

Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản
Tổng cục Lâm nghiệp Việt Nam
Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
Nước Cộng hòa xã hội Chủ nghĩa Việt Nam

Báo cáo tổng kết

Nghiên cứu

về

Tiềm năng rừng và đất liên quan đến “Biến đổi khí hậu và Lâm nghiệp”

ở

Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam



Hiệp hội Hợp tác Lâm nghiệp Quốc tế Nhật Bản

Hiệp hội Kỹ thuật Lâm nghiệp Nhật Bản

Tháng Ba, 2012

Mục lục

Giới thiệu.....	1
Tóm tắt	2
1. Phạm vi nghiên cứu	14
1.1 Mục đích nghiên cứu.....	14
1.2 Phạm vi của các hoạt động nghiên cứu.....	14
1.3 Khái niệm về Mức phát thải tham chiếu / mức tham chiếu.....	15
1.3.1 Định nghĩa về RELs/RLs.....	15
1.3.2 Phương pháp xây dựng các mức RELs/RLs tạm thời.....	16
2. Xây dựng bản đồ phân bố rừng làm Số liệu hoạt động	17
2.1 Những điều kiện cần thiết để xây dựng bản đồ phân bố rừng phục vụ cho REDD.....	17
2.1.1 Tình hình thảo luận quốc tế về UNFCCC	18
2.1.2 Sử dụng số liệu hiện có để tìm ra xu hướng biến đổi rừng ở Việt Nam	19
2.2 Phương pháp xây dựng bản đồ phân bố rừng	20
2.2.1 Tổng hợp số liệu hiện có	21
2.2.2 Nhận diện những thiếu sót	23
2.2.3 Giải đoán bằng mắt để bổ khuyết những chỗ thiếu hụt.....	23
2.2.4 Đảm bảo tính nhất quán trong phân loại.....	24
2.2.5 Xác minh của bên thứ ba.....	25
2.3 Kết quả hình thành số liệu hoạt động.....	25
2.4 Xác minh bản đồ phân bố rừng (Số liệu hoạt động).....	30
2.4.1 Phương pháp cụ thể.....	30
2.4.2 Kết quả xác minh	32
2.5 Kiến nghị	38
3. Xây dựng thể tích rừng và số liệu sinh khối làm Hệ số phát thải	40
3.1 Các số liệu hiện có dùng để tính toán hệ số phát thải ở Việt Nam.....	40
3.2 Phương pháp xây dựng Hệ số phát thải	41
3.2.1 Lọc số liệu sai.....	42
3.2.2 Tính toán thể tích gỗ trung bình theo vùng sinh thái.....	43
3.2.3 Áp dụng tham số Tier-1 để chuyển đổi số liệu thể tích sang trữ lượng các-bon trung bình	48
3.3 Thành quả xây dựng hệ số phát thải.....	49
3.4 Xác minh số liệu Điều tra rừng toàn quốc (Chu kỳ 4).....	51
3.4.1 Quan điểm về Xác minh số liệu và Đảm bảo chất lượng / Kiểm soát chất lượng.....	51
3.4.2 Các phương pháp khảo sát đo đếm lại	52
3.4.3 Bảo đảm chất lượng và kiểm soát chất lượng dựa trên việc đo đếm lại	56
3.4.4 Các kiến nghị đối với Chương trình điều tra rừng toàn quốc tiếp theo	76
4. Xây dựng các mức RELs/RLs tạm thời cho REDD+ cấp quốc gia ở Việt Nam	80
4.1 Phương pháp biến đổi trữ lượng và phương pháp ma trận biến đổi rừng	81
4.1.1 Phương pháp.....	81
4.1.2 Kết quả.....	83
4.2 Tổng hợp các đơn vị với RELs/RLs	84
4.2.1 Phương pháp.....	85
4.2.2 Kết quả.....	85
4.3 Các thời điểm trong số liệu lịch sử.....	90

4.3.1 Phương pháp.....	90
4.3.2 Kết quả.....	90
4.4 Mô hình ngoại suy	91
4.4.1 Phương pháp.....	91
4.4.2 Kết quả.....	91
4.5 Đề xuất phương pháp thiết lập mức RELs/RLs tạm thời	95
5. Đánh giá các số liệu khác để xây dựng REDD	98
5.1 Khả năng sử dụng dữ liệu MODIS để xây dựng REDD.	98
5.1.1 Xây dựng dữ liệu MODIS.....	98
5.1.2 Đánh giá định lượng về rừng	103
5.1.3 Đánh giá định tính về rừng	103
5.1.4 Đánh giá các diện tích đất có rừng.....	104
5.1.5 Sử dụng số liệu biến đổi rừng	105
5.1.6 Rò rỉ qua các biên giới quốc gia.....	107
5.2 Khả năng sử dụng số liệu thống kê kết hợp với số liệu NFI để làm số liệu hoạt động	108
5.2.1 Phương pháp sử dụng số liệu thống kê kết hợp với số liệu Điều tra rừng toàn quốc.....	108
5.2.2 Phân tích Số liệu hoạt động dựa trên số liệu thống kê và số liệu điều tra rừng toàn quốc	109
6. Xây dựng bản đồ chuyên đề cấp quốc gia.....	117
6.1 Bản đồ các diện tích tiềm năng cho thực hiện các dự án A/R CDM	117
6.2 Bản đồ diễn biến rừng	121
7. Phân tích chi phí và lợi nhuận đối với A/R CDM và REDD+	123
7.1 Phân tích chi phí và lợi nhuận của dự án A/R CDM tiềm năng.....	123
7.2 Chi phí và lợi ích REDD	137
7.2.1 Ước tính lợi ích.....	137
7.2.2 Ước tính chi phí.....	138
7.2.3 Phân tích chi phí và lợi ích.....	141
8. Khảo sát vùng đất mẫu	141
8.1 Mục đích	142
8.2 Nội dung khảo sát cụ thể	142
8.3 Phương pháp khảo sát	142
8.4 Kết quả khảo sát	144
8.4.1 Giảm mất rừng và suy thoái rừng qua việc thay đổi phát triển rừng cao su ở Bình Phước	144
8.4.2 Giảm mất rừng và suy thoái rừng thông qua thực hiện Quản lý Rừng Cộng đồng và tăng cường năng lực quản lý rừng cho các lâm trường ở tỉnh Đắk Nông	145
8.4.3 Phát triển rừng trồng trên diện tích canh tác nương rẫy ở tỉnh Nghệ An.....	147
8.4.4 Giảm phát thải từ phá rừng và suy thoái rừng bằng cách bảo vệ rừng và khai thác tác động thấp qua sự tham gia của cộng đồng ở tỉnh Kon Tum.....	148
8.5 Kết luận và kiến nghị.....	149
9. Soạn thảo kế hoạch cơ bản cho Phát triển REDD+ trên địa bàn tỉnh Điện Biên	150
9.1 Phương pháp soạn thảo	151
9.2 Kế hoạch cơ bản về Phát triển REDD+ trên địa bàn tỉnh Điện Biên	152
10. Xây dựng phương pháp ước tính trữ lượng các-bon lâm nghiệp tại tỉnh Điện Biên	155
10.1 Khảo sát đo đếm sinh khối rừng tại Khu bảo tồn thiên nhiên Mường Nhé tỉnh Điện Biên	155
10.1.1 Mục đích, phương pháp và địa điểm nghiên cứu	155
10.1.2 Kết quả và Thảo luận	159

10.1.3 Kết luận và kiến nghị	178
10.2 Ước tính sinh khối cho từng ô trong 90 ô mẫu ở khu vực nghiên cứu cây	179
10.2.1 Mục đích	179
10.2.2 Lựa chọn các phương pháp sử dụng để ước tính sinh khối	179
10.2.3 Kết quả và Thảo luận	181
10.3 Tính toán hệ số chuyển đổi để tính sinh khối trên đơn vị diện tích từ trữ lượng sinh trưởng	183
10.3.1 Mục đích	183
10.3.2 Phương pháp	184
10.3.3 Kết quả và Thảo luận	184
10.4 Những điều cần suy xét thêm	188
11. Cung cấp thông tin cho các nhà đầu tư tiềm năng	190
11.1 Kết quả khảo sát bảng câu hỏi	190
11.2 Nội dung trang chủ	191
11.3 Hội thảo về thực hiện REDD+	193
Phụ lục 1: Biên bản hội nghị về trình bày Báo cáo khởi động về Nghiên cứu về “Rừng và đất tiềm năng liên quan đến ‘Biến đổi khí hậu và Lâm nghiệp’” ở Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam	196
Phụ lục 2: Biên bản Hội nghị trình bày Báo cáo tiến độ về Nghiên cứu về “Rừng và đất tiềm năng liên quan đến ‘Biến đổi khí hậu và Lâm nghiệp’” ở Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam	200
Phụ lục 3: Biên bản Hội nghị Thảo luận tiến độ về Nghiên cứu về “Rừng và đất tiềm năng liên quan đến ‘Biến đổi khí hậu và Lâm nghiệp’” ở Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam	205
Phụ lục 4: Biên bản Hội nghị trình bày Báo cáo giữa kỳ về Nghiên cứu về “Rừng và đất tiềm năng liên quan đến ‘Biến đổi khí hậu và Lâm nghiệp’” ở Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam	209
Phụ lục 5: Biên bản Hội nghị trình bày Báo cáo giữa kỳ lần 2 về Nghiên cứu về “Rừng và đất tiềm năng liên quan đến ‘Biến đổi khí hậu và Lâm nghiệp’” ở Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam	214
Phụ lục 6: Biên bản Hội nghị trình bày Dự thảo Báo cáo tổng kết và thủ tục kết thúc dự án Nghiên cứu về “Rừng và đất tiềm năng liên quan đến ‘Biến đổi khí hậu và lâm nghiệp’” ở Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam	221
Các phụ lục dưới đây lưu trong đĩa DVD-ROM kèm theo:	
Phụ lục 7:	Khảo sát vùng đất mẫu – Tính khả thi kinh tế của việc Giảm phát thải từ mất rừng và suy thoái rừng ở Việt Nam
Phụ lục 8:	Khảo sát vùng đất mẫu ở tỉnh Bình Phước
Phụ lục 9:	Khảo sát vùng đất mẫu ở tỉnh Đắk Nông
Phụ lục 10:	Khảo sát vùng đất mẫu ở tỉnh Nghệ An
Phụ lục 11:	Khảo sát vùng đất mẫu ở tỉnh Kon Tum
Phụ lục 12:	Khảo sát chi tiết về điều kiện tự nhiên và kinh tế đối với các hoạt động REDD+ trên địa bàn tỉnh Điện Biên
Phụ lục 13:	Kết quả tính toán số liệu hoạt động dựa trên số liệu thống kê và số liệu NFI
Phụ lục 14:	Số liệu về Ma trận biến đổi rừng
Phụ lục 15:	Số liệu tính toán về BCEF và R-S
Phụ lục 16:	Số liệu liên quan đến Hệ thống phân loại rừng
Phụ lục 17:	Danh mục Số liệu vệ tinh đã thu thập

Phần bổ sung I (Riêng biệt): Kế hoạch cơ bản về Phát triển REDD+ trên địa bàn tỉnh Điện Biên

Danh mục bảng biểu

Bảng 1.3.1 Các lựa chọn xây dựng REL/RL tạm thời	16
Bảng 2.1.1 Bản đồ phân bố rừng hiện nay	19
Bảng 2.2.1 Định nghĩa về rừng trong các văn bản luật ở Việt Nam.....	22
Bảng 2.2.2 Các bản đồ phân bố rừng từ năm 1990 đến năm 2010 và các hệ thống phân loại rừng	23
Bảng 2.3.1 Diện tích rừng theo từng kiểu rừng từ năm 1990	27
Bảng 2.4.1 Kết quả xác minh độ chính xác của giải đoán đất có/không có rừng	33
Bảng 2.4.2 Những phát hiện về khả năng giải đoán sai các bản đồ phân bố rừng.....	34
Bảng 2.4.3 Kết quả tỷ lệ trùng khớp của các Bản đồ phân bố rừng	35
Bảng 3.1.1 Danh sách các bản đồ hiện có	40
Bảng 3.1.2 Mẫu phiếu ghi chép thực địa.....	41
Bảng 3.1.3 Các bể chứa các-bon được đo đếm.....	42
Bảng 3.1.4 Số ô sơ cấp/ô đo đếm trước và sau sàng lọc số liệu	43
Bảng 3.1.5 Số ô đo đếm sau sàng lọc đối với từng kiểu rừng	43
Bảng 3.1.6 Kết quả so sánh việc phân vùng giữa vùng sinh thái sinh học với vùng sinh thái nông nghiệp (đối với vùng Đông Bắc)	45
Bảng 3.1.7 Thể tích đứng đối với từng kiểu rừng theo vùng sinh thái sinh học trong chu kỳ I	46
Bảng 3.1.8 Thể tích đứng đối với từng kiểu rừng theo vùng sinh thái sinh học trong chu kỳ II	46
Bảng 3.1.9 Thể tích đứng đối với từng kiểu rừng theo vùng sinh thái sinh học trong chu kỳ III.....	47
Bảng 3.1.10 Thể tích đứng đối với từng kiểu rừng theo vùng sinh thái sinh học trong chu kỳ IV	47
Bảng 3.1.11 Các tham số về BCEF do FAO cung cấp	48
Bảng 3.1.12 Hệ số phát thải đối với từng kiểu rừng theo vùng sinh thái sinh học trong chu kỳ I.....	49
Bảng 3.1.13 Hệ số phát thải đối với từng kiểu rừng theo vùng sinh thái sinh học trong chu kỳ II	49
Bảng 3.1.14 Hệ số phát thải đối với từng kiểu rừng theo vùng sinh thái sinh học trong chu kỳ III.....	50
Bảng 3.1.15 Hệ số phát thải đối với từng kiểu rừng theo vùng sinh thái sinh học trong chu kỳ IV	50
Bảng 3.4.1 Các mục cần khảo sát đo đếm lại.....	52
Bảng 3.4.2 Số lượng ô đo đếm thực địa	55
Bảng 3.4.3 Số lượng ô đo đếm đã khảo sát xác minh chia theo loại rừng	56
Bảng 3.4.4 Các thiết bị đo đếm của Chu kỳ 4 và của nhóm Nghiên cứu	57
Bảng 3.4.5 Thực trạng các mốc A	58
Bảng 3.4.6 Thực trạng mốc B.....	59
Bảng 3.4.7 Tình trạng của mốc A và mốc B	60
Bảng 3.4.8 Thống kê sai lệch khoảng cách ngang của ô đo đếm	62
Bảng 3.4.9 Thống kê tỷ lệ sai lệch khoảng cách ngang của ô đo đếm	62
Bảng 3.4.10 Thống kê sai lệch về số cây được đo đếm.....	64
Bảng 3.4.11 Thống kê tỷ lệ sai lệch về số cây được đo đếm.....	64
Bảng 3.4.12 Thống kê sai lệch tiết diện ngang	66
Bảng 3.4.13 Thống kê tỷ lệ sai lệch tiết diện ngang	66
Bảng 3.4.14 Biểu công thức chiều cao cây sử dụng để ước tính thể tích gỗ trong rừng tự nhiên	69
Bảng 3.4.15 Thống kê sai lệch thể tích gỗ	74
Bảng 3.4.16 Thống kê tỷ lệ sai lệch thể tích gỗ	75
Bảng 4.1.1 Các giải pháp xây dựng RELs/RLs tạm thời.....	80
Bảng 4.4.1 Các đặc điểm của mô hình tính toán lượng loại bỏ và phát thải	95

Bảng 4.5.1 Đặc điểm của các phương án xây dựng RELs/RLs	96
Bảng 5.2.1 So sánh Số liệu hoạt động theo vùng và theo diện tích (Tất cả các loại rừng)	111
Bảng 5.2.2 So sánh Số liệu hoạt động theo vùng và theo diện tích (Rừng thường xanh)	112
Bảng 5.2.3 So sánh Số liệu hoạt động theo vùng và theo diện tích (loại rừng phục hồi)	113
Bảng 5.2.4 So sánh Số liệu hoạt động theo vùng và theo diện tích (các loại rừng khác)	114
Bảng 5.2.5 So sánh Số liệu hoạt động theo vùng và theo diện tích (loại rừng trồng)	115
Bảng 6.1.1 Diện tích phù hợp cho các hoạt động A/R CDM	119
Bảng 7.1.1 Các giá trị được sử dụng làm cơ sở để phân tích chi phí và lợi nhuận từ việc trồng Keo lá tràm	124
Bảng 7.1.2 Doanh thu ước tính từ bán gỗ trong chu kỳ 15 năm	124
Bảng 7.1.3 Khối lượng lũy kế CO ₂ được loại bỏ trên mỗi ha trồng Keo lá tràm	126
Bảng 7.1.4 Kết quả tính toán đường cơ sở	127
Bảng 7.1.5 Chi phí trồng và quản lý rừng trồng theo chu kỳ 15 năm	129
Bảng 7.1.6 Chi phí tĩa thưa và thu hoạch trong chu kỳ 15 năm	130
Bảng 7.1.7 Phân tích chi phí và lợi nhuận tính trên 1 ha trồng Keo lá tràm tại địa điểm bên đường	131
Bảng 7.1.8 Phân tích chi phí và lợi nhuận trên tính 1ha trồng Keo lá tràm cách đường cái 5km	132
Bảng 7.1.9 Phân tích chi phí và lợi nhuận thực hiện dự án A/R CDM trong điều kiện địa bàn dự án nằm cách đường cái 5km	133
Bảng 7.1.10 Phân tích chi phí và lợi nhuận của dự án trồng/tái trồng rừng theo cơ chế sạch (A/R CDM) trong điều kiện khu vực dự án cách đường cái 11km	134
Bảng 7.1.11 Doanh thu tiềm năng và chi phí thực hiện dự án A/R CDM ở Việt Nam	136
Bảng 10.1.1 Thể tích gỗ đứng của các ô mẫu	159
Bảng 10.1.2 Thành phần loài theo các Giá trị Quan trọng	161
Bảng 10.1.3 Cây mẫu theo cấp đường kính ngang ngực và loài cây tại Khu bảo tồn Thiên nhiên Mường Nhé	162
Bảng 10.1.4 Tỷ lệ trọng lượng khô với trọng lượng tươi của bộ phận cây	162
Bảng 10.1.5 Sinh khối khô của cây mẫu tính theo bộ phận cây	163
Bảng 10.1.6 Giá trị BEF theo cấp DBH của cây mẫu	166
Bảng 10.1.7 Tỷ lệ rễ - thân của cây mẫu theo cấp đường kính ngang ngực - DBH	166
Bảng 10.1.8 Tỷ trọng gỗ của cây mẫu với hàm lượng ẩm bằng 0	167
Bảng 10.1.9 Tỷ trọng gỗ của cây mẫu với hàm lượng ẩm 12%	168
Bảng 10.1.10 Liệt kê các hàm sinh học cho Vối thuộc (<i>Schima wallichii</i>)	168
Bảng 10.1.11 Thống kê mô tả các hàm sinh học cho Dẻ gai (<i>Castanopsis indica</i>)	169
Bảng 10.1.12 Thống kê mô tả các hàm sinh học của Chẹo tía (<i>Engelhardtia roxburghiana</i>)	171
Bảng 10.1.13 Thống kê mô tả các hàm sinh học cho 3 loài	172
Bảng 10.1.14 Hàm sinh học ước tính sinh khối cho Vối thuộc (<i>Schima wallichii</i>)	173
Bảng 10.1.15 Các hàm sinh học để ước tính sinh khối của Dẻ gai (<i>Castanopsis indica</i>)	174
Bảng 10.1.16 Các hàm sinh học để ước tính sinh khối của Chẹo tía (<i>Engelhardtia roxburghiana</i>)	176
Bảng 10.1.17 Hàm sinh học của 3 loài nghiên cứu	177
Bảng 10.2.1 Trữ lượng sinh trưởng bình quân theo héc-ta, AGB bình quân và BGB bình quân của từng kiểu rừng tại 90 ô	183
Bảng 10.2.2 Trữ lượng các-bon bình quân của từng kiểu rừng tại 90 ô cho thấy sự khác biệt giữa phần trên mặt đất với phần dưới mặt đất	183
Bảng 10.3.1 Phân loại BCEF theo chuẩn phân loại a	185
Bảng 10.3.2 Phân loại BCEF theo chuẩn phân loại b	185
Bảng 10.3.3 Phân loại BCEF theo chuẩn phân loại c	185

Bảng 10.3.4 Phân loại BCEF giữa chuẩn b và c	186
Bảng 10.3.5 Phân loại R/Sha theo chuẩn phân loại d	187
Bảng 10.3.6 Phân loại R/Sha theo chuẩn phân loại e	187
Bảng 10.4.1 Trữ lượng sinh trưởng bình quân của 10 loài hàng đầu về trữ lượng sinh trưởng ở KBTTN MN188	
Bảng 11.1.1 Nội dung trang web.....	192

Danh mục hình ảnh, biểu đồ

Hình 1.3.1 Hai loại vùng sinh thái trong phân vùng	17
Hình 2.1.1 Bản đồ phân bố rừng năm 1990 hiện có (bản đồ giấy).....	20
Hình 2.1.2 Hình ảnh vệ tinh Landsat TM năm 1990	20
Hình 2.2.1 Sơ đồ quy trình hình thành số liệu AD.....	21
Hình 2.2.2 Ví dụ Sách lưu mã khóa ảnh	24
Hình 2.3.1 Các bản đồ phân bố rừng năm 2010 và 2005	26
Hình 2.3.2 Bản đồ phân bố rừng các năm 2000, 1995 và 1990	26
Hình 2.3.3 Tình trạng diện tích đất của từng kiểu rừng kể từ năm 1990.....	27
Hình 2.3.4 Trạng thái rừng (Tây bắc).....	28
Hình 2.3.5 Trạng thái rừng (Đông bắc)	28
Hình 2.3.6 Thực trạng rừng (Đồng bằng Bắc bộ)	29
Hình 2.3.7 Thực trạng rừng (Bắc Trung bộ)	29
Hình 2.3.8 Thực trạng rừng (Nam trung bộ).....	29
Hình 2.3.9 Thực trạng rừng (Tây nguyên)	29
Hình 2.3.10 Thực trạng rừng (Đông nam bộ)	30
Hình 2.3.11 Thực trạng rừng (Tây Nam bộ)	30
Hình 2.4.1 Quá trình xác minh 1	31
Hình 2.4.2 Quá trình xác minh 2	31
Hình 2.4.3 Công việc xác minh	32
Hình 2.4.4 Ví dụ về những phát hiện	34
Hình 2.4.5 Xác minh bản đồ phân bố rừng năm 1990 (tỉnh Yên Bái và Phú Thọ).....	35
Hình 2.4.6 Xác minh các bản đồ phân bố rừng năm 2000 (tỉnh Đắk Lắk).....	36
Hình 2.4.7 Xác minh Bản đồ Phân bố Rừng năm 2010 (tỉnh Lai Châu và Điện Biên).....	36
Hình 2.4.8 Xác minh bản đồ phân bố rừng năm 2010 (tỉnh Quảng Ninh).....	37
Hình 3.1.1 Sơ đồ thiết kế ô sơ cấp.....	41
Hình 3.1.2 Sơ đồ tính toán hệ số phát thải	42
Hình 3.1.3 Thay đổi về thể tích gỗ trung bình đối với 3 kiểu rừng thường xanh từ Chu kỳ I đến Chu kỳ IV.....	44
Hình 3.4.1 Mô hình xác minh.....	51
Hình 3.4.2: Mô hình so sánh trữ lượng gỗ	52
Hình 3.4.3 Ví dụ về phiếu ghi chép tại thực địa.....	53
Hình 3.4.4 Ô sơ cấp	54
Hình 3.4.5 Cận cảnh tâm ô sơ cấp.....	54
Hình 3.4.6: Các vùng sinh thái nông nghiệp và các tỉnh nơi nhóm Nghiên cứu đã thực hiện khảo sát xác minh.....	55
Hình 3.4.7 Ví dụ về tính lặp lại thấp do khác biệt về năm khảo sát	57
Hình 3.4.8 Các thiết bị trong Chu kỳ 4.....	58
Hình 3.4.9 Mốc A	59
Hình 3.4.10 Mốc B	60
Hình 3.4.11 Sai lệch khoảng cách ngang của ô đo đếm và độ dốc.....	61
Hình 3.4.12 Tỷ lệ sai lệch khoảng cách ngang của ô đo đếm và độ dốc.....	62
Hình 3.4.13 So sánh số cây được đo theo loại rừng.....	63
Hình 3.4.14 So sánh số cây được đo đếm trong các năm thực hiện khảo sát Chu kỳ 4.....	63
Hình 3.4.15 So sánh tiết diện ngang theo loại rừng	65

Hình 3.4.16 So sánh tiết diện ngang giữa các năm thực hiện khảo sát Chu kỳ 4.....	65
Hình 3.4.17 Sai lệch do xác định sai độ cao ngang ngực	66
Hình 3.4.18 Phương pháp ước tính thể tích gỗ trong Chu kỳ 4.....	68
Hình 3.4.19 Phương pháp ước tính thể tích gỗ trong khảo sát xác minh	69
Hình 3.4.20 Biểu đồ chiều cao cây trong rừng tre nửa hỗn giao với gỗ vùng Đông Bắc	70
Hình 3.4.21 Biểu đồ chiều cao cây trong rừng lá rộng thường xanh vùng Bắc Trung Bộ	70
Hình 3.4.22 Biểu đồ chiều cao cây trong rừng tre nửa hỗn giao với gỗ vùng Bắc Trung Bộ.....	71
Hình 3.4.23 Biểu đồ chiều cao cây trong rừng lá rộng thường xanh vùng Nam Trung Bộ.....	71
Hình 3.4.24 Biểu đồ chiều cao cây trong rừng lá rộng thường xanh vùng Tây Nguyên	71
Hình 3.4.25 Biểu đồ chiều cao cây trong rừng rụng lá vùng Tây Nguyên.....	72
Hình 3.4.26 Biểu đồ chiều cao cây trong rừng lá kim vùng Tây Nguyên.....	72
Hình 3.4.27 Biểu đồ chiều cao cây trong khảo sát xác minh và trong Chu kỳ 4	73
Hình 3.4.28 So sánh thể tích gỗ theo loại rừng	74
Hình 3.4.29 Biểu đồ phân bố số cây theo cấp đường kính	75
Hình 3.4.30 Sơn xịt (ví dụ ở Nhật) và thẻ nhôm có đánh số	76
Hình 3.4.31 Kiến nghị về các ô đo đếm theo 4 hướng	78
Hình 3.4.32 Kiến nghị về mẫu phân vùng	78
Hình 3.4.33 Mô hình xác minh mẫu và REDD+	80
Hình 4.1.1 Ước tính biến đổi trữ lượng các-bon bằng phương pháp biến đổi trữ lượng	82
Hình 4.1.2 Ước tính biến đổi trữ lượng các-bon bằng phương pháp ma trận biến đổi rừng	83
Hình 4.1.3 Biến đổi trữ lượng trong Lâm nghiệp kể từ năm 1990 theo phương pháp SCM.....	84
Hình 4.1.4 Lượng loại bỏ/phát thải trong Lâm nghiệp từ 1990 theo phương pháp FCMM	84
Hình 4.2.1 Biến động các-bon rừng kể từ năm 1990 (Vùng Tây Bắc)	86
Hình 4.2.2 Biến động các-bon rừng kể từ năm 1990 (Vùng Bắc Trung bộ).....	86
Hình 4.2.3 Biến động các-bon rừng kể từ năm 1990 (Vùng Tây nguyên).....	86
Hình 4.2.4 Biến động rừng kể từ 1990 (tỉnh Lào Cai trong vùng Đông Bắc).....	87
Hình 4.2.5 Biến động rừng kể từ 1990 (tỉnh Lạng Sơn trong vùng Đông Bắc).....	88
Hình 4.2.6 Biến động rừng kể từ 1990 (tỉnh Thanh Hoá thuộc vùng Bắc Trung Bộ).....	88
Hình 4.2.7 Biến động rừng kể từ năm 1990 (tỉnh Nghệ An thuộc vùng Bắc Trung bộ).....	88
Hình 4.2.8 Biến động rừng từ năm 1990 (tỉnh Lâm Đồng thuộc vùng Tây Nguyên)	89
Hình 4.2.9 Biến động rừng từ năm 1990 (tỉnh Kon Tum thuộc vùng Tây Nguyên)	89
Hình 4.3.1 Biến động trữ lượng các-bon trên số liệu năm thời điểm (tỉnh Kon Tum)	91
Hình 4.3.2 Biến động trữ lượng các-bon trên số liệu ba thời điểm (tỉnh Kon Tum)	91
Hình 4.4.1 Các xu hướng phát thải các-bon ở tỉnh Kon Tum.....	92
Hình 4.4.2 Các xu hướng phát thải các-bon ở tỉnh Thanh Hóa	93
Hình 4.4.3 Các xu hướng loại bỏ các-bon ở tỉnh Lâm Đồng.....	93
Hình 4.4.4 Các xu hướng loại bỏ các-bon ở tỉnh Điện Biên.....	94
Hình 4.4.5 Các xu hướng loại bỏ các-bon ở tỉnh Kon Tum (Mức bình quân 18 triệu tấn CO ₂).....	94
Hình 5.1.1 Hệ quy chiếu ô MODIS.....	98
Hình 5.1.2 Trang web cho tải về Công cụ MRT của NASA	99
Hình 5.1.3 Ví dụ về thay đổi trong giá trị NDVI đối với rừng thường xanh và rừng rụng lá.....	100
Hình 5.1.4 Sự biến động của GLP đối với từng loại thảm thực vật	100
Hình 5.1.5 Các tiêu chí xác định biến động (giảm) của rừng	101
Hình 5.1.6 Các ví dụ về số liệu EVI với từng loại rừng tại từng khu vực mẫu.....	101
Hình 5.1.7 Sự phân bố của các thảm thực vật thô.....	102

Hình 5.1.8 Biểu đồ phân bố của toàn bộ điểm ảnh	102
Hình 5.1.9 Tổng quan về quá trình xây dựng và xử lý số liệu về rừng trên số liệu MODIS	103
Hình 5.1.10 Bản đồ phân bố rừng của Việt Nam dựa trên MODIS	104
Hình 5.1.11 Bản đồ phân bố rừng của tỉnh Nghệ An dựa trên MODIS	104
Hình 5.1.12 So sánh diện tích rừng xác định được thông qua giải đoán ảnh LANDSAT và SPOT, và số hóa ảnh MODIS (theo từng tỉnh)	105
Hình 5.1.13 So sánh diện tích rừng xác định được thông qua giải đoán ảnh LANDSAT và SPOT, và số hóa ảnh MODIS (từng huyện trong tỉnh Nghệ An)	105
Hình 5.1.14 Ví dụ về biến động rừng Diện tích đã thay đổi từ rừng tự nhiên thành đất trồng mía năm 2007/105	
Hình 5.1.15 Chia vùng để đánh giá	106
Hình 5.1.16 Đánh giá các xu hướng mất rừng	106
Hình 5.1.17 Ví dụ về phân tích diện tích đất mất rừng gần biên giới do vệ tinh MODIS quan sát.....	107
Hình 5.2.1 So sánh diện tích trong Số liệu hoạt động (Tất cả các loại rừng)	111
Hình 5.2.2 Diện tích trên Bản đồ phân bố rừng (tất cả các loại rừng).....	112
Hình 5.2.3 Diện tích ước tính từ các con số thống kê (Tất cả các loại rừng)	112
Hình 5.2.4 So sánh diện tích trong Số liệu hoạt động (loại rừng thường xanh).....	112
Hình 5.2.5 Diện tích trên Bản đồ phân bố rừng (loại rừng thường xanh)	113
Hình 5.2.6 Diện tích ước tính theo các con số thống kê (loại rừng thường xanh)	113
Hình 5.2.7 So sánh diện tích trong Số liệu hoạt động (loại rừng phục hồi)	113
Hình 5.2.8 Diện tích trên Bản đồ phân bố rừng (loại rừng phục hồi).....	114
Hình 5.2.9 Diện tích ước tính theo các con số thống kê (loại rừng phục hồi).....	114
Hình 5.2.10 So sánh diện tích trong Số liệu hoạt động (Các loại rừng khác)	114
Hình 5.2.11 Diện tích trên bản đồ phân bố rừng (các loại rừng khác)	115
Hình 5.2.12 Diện tích ước tính theo các con số thống kê (các loại rừng khác).....	115
Hình 5.2.13 So sánh diện tích trong Số liệu hoạt động (Rừng trồng)	115
Hình 5.2.14 Diện tích trên Bản đồ phân bố rừng (rừng trồng)	116
Hình 5.2.15 Diện tích ước tính theo các con số thống kê (rừng trồng)	116
Hình 6.1.1 Bản đồ các diện tích tiềm năng để thực hiện các hoạt động dự án A/R CDM.....	118
Hình 6.1.2 Bản đồ diễn biến rừng	122
Hình 7.1.1 Sơ đồ kịch bản đường cơ sở	127
Hình 7.2.1 Mô hình xác lập REL với giả định mất rừng do chấm dứt chương trình 661	137
Hình 7.2.2 Mức REL cấp quốc gia với việc sử dụng phương pháp bình quân xu hướng lịch sử.....	138
Hình 8.4.1 Tích lũy cacbon của cây keo lai và kịch bản nền.....	148
Hình 10.1.1 Phân bố thể tích gỗ đứng của 3 kiểu rừng theo cấp đường kính	160
Hình 10.1.2 Thành phần sinh khối (tính theo %) của từng bộ phận cây mẫu theo cấp đường kính ngang ngực.....	164
Hình 10.1.3 Mối quan hệ giữa DBH và BEF của các loài nghiên cứu	165
Hình 10.1.4 Mối tương quan giữa sinh khối và DBH của Vối thuốc (<i>Schima wallichii</i>).....	170
Hình 10.1.5 Mối tương quan giữa sinh khối và DBH của Dẻ gai (<i>Castanopsis indica</i>)	170
Hình 10.1.6 Tương quan giữa sinh khối và DBH của Chẹo tía (<i>Engelhardtia roxburghiana</i>).....	171
Hình 10.1.7 Tương quan giữa sinh khối và DBH áp dụng cho cả 3 loài nghiên cứu	173
Hình 10.1.8 Quan hệ giữa DBH và sinh khối thân (Ws); sinh khối cành (Wb); sinh khối lá (Wl); sinh khối trên mặt đất (AGB); sinh khối rễ (Wr) và tổng sinh khối (TW) của Vối thuốc (<i>Schima wallichii</i>).....	174
Hình 10.1.9 Quan hệ giữa DBH và sinh khối thân (Ws); sinh khối cành (Wb); sinh khối lá (Wl); sinh khối trên mặt đất (AGB); sinh khối rễ (Wr) và tổng sinh khối (TW) của Dẻ gai (<i>Castanopsis indica</i>).....	175