



USAID | **ASIA**
FROM THE AMERICAN PEOPLE

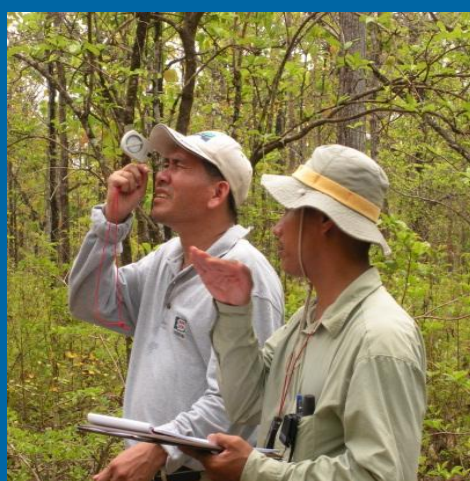


LOWERING EMISSIONS
IN ASIA'S FORESTS

CÁC QUY TRÌNH HOẠT ĐỘNG CHUẨN ĐỐI VỚI ĐO ĐẾM CARBON TRÊN MẶT ĐẤT

Sarah M Walker, Timothy RH Pearson, Felipe M Casarim, Nancy Harris, Silvia Petrova, Alex Grais, Erin Swails, Mike Netzer, Katherine M Gosleevà Sandra Brown

Phiên bản: 2012



MỤC LỤC

GIỚI THIỆU VÀ CÁCH SỬ DỤNG TÀI LIỆU NÀY	3
CÁC QUY TRÌNH HOẠT ĐỘNG CHUẨN CHUNG:	4
SOP AN TOÀN TẠI HIỆN TRƯỜNG	5
SOP ĐÁNH SỐ Ô.....	6
SOP ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG/QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG	7
SOP CẤT GIỮ VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU.....	9
SOP HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ ĐO KHOẢNG CÁCH HAGLÖF DME 201 CRUISER.....	11
SOP SỬ DỤNG THIẾT BỊ ĐO ĐỘ NGHIÊNG:	12
SOP ĐO CHIỀU CAO	13
CÁC SOP VỀ TRỮ LƯỢNG CỦA CÁC BỂ CARBON:.....	14
SOP THIẾT KẾ LẤY MẪU	15
SOP THIẾT LẬP Ô	19
SOP ĐO ĐẾM CÂY GỖ	23
SOP ĐO CÂY HỌ CAU DỪA, DÂY LEO VÀ TRE	29
SOP ĐO ĐẾM THỰC VẬT THÂN GỖ KHÔNG THUỘC TẦNG CÂY CAO.....	31
SOP ĐO THẨM THẢO MỘC	34
SOP ĐO ĐẶC LỚP THẨM MỘC	37
SOP LẤY MẪU CARBON ĐẤT	40
SOP ĐO CÂY CHẾT ĐỨNG.....	43
SOP ĐO ĐẾM CÂY CHẾT NẪM	46
SOP ĐO ĐẾM VÀ ƯỚC TÍNH CÁC CẤP MẬT ĐỘ GỖ CHẾT.....	49
SOP LẤY MẪU CHẶT HẠ CÂY, CÂY NON, CÂY HỌ CAU DỪA, TRE NỬA VÀ CÂY BỤI.....	52
ƯỚC TÍNH THIẾT HẠI TRỮ LƯỢNG CARBON DO SOP KHAI THÁC CHỌN LỌC.....	61
SOP ĐO THIẾT HẠI TRỮ LƯỢNG CARBON TRONG CÁC KHOẢNG TRỐNG KHAI THÁC DO CHẶT CÂY.....	63
SOP CHO DIỆN TÍCH BỊ THIẾT HẠI DO LẤY GỖ.....	70
SOP ĐO ĐẾM SỰ TÁI SINH SAU KHAI THÁC CHỌN LỌC	74
NGHIÊN CỨU CHE PHỦ TÁN RỪNG CÁC LOẠI SOP CỤ THỂ	77
SOP ĐO ĐỘ CHE PHỦ TÁN RỪNG	78
SOP CHO DIỆN TÍCH MỞ TÁN.....	79
SOP CHO DIỆN TÍCH TÁN CÂY TỪ MẶT ĐẤT.....	80
PHỤ LỤC I: CÁC MẪU ĐIỀU TRA, THU THẬP SỐ LIỆU	81

LỜI CẢM ƠN

Sổ tay này là sản phẩm cuối cùng của nhiều tác giả và được hỗ trợ từ nhiều nguồn. Chúng tôi trân trọng cảm ơn Tổ chức USAID, Bộ Lâm nghiệp Hoa Kỳ, Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ, Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc, và Ủy ban Lâm nghiệp Guyana.

Chúng tôi đặc biệt cảm ơn các nhà phản biện chuyên môn cho sổ tay phiên bản 2012 này gồm James Halperin, Niro Higuchi, và Toby Matthews.

Thông tin liên lạc:

Ecosystem Services, Winrock International, 2121 Crystal Drive, Suite 500, Arlington, VA 22202, USA. carbonservices@winrock.org; www.winrock.org/ecosystems

TRÍCH DẪN

Khóa tập huấn kỹ thuật tại Việt Nam về Đánh giá các-bon, 11-28 tháng 2 năm 2013.

Nhóm tác giả: Walker, SM, TRH Pearson, FM Casarim, N Harris, S Petrova, A Graiss, E Swails, M Netzer, KM Goslee và S Brown. 2012. Quy trình hoạt động chuẩn đối với Đo đếm các-bon trên mặt đất: Phiên bản 2012. Tổ chức Winrock International.

Phát hành:

Các phương pháp trong sổ tay này là tài sản trí tuệ của Tổ chức Winrock International. Quyển sổ tay này có thể được chia sẻ và hiệu chỉnh tự do tuy nhiên đề nghị ghi rõ nguồn cung cấp các phương pháp này vào tất cả các tài liệu.

GIỚI THIỆU VÀ CÁCH SỬ DỤNG TÀI LIỆU NÀY

Vai trò tích cực và quan trọng của thực vật và đất đai trong chu trình carbon toàn cầu và thay đổi khí hậu toàn cầu giờ đây đã được quốc tế công nhận. Thực vật và đất đai có thể vừa là nguồn phát sinh vừa là nơi tiêu hủy khí nhà kính (GHG), tùy thuộc vào việc đất đai được quản lý như thế nào. Những thay đổi trong phương pháp quản lý việc sử dụng đất đai mang lại những thay đổi trong lượng phát thải thuần khí nhà kính này là một hợp phần đáng kể trong các hành động mang tính pháp lý và tình nguyện đang diễn ra trên toàn cầu nhằm chống lại thay đổi khí hậu.

Mục đích của tài liệu này là cung cấp các phương pháp đo đếm thực địa tiêu chuẩn nhằm hỗ trợ định lượng carbon có trong các bể hữu cơ ở mỗi cảnh quan. Các phương pháp được trình bày tại mỗi Quy trình Hoạt động Chuẩn (SOP) đã được xây dựng theo thời gian bởi các chuyên gia lâm nghiệp và các nhà sinh thái học nhằm ước tính trữ lượng carbon một cách chính xác và hiệu quả.

Các SOP được chia thành các nhóm theo mục đích. Nhóm SOP đầu tiên mang tính phổ biến và có thể được sử dụng cho nhiều mục tiêu đo đếm thực địa. Tài liệu cũng giới thiệu một nhóm SOP về cách đo đếm tất cả các bể carbon. Những quy trình này có thể được sử dụng để ước tính trữ lượng hiện có của một bể carbon trong một địa tầng. Tài liệu còn giới thiệu một nhóm SOP khác nhằm ước tính lượng phát thải gây ra bởi việc khai thác gỗ có chọn lọc và các SOP khác nhau về ước tính phủ vòm. Chỉ nên sử dụng những SOP này khi đã biết mục đích thu thập dữ liệu.

Sổ tay này *không* hướng dẫn cụ thể về phân tầng, thiết kế lấy mẫu, mật độ lấy mẫu, phân bố không gian của các điểm lấy mẫu, lựa chọn phép đo các bể, hay các phương pháp cần thiết để chuyển đổi dữ liệu đo đếm thực địa thành ước tính trữ lượng carbon. Do đó, cần có những hướng dẫn bổ sung trước khi tiến hành thu thập dữ liệu tại hiện trường.

Các SOP giới thiệu phương pháp tiếp cận *chung* thích hợp cho hầu hết các loại phủ đất, hệ sinh thái, và vị trí. Tuy nhiên, tất cả các phương pháp đo đếm thực địa được trình bày trong tài liệu này có thể cần được điều chỉnh cho phù hợp với hệ sinh thái, lớp phủ đất, và hệ thực vật cụ thể tại nơi tiến hành lấy mẫu.

Sổ tay SOP này cũng *không* cụ thể về bất kỳ tiêu chuẩn thị trường mang tính pháp lý hay tự nguyện nào như Cơ chế Phát triển Sạch (CDM), Dự trữ Hành động về Khí hậu (CAR), Cơ quan Đăng ký Carbon Mỹ (ACR), Tiêu chuẩn Carbon đã Thẩm định (VCS), CarbonFix, hay PlanVivo.

Do đó, nhiệm vụ cấp thiết là phải điều chỉnh các phương pháp được trình bày ở đây thành một sổ tay SOP cụ thể được xây dựng cho một chiến dịch đo đếm thực địa cụ thể. Công tác điều chỉnh cho phù hợp này cần được tiến hành bởi cán bộ lâm nghiệp hay nhà sinh thái học với kiến thức chi tiết về đo đếm trữ lượng carbon tại hiện trường và về các yêu cầu pháp lý của thị trường carbon.

Ngoài ra, không nên thực hiện các SOP này khi chưa được tập huấn rộng rãi tại hiện trường về các phương pháp đo đếm bởi một chuyên gia lâm nghiệp hay nhà sinh thái học đủ trình độ chuyên môn.

Cuốn sổ tay này sẽ được liên tục cập nhật khi thị trường carbon thay đổi và khoa học carbon trên mặt đất tiến bộ. Do vậy, chúng tôi khuyến nghị rằng trước khi sử dụng, người dùng hãy ghé thăm trang web của Winrock International để có phiên bản mới nhất tại.

CÁC QUY TRÌNH HOẠT ĐỘNG CHUẨN CHUNG:

Các Quy trình Hoạt động Chuẩn sau đây được sử dụng cho nhiều mục đích và nghiên cứu khác nhau. Chúng cung cấp những hướng dẫn chung hoặc hướng dẫn về việc sử dụng một công cụ đo đếm cụ thể.

SOP An toàn Hiện trường

SOP Đảm bảo Chất lượng/Kiểm soát Chất lượng

SOP Cất giữ và Lưu trữ Dữ liệu

SOP Đánh số Ô

SOP Hiệu chỉnh Thiết bị đo Khoảng cách Haglöf DME 201 Cruiser

SOP Sử dụng Thiết bị đo độ dốc

SOP Đo chiều cao

SOP AN TOÀN TẠI HIỆN TRƯỜNG

Bất kể là hoạt động gì hay diễn ra ở đâu, *an toàn là ưu tiên số một* và cần phải đề phòng trước mọi tình huống và tuân thủ nghiêm ngặt những biện pháp phòng ngừa. Kế hoạch hoạt động thực địa cần linh hoạt và có thể điều chỉnh dựa trên đánh giá về các mối nguy hiểm và điều kiện an toàn tại hiện trường. Theo đó, cán bộ hoạt động thực địa cần thận trọng và luôn tránh những rủi ro không cần thiết.

Các thành viên của nhóm thực địa cần chuẩn bị sẵn sàng. Chúng tôi khuyến nghị rằng các cán bộ thực địa cần được tập huấn về sơ cứu chung và hồi sức tim phổi (CPR) nếu có thể.

Những hướng dẫn dưới đây được áp dụng cho tất cả các hoạt động tại hiện trường:

- Hệ thống bạn thân bắt buộc. Một nhóm thực địa phải có không dưới hai người trực tiếp hỗ trợ lẫn nhau trong suốt quá trình làm việc tại hiện trường. Một nhóm lý tưởng nên bao gồm ít nhất ba người; trong trường hợp có tai nạn dẫn đến thương tích thì một người có thể đi tìm sự trợ giúp trong khi người kia ở lại với người bị thương.
- Với mỗi ngày đi thực địa, thông tin về vị trí và lịch trình cụ thể cần được ghi trước vào sổ nhật ký hành trình của một người đi tiên phong có thể liên lạc được vào bất kỳ thời điểm nào trong suốt thời gian hoạt động thực địa dự kiến. Tại hiện trường, các thành viên cần điểm danh với người đi tiên phong mỗi ngày một lần.
- Mỗi nhóm độc lập phải mang theo một ra-điô, điện thoại vệ tinh hoặc điện thoại di động do cơ quan cung cấp. Các nhóm cần kiểm tra pin của các thiết bị hàng ngày trước khi ra hiện trường.
- Lập kế hoạch cho chuyến đi kể cả xác định cơ sở y tế gần nhất và các tuyến đường cụ thể để đến được cơ sở đó. Khi đến các khu vực có rắn độc, cần thông tin trước để chuẩn bị thuốc chữa rắn cắn thích hợp. Ở một số nơi, phải kiểm tra các quy định về săn bắt với cơ quan chính quyền địa phương trước khi tiến hành công tác thực địa.
- Các cán bộ phải luôn mang theo thẻ bảo hiểm của cá nhân và của cơ quan. Các cán bộ cũng phải luôn mang theo chứng minh thư và danh thiếp của cơ quan nếu có thể.
- Các nhóm thực địa phải luôn mang theo một bộ dụng cụ sơ cứu. Bộ dụng cụ sơ cứu cần có Epinephrin/Adrenalin hoặc một loại thuốc trị dị ứng dùng cho các phản ứng dị ứng (như bị ong đốt). Kem chống nắng và thuốc trừ sâu bọ cũng cần được mang theo ra hiện trường.
- Ở những nơi có nhiều rắn độc, nên mang theo quần bằng da rắn. Trong trường hợp bị rắn cắn, nạn nhân cần được đưa ngay đến cơ sở y tế. “Bộ trị rắn cắn” cổ truyền (như miếng hút, dao lam) đã tỏ ra không hiệu quả hay thậm chí còn có hại và không nên sử dụng.
- Quần áo cơ bản sử dụng để đi thực địa cần phù hợp với những điều kiện thường gặp tại hiện trường. Chủ yếu bao gồm: boots chắc chắn có hỗ trợ mắt cá chân tốt hay ủng cao su, áo dài tay và quần dài, quần áo đi mưa, và găng tay. Nên sử dụng màu cam rực rỡ (áo gi-lê hoặc mũ) khi và ở nơi có thể diễn ra hoạt động săn bắt. Ở những nơi cần thiết, để tránh tiếp xúc lâu với dầu của các loại thực vật, con ve bét và/hay bọ chét chig-ger, cần thay quần áo vào cuối mỗi ngày công tác thực địa và chỉ mặc lại quần áo này sau khi đã giặt giữ cẩn thận.
- Đảm bảo rằng mỗi người đều uống đủ nước và mang đủ nước sạch cho hoạt động dự kiến. Mang theo các viên i-ốt hay các viên tinh lọc nước để phòng trường hợp cần sử dụng nước từ nguồn không sạch.
- Cần hết sức cẩn thận khi sử dụng bất kỳ phương tiện có động cơ nào, đặc biệt ở những con đường hẻo lánh nơi các điều kiện không đáng tin cậy và việc phân luồng không tồn tại hay không được tuân thủ. Luôn vận hành xe chạy được trên mọi địa hình (ATVs) ở tốc độ thấp (<15 mét/giờ).
- Một số ô có thể quá nguy hiểm để lấy mẫu. Bao gồm các tình huống: ô nằm tại trung tâm một con dốc quá dốc để thu thập dữ liệu một cách an toàn (dốc >100% hay trên một vách đá); nơi có ong; hoạt động núi lửa; các hoạt động phi pháp; v.v... Khi xảy ra các tình huống nguy hiểm, các thành viên trong nhóm thực địa cần thảo luận với nhau để đánh giá tình hình.

SOP ĐÁNH SỐ Ô

Dưới đây là những khuyến nghị về cách đánh số ô. Tuy nhiên, SOP này cần được sửa đổi và có những chỉ dẫn rõ ràng về cách đánh số ô đối với mỗi chiến dịch đo đếm thực địa cụ thể.

Đánh số ô đúng rất quan trọng vì đó là cách để cung cấp dấu hiệu riêng biệt cho những ô lấy mẫu cũng như thông tin về công tác lấy mẫu đã thực hiện. Kinh nghiệm cho thấy các ô cần được đặt tên với nhiều ký tự định rõ loại lấy mẫu được thực hiện, diện tích, số của ô và bất kỳ thông tin liên quan nào khác.

Tất cả các ô cần được đánh số với một tên và một số duy nhất. Hệ thống đánh số cần được hoàn thiện trước khi tiến hành thu thập dữ liệu. Ký tự thể hiện số của ô phải bao gồm số chữ số ít nhất bằng tổng số ô dự kiến lấy mẫu. Nói cách khác, nếu số ô dự kiến lớn hơn 100 và nhỏ hơn 1000, các ký tự số cần có ít nhất ba số nguyên là từ 001 đến 999.

Dưới đây là một ví dụ về phương thức đánh số ô được khuyến nghị: số/chữ/số/ba số.

- Số đầu tiên thể hiện khoảng hay vị trí.
- Chữ là một chữ cái mô tả phân lớp trạng thái. Người ta khuyến nghị rằng mỗi phân lớp được đặt cho một chữ cái duy nhất trước khi bắt đầu công tác thực địa, và chữ cái đó phải mô tả tốt nhất địa tầng đó. Ví dụ, dùng chữ Y để chỉ đại trung sinh trẻ, V chỉ đại trung sinh rất trẻ, M chỉ trung đại trung sinh, P chỉ đồng cỏ, R chỉ tái sinh, Tầng cây cao rừng thường xanh chỉ thường xanh cao, v.v...
- Số tiếp theo là một số duy nhất tương ứng với địa tầng đó – 1, 2, 3, 4, v.v...
- Ba số cuối cùng xác định ô cụ thể trong phạm vi các địa tầng và diện tích dự án.

Mỗi ô đều cần được đánh một số duy nhất sau số đầu tiên chỉ phân lớp. Ví dụ, nếu tất cả các ô trong phân lớp trạng thái rừng 1 được đánh số từ 1001 đến 1020, thì các ô trong phân lớp 2 được đánh số từ 2021 trở đi; nếu tất cả các ô trong phân lớp 2 được đánh số đến 2104, thì các ô trong phân lớp 3 được đánh số bắt đầu từ 3105, v.v... Lý do là nếu sau giai đoạn thực địa phát hiện một ô nằm ở sai phân lớp thì có thể thay đổi chữ cái và số chỉ phân lớp mà ô đó vẫn có một số duy nhất dựa trên ba chữ số cuối.

Ví dụ về đánh số ô:

7-Y1-001 (vị trí 7, Thụ sinh non, phân lớp số 1, ô 001)

7-D4-125 (vị trí 7, Trạng thái già suy thoái, phân lớp số 4, ô 125).

SOP ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG/QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG

Các cán bộ chịu trách nhiệm thu thập và phân tích dữ liệu cần được đào tạo bài bản về các hoạt động thu thập và phân tích dữ liệu thực địa. Cần tuân thủ chặt chẽ các quy trình hoạt động chuẩn để đảm bảo độ chính xác của công tác đo đếm và tái đo đếm. Việc xây dựng và phổ biến một tài liệu thẩm định với các tài liệu về đo đếm và tính toán tại hiện trường cho thấy sự tuân thủ các bước Đảm bảo chất lượng/Quản lý chất lượng rất được khuyến khích.

Đảm bảo Chất lượng

Thu thập dữ liệu thực địa:

Trong suốt quá trình thu thập dữ liệu thực địa, cán bộ chịu trách nhiệm ghi chép dữ liệu cần nhắc lại các dữ liệu do cán bộ thực hiện đo đếm báo. Làm vậy nhằm thông báo đã nhận được dữ liệu đo đếm và đảm bảo dữ liệu được ghi chép chính xác trên phiếu điều tra. Ngoài ra, tất cả các phiếu điều tra cần có mục “Dữ liệu được ghi bởi” với tên của cán bộ chịu trách nhiệm ghi chép dữ liệu. Nếu có bất kỳ sự nhầm lẫn nào, người sao chép sẽ biết cần liên lạc với ai.

Sau khi dữ liệu được thu thập tại mỗi ô và trước khi đội rời khỏi ô đó, trưởng nhóm sẽ kiểm tra lại để đảm bảo rằng các dữ liệu đã được điền đúng và đủ. Trưởng nhóm cần đảm bảo rằng các dữ liệu được ghi chép phù hợp với các điều kiện tại hiện trường, ví dụ bằng cách kiểm tra lại số cây được ghi chép.

Kiểm tra phiếu điều tra:

Vào cuối mỗi ngày trưởng nhóm phải kiểm tra tất cả các phiếu điều tra để đảm bảo rằng tất cả các thông tin liên quan đã được thu thập. Nếu vì một lý do nào đó một thông tin nào đó trông có vẻ kỳ quặc hay còn thiếu, cần tiến hành sửa sai vào ngày tiếp theo. Khi đã kiểm tra xong, cần nộp phiếu điều tra đúng cho cán bộ chịu trách nhiệm bảo quản trong khi nhóm vẫn còn đang ở hiện trường. Các phiếu điều tra sẽ được cất giữ ở một nơi khô ráo và an toàn tại hiện trường. Sau khi trưởng nhóm đã thông qua các phiếu điều tra, có thể tiến hành quá trình nhập dữ liệu.

Kiểm tra Nóng công tác thu thập dữ liệu thực địa:

Sau khi đã hoàn thành tập huấn cho các cán bộ thực địa, cần tiến hành quan sát mỗi nhóm và mỗi cán bộ. Một điều phối viên chính sẽ quan sát các cán bộ thực địa trong quá trình thu thập dữ liệu tại một ô thực địa để đánh giá quá trình đo đếm và điều chỉnh những sai sót về kỹ thuật. Chúng tôi khuyến nghị rằng các trưởng nhóm được chuyển qua các nhóm khác nhằm đảm bảo sự nhất quán trong quy trình thu thập dữ liệu của tất cả các nhóm thực địa. Cần giải thích hay sửa chữa ngay khi phát hiện bất kỳ sai sót hay hiểu lầm nào. Các kiểu kiểm tra như thế này cần được lặp đi lặp lại trong suốt chiến dịch đo đếm thực địa để đảm bảo không diễn ra kỹ thuật đo đếm sai lầm.

Kiểm tra công tác Nhập Dữ liệu:

Để đảm bảo dữ liệu được nhập chính xác, cán bộ nhập dữ liệu (đang trong thời gian công tác thực địa hay sau khi trở về văn phòng) sẽ kiểm tra lại tất cả dữ liệu được nhập và so sánh với phiếu điều tra gốc bản cứng trước khi nhập một phiếu khác. Chúng tôi khuyến nghị rằng các trưởng nhóm thực địa hoặc tự nhập dữ liệu hoặc tham gia vào quá trình nhập dữ liệu. Trưởng nhóm là người hiểu rõ những vị trí thực hiện công tác thực địa, và có thể cung cấp sự hỗ trợ sáng suốt liên quan đến những tình huống bất thường có thể phát hiện trong các phiếu điều tra. Cần thảo luận với tất cả các cán bộ tham gia đo đếm và phân tích dữ liệu để giải quyết bất kỳ điểm bất thường rõ ràng nào trước khi hoàn thành công tác phân tích lần cuối dữ liệu theo dõi. Nếu có bất kỳ vấn đề nào với dữ liệu trong một ô (mà không thể giải quyết), không được dùng ô đó trong phân tích.

Quản lý Chất lượng

Ước tính sai số trong đo đếm thực địa

Loại kiểm tra thứ hai tại hiện trường được sử dụng để lượng hóa sai số do kỹ thuật đo đếm thực địa. Để thực hiện loại kiểm tra này, một nhóm thực địa khác sẽ tiến hành đo đếm lại toàn bộ một số ô. Nhóm kiểm toán này cần có kinh nghiệm trong đo đếm rừng và chú ý cao đến chi tiết. Cần lựa chọn ngẫu nhiên hay một cách hệ thống 10% tổng số ô (hay chùm nếu sử dụng ô chùm) để đo đếm lại. Nếu sử dụng ô chùm, cần đo

đếm tất cả các ô thuộc chùm lựa chọn. Đo đếm tất cả các cây trong ô. Các nhóm thực địa tiến hành công tác đo đếm không được biết những ô nào sẽ được đo đếm lại nếu có thể.

Sau khi đo đếm, sẽ tiến hành phân tích dữ liệu và ước tính sinh khối sẽ được so sánh với các ước tính từ dữ liệu gốc. Bất kỳ sai số nào phát hiện có thể được thể hiện bằng tỷ lệ phần trăm của tất cả các ô đã được kiểm tra lại nhằm cung cấp ước tính sai số đo đếm.

Đối với tất cả các ô đã được kiểm định:

$$\text{Measurement Error (\%)} = \left| \frac{(\text{t C/ha of measured plot} - \text{t C/ha of remeasured plot})}{\text{t C/ha of remeasured plot}} \times 100 \right|$$

Trong đó: Measurement Error = Sai số đo đếm

t C/ha of measured plot = t C/ha của ô đo đếm

t C/ha of remeasured plot = t C/ha của ô đo đếm lại

Mức sai số này sẽ được đưa vào báo cáo trữ lượng carbon.

Kiểm tra quản lý chất lượng công tác Nhập Dữ liệu:

Sau khi tất cả các dữ liệu đã được nhập vào (các) file (tệp) trên máy tính, cần tiến hành kiểm tra ngẫu nhiên. Các phiếu sẽ được lựa chọn ngẫu nhiên để kiểm tra lại và so sánh với dữ liệu được nhập. Cần kiểm tra tính nhất quán và tính chính xác trong công tác nhập dữ liệu của mười phần trăm trên tổng số phiếu điều tra. Các kỹ thuật khác như phân loại dữ liệu và thẩm tra các kết quả ước tính sẽ được sử dụng để đảm bảo dữ liệu được nhập đúng theo các địa điểm tiến hành công tác thực địa. Cán bộ có kinh nghiệm nhập và phân tích dữ liệu sẽ có thể nhận diện những sai sót đặc biệt là các số liệu lớn hoặc nhỏ một cách bất thường. Có thể giảm thiểu sai sót nếu dữ liệu nhập được kiểm tra bằng phương pháp đánh giá của chuyên gia và, nếu cần, thông qua so sánh với các dữ liệu độc lập.

Đảm bảo Chất lượng/Quản lý Chất lượng Đo đếm trong Phòng thí nghiệm

Các Quy trình Hoạt động chuẩn (SOPs) cần được xây dựng và tuân thủ nghiêm ngặt cho tất cả các công đoạn của công tác phân tích trong phòng thí nghiệm. Cần hiệu chuẩn tất cả các dụng cụ.

Ví dụ, tất cả các dụng cụ đốt cháy để đo đếm tổng C hoặc các dạng C cần được hiệu chỉnh theo các tiêu chuẩn C được chứng nhận và sẵn có trên phương diện thương mại. Các SOP này cần giới thiệu các bước hiệu chuẩn và kiểm tra các phân tích. Có thể phân tích các dữ liệu trống, hay có thể đưa một mẫu kiểm tra đã biết nồng độ C vào các chu trình phân tích. Cần đưa một tiêu chuẩn mỗi mẻ/chu trình vào các mẫu để gửi đến một phòng thí nghiệm tách biệt để kiểm tra thêm về chất lượng của các dụng cụ và quy trình phòng thí nghiệm.

Cần dùng để đo trọng lượng khô cần được hiệu chuẩn theo các trọng lượng đã biết. Nếu có thể, phân tích lại/cân lại 10-20% mẫu để ước tính sai số.

SOP CẤT GIỮ VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

Thiết bị thực địa

Sổ nhật ký hành trình thực địa/ Sổ nhật ký hành trình thực địa điện tử

Máy tính xách tay

Máy tính để bàn

Kết nối với máy chủ mạng

Máy quét (scan)

SOP này miêu tả các phương pháp cất giữ và lưu trữ dữ liệu theo cách đơn giản mà an toàn và tiện dụng, để có thể tiếp cận dữ liệu bất cứ khi nào cần. Cất giữ và lưu trữ dữ liệu rất quan trọng và là hợp phần cuối cùng trong quy trình thu thập dữ liệu. Khung cơ bản của công tác cất giữ và lưu trữ dữ liệu như sau:



Cất giữ dữ liệu tại hiện trường

Tại hiện trường, một cán bộ có trách nhiệm cất giữ các phiếu điều tra thực địa; cán bộ này cũng có thể là người sẽ xác nhận tính hợp lệ của dữ liệu trên các phiếu điều tra và là một trong số các trường nhóm.

Nếu quá trình nhập dữ liệu được thực hiện hay bắt đầu tại hiện trường, các phiếu điều tra này sẽ được sử dụng và sau đó phải được trả về cho cán bộ chịu trách nhiệm cất giữ chúng an toàn. Các phiếu điều tra này sẽ được cất giữ ở một nơi khô ráo, an toàn và không bị lục lọi cho đến khi được chuyển về văn phòng.

Cất giữ dữ liệu tại Văn phòng

Tại văn phòng, tất cả các phiếu điều tra thực địa gốc sẽ được quét bằng máy scan và gộp thành một tài liệu được cất giữ dưới dạng điện tử. Việc này nhằm tránh bất cứ thay đổi nào trên các phiếu điều tra gốc.

Bản cứng

Các phiếu điều tra gốc sẽ được sao chụp và giữ riêng. Các phiếu điều tra được đặt trong một bìa đựng hồ sơ đặc biệt trong tủ hồ sơ với tên vị trí và ngày viết trên nhãn. Bên trong các bìa đựng hồ sơ này sẽ có các thư mục với các loại dữ liệu thu thập khác nhau (Sinh khối, Khai thác gỗ, Đường mòn, Đường và Bãi gỗ, Tái tăng trưởng, Mật độ gỗ, v.v...) Sau khi số hóa tất cả các dữ liệu và hoàn thành SOP Đảm bảo chất

lượng/Quản lý Chất lượng, hai bộ phiếu điều tra sẽ được cất giữ trong các tủ hồ sơ chống cháy ở hai nơi khác nhau.

Bản mềm

Các phiếu điều tra bản quét (scan) sẽ được cất giữ trên một máy tính tại văn phòng, cùng với tất cả các công cụ có dữ liệu đã nhập, bao gồm cả dữ liệu nhập trên máy tính xách tay hiện trường. Các tệp dữ liệu này sẽ được sao lưu trên máy chủ. Các thư mục chứa dữ liệu và các thư mục chứa các công cụ cần được đặt tên đúng và tổ chức phù hợp. Tất cả các dữ liệu số hóa được thu thập và tổng hợp (ảnh, bản đề xuất và báo cáo thực hiện) cũng được lưu trữ trên cả máy tính để bàn tại văn phòng và máy chủ. Trên máy chủ sẽ có một số thư mục để lưu tất cả các dữ liệu như sau:

1. '*Dữ liệu Thực địa*', trong đó các thư mục nhỏ được tạo và đặt tên (Vị trí) giống như tập hồ sơ bản cứng để có một hệ thống lưu giữ hồ sơ nhất quán. Trong mỗi thư mục nhỏ sẽ có hai thư mục để lưu trữ ảnh và các phiếu điều tra bản scan;
2. '*Phân tích Dữ liệu*' trong đó lưu trữ tất cả các công cụ hoàn chỉnh sau khi nhập dữ liệu;
3. '*Biểu mẫu*' trong đó lưu trữ tất cả các mẫu công cụ và các phiếu điều tra sử dụng trong phân tích dữ liệu;
4. '*Tài liệu*' trong đó lưu trữ tất cả các tài liệu liên quan đến dự án; và
5. '*Đề xuất và Báo cáo Thực địa*' trong đó lưu trữ tất cả các đề xuất và báo cáo hoạt động thực địa.

Thủ tục Sao lưu Tệp Dữ liệu

Bất kỳ tệp tin nào được cập nhật trong suốt quá trình phân tích dữ liệu sẽ được sao lưu trên máy chủ mạng. Việc sao lưu này sẽ được thực hiện hàng ngày trên (các) máy tính văn phòng, và vào cuối mỗi tuần chúng **phải** được lưu vào một ổ cứng ngoài và vào thư mục trên máy chủ dành riêng để lưu trữ dữ liệu.

Thủ tục Tổng hợp và Quản lý Sổ nhật ký hành trình Thực địa hay Sổ nhật ký hành trình Điện tử

Sổ nhật ký hành trình này sẽ có cả hai dạng điện tử và sổ sách truyền thống (một cuốn sổ). Cả hai dạng sổ nhật ký hành trình sẽ được cập nhật cùng lúc và hai lần cho mỗi chuyến công tác thực địa vào trước và sau mỗi chuyến đi. Sổ nhật ký hành trình được dùng để ghi chép các vấn đề hậu cần của công tác thực địa, và thuyết minh về các chiến dịch thực địa (như ngày khởi hành đến hiện trường và ngày trở về, số lượng ô, vị trí, cán bộ thực địa, những thách thức, v.v...) Mỗi chiến dịch thực địa sẽ được đặt cho một số tham chiếu duy nhất và mỗi báo cáo cũng sẽ được đặt một số tham chiếu liên quan đến số tham chiếu của chiến dịch để phục vụ cho quá trình đối chiếu.

Khi trở về văn phòng và sau khi nhập các ghi chép thực địa, sổ nhật ký hành trình sẽ được cất giữ trong một tủ hồ sơ an toàn hay lưu trên máy chủ mạng thông qua máy tính để bàn, sau khi đã được cập nhật. Khi hoàn thành các báo cáo thực địa, mỗi báo cáo sẽ có một số tham chiếu duy nhất, số tham chiếu của báo cáo sẽ được điền vào sổ nhật ký hành trình để tham khảo sau này.

Điều quan trọng là phải hạn chế quyền tiếp cận sổ và thông tin nhật ký trong phạm vi những người sử dụng, vì chỉ có họ là những người chịu trách nhiệm về các thay đổi trên nhật ký.