

# GIẢI PHÁP KÉP CHỐNG NGẬP ĐÔ THỊ: NÂNG CẤP HẠ TẦNG VÀ KẾT HỢP KHÔNG GIAN XANH TRỮ NƯỚC THEO KINH NGHIỆM TỪ MÔ HÌNH “MÁ KHỈ” CÔNG VIÊN THÁI LAN

A DUAL STRATEGY FOR URBAN FLOOD MITIGATION: INTEGRATING GREY INFRASTRUCTURE UPGRADES WITH GREEN WATER STORAGE BASED ON THAILAND'S 'KAEM LING' (MONKEY CHEEK) MODE

Ths. KTS. Đỗ Xuân Đạt - Bộ môn Kiến trúc cảnh quan - Khoa Quy hoạch Đô thị & Nông thôn - Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội / Email: ktsxuandat.hau.0706@gmail.com - SĐT: 0989058466

**Tóm tắt:** Tình trạng biến đổi khí hậu đang đẩy các đô thị lớn tại Châu Á, bao gồm Việt Nam, vào nguy cơ ngập lụt nghiêm trọng, khiến phương pháp chống ngập truyền thống (Hạ tầng Xám) trở nên quá tải. Bài báo này phân tích một chiến lược kép đột phá: kết hợp Hạ tầng Xám với giải pháp "mềm" - sử dụng không gian xanh để trữ nước mưa tại chỗ. Cơ chế này được mô tả qua triết lý "Má Khỉ" (Kaem Ling) của Thái Lan, nền tảng kiến tạo mô hình "Thành phố Bọt biển" (Sponge City). Bài viết đi sâu vào triết lý cốt lõi của "Má Khỉ" - coi nước mưa là tài sản và trữ nước tại nguồn - cùng ba chiến lược thiết kế ứng dụng (Hấp thụ, Giảm tốc, Thích ứng) được điển hình hóa qua Công viên Thế kỷ Chulalongkorn. Kết quả nghiên cứu cung cấp kinh nghiệm thực tiễn và khuyến nghị chuyên gia tại Việt Nam nghiên cứu, điều chỉnh mô hình này để thích ứng với điều kiện quốc gia, góp phần giải quyết ngập úng đô thị bền vững.

**Từ khóa:** Má Khỉ (Kaem Ling), Thành phố Bọt biển, Giải pháp kép chống ngập, Hạ tầng Xanh, Trữ nước tại chỗ, Hấp thụ, Giảm tốc, Thích ứng.

Biến đổi khí hậu toàn cầu đang đẩy các đô thị đông dân cư tại Châu Á nói chung, và các thành phố lớn của Việt Nam như Hà Nội nói riêng, vào tình thế khó khăn: mưa lũ ngày càng thất thường, cường độ cực đoan dẫn đến ngập úng nghiêm trọng.

Phương pháp chống ngập truyền thống, tập trung vào việc dẫn nước mưa nhanh chóng vào các hệ thống cống và hồ chứa lớn (Hạ tầng Xám), đã trở nên lạc hậu và quá tải.

Trước tình trạng lượng mưa bất thường đổ xuống trong thời gian ngắn, nhiều đô thị tiên phong tại Châu Á đã chuyển sang một chiến lược kép đột phá: bổ sung giải pháp "mềm" - sử dụng không gian xanh để trữ nước mưa tại chỗ thay vì chỉ dựa vào cống thoát nước.

Cơ chế hoạt động của giải pháp này được mô tả một cách trực quan qua phép ẩn dụ "Má Khỉ" (Kaem Ling) của Thái Lan: tích trữ tự nhiên, mềm dẻo và linh hoạt, hoạt động hiệu quả như một miếng bọt biển khổng lồ. Đây cũng là triết lý kiến

**Abstract:** Major urban centers in Asia, including Vietnam, face severe flood risk as traditional flood control methods (Grey Infrastructure) are overwhelmed by extreme rainfall. This paper analyzes a breakthrough dual strategy: Integrating Grey Infrastructure with a "soft" solution-utilizing green spaces for in-situ rainwater storage. This mechanism is underpinned by Thailand's "Monkey Cheek" (Kaem Ling) philosophy, which forms the basis for the "Sponge City" model. The study delves into the core principles of the "Monkey Cheek" model-treating rainwater as an asset and storing water at the source-along with its three applied design strategies (Absorption, Deceleration, Adaptation), exemplified by the Chulalongkorn Centenary Park. The findings offer practical experience and recommend that experts in Vietnam study and adapt this model to specific national conditions, contributing to sustainable urban flood mitigation.

**Keywords:** Monkey Cheek (Kaem Ling), Sponge City, Dual Flood Control Solution, Green Infrastructure, In-situ Water Storage, Absorption, Deceleration, Adaptation.

tạo nên "Thành phố Bọt biển - Sponge City", một mô hình đô thị có khả năng thấm thấu, thanh lọc và điều tiết nước tự nhiên nhằm đảm bảo chống chịu lụt lâu dài.



Công viên Centenary tại Đại học Chulalongkorn

Thủ đô Bangkok (Thái Lan) - một đô thị ven biển xây dựng trên vùng đồng bằng trũng thấp - luôn đối diện với nguy cơ ngập lụt nghiêm trọng, đặc biệt khi cường độ mưa ngày càng cực đoan. Để

tăng cường khả năng chống chịu, Thái Lan đã tiên phong đưa mô hình Má Khi (Kaem Ling) vào chiến lược quốc gia, điển hình là qua các dự án Hạ tầng Xanh như Công viên Thế kỷ Chulalongkorn.

So với phương pháp quản lý thoát nước thông thường (Hạ tầng Xám), triết lý tích trữ tự nhiên, mềm dẻo và linh hoạt của “Má Khi” mang nhiều khác biệt cốt lõi:

- Coi nước mưa là tài sản, giữ lại tại chỗ: Mục đích chính của các “túi chứa nước” (Kaem Ling) không phải là đào thải nước ra biển mà là lưu trữ để nuôi dưỡng hệ sinh thái. Các công trình xanh được thiết kế để giữ lại lượng nước khổng lồ, sau đó từ từ thấm thấu hoặc tái sử dụng cho tưới tiêu trong mùa khô.

- Phân tán trữ nước, giảm tải áp lực: Thay vì dựa vào hệ thống cống thoát nước chung bị quá tải, mô hình này tập trung trữ nước ngay tại nguồn. Các không gian đa năng (khu vực ngập nhân tạo, bể chứa ngầm dưới công viên) sẽ giải tỏa áp lực lớn cho mạng lưới cống ngầm, chuyển nguyên tắc từ thoát nước sang trữ nước.

- Kiến tạo mạng lưới giữ nước linh hoạt: Thay vì hệ thống công trình cứng nhắc, triết lý “Má Khi” đề cao việc phân tán khả năng trữ nước thông qua các hồ chứa, kênh rạch nhân tạo nhỏ lẻ. Điều này tạo ra một hệ sinh thái kiểm soát nước hoàn chỉnh và linh hoạt.

- Chậm lại dòng chảy, thanh lọc tự nhiên: Nguyên tắc cốt lõi của “bọt biển” là giảm tốc độ dòng chảy của nước lũ. Thông qua các vườn dốc, mái nhà xanh, và vùng đầm lầy nhân tạo, nước lũ được lưu giữ đủ thời gian để thấm thấu, thanh lọc và nuôi dưỡng hệ thực vật.

- Cộng sinh linh hoạt, đề cao tính đàn hồi: Các công trình “Má Khi” biến việc đối đầu với lũ lụt thành sự cộng sinh. Không gian xanh chấp nhận bị ngập tạm thời (như một miếng bọt biển hút nước) để bảo vệ khu vực lân cận, thể hiện sự thích ứng mềm dẻo với tự nhiên, thay vì tính đối kháng cứng nhắc.

Để hiện thực hóa triết lý trên, quy hoạch và thiết kế không gian xanh ở Thái Lan tập trung ứng phó vấn đề ngập úng với 3 chiến lược chính: Hấp thụ (Absorption), Giảm tốc (Deceleration), và Thích ứng (Adaptation).

**1. Chiến lược Hấp thụ (Absorption): Tạo không gian trữ nước chủ động**

Trong khi các công trình thủy lợi truyền thống có chức năng dịch chuyển nước lũ đi nơi khác, triết lý cốt lõi của “Má Khi” là điều tiết và thu nạp nước tại chỗ.

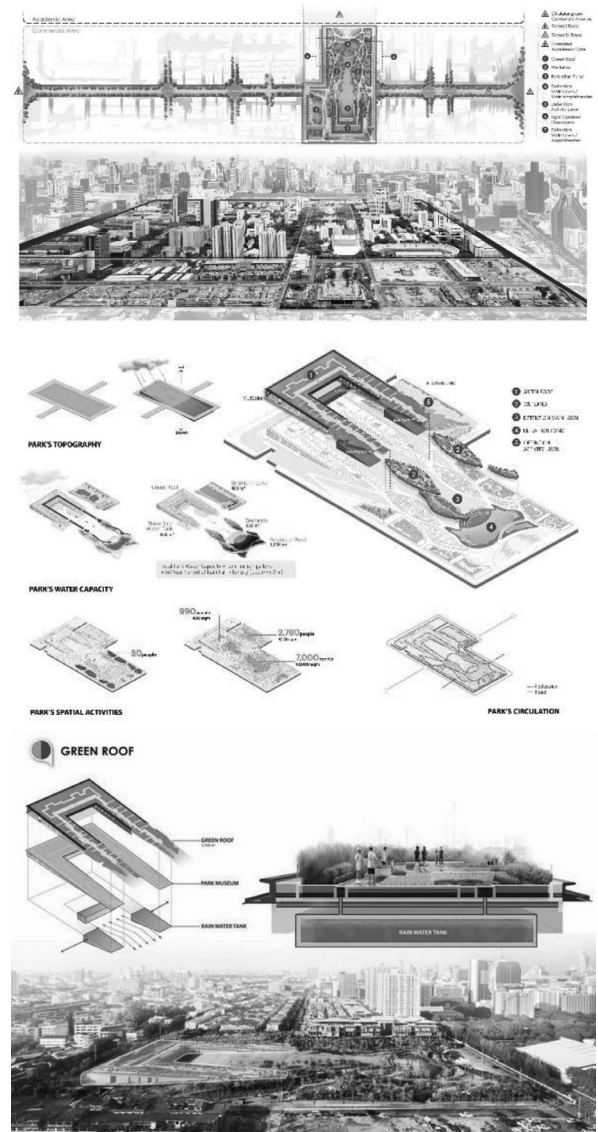
Ví dụ Công viên Thế kỷ Chulalongkorn:

Công viên này (diện tích 4,5ha) được thiết kế như một “cỗ máy” điều tiết nước ngay giữa trung tâm thành phố. Thiết kế tập trung vào hệ thống thu và trữ nước đa tầng:

- Thu nước bề mặt: Công viên có độ dốc 3 độ hướng về phía trung tâm để thu nhận trực tiếp nước mưa và nước lũ từ các khu vực lân cận của trường đại học và đô thị.

- Hệ thống Bể chứa ngầm: Công viên tích hợp một bể chứa khổng lồ dưới lòng đất. Hệ thống này hấp thụ trực tiếp nước mưa và đấu nối với các đường ống thoát nước để hấp thụ gián tiếp nước lũ từ khu vực đô thị xung quanh.

**Kết quả:** Dự án đã giải quyết được vấn đề ngập úng cục bộ, đồng thời biến lượng nước lũ thu được thành nguồn nước tái sử dụng cho tưới tiêu trong mùa khô.



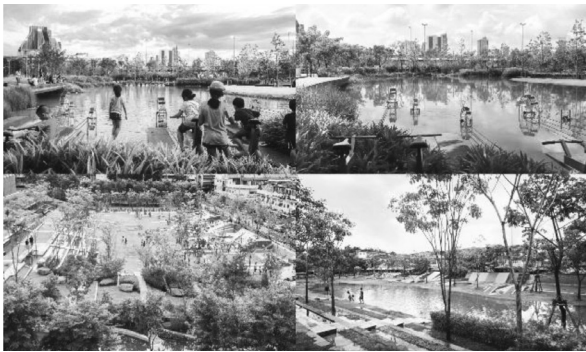
Với độ dốc 3 độ, công viên thu thập mọi giọt mưa và chứa tới một triệu khối, có tính đến cường độ mưa lặp lại trong 50 năm để giải quyết cả mục đích sử dụng xã hội và tác động sinh thái của công viên.

## 2. Chiến lược Giảm tốc (Deceleration): Điều tiết dòng chảy qua hệ sinh thái

Mục tiêu thoát nước nhanh nhất luôn là tôn chỉ của các công trình thủy lợi hiện đại, nhưng điều này lại gây ra áp lực lớn và mất cân bằng sinh thái ở hạ du. Triết lý của "Má Khi" là giảm tốc độ của dòng thủy lưu, để nước lũ đủ thời gian tinh lọc và nuôi dưỡng hệ thực vật.

Hệ thống Lọc sinh học (Wetland Filter): Nước mưa và nước thu thập không chảy thẳng vào bể chứa mà đi qua các vùng đầm lầy nhân tạo và hệ thống lọc sinh học. Các thảm thực vật thủy sinh bản địa sẽ làm chậm dòng chảy, đồng thời thực hiện chức năng thanh lọc tự nhiên, lắng đọng cặn bẩn.

Ruộng bậc thang cảnh quan: Mặc dù không sử dụng quy mô lớn như ruộng bậc thang truyền thống, thiết kế cảnh quan tại công viên tạo ra các khu vực thấp (bán ngập) và vùng đầm lầy có độ cao khác nhau, buộc dòng chảy phải đi vòng và chậm lại, qua đó tăng cường thấm thấu vào đất.



Kiến tạo hệ thống ruộng bậc thang ngập nước với mục đích làm chậm dòng chảy bề mặt

## 3. Chiến lược Thích ứng (Adaptation): Sống chung với nước lũ

Đối với các công trình trị thủy hiện đại, phương châm "phòng chống" và "kiểm soát" luôn nhấn mạnh tính đối kháng với tự nhiên (đê, kè cứng). Triết lý của "Má Khi" là linh hoạt, thích ứng với lũ, biến phạm trù đối kháng thành cộng sinh.

Công viên Thế kỷ nằm trên vùng đất hàng năm đều có thể bị ngập úng. Thách thức là vừa cung cấp không gian công cộng vừa bảo tồn hệ sinh thái vùng ngập nước. Giải pháp được áp dụng là:

Sử dụng không gian đa cấp: Hệ thống giao thông và không gian sinh hoạt được chia thành nhiều cấp với cao độ khác nhau. Các tuyến đi bộ, đường chạy bộ và khu vực nghỉ chân chính được nâng cao (giống như hệ thống cầu vượt bộ ở Bangkok) tương ứng với các ngưỡng ngập lụt ph ổ biến, giúp công viên vẫn phục vụ được cộng đồng ngay cả khi khu vực thấp hơn bị ngập.

Bờ kè Mềm và Thực vật Thích ứng: Thay vì kè



Kiến tạo hệ thống ao hồ thông qua các vùng ngập nước với mục đích làm chậm và thanh lọc nước mặt

cứng, công viên sử dụng bờ kè mềm và trồng thảm thực vật bản địa thích ứng với ngập lụt theo mùa. Khu vực thấp nhất được thiết kế để ngập đến 1m (mức ngập an toàn) mà không gây hư hại kết cấu.

Kết hợp ba chiến lược: Trong nhiều trường hợp, như Công viên Thế kỷ, ba chiến lược Hấp thụ, Giảm tốc, và Thích ứng được sử dụng đồng thời: khởi đầu bằng Hấp thụ (thu nạp nước lũ), tiếp theo là Giảm tốc (lọc và phân tán áp lực dòng chảy), và cuối cùng là Thích ứng (cho phép ngập tạm thời các khu vực đã định).

### Kết luận

Mô hình "Má Khi" là một phép ẩn dụ mang tính chiến lược, được Thái Lan tiên phong đưa vào quy hoạch quốc gia nhằm đối phó với tình trạng ngập lụt nghiêm trọng, đặc biệt tại các vùng đô thị trũng thấp như Bangkok. Mô hình này không chỉ là một giải pháp kỹ thuật mà còn là một triết lý cảnh quan mềm dẻo, đóng vai trò là nền tảng kiến tạo mô hình "Thành phố bọt biển" (Sponge City)

Việt Nam cũng là một nước bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu, và thời tiết cực đoan. Những năm gần đây các thành phố lớn đều xảy ra tình trạng ngập úng kéo dài một phần nguyên nhân là do đô thị hóa phát triển các khu đô thị được hình thành nhưng hệ thống cơ sở hạ tầng chưa đảm bảo gây ra quá tải. Để giải quyết được vấn đề này cần sự chung tay của các cấp liên ngành trong đó dưới góc nhìn thiết kế thì mô "Má Khi" cũng cần được các chuyên gia tập trung nghiên cứu sao cho thích ứng với điều kiện ở Việt Nam, góp phần chung tay giải quyết tình trạng ngập úng trong đô thị. □

### Tài liệu tham khảo:

1. Tạp chí Kiến Trúc: Giải pháp chống ngập đô thị dưới góc nhìn thiết kế cảnh quan kinh nghiệm từ "Thành phố bọt biển" của Trung Quốc.
2. Trang tin tức: VOH Online Thái Lan: Công viên giữ nước độc đáo tại thành phố Bangkok
3. Trang tin tức: Archello - Chulalongkon University Centenary Park
4. Tạp chí Xây dựng: Hệ thống Thoát nước Đô thị Bền vững (SUDS) và quản lý ngập lụt đô thị.