

## Module EF2:

## Tập huấn: Áp dụng các kỹ thuật và chiến thuật để kiểm soát cháy thực vật

### Giới thiệu:

Đây là tài liệu tập huấn bổ trợ cho bộ tiêu chuẩn năng lực Eurofire cấp độ 2 có tên là **EF2 Áp dụng các kỹ thuật và chiến thuật để kiểm soát cháy thực vật**.

Tài liệu này cung cấp cho người trợ giúp trong quá trình quản lý cháy thực vật những thông tin về động thái cháy, các kỹ thuật và chiến thuật có thể áp dụng để dập lửa hoặc được áp dụng khi thực hiện đốt có kiểm soát.

Các kỹ thuật này được sử dụng trong tình huống mà việc quản lý cháy là đơn giản, mức độ rủi ro thấp, ít phức tạp, cháy nhỏ và được thực hiện dưới sự giám sát trực tiếp.

Khi thực hiện các kỹ thuật quản lý cháy thì cần phải tuân theo tất cả các quy định liên quan của pháp luật và của địa phương. Trước khi thực hiện các hoạt động thì có thể cần phải tham khảo ý kiến và nhận được sự đồng ý của chủ quản lý đất.

Việc tập huấn cho Module này cần được thực hiện thông qua sự kết hợp của cả đào tạo chính thống, cố vấn và huấn luyện. Việc tự học chỉ nên hạn chế với những kiến thức lý thuyết mà không nên áp dụng tự học với các nội dung cần thực hành. Việc thực hành bắt buộc phải được thực hiện dưới sự giám sát trực tiếp.

Số giờ học có hướng dẫn đối với module này là 40-50 giờ.

EuroFire là một dự án thí điểm. Tài liệu tập huấn này sẽ được đánh giá và cập nhật. Mẫu phản hồi đối với tài liệu này được tải từ website <http://www.euro-fire.eu/>

Độc giả mục tiêu của tài liệu này là những người làm việc toàn thời gian hoặc bán thời gian trong các ban ngành, liên quan đến nông lâm nghiệp, bảo tồn, quản lý giải trí.

### Mối quan hệ giữa các Tiêu chuẩn năng lực Eurofire với quản lý rủi ro

Việc tham khảo bộ tiêu chuẩn năng lực Eurofire là cần thiết để có thể hiểu đầy đủ các kết quả mong đợi của việc học. Bộ tiêu chuẩn thường gồm các mục như sau: tiêu đề của Module, tiêu đề của các phần, Về module này, Từ và cụm từ khoá, Những điều bạn phải làm được, Module này gồm các mục, và Những điều bạn phải biết và hiểu.

Các tài liệu hỗ trợ được xây dựng cho tất cả bộ tiêu chuẩn năng lực Eurofire nhằm hỗ trợ một cách linh hoạt cho việc tập huấn. Các tài liệu này có thể được điều chỉnh cho phù hợp với các độc giả cụ thể. Tài liệu học cho Module này cần phải được sử dụng cùng với các tài liệu hỗ trợ ở các Module khác để đảm bảo sự hiểu biết về tất cả các tiêu chuẩn của bộ tiêu chuẩn này.

Trong Liên minh Châu Âu đã có nhiều chỉ thị về an toàn được áp dụng ở các nước thuộc khối EU như luật An toàn và sức khỏe. Luật này được thiết kế để nâng cao tính an toàn, sức khỏe và giảm thiểu các tai nạn và bệnh tật có liên quan đến công việc. Khi thực hiện quản lý cháy thì tất cả các luật pháp cần thiết về an toàn, các chính sách và thủ tục quản lý rủi ro được áp dụng ở khu vực, cơ quan và tổ chức của bạn đều phải được tuân thủ.

### **Các module cần phải học (đây là điều kiện tiên quyết):**

EF 1 - Đảm bảo rằng các hành động của bạn ở nơi xảy ra cháy thực vật giúp giảm rủi ro cho chính bạn và những người khác

### **Các module khác cần phải học thêm (đây là việc cần thiết):**

EF 3 - Giao tiếp với nhóm và người giám sát khi làm việc ở môi trường cháy thực vật (cần được xây dựng).

EF 4 - Áp dụng các công cụ thủ công để kiểm soát cháy thực vật.

EF 5 - Kiểm soát cháy thực vật sử dụng nước bơm (cần được xây dựng).

EF 6 - Áp dụng các Kỹ thuật đốt thực vật

### **Các mục đích của việc học:**

Khi hoàn thành việc học này bạn cần phải:

1. Hiểu được động thái cháy
2. Áp dụng các kỹ thuật dập lửa để kiểm soát cháy thực vật

### **Các từ và cụm từ khóa:**

Vịnh lửa, Đường kiểm soát, Cháy tán, Tấn công trực tiếp, Sườn ngọn lửa, Ngón tay của đám cháy, Động thái cháy, Nguy hiểm khi cháy, Thời tiết khi cháy, Chu vi đám cháy, Rủi ro khi cháy, Vật liệu cháy, Cường độ cháy, Phòng quản lý cháy, Loại cháy, Chiều dài ngọn lửa, Tốc độ lan của lửa, Cháy âm ỉ, Cháy theo đốm, Cháy bề mặt, Địa hình, Cháy không kiểm soát.

## I. Hiểu động thái cháy

### Cháy không có kiểm soát (cháy tự nhiên)

Cháy không kiểm soát là đám cháy phát sinh không được kiểm soát, xảy ra ở cả vùng nông thôn và thành thị. Nó nó đốt cháy tài nguyên thực vật, tài nguyên nông nghiệp và cả con người. Cháy thực vật gồm cháy than bùn, cháy cỏ, cháy cây bụi và cháy rừng.

Trước khi thực hiện việc chữa cháy thì điều quan trọng là phải hiểu các quá trình vật lý cơ bản dẫn đến cháy và các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến động thái cháy.

### Tam giác cháy

Tam giác cháy minh họa 3 yếu tố bắt buộc phải có để tạo nên cháy. Nếu một trong những yếu tố này bị loại bỏ, cháy sẽ dừng lại.

- Oxi là một thành phần của không khí cần thiết cho sự cháy và oxi luôn hiện diện trong môi trường cháy thực vật. Không khí, ở dạng gió, đóng vai trò rất quan trọng ảnh hưởng đến động thái cháy.
- Nhiệt là năng lượng cần để làm cho vật liệu có thể cháy phát ra hơi và trộn với oxi trong không khí dẫn đến cháy. Vật liệu cháy có thể phát nhiệt theo một số cách để đạt đến điểm bốc cháy.
- Vật liệu cháy là bất kỳ vật liệu gì hoặc thực vật có sẵn mà có thể bốc cháy. Loại, số lượng, sự sắp xếp, phân bố và hàm lượng ẩm của vật liệu cháy sẽ ảnh hưởng đến động thái cháy.

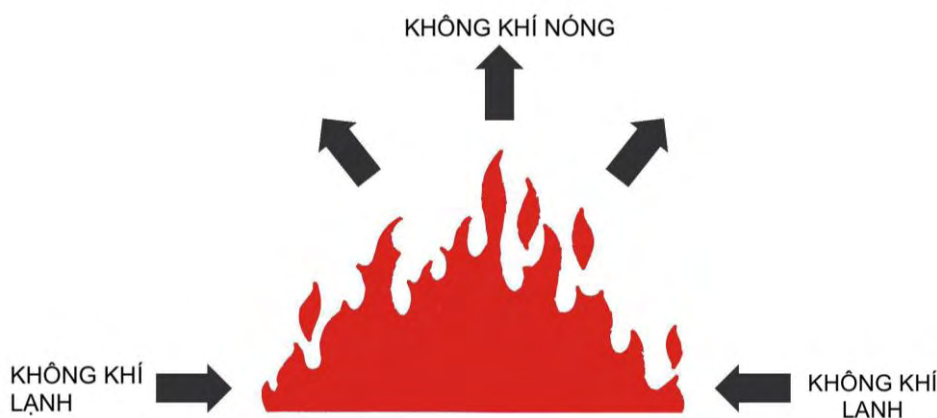


Hình minh họa 1.1 Tam giác cháy

## Sự truyền nhiệt

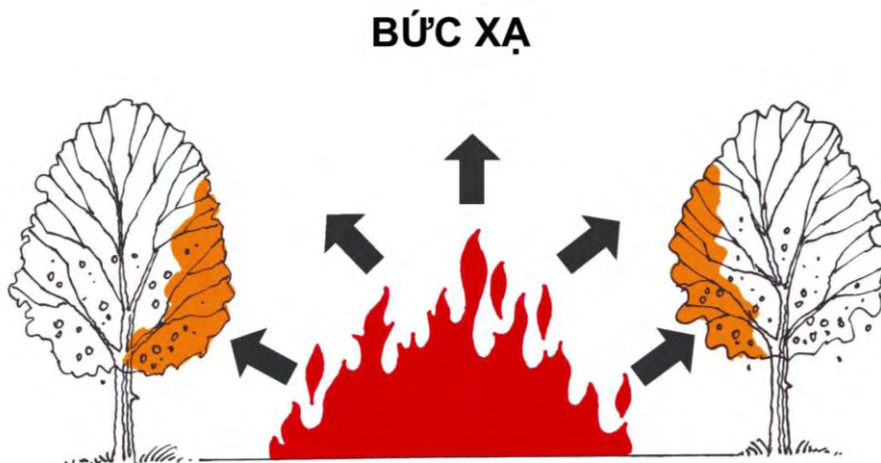
Nhiệt của một đám cháy có thể được truyền đến các vật liệu cháy khác thông qua sự đối lưu, bức xạ và dẫn nhiệt.

- **Sự đối lưu** là sự di chuyển của nhiệt trong không khí. Trong các thuật ngữ về cháy thực vật thì sự đối lưu là sự di chuyển nhiệt theo cả chiều lên cao và chiều ngang ở phía trước của đám cháy. Sự đối lưu là dạng truyền nhiệt quan trọng nhất mà những người chữa cháy cần phải lưu ý bởi vì khí được làm nóng lên quá mức sẽ phát nhiệt vào nhiên liệu ở phía trước đám cháy và có thể khiến cho đám cháy mở rộng nhanh chóng.



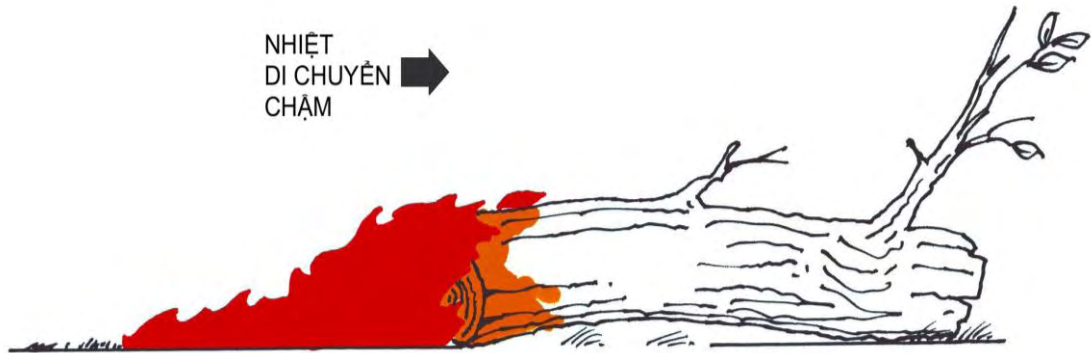
Hình minh họa 1.2 Sự đối lưu

- **Sự bức xạ** là nhiệt di chuyển từ một nguồn theo tất cả các hướng theo dạng sóng hoặc tia. Vật liệu đang cháy sẽ phát xạ nhiệt theo tất cả các hướng và góp phần vào truyền nhiệt trước cho các vật liệu chưa cháy. Mặt trời cũng là một nguồn nhiệt bức xạ.



Hình minh họa 1.3 Sự bức xạ

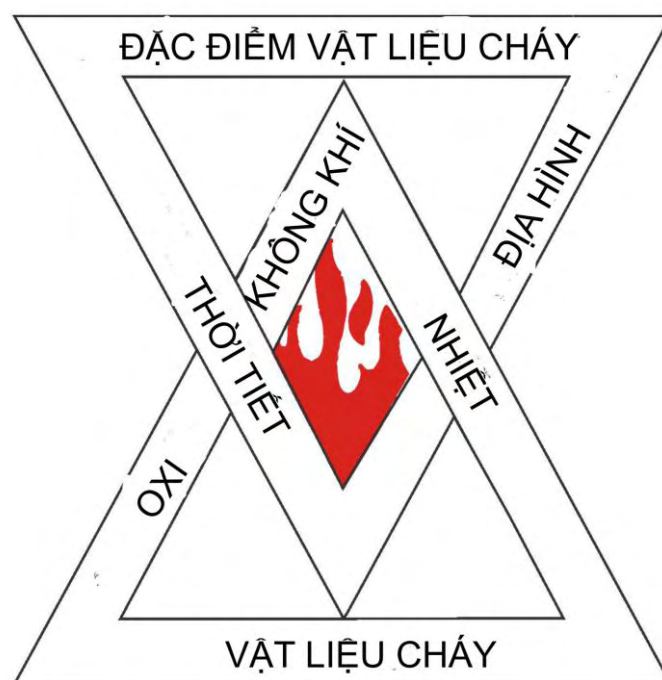
- **Sự dẫn nhiệt** là sự di chuyển nhiệt xuyên suốt vật thể đặc từ một vùng có nhiệt độ cao đến vùng có nhiệt độ thấp hơn. Nhiệt được di chuyển bằng liên hệ trực tiếp từ một vật thể này sang vật thể khác. Trong một vật thể thì bộ phận nhận nhiệt sẽ quyết định tốc độ di chuyển của nhiệt. Sự dẫn nhiệt đóng vai trò thứ yếu trong cháy thực vật vì gỗ, giống như một số dạng cấu trúc thực vật khác, thường có tính dẫn nhiệt kém.



Hình minh họa 1.4 Sự dẫn nhiệt

### Môi trường cháy

Môi trường cháy bao gồm tất cả những điều kiện xung quanh mà ảnh hưởng đến động thái cháy. Tốc độ lan truyền của lửa và cường độ cháy được xác định bởi những yếu tố môi trường này. Môi trường cháy bao gồm 3 thành phần chính: vật liệu cháy, thời tiết và địa hình.



Hình minh họa 1.5 Môi trường cháy

## 1. Vật liệu cháy

Vật liệu cháy là một trong những yếu tố quan trọng nhất cần xem xét khi phân tích môi trường cháy. Vật liệu cháy ảnh hưởng trực tiếp đến động thái cháy thông qua các đặc điểm:

- Nhóm vật liệu
- Loại
- Kích thước và số lượng
- Sự sắp xếp
- Hàm lượng ẩm

### Nhóm vật liệu cháy

- (i) **Vật liệu cháy dưới bề mặt đất** là các vật liệu hữu cơ ở bên dưới tầng thảm mục, gồm than cám, rễ cây, than bùn, hoặc các vật liệu hữu cơ bị chôn vùi khác. Loại cháy thường gặp với các loại vật liệu cháy này là cháy âm ỉ hoặc cháy với cường độ thấp, nhưng cháy có thể kéo dài hàng ngày, tuần hoặc thậm chí hàng tháng.
- (ii) **Vật liệu cháy ở bề mặt đất** là thực bì dễ cháy nằm ở bên trên tầng than cám, giữa vật liệu cháy bề mặt và vật liệu cháy tán. Các ví dụ của vật liệu cháy nhóm này gồm gỗ và cành nhánh chết, bụi cây, cỏ, cây nhỏ v.v. ở bề mặt đất. Vật liệu cháy bề mặt luôn đóng một vai trò quan trọng trong cường độ cháy và tốc độ lan của lửa.
- (iii) **Vật liệu ở trên không** là các vật liệu cháy ở mà không có liên hệ trực tiếp với bề mặt đất. Nhóm vật liệu này gồm các vật liệu cháy leo thang và các tầng trên của rừng hoặc tán cây bụi. Cường độ cháy rừng phải rất cao để lửa có thể bắt lên và lan truyền lên tán cây.



Hình minh họa 1.6 Các nhóm vật liệu cháy

## Kích thước và số lượng vật liệu cháy

Có hai nhóm vật liệu cháy chủ yếu:

- (i) Vật liệu cháy mịn: gồm các vật liệu cháy nhỏ như cành nhánh nhỏ, cỏ hoặc lá cây. Những vật liệu này khô nhanh và bắt lửa cũng nhanh. Chúng thường có ảnh hưởng chủ đạo đến cường độ cháy và tốc độ lan truyền của đám cháy.
- (ii) Vật liệu cháy nặng và thô là các khúc gỗ hoặc cành nhánh có đường kính lớn. Những vật liệu này thường tiếp tục cháy lâu sau khi ngọn lửa đi qua.

Số lượng của vật liệu cháy có sẵn để cháy sẽ ảnh hưởng đến cường độ cháy và tốc độ lan của đám cháy. Nhiều vật liệu cháy mịn sẽ dẫn đến cháy mạnh ở đầu ngọn lửa, trong khi nhiều vật liệu cháy thô sẽ dẫn đến cường độ cháy thấp và cháy còn kéo dài sau khi ngọn lửa đi qua.

## Sự sắp xếp của vật liệu cháy

Vật liệu cháy có thể được sắp xếp theo cả chiều ngang và chiều thẳng đứng.

- (i) Tưởng tượng một khu rừng với nhiều loại cây gỗ và các tàn tích gỗ ở khoảng cách gần và xa - đây là **sự sắp xếp theo chiều ngang**. Khi vật liệu cháy nằm rải rác thì đám cháy thường có cường độ thấp. Khi một lượng lớn vật liệu cháy tích tụ một cách lỏng lẻo thì thường dẫn đến cháy lớn.
- (ii) **Sự sắp xếp theo chiều dọc** ám chỉ số lượng và sự phân bố của vật liệu cháy từ nền lên đến tán

## Độ ẩm của vật liệu cháy

Lượng ẩm chứa trong thực vật sẽ ảnh hưởng đến khả năng bị đốt cháy của chúng và cường độ của đám cháy. Các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến hàm lượng ẩm trong vật liệu cháy gồm độ ẩm tương đối, mưa và nhiệt độ không khí. Những yếu tố có ảnh hưởng ít hơn đến cường độ cháy là mức độ rậm, hướng phơi, độ dốc, độ cao v.v.

Vật liệu cháy có hàm lượng ẩm cao do trận mưa gần đây, hoặc khi nó ở gần nguồn nước thì thường cần phải được đốt nóng trước khi có thể cháy được. Vật liệu cháy với độ ẩm thấp sẽ cháy mà ít khi cần đến sự đốt nóng trước và chúng thường cháy với cường độ cao và với tốc độ lan truyền nhanh.

Bảng 1.1. Hàm lượng ẩm trong vật liệu cháy

<b>Hàm lượng ẩm trong vật liệu cháy</b>	
<i>Vật liệu cháy</i>	<i>Hàm lượng ẩm</i>
Vật liệu cháy mịn	Giải phóng độ ẩm và khô nhanh, dễ dàng đạt trạng thái có thể cháy
Vật liệu cháy thô	Không giải phóng độ ẩm nhanh chóng, cần nhiều thời gian và năng lượng nhiệt để có thể cháy được.
Vật liệu cháy có hàm lượng ẩm cao	Yêu cầu thời kỳ bắt lửa lâu hơn và mức độ năng lượng nhiệt cao hơn để cháy được.
Vật liệu cháy có hàm lượng ẩm thấp	Khô nhanh và sẵn sàng để cháy. Khi cháy thì chúng cháy nhanh, với cường độ cao.

## 2. Thời tiết

Thời tiết là yếu tố biến động nhất trong khi cháy xảy ra. Nó thay đổi nhanh chóng trong suốt quá trình cháy thực vật. Biến động của thời tiết thường khó dự đoán nhưng ảnh hưởng của nó đến động thái cháy phải không được đánh giá thấp. Các yếu tố chính của thời tiết ảnh hưởng đến cháy là:

- Độ ẩm tương đối
- Nhiệt độ không khí
- Gió
- Lượng mưa
- Sự biến động ngày/đêm

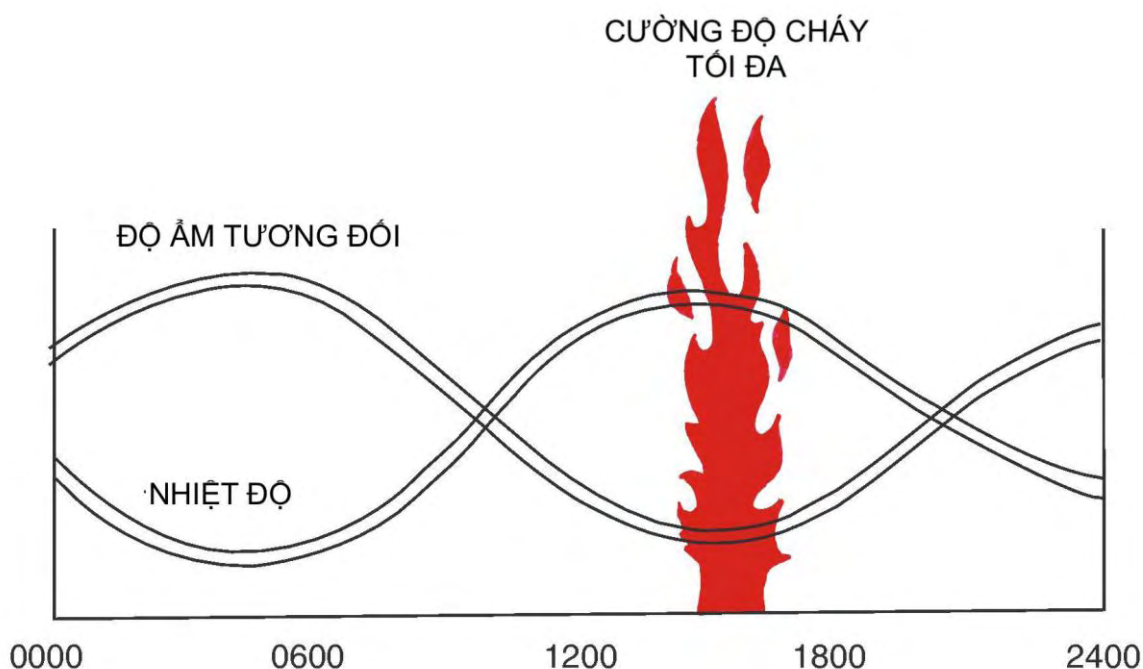
### Độ ẩm tương đối

Độ ẩm tương đối (RH) là thước đo hàm lượng ẩm trong không khí. Một số giả thuyết có thể được áp dụng khi xem xét ảnh hưởng của độ ẩm tương đối đến động thái cháy thực vật gồm:

- Độ ẩm tương đối ảnh hưởng trực tiếp đến hàm lượng ẩm trong *vật liệu cháy đã chết và mịn*, trong khi các *vật liệu cháy còn sống* sẽ không bị ảnh hưởng bởi cùng mức độ thay đổi về độ ẩm tương đối.
- Nếu *độ ẩm tương đối cao* thì các vật liệu cháy chết và mịn thường có hàm lượng ẩm *cao hơn* và sẽ không bị cháy dễ dàng. Trái lại, nếu *độ ẩm tương đối thấp*, thì vật liệu cháy đã chết và mịn có thể có hàm lượng ẩm *thấp hơn* và dễ bị cháy.
- Trong dự báo thời tiết, khi *độ ẩm tương đối thấp* thì đó thường là dấu hiệu chỉ báo rằng *cháy sẽ có cường độ cao hơn*, trong khi *độ ẩm tương đối cao* nhìn chung có nghĩa là *cháy sẽ có cường độ thấp hơn*.



- (iv) Trong một ngày thì mức độ độ ẩm tương đối sẽ luôn tăng và theo một xu hướng đã biết (Xem hình minh hoạ 1.7 bên dưới). Mức độ ẩm tương đối sẽ đạt mức cao nhất vào buổi sáng và buổi tối và thấp nhất vào buổi chiều.
- (v) Nguyên tắc chung là, lửa sẽ cháy với cường độ cao nhất vào buổi chiều khi độ ẩm tương đối ở mức thấp nhất và nhiệt độ không khí ở mức cao nhất.
- (vi) Mối quan hệ giữa độ ẩm tương đối và nhiệt độ không khí được thể hiện trong hình bên dưới.



Hình minh hoạ 1.7 Mức độ ẩm tương đối/cường độ cháy

### **Nhiệt độ không khí**

Nhiệt độ không khí ảnh hưởng trực tiếp đến cả độ ẩm tương đối và hàm lượng ẩm của vật liệu cháy. Nhiệt độ không khí tăng sẽ ảnh hưởng đến 2 yếu tố:

- (i) Độ ẩm tương đối sẽ giảm, dẫn đến tăng động thái cháy.
- (ii) Hàm lượng ẩm của vật liệu cháy giảm sẽ dẫn đến vật liệu cháy khô và bắt lửa với tốc độ nhanh hơn.

Do đó, chúng ta có thể cho rằng ở nhiệt độ không khí cao hơn sẽ dẫn đến vật liệu cháy nóng hơn, khô hơn và dễ bắt lửa hơn.

## Gió

Trong số tất cả các yếu tố thời tiết, gió có ảnh hưởng lớn nhất đến động thái cháy. Gió ảnh hưởng trực tiếp đến tốc độ lan và hướng lan của lửa. Gió mạnh sẽ dẫn đến lửa lớn hơn và di chuyển nhanh hơn. Gió ảnh hưởng đến động thái cháy theo các cách sau đây:

- i. Gió cung cấp oxi (không khí) cho đám cháy dẫn đến cháy lớn hơn.
- ii. Gió ảnh hưởng rất lớn đến hướng di chuyển của lửa.
- iii. Gió làm làm bệch ngọn lửa của đám cháy trên vật liệu cháy phía trước ngọn lửa nên làm tăng tốc độ khô của vật liệu cháy chưa được cháy đến.
- iv. Gió khiến cho than và tro nóng đang cháy bay đến vùng chưa cháy ở phía trước tạo nên các điểm cháy mới, còn được gọi là “cháy theo điểm”.

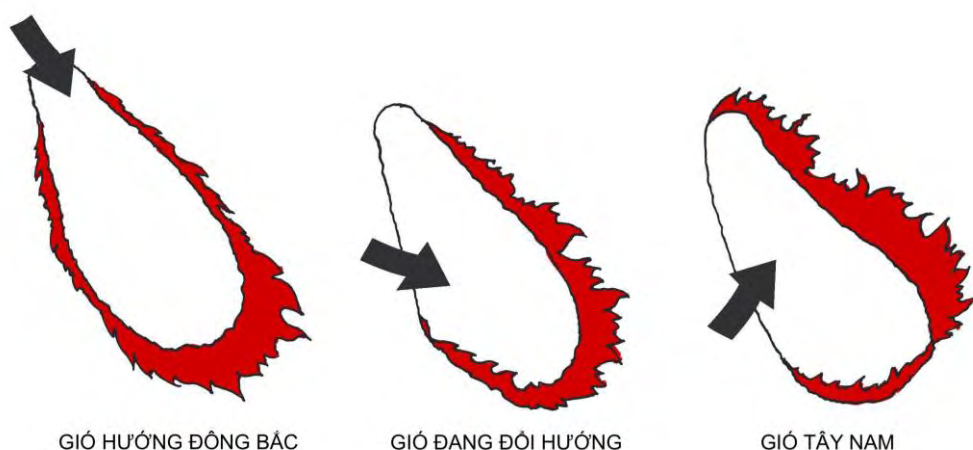


Hình minh họa 1.8 Ảnh hưởng của gió đến cháy thực vật

Một số đặc tính của gió cần xem xét trong mối liên hệ với cháy thực vật như:

- i. Hướng gió ám chỉ hướng mà gió di chuyển tới (ví dụ, gió nam là gió bắt nguồn từ phía nam và di chuyển theo hướng bắc để tới đất liền).
- ii. Đặc điểm đất (địa hình) có thể ảnh hưởng đến hướng và tốc độ gió. Ví dụ, gió có thể di chuyển qua hẻm núi hoặc thung lũng theo hướng khác và với tốc độ lớn hơn ở nơi trống.

- iii. Hướng và tốc độ gió thay đổi rất mạnh và có thể thay đổi bất kỳ lúc nào với mức độ rất lớn. Sự thay đổi này có thể là do ảnh hưởng của các hệ thống thời tiết như giông bão hoặc các ảnh hưởng của gió địa phương.
- iv. Sự biến động của gió là một đặc điểm rất quan trọng cần xem xét đối với những người chữa cháy bởi vì gió có thể thay đổi hướng và cường độ của đám cháy một cách nhanh chóng. Hiểu biết về hướng gió là cần thiết khi làm việc ở bất kỳ đâu trên hiện trường cháy, đặc biệt là với các nhóm làm việc ở sườn và ở đầu đám cháy. Ảnh hưởng của thay đổi hướng gió đến sự thay đổi hướng và cường độ của đám cháy có thể thấy ở Hình minh hoạ 1.9.



Hình minh hoạ 1.9 Ảnh hưởng của sự thay đổi của gió đến hướng cháy

- v. Cháy tự nhiên chính nó cũng có thể ra gió. Điều này là do những luồng không khí nóng tăng lên thông qua cột đối lưu của một đám cháy và những đám không khí lạnh lớn sẽ đẩy sẽ đẩy vào trong đám cháy từ tất cả mọi phía. Dòng di chuyển của gió sẽ làm tăng động thái cháy.

### **Lượng mưa**

Mưa sẽ làm nhẹ đi ảnh hưởng của cháy, mặc dầu mức độ ảnh hưởng của mưa đến động thái cháy biến động rất lớn phụ thuộc vào lượng và thời gian mưa:

- i. Khi mưa liên tục và ổn định trong thời gian dài, vật liệu cháy sẽ hút nhiều nước và sẽ không dễ để bắt lửa.
- ii. Mưa to trong thời gian ngắn sẽ không ảnh hưởng lớn đến độ ẩm vật liệu cháy ở bề mặt và chúng vẫn có thể cháy được

### **Biến động ngày và đêm**

Động thái cháy vào ban đêm rất khác vào ban ngày. Hoạt động cháy thường (nhưng không phải luôn luôn) thấp vào ban đêm và thi thoảng ban đêm cũng tạo ra cơ hội tốt cho lực lượng chữa cháy để dập lửa.

### 3. Địa hình

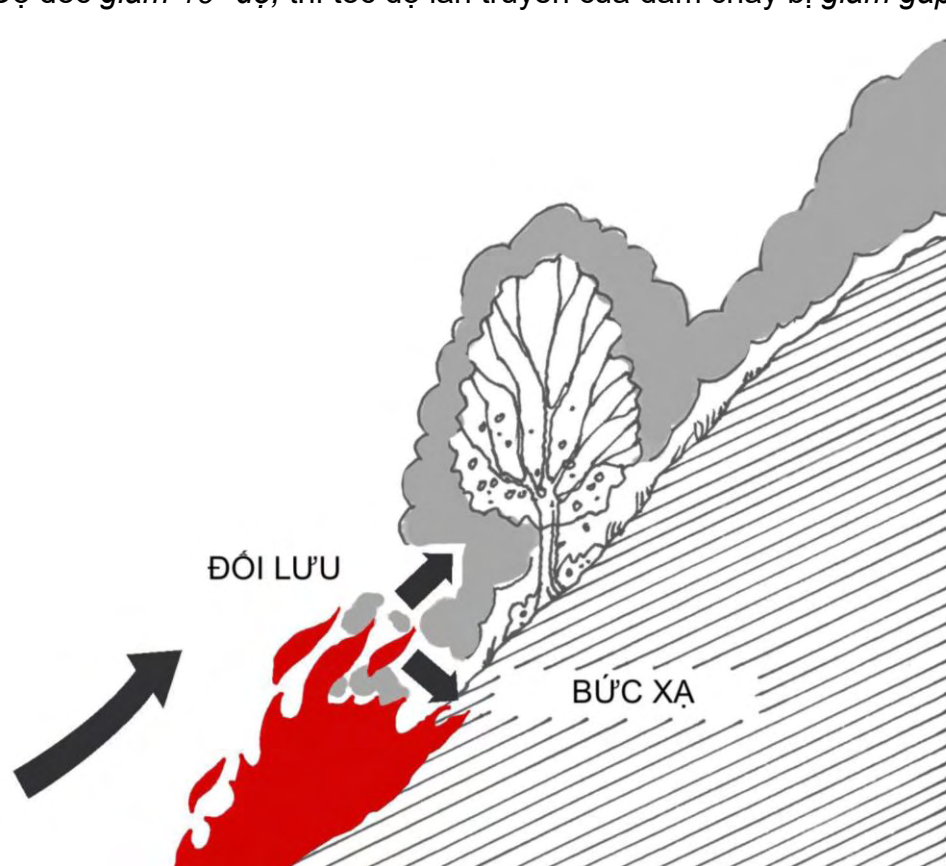
Hình dạng và hướng phơi của địa hình có thể biến động đáng kể trong phạm vi của vụ cháy. Địa hình đóng vai trò quan trọng trong việc xác định hướng di chuyển và tốc độ lan truyền của đám cháy. Điều kiện thời tiết như gió có thể thay đổi tùy thuộc vào hình dạng của cảnh quan. Các đặc điểm chính của địa hình ảnh hưởng đến động thái cháy gồm:

- Độ dốc
- Hướng phơi
- Địa hình

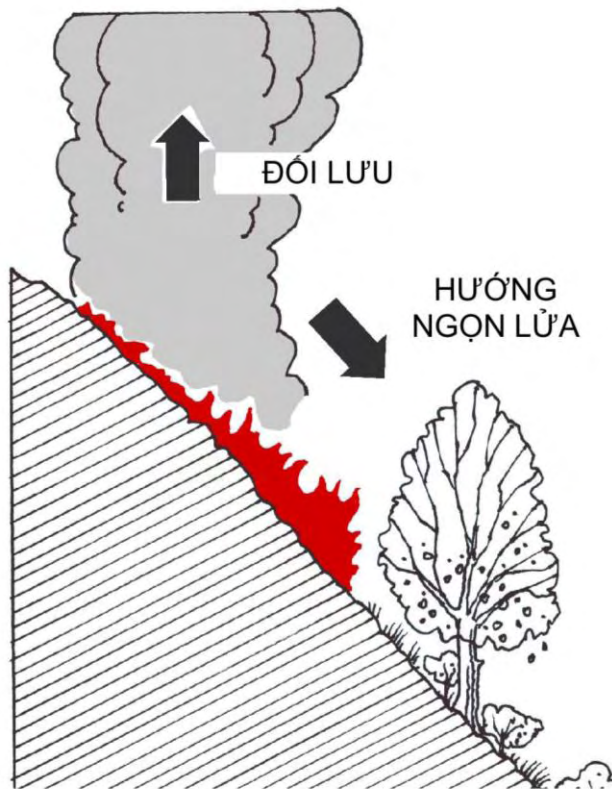
#### Độ dốc

Một đám cháy hướng lên dốc sẽ tạo nhiều nhiệt đối lưu và bức xạ hơn và làm hâm nóng trước vật liệu chưa cháy nhanh hơn. Độ dốc càng cao thì ảnh hưởng đến cháy càng lớn. Điều ngược lại là đúng đối với một đám cháy di chuyển xuống dưới sườn dốc. Các nguyên tắc chung cần xem xét đối với ảnh hưởng của độ dốc đến động thái cháy gồm:

- Độ dốc tăng lên  $10^\circ$  thì tốc độ lan truyền của đám cháy sẽ tăng gấp đôi.*
- Độ dốc giảm  $10^\circ$  độ, thì tốc độ lan truyền của đám cháy bị giảm gấp đôi.*



Hình minh họa 1.10 Ảnh hưởng của hướng lên dốc đến động thái cháy



Hình minh họa 1.11 Ảnh hưởng của hướng xuống dốc của động thái cháy

### Hướng phơi

Hướng của sườn dốc là hướng mà nó đối diện - bắc, đông, nam hoặc tây. Hướng dốc ảnh hưởng đến động thái cháy theo các cách sau:

- Hiệu ứng đốt nóng
- Hiệu ứng thấm thực vật

#### i. Hiệu ứng đốt nóng trước

- Động thái cháy bị ảnh hưởng trong thời gian ngắn (trong ngày) bởi hướng của bề mặt địa hình ở phía đang xảy ra cháy. Hướng nam sẽ nhận nhiều ánh nắng hơn trong ngày và làm tăng sự đốt nóng vật liệu cháy. Trái lại, hướng bắc sẽ nhận được ít ánh sáng trong ngày và vật liệu cháy sẽ nguội hơn. Do đó, cường độ cháy ở hướng nam sẽ mạnh hơn ở hướng bắc. Ảnh hưởng của hướng đông và hướng tây sẽ dao động nhưng nhìn chung là nằm giữa mức độ ảnh hưởng của phía nam và phía bắc.

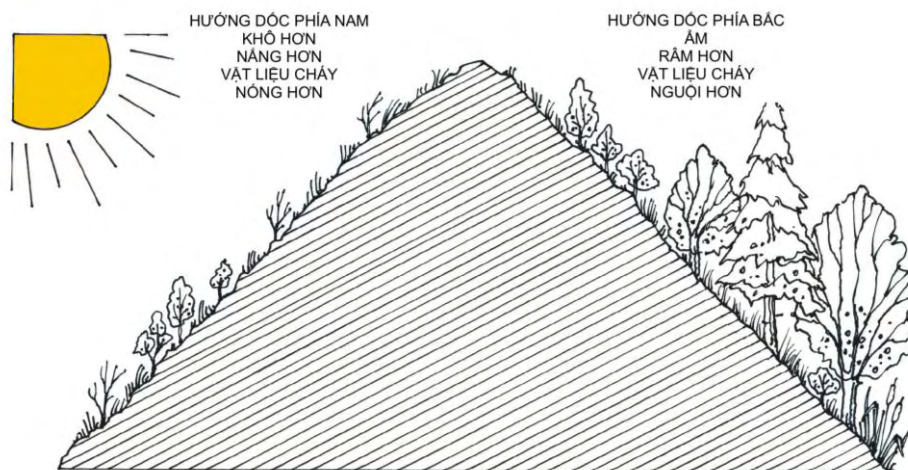


## ii. Ảnh hưởng của thực vật

Hướng dốc quyết định một phần về số loại và số lượng thực vật. Ở phía bắc bán cầu:

- Sườn dốc hướng nam nhìn chung sẽ sẽ nắng và khô với thực vật nhẹ.
- Sườn dốc hướng bắc sẽ râm hơn, ẩm hơn và với số lượng thực vật nhiều hơn và nặng hơn.
- Điều kiện của sườn dốc hướng đông và tây sẽ nằm giữa điều kiện của sườn ở hướng nam và hướng bắc. Những sườn dốc này sẽ bị ảnh hưởng lớn bởi khu vực địa lý và điều kiện thời tiết địa phương và thường biến động ở nơi này so với nơi khác.

Động thái lửa sẽ chịu ảnh hưởng bởi hướng phơi bởi vì sự biến động của ánh sáng mặt trời, thảm thực vật và hàm lượng ẩm.



Hình minh họa 1.12 Ảnh hưởng của hướng phơi đến động thái cháy (bắc bán cầu).

## Địa hình

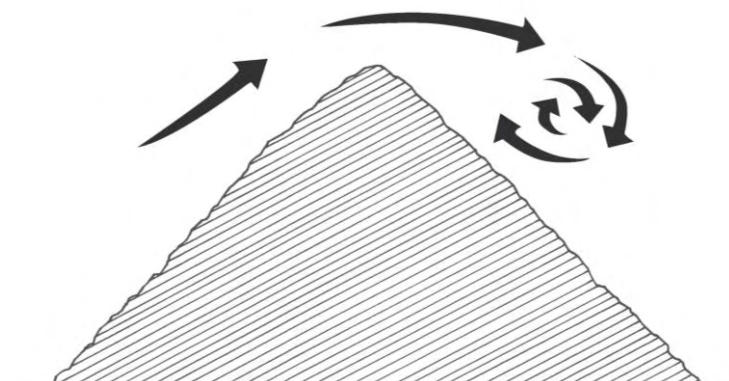
Địa hình là các điều kiện vật lý của bề mặt đất. Hình dạng của dạng đất sẽ ảnh hưởng đến động thái của đám cháy. Thung lũng, đỉnh núi, khe núi, địa hình núi hay bằng phẳng tất cả đều ảnh hưởng đến hướng, tốc độ và cường độ cháy.

### i. Gió và địa hình

Địa hình sẽ ảnh hưởng đến hướng gió và tốc độ gió. Như với nước, gió sẽ di chuyển theo hướng thấp nhất, dễ nhất và theo đường đồng mức. Một số ví dụ của mối quan hệ này gồm:

- Bất chấp hướng gió chung thì gió ở trên núi hoặc đồi thường thổi theo hướng xuống dưới hoặc lên trên các thung lũng và khe.
- Gió địa phương có thể tạo ra bởi địa hình. Gió lên dốc vào ban ngày có thể trở thành gió xuống dốc vào ban đêm.

- Phía khuất gió của đỉnh đồi (nghĩa là phía đối ngược với hướng gió) có thể có gió xoáy thổi theo hướng ngược lại của gió thịnh hành.



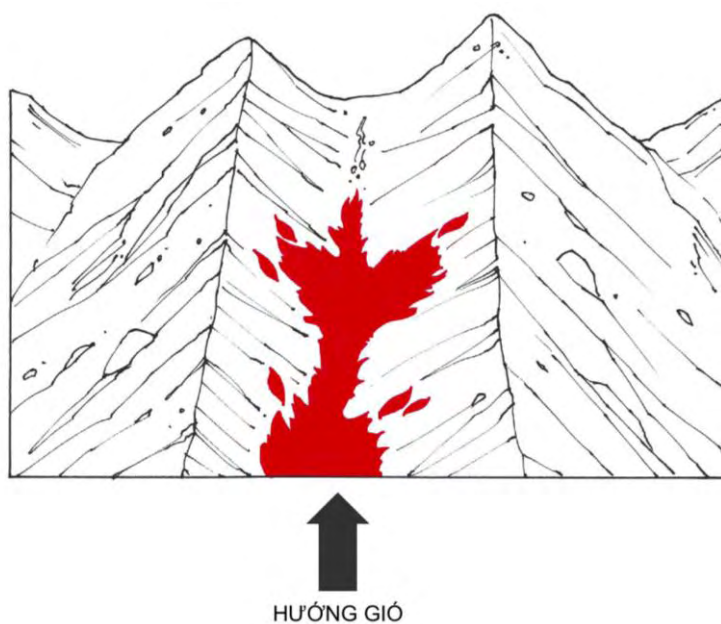
Hình minh họa 1.13 Gió xoáy ở phía khuất gió

## ii. Đỉnh đồi

Lửa tiếp cận với đỉnh đồi có thể dẫn đến tăng tốc độ, cường độ và động thái cháy một cách thất thường.

## iii. Hẻm núi, Khe và Đèo

Các hẻm núi, khe và đèo hẹp có thể khiến lửa di chuyển nhanh theo con đường hẹp. Trong tình huống này địa hình hình phễu dồn cả lửa và gió vào trong một diện tích dẫn đến ảnh hưởng tối đa của cả hai yếu tố này đến động thái lửa. Lửa bị ảnh hưởng bởi hiệu ứng ống khói sẽ biến đổi rất mạnh di chuyển nhanh chóng qua địa hình hẹp.



Hình minh họa 1.14 Hiệu ứng ống khói

## Sự phát triển của đám cháy không có kiểm soát

Hiểu về sự phát triển của đám cháy và các đặc điểm của các loại cháy khác nhau cũng như định nghĩa về các phần khác nhau của đám cháy là quan trọng. Một điều cũng quan trọng nữa là phải hiểu cách đám cháy phát triển từ một điểm bắt lửa và nhân tố nào điều khiển sự phát triển của nó.

### 1. Các loại cháy

Cháy không kiểm soát thường được gọi tên bởi các nhóm vật liệu cháy (ví dụ cháy dưới mặt đất, bề mặt hay cháy tán). Hiểu biết về các loại cháy khác nhau là quan trọng để xác định các phương pháp dập lửa khác nhau. Có 4 loại cháy thực vật:

- Cháy dưới mặt đất
- Cháy bề mặt
- Cháy tán (ở trong không trung)
- Cháy theo điểm

i. **Cháy dưới mặt đất** là cháy các vật liệu hữu cơ dưới tầng mùn của bề mặt và của hệ rễ. Khi cháy dưới mặt đất thì các vật liệu hữu cơ như than bùn, mùn, rễ cây và thậm chí cả các vật liệu có thể cháy khác được chôn ở dưới đất như rác thải cũng bị đốt cháy. Các đặc điểm của cháy dưới mặt đất gồm:

- Cháy âm ỉ không có ngọn lửa và ít khói.
- Cháy có thể xảy ra cả tuần hoặc tháng mà khó nhận biết và có tiềm năng cao là lửa sẽ bắt vào vật liệu cháy gây cháy bề mặt.
- Xảy ra trong bất kỳ khu vực nào có tầng đất dày hoặc có lượng lớn vật liệu hữu cơ.
- Xảy ra phổ biến là cháy ở đất than bùn.

ii. **Cháy bề mặt** là cháy của thảm thực vật ở bề mặt đất như tầng thảm mục, tầng cỏ, cây bụi hoặc cây cối nằm ngay ở trên bề mặt đất rừng. Đặc điểm của loại cháy này là:

- Loại cháy thực vật phổ biến nhất
- Cháy có thể diễn ra với cường độ từ rất thấp đến rất cao.
- Chịu ảnh hưởng lớn bởi các nhân tố như (thời tiết, vật liệu cháy và địa hình)

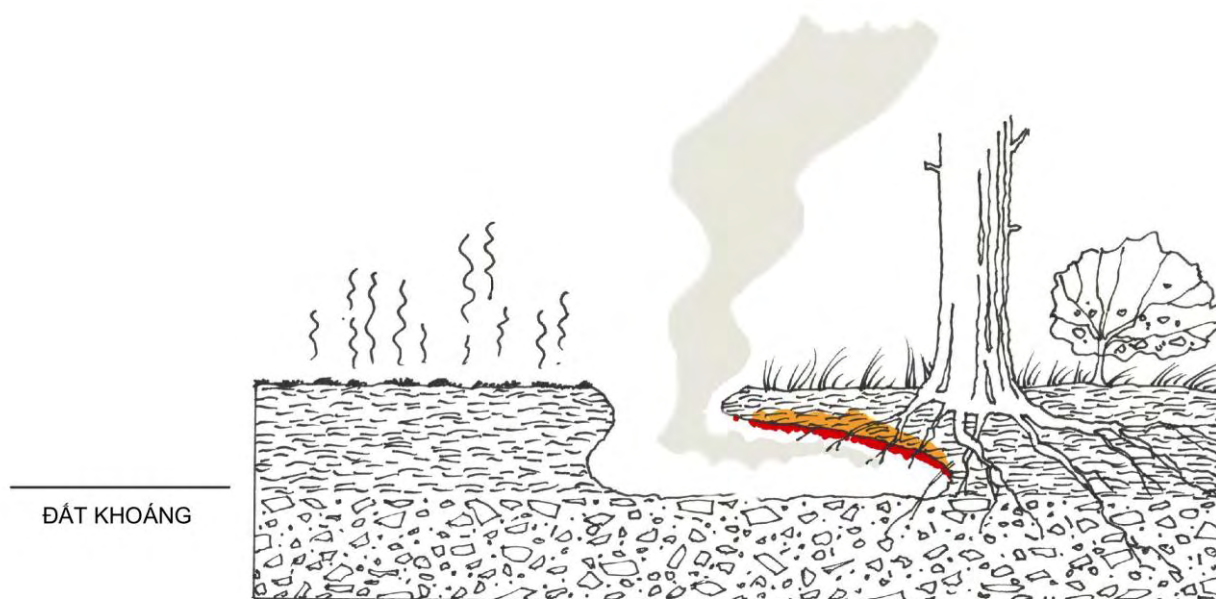
iii. **Cháy tán (cháy trong không khí)** là cháy ở phần trên ngọn của cây và xảy ra ở phía trên của đám cháy bề mặt có cường độ cao. Nhiệt đối lưu và bức xạ từ đám cháy lớn ở bề mặt sẽ bắt lên ngọn cây và cháy tán sẽ xảy ra độc lập với cháy bề mặt. Các đặc điểm của cháy tán gồm:



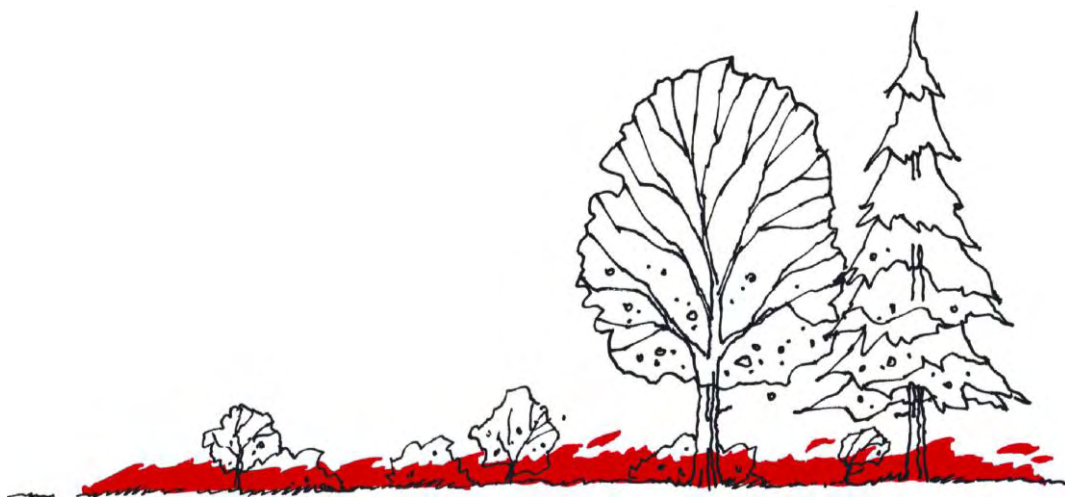
- Là dạng cháy nguy hiểm nhất do đám cháy di chuyển nhanh và phá huỷ rất lớn điều kiện môi trường tự nhiên.
- Cháy tán thường xảy ra không lâu sau khi cháy bề mặt với cường độ cao.
- Cháy tán sẽ sinh ra nhiều điểm cháy độc lập và trong một số trường hợp tạo ra cháy bề mặt lớn trước cả đám cháy chính ban đầu.
- Thông thường di chuyển trong khoảng cách ngắn dưới sự hỗ trợ của gió mạnh hoặc độ dốc

iv. **Cháy theo đốm** là những đốm cháy mới được tạo thành phía trước của đám cháy chính do những vật liệu cháy đang cháy dở được di chuyển bởi luồng không khí nóng xuyên qua cột khói rồi rơi xuống và bắt lửa vào vật liệu cháy phía trước đám cháy chính. Các đặc điểm chính của cháy theo đốm gồm:

- Mỗi đốm cháy là độc lập với đám cháy chính và tốc độ lan truyền cũng như cường độ của chúng sẽ biến động rất lớn tùy thuộc từng khu vực.
- Cháy theo đốm là dấu hiệu của đám cháy lớn hoặc khả năng cao cao là sẽ có cháy lớn.
- Cháy theo đốm là cực kỳ nguy hiểm đối với những người quản lý cháy rừng bởi vì tính khó dự đoán của chúng và tiềm năng cao là các đốm cháy sẽ tạo thành những đám cháy lớn độc lập sau đám cháy chính.



Hình minh họa 1.15a Loại cháy thực vật - cháy dưới mặt đất



Hình minh họa 1.15b Loại cháy thực vật - cháy bề mặt

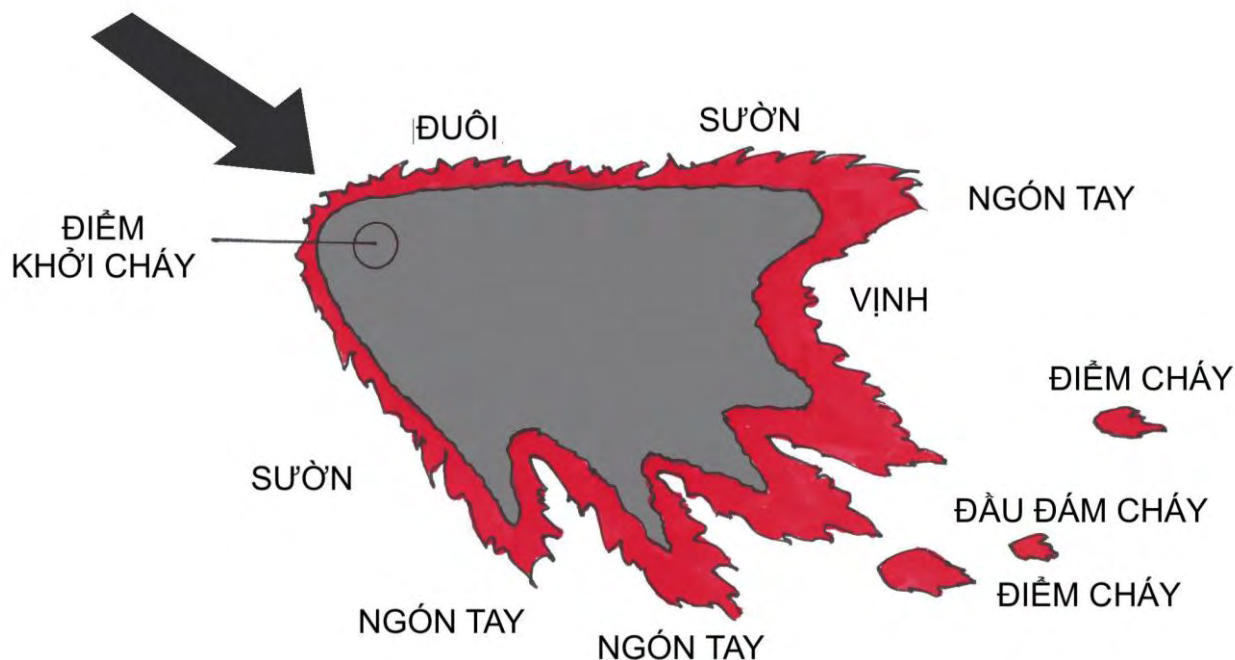


Hình minh họa 1.15c Loại cháy thực vật - cháy tán

## 2. Các phần của đám cháy

Một số thuật ngữ được sử dụng phổ biến để mô tả các phần của đám cháy. Hiểu biết về các thuật ngữ này là cần thiết cho việc trao đổi hiệu quả trong khi chữa cháy. Các phần của đám cháy gồm:

- Điểm khởi cháy
- Phần đuôi của đám cháy
- Sườn của đám cháy
- Đầu của đám cháy
- Ngón tay
- Vịnh
- Chu vi
- Các điểm cháy



Hình minh họa 1.16 Các bộ phận của đám cháy

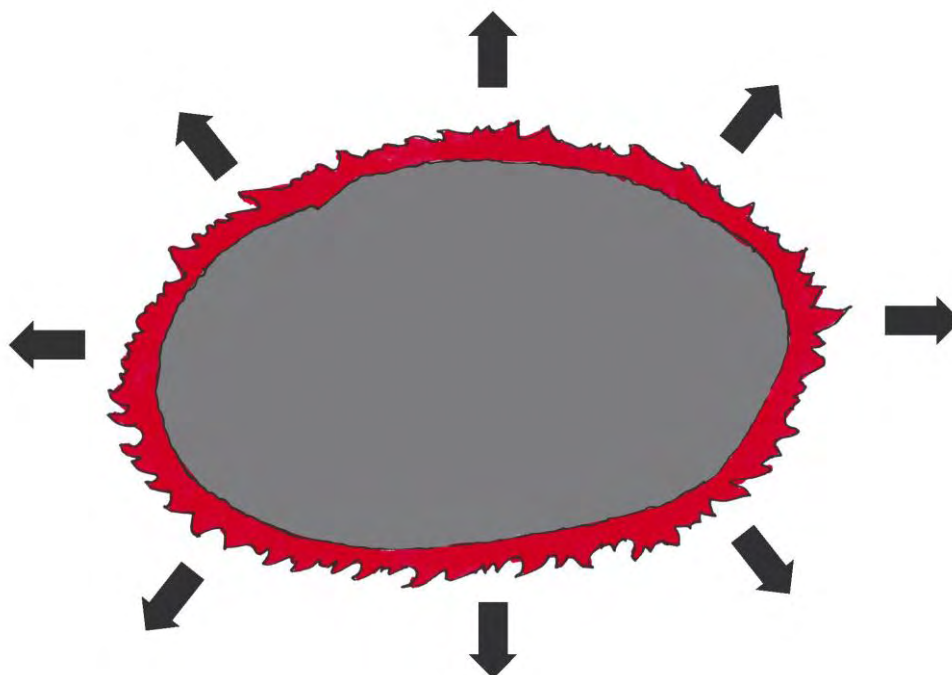
- i. **Điểm khởi cháy** là nơi mà đám cháy bắt đầu. Điểm này thường có thể hoặc không thể dễ dàng xác định được.
- ii. **Đuôi** của đám cháy là đoạn cuối của đám cháy tính từ điểm gốc.
- iii. **Sườn** là phía bên cạnh của một đám cháy, thường ở khu vực này thì động thái cháy là thấp đến trung bình.
- iv. **Đầu** là phần phía trước của đám cháy. Nó thường là nơi có cường độ cháy cao nhất và tốc độ lan của lửa là nhanh nhất.
- v. **Ngón tay** của đám cháy các dải lửa hẹp cháy trước ở phía đầu hoặc sườn của đám cháy.
- vi. **Vịnh** của đám cháy là diện tích phía của của đám cháy nằm giữa các ngón tay của đám cháy nơi mà cháy diễn ra ở 3 mặt.
- vii. **Chu vi** của đám cháy là phần bên ngoài ranh giới của đám cháy.
- viii. **Điểm cháy** là các đám cháy mới được khởi phát phía trước hoặc cách xa so với đám cháy chính do sự di chuyển của than hồng hoặc vật liệu đang cháy.

### 3. Tốc độ lan của lửa

Tốc độ lan của các đám cháy tự nhiên phụ thuộc vào các đặc điểm thời tiết, địa hình, và vật liệu cháy. Khi các yếu tố này cùng xảy ra một lúc và ảnh hưởng lớn đến động thái cháy thì nó được gọi là sự cộng hưởng. Khi tất cả các yếu tố trên cùng xảy ra một lúc thì thường dẫn đến đám cháy có cường độ rất mạnh và có sức tàn phá lớn.

Trong các yếu tố nói chung của thời tiết thì địa hình, vật liệu cháy, áp lực của gió, hình dạng đất và sự sắp xếp của vật liệu cháy là có ảnh hưởng lớn nhất đến hình dạng hoặc xu hướng mở rộng của đám cháy. Hình minh hoạ bên dưới chỉ ra các ảnh hưởng cơ bản của những yếu tố này đến sự lan truyền của lửa.

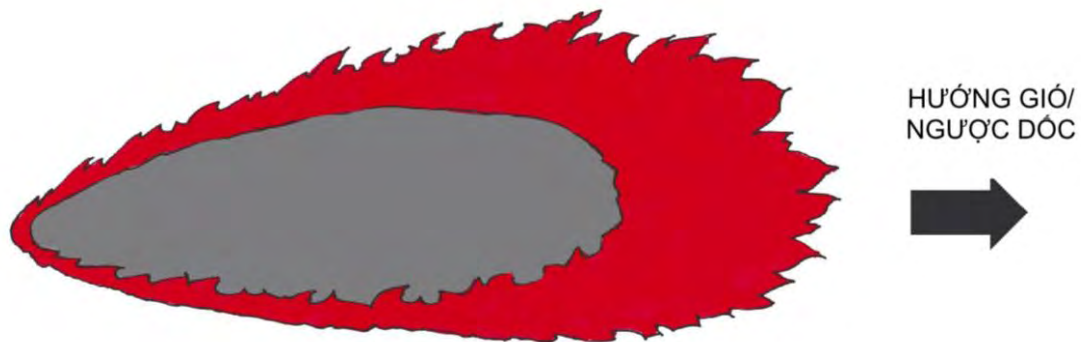
i. Sự lan rộng của lửa khi không có hoặc có ít ảnh hưởng của gió hoặc độ dốc



Hình minh hoạ 1.17 Sự lan rộng của lửa khi không có hoặc có ít ảnh hưởng của gió hoặc độ dốc

Kiểu lan rộng này xảy ra khi không có hoặc có ít ảnh hưởng của gió hoặc độ dốc, trên vật liệu cháy phân bố khá đều trong một ngày dụi. Chu vi của đám cháy sẽ di chuyển đồng nhất từ điểm bắt lửa theo xu hướng hình vòng tròn và đám cháy sẽ lan với tốc độ thấp.

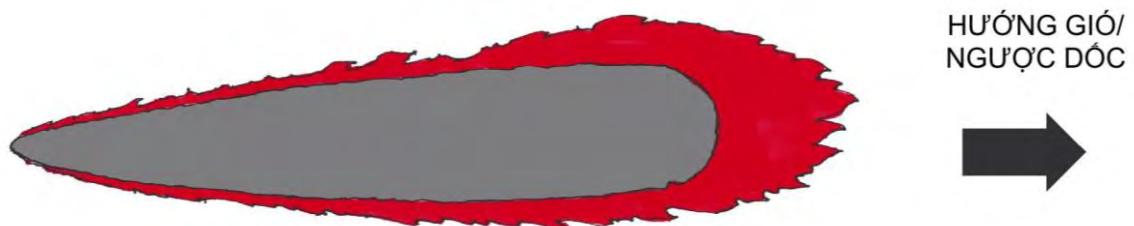
## 11. Cháy với ảnh hưởng trung bình của gió và/hoặc địa hình



Hình minh họa 1.18 Cháy với ảnh hưởng trung bình của gió và/hoặc địa hình

Dưới ảnh hưởng của gió trung bình, cột đối lưu của đám cháy bị lái ở phía đầu của nó và điều này giúp làm nóng các vật liệu chưa cháy ở phía trước đám cháy. Độ dốc trung bình sẽ đóng góp vào tăng nhiệt của vật liệu chưa cháy với cùng mức độ. Hình minh họa bên dưới minh họa sự gia tăng về động thái cháy và xu hướng của sự lan rộng.

### iii. Đám cháy với ảnh hưởng mạnh của gió và/hoặc địa hình



Hình minh họa 1.19 Đám cháy với ảnh hưởng mạnh của gió và/hoặc độ dốc

Dưới ảnh hưởng của gió mạnh hoặc độ dốc cao, xu hướng lan của lửa sẽ tương tự hình elip bởi vì cường độ ở đầu đám cháy (bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi sự cộng hưởng của nhiều yếu tố) sẽ là rất cao so với cường độ ở các phần khác như ở thân và ở phần gốc của nó. Khi đó xu hướng của đám cháy sẽ khá giống như trong hình minh họa 1.18, nhưng cháy với mức độ cao hơn.



## II. Kiểm soát đám cháy

### Tiếp cận đám cháy





Cách đối phó ban đầu với một đám cháy là quan trọng quyết định đến sự thành công của việc dập lửa. Sự đối phó ban đầu có hiệu quả hay không là phụ thuộc vào việc xác định chính xác vị trí của đám cháy, hiểu các dấu hiệu chỉ báo cho động thái cháy. Những điều này có thể được xác định trước tiếp cận đến hiện trường. Tương tự, nó giúp cho việc chọn tuyến quả nhất để tiếp cận được với đám cháy mà không phải đánh đổi sự an toàn của chính bạn và người khác.

Khi báo cáo về một đám cháy thì cần:

- Đảm bảo rằng bạn hiểu chính xác vị trí của nó, hoặc nếu không thì vị trí chung của nó. Xác định một điểm an toàn trong khu vực để từ điểm đó có thể đánh giá khu vực xảy ra cháy một cách chính xác hơn.
- Tham khảo bản đồ hoặc ảnh hàng không để xác định các tuyến trực tiếp và an toàn để tiếp cận với đám cháy.
- Thu thập tất cả các thông tin liên quan từ báo cáo của các bên liên quan.

Tuyến tiếp cận đến hiện trường cháy:

- Xem xét điều kiện thời tiết - hiện tại và dự báo
- Xem xét các chỉ thị về động thái cháy khi tiếp cận gần đến đám cháy. Các chỉ thị đó có thể thấy được thông qua hình dạng, màu sắc, và kích thước của cột khói.

				
MÀU KHÓI	TRẮNG ĐẬM	XÁM	ĐEN	ĐEN ĐỒNG
ĐỘ ẨM VẬT LIỆU CHÁY	VẬT LIỆU CHÁY RẤT ẨM	VẬT LIỆU CHÁY ẨM	VẬT LIỆU CHÁY KHÔ	VẬT LIỆU CHÁY RẤT KHÔ
CƯỜNG ĐỘ CHÁY	THẤP	TRUNG BÌNH ĐẾN CAO	CAO ĐẾN RẤT CAO	CỰC KÌ CAO

Hình minh họa 2.1 Bốn cột khói khác nhau

- Xem xét hiểu biết của bạn về khu vực cháy. Các loại thực vật trong khu vực là gì? Đặc điểm địa hình quan trọng nhất là gì? Có nhiều yếu tố thời tiết địa phương đặc biệt cần phải quan tâm không?

## Các phương pháp chữa cháy

Loại bỏ một trong 3 yếu tố hoặc phá bỏ hoàn toàn tam giác lửa thì sẽ dập lửa thành công. Các chiến lược chữa cháy phổ biến đều nhằm loại bỏ một yếu tố nào đó của tam giác cháy.

### 1. Loại bỏ nguồn cung cấp Oxi

Điều này có thể được thực hiện bằng cách quăng đất vào đám cháy hoặc đập lửa dọc theo cạnh của đám cháy sử dụng bàn đập lửa. Bọt cũng loại bỏ nguồn cung cấp oxy của đám cháy.



Hình minh họa 2.2 Phá vỡ tam giác cháy (loại bỏ khí Oxi)

### 2. Loại bỏ nhiệt

Nước hấp thu năng lượng nhiệt thông qua hơi. Sử dụng nước là một cách rất hiệu quả để chữa cháy. Nước phải được phun trực tiếp vào gốc của ngọn lửa nơi mà sự đốt cháy xảy ra.



Hình minh họa 2.3 Loại bỏ yếu tố nhiệt trong tam giác lửa

### 3. Loại bỏ vật liệu cháy

Các kỹ thuật nhằm loại bỏ nhiên liệu khỏi tam giác cháy được biết đến như “kỹ thuật dập lửa khô”. Sử dụng công cụ thủ công để tạo một đường kiểm soát hoặc sử dụng máy kéo để tạo “đường cản vật liệu cháy” đều là các cách chữa cháy khô có hiệu quả. Đốt trước và các kỹ thuật đốt khác cũng là các ví dụ của việc loại bỏ vật liệu cháy phía trước đám cháy.



Hình minh hoạ 2.4 Loại bỏ yếu tố vật liệu cháy trong tam giác lửa

### 4. Kết hợp các phương pháp

Trong rất nhiều tình huống, việc chữa cháy cần kết hợp nhiều phương pháp. Loại bỏ sự cung cấp oxi bằng việc hất đất vào đám cháy phù hợp hơn với giai đoạn dọn dẹp, trong khi loại bỏ vật liệu cháy ở phía trước đám cháy có thể được sử dụng để dập phủ đầu đầu ngọn lửa để đạt được sự kiểm soát đám cháy.

#### Chữa cháy

Các công cụ được sử dụng trong chữa cháy gồm nhiều loại và việc sử dụng loại nào phụ thuộc vào điều kiện môi trường địa lý. Điều quan trọng cần phải biết là công cụ nào nên được sử dụng trong điều kiện nào và sử dụng khi nào để mang lại hiệu quả.

Các công cụ dập lửa gồm:

- Các công cụ thủ công
- Các công cụ sử dụng điện
- Các thiết bị dập lửa bằng nước
- Các thiết bị đốt
- Máy móc nặng
- Các nguồn khí



## 1. Các dụng cụ thủ công để dập lửa

Sử dụng trong:

- Tấn công trực tiếp, song song và gián tiếp
- Xây dựng đường băng trắng và ngăn chặn vật liệu cháy

Cần cân nhắc:

- Một số công cụ thủ công là đa chức năng, trong khi một số công cụ khác chỉ được thiết kế cho 1 chức năng.
- Tùy vào khu vực địa lý hoặc loại vật liệu cháy mà một số công cụ có thể phù hợp hơn các công cụ khác trong một số nhiệm vụ nhất định.

Một số công cụ chữa cháy thủ công:

- Rìu
- Xẻng
- Thuổng
- Cuốc
- Bỏ cào Mcleod
- Bỏ cào
- Búa rìu
- Công cụ chữa cháy kết hợp Gorgui
- Rìu Pulaski
- Dao phát
- Câu liềm
- Bình phun nước đeo lưng
- Bàn dập lửa
- Vòi phun

\*Để biết thêm thông tin về các dụng cụ chữa cháy thủ công, xem thêm trong Module tập huấn **EF4 Áp dụng các công cụ thủ công để kiểm soát cháy thực vật**.

## 2. Các công cụ dùng điện

Sử dụng trong trường hợp:

- Để tạo đường cản vật liệu cháy bằng cách cắt cây gỗ, cây bụi hoặc đám cây bụi.
- Thường được sử dụng để tạo đường mòn xây dựng đường cản lửa thủ công hoặc để loại bỏ vật liệu cháy từ đường cản lửa có sẵn (ví dụ đường hoặc sông suối).

Cần cân nhắc:

- Công cụ bằng điện chỉ được sử dụng bởi những người đã được đào tạo và có đủ tay nghề phù hợp
- Trong khi sử dụng cần phải mang đầy đủ Thiết bị Bảo hộ Lao động

Các ví dụ của công cụ bằng điện:

- Máy cắt cỏ
- Cưa máy

### 3. Các thiết bị liên quan đến nước

Sử dụng trong trường hợp:

- Được sử dụng trong tấn công trực tiếp và song song
- Có thể được áp dụng trực tiếp trên ngọn lửa, được sử dụng để xây dựng bằng ướn, để làm mát đường kiểm soát và để dập tắt lửa ở những điểm cháy theo dõi.

Cần cân nhắc:

- Nguồn cung cấp nước
- Sử dụng tiết kiệm nước vì các nguồn cấp nước thường có hạn
- Có nhiều loại, hãng và kiểu thiết bị chữa cháy bằng nước. Tùy từng nơi mà các thiết bị này có thể có như: ống cao su mềm, ống chữa cháy, ống nối, các thiết bị liên quan đến nước, v.v.).

Các ví dụ về các thiết bị chữa cháy bằng nước:

- Bơm di động
- Các thiết bị/động cơ chữa cháy
- Bình phun nước di động đeo sau lưng

### 4. Sử dụng thiết bị đốt

Sử dụng trong trường hợp:

- Trong tấn công song song và trực tiếp
- Khi đốt toàn diện hoặc đốt toàn diện vật liệu chưa cháy ở phía trong chu vi của đường kiểm soát.

Cần cân nhắc:

- Sử dụng các thiết bị đốt có thể mang lại các mối nguy hiểm mới
- Chỉ những người có đủ chuyên môn phù hợp mới nên đảm trách các nhiệm vụ liên quan đến việc đốt toàn diện.
- Việc đốt toàn diện cần phải được lập kế hoạch và thực hiện cẩn thận

Ví dụ về các thiết bị đốt gồm:

- Thiết bị đốt nhỏ giọt
- Đầu đốt diesel

\* Đầu đốt khí gas \*Xem tài liệu tập huấn Module **EF6 Áp dụng các kỹ thuật đốt thực vật** để xem biết chi tiết về các thiết bị và công cụ đốt.

## 5. Máy móc nặng

Sử dụng trong các trường hợp:

- Tấn công trực tiếp, song song và gián tiếp
- Được sử dụng để trong một thời gian ngắn có thể tạo được băng trắng hoặc đường gián đoạn vật liệu cháy
- Để vận chuyển lực lượng chữa cháy

Cần cân nhắc:

- Tuân thủ các hướng dẫn về an toàn khi sử dụng máy móc nặng

Các ví dụ về máy móc nặng:

- Xe ủi đất
- Máy kéo & máy dọn
- Máy san đất
- Các phương tiện vận chuyển

## 6. Các nguồn lực hàng không

Sử dụng trong các trường hợp:

- Tấn công trực tiếp, song song và gián tiếp
- Hỗ trợ các nhóm làm việc ở mặt đất
- Dập tắt cháy theo đám, hỗ trợ một cách có chiến thuật cho các khu vực có tầm quan trọng, hoặc tấn công các khu vực có cháy lớn

Cần cân nhắc:

- Chỉ chữa cháy bằng máy bay thì không hiệu quả.
- Người chữa cháy phải tuân thủ các thủ tục an toàn khi làm việc trong điều kiện có máy bay tham gia chữa cháy.

Các ví dụ về máy bay chữa cháy:

- Máy bay thông dụng
- Trực thăng

## Đường kiểm soát và & băng trắng

*Đường kiểm soát* là một thuật ngữ tổng hợp được sử dụng cho tất cả các rào cản lửa tự nhiên hoặc nhân tạo được sử dụng để kiểm soát đám cháy. Một số ví dụ của đường kiểm soát sẵn có như: sông suối, hồ, ao, các dải đá, các diện tích có ít vật liệu cháy, đường, kênh đào, hoặc các băng trắng - là diện tích trước đó bị cháy nhưng đã nguội.

*Băng trắng (fireline)* ám chỉ đến bất kỳ dải đất nào đã được dọn sạch hoặc một phần của đường kiểm soát mà ở đó vật liệu cháy đã được dọn sạch bằng cách cào hoặc đào xuống tận đất khoáng.

Băng trắng được xây dựng cho 2 mục đích:

- Tạo một “dải an toàn” để từ đó có thể bắt đầu việc đốt toàn diện nhằm loại bỏ vật liệu cháy giữa băng trắng và đám cháy phía trước.
- Để tách diện tích đã cháy với diện tích chưa bị cháy.

Bất kỳ đường kiểm soát nào phải được bắt đầu từ một *điểm neo*. Điểm neo là một diện tích hiện có ít vật liệu cháy (ví dụ, đường hoặc đường mòn, diện tích có nhiều đá, phần lớn con sông suối hoặc mặt đất đã được đốt) mà giúp ngăn cản lửa cháy xung quanh phần cuối của đường kiểm soát nhân tạo.

\* Xem tài liệu tập huấn **Module EF4 Áp dụng các công cụ thủ công để kiểm soát cháy thực vật** để biết thêm chi tiết về đường kiểm soát.

## Các kỹ thuật dập lửa khi cháy thực vật

Các chiến lược được sử dụng để kiểm soát cháy thực vật phụ thuộc vào một số nhân tố như tốc độ lan, cường độ, định giá các vật có giá trị bị rủi ro, kích thước, khu vực, loại tài nguyên hiện có, và các nhân tố khác. Các kỹ thuật chữa cháy được chia thành 2 nhóm lớn:

- **Các chiến lược tấn công** được sử dụng khi có thể tấn công hoặc chữa cháy một cách hiệu quả và an toàn. Khi chữa cháy có thể sử dụng một hoặc kết hợp nhiều chiến lược.
- **Các chiến lược phòng thủ** được sử dụng khi cháy quá lớn để có thể dập một cách an toàn, các nguồn tài nguyên chữa cháy thì giới hạn, hoặc các diện tích có tầm quan trọng cao thì ở mức nguy hiểm.

## Các chiến lược tấn công

### 1. Tấn công trực tiếp

- i. Được sử dụng chủ yếu ở đám cháy có cường độ thấp và có thể tiếp cận nó một cách an toàn và dễ dàng bởi lực lượng chữa cháy.
- ii. Các nỗ lực kiểm soát gồm xây dựng đường, được thực hiện ở chu vi của đám cháy và đường đó chính nó sẽ trở thành đường kiểm soát.
- iii. Các nỗ lực chữa cháy cần tập trung từ sườn của đám cháy, bắt đầu từ mép và dập lửa hướng lên phía đầu của đám cháy.
- iv. Bắt đầu xây dựng băng trắng tại điểm neo (i.e., đường, sông, suối hoặc diện tích đã bị cháy để làm giảm thiểu khả năng lửa sẽ thay đổi sang tấn công bên sườn).

### Phương pháp

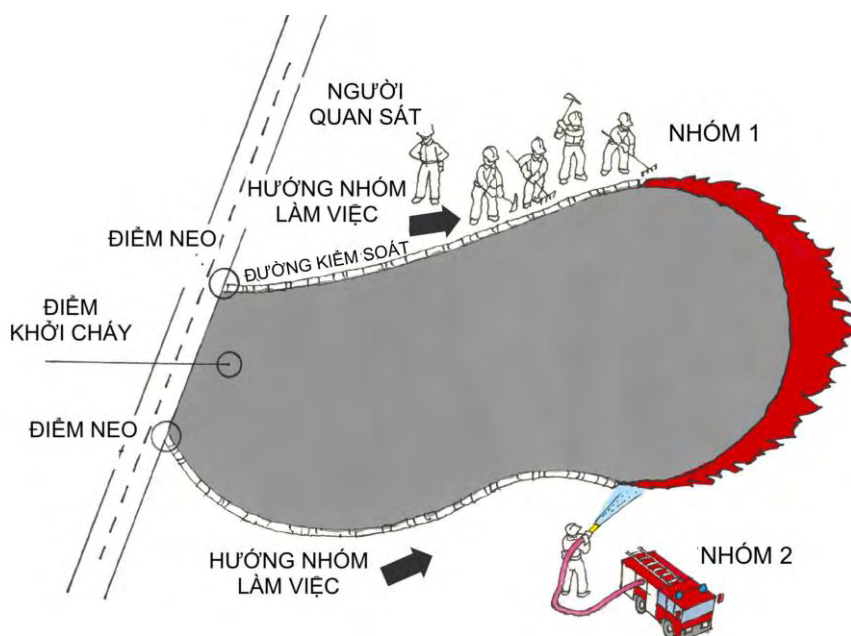
- Xây dựng đường thủ công hoặc dập tắt lửa ở tại ranh giới của đám cháy sử dụng công cụ thủ công, công cụ bằng điện và/hoặc máy móc nặng.
- Phun nước trực tiếp vào ngọn lửa sử dụng các thiết bị chữa cháy như ống phun hoặc bình phun nước đeo sau lưng
- Sử dụng các phương tiện hàng không để phun nước hoặc chất ức chế cháy vào ranh giới đám cháy.

### Ưu điểm

- Băng trắng là nơi an toàn nhất để làm việc (vì có thể làm việc theo kiểu - chân trong chân ngoài)
- Giảm tối thiểu diện tích bị cháy
- Lập tức giảm tiềm năng lan rộng của đám cháy
- Loại bỏ sự cần thiết của các chiến lược dập lửa phức tạp

### Nhược điểm

- Lực lượng chữa cháy có thể phải đối mặt với nhiệt và khói bởi vì sự tiếp cận của họ ở gần ranh giới của đám cháy.
- Đường kiểm soát cháy được xây dựng không theo quy tắc
- Không tận dụng được các rào cản tự nhiên hoặc nhân tạo sẵn có



Hình minh họa 2.5 Tấn công trực tiếp từ sườn của đám cháy

## 2. Tấn công song song

- Được sử dụng cho đám cháy có cường độ *thấp đến trung bình* mà nó có thể là quá mạnh để tấn công theo ranh giới của đám cháy. Cách tấn công này tận dụng các rào cản tự nhiên để làm đường kiểm soát và theo cách này cũng dễ dàng tích hợp với các vịnh chưa cháy của đám cháy hoặc các túi vào làm đường kiểm soát lửa.
- Đường kiểm soát lửa được xây dựng với khoảng cách ngắn từ ranh giới của đám cháy nhưng phải sao cho song song với ranh giới của đám cháy.
- Độ dài đường kiểm soát được xây dựng từ ranh giới của đám cháy sẽ phụ thuộc vào động thái lửa, điều kiện thời tiết hiện tại và dự báo, địa hình, loại vật liệu cháy giữa ranh giới của đám cháy và đường kiểm soát dự kiến.
- Diện tích giữa đường kiểm soát và ranh giới đám cháy có thể được “đốt toàn bộ” sau khi xây dựng đường kiểm soát để đảm bảo sự an toàn của nó.

- v. Đám cháy phải được theo dõi cẩn thận để phát hiện những thay đổi về hướng và động thái của nó.
- vi. Cần có một người giám sát có kinh nghiệm.

#### Phương pháp

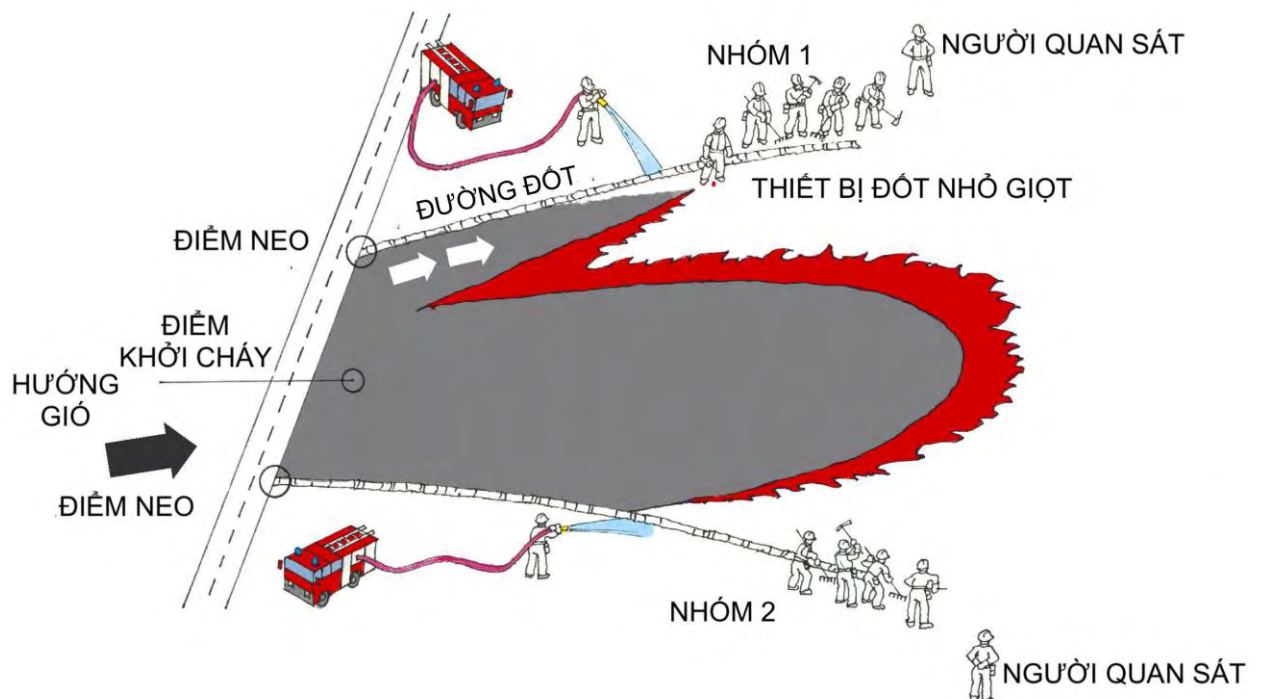
- Xây dựng đường kiểm soát sử dụng công cụ thủ công, máy móc nặng hoặc sử dụng các rào cản tự nhiên có sẵn
- Đốt cháy toàn bộ thực vật sử dụng các thiết bị đốt
- Sử dụng nước để làm mát đường kiểm soát sau khi đốt cháy toàn bộ.

#### Ưu điểm

- Đường kiểm soát trực tiếp và an toàn hơn
- Các nhóm làm việc không trong tình trạng có nhiều khói và nhiệt nóng
- Tận dụng được các rào cản tự nhiên có sẵn

#### Nhược điểm

- Tính phức tạp thêm vào của việc đốt toàn bộ
- Tiềm năng lửa thoát ra ngoài và phát sinh đám cháy mới hoặc động thái cháy
- Tổng diện tích bị cháy là lớn hơn do có chủ ý
- Các vật liệu cháy chưa bị đốt sẽ nằm giữa đám cháy và các nhóm làm việc.



Hình minh họa 2.6 tấn công song song

### 3. Tấn công gián tiếp

- i. Được sử dụng cho những đám cháy với cường độ cao, trên diện tích lớn hoặc ở những nơi mà sự tiếp cận là hạn chế.
- ii. Chiến lược này thường gồm việc sử dụng lửa (nghĩa là sử dụng phương pháp đốt ngược) như một chiến lược tấn công.
- iii. Sử dụng các rào cản tự nhiên hoặc nhân tạo mà có khoảng cách phù hợp so với đám cháy đang cháy.
- iv. Khoảng cách của đường kiểm soát tính từ ranh giới của đám cháy sẽ phụ thuộc vào động thái cháy, điều kiện thời tiết hiện tại và dự báo, địa hình và loại vật liệu cháy giữa ranh giới đám cháy và đường kiểm soát dự kiến.
- v. Có hai phương pháp đốt có thể được sử dụng trong tấn công gián tiếp. Thứ nhất, một khi thực vật ở giữa đám cháy chính và đường kiểm soát bị đốt toàn bộ thì liệu cháy ở trước đám cháy chính sẽ được loại bỏ. Thứ hai, phương pháp đốt trước phù hợp với điều kiện địa hình và thời tiết sẽ giúp loại bỏ vật liệu cháy giữa đường kiểm soát và đám cháy chính và do đó loại bỏ vật liệu cháy của đám cháy chính.
- vi. Cần một người giám sát có kinh nghiệm

#### Phương pháp

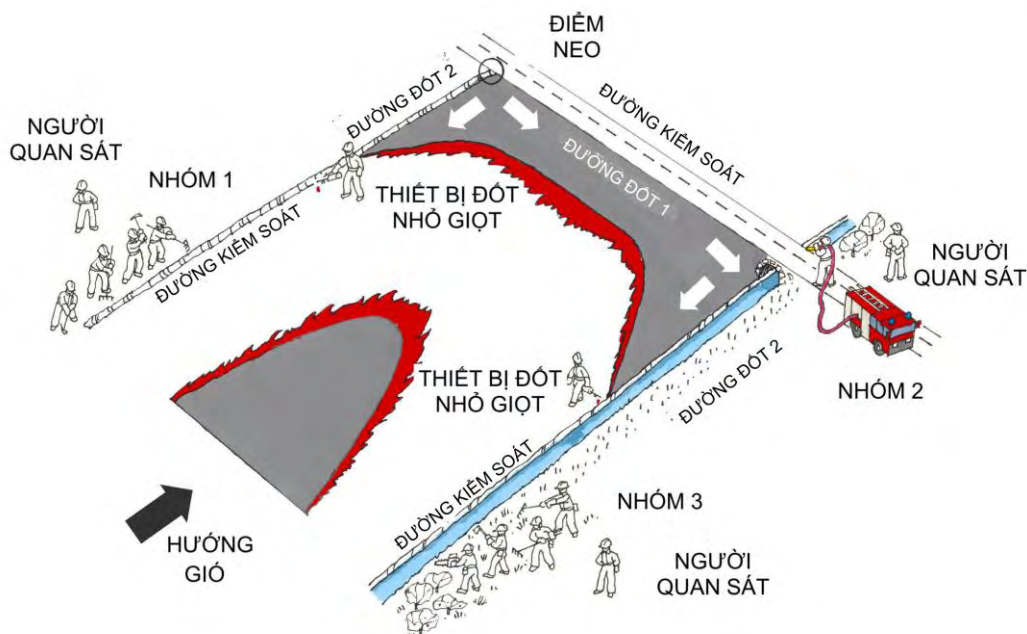
- Xây dựng đường kiểm soát sử dụng công cụ thủ công, máy móc nặng hoặc các rào cản tự nhiên.
- Đốt cháy toàn bộ thực vật sử dụng các thiết bị đốt
- Sử dụng nước để làm mát đường kiểm soát sau khi hoàn thành việc đốt trước.

#### Ưu điểm

- Đường kiểm soát có thể được đặt ở địa hình thuận lợi
- Tận dụng được các rào cản tự nhiên hoặc nhân tạo sẵn có
- Các nhóm làm việc không bị ảnh hưởng bởi nhiệt và khói
- Cho phép có đủ thời gian để xây dựng đường kiểm soát và vừa thực hiện được việc đốt toàn bộ mà không phải đối phó một cách nhanh chóng với những thay đổi về động thái của đám cháy.

#### Nhược điểm

- Tăng diện tích bị cháy
- Đốt trước có thể dẫn đến không kiểm soát được bởi vì những thay đổi không thể dự đoán của điều kiện thời tiết.
- Việc xây dựng đường kiểm soát và đốt trước có thể không hoàn thành kịp trước khi đám cháy chính di chuyển tới đường kiểm soát.
- Tính phức tạp của việc thực hiện sẽ tăng lên
- Cháy lớn có thể xảy ra khi đám cháy chính và đám cháy trong đốt trước gặp nhau và do đó làm tăng tiềm năng cháy theo đám.



Hình minh họa 2.7 Tấn công gián tiếp

#### 4. Kết hợp các phương pháp

Sự kết hợp của các kỹ thuật thường được sử dụng để kiểm soát cháy. Quyết định về việc sử dụng kỹ thuật nào với đám cháy hoặc với phần nào của đám cháy là phụ thuộc vào:

- Tốc độ lan của đám cháy
- Cường độ của lửa
- Vật liệu cháy phía trước
- Địa hình
- Các nguồn lực hiện có
- Sự tiếp cận đến đám cháy
- Con người hoặc tài sản bị đe dọa

Một đám cháy sẽ không bị đốt với cùng một cường độ ở tất cả các phần của nó. Đám cháy có thể đủ lớn để đốt cháy và lan ra nhiều loại thực vật khác nhau. Thời tiết, địa hình và hướng phơi có thể ảnh hưởng đến phía này của đám cháy theo cách khác so với cách mà nó ảnh hưởng đến phía kia của đám cháy. Do đó, cách phổ biến là sử dụng kết hợp của các chiến lược tấn công để dập tắt một đám cháy.

#### Các chiến lược phòng thủ

Được sử dụng ở các đám cháy quá lớn cho việc tấn công trực tiếp nó một cách an toàn hoặc đám cháy xảy ra ở nơi vùng sâu, vùng xa và trong các tình huống khó có thể triển khai các nguồn lực một cách hiệu quả. Các ví dụ của chiến lược phòng thủ gồm:

- Tạo không gian phòng thủ xung quanh các công trình, các nơi có dân cư hoặc các diện tích có tầm quan trọng cao.



- Một người hoặc một nhóm sẽ đốt toàn bộ diện tích phòng thủ để bảo vệ chính chúng khỏi đám cháy đang di chuyển đến.
- Chỉ quan sát sự di chuyển của đám cháy chính từ xa.

### Chọn chiến lược dập lửa

Động thái cháy ảnh hưởng trực tiếp đến chiến lược được sử dụng để dập lửa. Mỗi quan hệ này có thể được diễn giải như bảng sau:

Bảng 2.2: Chiều dài ngọn lửa, công cụ, kỹ thuật và chiến lược

Chiều dài ngọn lửa (m)	Ý nghĩa
0 - 0.5	Nhìn chung là đám cháy sẽ tự tắt
0.5 - 1.5	Đám cháy có cường độ thấp Có thể sử dụng công cụ thủ công để tấn công trực tiếp nhằm kiểm soát đám cháy
1.5 - 2.5	Đám cháy quá mạnh để tấn công trực tiếp bằng công cụ thủ công Có thể cần bơm nước hoặc xe ủi để chữa cháy trong trường hợp này Nên tấn công bên sườn hoặc tấn công song song
2.5 - 3.5	Đám cháy quá mạnh để tấn công trực tiếp từ đường kiểm soát Trục thẳng và máy bay cánh cố định có thể cần hỗ trợ để kiểm soát đám cháy. Việc tấn công bên sườn hoặc tấn công song song phụ thuộc vào chiều dài ngọn lửa
3.5 - 8	Cường độ cháy rất cao Đốt trước hoặc đốt ngược có thể dập phủ đầu đám cháy. Sử dụng phương pháp tấn công bên sườn, tấn công song song hoặc tấn công trực tiếp là tùy thuộc vào chiều dài ngọn lửa.
8 m+	Cường độ cháy cực kỳ cao Nên áp dụng các chiến lược phòng thủ

\*Phần được nhấn mạnh bằng màu chỉ phạm vi của chiều dài ngọn lửa mà các chiến lược tấn công có thể được sử dụng để kiểm soát cháy.

### Làm việc theo nhóm

Làm việc theo nhóm là cần thiết cho sự thành công của việc chữa cháy. Hầu hết các công việc trong dập lửa đều được thực hiện theo nhóm. Mỗi thành viên trong nhóm đều cần phải giữ liên lạc với các thành viên khác và với người giám sát hoặc thông qua radio trong suốt quá trình chữa cháy. Một số điểm cần ghi nhớ gồm:

- Đảm bảo rằng bạn hiểu các chỉ dẫn của mình và chỉ dẫn này có liên quan đến chỉ dẫn của các thành viên khác trong nhóm.
- Liên lạc thường xuyên với các thành viên trong nhóm và với người giám sát
- Hiểu mục đích tổng thể của các công việc của nhóm
- Tôn trọng sự cần thiết của các thành viên trong nhóm
- Đảm bảo rằng bạn và các thành viên trong nhóm đều biết kế hoạch thoát hiểm của nhóm trong trường hợp cần phải thoát hiểm.

## Các giai đoạn trong dập lửa

Có 4 giai đoạn trong dập lửa sẽ xảy ra trong bất kỳ vụ cháy nào. Các giai đoạn này được biết đến gồm: dập xuống, ngăn chặn, kiểm soát, thu dọn và tuần tra.

- **Dập xuống** là công việc dập lửa ban đầu nhằm mục đích giảm cường độ cháy và làm chậm hoặc dừng việc lan truyền của đám cháy. Ở bước này thì các nguy hiểm có thể của đám cháy đã được giảm đáng kể
- **Ngăn chặn** đạt được khi đường kiểm soát lửa đã được xây dựng xung quanh đám cháy và ngăn chặn được sự phát triển của đám cháy
- **Kiểm soát** một đám cháy có nghĩa là đường kiểm soát đã được cải thiện và an toàn đến một mức mà lửa không có cơ hội để lan ra ngoài.
- **Thu dọn và tuần tra** được bắt đầu sau khi lửa đã được kiểm soát. Việc thu dọn bao gồm việc dập các diện tích đang cháy cho tới khi chúng không thể bị bắt lửa trở lại. Tuần tra ở chu vi của đám cháy sẽ giúp đảm bảo rằng lửa không lan ra ngoài đường kiểm soát. Một đám cháy được gọi là được dập tắt khi hoàn thành giai đoạn này.

## Tài liệu tham khảo:

Australasian Fire Authorities Council Limited. (2005). Respond to wildfire. East Melbourne Victoria: AFAC Limited.

National Rural Fire Authority. (2005). Demonstrate knowledge of personal safety at vegetation fires. Wellington, New Zealand.

Teie, W. C. (2005). Firefighter's handbook on wildland firefighting (Strategy, Tactics, and Safety). Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

Teie W.C. (1997), Fire officers handbook on wildland firefighting, Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press

## Tuyên bố từ chối

Mọi nỗ lực đã được thực hiện để đảm bảo rằng các thông tin cung cấp ở bên trên là chính xác và dựa trên những gì mà Trung tâm Giám sát cháy rừng toàn cầu, Hiệp hội quốc tế về cháy và các dịch vụ cứu nạn và Sáng kiến phát triển nông thôn (gọi chung là “Các đối tác của EuroFire”) tin rằng đó là các thực hành tốt tại thời điểm mà tài liệu này được xây dựng. Hướng dẫn này không kỳ vọng rằng nội dung của nó là toàn diện mà nó luôn mở để sửa chữa cho phù hợp.

Thông tin ở tài liệu này chỉ cho mục đích chung và không gồm thông tin cho một mục đích cụ thể. Thông tin trong tài liệu này được thiết kế để sử dụng với bất kỳ nguyên tắc riêng, quy định riêng hoặc khuyến nghị riêng nào của các tổ chức thành viên và các lời khuyên của các ban ngành chuyên nghiệp liên quan. Trách nhiệm của các cá nhân hoặc nhóm là phải đọc các thông tin này để đảm bảo rằng bất kỳ rủi ro nào có thể liên quan đến một hoạt động cụ thể là sẽ được xem xét đầy đủ.

Các đối tác của EuroFire và những người làm việc cho họ hoặc các cơ quan liên quan của họ loại trừ trách nhiệm về mặt pháp lý (tới mức tối đa theo pháp luật) với: bất kỳ lỗi, thiếu sót hoặc tuyên bố gây hiểu lầm nào có trong thông tin; bất kỳ tổn thất, thiệt hại hoặc sự bất tiện nào của bất kỳ người nào hành động hoặc cấm hành động do các thông tin này.

[Thông tin này được bảo vệ bởi luật bản quyền và sở hữu trí tuệ. Trừ khi được tuyên bố rõ ràng hoặc được sự đồng ý bằng văn bản, bạn chỉ có thể sử dụng và sao chép các thông tin này cho mục đích cá nhân và phi thương mại và cần phải thừa nhận phù hợp.]

Tất cả người dùng của website này không thể huỷ ngang bằng cách gửi đến quyền tài phán của tòa án Scotland liên quan đến bất kỳ khiếu nại hoặc hành động nào khác có liên quan đến trang web này hoặc việc sử dụng chúng.

