

Các khu vườn trên mái nhà: Một ý tưởng tươi mát phải không nào?



BỘ MÔN

Kỹ thuật

CHỦ ĐỀ

Bền vững sinh thái | Biến đổi khí hậu
Chu trình kĩ thuật

TỪ KHOẢ

Cách nhiệt | Tiết kiệm năng lượng
Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị

MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG SDG ỨNG

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIE



13 CLIMATE ACTION



PHÂN BỐ KỸ NĂNG STEM

20%



S

20%



T

40%



E

10%



M

THỜI LƯỢNG HOẠT ĐỘNG

4 - 5 Tiết học

GIỚI THIỆU

Hãy tưởng tượng: ta phóng mắt xuống các mái nhà trong một thành phố và thấy một mặt tranh cỏ cây tươi mát. Trên khắp thế giới, các mái nhà đang “ngả xanh”, nhất là ở các thành phố. Vườn trên mái - một phương án thân thiện với môi trường - đang ngày một phổ biến. Những mái nhà xanh cây có nhiều ưu điểm, bao gồm việc tạo thêm không gian trồng trọt, tô điểm cho khung cảnh thành phố và cải thiện chất lượng không khí. Khi quang hợp, cây xanh hấp thụ CO₂ từ không khí và nhả ra O₂. Trong thời gian một năm, một khoảng mái trồng cỏ kích cỡ 1.5m x 1.5m sản sinh đủ oxy cho một người thở suốt một năm! Một ích lợi khác của vườn trên mái là chúng hấp thụ nhiệt và cách nhiệt cho ngôi nhà tốt hơn hẳn loại mái gạch đá dầm trước nay.

Nằm phơi mình dưới ánh nắng trực tiếp suốt nhiều giờ, nhiệt độ của mái nhà thông thường có xu hướng dâng cao hơn nhiệt độ không khí. Tiếp đó chúng bức xạ lượng nhiệt đó trở lại môi trường. Nếu bạn sống trong một thành phố lớn hoặc từng đến một tổ hợp mua sắm gồm nhiều toà nhà bê tông vào những tháng nóng, có lẽ bạn đã từng nhận thấy khác biệt nhiệt độ giữa những khu vực đó với khu ngoại ô hay những vùng hẻo lánh hơn. Bởi vì khi nhiệt lượng bức xạ ngược trở lại môi trường qua mái, một khu vực có mật độ cao các toà nhà, như một thành phố chẳng hạn, sẽ chịu mức tăng nhiệt độ thêm đến 5 - 7 độ C. Hiện tượng này được biết đến như là hiệu ứng đảo nhiệt đô thị.

Tuy nhiên, vườn trên mái có thể có khả năng tiêu giảm hiệu ứng này. Vườn mái giúp hạ nhiệt độ bề mặt tối đa trên mái nhà; nhưng liệu điều này có kéo theo thay đổi nhiệt độ trong phòng của toà nhà? Liệu một khu vườn mái có thể giúp tiết kiệm năng lượng và giảm hoá đơn tiêu thụ điện nhờ việc duy trì độ mát của các phòng kể cả trong những ngày nắng nóng? Trong dự án này, học sinh sẽ tìm hiểu vấn đề này bằng cách dựng hai ngôi nhà mô hình - một cái có vườn mái, một cái không - sau đó so sánh nhiệt độ cao nhất trong nhà vào ban ngày cũng như cách chúng hạ dần sau khi mặt trời lặn.

Các khu vườn trên mái nhà: Một ý tưởng tươi mát phải không nào?



BỘ MÔN

Kỹ thuật

CHỦ ĐỀ

Bền vững sinh thái Biến đổi khí hậu
Chu trình kỹ thuật

TỪ KHOÁ

Cách nhiệt Tiết kiệm năng lượng
Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị

MỤC TIÊU CHÍNH

- 1 Xác định xem liệu một khu vườn mái có thể giúp giữ mát cho một toà nhà

VẬT LIỆU

- 1 Kéo làm vườn hoặc một loại kéo
- 2 Hộp đựng giày hoặc hộp lưu trữ ảnh cùng kích thước, màu sắc, hình dáng.
Hoặc, hộp các tông đựng sữa loại 1.8l đã làm sạch.
- 3 Giấy hắc ín, sẵn có ở cửa hàng dụng cụ (đủ để che kín nắp hai hộp giày)
- 4 Cuộn băng dính hai mặt loại chắc, như băng dính dán thảm hoặc băng dính đệm xốp
- 5 Thảm cỏ cuộn; sẵn có vườn ươm hoặc cửa hàng bán đồ làm vườn (đủ để phủ lên nắp một hộp giày)
- 6 Dao rọc
- 7 Chiếc nhiệt kế kiểu nhúng toàn phần. Lưu ý: Có thể dùng nhiệt kế trong nhà hay ngoài trời đều được. Tránh mua nhiệt kế thủy ngân, loại này nếu vỡ sẽ nguy hiểm, thay vào đó hãy chọn nhiệt kế cồn đỏ
- 8 Đồng hồ hoặc đồng hồ bấm giờ.
- 9 Sổ thu hoạch
- 10 Đèn sưởi; sẵn có tại các cửa hàng vật nuôi hoặc một số cửa hàng dụng cụ Lưu ý: nếu đèn sưởi không có bóng đèn đi kèm thì cũng cần mua thêm bóng rời, tại các cửa hàng dụng cụ. Nếu mua bóng, nhớ chọn bóng sáng chum thay vì bóng sáng điểm
- 11 Giấy vẽ đồ thị để phân tích dữ liệu. Cũng có thể dùng đồ thị bằng chương trình trực tuyến (Create a Graph) rồi in ra dán vào sổ thu hoạch.

HƯỚNG DẪN AN TOÀN

- 1 Cẩn trọng khi dùng dao rọc.



Các khu vườn trên mái nhà: Một ý tưởng tươi mát phải không nào?



BỘ MÔN

Kỹ thuật

CHỦ ĐỀ

Bền vững sinh thái Biến đổi khí hậu
Chu trình kỹ thuật

TỪ KHOÁ

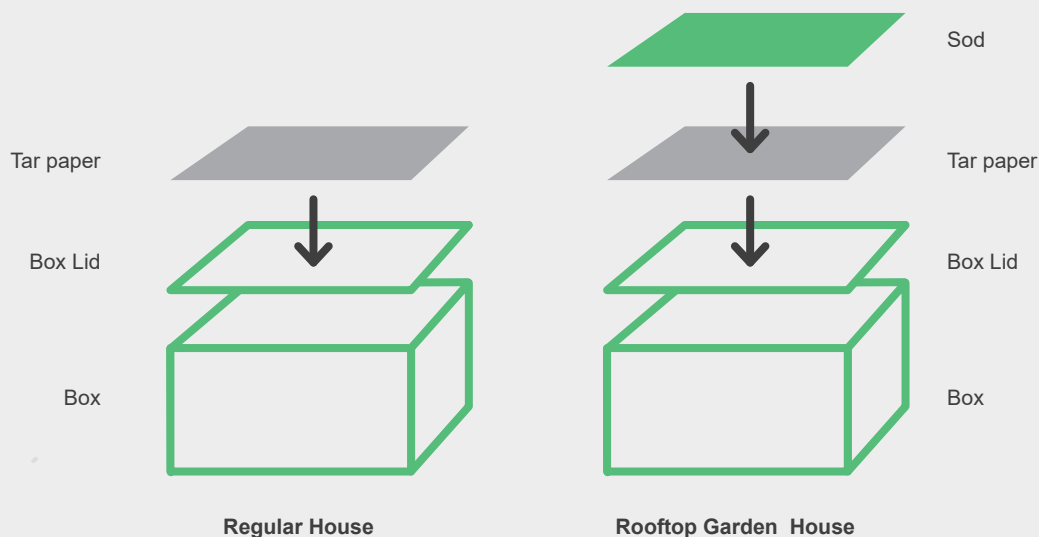
Cách nhiệt Tiết kiệm năng lượng
Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị

CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

Dựng nhà hộp

- 1 Dùng kéo làm vườn/một loại kéo chắc tay khác, cắt ra hai mảnh giấy hắc ín bằng cỡ nắp hộp giày.
- 2 Dùng băng dính hai mặt gắn giấy hắc ín lên nắp hai hộp giày giống ở hình 2 dưới đây.
- 3 Tì nắp hộp giày lên trên thảm cỏ cuộn, dùng dao rọc cắt xung quanh mép sao cho thu được một khoanh cỏ vừa bằng nắp hộp
- 4 Trải khoanh cỏ cắt được lên một trong hai nắp hộp đã dán giấy hắc ín như hình dưới đây.
 - a) Hộp có nắp gắn giấy hắc ín và có khoanh cỏ đại diện cho nhà có vườn mái
 - b) Hộp có nắp chỉ gắn giấy hắc ín đại diện cho nhà mái thông thường

Fig 1



Các khu vườn trên mái nhà: Một ý tưởng tươi mát phải không nào?



sead : stem

BỘ MÔN

Kỹ thuật

CHỦ ĐỀ

Bền vững sinh thái

Biến đổi khí hậu

Chu trình kỹ thuật

TỪ KHOÁ

Cách nhiệt

Tiết kiệm năng lượng

Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị

Đo nhiệt độ bên trong mô hình nhà hộp

- 5 Đặt ba chiếc nhiệt kế ở cùng một chỗ (trên cùng một mặt bàn, dưới cùng một điều kiện ánh sáng và nhiệt độ) trong 15 phút. Chúng có cùng báo một nhiệt độ không? Quan trọng là nhiệt độ báo từ ba chiếc nhiệt kế đặt trong cùng điều kiện không được sai lệch quá nhiều, bởi như vậy sẽ không có cơ sở để so sánh chúng trong thí nghiệm sau đó. Nếu có nhiệt kế nào báo lệch quá nhiều cần phải thay thế ngay. Sai khác 1 hoặc 2 độ có thể chấp nhận được.
- 6 Đặt vào mỗi hộp một chiếc nhiệt kế
 - a Nhiệt kế cho phép ta đo nhiệt độ trong phòng của các mô hình nhà hộp
 - b Nếu sử dụng nhiệt kế que thăm, đầu thăm sẽ ở bên trong nhà hộp. Đóng nắp kín nhất có thể và để mặt hiển thị điện tử bên ngoài hộp.
- 7 Đặt các nhà hộp lên cùng một mặt bàn có cùng điều kiện ánh sáng và nhiệt độ.
- 8 Đặt nhiệt kế thứ ba trên bàn, giữa hai chiếc hộp. Đây là nhiệt kế đo nhiệt độ ngoài trời, đại diện cho nhiệt độ không khí xung quanh hai mô hình nhà hộp. Không cần sử dụng nhiệt kế que thăm để đọc nhiệt độ ngoài trời này.
- 9 Giữ nhiệt kế và nhà hộp nằm yên, không chịu tác động bên ngoài trong 30 phút.
- 10 Trong khi chờ, kẻ bảng dữ liệu như Bảng 1 dưới đây vào sổ thu hoạch. Sau đó ta sẽ thống kê kết quả thu được vào bảng dữ liệu này.

Tên tệp	Nhiệt độ ban đầu (C°)	Nhiệt độ khi nóng lên (C°)	Nhiệt độ khi hạ xuống, lần 1 (C°)	Nhiệt độ khi hạ xuống, lần 2 (C°)
Bên ngoài				
Bên trong nhà có vườn mái				
Bên trong nhà mái thông thường				

- 11 Sau 30 phút, thống kê nhiệt độ vào bảng dữ liệu trong sổ thu hoạch. Đây là nấc nhiệt độ ban đầu.
 - a Lần lượt mở nắp từng hộp và nhanh chóng đọc nhiệt độ trên nhiệt kế. Nếu sử dụng nhiệt kế que thăm ta sẽ không cần mở nắp hộp mà vẫn đọc được nhiệt độ.
 - b Đọc nhiệt độ trên nhiệt kế ngoài hộp.
 - c Hai mô hình nhà hộp có nhiệt độ bên trong ban đầu giống nhau không? Nhiệt độ bên trong và bên ngoài hộp có khác nhau không?

Rooftop Gardens: Are They a Cool Idea?

**Subjects**

Engineering

Topics

Sustainability Climate Change

Engineering Process

Key Words

Insulation Energy Conservation

Urban Heat Island Effect

- 12** Đặt một đèn sưởi bên trên hai nhà hộp, di chuyển hai hộp và nhiệt kế bên ngoài sao cho chúng nhận được lượng ánh sáng như nhau từ đèn sưởi. Đèn sưởi được thấp sáng cung cấp nhiệt lượng cho mô hình nhà, mô phỏng hiện tượng xảy ra với các ngôi nhà trong một ngày nắng nóng.
- 13** Sau một giờ được chiếu sáng dưới đèn sưởi, thống kê nhiệt độ theo cách đã thực hiện ở bước 7. Đây là nhiệt độ khi nóng lên.
- a** Nếu sử dụng nhiệt kế còn đồ, chú ý đóng nắp hộp nhanh chóng nhất có thể để duy trì nhiệt độ bên trong.
- b** Nhiệt độ bên trong nhà hộp cao hơn hay thấp hơn nhiệt độ bên ngoài? Bên trong nhà hộp có vườn mái có nóng lên nhiều như nhà mái thường hay không?
- 14** Khi hoàn thành thống kê nhiệt độ, tắt đèn sưởi. Tình huống giống như khi mặt trời lặn lúc cuối ngày.
- 15** Giờ ta thống kê nhiệt độ trong khi các ngôi nhà 'nguội' dần.
- a** Sau 15 phút, thống kê nhiệt độ theo cách đã thực hiện ở bước 7. Đây là nhiệt độ khi hạ xuống, lần 1.
- b** Đợi thêm 15 phút nữa và thực hiện thống kê lần hai. Đây là nhiệt độ khi hạ xuống, lần 2.
- c** Các nhà hộp hạ nhiệt độ nhanh chậm ra sao? Nhà có vườn mái và nhà mái thường có hạ nhiệt độ nhanh như nhau không?
- 16** Trước khi rút ra kết luận từ dữ liệu thu được, các nhà khoa học cần đảm bảo tính khả lặp của các thí nghiệm họ đặt ra. Lặp lại các bước từ 1 đến 11(?) thêm hai lần nữa để có tổng cộng ba lượt thí nghiệm.
- ### Phân tích dữ liệu
- 17** Vẽ một biểu đồ đường cho mỗi lượt thí nghiệm cho thấy diễn biến nhiệt độ từ khi bắt đầu, khi nóng lên, và khi nhiệt độ hạ dần của mỗi nhà hộp.
- a** Đặt trục dọc là trục nhiệt độ, trên trục ngang đánh dấu diễn biến từ khi bắt đầu, khi nóng lên và khi nguội dần.
- b** Ta sẽ có 3 biểu đồ, mỗi biểu đồ gồm 3 đường (mỗi nhà hộp một đường, nhiệt độ bên ngoài là đường còn lại), mỗi đường gồm bốn điểm dữ liệu (bốn lần đọc nhiệt độ).
- c** Có thể chọn vẽ tay hoặc dùng một trang web công cụ như Create a Graph để vẽ biểu đồ trên máy tính sau đó in ra.
- 18** Các biểu đồ cho ta thấy điều gì? Có quan sát được một hình mẫu thống nhất nào giữa các lần thử không? Khu vườn mái có thay đổi cách nóng lên hay mát trở lại của nhà hộp hay không? Liệu dụng vườn trên mái cho một toà nhà có góp phần tiết kiệm năng lượng hay không?

TÁC GIẢ/NGUỒN

Sandra Slutz, PhD

„Rooftop Gardens: Are They a Cool Idea?“ Science Buddies, 12 Jan. 2020

https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/EnvEng_p026/environmental-engineering/rooftop-garden-cooling