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.

- Lecture should be more clear and detailed.
- Sewer system maintenance and actual situation should be discussed.
- Training documents needs to be improved and combined into 1 book.
- Lecture is not cleared enough.
- Lecture is clear and easy to understand. Trainer is whole-hearted.
- Level of trainees to be taken part in this training course and contents of the course should be clear in the invitation letter for management boards to appoint right persons.
- Organize more training courses.

QUESTIONNAIRE REPORT (3rd day)

1. Do you understand our lecture today?

Choice	Number of person
1. Over 90%	4/15
2. 70% - 90%	6/15
3. 50% - 70%	5/15
4. Less than 50%	0/15

2. Do you think that today's lecture is helpful for your work?

Choice	Number of person
1. Very helpful	5/15
2. Helpful	6/15
3. Maybe in the future	4/15
4. Not helpful	0/15

3. Are the topics in today's lecture appropriate?

Choice	Number of person
1. Appropriate	13/15
2. So so	2/15
3. Not appropriate	0/15

4. Which topic was most interesting for you today? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Equipment operation and maintenance plan	11/15
2. Failure and solutions	3/15
3. Technology charts	2/15
4. Financial issues in O&M	1/15
5.	0/15
6. On site training	2/15

5. Which topic do you think is needed to improve? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Equipment operation and maintenance plan	8/15
2. Failure and solutions	2/15
3. Technology charts	0/15
4. Financial issues in O&M	0/15
5. Other (safety)	1/15

6. On site training	2/15
---------------------	------

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.
- Trainers are very helpful and whole-hearted.
 - Has sludge that is transfered to dispose at landfill caused any pollution?
 - Secure and guide about safety during on-site training for trainees.
 - Need more explanation about points in slide 4,8,10,13 that are very interesting.
 - Supply more examples and experiences in real cases.

QUESTIONNAIRE REPORT (4th day)

1. Do you understand our lecture today?

Choice	Number of person
1. Over 90%	2/15
2. 70% - 90%	7/15
3. 50% - 70%	5/15
4. Less than 50%	1/15

2. Do you think that today's lecture is helpful for your work?

Choice	Number of person
1. Very helpful	6/15
2. Helpful	6/15
3. Maybe in the future	3/15
4. Not helpful	0/15

3. Are the topics in today's lecture appropriate?

Choice	Number of person
1. Appropriate	10/15
2. So so	4/15
3. Not appropriate	0/15

4. Which topic was most interesting for you today? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Water quality standard by VN Law	5/15
2. Water quality control	5/15
3. Importance and purposes of water quality control	3/15
4. Sampling	3/15
5. Others	0/15
6. On site training	2/15

5. Which topic do you think is needed to improve? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Water quality standard by VN Law	1/15
2. Water quality control	4/15
3. Importance and purposes of water quality control	0/15
4. Sampling	0/15
5. Others (experiences)	1/15

6. On site training	2/15
---------------------	------

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.
- Instruct how to sampling and record.
 - Clear out the operation of reaction tank and other procedures in Van Tri STP.
 - Lecture needed to begin from overview into details.
 - Helpful trainers; on-site trainer should improve their training skills.

QUESTIONNAIRE REPORT (5th day)

1. Do you understand our lecture today?

Choice	Number of person
1. Over 90%	4/15
2. 70% - 90%	6/15
3. 50% - 70%	5/15
4. Less than 50%	0/15

2. Do you think that today's lecture is helpful for your work?

Choice	Number of person
1. Very helpful	7/15
2. Helpful	6/15
3. Maybe in the future	1/15
4. Not helpful	1/15

3. Are the topics in today's lecture appropriate?

Choice	Number of person
1. Appropriate	11/15
2. So so	4/15
3. Not appropriate	0/15

4. Which topic was most interesting for you today? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Piping system investigation	5/15
2. Piping maintenance	9/15
3. Problems during piping maintenance	1/15
4. Solutions	0/15
5. Others	0/15

5. Which topic do you think is needed to improve? Please write down the topic and reason specifically.

Choice	Number of person
1. Piping system investigation	0/15
2. Piping maintenance	7/15
3. Problems during piping maintenance	4/15
4. Solutions	0/15
5. Others	0/15

6. If you have any suggestion to us about today's course, please write down below.

- Trainers should give more experiences during working and solutions.
- How to make a piping investigation plan and record?
- When will we can replace new sewers/pipes (% broken)?
- Mr Tuyen's lecture needs to be more interesting.
- Beside the sewer system, we need to get more information about relay pumping stations.

Final Questionnaires (after training course)

1. Throughout the training course, do you understand the contents of the course?

Choice	Number of person
1. Over 90%	2/15
2. 70% - 90%	8/15
3. 50% - 70%	5/15
4. Less than 50%	0/15

2. Throughout the training course, do you think this training course is helpful for your work?

Choice	Number of person
1. Very helpful	5/15
2. Helpful	10/15
3. Maybe in the future	0/15
4. Not helpful	0/15

3. What do you think of the level of this training course?

Choice	Number of person
1. Hard	1/15
2. Appropriate	10/15
3. Easy	4/15

4. Which training program was most interesting for you?

Choice	Number of person
1. Introduction to Sewerage Works	7/15
2. Electric Equipment & Maintenance	9/15
3. Mechanic Equipment & Maintenance	11/15
4. Water Quality	10/15
5. Sludge Treatment	10/15
6. Piping system	9/15
7. On-site training	9/15
8. Others (O&M experiences)	1/15
8. Others (PPP)	1/15

Reasons:

- Because it is very suitable to our work.

- I can see directly a STP (on-site training).
- Because this is my concern.
- We have learnt the most interesting experiences to operate and maintain a STP.
- This course will help us to apply in our city for operation and management.

5. Which training program should we need to improve?

Choice	Number of person
1. Introduction to Sewerage Works	4/15
2. Electric Equipment & Maintenance	8/15
3. Mechanic Equipment & Maintenance	5/15
4. Water Quality	7/15
5. Sludge Treatment	9/15
6. Piping system	8/15
7. On-site training	7/15
8. Others (Safety for labour)	1/15

Reason:

- Need to clear out about biological treatment; electric and mechanic maintenance topics should be given under detailed schedules for examples; on-site training should be longer to find out more details about STPs.
- More detailed.
- All lecture are too theoretical, not clear.
- Time is too short, not enough time to discuss further issues.
- Piping cleaning and odour removal.

6. How will you make use of the knowledge you acquired in this course in your city? Please write down below specifically.

- Ninh Binh province has no STP currently but I hope to use my knowledge into our drainage & sewerage works.
- I will transfer my knowledge from this course to my colleagues.
- Apply into my current job.
- Suggest to the management board to operate and maintain our STP better.
- Apply into our STP to be serviced soon.

7. If we hold another training course, which level of the course do you want to take?

Choice	Number of person
1. Advanced level	9/15
2. Basic level	2/15
3. Same level	4/15

8. Except the topics in this training course, which kinds of topics do you want to take?

- Training course of drainage works
- Automatic electric system in STP
- STP management course
- Leak treatment technology in landfills.
- Design a sewerage system
- New sludge treatment method
- Financial management of STP
- Safety for labour

9. If you have any suggestion to us about this training course, please write down below.

- Next training courses should be longer and more organized.
- Training for management and operation should be separated to easily focus.
- Hope there are more and more training courses in the future.
- Hand-out should be delivered to trainees before every lecture.
- Give more experiences from Japanese side.

Phụ lục 7 Bảng thăm dò ý kiến đào tạo viên

BẢNG CÂU HỎI THĂM DÒ Ý KIẾN CHUYÊN VIÊN ĐÀO TẠO

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến trung thực nhất của quý vị với tư cách là chuyên viên đào tạo của khoá học này. Điều này là vì nhóm nghiên cứu JICA chúng tôi cần phải báo cáo cho JICA về toàn bộ khoá học, do đó những ý kiến đóng góp của quý vị sẽ rất có ích cho chúng tôi. Bảng câu hỏi này sẽ được đưa ra một lần nữa trong khóa học tiếp theo. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

Trước khi trả lời câu hỏi, quý vị vui lòng cung cấp thông tin cá nhân bên dưới.

Họ tên: *NGUYỄN CÔNG TUYÊN*

Nghề nghiệp hiện nay (công việc & thời gian làm việc):

Trình độ chuyên môn: *Đại học Xây dựng Cấp thiết 'mới' - môn Móng - móng*

1. Với tư cách là một chuyên viên đào tạo, anh/chị có nghĩ rằng anh/chị đã làm tốt khoá học lần này?

- ① Tôi nghĩ là tôi đã làm rất tốt ② Hầu như tôi đã làm tốt ✓
③ Có và không ④ Tôi không nghĩ như vậy

2. Khó khăn trong quá trình giảng bài của anh/chị là gì?

*- Chưa có kinh nghiệm sư phạm
- Vấn đề hạn chế về thiết bị môn.*

3. Anh chị nghĩ rằng bản thân mình cần bổ sung/ nâng cao điểm nào trong lần đào tạo tới?

- Bổ sung kinh nghiệm xã hội, thực tiễn.

4. Anh/chị nghĩ sao về trình độ của học viên lần này?

- ① Cao ② Bình thường ✓ ③ Thấp

5. Anh/chị nghĩ trình độ của giáo trình lần này có phù hợp với học viên không?

- ① Có ② Hầu như là có. ✓ ③ Có và không ④ Không, tôi không nghĩ vậy

6. Trong quá trình thảo luận với học viên, anh/chị thấy điểm nào hấp dẫn họ nhất? Vui lòng cho chúng tôi biết thông tin cụ thể. *- Thông tin về quy trình và đánh giá máy XLN 7.*

7. Nếu anh/chị có góp ý, xin vui lòng cung cấp cho chúng tôi vào bên dưới.

Đầu chỉnh ngôn ngữ, các bài tập phù hợp với người Việt Nam để học viên dễ hiểu hơn.

Cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

BẢNG CÂU HỎI THĂM DÒ Ý KIẾN CHUYÊN VIÊN ĐÀO TẠO

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến trung thực nhất của quý vị với tư cách là chuyên viên đào tạo của khoá học này. Điều này là vì nhóm nghiên cứu JICA chúng tôi cần phải báo cáo cho JICA về toàn bộ khoá học, do đó những ý kiến đóng góp của quý vị sẽ rất có ích cho chúng tôi. Bảng câu hỏi này sẽ được đưa ra một lần nữa trong khóa học tiếp theo. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

Trước khi trả lời câu hỏi, quý vị vui lòng cung cấp thông tin cá nhân bên dưới.

Họ tên: *Trần Minh Hiền*

Nghề nghiệp hiện nay (công việc & thời gian làm việc): *Thư cách 1² thủ nghiệm Mĩ nước*

Trình độ chuyên môn: *Đại học*

chuyên ngành môi trường nước

1. Với tư cách là một chuyên viên đào tạo, anh/chị có nghĩ rằng anh/chị đã làm tốt khoá học lần này?

- ① Tôi nghĩ là tôi đã làm rất tốt ② Hầu như tôi đã làm tốt ✓
③ Có và không ④ Tôi không nghĩ như vậy

2. Khó khăn trong quá trình giảng bài của anh/chị là gì? *+ Chưa có khả năng sử dụng (nên kinh nghiệm về bài giảng có nhiều mà h° tuyến tài được tiết tới các học viên)*

3. Anh/chị nghĩ rằng bản thân mình cần bổ sung/ nâng cao điểm nào trong lần đào tạo tới?

Có đưa các ví dụ về khu CLIN tại các trạm khi nước đến rất h° đạt yêu cầu, khả năng xử lý, nguyên nhân dẫn đến hiện tượng ...

4. Anh/chị nghĩ sao về trình độ của học viên lần này?

- ① Cao ② Bình thường ③ Thấp ✓

5. Anh/chị nghĩ trình độ của giáo trình lần này có phù hợp với học viên không?

- ① Có ✓ ② Hầu như là có. ③ Có và không ④ Không, tôi không nghĩ vậy

6. Trong quá trình thảo luận với học viên, anh/chị thấy điểm nào hấp dẫn họ nhất? Vui lòng cho chúng tôi biết thông tin cụ thể

① Có vấn đề lãnh đạo các công đoạn chính, các công đoạn cần phải có chi phí trước khi xây dựng định mức tại các trạm

7. Nếu anh/chị có góp ý, xin vui lòng cung cấp cho chúng tôi vào bên dưới.

② Cách báo vệ cáo trước quá đà đạt được trước cáo có quan chức năng (v: CA môi trường; Sở KH, Sở tài nguyên môi trường) ...

Cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

③ Giáo đạo báo vệ Mĩ tại gia đình

BẢNG CÂU HỎI THĂM DÒ Ý KIẾN CHUYÊN VIÊN ĐÀO TẠO

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến trung thực nhất của quý vị với tư cách là chuyên viên đào tạo của khoá học này. Điều này là vì nhóm nghiên cứu JICA chúng tôi cần phải báo cáo cho JICA về toàn bộ khoá học, do đó những ý kiến đóng góp của quý vị sẽ rất có ích cho chúng tôi. Bảng câu hỏi này sẽ được đưa ra một lần nữa trong khóa học tiếp theo. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

Trước khi trả lời câu hỏi, quý vị vui lòng cung cấp thông tin cá nhân bên dưới.

Họ tên: Nguyễn Hồng Phong

Nghề nghiệp hiện nay (công việc & thời gian làm việc):

Kỹ sư Điện - Phụ trách Thiết bị
XNXLM

Trình độ chuyên môn:

Kỹ sư Điện

1. Với tư cách là một chuyên viên đào tạo, anh/chị có nghĩ rằng anh/chị đã làm tốt khoá học lần này?

☐ ① Tôi nghĩ là tôi đã làm rất tốt

☒ ② Hầu như tôi đã làm tốt

☐ ③ Có và không

☐ ④ Tôi không nghĩ như vậy

2. Khó khăn trong quá trình giảng bài của anh/chị là gì?

Soạn bài giảng chưa tốt

3. Anh/chị nghĩ rằng bản thân mình cần bổ sung/ nâng cao điểm nào trong lần đào tạo tới?

Phân tài liệu bảo dưỡng hơn

4. Anh/chị nghĩ sao về trình độ của học viên lần này?

☒ ① Cao

☐ ② Bình thường

☐ ③ Thấp

5. Anh/chị nghĩ trình độ của giáo trình lần này có phù hợp với học viên không?

☐ ① Có

☒ ② Hầu như là có.

☐ ③ Có và không

☐ ④ Không, tôi không nghĩ vậy

6. Trong quá trình thảo luận với học viên, anh/chị thấy điểm nào hấp dẫn họ nhất? Vui lòng cho chúng tôi biết thông tin cụ thể.

Công nghệ xử lý (kinh nghiệm)
Kỹ thuật sửa chữa hệ thống

7. Nếu anh/chị có góp ý, xin vui lòng cung cấp cho chúng tôi vào bên dưới.

Mô các lớp chuyên giao vận hành
bảo dưỡng các nhà máy XLM

Cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

BẢNG CÂU HỎI THĂM DÒ Ý KIẾN CHUYÊN VIÊN ĐÀO TẠO

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến trung thực nhất của quý vị với tư cách là chuyên viên đào tạo của khoá học này. Điều này là vì nhóm nghiên cứu JICA chúng tôi cần phải báo cáo cho JICA về toàn bộ khoá học, do đó những ý kiến đóng góp của quý vị sẽ rất có ích cho chúng tôi. Bảng câu hỏi này sẽ được đưa ra một lần nữa trong khóa học tiếp theo. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý vị.

Trước khi trả lời câu hỏi, quý vị vui lòng cung cấp thông tin cá nhân bên dưới.

Họ tên: Đặng Đình Quý

Nghề nghiệp hiện nay (công việc & thời gian làm việc): vấn hành trạm xử lý nước Thái Ki

Trình độ chuyên môn: Kỹ sư cơ khí - HNBK Hà Nội

1. Với tư cách là một chuyên viên đào tạo, anh/chị có nghĩ rằng anh/chị đã làm tốt khoá học lần này?

☐ ① Tôi nghĩ là tôi đã làm rất tốt

☐ ② Hầu như tôi đã làm tốt

☒ ③ Có và không

☐ ④ Tôi không nghĩ như vậy

2. Khó khăn trong quá trình giảng bài của anh/chị là gì?

- Chưa biết cách giảng dạy, vì chưa làm việc đào tạo lần nào
- Các ví dụ cụ thể đã có những đức kết thành bài học còn hạn chế.

3. Anh/chị nghĩ rằng bản thân mình cần bổ sung/ nâng cao điểm nào trong lần đào tạo tới?

Cách tiếp cận, giao lưu với học viên, nâng cao hiệu quả của bài giảng. Tìm tòi và bổ sung hoàn chỉnh cho bài giảng

4. Anh/chị nghĩ sao về trình độ của học viên lần này?

☐ ① Cao

☒ ② Bình thường

☐ ③ Thấp

5. Anh/chị nghĩ trình độ của giáo trình lần này có phù hợp với học viên không?

☐ ① Có

☒ ② Hầu như là có.

☐ ③ Có và không

☐ ④ Không, tôi không nghĩ vậy

6. Trong quá trình thảo luận với học viên, anh/chị thấy điểm nào hấp dẫn họ nhất? Vui lòng cho chúng tôi biết thông tin cụ thể.

Cách thức ghi chép theo dõi v/h, bài giảng các sơ đồ và các xử lý các trường hợp cụ thể của bài giảng

7. Nếu anh/chị có góp ý, xin vui lòng cung cấp cho chúng tôi vào bên dưới.

Em đề nghị cấp cho tôi phần mềm quản lý thiết bị nếu có thể được

Cám ơn sự hợp tác của quý vị.

BẢNG CÂU HỎI THĂM DÒ Ý KIẾN CHUYÊN VIÊN ĐÀO TẠO

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến trung thực nhất của quý vị với tư cách là chuyên viên đào tạo của khoá học này. Điều này là vì nhóm nghiên cứu JICA chúng tôi cần phải báo cáo cho JICA về toàn bộ khoá học, do đó những ý kiến đóng góp của quý vị sẽ rất có ích cho chúng tôi. Bảng câu hỏi này sẽ được đưa ra một lần nữa trong khoá học tiếp theo. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

Trước khi trả lời câu hỏi, quý vị vui lòng cung cấp thông tin cá nhân bên dưới.

Họ tên: *NGUYỄN CÔNG TUYẾN*

Nghề nghiệp hiện nay (công việc & thời gian làm việc):

Trình độ chuyên môn: *Kỹ sư xây dựng cấp thành phố - môi trường*

1. Với tư cách là một chuyên viên đào tạo, anh/chị có nghĩ rằng anh/chị đã làm tốt khoá học lần này?

① Tôi nghĩ là tôi đã làm rất tốt

② Hầu như tôi đã làm tốt ✓

③ Có và không

④ Tôi không nghĩ như vậy

2. Khó khăn trong quá trình giảng bài của anh/chị là gì?

- Khả năng sử dụng máy chiếu; nhận diện bút điện tử trên màn.
- Không có sự chú ý từ học viên từ đầu giờ.

3. Anh chị nghĩ rằng bản thân mình cần bổ sung/ nâng cao điểm nào trong lần đào tạo tới?

Cải thiện trình độ.

4. Anh/chị nghĩ sao về trình độ của học viên lần này?

① Cao ✓

② Bình thường

③ Thấp

5. Anh/chị nghĩ trình độ của giáo trình lần này có phù hợp với học viên không?

① Có

② Hầu như là có. ✓

③ Có và không

④ Không, tôi không nghĩ vậy

6. Trong quá trình thảo luận với học viên, anh/chị thấy điểm nào hấp dẫn họ nhất? Vui lòng cho chúng tôi biết thông tin cụ thể. *Các thông tin mới về công nghệ môi trường*

7. Nếu anh/chị có góp ý, xin vui lòng cung cấp cho chúng tôi vào bên dưới.

Cám ơn sự hợp tác của quý vị..

BẢNG CÂU HỎI THĂM DÒ Ý KIẾN CHUYÊN VIÊN ĐÀO TẠO

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến trung thực nhất của quý vị với tư cách là chuyên viên đào tạo của khoá học này. Điều này là vì nhóm nghiên cứu JICA chúng tôi cần phải báo cáo cho JICA về toàn bộ khoá học, do đó những ý kiến đóng góp của quý vị sẽ rất có ích cho chúng tôi. Bảng câu hỏi này sẽ được đưa ra một lần nữa trong khoá học tiếp theo. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

Trước khi trả lời câu hỏi, quý vị vui lòng cung cấp thông tin cá nhân bên dưới.

Họ tên: *TRẦN MINH HIỀN*

Nghề nghiệp hiện nay (công việc & thời gian làm việc): *phụ trách CAEX*

Trình độ chuyên môn: *Đại học - Chuyên ngành Môi trường nước.*

1. Với tư cách là một chuyên viên đào tạo, anh/chị có nghĩ rằng anh/chị đã làm tốt khoá học lần này?

- ① Tôi nghĩ là tôi đã làm rất tốt ② Hầu như tôi đã làm tốt ✓
③ Có và không ④ Tôi không nghĩ như vậy

2. Khó khăn trong quá trình giảng bài của anh/chị là gì? *Không.*

3. Anh/chị nghĩ rằng bản thân mình cần bổ sung/ nâng cao điểm nào trong lần đào tạo tới?

- Học kinh cần tiếp lấy mẫu từ các bể phản ứng & đo nhanh 100' chỉ tiêu ngoại thiên trường. Sau đó phân tích & đánh giá các chỉ tiêu vừa đo được

4. Anh/chị nghĩ sao về trình độ của học viên lần này?

- ① Cao ② Bình thường ✓ ③ Thấp

5. Anh/chị nghĩ trình độ của giáo trình lần này có phù hợp với học viên không?

- ① Có ② Hầu như là có. ✓ ③ Có và không ④ Không, tôi không nghĩ vậy

6. Trong quá trình thảo luận với học viên, anh/chị thấy điểm nào hấp dẫn họ nhất? Vui lòng cho chúng tôi biết thông tin cụ thể. *- Trao đổi các trường hợp đã xảy ra & kinh nghiệm giải quyết các sự cố đã mắc.*

7. Nếu anh/chị có góp ý, xin vui lòng cung cấp cho chúng tôi vào bên dưới.

- Xin được cấp cáo tài liệu đã dịch về xử lý nước thải để nâng cao nghiệp vụ & chi thức kĩ tại các nhà máy XLNT các TP khác để có thêm
Cảm ơn sự hợp tác của quý vị.. *kinh thức nước thải đưa vào bài giảng.*

BẢNG CÂU HỎI THĂM DÒ Ý KIẾN CHUYÊN VIÊN ĐÀO TẠO

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến trung thực nhất của quý vị với tư cách là chuyên viên đào tạo của khoá học này. Điều này là vì nhóm nghiên cứu JICA chúng tôi cần phải báo cáo cho JICA về toàn bộ khoá học, do đó những ý kiến đóng góp của quý vị sẽ rất có ích cho chúng tôi. Bảng câu hỏi này sẽ được đưa ra một lần nữa trong khóa học tiếp theo. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

Trước khi trả lời câu hỏi, quý vị vui lòng cung cấp thông tin cá nhân bên dưới.

Họ tên: *Nguyễn Hùng Phụng.*

Nghề nghiệp hiện nay (công việc & thời gian làm việc): *Kỹ sư điện*

Trình độ chuyên môn: *Kỹ sư điện*

1. Với tư cách là một chuyên viên đào tạo, anh/chị có nghĩ rằng anh/chị đã làm tốt khoá học lần này?
- ① Tôi nghĩ là tôi đã làm rất tốt ② Hầu như tôi đã làm tốt ✓
③ Có và không ④ Tôi không nghĩ như vậy

2. Khó khăn trong quá trình giảng bài của anh/chị là gì?

Giảng bài quá

3. Anh chị nghĩ rằng bản thân mình cần bổ sung/ nâng cao điểm nào trong lần đào tạo tới?

Sửa bài giảng

4. Anh/chị nghĩ sao về trình độ của học viên lần này?

① Cao ✓ ② Bình thường ③ Thấp

5. Anh/chị nghĩ trình độ của giáo trình lần này có phù hợp với học viên không?

① Có ✓ ② Hầu như là có. ③ Có và không ④ Không, tôi không nghĩ vậy

6. Trong quá trình thảo luận với học viên, anh/chị thấy điểm nào hấp dẫn họ nhất? Vui lòng cho chúng tôi biết thông tin cụ thể.

*- lý thuyết
- xử lý sự cố*

7. Nếu anh/chị có góp ý, xin vui lòng cung cấp cho chúng tôi vào bên dưới.

Mời các lớp đào tạo tiếp theo chuyên gia do kỹ thuật

Cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

BẢNG CÂU HỎI THĂM DÒ Ý KIẾN CHUYÊN VIÊN ĐÀO TẠO

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến trung thực nhất của quý vị với tư cách là chuyên viên đào tạo của khoá học này. Điều này là vì nhóm nghiên cứu JICA chúng tôi cần phải báo cáo cho JICA về toàn bộ khoá học, do đó những ý kiến đóng góp của quý vị sẽ rất có ích cho chúng tôi. Bảng câu hỏi này sẽ được đưa ra một lần nữa trong khoá học tiếp theo. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý vị..

Trước khi trả lời câu hỏi, quý vị vui lòng cung cấp thông tin cá nhân bên dưới.

Họ tên:

Dặng Đình Quý

Nghề nghiệp hiện nay (công việc & thời gian làm việc):

văn kancel tram XLNT - Kun Lien

Trình độ chuyên môn:

Kỹ sư cơ khí

1. Với tư cách là một chuyên viên đào tạo, anh/chị có nghĩ rằng anh/chị đã làm tốt khoá học lần này?

☐ ① Tôi nghĩ là tôi đã làm rất tốt

☒ ② Hầu như tôi đã làm tốt

☐ ③ Có và không

☐ ④ Tôi không nghĩ như vậy

2. Khó khăn trong quá trình giảng bài của anh/chị là gì?

Do mới làm việc giảng dạy nên chưa được luyện tập chưa có kinh nghiệm giảng dạy về học viên

3. Anh/chị nghĩ rằng bản thân mình cần bổ sung/ nâng cao điểm nào trong lần đào tạo tới?

*- Bổ sung thêm nhiều ví dụ cụ thể ở trạm XL khác
- Từ cụ thể tổng kết thành bài học kinh nghiệm*

4. Anh/chị nghĩ sao về trình độ của học viên lần này?

☒ ① Cao

☐ ② Bình thường

☐ ③ Thấp

5. Anh/chị nghĩ trình độ của giáo trình lần này có phù hợp với học viên không?

☐ ① Có

☒ ② Hầu như là có.

☐ ③ Có và không

☐ ④ Không, tôi không nghĩ vậy

6. Trong quá trình thảo luận với học viên, anh/chị thấy điểm nào hấp dẫn họ nhất? Vui lòng cho chúng tôi biết thông tin cụ thể.

Các học viên hào hứng về các trường hợp cụ thể nhất là phương pháp xử lý các sự cố

7. Nếu anh/chị có góp ý, xin vui lòng cung cấp cho chúng tôi vào bên dưới.

Cám ơn sự hợp tác của quý vị..

**Phụ lục 8 Báo cáo giữa kỳ nhiệm vụ 4, Đề xuất mô hình Hợp tác
công tư cho công tác O&M**

SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM,
PEOPLE'S COMMITTEE OF HANOI CITY
(PCHNI), HANOI SEWERAGE AND DRAINAGE
ONE=MEMBER STATE COMPANY LIMITED
(HSDC)

JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY (JICA)

EXPERTS FOR STRENGTHENING OF THE OPERATION AND MAINTENANCE OF SEWERAGE FACILITIES IN HANOI

Interim Report for Task 4, O&M Anticipating Public Private Partnership

**Task 4-1, Operation & Maintenance of Sewerage and Drainage System in
Other Countries**

Task 4-2, PPP models for Sewerage and Drainage projects

May 2010

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

HELS CORPORATION

EXPERTS FOR STRENGTHENING OF THE OPERATION AND MAINTENANCE OF
SEWERAGE FACILITIES IN HANOI

Table of Contents

1	Findings during field work (11-22 April, 6-20 May).....	3
1.1	Current standings of Hanoi Sewerage and Drainage Company (HSDC)	3
1.2	Points acknowledged through the Relevant Organization	4
1.1.1	Status of HSDC (Comments from HAPI, HSD-PMB and DOC).....	4
1.1.2	Acknowledgement of PPP schemes (Comments from HAPI, DOC, HSD-PMB) ...	4
1.1.3	Technical Assistance for Operation and Maintenance from Japan (HAPI's comments).....	5
1.1.4	Operation of Drainage Facility (Comments of HSDC and HSD-PMB).....	5
2	Task 4-1 Operation and Maintenance of Sewerage and Drainage in Other Countries	6
2.1	Goal of Task 4 O&M Anticipating Public Private Partnership	6
2.2	Privatization of Operation and Maintenance of water supply and Sewerage in Other Countries	6
3	Task 4-2, PPP models for Sewerage and Drainage projects.....	10
3.1	PPP in sewerage works of Hanoi.....	10
3.1.1	The classification of sewerage works according to ownership and management of sewerage facilities and Current standings of Hanoi city.....	10
3.1.2	Proposition on development and O&M of existing facilities	11
3.2	WTE privatization schemes.....	14
3.2.1	WTE privatization with capital inflow of HPC.....	14
3.2.2	WTE privatization without capital inflow of HPC	15
3.2.3	Promising case for WTE privatization	15
4	Subjects of Future Investigation.....	25
4.1	Public and private roles of sewerage works of Hanoi	25
4.2	Appropriate PPP schemes	27
4.2.1	Privatization of WTE.....	27
4.2.2	Legal Issues of privatization of WTE	27
4.2.3	Project such as BTL etc. with private fund	28
4.3	Reasonable sewerage tariff in Hanoi	29

1 Findings during field work (11-22 April, 6-20 May)

1.1 Current standings of Hanoi Sewerage and Drainage Company (HSDC)

Hanoi Sewerage and Drainage Company (HSDC) is an Operation and Maintenance (O&M) company of sewerage and drainage facilities owned by the Hanoi People's Committee (HPC). HSDC is categorized as One-Member Limited Liability Company from legal standing point referring to Decree no.88/2007/ND-CP. HSDC has two subsidiary companies, Wastewater Treatment Enterprise (WTE) and Urban Drainage Enterprise (UDE). HSDC sewerage budget is managed by Department of Construction (DOC) of HPC as a contractual employer. According to preliminary research of JICA, Hanoi city collects wastewater charge with the water supply charge and waste water charge accounts for 10% of water supply charge. HSDC had jointly studied the improvement of their O&M skill with GTZ through Berlin Water International in 2004.

[Note: Institutional framework and financial status of HSDC will be studied in May 2010 by the study team.]

Summary of Acknowledgement

- a. Owner of sewerage and drainage facilities operated by HSDC is Hanoi People's Committee (HPC)
- b. HSDC is established by HPC as the one member limited liability company for operation and maintenance of existing sewerage and drainage facilities, based on Decree no.88/2007/ND-CP, MOC Circular no.09/2009/TT-BXD, Decree no.63/2001/ND-CP, Decree no.145/2005/ND-CP.
- c. HSDC has two subsidized companies, Water Treatment Enterprise (WTE) and Urban Drainage Enterprise (UDE).
- d. HSDC is the contractor of Department of Construction of HPC. The contract period of HSDC may be 5 years or 10 years referring to Decree no.88/2007/ND-CP. (The study team will be investigated further in May 2010.)
- e. Sewerage charge setup is stipulate in Decree no.88/2007/ND-CP, and 10% of water supply charge is planned to be collected as sewerage charge, but it is not carried out. Instead, 10% of water supply charge is collected as environmental protection fee and funded to sewerage works currently. Water supply charge system is classified into household, commercial, and industrial divisions: while commercial and industrial divisions are fixed-amount system, household division is further classified into 2

charge rates (described in the Table below). Preliminary research of JICA evaluated that 10% of water supply charge was not enough to afford sewerage works.

Environmental protection fee: 10% of water supply charge

Sewerage charge: 10% of water supply charge, but not carry out

(Decree No. 88/2007/ND-CP)

Table1. Water charge and Sewerage charge in Hanoi as of 2010

Category	Rate
Water Supply	
a Domestic	
- Unmetered	VND 30,000/month
- Metered	VND 2,800/m ³ up to 16m ³
	VND 5,000/m ³ up to 20m ³
	VND 7,500/m ³ over 36m ³
b Industry	VND 4,500/m ³
c Commercial	VND 7,500/m ³
d State agency & Public institutions	VND 4,000/m ³
Sewerage	
a Environmental protection fee	10% of Water charge

Source: study team

1.2 Points acknowledged through the Relevant Organization

1.1.1 Status of HSDC (Comments from HAPI, HSD-PMB and DOC)

Relevant organizations mentioned that HSDC will be working under a competitive business environment in the future. This comment is supposed to be based on Decree No. 88/2007/ND-CP describing that new facility shall be operated by the O&M contractor through bidding procedure.

1.1.2 Acknowledgement of PPP schemes (Comments from HAPI, DOC, HSD-PMB)

Relevant organizations mentioned that the infrastructure development will surely be implemented by applying PPP schemes. MPI is presently regularizing Public infrastructure PPP schemes. The Law on PPP drafted by MPI is mainly focusing on PPP schemes accompanying with investment such as Built-Transfer (BT) contract and Built-Own-Transfer (BOT) contract. Hence it is a political decision that PPP schemes

will be utilized for emphasizing the private investment and downsizing the Government investment. In fact, the Yen So Wastewater Treatment plant is ongoing by Gemda Berthat Company of Malaysia in Hanoi under BT contract. This treatment plant will be transferred to the HPC after one-year defect liability period and Gemda Berthat will be granted land of 324ha by HPC for their commercial area development. This case is now known as public infrastructure development without government fund. HPC will additionally announce similar projects to normalize 45 lakes located in Hanoi with estimated total investment of USD 80 million. HAPI pointed out in the meeting that PPP schemes ongoing and future are concerned only about construction stage but not concerned about post construction stage. Realization of Return on Investment as per schedule is essential for the city's finance, so HAPI draws its concern about the post construction management applying PPP schemes.

1.1.3 Technical Assistance for Operation and Maintenance from Japan (HAPI's comments)

JICA's Technical Assistance on sewerage and drainage O&M was requested by HAPI in the meeting. The study team did not reply on this request due to different objectives of this study.

1.1.4 Operation of Drainage Facility (Comments of HSDC and HSD-PMB)

HSDC and HSD-PMB asked the study team to provide technical advices on not only sewerage O&M but also drainage one because of bigger share of drainage works than sewerage one in HSDC.

2 Task 4-1 Operation and Maintenance of Sewerage and Drainage in Other Countries

2.1 Goal of Task 4 O&M Anticipating Public Private Partnership

Along with economic growth and urbanization, people's attention to the environment will be increasing. Since sewerage and drainage are core urban utilities for conservation of the urban environment, they shall cater to a variety of demands such as high urban standards or further user-friendly services. On the other hand, available monetary inputs to these services are limited, meanwhile, further expansion of the services are required for quite a while. Therefore, improvements of service operations shall be made continuously by attempting downsizing, outsourcing, etc.

Public Private Partnership (PPP) is one of the project management systems with respect to the principle of a market mechanism in selection of an operator and by applying a pay-per-performance system. As the sewerage in Hanoi will be expanded rapidly in the near future, HSDC is required to make up for their unskilled parts or incompetent parts. Thus, PPP or import of expertise from the private sector is a potential solution to catch up HSDC'S skills and workforce against expansion of HSDC's service range.

Goal 4 Use of private firm's expertise	Output 4 from the Study Team ● Presentation of O&M of sewerage and drainage system in other countries ● Presentation of promising PPP models for Hanoi sewerage projects ● Case study for O&M plan adopting promising PPP models after the upcoming service expansion
---	---

2.2 Privatization of Operation and Maintenance of water supply and Sewerage in Other Countries

Privatization of the water supply and sewerage sector increased significantly since 1989, when the utilities in England and Wales were privatized. However, it can be said that the global market for water supply and sewerage has not reached maturity. Besides a handful of operators in France, UK and USA have a capacity to do business in the international market, and the market is highly oligopolistic. In terms of contract value, the majority of existing privatization contracts are concentrated in Europe, Gulf countries and large cities in other regions. The Vivendi Group is dominating the global market with a majority of the total investment primarily funded by the

private sector. Although the number of projects located in small and medium cities is growing, fully competent private operators relative to the demand is so far not enough due to lack of viability.

Private sector participation can take various forms, from service contracts (the smallest involvement of the private sector) to divestment/total privatization (the largest involvement). The main forms of private sector participation are categorized as: (1) service contracts; (2) management contracts; (3) lease contracts; (4) concessions; (5) divestment/full privatization; (6) BOOT (build, own, operate and transfer); and (7) private-public partnership (joint company contracts). According to the World Bank, the most common contractual form in the water supply and sewerage sector is concession. Existing forms of contracts for privatization of water supply and sewerage are shown in Table 2, abstracting from the JBIC Review no.2 2000.

Table 2 Forms of Contracts for Privatization (source: Private Sector Participation In Water Supply And Sewerage, Naohiro Kitano, Kenichi Ariga, JBIC Review No. 2 November 2000 pp 68~80)

Form (Duration)	Outline	Characteristics
Service Contract (3-5 years)	Part of the functions of an existing water supply and sewerage utility is transferred to private sector management and control for a limited time.	Functions suitable for commissioning include the management of capital programs, leakage reduction, billing and collection and information technologies.
Management Contract (5-10 years)	A private sector utility operator or consultant is awarded the rights to operate and maintain a part or the whole of a water supply or sewerage system. (Capital investment is not included.)	Objectives are to improve (i) performance and reduce costs as preparation for a more radical PSP solution; and (ii) the performance of a utility by capacity building of managers and systems. The private sector is paid fees based upon achieved performance.
Lease Contract (5-15 years)	A publicly-owned utility is rented to a PSP utility operator, which then takes responsibility for all aspects of the water supply and sewerage system, usually with the exception of capital investments.	The contract normally specifies target performance standards to be achieved.
Concessions (25-35 years)	The responsibility (including capital investment) of a utility for water supply and sewerage is transferred to the private sector for a set period of time. Contracts are usually awarded to consortia which are lead by a utility operator.	Incentives, penalties and an independent regulator come along for the effective management of operation of the whole system. Quality and profitability of the outcome depends upon the long term satisfactory operation of the system.
Divestment / Full Privatization	A publicly-owned utility, including its assets, is transferred to the private sector in perpetuity. The new private owner then operates the system under license, and under the control of a regulatory system.	This provides for high levels of efficiency and incentive-driven improvement, together with complete freedom to plan for the future and borrow for capital investment. Many countries legally forbid divestment, and this method has been used rarely.

EXPERTS FOR STRENGTHENING OF THE OPERATION AND MAINTENANCE OF
SEWERAGE FACILITIES IN HANOI

Build, Own, Operate and Transfer (BOOT)	A project sponsor offers to sell additional bulk water to a municipality, from new physical infrastructure which the sponsor will build, own and operate for an agreed time, before the infrastructure is transferred back to the public authorities.	Suitable for a larger municipality's infrastructure expansion project. BOOT contractors usually have no responsibility for existing assets or their operation.
Private-Public Partnership (Joint Company Contract)	These are true partnerships between, for example, a municipality and a PSP utility operator in which the parties form a joint company.	Each party holds shares in the company. Such partnerships may then perform water supply and sewerage services on the basis of one of the contract structures described above. These may be more easily accepted by an untrusting electorate, but may involve conflicts of interest because of the twin role (regulator and operator) played by the public authority.

Retaining a utility under public ownership while introducing private sector methods may be a useful way. The important reasons for taking such alternative are: (1) political risk is small; and (2) the lower cost of public sector finance, in comparison with private (commercial) finance. It should be noted, however, that both of these reasons have potential disadvantages: less political risk means that the utility and its tariff remains under the control of national or local assembly, and public financing of infrastructure can often be impossible to obtain or unpredictable from year to year. The main alternatives are: (1) commercialization; (2) corporatization; (3) capitalization; and (4) twinings as shown in Table 3.

The present issues for PPP or Private Sector Participation (PSP) in water supply and sewerage includes not only identification and formulation of large projects, but also expanding privatization targets including small and medium sized municipalities. It is highly likely that financial assistance provided by donor agencies will lead to development of new guarantee schemes and financing packages. This will also facilitate the utility operators to meet the need of the small and medium-size municipalities. However, PPP or PSP alone cannot respond to the expanding demand. What is also needed is assistance from donors to public sector operators and improvement in their management through introducing management techniques of the private sector.

Table 3 Alternatives to Private Sector Participation (source: Private Sector Participation In Water Supply And Sewerage, Naohiro Kitano, Kenichi Ariga, JBIC Review No. 2 November 2000 pp 68~80)

Method	Outline	Characteristics
Commercialization	A process by which a publicly owned utility organization is simply made more commercial. Such a utility can be given more control over its future operations and investment step by step.	This process is frequently a precursor to a PSP arrangement, since it also increases the marketability of the utility.
Corporatization	This is a legal and organizational process to	The process of corporatization

EXPERTS FOR STRENGTHENING OF THE OPERATION AND MAINTENANCE OF
SEWERAGE FACILITIES IN HANOI

	create a publicly-owned utility organization with a separate existence to its public owner.	often involves creation of a limited company with shares owned by public organizations such as local municipalities.
Capitalization	An intermediate step between corporatization and Private Sector Participation (PSP) arrangements, which gives a corporatized utility a financial value (i.e., a balance sheet value) and is often linked to distribution of free shares to the national, regional or municipal population.	The capitalized utility is able to borrow commercial capital in order to make infrastructure investments.
Twinning	The usual format for twinning is to partner a developed, modern utility with an underperforming utility.	These arrangements have largely been less effective due to a lack of commitment by one or both parties.

3 Task 4-2, PPP models for Sewerage and Drainage projects

3.1 PPP in sewerage works of Hanoi

3.1.1 The classification of sewerage works according to ownership and management of sewerage facilities and Current standings of Hanoi city

So far sewerage works have been a sort of typical public service that is owned and managed by the public sector. But, in the large cities, it is very difficult to construct and to operate by only public sectors.

Recently Europe and the United States, where already have sewerage systems, introduced applying private funding into construction and renewal of sewerage facilities and O&M by private sector. But the number of such as them is still fewer than water supply. The next figure describes the classification of sewerage work by type of ownership and managing sectors. Currently sewerage works in Hanoi city are “Public-owned and Public-managed”. Taking into account new constructions, expansions and O&M of sewerage system scheduled in near future, it is recommendable for Hanoi to study involvement of private sector into ownership and management of sewerage works, such as “Public-owned and Private-managed” or “Private-owned and Private-managed”.

There are various types of private sector’s creative involvement in the sewerage works.

		Management	
		Public Sector	Private Sector
Ownership	Public Sector	Public owned & Public managed Type: Outsourcing Partial contract operation Comprehensive contract operation	Public owned & Private managed Type: Contract operation, DBO, Affermage (delegated services), PFI, BOT, Concession, etc.
	Private Sector	Private owned & Public managed Type; Sale and Lease back	Private owned & Private managed Type: BOT, BOO Type : Full privatization Type: Public Private Joint Company

Table 4 Classification of sewerage works according to ownership and management of facilities

Figure 1 shows transitional model between public work and private work. In this figure, current sewerage works of Hanoi city are located in outsourcing stage. By adopting the competitive circumstance, private sector’s participation can make the sewerage works more effective in technically and financially. Current standings of the contract operation

of sewerage O&M in Hanoi city can be more effective by selection of O&M company in the competitive circumstance.

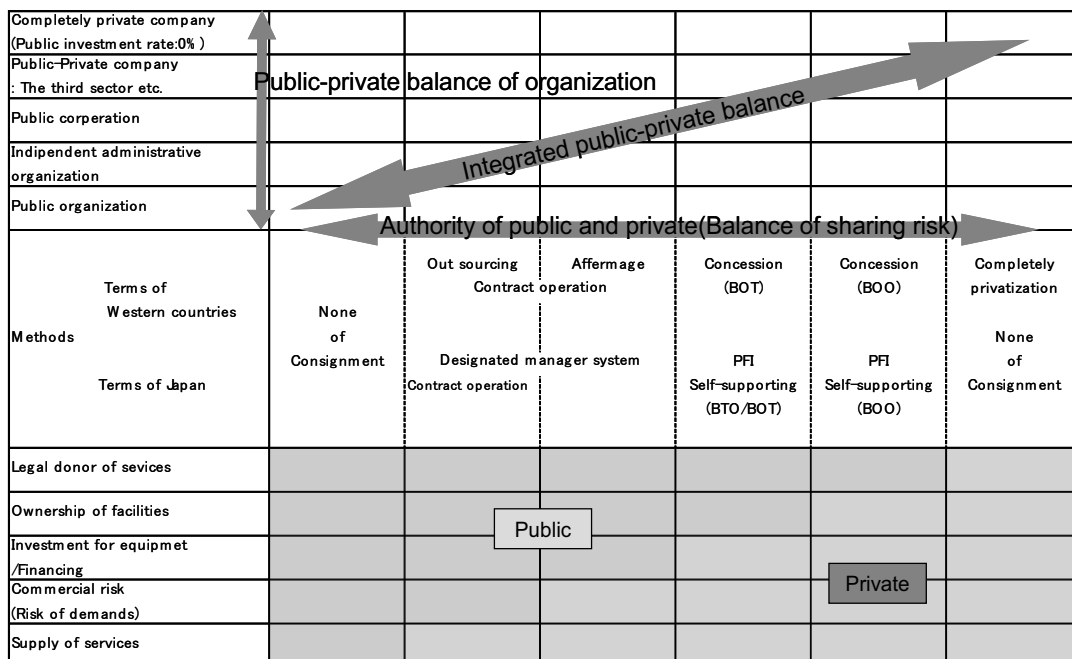


Figure 1. Types of Public-Private Partnership (PPP) and Roles of public and private sector in each type. (Ref: Development Bank of Japan Inc., 2005)

3.1.2 Proposition on development and O&M of existing facilities

A. Privatization of WTE

Hanoi city is contracting the O&M of existing sewerage facilities with HSDC. Current HSDC's performance is a workable level as a public company. However it may need to consider effectiveness of contract operation of O&M work to their subsidiary company. Taking into account successful cases of the privatizing the public companies as the world trend, it may be desirable to privatize WTE (Water Treatment Enterprise) which is HSDC's subsidiary company in charge of O&M of HSDC's sewerage works. The objectives of WTE privatization is described below;

B. Reduction of O&M Cost

It is potential that involvement of private sector into public works may reduce the costs. For example in UK, the National Audit Office announced that privatized public works in 2000 was 15 cases that made reduction of total project costs about 20%. Reasons of reduction of the project costs are listed below;

C. Reduction of Fixed Costs

Appropriate personnel arrangement and efficient facility management can reduce O&M

costs due to reducing fixed costs such as labor cost.

D. Reduction of Flex Costs by private efforts

Private sector's originality and ingenuity in technical approach can reduce the flex costs. Latest technologies such as automatic control and energy-saving contribute to cut O&M costs. Private sector's effective operation can minimize the costs for consumables such as chemicals and electricity.

E. Selection of O&M company in competitive circumstance

If the principle of competition can work, the contract costs of O&M work can be reduced.

F. Control of O&M cost from abrupt price fluctuation

In case of the long-term O&M contract, the owner's responsible range of abrupt price fluctuation is fixed. Hence the owner can control impacts of price fluctuation to O&M charge system particularly in period of violent fluctuation in prices.

G. Improvement of service quality

By specifying the service quality of the private sector in the contract, the service quality, such as treated water quality & customer service, is guaranteed.

H. Equalization of project costs

The private sector is, in general, obligated comprehensive O&M work including the day-to-day operation and maintenance, repair work and sometime renewal work too. Hence the owner does not need to prepare such occasional costs and can equalize his expenses for the service. Appropriate repair and renewal work can prolong the lifetime of the facilities. Figure 2 describes the image of equalization of project costs.

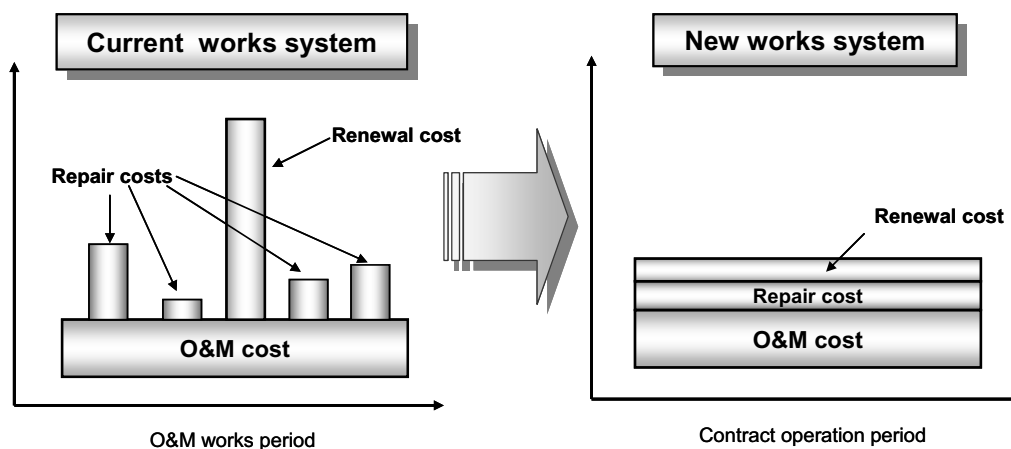


Figure 2. Image of equalization of project costs

I. Promotion of new facility investment

By equalizing the cost of repair and renewal and reducing total project cost, Hanoi city can reduce the expenditure of O&M and invest new facilities.

In order to enhance the involvement of private sector in O&M work, following points are needed to consider;

J. Existing employees of the public sector

Privatized company should take on existing public company's employees, but it is not all of them due to profitability. Cooperation between public and private is needed.

K. Fairness of contract operation fee

In order to ensure the fairness of O&M cost, third-party organizations such as consulting firms may be appropriate to estimate O&M cost.

L. Service quality

It is necessary to ensure service quality by including penalty system into contracts because private companies to be entrusted may pursue a profit and decrease service quality.

And in case of a situation that private company can't manage O&M works by expected risks, it is also necessary to set up a system which doesn't place responsibility on ordering party, such as insurance.

M. Public awareness of privatization of sewerage works

In order to avoid sense of discomfort create in public for privatization of sewerage works, it is important for public sectors to advertise activities about economic effectiveness and public supervision of the privatization of the sewerage works.

3.2 WTE privatization schemes

3.2.1 WTE privatization with capital inflow of HPC

This is a case to privatize WTE considering public good by public and private investment. New O&M company will be constituted HPC and private company such as private O&M company, design company, construction company and consulting firm etc. (Figure 3) It is needed to evaluate O&M costs, form the O&M contract by independent third party.

Such as HSDC or DOC will be considered the organization which supervise the O&M performance of privatized WTE. However, there is room to discuss this scheme about issues of legal and efficiency.

Advantage of this case is to reflect public opinion easily because of HPC's capital contribution and to prevent following issues;

- Decrease of service quality by pursuing a profit
- Abrupt high rise of O&M cost

However, unnecessary intervention by relative public organizations into management of privatized WTE may bring about management difficulties and cause increase of the costs. Therefore, the control of intervention by relative public organizations would be important.

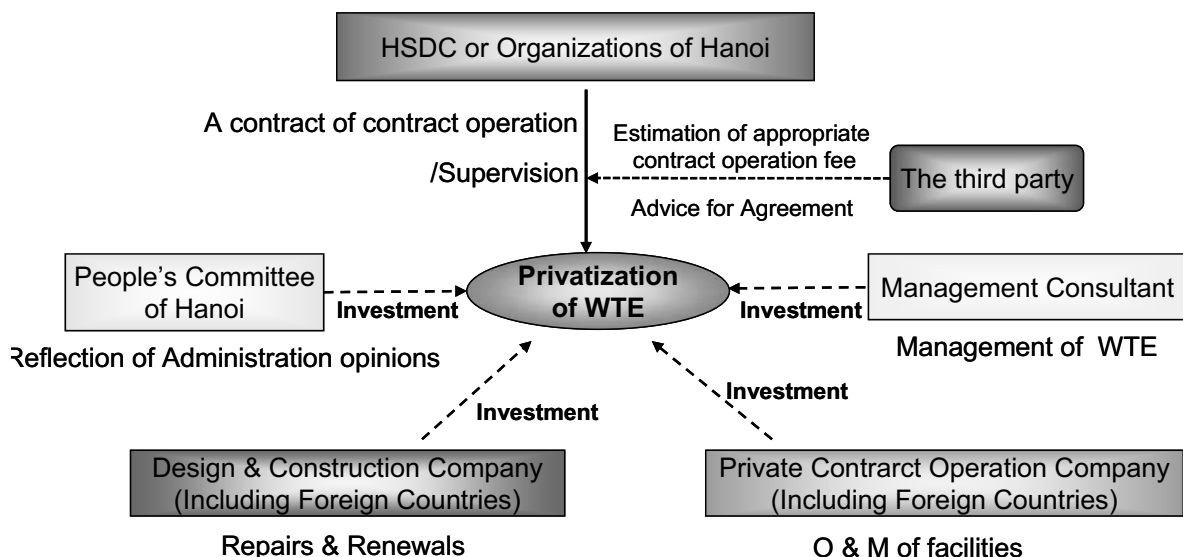


Figure 3 WTE privatization scheme 1

3.2.2 WTE privatization without capital inflow of HPC

This case is to full privatize WTE in association with such as private O&M company, design company, construction company and private consulting firm etc..(Figure 4) The privatized WTE should undertake the existing WTE. HPC doesn't contribute to management of new company. As well as the aforementioned case, it is needed to evaluate O&M costs, form the O&M contract by independent third party. However, there is room to discuss this scheme about issues of legal and efficiency.

Advantage of this scheme is for Hanoi to reduce the O&M cost through new WTE' cost saving effort in O&M work.

But, a case of a few supervision by public sector, following issues would be issued.

- Decrease of service quality by pursuing a profit
- A demand of immoderate O&M cost

Therefore, fair and proper supervision of new WTE by the regulatory board can enhance the effectiveness of new WTE's O&M work.

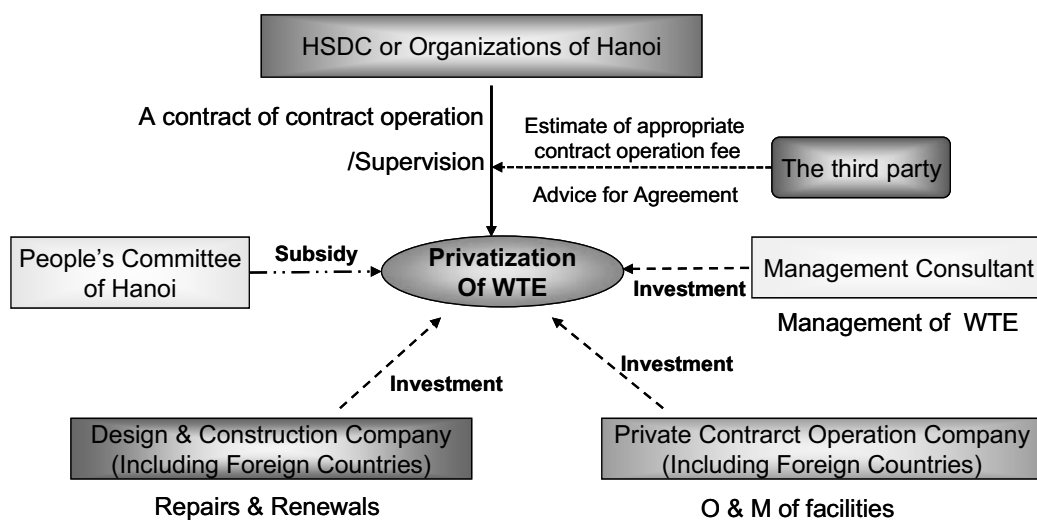


Figure 4 WTE privatization scheme 2

3.2.3 Promising case for WTE privatization

Case of privatizing WTE with scheme 1 is practical because of two issues below;

- A. Inactivated market of sewerage facilities contract operation in Vietnam
- B. Control of O&M cost by public is needed because wastewater charge income is not enough

But, because scheme 1 has many issues mentioned in 3-2-2 A, it is necessary to fully privatize WTE of scheme 1 without HPC's capital inflow in the future.

A. Proposition on development and O&M of scheduled facilities

A.1 Introducing Design - Build - Operate (DBO) and Design - Build - Finance - Operate (DBFO)

Number of staff and O&M costs increase according to the size of sewerage works. Small city can construct and manage the sewerage facilities by themselves easier than larger city. In fact larger city governments are used to have financial difficulties in large initial investments of sewerage developments as well as O&M costs. As a result, many of the large city governments are facing difficulties of securing funds for repayment of huge debts and costs of O&M.

In Japan's case, enormous debts are still left and that leads to decrease the amount of investment for new and renewal construction as showing in figure below;

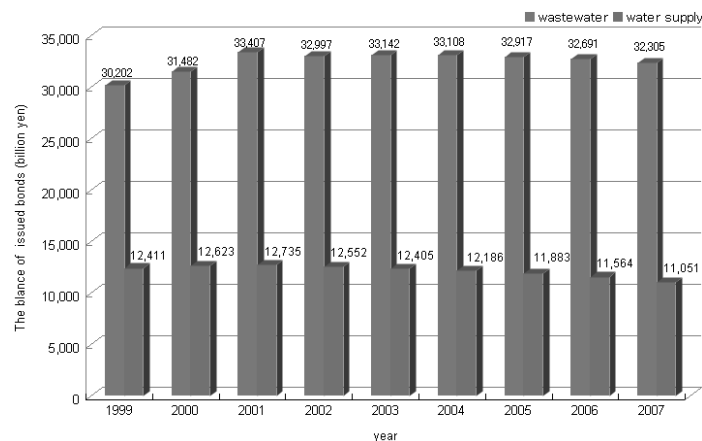


Figure 5 Situation of Japanese public enterprise debts on sewerage and water supply works

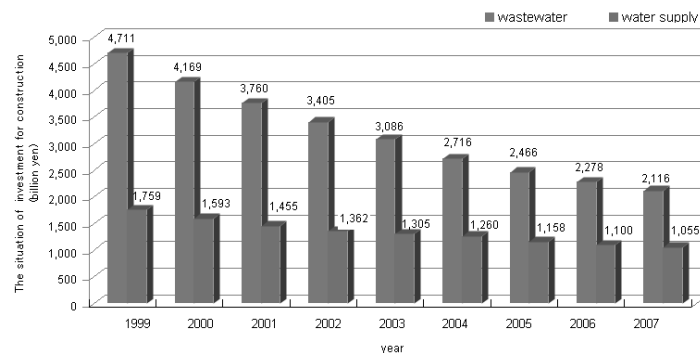


Figure 6 Changes of construction investment on sewerage and water supply works

When Hanoi city plans to expand the sewage facilities, vast amount of funds and large-scale management organization are required. For this reason, it is essential to introduce the efficient and economical facilities that are considered O&M into design and construction of new sewerage facilities. In order to reflect findings in O&M work to the design and construction of new facility, DBO method will be needed, which Design, Build, and Operation are ordered by one package, or DBFO method which adds Financing to DBO.

With DBO and DBFO methods, construction costs can decrease because private companies keen to economize their costs as small as possible in design, construction and O&M by their originality and creativeness. For instance their design must consider good function with minimum O&M costs. DBFO method can solve the shortage of public investment by infusing private funds and can promote expanding new facilities by adopting progressive payment over contract period.

Figure 7 describes the image of reducing total project cost with DBO and DBFO.

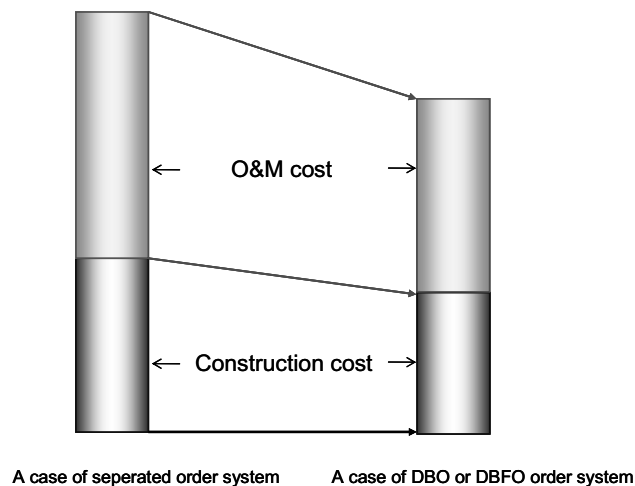


Figure 7 The image of reducing total project cost with DBO and DBFO

There are advantages of DBO and DBFO as follows;

- Reducing construction cost by inventiveness of private companies.
- Reducing O&M cost by O&M considered designing and construction.
- Avoiding over-specification in design by reflecting O&M skill for economize O&M by the DBO/DBFO contractor.
- Avoiding prolonged construction period and total project cost because the any of excess costs are risk of the contractor
- Improving service quality by using the inventiveness of private companies.
- Contributing to making profit and to promoting well-being of citizens by constructing incidental facilities and welfare facilities

- Establishing long-bond market managed by private funds, providing various investment opportunities for pension funds and insurance companies, and stimulating economy by investing surplus funds to public investment
- Providing stable investment opportunity to surplus funds

As described above, public-works implemented by private sector in 2000, including 15 cases of private introduction, decreased the project costs by about 20%, comparing projects implemented directly by the government, according to National Audit Office of U.K. introducing private-sector initiative can reduce costs in following points. In addition, the observation rates of construction cost and period with DBFO method are better than those of Ordinary financed projects (described in Figure 8).

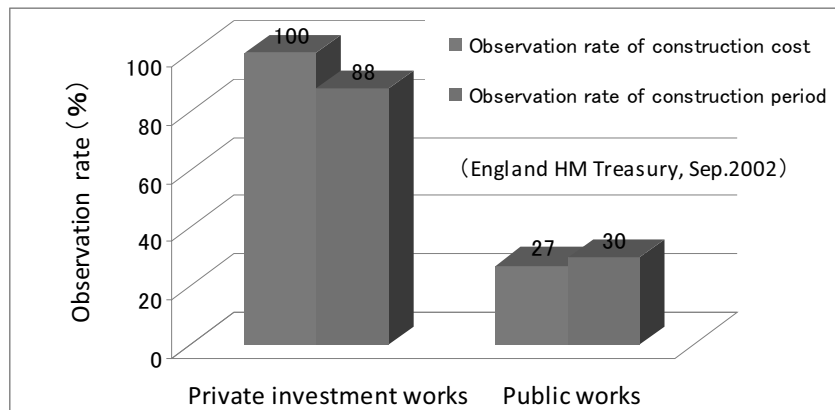
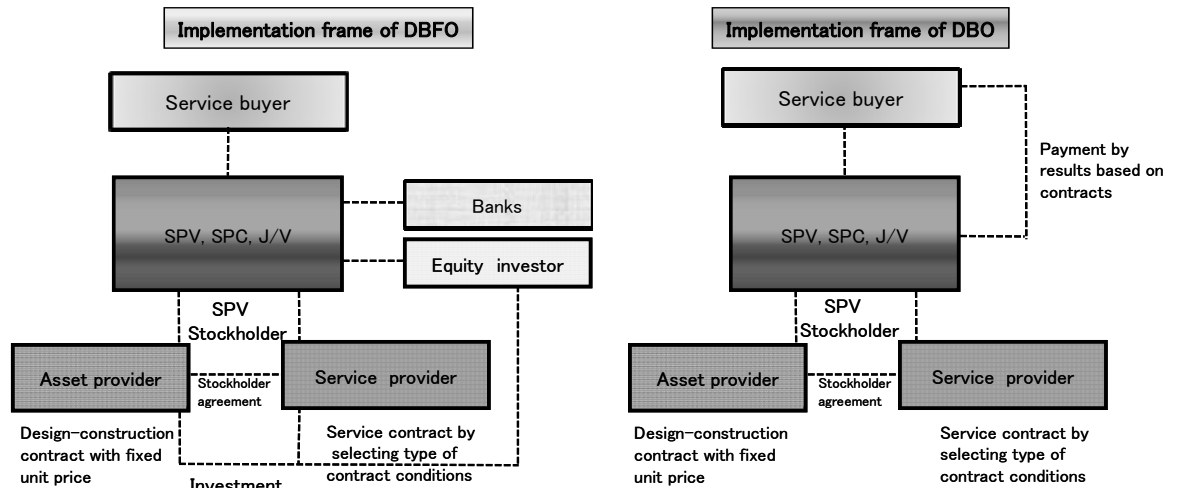


Figure 8 Comparison of the compliance rates of construction cost and period

A.2 Comparison between DBO and DBFO

Ordinary implementation structures of DBO and DBFO are described in Figure 9.



Reference: Palmer, K., "Contract Issues and Financing in PPP/PFI-Do We Need the F' in DBFO Projects"? Prepared for the IPPR Commission on Public Private Partnerships, 2000, 13-15p.

Figure 9 Implementation structures of DBO and DBFO

DBFO method basically needs joint participation of design companies, construction companies, O&M companies, and financial investors, from the phase of project development to the phase of establishment of private-owned corporation.

However, financial investors do almost nothing about the projects from the phase of project development to the phase of stipulating contract conditions in implementation contracts. So there is an issue that other participator have to take initial and running risks that financial investors have to take, and, as a result, there occurs an issue of expensive total project costs by passing on risk avoidance costs to total project costs. But, as for public sector, DBFO method makes it possible to resolve initial cost shortage and expand projects timely. Indeed, many profitable projects are implemented with DBFO method.

DBO method doesn't include infusion from private funds and manages the project with service charges from service buyer.

Special Purpose Vehicle (SPV) or Special Purpose Company (SPC) that are project implementing body concludes implementation contracts with service buyer and receive charges based on performance result.

DBO method is evaluated to be more flexible method to modify implementation contracts with service buyer and make negotiation smoother than DBFO method, due to the negotiation without the demand of financial investors

Comparing with DBFO, DBO method is more cost efficient than DBFO method because equity investment and loan of financial investors that intend income from capital may increase financial costs, compared with public funds.

And financial technique adopted to the projects with private funds is project finance that uses the cash flow of works for repaying a debt and requires not only additional cost but also various fees.

As project finance requires substantial time to the phase of project implementation and additional cost and various fees are fixed amount, it is desirable to adopt DBO and DBFO methods depending on the scale of project because financing costs of DBFO method based on project finance accounts for major percentage in small scale projects.

A.3 Variation of DBFO

DBFO methods are implemented in many countries with various methods. Common methods are as follows.

- BOT (Build-Operate-Transfer) Private companies build facilities with their own funds at first. After construction, they operate the facilities and collect service charge from end-users during contract period. When contract period is over, the facilities are transferred to ordering party.
- BTO (Build-Transfer-Operate) Private companies build facilities with their own funds. After construction, facilities are transferred to ordering party and private companies are granted the management right of the facilities. Then Private companies operate the facilities and collect service charge from end-users during contract period.
- BOO (Build-Owned-Operate) Private companies build and own facilities with their own funds. And they operate the facilities and collect service charge from end-users.
- BTL (Build-Transfer-Lease) Private companies build facilities with their own funds and transfer them to ordering party. Private companies are granted the management right but they lease the right to ordering party. So private companies collect lease charge.

Table 5 Comparison between BOT, BTO, BOO and BTL

BOT, BTP, BOO	Implementation Form	BTL
Facilities which could recover with the fee such as roads and harbors etc.	Feature of object facilities	Facilities which could not recover with the fee such as facilities for education and welfare etc.
Fee of users	Recovery of Investment	Rental fee of government
High risk, particularly on profitability	Risk	Low risk by securing of contractor's profit

So far, most DBFO projects have been implemented with BOT or BTO because profitable projects have been selected, such as Electricity and Transportation.

However, facilities for education, culture, and welfare including sewerage facilities are

not profitable, therefore total project costs are returned through national and local government's lease fee, not by usage charges. This system decreases the risk of project investors, and provides stable investment opportunities

As for the fundamental differences between BTO and BTL, described Figure10, are service provider and payment recipient:

In BTO, private companies provide service to end-users and collect service charges for repayment of total project costs

On the other hand, in BTL, private companies collect lease fee from national or local government for the repayment of total project costs instead.

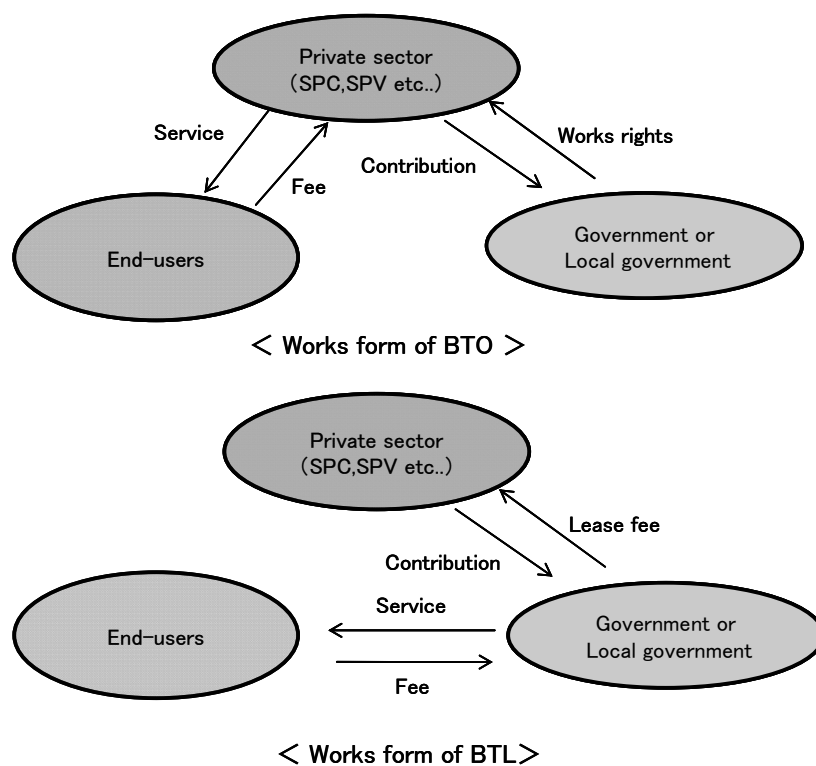


Figure 10 Implementation forms of BTO and BTL

BTL realizes following matters:

- to construct facilities in a short period while national or local government has to secure a sufficient budget over a long period.
- to reduce financial burden by sharing the expenditure over a long period.
- to receive benefits at an early date because of early implementation. Delay of the project increases total costs because of the rise of land compensation rise, price fluctuation, and etc.

Figure 11 describes the comparison of unit construction cost of subway in Seoul city,

Korea, separated by the time of construction. As the time of construction period gets longer, unit construction cost gets more expensive.

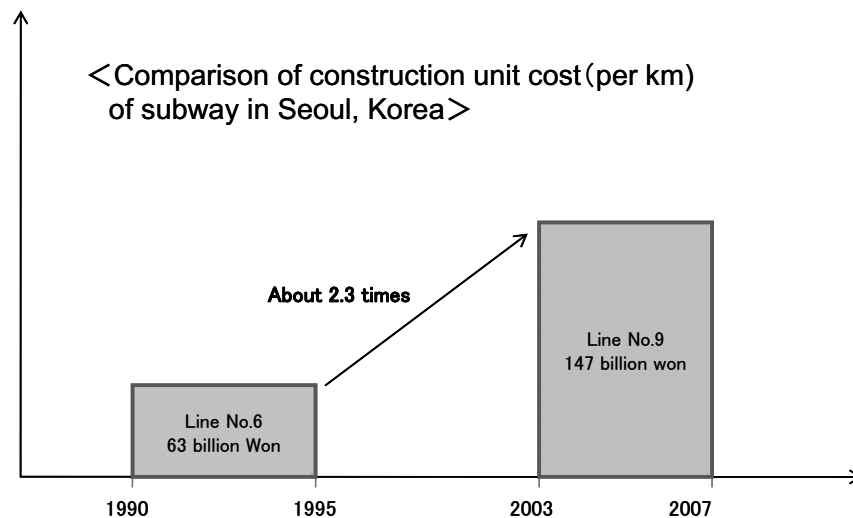


Figure 11 The comparison of unit construction cost of subway in Seoul city, Korea (separated by the time of construction)

- to shift national or local public finance to that of developed countries which utilizes not only public funds but also private funds.

In United Kingdom, Private Finance Initiative (PFI) has already been introduced and implemented in Public-works since 1992 and most PFI projects have been implemented with DBFO method. In this method, private companies implement all of the projects and government pays facility usage charges. So it is very similar to BTL method.

16 years have passed since PFI started, and there are totally about GBP 60 billion of private investment and about 600 facilities of providing their services, such as hospital, school, traffic, environment, and national defense.

In Japan, government established Act on Promotion of Private Finance Initiative (PFI-Law) in 1999 for public-sector's financial reform. According to PFI Promotion Office of Cabinet Office, 366 projects have been progressed, and of these projects, 237 projects have been providing services at the end of 2009.

3-A-1 BTL introducing method

In BTL method, private companies are to design, finance, construct and manage facilities, and they establish a Special Purpose Company (SPC) that includes financial investors, construction companies, and O&M companies etc. (described in Figure12).

EXPERTS FOR STRENGTHENING OF THE OPERATION AND MAINTENANCE OF SEWERAGE FACILITIES IN HANOI

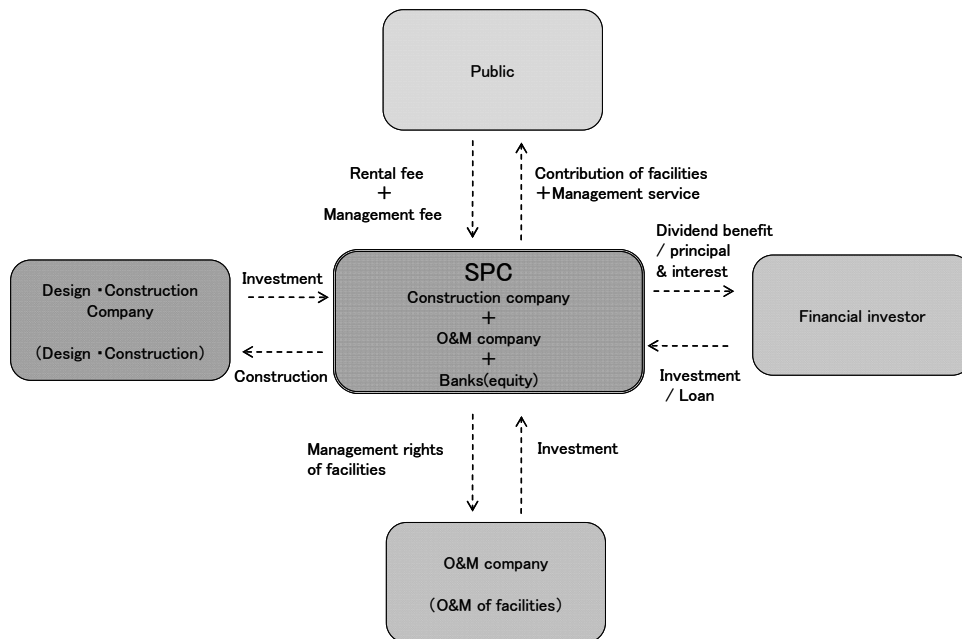


Figure 12 Structure of BTL method

The repayment of private investment includes following concerns.

- Benefit rate

Facility-lease-charge shall be established based on a benefit rate which has a long-term investment premium (α) on interest rate of national and local debts and premium is to be set by bidding. Generally long-term receivable doesn't earn excessively because its benefit rate is higher than short-term receivable. So, premium is an appropriate rate for long-term investment and a compensation for the risk of managing with limited budget

- Management budget connected depending on result

It is essential to include Penalty system into contract in order to keep service quality: unless the annual result doesn't come up to the contract levels, management budget is decreased. For example, in the case of schools in U.K., management budget is adjusted or decreased by evaluating contract levels of services such as air-conditioner, light, water supply, repair time etc. As for wastewater treatment plant, treated water quality, repair and renewal are evaluation criteria in order to adjust management budget.

- Profit from profitable works

If there are incident profitable works, such as event hall, sports facility, and parking lots etc., that ease financial burden of government budget by improving usage efficiency

of facilities not to interrupt function of facilities

- Profits from them are deducted in estimating facility-lease-charge.
So it is a good way to obligate to construct incident profitable facilities in order to ease financial burden of governments.

3-A-2

3-A-3 Items to be studied for introduction of BTL

- Scale of project
Government should set BTL project in order to manage financial demand.
It is necessary to invest financial works and BTL works separately through analyzing financial plans and unit costs.
- Project selection
It is necessary to consider a scheme that can develop legal systems which prevent excessive investment, select projects rigidly, and review.
Although BTL projects are constructed early, projects which take time for financing should be selected, and profitable projects are considered to be implemented by BTO method.
- Formulation of investment rules
It is necessary to formulate a clear/secure investment plan and review it.

4 Subjects of Future Investigation

4.1 Public and private roles of sewerage works of Hanoi

Generally, sewerage works are broken down into the parts described Table3. Those parts can be classified into works of public or private considering legal responsibilities and efficiencies. The study team will investigate a way of PPP in Hanoi sewerage works after investigating the sewerage works of Hanoi.

For advanced sewerage works of Hanoi, it needs to introduce effective sewerage works considering public and private roles.

EXPERTS FOR STRENGTHENING OF THE OPERATION AND MAINTENANCE OF
SEWERAGE FACILITIES IN HANOI

Table 6 Classification of sewerage works (a part of works)

Affairs of Sewerage Works (a part of works)		
Financial Affairs		Subsidy from General Account
		Sharing Charge of Relevant Municipalities
		Governmental Subsidies
		Public Enterprise Bonds
General Affairs		Regulations, Payments, Budget, Accounting, etc.
		Safe-keeping of Official Seal
		Receipt and Shipment of Documents
	Budget Implementation	Procurement Planning of Utilities (Fuels, Chemicals, Consumables)
		Design and Supervision of Utility Order
		Implementation Planning of Utility Procurement
		Capital Expenditure and Public Works Contracts
		Consignment Contracts beyond the Scope
		Revenue Expenditure or Works Contracts within the Scope
		Consignment Contracts within the Scope
	Charge Adjustment	Research of User, Adjustment of Charge (Including Approval of Usage amount)
		Collection of Charge, Research of Accrued Charge
	Beneficiary Charge	Imposition of Beneficiary Charge
		Collection of Beneficiary Charge
	Property Management	Management of Property and Equipment
	Notice of Inception in Service	Notice and Inspection of Inception in Service, Designation of Urban Sewer
Affairs of Construction and Management		Improvement Planning of Sewerage System
		Improvement Planning of Drainage System
	Relay Pumping Stations	Improvement Planning of Construction, Reconstruction, and Renewal
		Design Supervision of Construction, Reconstruction, and Renewal
		Implementation Planning of Construction, Reconstruction, and Renewal
		Implementation of Construction, Reconstruction, and Renewal
		Improvement Planning of Repair and Maintenance
		Design Supervision of Repair and Maintenance
		Implementation Planning Repair and Maintenance
		Implementation of Repair and Maintenance
	Pipe lines	Improvement Planning of Construction, Reconstruction, and Renewal
		Design Supervision of Construction, Reconstruction, and Renewal
		Implementation Planning of Construction, Reconstruction, and Renewal

4.2 Appropriate PPP schemes

In case of adopting the methods as indicated previously in O&M of existing facilities and construction and O&M of new facilities, it needs to consider the legal matters including taxation, roles of relevant organizations, and funding. On that basis, the study team will propose appropriate schemes for the sewerage works of Hanoi.

4.2.1 Privatization of WTE

- Regulator of WTE from the side of Hanoi

It is essential to supervise the service of privatized WTE. The payment for the service of WTE is adjusted with the evaluation of service. In this case, existing HSDC, DOC, or other organizations would be considered as an organization to supervise the service of WTE, and figure14 shows the schemes. Figure15 shows the case that HSDC's roles are not only supervision but also the assignee of O&M. And WTE will be the reassignee of HSDC. The study team will propose efficient methods of agreement and supervision through researching the strength and weaknesses of those schemes.

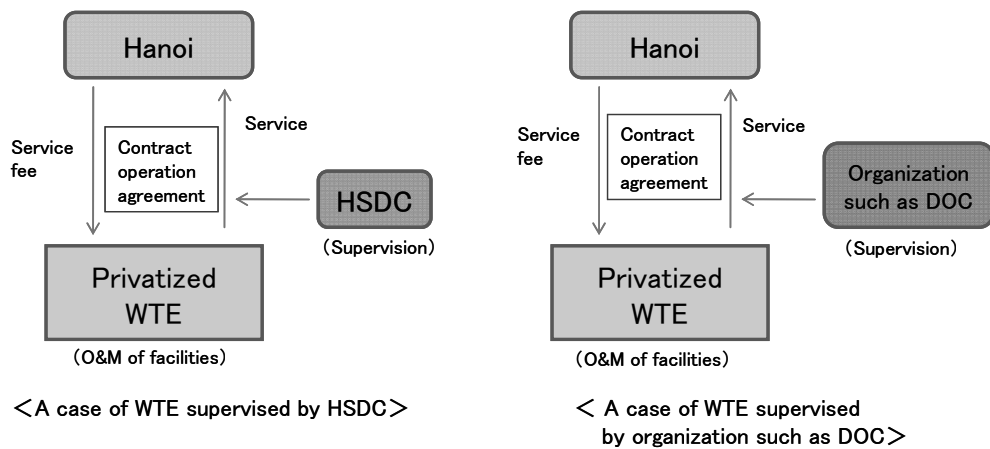


Figure 13 Supervision of privatized WTE

4.2.2 Legal Issues of privatization of WTE

It is necessary to consider the followings comparing national and local laws when Hanoi city orders contract operation to privatized WTE.

- The investment of Hanoi city and the participation of private companies etc. to establishment of SPC
- Direct appointment with privatized WTE
- Long-term contract period (10~30 years)
- Comprehensive contract operation including repair and renewal of facilities

e Penalty system with evaluation of service quality

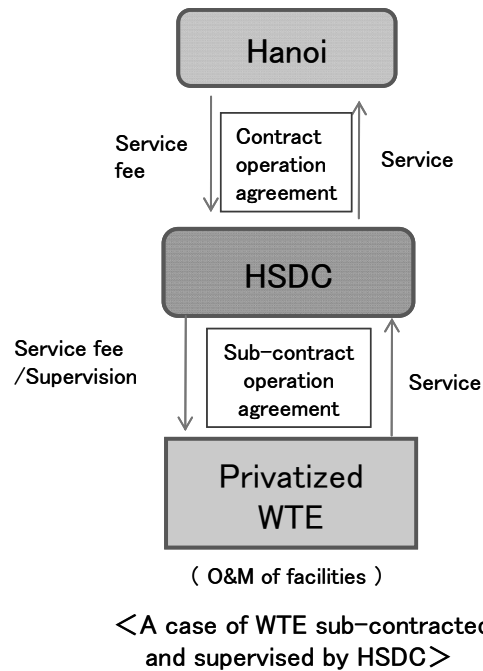


Figure 14 WTE sub-contraction and supervision by HSDC

- Setting appropriate contract conditions and standard prices

The third-party organizations should be considered a party to set appropriate contract conditions and standard prices. And the study team will study and propose which organization is appropriate.

4.2.3 Project such as BTL etc. with private fund

- Legal issues on BTL method

The study team will study whether the BTL method follows Decree no.78/2007/ND-CP, which is concerned with the investment of BOT, BTO, BT, and PPP laws to be adopted from now on.

- Loan to Japanese private companies by Japanese government

The study team will also study a loan of Japanese government to Japanese private companies which participate in Japanese government assistant works to foreign countries. (Two-step Loan)

- Branch-point of project cost between DBO and DBFO

The study team will study branch-point of project cost between DBO and DBFO, with considering current circumstances of Vietnam.

4.3 Reasonable sewerage tariff in Hanoi

It is very difficult to collect the high sewerage charge because sewerage works is a kind of public works. However, collecting proper charge is important to sustain sewerage works of Hanoi.

According to Decree no.88/2007/ND-CP, wastewater tariff shall be established considering step-wise tariff increasing aiming that the wastewater tariff will cover all expenses engaged in O&M and to partly contribute to capital investment cost of sewerage works.

The study team would study and propose appropriate recovery rate considering sewerage plan and social situation etc. of Hanoi city with following references.

- a. Income of wastewater charge of Hanoi
- b. Expenditures of sewerage works of Hanoi (O&M, refund of debts etc.)
- c. Ordinary house expenditure and Willingness-To-Pay(WTP) to sewerage charge
- d. Sewerage development plan of Hanoi etc.

Phụ lục 9 Tài liệu tham khảo hợp giữa kỳ

ĐẨY MẠNH KỸ NĂNG VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG CÁC CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC TẠI HÀ NỘI

Họp giữa kỳ ngày 08/07/2010

TƯ VẤN ORIENTAL (OC)
LIÊN DANH HELS (HELS)

QUẢN LÝ BỞI
VĂN PHÒNG HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)

NHIỆM VỤ



Hà Nội là đơn vị đi đầu so với các tỉnh thành khác trong công tác xử lý nước thải vì đã vận hành 3 trạm xử lý nước thải và trong tương lai sẽ có nhiều công trình hơn nữa. Hải Phòng, Huế, v.v. đang có kế hoạch phát triển hệ thống thoát nước và rất mong muốn được áp dụng kỹ thuật của Hà Nội.

Mục tiêu của nhóm nghiên cứu JICA lần này là giới thiệu các chuyên gia Nhật Bản có kinh nghiệm trong lĩnh vực xử lý nước thải đặc biệt là trong lĩnh vực vận hành và bảo dưỡng.

Nhiệm vụ 1

Kiểm tra / Dự đoán Chức năng của công trình

Mục tiêu-1 Kết quả mong muốn

Bước 1

Kiểm tra tình hình hiện tại trong công tác vận hành và bảo dưỡng nhà máy cũng như tình hình lắp đặt thiết bị

Bước 2

Tư vấn chương trình vận hành và bảo dưỡng tốt hơn

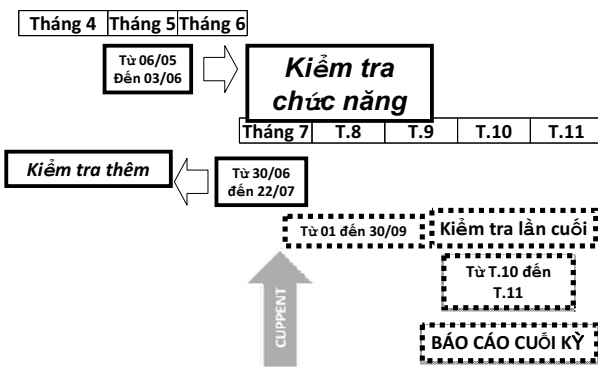
Kết quả

Đẩy mạnh kỹ năng vận hành và bảo dưỡng

Kết quả mong muốn

1. Đảm bảo chất lượng nước tốt sau khi xử lý
2. Giảm chi phí vận hành và bảo dưỡng

Mục tiêu 1 Tiến độ thực hiện



Mục tiêu 1 CÁC CÔNG VIỆC ĐÃ THỰC HIỆN

- **NHIỆM VỤ ĐẦU TIÊN LÀ KIỂM TRA CHỨC NĂNG** của các trạm xử lý nước thải và trạm bơm
 - Kiểm tra điều kiện của các công trình hiện hữu
 - Kiểm tra kế hoạch bảo dưỡng hiện tại
 - Kiểm tra số liệu bảo dưỡng hàng ngày
- **KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG NƯỚC** theo công nghệ xử lý nước thải và đầu ra của nước sau xử lý
- Nghiên cứu áp dụng **HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TẬP TRUNG**



MỤC TIÊU 1 ĐỀ XUẤT

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

1. Thu thập thông số về vận hành bảo dưỡng (VHBD)
Rất cần thiết ⇐
2. Áp dụng hệ thống vận hành bảo dưỡng tập trung để vận hành và bảo dưỡng có hiệu quả
3. Liên tục đo đạc và sửa chữa thiết bị dựa trên thông số vận hành và bảo dưỡng điều này giúp nâng cao kỹ năng của nhân viên đồng thời vận hành và bảo dưỡng một cách chính xác
4. Tư vấn chương trình bảo dưỡng tốt hơn như tiên phong sửa chữa các sự cố và kéo dài thời gian sử dụng của thiết bị
5. Tư vấn về hệ thống điều khiển tập trung để quản lý hiệu quả trong tương lai

TP Hà Nội sẽ trở thành đơn vị tiên phong trong dịch vụ thoát nước của Việt Nam

Hệ thống điều khiển (quản lý) tập trung

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



Lợi ích của hệ thống điều khiển tập trung

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

- Quản lý hiệu quả hệ thống thoát nước và XLNT
- Quản lý hiệu quả công trình và tài sản cố định
- Quản lý tiết kiệm năng lượng
- Đề phòng sai sót của người làm việc và thiên tai
- Thiết lập hệ thống cảnh báo

Nhiệm vụ 2

Khóa đào tạo

Mục tiêu 2 Kết quả mong đợi

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

- Mong muốn phát triển thêm hệ thống thoát nước của Việt Nam ở nhiều tỉnh thành trong thời gian tới.



- Kỹ năng VHBD của công ty Thoát nước Hà Nội sẽ rất cần thiết cho nhiều tỉnh thành ở Việt Nam



- HSDC tổ chức các khóa đào tạo

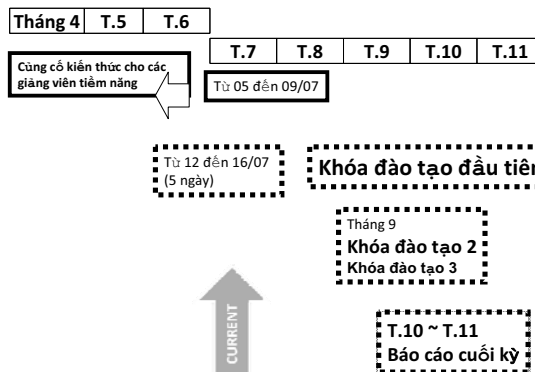


- để đóng góp cho sự phát triển các công trình thoát nước cho các tỉnh thành khác ở Việt Nam

TP Hà Nội sẽ trở thành đơn vị dẫn đầu trong hệ thống thoát nước của Việt Nam

Mục tiêu 2 Tiến độ

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



Mục tiêu 2 Công việc đã thực hiện

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

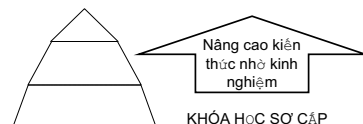
- Lập chương trình đào tạo như
 - Quản lý dịch vụ tổng quát
 - Vận hành và bảo dưỡng
 - Quản lý công nghệ v.v.
- Chuẩn bị các tài liệu cho mỗi phần của chương trình



Mục tiêu 2 Đề xuất

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

- Nên tiếp tục khóa đào tạo này như một khóa học thường xuyên.
- Hơn nữa việc giới thiệu đề xuất các khóa học thường xuyên sẽ giúp cho kỹ năng và kiến thức trong hệ thống thoát nước được phát triển.



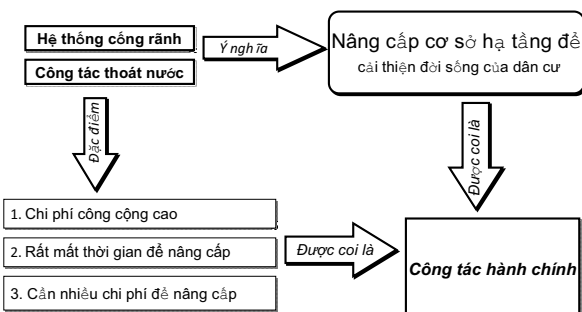
NHIỆM VỤ -3

Mô hình hợp tác nhà nước tư nhân (PPP)

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Mục tiêu-3 GIỚI THIỆU

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



Mục tiêu-3 GIỚI THIỆU

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Các nước đang phát triển trong
Lĩnh vực thoát nước

- Thiếu chi phí làm mới và sửa chữa
- Đầu tư cho Môi trường & Dự báo thiên tai
- Đội ngũ kỹ sư giảm và già hóa

Các nước phát triển
Trong lĩnh vực thoát nước

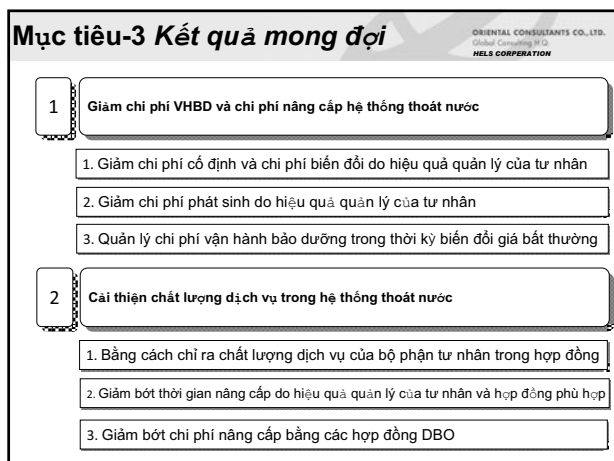
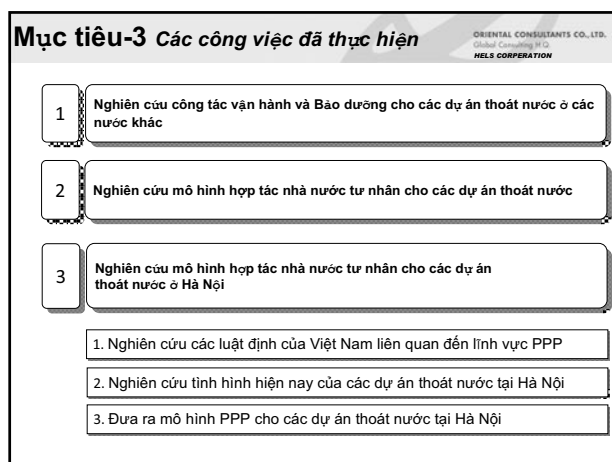
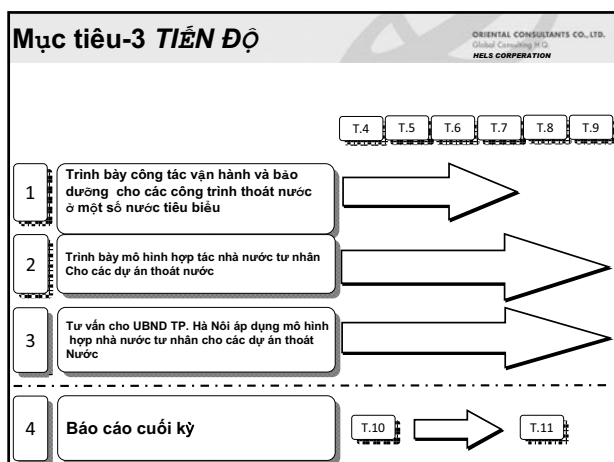
- Đảm bảo đầu tư nội địa
- Cung cấp công nghệ và kiến thức
- Đạt được sự tiến bộ sớm

Áp dụng mô hình PPP (Hợp tác nhà nước tư nhân)

Mục tiêu - 3 Mục tiêu

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

- Trình bày hệ thống VHBD ở các nước khác
 - Mô hình VHBD cho các dự án thoát nước
 - Đưa ra và tiếp cận các vấn đề liên quan tới dự án thoát nước
- Trình bày mô hình hợp tác nhà nước tư nhân cho các dự án thoát nước
 - Điều kiện và quan điểm cần thiết để xét tới việc tiếp nhận mô hình PPP
 - Mô hình PPP và sự chia sẻ các vai trò giữa nhà nước và tư nhân
- Tư vấn áp dụng mô hình PPP cho các Dự án thoát nước
 - Mô hình PPP ở Hà Nội
 - Các điều kiện hợp đồng phù hợp cho PPP
 - Xác lập sơ đồ PPP cho các dự án thoát nước



Phụ lục 10 Tài liệu tham khảo hợp giữa kỳ

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

NÂNG CAO CÔNG TÁC VẬN HÀNH & BẢO DƯỠNG CÁC CÔNG TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẠI HÀ NỘI

HỌP TỔNG KẾT NGÀY 28/09/2010

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ORIENTAL CONSULTANTS(OC)
TẬP ĐOÀN HELS (HELS)

ĐƯỢC TÀI TRỢ BỞI
VĂN PHÒNG HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

MỤC ĐÍCH HỌP TỔNG KẾT

Chia sẻ kinh nghiệm, các bài học rút ra từ quá trình nghiên cứu hỗ trợ về mặt kỹ thuật giữa các bên đối tác, JICA và nhóm nghiên cứu.

Thuyết trình của chúng tôi bao gồm;

1. Tổng quan các vấn đề hiện nay và các kết quả thu được
2. Mục tiêu đặt ra
3. Kế hoạch để đạt được mục tiêu
4. Kế hoạch thực hiện & các hỗ trợ cần thiết

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

NỘI DUNG CUỘC HỌP

Do ông Nguyễn Lê – Chủ tịch, tổng giám đốc công ty HSDC làm chủ tọa

Chủ đề	Người thuyết trình	Thời gian
1. Khai mạc	Ông Nguyễn Lê	10 phút
2. Thuyết trình của nhóm nghiên cứu JICA		
a. Tổng quan	Ông K.Suzuki	5 phút
b. Kết quả khảo sát 3 trạm XLNT và trạm bơm Yên Sở	Ông H.Onuki, Ông K.Kinoshita	20 phút
c. Khoá đào tạo về vận hành & bảo dưỡng	Ông Y.Ono	15 phút
d. Đề xuất mô hình hợp tác Nhà nước – tư nhân cho công tác Vận hành & bảo dưỡng	Ông H.Y. KIM	20 phút
e. Kế hoạch tiếp theo & các chủ đề còn lại	Ông K.Suzuki	10 phút
3. Ý kiến & thảo luận		30 phút
4. Bế mạc	Ông Nguyễn Lê	10 phút
	Tổng cộng	120 phút

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

NHIỆM VỤ 1

KHẢO SÁT & TÌM HIỂU VỀ CÔNG TÁC VẬN HÀNH TẠI CÁC CÔNG TRÌNH

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

1-1 Mục đích của nhiệm vụ 1

Khảo sát tình trạng hiện nay về công tác vận hành & bảo dưỡng tình trạng của các thiết bị đã được lắp đặt

↓

Đề xuất kế hoạch vận hành & bảo dưỡng tốt hơn

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

1-1 Mục đích của nhiệm vụ 1



Trạm XLNT Kim Liên
Công suất: 3,700m³/ngày đêm



Trạm XLNT Trúc Bạch
Công suất: 2,500m³/ngày đêm



Trạm XLNT Bắc Thăng Long
Công suất: 42,000m³/ngày đêm



Trạm bơm Yên Sở
Công suất: 45m³/giây

1-2 Tổng quan tình trạng hiện tại & các kết quả tìm được

HELS CORPORATION

- KIỂM TRA CÔNG TÁC VẬN HÀNH** của các trạm XLNT và trạm bơm nước mặt.
 - Kiểm tra tình trạng hiện có của các trạm
 - Tìm hiểu về kế hoạch bảo dưỡng & thông số vận hành
- KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG NƯỚC** trong quá trình XLNT & của nước đầu ra.
- Nghiên cứu khả năng áp dụng **HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TÍCH HỢP TRUNG TÂM**





1-3 PHÂN TÍCH TỪ KẾT QUẢ KIỂM TRA

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Các điểm mạnh trong công tác vận hành & bảo dưỡng

Công tác	Điểm mạnh
Vận hành	- Đảm bảo được tiêu chuẩn nước đầu ra theo quy định - Có kế hoạch vận hành cho công tác xử lý bùn
Bảo dưỡng	- Có đội bảo dưỡng riêng của Xí nghiệp XLNT phục vụ cho 3 nhà máy XLNT - Có lưu giữ các thông số vận hành & chuyển lại cho ca trực tiếp theo dưới dạng nhật ký

1-3 PHÂN TÍCH TỪ KẾT QUẢ KIỂM TRA

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Các điểm yếu trong công tác vận hành & bảo dưỡng

Công tác	Điểm yếu
Vận hành	- Thiếu sự quản lý quá trình XLNT 1 cách hiệu quả - Không có hướng dẫn vận hành quá trình XLNT 1 cách phù hợp - Độ ẩm trong bánh bùn cao - Thiếu hướng dẫn quản lý trong trường hợp xảy ra rủi ro - Khó khăn trong khâu kiểm tra chất lượng nước
Bảo dưỡng	- Thiếu kiến thức để kéo dài tuổi thọ cho thiết bị - Khó khăn trong khâu kiểm tra tình trạng thiết bị
Chung	Tài liệu lưu giữ không đầy đủ & không hệ thống

1-4 NHIỆM VỤ MỤC TIÊU

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

1 DUY TRÌ CHẤT LƯỢNG ĐẦU RA TỐT HƠN

- Thiếu sự quản lý quá trình XLNT 1 cách hiệu quả
- Không có hướng dẫn vận hành quá trình XLNT 1 cách phù hợp
- Thiếu hướng dẫn quản lý trong trường hợp xảy ra rủi ro

2 GIẢM THIỂU CHI PHÍ VẬN HÀNH & BẢO DƯỠNG

- Thiếu kiến thức để kéo dài tuổi thọ của thiết bị
- Lưu dữ liệu và hệ thống phân tích còn thiếu sót
- Độ ẩm trong bánh bùn cao

3 NÂNG CAO CÔNG TRÌNH ĐỀ KHẤU VẬN HÀNH & BẢO DƯỠNG HIỆU QUẢ HƠN

- Khó khăn trong quá trình kiểm tra chất lượng nước
- Khó khăn khi kiểm tra tình trạng của thiết bị

1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Nhiệm vụ	Duy trì chất lượng đầu ra tốt hơn
Kế hoạch 1-1	
Lập và chỉnh sửa hướng dẫn vận hành bao gồm cả trong các trường hợp rủi ro đối với việc quản lý chất lượng nước	
Thực hiện	
Nắm được quá trình & hệ thống xử lý	
Hoàn thiện sổ tay vận hành với các thông số về chất lượng nước	
Biện pháp đối phó với tình trạng ô nhiễm & thay đổi bất thường	
Hoàn thiện sổ tay quản lý rủi ro cho đối với chất lượng nước	

1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Kế hoạch 1-2	
Nắm chắc các điều kiện về chất lượng nước	
Thực hiện	
Lựa chọn sử dụng các thiết bị di động (ORP, DO, pH, MLSS)	
Sử dụng các bộ kiểm tra chất lượng nước di động	

1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Nhiệm vụ 2	GIẢM CHI PHÍ VẬN HÀNH & BẢO DƯỠNG
Chiến lược 2-1	
Nâng cao số tài hướng dẫn bảo dưỡng của công ty HSDC	
Thực hiện	
Lập kế hoạch bảo dưỡng cho công ty HSDC	
Chuẩn bị số tài hướng dẫn bảo trì thiết bị	
Đề xuất cách lưu giữ dữ liệu & hệ thống phân tích hiệu quả	
Đưa ra các hoạt động quảng bá công cộng nhằm giảm thiểu chi phí sửa chữa bơm.	

Lập kế hoạch bảo dưỡng cho HSDC

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Ví dụ 1 kế hoạch bảo dưỡng

Tên	Hàng ngày	Hàng tháng	6 tháng	Hàng năm	Dài hạn
Bơm đầu vào	Ổn Có mùi	Cách điện Áp suất đầu ra		Kiểm tra	
Quạt gió	Ổn Có mùi	Áp suất đầu ra Hiện tại	Mức độ rung Cách điện		Kiểm tra chi tiết
Bơm bùn	Ổn Có mùi Đậm	Áp suất đầu ra Hiện tại	Cách điện		Kiểm tra chi tiết
Cào rác, gạt bùn	Ổn Có mùi	Hiện tại	Cách điện		Kiểm tra chi tiết

Thu thập dữ liệu & hệ thống phân tích hiệu quả

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Hình ảnh về bảng theo dõi thiết bị (máy bơm)

Ký hiệu / Tên	IP-1 / Bơm đầu vào số 1	Picture										
Thời gian lắp đặt	09/2003											
Vị trí lắp đặt	Khu vực bể tách cặn											
Thông số KT	100A x 13mH x 2.5m3/min x 5.5kW x 400V											
Loại dầu/mỡ	*****											
Bản vẽ số	G9607-RGEM-01											
Kết quả đo được (hàng tháng) trong 2009												
Mục	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hiện tại (A)	9.6	9.4	9.6	9.5	9.3	9.2	9.2	9.4	9.5	9.4	9.6	9.6
Áp suất đầu ra (MPa)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Ins. Resistance (M ohm)	∞	∞	∞	∞	70	30	25	18	∞	∞	∞	∞

Ví dụ về kế hoạch bảo dưỡng chi tiết dài hạn

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Trong trường hợp tuổi thọ tiêu chuẩn của thiết bị là 15 năm

Không kiểm tra chi tiết

Kiểm tra chi tiết

Tiếp cận thông tin đến công chúng nhằm giảm chi phí cho việc sửa chữa máy bơm

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Dọn rác từ các ga (Trục Bach STP)

Lượng rác đầu vào

Mùa khô: 100~200(kg/ngày)

Mùa mưa: 1~2(m3/ngày)

1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Chiến lược 2-2

Hoàn thiện dữ liệu cơ sở về thiết bị

Thực hiện

Từng bước thay bằng cơ sở dữ liệu trên máy tính

Chiến lược 2-3

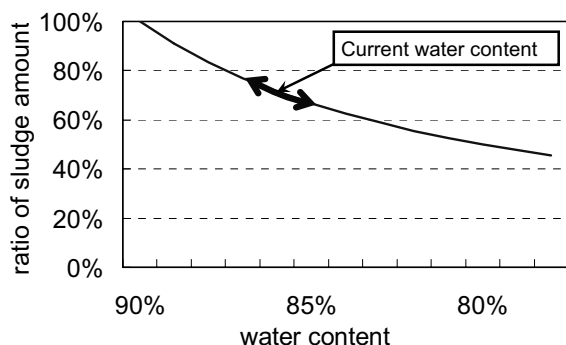
Giảm chi phí chôn lấp bùn bằng cách giảm hàm lượng nước trong bùn

Thực hiện

Sử dụng polymer thích hợp cho bùn thông qua kiểm tra

Kiểm soát điều kiện ép bùn thông qua kiểm tra

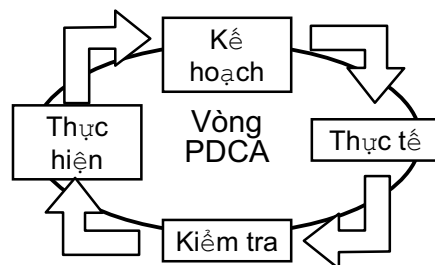
Giảm chi phí chôn lấp bùn bằng cách giảm độ ẩm của bùn



1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

Đề có 1 kế hoạch vận hành & bảo dưỡng tốt hơn cần:

Hoàn thiện quy trình PDCA



1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

Chiến lược 2-4

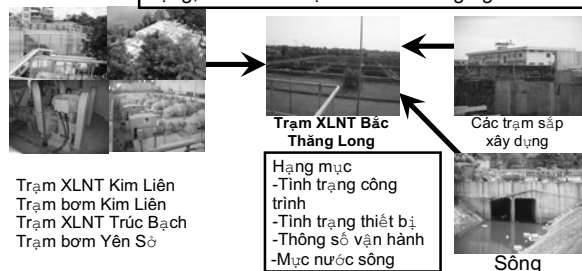
Nâng cao công tác quản lý rủi ro & giảm chi phí bằng Hệ thống điều khiển tích hợp trung tâm (ICS)

Thực hiện

Giới thiệu ICS

1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

ICS	Đề xuất đưa ra từng bước một
Step 1	Đối với những công trình hiện có
Step 2	Đối với những công trình đang chuẩn bị xây dựng, tất cả các trạm bơm và sông ngòi



1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

ICS Chi phí thiết lập ban đầu (tương đối)

Thời gian ước tính : 09/2010

Tỷ giá : 1VND = 0.0047JPY

Bước 1 Khoảng 25 tỷ VND

Bước 2 Xấp xỉ 120 tỷ VND

Không bao gồm chi phí sửa chữa, thay thế các công trình hiện có

1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

Nhiệm vụ 3 Nâng cao chất lượng công trình để công tác vận hành & bảo dưỡng hiệu quả

Thực hiện

Khảo sát chi tiết về sự khó khăn khi kiểm tra công tác vận hành & bảo dưỡng tại các công trình

Khắc phục khó khăn khi kiểm tra công tác vận hành & bảo dưỡng tại các công trình

1-5 KẾ HOẠCH & THỰC HIỆN

Ví dụ về sự khó khăn của trạm XLNT gây khó khăn trong vận hành & bảo dưỡng

Trạm XLNT Trúc Bạch & Kim Liên

- Cần làm ô nhỏ trên nắp mỗi bể để phục vụ công tác lấy mẫu và kiểm tra thường xuyên.
- Thay thế các nắp bể để tránh tai nạn lao động như ngã xuống hay bị thương
- Cần có bể, sàn xung quanh máy ép bùn để phục vụ cho công tác bảo dưỡng

Nhà máy XLNT Bắc Thăng Long

- Đổi từ máy hút bùn hiện nay sang kiểu mới dạng treo ở trung tâm nhằm hạn chế các lỗi hay xảy ra.
- Lắp đặt thiết bị đóng bùn trước khi chuyển vào bể trữ bùn để khâu ép nước được ổn định và giảm chi phí.
- Cải thiện sàn lan chơ bùn để giảm chi phí lao động, xử lý mùi và vệ sinh

NHIỆM VỤ THỨ 2

TỔ CHỨC KHÓA ĐÀO TẠO

2.1 MỤC ĐÍCH CỦA KHOÁ ĐÀO TẠO

- Các dự án xử lý nước thải dự định sẽ được xây dựng tại Việt Nam trong tương lai gần.

- Kỹ năng vận hành & bảo dưỡng của công ty HSDC cần được phổ biến rộng rãi đến các thành phố khác

- Công ty HSDC đứng ra tổ chức khóa học

- Đóng góp vào sự phát triển của công tác xử lý nước thải tại các TP khác của Việt Nam

HSDC có thể trở thành đơn vị đi đầu trong hệ thống thoát nước tại Việt Nam

2-2 TỔNG KẾT LẠI KHOÁ HỌC THỬ NGHIỆM

- Kế hoạch học tập

(5 ngày/đợt)

Đợt 1 : từ 12/07 đến 17/07

Đợt 2: từ 06/09 đến 10/09

Đợt 3: từ 13/09 đến 17/09



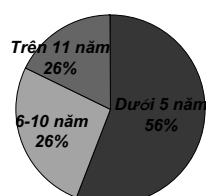
- Học viên

- 35 người từ 16 thành phố
- Độ tuổi từ 24 - 52
- Trình độ chuyên môn khác nhau

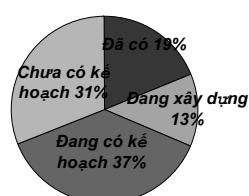
2-2 TỔNG KẾT LẠI KHOÁ HỌC THỬ NGHIỆM

- Sự đa dạng của học viên

➢ Số năm kinh nghiệm tại công ty thoát nước



➢ Tỷ lệ TP có nhà máy XLNT



2-2 TỔNG KẾT LẠI KHOÁ HỌC THỬ NGHIỆM

- Chuyên viên đào tạo

- 4 chuyên viên được lựa chọn bởi HSDC
- Chuyên gia về kỹ thuật môi trường nước, phân tích chất lượng nước, điện và cơ khí
- Đây là lần đầu tiên trong tư cách chuyên viên đào tạo của họ

- Chương trình

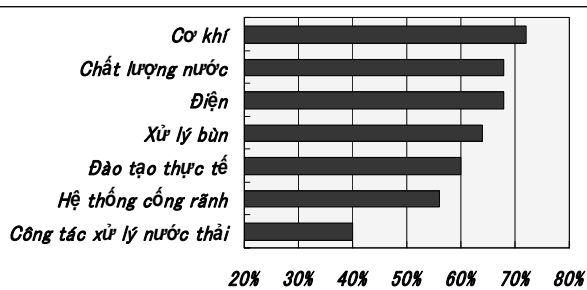
- Chuyên viên cung cấp bài giảng lý thuyết
- Đào tạo thực tế tại 3 trạm XLNT



2-2 TỔNG KẾT LẠI KHOÁ HỌC THỬ NGHIỆM

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

• Các chủ đề thu hút học viên nhất

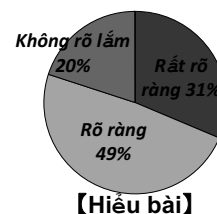
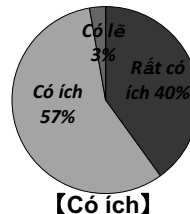


2-3 KẾT QUẢ THU ĐƯỢC TỪ KHOÁ HỌC

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

• Điểm mạnh

1. Có ích cho hầu hết các học viên
2. Học viên tiếp thu kiến thức tốt
3. Chất lượng bài giảng của chuyên viên nâng cao dần
4. Xây dựng được quan hệ giữa học viên và chuyên viên đào tạo

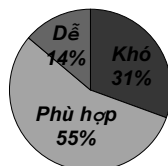


2-3 KẾT QUẢ THU ĐƯỢC TỪ KHOÁ HỌC

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

• Điểm yếu

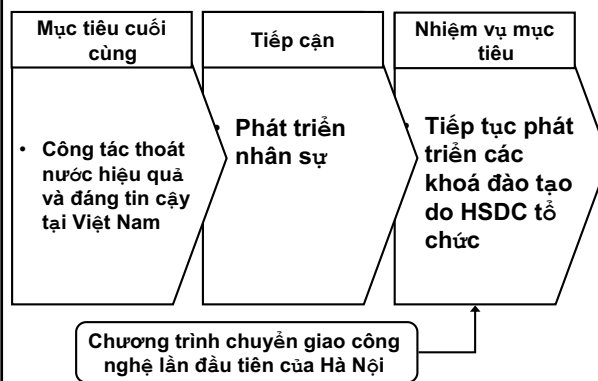
1. Trình độ không đồng đều của học viên
2. Hạn chế của các chuyên viên đào tạo
 - Thiếu kinh nghiệm đào tạo
 - Cần nâng cao kỹ năng đào tạo và bổ sung thêm kiến thức
 - Không giải đáp được với trình độ nâng cao



[Ấn tượng của học viên đối với khoá học này]

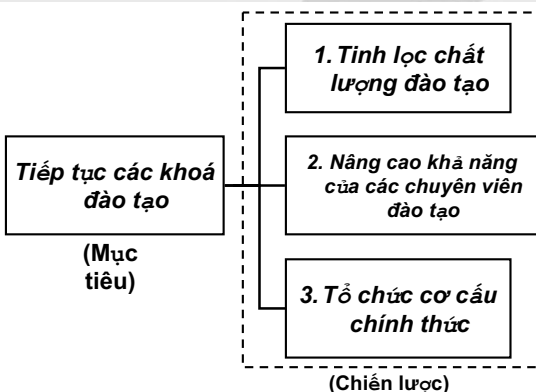
2-4 NHIỆM VỤ MỤC TIÊU

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



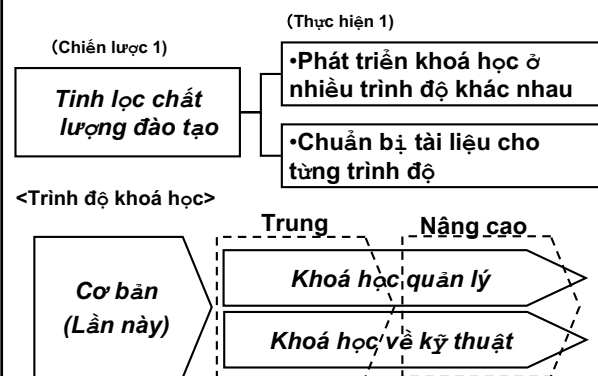
2-5 CHIẾN LƯỢC CHO NHIỆM VỤ MỤC TIÊU

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



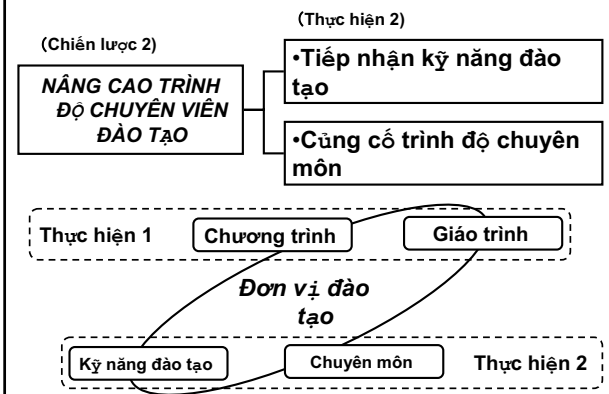
2-6 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



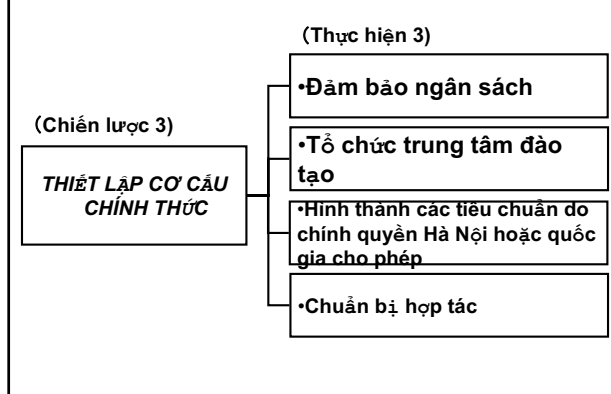
2-6 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



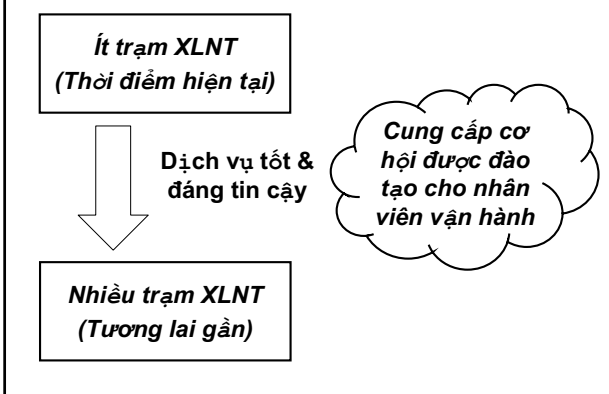
2-6 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



2-7 KẾT LUẬN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION



NHIỆM VỤ 3

**ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH
HỢP TÁC NHÀ NƯỚC – TƯ NHÂN (PPP)
CHO CÔNG TÁC VẬN HÀNH & BẢO DƯỠNG
HOÀN THIỆN HƠN**

Contents

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

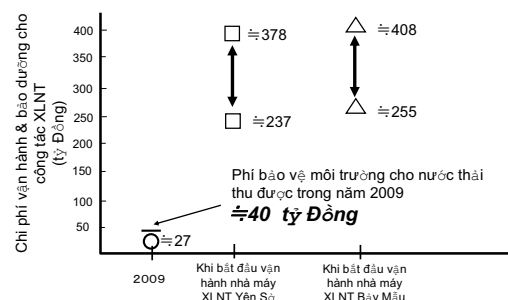
Nội dung

- 4-1 Tổng quan tình trạng hiện nay
- 4-2 Đề xuất giải pháp
- 4-3 Xu hướng của mô hình PPP tại các nước khác
- 4-4 Tham khảo mô hình PPP cho TP Hà Nội
- 4-5 Kế hoạch thực hiện
- 4-6 Lộ trình thực hiện kế hoạch

4-1 Tổng quan tình trạng hiện nay

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting W.G.
HELS CORPORATION

Dự đoán chi phí vận hành & bảo dưỡng cho công tác XLNT tại Hà Nội



4-1

4-1 Tổng quan tình trạng hiện nay

Đề xuất giảm chi phí vận hành & Bảo dưỡng bằng cách thu phí XLNT

	Hiện nay	Khi vận hành nhà máy XLNT Yên Sở	Khi bắt đầu vận hành nhà máy XLNT Bảy Mẫu
Phí	≈ 40 Tỷ Đồng		
Chi phí O&M (↑ ↓)	≈ 27 Tỷ Đồng	≈ 237 Tỷ Đồng	≈ 255 Tỷ Đồng
Giảm (↑ ↓)	—	≈ 378 Tỷ Đồng	≈ 408 Tỷ Đồng
		≈ 197 Tỷ Đồng	≈ 215 Tỷ Đồng
		≈ 338 Tỷ Đồng	≈ 368 Tỷ Đồng

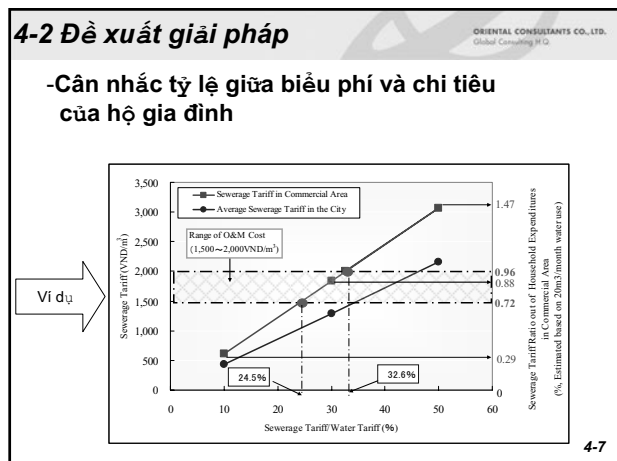
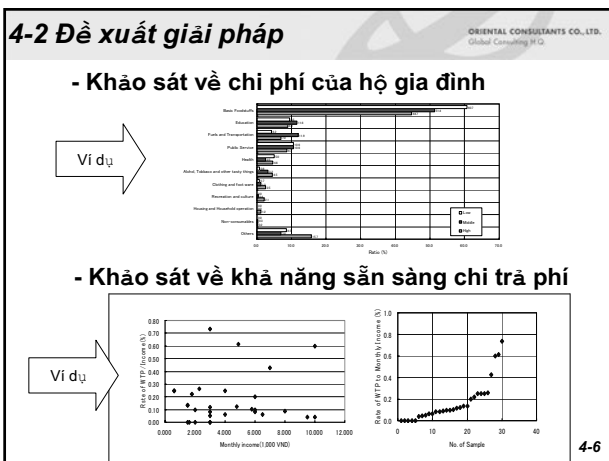
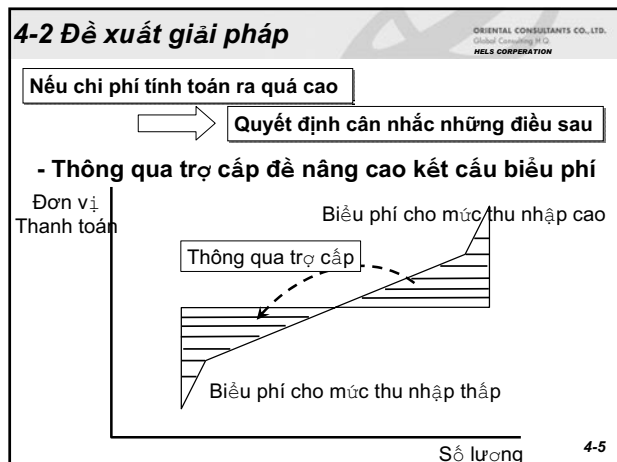
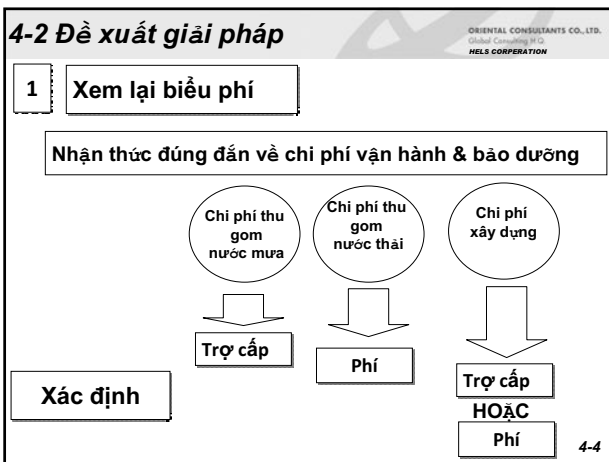
4-2

4-2 Đề xuất giải pháp

Đề xuất giải pháp thu gọn chi phí vận hành & bảo dưỡng

- 1 Xem lại biểu phí
- 2 Giảm chi phí vận hành & bảo dưỡng
- 3 Xem lại việc giảm chi phí cho công tác XLNT Bằng Mô hình PPP(Hợp tác Nhà nước–tư nhân)

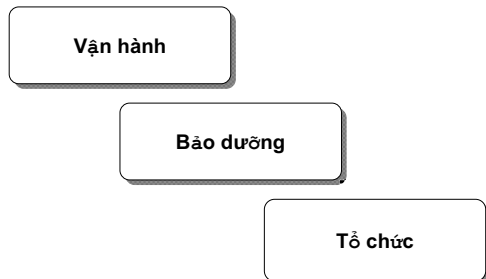
4-3



4-2 Đề xuất giải pháp

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting J.V.
HELS CORPORATION

2 Xem xét việc giảm chi phí vận hành & bảo dưỡng



4-8

4-2 Đề xuất giải pháp

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting J.V.

3 Giới thiệu mô hình Hợp tác giữa Nhà nước & tư nhân (PPP) trong công tác XLNT

- Đưa ra hệ thống quản lý tư nhân
- Đưa ra các kỹ thuật vận hành & bảo dưỡng từ khu vực tư nhân
- Đề cập đến vấn đề tài chính tư nhân đối với công trình sửa chữa, cải tạo & các công trình mới

4-9

4-3 Xu hướng PPP tại các nước khác

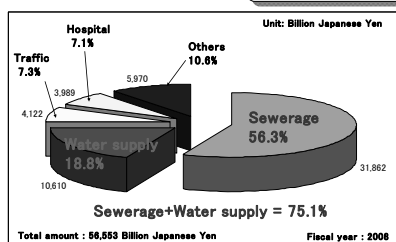
ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

Giới thiệu mô hình PPP tại các nước phát triển

Tăng lượng CK phát hành



Chia sẻ vấn đề tài chính với chính quyền địa phương



Ví dụ: Biểu đồ CK của các công ty NN Nhật Bản trong năm 2008

4-10

4-3 Xu hướng PPP tại các nước khác

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

Chi phí sửa chữa, cải tạo

Đầu tư



Thiếu

Chia sẻ vấn đề tài chính với CQ địa phương

Nhu cầu về vốn & kỹ thuật từ phía khu vực tư nhân

Giảm nhân sự

Giảm số lượng & tuổi thọ kỹ sư vận hành & bảo dưỡng

4-11

4-3 Xu hướng PPP tại các nước khác

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

Giới thiệu PPP (Hợp tác giữa Nhà nước & tư nhân)

- Theo quan điểm của pháp luật đối với sự tham gia của khu vực tư nhân

Không được phép

Cho phép 1 phần

Chỉ có tư nhân

Hà Lan
Chỉ có HD vận hành

Phần Lan
Khá nhiều cuộc chuyển nhượng

Bỉ
Nhiều hình thức khác nhau

Anh-Wales
Tư nhân hoá hoàn toàn từ năm 1989

Đức, Hy Lạp, Ailen, Ý, Scotland
- Vài năm gần đây, tư nhân hoá

Pháp, TBN
- Có lịch sử sử dụng PPP khá lâu

Luxembourg, Nhật
- Luật phát cho phép

4-12

4-3 Xu hướng PPP tại các nước khác

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

Không được phép

Cho phép 1 phần

Chỉ có tư nhân

Australia, Mỹ
- Nhiều tư nhân hoá

Hàn Quốc
- BTO trong thoát nước

Áo
- Giám trợ cấp

Thụy Điển, Thụy Sĩ
- Khuyến khích tư nhân hoá hoàn toàn

4-13

4-3 Xu hướng PPP tại các nước khác

Giới thiệu mô hình PPP tại các nước phát triển

1. Đảm bảo vốn ban đầu

2. Bổ sung kỹ thuật và kiến thức

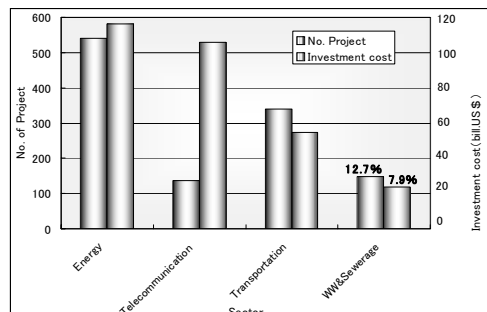
3. Hoàn thiện sớm

Các bước PPP (Hợp tác giữa Nhà nước & tư nhân)

4-14

4-3 Xu hướng PPP tại các nước khác

Các dự án PPP ở Châu Á (1998-2005)



4-15

4-3 Xu hướng PPP tại các nước khác

Trung Quốc

1. Rất nhiều ROT & BOT

2. Đề xuất kỹ thuật & phương pháp của tư nhân

3. Hoàn thiện sớm

Philippines

Tư nhân hoá công tác thoát nước tại các khu vực tàu điện ngầm của Manila

Service index	MWSS(1992-1996)	Private contractors(1997-2001)
Population served by piped water	Increasing by 5 % for 5 years	Increasing by 30 % for 5 years
Number of connection	Increasing by 4.5 % for 5 years	Increasing by 30 % for 5 years
Fitness of water quality	90 %	99 %
Time of water supply on an average	17 hours/day	21 hours/day
Not-charged water	61%	57%
Increase rate of connection to sewer	Less 1 %/year	2.7%/year
Number of staffs per 1,000 cocks	9.8 persons	4.1 persons

4-16

4-4 Đề xuất áp dụng PPP tại TP Hà Nội

Mục tiêu áp dụng mô hình PPP trong công tác XLNT tại Hà Nội

- Giảm chi phí vận hành & bảo dưỡng bằng nguồn vốn tư nhân
 - Áp dụng hệ thống quản lý tư nhân
 - Đưa ra kỹ thuật vận hành & bảo dưỡng mới hiệu quả
- Giảm thiểu những khoản ngân sách không cần thiết
 - Sửa chữa, cải tạo, nâng cao hệ thống cống rãnh
 - Xây dựng các công trình mới
- Nhanh chóng thu được kết quả từ công tác XLNT
 - Nhanh chóng cải thiện môi trường
 - Nhanh chóng cải thiện điều kiện sống của người dân

4-17

4-4 Đề xuất tham khảo cho mô hình PPP tại TP Hà Nội

Thực hiện hình thức kinh doanh mới theo mô hình Hợp tác giữa Nhà nước & tư nhân tại các công trình hiện có

- Hiện nay**
- Ký hợp đồng hàng năm
 - Chỉ ký HĐ vận hành & bảo dưỡng

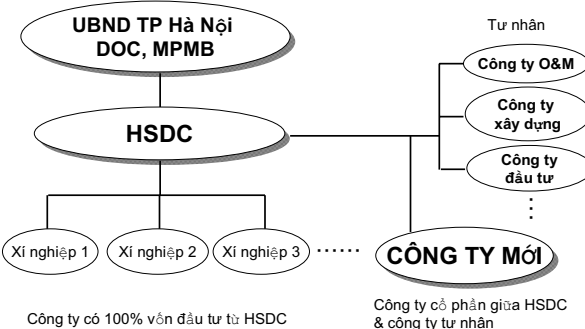
Mô hình mới

- Ký HĐ dài hạn (10-20 năm) cho công tác vận hành & bảo dưỡng, sửa chữa, cải tạo và nâng cao hệ thống thoát nước
- Thực hiện phương pháp đề xuất theo cơ cấu
- Giới thiệu các kỹ thuật từ phía tư nhân và đưa nguồn vốn tư nhân vào cho các công tác trong điểm thứ 1
- Thành lập công ty mới theo mô hình mới

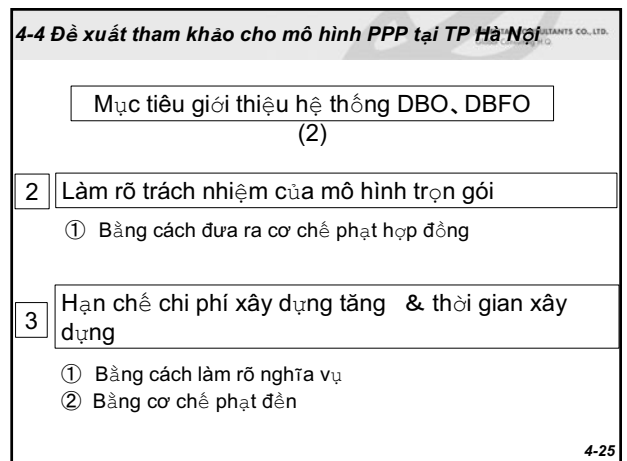
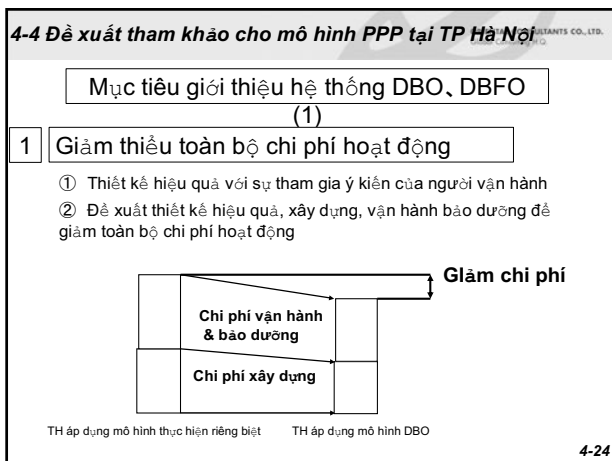
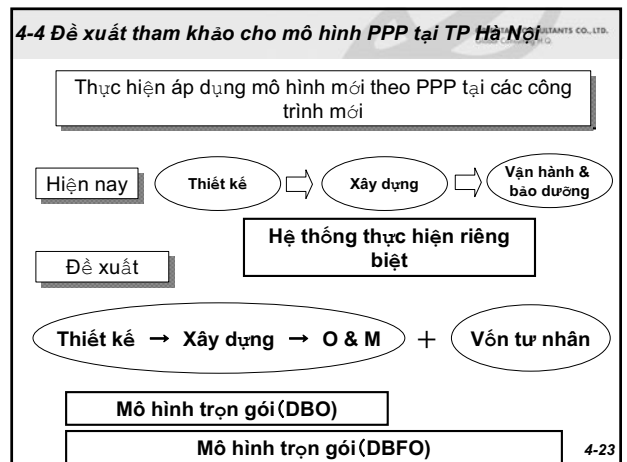
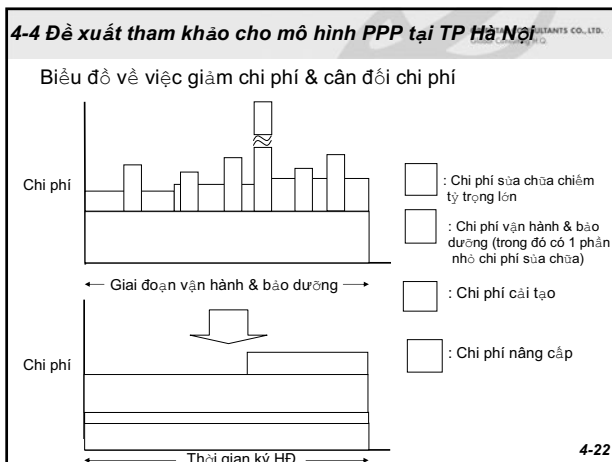
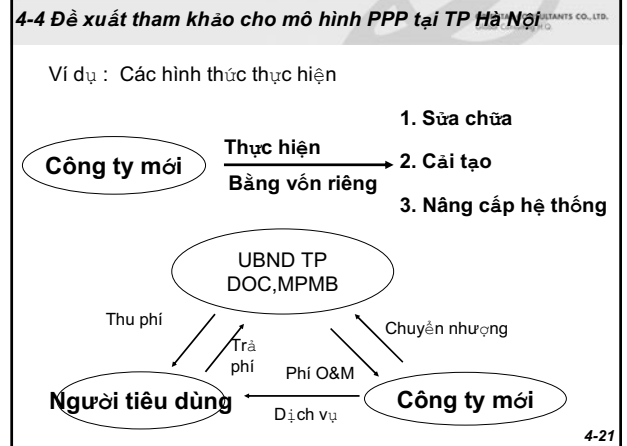
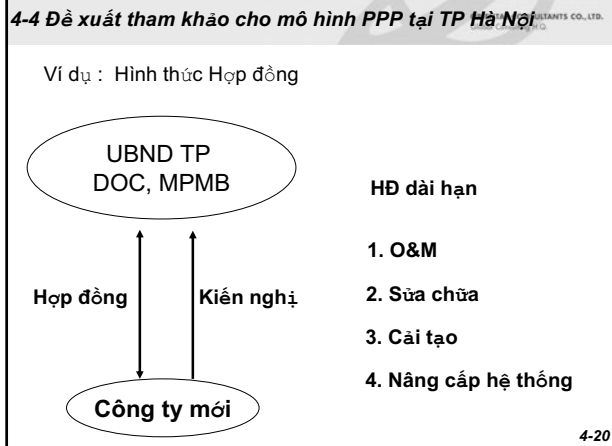
4-18

4-4 Đề xuất tham khảo cho mô hình PPP tại TP Hà Nội

Ví dụ : Thành lập công ty mới theo phương pháp mới

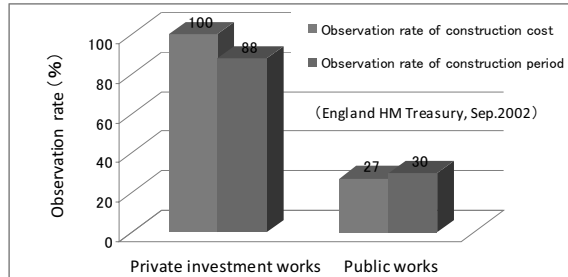


4-19



4-4 Đề xuất tham khảo cho mô hình PPP tại TP Hà Nội

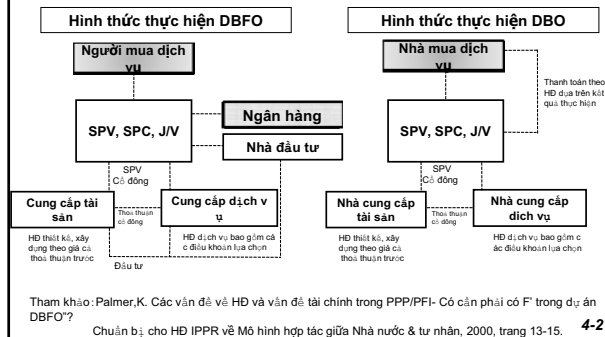
Ví dụ : So sánh tỷ lệ thuận giữa chi phí & thời gian xây dựng



4-26

4-4 Đề xuất tham khảo cho mô hình PPP tại TP Hà Nội

Cơ cấu thực hiện thông thường của DBO & DBFO



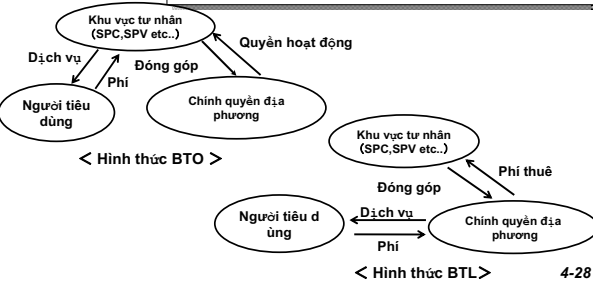
4-27

4-4 Đề xuất tham khảo cho mô hình PPP tại TP Hà Nội

Áp dụng mô hình DBFO tại Hà Nội

Đề xuất

Chuyển hình thức BTO sang hình thức khác như BTL



4-28

4-4 Đề xuất tham khảo cho mô hình PPP tại TP Hà Nội

Chuyển hình thức BTO sang hình thức khác như BTL

Lý do đề xuất

1. Phí thấp

Khả năng thu hồi vốn đầu tư thông qua phí như BTO

2. Rủi ro cho nhà cung cấp dịch vụ thấp

- Thu hồi vốn đầu tư thông qua phí cho thuê thu từ chính quyền
- Đảm bảo lợi nhuận thích hợp cho nhà cung cấp

3. Thanh toán phí thuê trong dài hạn

Gánh nặng tài chính cho chính phủ giảm

4-29

4-4 Đề xuất tham khảo cho mô hình PPP tại TP Hà Nội

Kết cấu thông thường của hình thức BTL



4-30

4-5 Quá trình thực hiện

1. Xem xét lại biểu thuế

4-31

1. Ước tính chi phí O&M chính xác

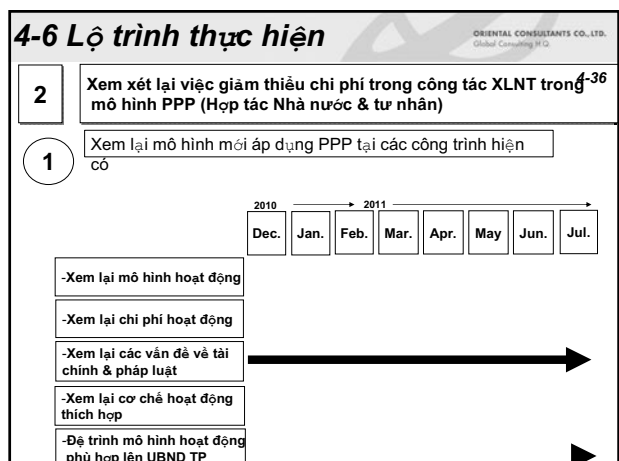
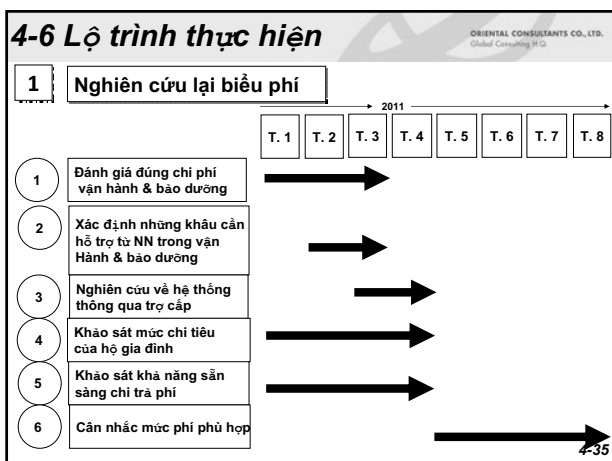
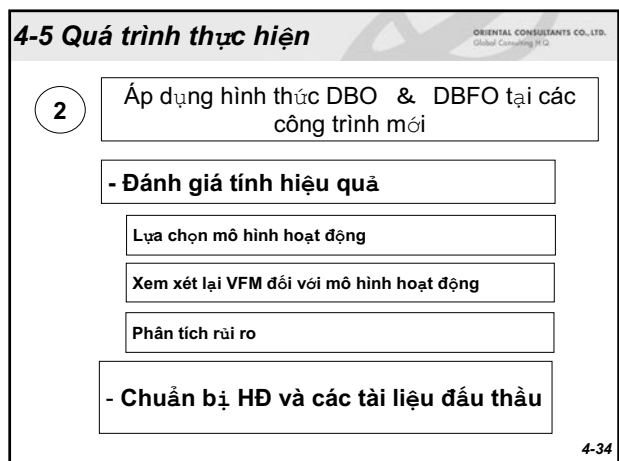
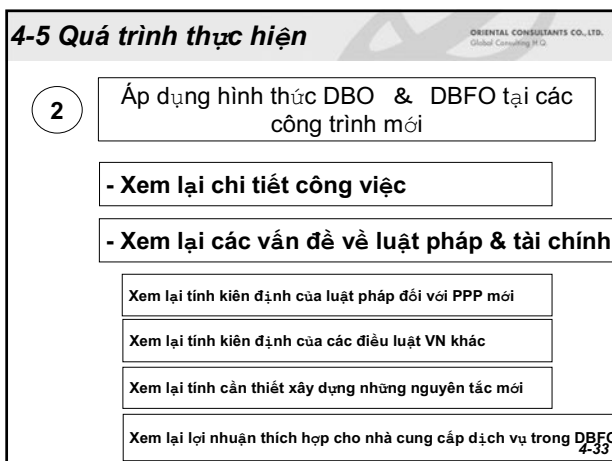
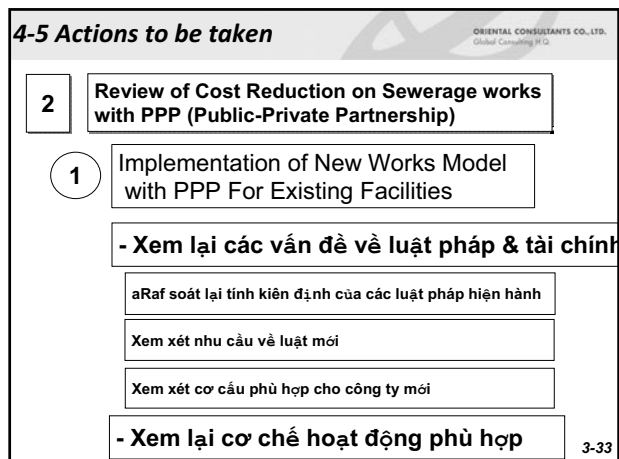
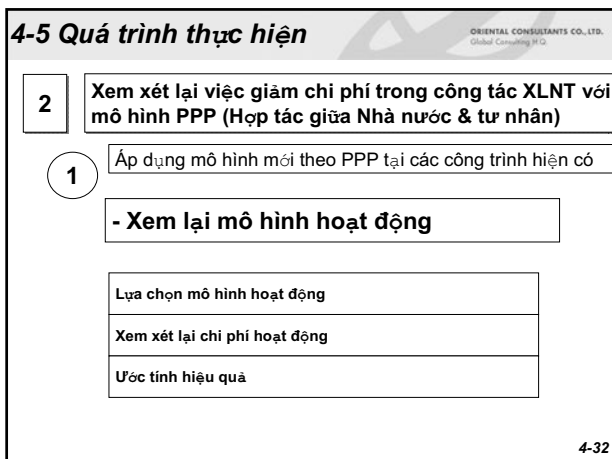
2. Xác định các khoản cần trợ cấp trong chi phí O&M

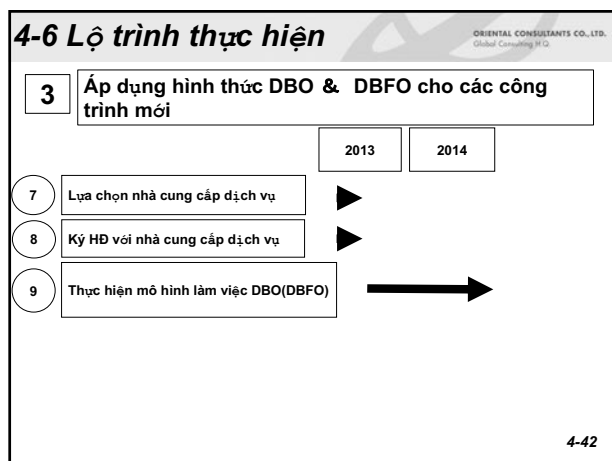
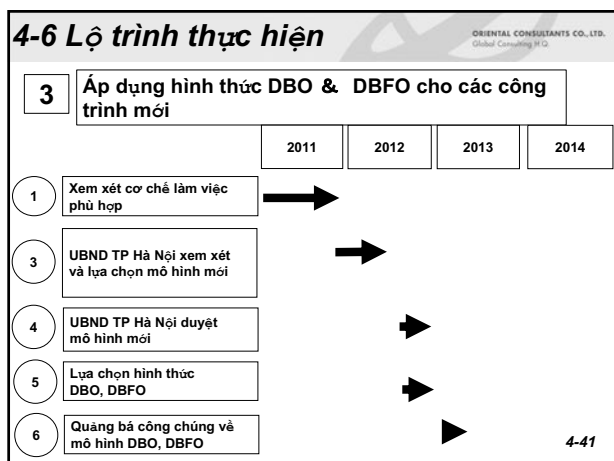
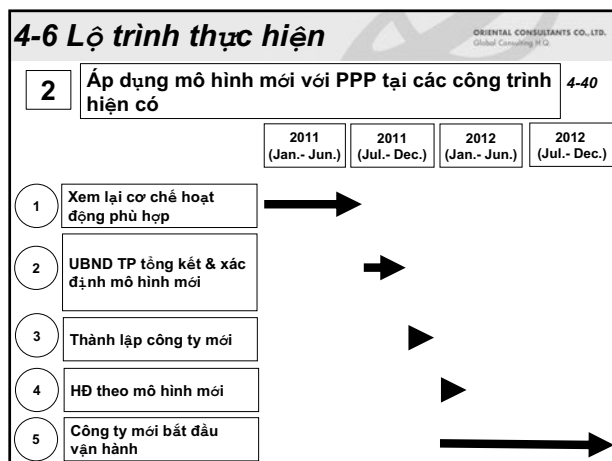
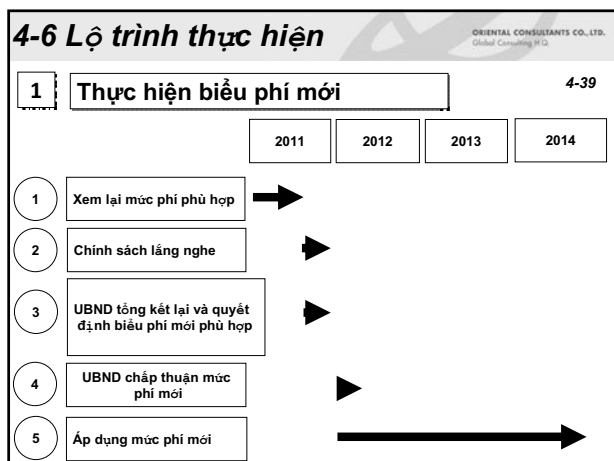
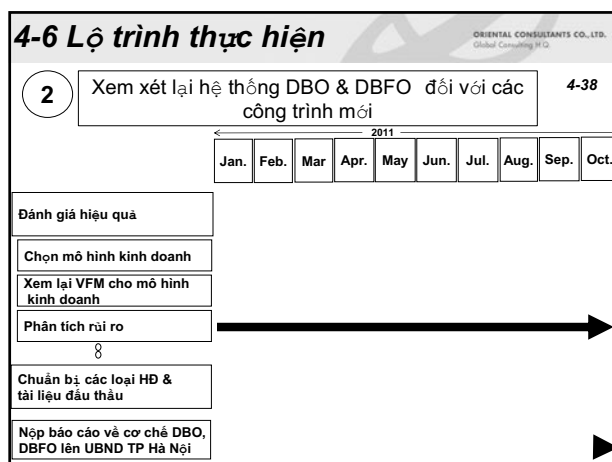
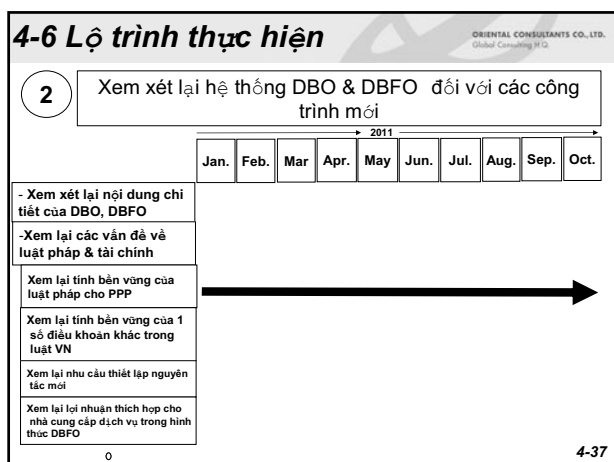
3. Nghiên cứu hệ thống thông qua trợ cấp

4. Khảo sát mức chi tiêu của hộ gia đình

5. Khảo sát khả năng sẵn sàng chi trả phí

Đưa ra biểu thuế thích hợp có thể chi trả được





4-7 Hỗ trợ cần thiết

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting J.G.

1

Hỗ trợ cần thiết để xem xét lại biểu phí

1

Tham khảo về đầu vào & đầu ra cho công tác XLNT

Số liệu về tài chính đầu vào (Phí, Trợ cấp, Tỷ lệ thu, các nguồn khác)

Số liệu về đầu ra (Chi phí xây dựng, vận hành & bảo dưỡng, trả nợ, các chi phí khác)

2

Cho phép & Hợp tác khảo sát

Khảo sát về mức chi tiêu của hộ gia đình

Khảo sát về khả năng sẵn sàng chi trả phí

4-43

4-7 Hỗ trợ cần thiết

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting J.G.

2

Những hỗ trợ cần thiết để đưa ra mô hình PPP phù hợp với TP Hà Nội

Các ký hợp định kỳ để thảo luận và đưa ra hướng đi đúng

Làm việc cùng đối tác

Biểu phí

Mô hình PPP cho các công trình hiện có

Mô hình PPP cho DBO

Mô hình PPP cho DBFO

4-44

4-7 Hỗ trợ cần thiết

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting J.G.

2

Những hỗ trợ cần thiết để đưa ra mô hình PPP phù hợp với TP Hà Nội

Điều khoản thông tin

Chi tiết về chi phí xây dựng & chi phí vận hành bảo dưỡng tại các trạm XLNT hiện có

Kế hoạch phát triển TP Hà Nội

Báo cáo F/S cho các công trình XLNT mới

4-44

TÓM TẮT

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting J.G.
HELS CORPORATION

Nhiệm vụ 1 Kết quả khảo sát các công trình

Phân tích SWOT

Điểm mạnh - Nền tảng công tác vận hành & bảo dưỡng thiết lập tốt 5 năm kinh nghiệm	Điểm yếu - Biên bản ghi chép công tác vận hành còn thiếu - Quá trình cập nhật, sửa chữa còn yếu
Cơ hội Nâng cao độ tin cậy trong công tác vận hành & bảo dưỡng bằng cách thúc đẩy quá trình PDCA.	Thách thức Thiếu khả năng hài hoà giữa việc mở rộng dịch vụ với việc tăng cao khu vực phục vụ.

Chu trình PDCA để nâng cao công tác vận hành & bảo dưỡng

Bảo dưỡng thường xuyên với các phương pháp tiên phong thực hiện

Ghi chép & phân tích

Plan

Do

Act

Check

Sửa chữa & thay thế

Kéo dài tuổi thọ thiết bị

Tiết kiệm chi phí

Đảm bảo chất lượng nước đầu ra

a. Nâng cao quá trình điều khiển và sửa chữa trong khi xử lý

b. Hợp lý hoá nền tảng vận hành & bảo dưỡng theo ICS

TÓM TẮT

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting J.G.
HELS CORPORATION

Nhiệm vụ 2 Chuyển giao kỹ thuật vận hành & bảo dưỡng cho các thành phố khác

Phân tích SWOT

Điểm mạnh - Học viên các đợt đầu có nhu cầu cao trong việc học hỏi kỹ thuật vận hành - Phát triển các dự án XLNT	Điểm yếu Thiếu cơ hội trao đổi kinh nghiệm vận hành giữa các học viên
Cơ hội Công tác XLNT tại các TP có trình độ nâng cao (như Hà Nội) có thể hỗ trợ đào tạo về vận hành & bảo dưỡng cho các TP khác.	Thách thức - Thiếu chuyên viên đào tạo - Thiếu địa điểm và ngân sách - Cần hỗ trợ về mặt pháp lý để nâng cao nhận lực có trình độ

Nâng cao hơn trình độ kỹ thuật vận hành & bảo dưỡng

- Nâng cao khả năng vận hành XLNT tại Việt Nam bằng cách liên tục trao đổi kỹ năng vận hành & bảo dưỡng giữa các nhân viên vận hành.
- Thành lập trung tâm trao đổi kỹ năng XLNT cho người Việt Nam tại Hà Nội.

Cung cấp cơ hội để nâng cao trình độ kỹ thuật của nhân viên vận hành & bảo dưỡng

Tích lũy kiến thức vận hành & bảo dưỡng công tác XLNT tại Việt Nam

Tiếp tục khoá học đào tạo & chuyển giao kỹ thuật

TÓM TẮT

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting J.G.
HELS CORPORATION

Nhiệm vụ 3 Đề xuất mô hình hợp tác Nhà nước tư nhân để nâng cao công tác vận hành & bảo dưỡng

Phân tích SWOT

Điểm mạnh Nhu cầu cao về vận hành XLNT đi cùng với số lượng các sự án XLNT ngày càng tăng.	Điểm yếu Thiếu ngân sách để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của công tác XLNT
Cơ hội Cơ hội phát triển công tác XLNT thông qua tiềm năng của khu vực tư nhân	Thách thức Hỗ trợ về mặt pháp lý đang xem xét cho các công ty tư nhân liên quan đến trách nhiệm và quyền lợi

Tăng cường khuyến khích khu vực tư nhân trong các dự án XLNT

a. Nâng cao cơ hội kiểm soát cho các công ty tư nhân

Hiện tại (chưa sẽ trách nhiệm)

- HD thiết kế
- HD xây dựng
- HD vận hành & bảo dưỡng

b. Các hình thức HD khác

HD truyền thông

Đề xuất

- Giảm trách nhiệm cho 1 nhà thầu
- Nâng cao khả năng sáng tạo và độc đáo của các nhà thầu

Kết hợp (EPC+O&M)

A-266

KẾ HOẠCH SAU KHI HỌP TỔNG KẾT		
ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD. Global Consulting H.Q. HEL'S CORPORATION		
A	Họp tổng kết cuối kỳ	28 /09/2010
B	Thảo luận với ông Odajima, Giám đốc, JICA HQ	Giữa tháng 10
C	Ý kiến của các bên trong cuộc họp tổng kết với nhóm nghiên cứu JICA	14/10/2010
D	Nộp báo cáo tổng kết sơ thảo (DFR) cho JICA HQ	28/10/2010
E	Ý kiến của JICA về DFR cho nhóm nghiên cứu JICA	7/11/2010
F	Nộp báo cáo tổng kết cho JICA HQ	16/11/2010
G	Dịch sang tiếng Việt và tổng hợp	17-29/11/2010
H	Nộp báo cáo tổng kết (tiếng Việt) cho JICA HQ	30/11/2010

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting H.Q.
HEL'S CORPORATION

CẢM ƠN

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
Global Consulting H.Q.
HEL'S Corporation