

GIÁM SÁT CARBON RỪNG CÓ SỰ THAM GIA CỦA CỘNG ĐỒNG ĐỊA PHƯƠNG - KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA CẦN GIẢI QUYẾT

Phạm Tuấn Anh¹, Bảo Huy²

¹ Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Đắk Nông

² Trường Đại học Tây Nguyên

TÓM TẮT

Giám sát carbon rừng có sự tham gia (PCM) là một nội dung quan trọng trong chương trình “Giảm thiểu khí phát thải từ mất rừng và suy thoái rừng” (REDD⁺). Bài báo này trên cơ sở tổng hợp và phân tích tài liệu đã chỉ ra những thành tựu, kết quả cũng như những vấn đề về PCM cần giải quyết. Những thành tựu, kết quả của PCM trong và ngoài nước: Đã xác định được vị trí, vai trò của PCM trong hệ thống giám sát rừng quốc gia và hệ thống Đo lường - Báo cáo - Thẩm định (MRV) để báo cáo khí phát thải trong REDD⁺; phương pháp giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng địa phương đã được xây dựng, phát triển; đã sử dụng kết quả quản lý rừng cộng đồng (CFM) để phát triển PCM; dữ liệu do cộng đồng đo tính dùng để ước tính carbon đạt độ tin cậy (sai lệch 1 - 7%) với chi phí chỉ bằng 4 - 34% so với cơ quan chuyên nghiệp. Những vấn đề cần quan tâm giải quyết ở Việt Nam: Cộng đồng cần được xác lập một vai trò rõ ràng trong REDD⁺ vì họ đang quản lý 1/2 diện tích rừng, trong đó cần thu hút cộng đồng trong thu thập dữ liệu và giám sát rừng; kỹ thuật CFM cần được ứng dụng để phát triển PCM; đánh giá độ tin cậy và chi phí để lựa chọn các hoạt động phù hợp cho PCM; xây dựng chính sách ưu đãi tạm thời cho cộng đồng tham gia cho tới khi có thể chi trả dựa vào kết quả. Cộng đồng tham gia trong quản lý, giám sát tài nguyên rừng, carbon rừng là một yêu cầu trong UNFCCC (2011); vì vậy cần đưa ra được các hướng dẫn cho việc thực thi PCM ở Việt Nam.

Từ khóa: Carbon rừng, có sự tham gia, cộng đồng địa phương, giám sát rừng

Participatory carbon monitoring - the achievements and the issues raised need to be addressed

Participatory Carbon Monitoring (PCM) is an important part of the program "Reducing emissions from deforestation and forest degradation" (REDD⁺). Based on analysis of 69 documents (9 in Vietnamese and 60 in English) this article pointed out the achievements and results as well as the issues of PCM that need to be addressed. The achievements and results in the country and around the world: the position and the role of PCM were identified in the system of national forest monitoring and Measurement - Report - Verification (MRV) to report emissions in REDD + program; methods for participatory carbon monitoring were developed; used results of community forest management (CFM) to develop PCM; dataset measured by community was used to estimate forest carbon that had the reliability (1 - 7% deviation) at a cost of only 4 - 34% compared with professional bodies. The issues need to be addressed in Vietnam: Communities are managing one quarter of the forest area, so REDD⁺ program would establish a strategy to attract the community in data collection and forest monitoring; CFM techniques should be used to develop the methods and tools for PCM; validation of the reliability and the operating costs to select suitable activities for PCM; construction of temporary incentives policy for communities until REDD⁺ program can pay based on the results. Community participation in the management and monitoring of forest resources, forest carbon is a critical requirement of the UNFCCC (2011), so there is a strong need to come up with guidelines for implementing PCM in Vietnam.

Keywords: Community, forest monitoring, forest carbon, participatory.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giám sát rừng, carbon rừng có sự tham gia là một nội dung quan trọng trong chương trình “Giảm thiểu khí phát thải từ mất rừng và suy thoái rừng” (Reducing Emissions from Deforestation and Degradation - REDD⁺). Casarim *et al.*, (2013) đã đưa ra định nghĩa: “*Giám sát carbon rừng có sự tham gia (PCM) là một phương pháp nhằm tăng cường sự lồng ghép về thể chế của đa bên liên quan để tính toán lượng khí phát thải trong chương trình REDD⁺*”. PCM cần được coi như là một thành phần của quản lý, giám sát rừng có sự tham gia (PFM). Sự tham gia cần được hiểu là các bên liên quan khác nhau thực hiện các chức năng khác nhau dựa trên nhiệm vụ từ Trung ương đến địa phương, trong đó hầu hết các thảo luận về PCM trong những tài liệu REDD⁺ đều tập trung vào vấn đề huy động cộng đồng địa phương giám sát các hoạt động của REDD⁺ và thường được giới hạn cho công việc thu thập dữ liệu trên hiện trường (UN - REDD, 2011).

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, để đẩy mạnh quản lý rừng bền vững, Shrestha (2010) cho rằng cần thúc đẩy thể chế địa phương, làm cho vai trò của cộng đồng, người dân địa phương là trung tâm trong hệ thống quản lý tài nguyên thiên nhiên. Skutsch (2011) chỉ ra sự cần thiết liên kết giám sát carbon rừng bởi cộng đồng với hệ thống MRV quốc gia (Đo lường - Báo cáo - Thẩm định) trong thực thi REDD⁺. Theo Hiệp định khung của Liên Hiệp Quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC, 1997 - 2011) và nhiều các nhà tài trợ quốc tế khác, đòi hỏi thiết kế và thực hiện chương trình REDD⁺ để thúc đẩy và hỗ trợ sự tham gia đầy đủ và hiệu quả của tất cả các bên liên quan, đặc biệt là người dân bản địa và cộng đồng địa phương.

Bài báo này trên cơ sở tổng hợp và phân tích tài liệu đã hệ thống những vấn đề về giám sát

rừng, carbon rừng có sự tham gia nói chung và tập trung vào sự tham gia của cộng đồng trong tiến trình giám sát rừng, carbon rừng trong thực thi REDD⁺; đồng thời xác định những vấn đề cần tập trung nghiên cứu, phát triển, hoàn thiện để hỗ trợ cho việc thể chế hóa tiếp cận giám sát carbon rừng có sự tham gia ở Việt Nam, đáp ứng được yêu cầu của UNFCCC (2011).

II. NHỮNG KẾT QUẢ VỀ GIÁM SÁT RỪNG CÓ SỰ THAM GIA CỦA CỘNG ĐỒNG Ở TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

Trong chương trình lâm nghiệp mới như REDD⁺, áp dụng cách tiếp cận có sự tham gia trong hệ thống đo tính, giám sát rừng nhằm bảo đảm cải thiện được hoàn cảnh rừng và cung cấp thông tin rừng có chất lượng và số lượng tốt hơn (Wode và Bảo Huy, 2009; Sikor *et al.*, 2013). Theo RECOFTC (2010), Sikor *et al.*, (2013) thì ngoài các ban quản lý rừng, công ty lâm nghiệp, người dân địa phương là nhóm quản lý rừng lớn nhất ở Việt Nam. Rừng dưới sự quản lý địa phương bao gồm rừng giao cho cộng đồng và hộ gia đình, với tổng diện tích lên tới 3,3 triệu ha - hơn 1/4 tổng diện tích rừng của cả nước. Với số liệu kể trên, rõ ràng người dân địa phương có một vai trò sống còn trong quản lý rừng; họ sẽ là một đối tác không thể thiếu trong tiến trình thực hiện REDD⁺.

2.1. Xác định vai trò, vị trí của giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng trong hệ thống giám sát rừng quốc gia và chương trình REDD⁺

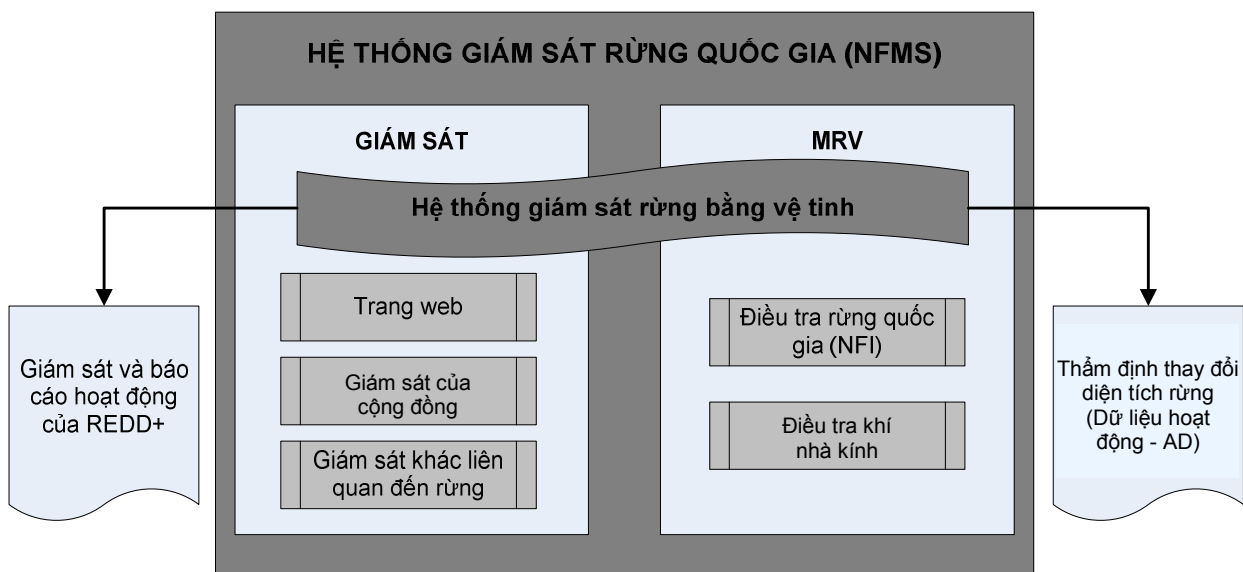
i) Hệ thống giám sát rừng quốc gia và giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng

Vickers (2014) đã giới thiệu rõ ràng về vai trò của giám sát rừng có sự tham gia (Participatory Forest Monitoring - PFM) trong hệ thống giám sát tài nguyên rừng quốc gia (National Forest Monitoring Systems - NFMS)

trong bối cảnh thực hiện chương trình REDD⁺ của các quốc gia trên thế giới, trong đó PFM có vai trò chủ đạo và thường xuyên trong giám sát rừng, bao gồm cả carbon rừng. Gerand (2014) đã sơ đồ hóa vai trò và vị trí của cộng đồng trong hệ thống giám sát rừng quốc gia ở Hình 1.

Với khung khái niệm mới này đã làm rõ Giám sát (M: Monitoring) với Đo lường (M: Measurement) trong MRV. Ở quốc gia tham gia chương trình REDD⁺, hệ thống giám sát

rừng quốc gia bao gồm hai nhóm như sau: i) MRV: Cung cấp thay đổi diện tích rừng qua ảnh viễn thám; thay đổi tài nguyên rừng qua điều tra - kiểm kê rừng và báo cáo khí nhà kính từ lâm nghiệp; ii) Giám sát: Cung cấp thay đổi diện tích dựa vào ảnh viễn thám nhưng được làm thường xuyên dựa vào các hoạt động nhằm giảm phát thải từ REDD⁺; cộng đồng tham gia vào giám sát, thông tin tài nguyên rừng, phát thải được cập nhật trên website.



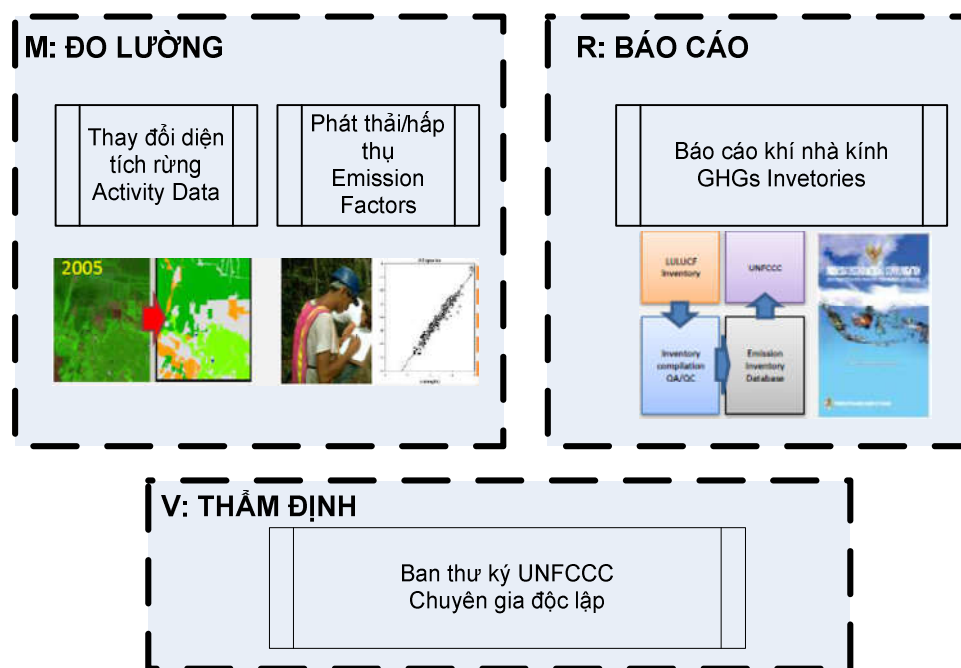
Hình 1: Hệ thống giám sát rừng quốc gia và đóng góp của giám sát rừng có sự tham gia của cộng đồng (Gerrand, UN - REDD, 2014)

ii) Hệ thống MRV trong chương trình REDD⁺ và giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng

Vickers (2014) đã xác định với các quy ước, thỏa thuận quốc tế hiện có, không có gì ngăn cản cộng đồng địa phương có một vai trò trong MRV của chương trình REDD⁺ ở cấp quốc gia. Để theo dõi sự phát thải hay hấp thụ CO₂ từ rừng, khái niệm MRV được sử dụng (M:

Measurement, R: Reporting, V: Verification). Nó bao gồm việc đo lường phát thải/hấp thụ khí nhà kính từ rừng (M), báo cáo lượng phát thải/hấp thụ (R); và cuối cùng dữ liệu này được thẩm định độ tin cậy (V).

Hình 2 minh họa nội dung thực hiện MRV để ước tính lượng phát thải khí nhà kính từ rừng (UN - REDD Việt Nam, 2011).



Hình 2: MRV theo IPCC (Tác giả biên tập lại dựa vào nguồn của UN - REDD Việt Nam, 2011)

M (Measurement): Đo lường phát thải và thay đổi sử dụng rừng, bao gồm hai nhóm dữ liệu cần thu thập: i) Activity data: Thay đổi diện tích rừng (mất rừng), trạng thái rừng (suy thoái), trong đó ảnh viễn thám và sự tham gia của cộng đồng được tiến hành (Vikers, 2014); ii) Emission Factor: Phát thải CO₂ trên đơn vị diện tích, đối tượng, trạng thái rừng và đất lâm nghiệp. Trên từng đơn vị rừng/đất rừng định kỳ xác định lượng carbon phát thải do suy thoái và mất rừng thông qua điều tra ô mẫu trên mặt đất kết hợp với sử dụng các mô hình sinh trắc ước tính carbon hoặc dự báo qua ảnh vệ tinh. Hướng dẫn thiết lập mô hình sinh trắc đã được xây dựng rộng rãi (Picard *et al.*, 2012). Nhiều mô hình ước tính sinh khối cây rừng trên mặt đất đã được thiết lập, đặc biệt là cho vùng nhiệt đới (Brown, 1997; IPCC, 2003; Chave *et al.*, 2014). Cho đến nay ở Việt Nam cũng đã thiết lập khá đầy đủ các mô hình sinh trắc để ước tính sinh khối, carbon rừng cho các kiểu rừng chính ở các vùng sinh thái trong cả nước (Sola *et al.*, 2014; Bảo Huy, 2013; Huy *et al.*, 2016a,b).

R (Reporting): Báo cáo phát thải khí nhà kính từ quản lý rừng: Dự báo lượng CO₂ phát thải từ quản lý rừng, bao gồm tích số giữa lượng phát thải trên đơn vị diện tích trạng thái * diện tích các trạng thái.

V (Verification): Thẩm định: Chuyên gia của UNFCCC sẽ thẩm định dữ liệu phát thải mà mỗi khu vực, quốc gia báo cáo. Nội dung thẩm định bao gồm thay đổi diện tích/trạng thái rừng và lượng phát thải/hấp thụ trên từng đơn vị diện tích.

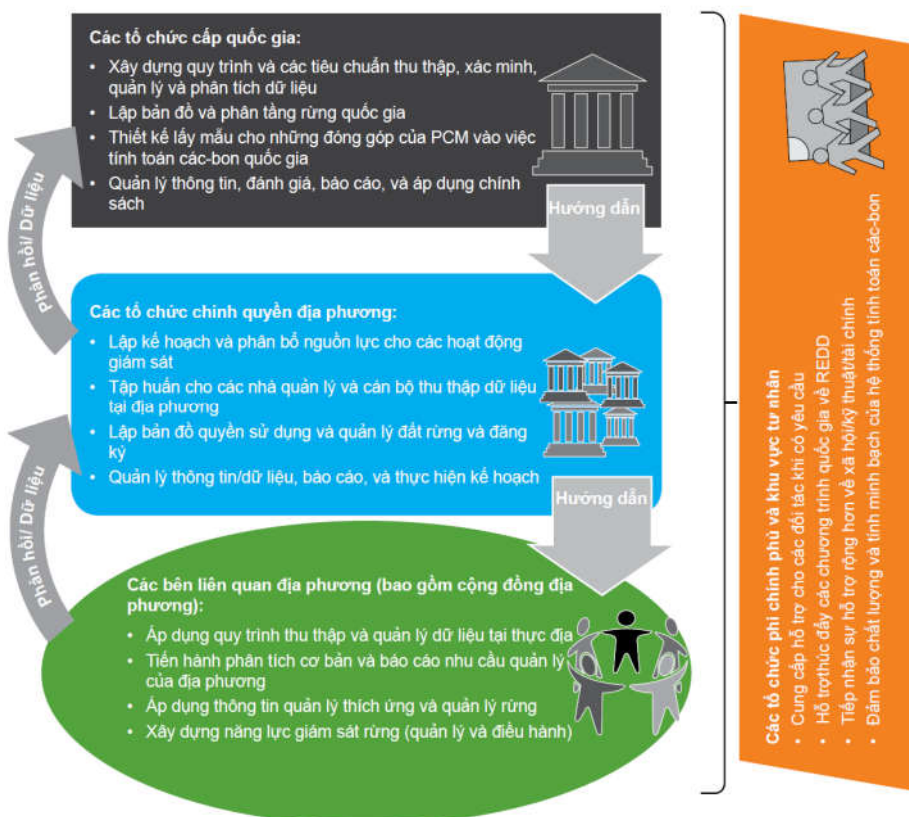
Nhiều báo cáo, nghiên cứu đã khẳng định cộng đồng đã sẵn sàng đang và sẽ tham gia có hiệu quả trong MRV thông qua giám sát rừng/carbon rừng thường xuyên. Trong MRV, cộng đồng có thể hỗ trợ tiến trình điều tra kiểm kê rừng như xác định khu vực mất và suy thoái rừng (Activity Data) và trong thiết lập ô mẫu, đo đếm các chỉ tiêu rừng cơ bản trong ô mẫu để các cơ quan chuyên môn xác định sự thay đổi các bể chứa carbon rừng (Emission Factor). Bên cạnh đó REDD⁺ cần có một tiến trình giám sát sự thay đổi của rừng, bể chứa carbon rừng

thường xuyên, công việc này là rất phù hợp với cộng đồng vì sự am hiểu thực tế của họ và chi phí cho giám sát rất thấp nếu so với các đoàn điều tra rừng chuyên nghiệp, trong khi đó độ tin cậy của dữ liệu từ cộng đồng không có sự sai biệt (Guarin *et al.*, 2014; Huy *et al.*, 2013; Paudel, 2014; Poudel *et al.*, 2014; Scheyvens *et al.*, 2012; Skutsch, 2011; Skutsch *et al.*, 2009a,b; RECOFTC, 2010; Van Laake, 2008).

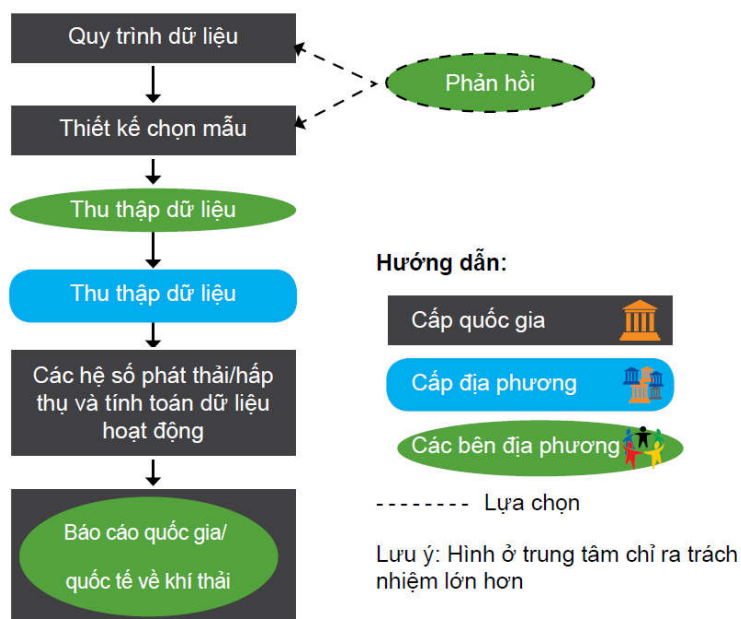
Casarim *et al.*, (2013) đã chỉ ra ở Việt Nam PCM bao gồm 4 nhóm bên liên quan: các tổ chức cấp quốc gia, tổ chức chính quyền địa phương, cộng đồng địa phương và các tổ chức phi chính phủ, tổ chức tư nhân. Hình 3 cho thấy cộng đồng địa phương đóng vai trò quan trọng trong áp dụng các quy trình quốc gia. Cách tiếp cận của Casarim *et al.*, (2013) cũng như của Huy *et al.*, (2013) đã phân biệt một cách rõ ràng vai trò, nhiệm vụ và chức năng

của các bên liên quan trong PCM, đặc biệt là cộng đồng dân cư.

Trong khung vận hành nói trên đã phân chia rõ nhiệm vụ cho ba cấp, bên liên quan chính (cấp quốc gia, cấp địa phương và cộng đồng địa phương) trong đo tính, giám sát carbon rừng. Trong đó cấp quốc gia đưa ra quy trình, thiết kế chọn mẫu, các hệ số, mô hình sinh khối; trong khi đó cấp địa phương và cộng đồng chịu trách nhiệm tổ chức thu thập dữ liệu phục vụ cho tính toán hai nhóm dữ liệu thay đổi diện tích rừng và phát thải/hấp thụ carbon. Khung vận hành đề xuất này là khá cụ thể để làm rõ trách nhiệm mỗi bên và làm cho vai trò và vị trí của PCM được rõ ràng và thừa nhận trong hệ thống MRV. Casarim *et al.*, (2013) đã đề xuất một quy trình vận hành PCM trong REDD⁺ ở Hình 4.



Hình 3: Các nhóm bên liên quan chủ chốt và chức năng chính trong PCM (Casarim *et al.*, 2013)



Hình 4: Khung vận hành PCM cho việc tính toán trữ lượng carbon trong REDD⁺ (Casarim *et al.*, 2013)

2.2. Phương pháp giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng địa phương đã được xây dựng, phát triển

Về phương pháp, Van Laake (2008) đã đề xuất xây dựng các mô hình quan hệ giữa sinh khối và carbon tích lũy trong hệ sinh thái rừng với các nhân tố điều tra rừng đơn giản như loài cây, mật độ, chu vi cây; đây là các nhân tố mà người dân địa phương có thể đo đếm chính xác. Đã có nhiều cơ quan, cá nhân phát triển phương pháp luận và các tiếp cận để thu hút người dân địa phương trong đo tính, giám sát các bể chứa carbon rừng cũng như thay đổi diện tích rừng (Van Laake, 2008; Subedi *et al.*, 2010; Scheyvens *et al.*, 2012; Danielsen *et al.*, 2013; Guarin *et al.*, 2010; Paudel *et al.*, 2014; Poudel *et al.*, 2014; Shrestha *et al.*, 2010; Skutsch, 2011; Skutsch *et al.*, 2009a,b,c; RECOFTC, 2010; Vicker, 2014).

Scheyvens *et al.*, (2012) nghiên cứu ở bốn quốc gia Đông Nam Á bao gồm: Campuchia, Indonesia, Lào và Việt Nam và đã phát triển

phương pháp để cộng đồng có thể áp dụng bao gồm: i) Lập bản đồ phân loại rừng và sử dụng GPS trên thực địa; ii) Thiết lập ô mẫu dạng hình học; iii) Đo đếm thực vật trong ô mẫu: Đo đường kính, chiều cao cây gỗ bằng thước Suunto; iv) Nhập dữ liệu vào máy tính (Indonesia). Nhìn chung, với việc lựa chọn người dân nông cốt và tập huấn chi tiết, dự án này đã chứng minh mạnh mẽ rằng cộng đồng có khả năng đo tính rừng chính xác và đóng góp quan trọng trong giám sát thay đổi sử dụng đất rừng.

Tại Nepal, khi chương trình REDD bắt đầu thì phương pháp đo tính carbon rừng đã được xây dựng dựa vào kinh nghiệm trong quản lý rừng theo nhóm sử dụng rừng. Bao gồm các nội dung chính theo Subedi *et al.* (2010): (i) Thiết lập ranh giới rừng và ô mẫu; (ii) Thiết lập ô mẫu cố định; (iii) Định vị ô mẫu và đo tính trên hiện trường; (iv) Phân tích dữ liệu; (v) Phân tích rò rỉ carbon ở các bể chứa; (vi) Kiểm soát chất lượng. Nepal đã tập huấn, sử dụng kinh nghiệm, kiến thức bản địa của cộng đồng trong

giám sát carbon rừng. Có thể nói đây là một quốc gia luôn đi đầu trong quản lý rừng cộng đồng và trong bối cảnh biến đổi khí hậu thì cộng đồng tham gia tích cực trong giám sát carbon rừng.

Skutsch *et al.*, (2009a) cũng cho thấy ở 6 quốc gia vùng châu Á và châu Phi, các nội dung và phương pháp cộng đồng có khả năng áp dụng bao gồm: vẽ bản đồ ranh giới rừng bằng GPS và chương trình GIS như ArcPad; phân loại trạng thái rừng dựa vào loài cây, mật độ, kích thước; thiết lập và đo cây trong ô mẫu hình tròn phân tầng theo cấp kính; xác định lại vị trí ô mẫu cố định; cân khối lượng thảm tươi, thảm mục, láy mẫu.

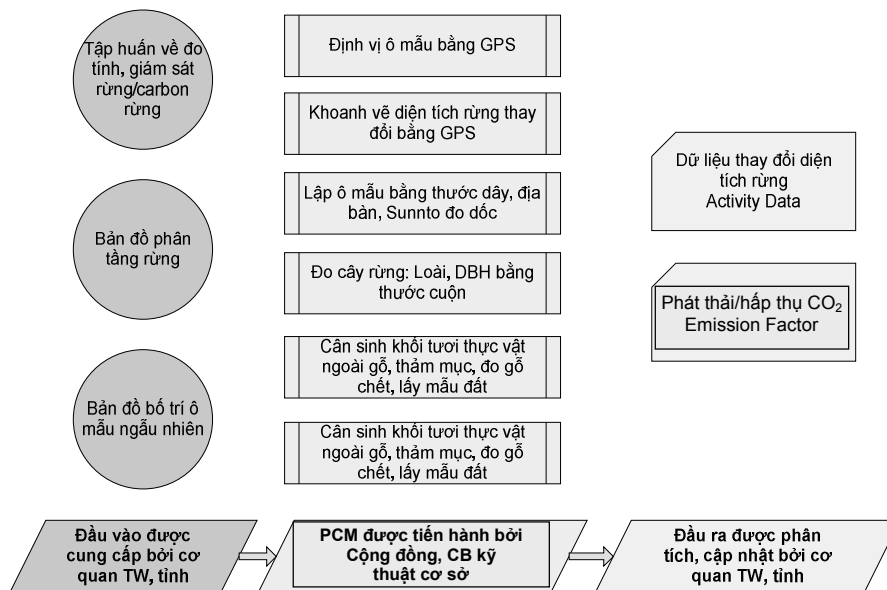
Xu hướng chung, để cộng đồng địa phương có thể tham gia tiến trình giám sát carbon rừng, các phương pháp luận, kỹ thuật phức tạp được điều chỉnh, thiết kế trở nên đơn giản để cộng đồng có trình độ học vấn không cao có thể áp dụng (Shrestha, 2010). Tuy nhiên đã có những đề nghị khác nhau về khả năng của cộng đồng trong đo tính các bể chứa carbon rừng, Subedi *et al.* (2010) ở Nepal cho rằng cộng đồng có khả năng thu thập dữ liệu để ước tính carbon của cả 6 bể chứa; trong khi đó Skutsch *et al.* (2009a) cho rằng cộng đồng chỉ nên tập trung đo tính các bể chứa carbon trong cây gỗ trên mặt đất, thực vật ngoài gỗ và thảm mục; không đo lường carbon trong đất do sự phức tạp của kỹ thuật trong ước tính thay đổi theo thời gian; đồng thời carbon trong cây dưới mặt đất có thể dễ dàng ước tính qua hệ số chuyển đổi từ carbon trong cây phần trên mặt đất.

Các công cụ và phương pháp PCM ở các nước về căn bản khá giống nhau, tuy nhiên phụ thuộc vào nguồn lực quốc gia, cũng như công nghệ

sẵn có mà các công cụ hỗ trợ cho PCM có biến đổi cho thích hợp. Ở Việt Nam, Huy *et al.* (2013) đã kế thừa phương pháp luận trên thế giới để phát triển phương pháp tiếp cận “Giám sát carbon rừng có sự tham gia - PCM” và đã tổ chức thử nghiệm trong chương trình UN - REDD Việt Nam và dự án REDD⁺ của SNV.

PCM ở Việt Nam bao gồm các công cụ đo tính, điều tra đơn giản để người dân bản địa có thể tham gia như giám sát thay đổi diện tích rừng và xác định vị trí ô mẫu bằng GPS, thiết lập ô mẫu hình tròn phân tầng theo cấp kính, đo tính các nhân tố chủ yếu của cây rừng như loài, đường kính ngang ngực (DBH), cân khối lượng thảm mục, thảm tươi, đo gỗ chết, lấy mẫu đất để quy đổi ra sinh khối và carbon trong 6 bể chứa của rừng. Để áp dụng PCM thì tác giả cũng đã làm rõ cần có sự hỗ trợ của nhân viên kỹ thuật, cung cấp thông tin đầu vào của các cơ quan chuyên môn như bản đồ phân loại sinh khối rừng dựa vào ảnh viễn thám, tính toán số ô mẫu cần thiết dựa vào biến động của sinh khối, carbon rừng và sai số cho trước. Đầu ra được thực hiện bởi cơ quan chuyên nghiệp như phân tích và tổng hợp dữ liệu để quy đổi ra C rừng và CO₂ tương đương dựa vào các mô hình sinh khối cho từng kiểu rừng, vùng sinh thái, carbon và dữ liệu bản đồ của hệ thống GIS.

Hình 5 là khái quát tiến trình PCM đã được thử nghiệm ở Việt Nam. Tiến trình thử nghiệm và thể chế hóa PFM/PCM được thực hiện ở Việt Nam từ năm 2010 đến nay, với sự hỗ trợ kỹ thuật của FAO, SNV. Kết quả mang lại khá khả quan, thu hút được sự tham gia của cộng đồng dân cư và các bên liên quan ở cấp cơ sở; dữ liệu thu thập được đánh giá là có độ tin cậy (Huy *et al.*, 2013).



Hình 5: Tiến trình PCM đã được thử nghiệm ở Việt Nam trong các chương trình dự án REDD

Ngoài ra, theo hướng hiện đại trong điều tra tài nguyên mà vẫn thu hút được sự tham gia của cộng đồng địa phương; một số nhà nghiên cứu, dự án REDD⁺ cũng đã cố gắng xây dựng các phương pháp giúp cộng đồng sử dụng các công nghệ hiện đại như ảnh viễn thám, GIS, Mobile phone để giám sát carbon rừng. Ví dụ như Skutsch *et al.* (2009a) và Guarin *et al.* (2010) đã thử nghiệm cho cộng đồng sử dụng phần mềm Cyber Tracker và Google Earth trên Mobile phone để lập bản đồ giám sát tài nguyên rừng. Cộng đồng không quen thuộc với máy tính, thậm chí không biết đọc biết viết vẫn có thể sử dụng Cyber Tracker để lập bản đồ ranh giới, trạng thái rừng. Nó cũng cung cấp các menus để có thể nhập dữ liệu ô mẫu, dữ liệu đầu vào của các bể chứa carbon.

2.3. Kết quả của quản lý rừng cộng đồng là cơ sở để giám sát rừng có sự tham gia của cộng đồng trong REDD⁺

FAO (2008, 2010) nhấn mạnh việc hỗ trợ các quốc gia đang phát triển, nơi mà hệ sinh thái rừng đóng vai trò quan trọng được phân bố và cũng là nơi có nhiều dân cư sống phụ thuộc vào rừng. Vì vậy chương trình REDD⁺ được

xem như là một cơ hội để đền bù cho cộng đồng sống phụ thuộc vào rừng thông qua những nỗ lực giám sát, quản lý rừng, bể chứa carbon rừng của họ (Peskett, 2008).

Quản lý rừng cộng đồng (CFM) đã được tiến hành rộng rãi trong nhiều quốc gia như Tanzania, India, Senegal và Nepal và đã chứng minh đây là cơ sở để tiếp tục phát triển giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng và cần xem đây là con đường hiệu quả để giảm suy thoái rừng (Skutsch *et al.*, 2009a). Sikor *et al.* (2013) cho thấy rằng chương trình REDD⁺ là cơ hội quan trọng để thúc đẩy phát triển phương thức quản lý rừng cộng đồng ở Châu Á Thái Bình Dương.

Nepal là quốc gia hàng đầu trong các nước đang phát triển đã xây dựng và thực hiện quản lý rừng cộng đồng có hiệu quả từ những năm 1980. Hiện tại có hơn 18.000 nhóm sử dụng rừng ở nước này quản lý hơn 1.7 triệu ha rừng, chiếm 30% diện tích rừng cả nước (Poudel *et al.*, 2014). Trên cơ sở kinh nghiệm quản lý theo nhóm sử dụng rừng đã có nhiều hướng dẫn đo tính giám sát rừng (Paudel, 2014; Subedi *et al.*, 2010). Nhiều quốc gia đã lựa chọn quản lý rừng cộng đồng là một phần

trung tâm của kế hoạch REDD⁺ của họ. Đồng thời, REDD⁺ có thể cải thiện cơ hội thành công của CFM (Angelsen, 2009).

Lâm nghiệp cộng đồng chính thức được thừa nhận ở Việt Nam từ năm 1986. Trong giai đoạn từ năm 1990 đến năm 2000 đã phát triển mạnh các phương pháp điều tra đo tính, giám sát và quản lý tài nguyên rừng có hiệu quả dựa vào cộng đồng. Các phương pháp cộng đồng áp dụng hoàn toàn có thể kế thừa và phát triển để giám sát carbon rừng trong bối cảnh mới là thực hiện chương trình REDD⁺ ở Việt Nam (Wode và Huy, 2009; Sikor *et al.*, 2013).

2.4. Sự tham gia của cộng đồng trong giám sát carbon rừng đạt độ tin cậy và có chi phí thấp

Trước đây hầu hết việc giám sát rừng thường được thực hiện bởi các cơ quan chuyên môn (Spellerberg, 2005), nhưng cách tiếp cận này đã bị chỉ trích vì tốn kém để duy trì và phụ thuộc vào các kỹ năng mà không phải là không thể thay thế được. Skutsch *et al.* (2009a) trên cơ sở kết quả của các dự án quản lý rừng cộng

đồng ở sáu quốc gia ở Châu Á và Châu Phi đã chỉ ra rằng người dân địa phương với trình độ văn hóa lớp 4 - 7, đặc biệt là những người đã tham gia vào quản lý rừng cộng đồng (CFM) dễ dàng được đào tạo để tiến hành điều tra rừng theo các tiêu chuẩn do IPCC (2003, 2006) đưa ra. Skutsch *et al.* (2009b, 2009c) đã so sánh sai lệch giữa kết quả ước tính sinh khối từ số liệu do cộng đồng thực hiện với số liệu của tư vấn chuyên nghiệp. Việc so sánh này được tiến hành ở các kiểu rừng sồi, thông, rừng hỗn giao ở ba nước Ấn Độ, Nepal và Tanzania. Kết quả cho thấy sự sai lệch của hai đối tượng đo đạc (cộng đồng và tư vấn chuyên nghiệp) chỉ biến động từ 1 - 7%. Đây là một sai lệch gần như không đáng kể và hoàn toàn có độ tin cậy nếu sử dụng dữ liệu do cộng đồng đo đạc (Bảng 1).

Tương tự như vậy, Danielsen *et al.* (2013) cho thấy không có sai khác có ý nghĩa trên 289 ô mẫu trong vùng Đông Nam Á khi ước tính carbon thông qua kết quả đo tính của cộng đồng và cơ quan chuyên nghiệp.

Bảng 1: Sự khác biệt giữa ước tính sinh khối bởi cộng đồng địa phương và cơ quan chuyên nghiệp ở Tanzania và khu vực Himalaya

Địa phương, kiểu rừng	Ước tính bởi cộng đồng	Ước tính bởi cơ quan chuyên nghiệp	% khác biệt
Làng Dhaili, Uttarkhand, Ấn Độ			
- Rừng sồi đồng tuổi			
Sinh khối trung bình (tấn/ha)	64,08	66,97	4
Sai tiêu chuẩn	25,42	25,46	
- Rừng sồi hỗn giao			
Sinh khối trung bình (tấn/ha)	173,39	188,05	7
Sai tiêu chuẩn	59,09	62,37	
- Rừng hỗn giao sồi - thông suy thoái			
Sinh khối trung bình (tấn/ha)	66,29	66,87	< 1
Sai tiêu chuẩn	17,75	18,16	
Làng Lamatar, Nepal. Rừng sồi			
Sinh khối trung bình (tấn/ha)	125,28	125,99	< 1
Sai tiêu chuẩn	72,56	50,47	
Khu bảo tồn rừng Kitulangalo, Tanzania			
Sinh khối trung bình (tấn/ha)	42,19	43,15	2
Sai tiêu chuẩn	8,65	3,75	

Nguồn: Skutsch *et al.*, 2009c.

Skutsch *et al.* (2008, 2009c) cũng đã thu thập dữ liệu về chi phí trong 4 năm ở bốn cộng đồng và so sánh với chi phí do tư vấn chuyên nghiệp với dữ liệu đầu ra như nhau là ước tính sinh khối trên ha rừng.

Bảng 2 cho thấy chi phí trung bình khi có sự tham gia của cộng đồng từ 3 - 21 USD/ha, trong khi đó chi phí do cơ quan chuyên nghiệp

là 61 USD/ha; chi phí với sự tham gia của cộng đồng chỉ chiếm từ 4 - 34% so với cơ quan chuyên nghiệp. Tuy nhiên trong khu vực nghiên cứu, chi phí được tính khi cộng đồng tham gia là 2 USD/ngày, đây là một định mức chi phí khá thấp, cần tính toán lại định mức trong điều kiện mỗi vùng, quốc gia cho phù hợp giá trị lao động mà cộng đồng tham gia.

Bảng 2: Chi phí cho giám sát carbon rừng bởi cộng đồng địa phương so sánh với cơ quan chuyên nghiệp. Chi phí của cộng đồng được tính là 2 USD/ngày

Địa điểm nghiên cứu	Diện tích rừng (ha)	Chi phí do cộng đồng địa phương tiến hành (USD/ha)				Chi phí do cơ quan chuyên nghiệp tiến hành (USD/ha)
		Năm 1	Năm 2	Năm 3	Năm 4	Hàng năm
Kitulangalo	1.020,0	5	3	2	1	10
Handei	156,0	17	12	8	2	44
Mangala	28,5	53	37	24	6	176
Ayasanda	550,0	8	6	5	1	13
Trung bình	438,6	21	15	10	3	61
%		34%	24%	16%	4%	100%

Nguồn: Skutsch *et al.*, 2009c

III. NHỮNG VẤN ĐỀ TỒN TẠI TRONG GIÁM SÁT CARBON RỪNG CÓ SỰ THAM GIA CỦA CỘNG ĐỒNG ĐỊA PHƯƠNG Ở VIỆT NAM

3.1. Vấn đề thể chế chính sách cho sự tham gia

Để thực hiện REDD⁺, trong phạm vi quốc tế, sự tham gia của cộng đồng địa phương đã được khẳng định như là một giải pháp để nâng cao nhận thức của cộng đồng về vai trò của rừng trong giảm nhẹ biến đổi khí hậu, đồng thời cộng đồng tham gia giám sát rừng nhằm thu hút được nguồn lực địa phương trong quản lý rừng và tạo ra sự minh bạch thông tin; ngoài ra cộng đồng được tham gia trong giám sát rừng, carbon rừng như là một cơ hội để chi trả, đền bù cho người nghèo thông qua cơ chế chi trả theo kết quả quản lý rừng (Skutsch *et al.*, 2009a, 2009b).

Tuy vậy ở Việt Nam, cơ chế chính sách để thu hút sự tham gia của người dân địa phương vào tiến trình giám sát tài nguyên rừng nói chung

và giám sát carbon rừng trong khuôn khổ REDD⁺ còn chưa được làm rõ. Cho dù đã có những thử nghiệm của chương trình UN-REDD, FAO, SNV chứng minh tính khả thi và độ tin cậy khi cộng đồng tham gia giám sát tài nguyên rừng (Huy *et al.*, 2013). Đồng thời sự tham gia của địa phương góp phần bảo đảm tính minh bạch của thông tin phát thải theo yêu cầu của UNFCCC. Do vậy cần làm rõ vai trò trách nhiệm của các bên liên quan như của cơ quan quản lý, chuyên môn, vai trò trách nhiệm, quyền lợi của cộng đồng.

3.2. Kế thừa kỹ thuật quản lý rừng cộng đồng (CFM) để phát triển giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng trong REDD⁺

Quản lý rừng cộng đồng đã được phát triển mạnh mẽ trên thế giới vào những năm 1980 và ở Việt Nam là một thập kỷ sau đó (những năm 1990, 2000). Trong đó các phương pháp điều

tra, giám sát tài nguyên rừng có sự tham gia đơn giản đã được phát triển và áp dụng rộng rãi. Với những hỗ trợ tập huấn bổ sung thích hợp thì cộng đồng hoàn toàn có khả năng sử dụng một số công cụ, thiết bị điều tra đo đạc rừng như GPS, thước đo đường kính, chiều cao, cân sinh khối, lấy mẫu sinh khối, đất để thu thập các dữ liệu đầu vào cơ bản để giám sát tài nguyên rừng, sinh khối, carbon rừng. Vì vậy có thể khẳng định việc phát huy các kinh nghiệm, các hướng dẫn kỹ thuật quản lý rừng cộng đồng là hoàn toàn có cơ sở để phát triển thành các kỹ thuật giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng (Wode và Huy, 2009;

Sikor *et al.*, 2013). Trong khi đó hiện nay tiếp cận giám sát carbon rừng có sự tham gia trong REDD+ vẫn có sự tách rời hoặc chưa có sự kế thừa những thành tựu của lâm nghiệp cộng đồng trong nhiều thập kỷ trước.

3.3. Các nội dung kỹ thuật và phương pháp giám sát carbon rừng có sự tham gia cần được tiếp tục nghiên cứu, phát triển

Những nội dung cần có nghiên cứu phát triển phương pháp, công cụ và đánh giá độ tin cậy cũng như chi phí khi cộng đồng tiến hành được chỉ ra ở Bảng 3.

Bảng 3: Những nội dung cộng đồng có khả năng tham gia và các vấn đề cần nghiên cứu đánh giá độ tin cậy và chi phí ở Việt Nam

STT	Nội dung công việc	Do cơ quan chuyên môn lâm nghiệp đảm trách	Cộng đồng có khả năng tham gia có ý nghĩa	Những vấn đề cần nghiên cứu xây dựng phương pháp, công cụ và đánh giá độ tin cậy, chi phí khi cộng đồng tiến hành
1	Lập bản đồ hiện trạng rừng	Tiến hành dựa vào ảnh viễn thám	Rà soát lại ranh giới thôn buôn, trạng thái rừng	
2	Theo dõi thay đổi diện tích rừng	Tiến hành dựa vào ảnh viễn thám theo định kỳ hàng năm hoặc 5 năm	Theo dõi trên quy mô nhỏ, sử dụng GPS	
3	Đo lường và ước tính sinh khối và carbon trong 6 bể chứa của rừng (M trong MRV)			
3.1	Thiết kế hệ thống ô mẫu trên bản đồ (Dạng ô, kích thước và số lượng ô mẫu)	Tiến hành trên hệ thống GIS		Lựa chọn hình dạng, kích thước ô mẫu phù hợp với độ tin cậy và chi phí
3.2	Xác định ô mẫu bố trí ngẫu nhiên trên hiện trường		Sử dụng GPS	
3.3	Lắp ô mẫu trên hiện trường		Sử dụng thước dây, Sunnto để cài bằng trên đất dốc	Đánh giá độ chính xác về hình dạng và diện tích ô mẫu trên thực địa
3.4	Đo cây gỗ xác định sinh khối và carbon ở hai bể chứa trên và dưới mặt đất cây gỗ	Sử dụng các mô hình ước tính sinh khối và carbon cây rừng	Sử dụng thước đo DBH, kiến thức bản địa trong định danh loài.	Đánh giá độ tin cậy và chi phí khi ước tính ra sinh khối và carbon của bể chứa là cây gỗ trên mặt đất (AGC) và suy ra dưới mặt đất (BGC) từ cây cá thể

STT	Nội dung công việc	Do cơ quan chuyên môn lâm nghiệp đảm trách	Cộng đồng có khả năng tham gia có ý nghĩa	Những vấn đề cần nghiên cứu xây dựng phương pháp, công cụ và đánh giá độ tin cậy, chi phí khi cộng đồng tiến hành
		Sử dụng mô hình ước tính sinh khối lâm phần dựa vào biến đầu vào lâm phần BA.	Sử dụng Bitterlich để đo BA	Đánh giá độ tin cậy và chi phí khi ước tính ra tổng sinh khối và carbon của bể chứa là cây gỗ trên mặt đất (TAGC) và suy ra dưới mặt đất (TBGC) từ giá trị lâm phần BA
3.5	Cân sinh khối thảm mục, lấy mẫu để xác định carbon trong thảm mục	Sấy mẫu trong phòng thí nghiệm xác định tỷ lệ sinh khối khô của thảm mục	Lập ô phụ và cân sinh khối	Đánh giá độ tin cậy và chi phí khi ước tính ra sinh khối và carbon của bể chứa là thảm mục
3.6	Cân sinh khối thực vật ngoài gỗ, lấy mẫu để xác định carbon	Sấy mẫu trong phòng thí nghiệm xác định tỷ lệ sinh khối khô của thực vật ngoài gỗ	Lập ô phụ và cân sinh khối	Đánh giá độ tin cậy và chi phí khi ước tính ra sinh khối và carbon của bể chứa là thực vật ngoài gỗ
3.7	Đo gỗ chết và ước tính carbon	Sử dụng công thức, phương trình để ước tính sinh khối, carbon gỗ chết	Đo gỗ chết trong ô mẫu phụ	Đánh giá độ tin cậy và chi phí khi ước tính ra sinh khối và carbon của bể chứa là gỗ chết
3.8	Xác định dung trọng đất, lấy mẫu đất để ước tính carbon hữu cơ trong đất (SOC)	Sấy mẫu đất xác định dung trọng và tỷ lệ %C trong đất	Sử dụng ống dung trọng để lấy mẫu đất	Đánh giá độ tin cậy và chi phí khi ước tính ra SOC
4.	Báo cáo phát thải (R trong MRV)			
4.1	Tổng hợp dữ liệu mất và suy thoái rừng (Activity Data)	Tổng hợp từ hệ thống GIS khu vực và quốc gia		
4.2	Tổng hợp dữ liệu phát thải/hấp thụ CO ₂ rừng (Emission Factor)	Tính toán dựa vào dữ liệu PCM và các mô hình sinh trắc		

3.4. Đánh giá độ tin cậy và chi phí giám sát carbon rừng có sự tham gia của cộng đồng để lựa chọn các hoạt động phù hợp

Nghiên cứu của Skutsch *et al.*, (2009b, 2009c) và Danielsen *et al.*, (2013) đã chứng minh ở các nước tham gia REDD⁺ vùng châu Phi, Nam Á và Đông Nam Á, khi cộng đồng tham gia đã cung cấp dữ liệu ước tính carbon rừng không có sự sai khác có ý nghĩa so với cơ quan chuyên nghiệp. Ở Việt Nam chúng ta chưa có nghiên cứu đánh giá độ tin cậy khi cộng đồng tham gia giám sát rừng để cung cấp

dữ liệu ước tính sinh khối carbon rừng cho cả 6 bể chứa, để từ đó lựa chọn những bể chứa carbon nào là phù hợp để cộng đồng có thể giám sát và chưa so sánh lợi ích và chi phí khi cộng đồng tham gia giám sát rừng, carbon rừng. Vì vậy chưa có cơ sở thuyết phục để thúc đẩy chính sách, thể chế thu hút sự tham gia của cộng đồng trong giám sát tài nguyên rừng. Vì vậy những nghiên cứu theo chủ đề này là rất cần thiết để thuyết phục phát triển thể chế, chính sách ở Việt Nam.

3.5. Chi trả giá trị tín chỉ carbon, theo kết quả cho cộng đồng tham gia giám sát carbon rừng trong REDD⁺

Ý tưởng REDD⁺ đã được hình thành tạo ra cơ hội để chi trả, đền bù cho người nghèo thông qua cơ chế chi trả theo tín chỉ carbon giảm phát thải hoặc theo kết quả giám sát, quản lý rừng (Skutsch *et al.*, 2009a, 2009b). Chương trình REDD⁺ khi khởi động đã đưa đến nhiều mong đợi là cộng đồng và các bên liên quan sẽ được chi trả một nguồn tài chính đáng kể cho việc quản lý và giám sát rừng, carbon rừng. Tuy nhiên sau đó do tính chất phức tạp của việc xác định tín chỉ carbon từ báo cáo giảm phát thải, khái niệm chi trả theo kết quả được đưa ra trong khuôn khổ chương trình (Vickers, UN - REDD, 2014).

Hiện nay đã có mối quan tâm đáng kể liên quan đến quyền lợi của cộng đồng khi tham gia REDD⁺ nhưng đồng thời cũng có những e ngại rằng một số cộng đồng có thể mất quyền tiếp cận rừng cho sinh kế của họ nếu như tín chỉ carbon được khẳng định, bởi vì lúc bấy giờ các tổ chức lâm nghiệp khác có thể sẽ can thiệp quyền quản lý những khu rừng này. Vì vậy để cộng đồng tham gia và thể hiện được quyền của họ trong việc giám sát trữ lượng carbon là cần thiết như là một chìa khóa để bảo vệ quyền lợi của cộng đồng (Kajembe *et al.*, 2012).

Tuy vậy, cho đến nay, chắc chắn chưa chi trả được theo tín chỉ carbon do sự phức tạp của nó, bên cạnh đó việc chi trả theo kết quả lao động cũng chưa được xác lập ở các khu vực thực thi REDD⁺. Vì vậy RECOFTC (2010) đã đề xuất để gia tăng cơ hội cho cộng đồng tham gia REDD⁺, Chính phủ Việt Nam cần quan tâm và thực thi các ưu đãi tạm thời cho cộng đồng địa phương cho tới khi có thể tiến hành chi trả dựa vào kết quả thực tế.

IV. KẾT LUẬN

Cộng đồng tham gia trong quản lý, giám sát tài nguyên rừng, carbon rừng là một yêu cầu trong UNFCCC (2011) và đã được nhiều nghiên cứu trên thế giới xác nhận hiệu quả về chi phí và độ tin cậy. Vì vậy, lựa chọn, nghiên cứu bổ sung để hoàn chỉnh thể chế, quy trình để bảo đảm thu hút cộng đồng dân cư tham gia là vấn đề mà Việt Nam cần tiến hành để thực hiện thành công chương trình UN - REDD⁺.

Trong đó tập trung đánh giá và phát triển các phương pháp, công cụ thích hợp với cộng đồng; lựa chọn các chỉ tiêu, bể chứa carbon để cộng đồng có thể đo lường có hiệu quả; từ đó đánh giá độ tin cậy và chi phí. Cuối cùng là cần đưa ra được các hướng dẫn cho việc thực thi PCM ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bảo Huy. 2013. Mô hình sinh trắc và viễn thám GIS để xác định CO₂ hấp thụ của rừng lá rộng thường xanh vùng Tây Nguyên. Tp. HCM, NXB. Khoa học và Kỹ thuật.
2. Bernard, F., Minang, P.A. 2011. Strengthening Measurement, Reporting and Verification (MRV) for REDD⁺. International Institute for Sustainable Development (iisd), Manitoba, Canada.
3. Brown, S., 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forests: a Primer. FAO Forestry paper - 134. ISBN 92-5-103955-0. Available on web site: [http://www.fao.org/docrep/W4095E/w4095e00.htm# Contents](http://www.fao.org/docrep/W4095E/w4095e00.htm#Contents).
4. Casarim, F.M., Walker, S.M., Swan, S.R., Sharma, B.D., Grais, A., Stephen, P. 2013. Giám sát các bon rừng có sự tham gia: Hướng dẫn vận hành tính toán trữ lượng carbon cho chương trình REDD⁺ Quốc Gia. Tổ chức Phát triển Hà Lan SNV, Chương trình REDD⁺, Tp. Hồ Chí Minh.

5. Chave, J., Mechain, M.R., Burquez, A., Chidumayo, E., Colgan, M.S., Delitti, W.B.C., Duque, A., Eid, T., Fearnside, P.M., Goodman, R.C., Henry, M., Yrizar, A.M., Mugasha, W.A., Mullerlandau, H.C., Mencuccini, M., Nelson, B.W., Ngomanda, A., Nogueira, E.M., Ortiz - Malavassi, E., Pelissier, R., Ploton, P., Ryan, C.M., Saldarriaga, J.G., Vieilledent, G., 2014. Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. *Global Change Biology* 20, 3177 - 3190.
6. Danielsen, F., Adrian, T., Brofeldt, S., van Noordwijk, M., Poulsen, M.K., Rahayu, S., Rutishauser, E., Theilade, I., Widayati, A., An, N.T., Bang, N.T., Budiman, A., Enghoff, M., Jensen, A.E., Kurniawan, Y., Li, Q., Mingxu, Z., Schmidt - Vogt, D., Prix, S., Thoumton, V., Warta, Z., and Burgess, N. 2013. Community monitoring for REDD⁺: international promises and field realities. *Ecology and Society* 18(3): 41. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05464-180341>
7. FAO, 2008. Guidelines for Country Reporting to FRA 2010, FAO Rome.
8. FAO, 2010. Managing forests for climate change. I1960E/1/11.10. <http://www.fao.org/forestry>.
9. Gerrand, A. 2014. Forest Monitoring Systems and Reference Levels for REDD⁺. Presentation of the 5th Regional UN_REDD Lessons Learned Workshop, Ha Noi, 20 - 22 October, 2014. Available at <http://www.un-redd.org>
10. Guarin G.P., McCall, M.K. 2010. Community Carbon Forestry (CCF) for REDD. Using CyberTracker for Mapping and Visualising of Community Forest Management in the Context of REDD. K:TGAL (Kyoto: Think Global, Act Local) Report. University of Twente, Enschede and CIGA UNAM, Morelia
11. Huy, B., Nguyen, T.T.H, NTT., Sharma, B.D., Quang, N.V., 2013. Participatory Carbon Monitoring: Manual for Local Staff; Local People and Field Reference. (In English and Vietnamese). SNV Netherlands Development Organization, REED+ Programme. Publishing permit number: 1813 - - 2013/CXB/03 - 96/TĐ.
12. Huy, B., Poudel, K.P., Kralicek, K., Hung, N.D., Khoa, P.V., Phuong, V.T., and Temesgen, H. 2016a. Allometric Equations for Estimating Tree Aboveground Biomass in Tropical Dipterocarp Forests of Viet Nam. *Forests* 2016, 7(8),180: 1 - 19. Doi: 10.3390/f7080180.
13. Huy, B., Poudel, K.P., Temesgen, H. 2016b. Aboveground biomass equations for evergreen broadleaf forests in South Central ecoregion of Viet Nam: Selection of eco - regional or pantropical models. *Forest Ecology and Management*, 376(2016): 276 - 283.
14. IPCC, 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land - Use Change and Forestry. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, Hayama, Japan. 295 pp.
15. IPCC, 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., (eds). Published: IGES, Japan.
16. Kajembe, G.C., Silayo, D.A., Kitula, M. M Lyatura, N. Mutabaz, K.J., Massawe, F., and Vatn, A. 2012. REDD Realities: Lessons Learned from REDD⁺ Pilot Projects in Kondoa and Rungwe Districts, Tanzania'. Proceedings of the first Climate Change Impacts, Mitigation and Adaptation Programme Scientific Conference, 2012.
17. Paudel, S.K. 2014. Participatory Forest Monitoring in Nepal. Presentation of the 5th Regional UN_REDD Lessons Learned Workshop, Ha Noi, 20 - 22 October, 2014. Available at <http://www.un-redd.org>
18. Peskett, 2008. Making REDD work for the Poor. IUCN.
19. Picard, N., Saint - André L., Henry M. 2012. Manual for building tree volume and biomass allometric equations: from field measurement to prediction. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, and Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Montpellier, 215 pp.
20. Poudel, M, Bhandari, S., Dangi, R., Paudel, S.K. 2014. Participatory Forest Monitoring and REDD⁺ MRV in Nepal. Presentation of the 5th Regional UN_REDD Lessons Learned Workshop, Ha Noi, 20 - 22 October, 2014. Available at <http://www.un-redd.org>
21. Scheyvens, H., Setyarso, A., Khoa, P.V., Bouthavong, S. 2012. Participatory Approaches to Forest Carbon Accounting to Mitigate Climate Change, Conserve Biodiversity, and Promote Sustainable Development. Final Report. Asia - Pacific Network for Global Change Research (APN).

22. Shrestha, R.K. 2010. Participatory Carbon Monitoring: An Experience from the Koshi Hills, Nepal. In (Eds) Balla, M.K., Singh, A.K. 2010. Proceedings, National Conference on Forest - People Interaction. Institute of Forestry, Pokhara, Nepal.
23. Sikor, T., Gritten, D., Atkinson, J., Huy, B., Dahal, R., Duangsathaporn, K., Hurahura, F., Phanvilay, K., Maryudi, A., Pulhin, J., Ramirez, M.A., Win, S., Toh, S., Vaz, J., Sokchea, T., Marona, S., and Yaqiao, Z. 2013. Community forestry in Asia and the Pacific: Pathway to inclusive development. RECOFTC, Bangkok, Thailand.
24. Skutsch, M. 2008. Financing CFM through REDD. ETFRN News (49):159 - 162. ISSN 1876 - 5866
25. Skutsch, M. 2011. Linking community monitoring to national measurement, reporting and verification for REDD⁺. Forest Carbon Partnership, REDD CIGA - UNAM, GEF.
26. Skutsch, M.M., McCall, M.K., Karky, B., Zahabu, E., Guarin, P.G. 2009a. Community Measurement of Carbon Stock Change for REDD. Working Paper, FAO, Rome, Italy, 9p.
27. Skutsch, M.M., Van Laake, P.E., Zahabu, E., Karky, B.S., Phartiyal, P. 2009b. The value and feasibility of community monitoring of biomass under REDD⁺. In "Think Global Act Local Project" (www.communitycarbonforestry.org). GOFCC - GOLD Sourcebook, Netherlands Development Cooperation.
28. Skutsch, M.M., van Laake, P.E., Zahabu, E.M., Karky, B.S., and Phartiyal, P., 2009c. Community monitoring in REDD⁺. In (Eds) Angelsen, A. 2009. Realising REDD⁺ National Strategy and Policy Options. CIFOR, Bogor, Indonesia, pp. 101 - 113.
29. Sola, G., Inoguchi, A., Garcia - Perez, J., Donegan, E., Birigazzi, L., Henry, M., 2014. Allometric equations at national scale for tree biomass assessment in Viet Nam. Context, methodology and summary of the results, UN - REDD Programme, Ha Noi, Viet Nam.
30. Spellerberg, I. 2005. Monitoring ecological change. Cambridge University Press, United Kingdom.
31. Subedi, B.P., Pandey, S. S., Pandey, A., Rana, E. B., Bhattarai, S., Banskota, T. R., Charmakar, S., Tamrakar, R., 2010. Forest Carbon Stock Measurement: Guidelines for measuring carbon stocks in community - managed forests. Asia Network for Sustainable, Agriculture and Bioresources (ANSAB). Federation of Community Forest, Users, Nepal (FECOFUN). International Centre for Integrated, Mountain Development (ICIMOD). Kathmadu, Nepal. 69p.
32. The Center for People and Forests (RECOFTC), 2010. Vietnam: Why REDD⁺ needs local people. Available at www.recoftc.org in June 2010.
33. UNFCCC, 1997 - 2011: United Nation Framework Convention on Climate Change. United Nations.
34. UN - REDD, 2011: Measurement, Reporting & Verification (MRV) Framework Document. UN - REDD Vietnam Programme. Ha Noi, Viet Nam.
35. Van Laake, P. 2008. Forest biomass assessment in support of REDD by indigenous people and local communities. International Institute for Geo - information Science and Earth Observation (ITC).
36. Vickers, B. 2014. Participatory Forest Monitoring (PFM) in National Forest Monitoring Systems (NFMS) in the context of REDD⁺. Presentation of the 5th Regional UN_REDD Lessons Learned Workshop, Ha Noi, 20 - 22 October, 2014. Available at <http://www.un-redd.org>
37. Wode, B., Huy, B. 2009. Study on State of the Art of Community Forestry in Viet Nam. GTZ/GIZ, Ha Noi, Viet Nam, 102p.

Người thẩm định: GS.TS. Võ Đại Hải