

CÁC BIỆN PHÁP NÂNG CAO KHẢ NĂNG SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC MƯA TẠI THÀNH HỒ CHÍ MINH

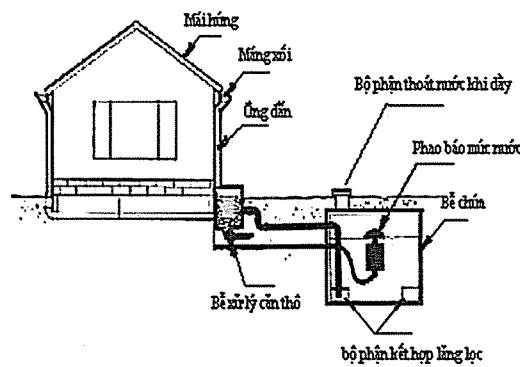
TS. Trương Văn Hiếu - Phân Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường Phía Nam
 Trần Đình Phương - Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ

Với các kết quả nghiên cứu và tính toán về tiềm năng nước mưa cho thấy, tính biến động của lượng mưa rơi trong năm là rất lớn và những cơn mưa cường độ cao chiếm tỷ trọng lớn trong lượng mưa năm. Vì thế, việc thu, trữ để phục vụ nâng cao hiệu quả sử dụng nước mưa trong tình hình hiện nay là rất cần thiết, nhất là vùng nguồn nước bị nhiễm mặn. Mục tiêu của bài báo là tính toán quy mô mái hứng và bể chứa là hai bộ phận quan trọng hệ thống thu trữ nước mưa. Các kết quả về cân bằng nước theo năm mưa ứng với mức lượng mưa bình quân và ứng với tần suất 75% (năm khá khô hạn) trên diện tích mái hứng 100 m² và các mức khả năng sử dụng trong ngày (100, 120, 150, 180, 200, 220 và 250 lít/ngày-đêm).

1. Các thành phần của hệ thống sử dụng nước mưa

a. Tổng quan về hệ thống sử dụng nước mưa

Hệ thống thu nước mưa lớn hay nhỏ đều bao gồm 03 thành phần cơ bản sau (Hình 1).



Hình 1. Các thành phần cơ bản của một hệ thống thu trữ nước mưa

1. Mái hứng: bề mặt được sử dụng để hứng mưa rơi xuống, sau đây được gọi là mái hứng nước (mái che);

2. Đường dẫn nước: bao gồm máng xối và ống dẫn được dùng gom nước bề mặt hứng nước dẫn đến nơi chứa;

3. Bình hoặc bể chứa: nơi nước mưa được gom lại và lưu trữ.

Ngoài 03 thành phần cơ bản trên, để đảm bảo chất lượng nước đúng tiêu chuẩn cho mục đích sinh hoạt, một số thành phần bổ sung cần thiết bao gồm:

4. Lưới chắn rác và đồ rửa mái: hệ thống để tách rác và các chất cặn lắng nhiễm bẩn. Lưới có thể có thể bố trí ở máng xối, thiết bị tách cặn thô trên đường dẫn hay bể lắng.

5. Hệ thống đường ống dẫn nước đã xử lý hoặc bằng trọng lực hay dùng bơm.

6. Thiết bị xử lý nước: thiết bị lọc, các chất trợ lắng, lọc, và khử trùng.

Hệ thống trên thường được ứng dụng cho loại hình căn hộ đơn lẻ sử dụng mái nhà là mái hứng.

Việc sử dụng bề mặt đệm nền ít thấm nước (mặt đất như thảm cỏ, sân bóng, quảng trường) do điều kiện vệ sinh của mặt đệm, nói chung cần được thiết kế theo hồ, bể sinh thái với diện tích thu nước và tính toán theo quan hệ mưa – dòng chảy.

b. Phân tích tác động của đặc điểm mưa đến hệ thống sử dụng nước mưa

- Từ đặc điểm nước mưa trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh (Tp. HCM) và từ những khó khăn khách quan do chế độ mưa cho thấy sự phân bố mưa trên khắp khu vực (được xem là nguồn cung có tính phân bố đến từng nơi) nên đặc điểm của một hệ thống sử dụng nước mưa mang tính phân tán, phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của từng khu vực.

- Từ điều kiện sử dụng và hiện trạng để nâng cao khả năng sử dụng nước mưa cần có các biện pháp thích ứng.

Một số định hướng về biện pháp được nêu như sau: (1) Mái hứng: mở rộng mái hứng, sự mở rộng mái trong điều kiện sử dụng mặt đệm cần đi kèm

điều kiện vệ sinh mặt đệm. (2) Vật dụng chứa (bể chứa): Tăng cường khả năng chứa trong điều kiện diện tích mặt bằng bố trí hạn chế cần phân loại về không gian kiến trúc, quy mô mặt bằng xây dựng. (3) Điều kiện thoát nước đối với các trận mưa lớn cần được chú ý. (4) Công tác xử lý nước mưa là một công tác quan trọng trong trường hợp mở rộng mái hứng đối với vùng phát triển đô thị, thị trấn do vấn đề ô nhiễm không khí và mặt đệm (bụi khói, xác bã thực, động vật, quá trình sa lắng khô của chất ô nhiễm ...) (5) Đường dẫn nước: cần được đáp ứng yêu cầu cụ thể của từng hệ thống.

Từ các cơ sở trên, mục tiêu của cân bằng chính là tính toán quy mô mái hứng và bể chứa là hai bộ phận quan trọng trong hệ thống thu trữ nước mưa.

2. Lượng mưa các năm đại biểu lựa chọn

Như đã phân tích trong đặc điểm mưa, chế độ mưa (tính phân bố trong năm nhất là của mưa ngày) trong năm quyết định đến quy mô mái hứng và bể chứa của hệ thống. Do đó, để cân bằng sự lựa chọn năm đại biểu thể hiện khả năng hứng và chứa thông qua sự phân bố mưa ngày của năm đại biểu mang tính bình quân và năm mưa ít ứng với tần suất 75% (thời kỳ khảo sát từ 1990 – 2008).

a. Các cơ sở khoa học: Yếu tố mưa vốn biến động do:

- Sư phân bố lượng mưa mang tính tương phản giữa mùa mưa và mùa khô trong năm.

- Tác động của sự biến đổi khí hậu đến lượng mưa năm từ 5 -7% tùy theo trạm là tiền đề và cơ sở cho các hệ thống sử dụng nước mưa với một số nhận định như sau:

(1) Do mùa khô kéo dài 6 tháng cho nên: Tính ổn định trong sử dụng của nguồn cấp rất khó khăn

trong khoảng thời gian này.

(2) Có những cơn mưa có lượng mưa lớn, cường độ cao và thời gian mưa ngắn nên dễ thu gom lượng nước, tuy nhiên lại dễ gây ra lượng nước dư thừa gây ngập.

(3) Việc thu trữ nước mưa phục vụ phụ thuộc nhiều vào mái hứng và bể chứa.

(4) Các loại hình nhu cầu sử dụng nước rất đa dạng từ trong các sinh hoạt cá nhân đến tưới cây đô thị, làm sạch sàn nhà, đường sá, quảng trường...

(5) Sự tiếp cận nguồn nước mưa còn phụ thuộc vào mức đầu tư cho hệ thống và điều kiện kinh tế của các hộ sử dụng loại tài nguyên này.

Do đó, việc chọn lựa các năm đại biểu phục vụ cân đối lượng nước hứng được với nhu cầu sử dụng nhằm đánh giá những mức độ bất lợi khác nhau trong sử dụng nước mưa, cũng như tạo cơ sở cho việc nghiên cứu chính sách, quy định và các quyết định trong đầu tư hệ thống sử dụng nước mưa. Cơ sở cho việc cân bằng là các giá trị xuất hiện lượng mưa năm theo tần suất; 2 mức cho việc lựa chọn tính toán là ứng với mức bình quân (50%) và mức xuất hiện lượng mưa ứng tần suất 75% của các trạm

b. Lượng mưa năm đại biểu các trạm

Từ kết quả của chuyên đề “Đặc điểm và tiềm năng khai thác nước mưa” sự lựa chọn các năm điển hình trên cơ sở tần suất xuất hiện và được cân bằng cho thời kỳ mùa khô năm sau, đồng thời trong mùa mưa vẫn sử dụng nước theo các mức sử dụng khác nhau.

Các năm đại biểu được lựa chọn và thống kê theo bảng 1 sau:

Bảng 1. Danh sách các năm điển hình mưa trên địa bàn TP HCM

STT	Trạm	Cấp lựa chọn	Năm đại biểu	Lượng mưa năm (mm)	Năm sau đại biểu	Lượng mưa năm (mm) (ứng 75%)
1	Cần Giờ	trung bình	1988	860	1989	1331
		ứng TS 75%	2003	806	2004	1166
2	Bình Chánh	trung bình	2001	1645	2002	1410
		ứng TS 75%	2002	1410	2003	1485

3. Cân bằng nước mưa

a. Cơ sở khoa học

1) **Nhu cầu sử dụng nước:** Tiêu chuẩn cấp nước của TP. HCM: $4\text{m}^3/\text{người-tháng} = 130\text{lít/người/ngày}$ đêm.

- Nhu cầu sử dụng nước trong hộ gia đình: Theo nghiên cứu của Tổ chức Y tế Thế Giới (WHO), định mức nước sử dụng cho một ngày/người trung bình là khoảng 135 lít cho các nhu cầu như sau: Nước uống 3 lít, nấu ăn 4 lít, rửa dụng cụ nhà bếp 20 lít, tắm 20 lít, dội nhà vệ sinh 40 lít, giặt quần áo 25 lít, tưới cây (vườn) 23 lít.

Có thể chia ra thành các mức sau:

Mức 1/người: Chỉ phục vụ cho ăn uống: 7 lít + 20 lít = 27 lít

Mức 2/người: Mức 1 + tắm 20 lít, giặt quần áo 25 lít = 72 lít

Mức 3/người: Mức 2 + dội nhà vệ sinh 40 lít = 112 lít

Mức 4/người: Mức 3 + tưới cây 23 lít = 135 lít

Ước tính nhu cầu nước trung bình cho quy mô hộ gia đình là khoảng 5 nhân khẩu/1 hộ (tương đương với quy mô hộ gia đình) thì nhu cầu nước cho được tính là:

Các mức cho 1 hộ/5 người: Mức 1 = 135 lít/ngđ, Mức 2: 260 lít/ngđ, Mức 3 = 560 lít/ngđ, Mức 4 = 670 lít/ngđ

Từ các ước tính mức độ sử dụng như trên, các mức tiêu thụ nước được sử dụng cân bằng cho ứng với 1 mái hứng như sau: 80, 100, 120, 150, 180, 200, 220, 250, 300 lít/ngđ

2) **Đặc điểm mưa:** Mưa có cường độ cao, đến nhanh, kết thúc nhanh. Do đó, các trận mưa có lượng mưa cao cần có khả năng lưu trữ lớn cho sử dụng.

Sự lựa chọn các năm điển hình nhằm thể hiện sự phân bố của chế độ mưa cụ thể liên quan đến

diện tích mái hứng và dung tích bể chứa cao nhất để tận dụng hết lượng mưa có thể xảy ra.

Lượng mưa các năm điển hình của 2 trạm được lựa chọn theo mức bình quân (BQ) và mức ứng 75% theo tần suất xuất hiện năm.

b. Phương pháp thực hiện

- Cân bằng nước: sự cân bằng nước thể hiện việc tìm lời giải tối ưu theo phương pháp đồ thị và kết quả là dung tích bể chứa lượng nước cần thiết để sử dụng cho mùa khô năm sau ứng với các mức tiêu chuẩn tiêu thụ nước khác nhau.

- Lời giải là sự tiếp cận (sự giao nhau) giữa lũy tích nhu cầu nước và khả năng hứng được từ các trận mưa và được thể hiện trên các biểu đồ của bảng tính Excell theo các trạm.

- Nguyên tắc cân bằng tận dụng hết khả năng của lượng mưa với mái tôn, sàn bêtông hay mái ngói. Với trận mưa 2 mm: tổn thất ban đầu, tổn thất trong trận mưa: 1 mm.

- Những trận mưa dưới 3 mm xem như không có lượng nước hứng được từ mưa.

- Mái hứng được tính toán ứng với diện tích 100 m². Với các loại mái hứng có diện tích khác nhau được được nội suy từ các kết quả.

c. Kết quả cân bằng nước

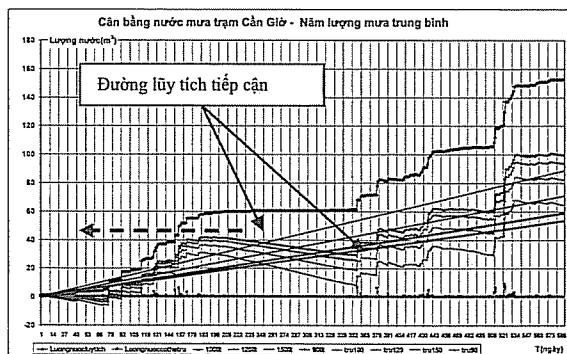
Các kết quả cân bằng nước giữa lượng nước tiêu thụ với lượng nước hứng từ 100 m² mái hứng theo các năm mưa điển hình cho 6 tháng mùa khô năm sau, trong báo cáo trình bày biểu đồ cân bằng 2 trạm Cần Giờ và Bình Chánh với các kết quả như sau (Bảng 2):

1) **Trạm Cần Giờ:** Năm BQ mức tiêu thụ 90 lít, cần bể chứa 40 m³; năm 75%: mức tiêu thụ 80 lít, cần bể chứa 40 m³

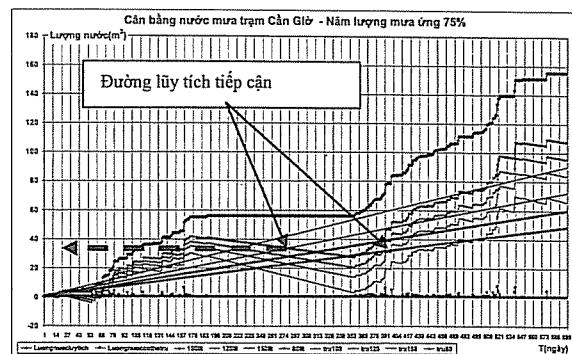
2) **Trạm Bình Chánh:** Với mức tiêu thụ 150 lít, cần bể chứa 90 m³ cho cả 2 mức lượng mưa BQ và ứng với tần suất 75%.

Bảng 1. Danh sách các năm điển hình mưa trên địa bàn TP HCM

Trạm	BQ (lít/ngđ) mức tiêu thụ	BQ (m ³) cần bể chứa	75%(lít/ngđ) mức tiêu thụ	75%(m ³) cần bể chứa
Cần Giờ	90	40	80	40
Bình Chánh	150	90	150	90



(a)



()

Hình 1a,b. Trạm Cần Giờ

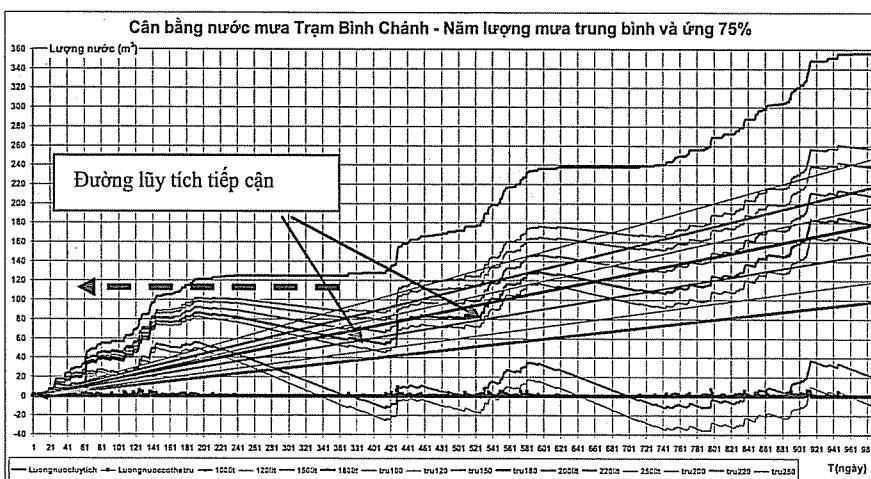
Ghi chú các hình biểu đồ cân bằng nước:

Lượng nước có thể trữ: Lượng nước mưa có thể trữ sau khi trừ đi tồn thắt.

Lượng nước lũy tích: Lượng nước mưa có thể trữ lũy tích.

100lít: Đường lũy tích mức tiêu thụ 100 lít/ngày đêm.

Tru100lít: Đường lũy tích mức cung lượng nước cần trữ sau khi tiêu thụ 100 lít/ngày đêm.



Hình 2. Trạm Bình Chánh

c. Nhận xét về các kết quả cân bằng nước

Với các kết quả cân bằng nước, có các nhận xét sau:

- Khả năng phục vụ nhu cầu nước sinh hoạt vào mùa khô khi sử dụng nước mưa là rất cao. Tuy nhiên, cũng cần nhận thấy tùy theo vùng (phân bố mưa) mà có sự tiết kiệm.

- Với sự phân bố mưa, chỉ có trạm Cần Giờ cần có bể chứa là $40 m^3$ trên $100 m^2$ mái hứng cho mức sử dụng 120 lít/hộ 5 người là khá thấp, còn trạm: Bình Chánh cần có bể chứa là $80 - 100 m^3$ trên $100 m^2$ mái

hứng cho mức sử dụng từ 180 - 250 lít/hộ.

- Sự lưu trữ nước để sử dụng của năm mưa BQ hay năm 75% điển hình thì lượng nước tối đa cần chứa không sai biệt nhiều. Do những trận mưa có lượng mưa lớn, cường độ cao vẫn xuất hiện trong năm khô hạn và đây là những ngày mưa có lượng trữ lớn (cần dung tích bể chứa lớn để lưu trữ).

- So sánh lượng nước tiềm năng có khả năng thu trữ và bể chứa lớn nhất tại các trạm trên địa bàn TP Hồ Chí Minh ở bảng 3.

Bảng 3. So sánh lượng mưa có tiềm năng khai thác và bể chứa

Trạm	Tiềm năng khai thác lượng mưa cả năm (mm)	Bể chứa lớn nhất (m^3)	Tỷ lệ
Cần Giờ	589	40	67.91%
Bình Chánh	967	90	93.07%

c. Đề xuất các biện pháp công trình khai thác nước mưa

Một số nhóm biện pháp chính được đề xuất dưới đây trên cơ sở một số nghiên cứu, điều tra thực tiễn trong đề tài này và tham khảo một số sáng kiến khác về sử dụng nước mưa ở trong nước và nước ngoài, cụ thể 04 nhóm chính được đề xuất như sau:

- Tăng cường hệ thống thu trữ nước tại các hộ gia đình.

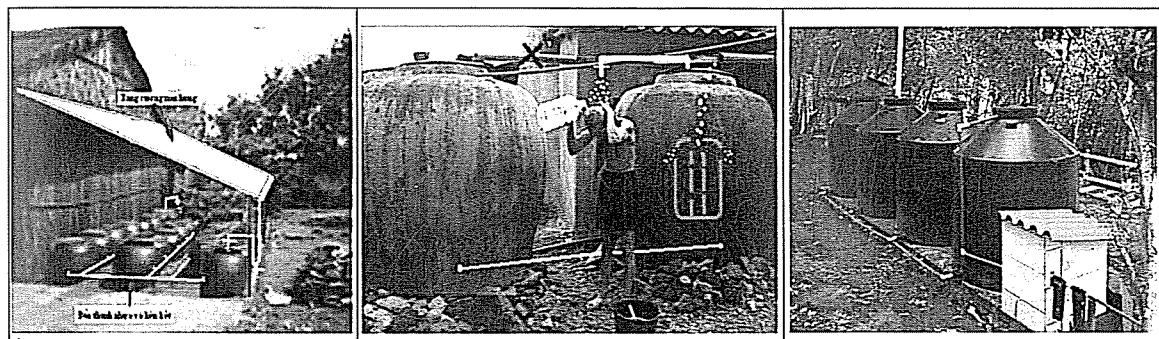
- Phát triển hệ thống nước mưa ở các chung cư, trường học, công sở, cơ sở công nghiệp (có mái hứng lớn).

- Thiết kế bố trí các hệ thống thu trữ nước mưa tại các khu vực công cộng.

- Quy hoạch xây dựng các hồ điều hòa, hồ cảnh quan.

Hệ thống thu trữ và sử dụng nước mưa trong mỗi hộ gia đình khá đơn giản, đã có truyền thống nên có nhiều tài liệu rất phong phú.

Mái hứng và bể chứa là hai bộ phận quan trọng trong hệ thống thu trữ nước mưa, các tính toán về mái hứng bằng vải bạt nhựa, tôn lợp, ngói hay sàn bêtông theo cân bằng nước mưa được trình bày. Màn vải nhựa bạt có dàn thu gọn trong hứng nước mưa (rất thịnh hành trên thị trường) mang ưu điểm về mùa khô có thể cuộn lại để tránh ô nhiễm về bụi, xác động, thực vật trong quá trình lắng đọng khô (xem Hình 3)



Hình 3. Các biện pháp tăng cường mái hứng và liên kết bể chứa nước mưa

Ước toán chi phí cho hệ thống nâng cao sử dụng nước mưa ở hộ gia đình

Ước toán kinh phí mà đề tài đưa ra dưới đây chỉ mang tính tương đối để định hướng cho việc đầu tư hệ thống thu trữ nước mưa tại các hộ gia đình (Bảng 4):

- Mái hứng 40 m² với hệ thống dàn quay có thể cuộn vào. Bể chứa: hệ thống 10 thùng chứa bằng nhựa có dung tích 1 m³/bể. Đơn giá theo điều tra thị trường:

Bảng 4. Ước tính chi phí cho hệ thống thu trữ nước mưa

STT	Hạng mục	Đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
1	Mái hứng (bộ)	8.000.000.	8.000.000.
2	Bể (10 thùng nhựa 1m ³)	900.000.	9.000.000.
3	Hệ thống đường ống, vòi	2.000.000.	2.000.000.
4.	Máy bơm	2.000.000.	2.000.000.
5	Dàn sắt kê cao 2m	2.000.000.	2.000.000.
6	Chi phí khác chuyên chở lắp đặt	2.000.000.	2.000.000.
	Tổng cộng		25.000.000.

- Phát triển hệ thống thu trữ nước mưa ở các chung cư, trường học, công sở, cơ sở công nghiệp.

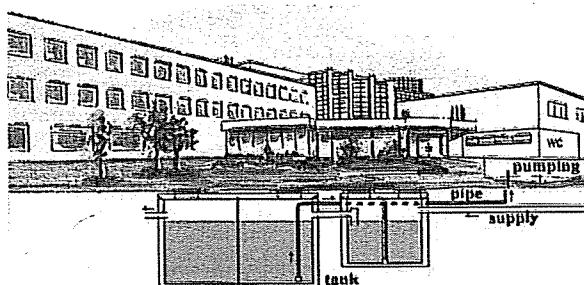
Cơ quan, công sở và đặc biệt là các trường học có nhu cầu sử dụng nước tương đối nhiều nên cần tận dụng lợi thế về diện tích mái hứng để bổ sung nước

cho sinh hoạt và các hoạt động khác. Các khu, cụm chung cư là nơi rất dễ thu nước mưa, cần tận dụng nước mưa để tưới cho cây xanh trong những ngày trời nắng.

Các cơ sở công nghiệp (đặc biệt là các xưởng may

công nghiệp) thường có diện tích mái lớn. Việc thiết kế và lắp đặt hệ thống thu trữ nước mưa rất thuận lợi và đem lại lợi ích rất to lớn: Tiết kiệm được nguồn nước sạch do thay thế nước mưa để xả nhà vệ sinh (lượng công nhân đông-nhu cầu nước cao), tưới cây và có thể sử dụng nước để làm mát mái (tiết kiệm năng lượng làm mát).

Bố trí các hệ thống nước mưa tại các khu vực công cộng



Hình 4. Sân bay Changi-Singapor

Quy hoạch xây dựng các hồ điều hòa, hồ cảnh quan.

Vấn đề sử dụng mặt đệm (mặt đất với các loại hình lớp phủ khác nhau) để hứng nước và xây dựng hồ chứa với quy mô lớn cần có đánh giá, nhất là việc tách nước thải ra khỏi hệ thống thoát nước mưa và cân áp dụng kỹ thuật sinh thái trong xây dựng hồ. Đây là vấn đề lớn cần có các quan tâm nghiên cứu

Đánh giá khả năng áp dụng trên địa bàn TP Hồ Chí Minh

Với sự phát triển kinh tế xã hội trên địa bàn TP Hồ Chí Minh rất sôi động, quá trình phát triển đô thị và dân cư nhanh chóng. Các nhu cầu về tính bền vững đô thị phụ thuộc vào mức độ hoàn chỉnh của hạ tầng cơ sở đô thị trong đó có vấn đề cấp nước.

Với kinh nghiệm sử dụng nước mưa ở Malaysia, dù hạ tầng cấp nước đã phủ kín hơn 95% dân số thì sự sử dụng nguồn nước mưa vẫn nâng lên thành chương trình quốc gia (sau năm 1998 là năm hạn hán) và đã chứng tỏ được tính bền vững trong cấp nước sạch và các nhu cầu khác vào các năm hạn trên toàn vùng Đông Nam Á như 2005 và 2010.

Trên tinh thần ấy, việc đánh giá khả năng ứng dụng các hệ thống sử dụng nước mưa trên địa bàn TP Hồ Chí Minh là rất cao và phục vụ đa mục tiêu. Vì ngoài ý nghĩa cho mục đích sử dụng nước, quỹ dự phòng về nguồn nước còn mang tính phục vụ chống ngập và

Kinh nghiệm của sân bay Changi ở Singapore (Hình 4) trong thu trữ nước mưa theo sơ họa ở có thể áp dụng tốt tại nhà ga sân bay Tân Sơn Nhất. Với mặt bằng hiện hữu của nhà ga, sân bay Tân Sơn Nhất (Hình 5) có thể bố trí hầm chứa nước mưa ở khu vực nhà giữ xe. Mai hứng nước mưa bao gồm cả mái nhà ga và mái nhà giữ xe. Nước mưa có thể sử dụng cho vệ sinh và tưới cây cho mảng xanh của khu vực nhà ga.



Hình 5. Mặt bằng nhà ga Tân Sơn Nhất

phục vụ bổ cập nước ngầm tầng nông đang được khai thác khá mạnh, khả năng cạn kiệt nguồn nước ngầm cao thông qua các cảnh báo đã được ban hành.

(1) Đối với hộ gia đình:

Tại các vùng ven nội thành - Tp. HCM như huyện Bình Chánh, Nhà Bè, Cần Giờ khả năng phục vụ từ mạng lưới cấp nước còn hạn chế, nhu cầu nguồn nước cấp bức thiết, nên việc phổ biến các kiến thức và chính sách nhằm nâng cao khả năng sử dụng nước mưa

Khu vực huyện Củ Chi và Hóc Môn, ngoại trừ các trạm cấp nước có quy mô nhỏ khai thác nguồn nước ngầm tầng trung bình (sâu hơn 90 m), phần lớn các hộ gia đình khai thác nước ngầm tầng nông (sâu từ 10 – 50 m) hiện tượng ngày các giếng khoan càng sâu hơn thì nguồn nước mới đảm bảo cho thấy tính giới hạn của nước ngầm tầng nông trong trường hợp khai thác quá giới hạn. Sự khai thác thu trữ và sử dụng nước mưa cũng cần được quan tâm khuyến khích sử dụng

(2) Khu vực công cộng, công viên:

Các loại hình công cộng, công viên đang được TP HCM, cũng như các nhà đầu tư chú trọng, bởi các công trình công cộng nhất là ở các quận mới thành lập hay các dự án được quảng cáo với tỷ lệ xây dựng chỉ 30%. Những loại hình hồ hay hầm chứa nước mưa cần được quan tâm bố trí ngay từ giai đoạn thiết kế dự án.

(3) Một số khu vực dự án, khu định cư:

Với sự điều chỉnh quy hoạch tổng mặt bằng đô thị một số chủ trương của TP Hồ Chí Minh về diện tích trong xây dựng với các dự án như mật độ xây dựng là 50%: tỷ lệ các công trình phụ và mặt đất có thẩm chiếm 50% hay đất nền phân lô tại các khu định cư > 80 m² là tiền đề rất quan trọng trong bố trí sử dụng nước mưa, nhất là tại các vùng đất yếu. Với hệ thống xử lý móng trong xây dựng có thể tận dụng tầng hầm để bố trí bể chứa nước mưa.

Tổng hợp từ các điều kiện cho thấy tính áp dụng hệ thu trữ và sử dụng nước mưa vào điều kiện thực tế rất cao, nhất là tại các khu vực vùng ven nội thành, đặc biệt là khu vực Nam Sài Gòn, huyện Cần Giờ, Nhà Bè là nơi mà sự tiếp cận nguồn nước còn gặp rất nhiều khó khăn.

Với kết cấu đơn giản, vốn đầu tư thấp lại đang được các quy định trong quản lý xây dựng và đặc biệt là các nhà đầu tư dự án đang hướng đến mô hình không gian kiến trúc xanh thì nguồn nước mưa (loại tài nguyên được tái tạo từ thiên nhiên) đang có xu hướng đồng thuận cao trong xã hội, đây là các tiền đề rất lớn để phát triển các hệ thống thu trữ và sử dụng nước mưa một cách hiệu quả và mang tính khả thi

cao.

Mặc dù có vốn đầu tư thấp nhưng đối với những người thu nhập thấp thì kinh phí đầu tư cho hệ thống cũng là vấn đề lớn, rất cần sự quan tâm của nhà nước trong các chính sách xã hội khi mà sự hưởng lợi từ các dự án cấp nước lớn của TP không đến được với họ.

Kết luận và kiến nghị

Các kết quả cũng cho thấy lượng nước hứng được từ mưa trên địa bàn TP Hồ Chí Minh là rất lớn, có khả năng phục vụ mức độ cho nhu cầu nước sinh hoạt của từng hộ dân, nếu có sự quan tâm của cộng đồng sẽ là nguồn tài nguyên được tái tạo rất quý giá.

Do hệ thống sử dụng nước mưa phụ thuộc vào điều kiện kinh tế của người sử dụng, nên cần có chính sách hỗ trợ tối đa đối với các hộ có thu nhập thấp

Các kết quả cũng cho thấy diện tích mái hứng và dung tích bể chứa mang tầm quan trọng đặc biệt trong hệ thống sử dụng nước mưa, là yếu tố tạo nên giá thành và những hạn chế lớn khi diện tích mặt bằng bị hạn chế. Tuy nhiên, tình hình thực tế hiện nay cho thấy, giá trị đầu tư mái hứng và bể chứa khá phù hợp với điều kiện kinh tế của phần đông hộ dân.