

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**TÍCH HỢP GIS VÀ AHP TRONG ĐÁNH GIÁ THÍCH
NGHI CÂY CAO SU TẠI HUYỆN CHƠN THÀNH
TỈNH BÌNH PHƯỚC**

Họ và tên sinh viên: NGUYỄN ĐẮC KHA

Ngành: Hệ thống Thông tin Môi trường

Niên khóa: 2010 – 2014

Tháng 6/2014

**TÍCH HỢP GIS VÀ AHP TRONG ĐÁNH GIÁ THÍCH NGHI
CÂY CAO SU TẠI HUYỆN CHƠN THÀNH
TỈNH BÌNH PHƯỚC**

Tác giả

NGUYỄN ĐẮC KHA

Khóa luận được đệ trình để đáp ứng yêu cầu cấp bằng Kỹ sư
ngành Hệ thống Thông tin Môi trường

Giáo viên hướng dẫn

ThS. Ngô Minh Thụy

Tháng 6 năm 2014

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian học tập và thực hiện luận văn, tôi nhận được sự giúp đỡ tận tình của quý thầy cô bộ môn Tài nguyên và GIS, Khoa Môi trường và Tài nguyên; Khoa Quản lý Đất đai và bất động sản trường Đại học Nông Lâm TP.HCM.

Tôi xin tỏ lòng biết ơn chân thành đến:

- *Quý thầy cô trường Đại học Nông Lâm TP.HCM* đã tận tình giảng dạy và truyền đạt những kiến thức quý báu cho tôi trong thời gian học tập và thực hiện đề tài.
- *Th.S Ngô Minh Thụy* (Khoa Quản lý đất đai và bất động sản trường Đại học Nông Lâm TP.HCM) đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ tôi trong suốt quá trình thực hiện đề tài.
- *Các Thầy, Cô bộ môn Tài nguyên và GIS, Khoa Môi trường và Tài nguyên; Khoa Quản lý đất đai và bất động sản trường Đại học Nông Lâm TP.HCM* đã tận tình giúp đỡ và tạo điều kiện cho tôi trong quá trình thực hiện đề tài.
- *Gia đình và bạn bè* luôn động viên giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong quá trình học tập, cũng như trong lúc thực hiện đề tài.

Xin chân thành cảm ơn!

Nguyễn Đắc Kha

Bộ môn Tài nguyên và GIS

Khoa Môi trường và Tài nguyên

Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu “Tích hợp GIS và AHP trong đánh giá thích nghi cây cao su tại huyện Chơn Thành tỉnh Bình Phước” đã được thực hiện trong khoảng thời gian từ tháng 3/2014 đến tháng 5/2014. Trong đề tài, sử dụng phương pháp đánh giá thích nghi đất đai bền vững FAO (1993b); ứng dụng phân tích thứ bậc trong ra quyết định nhóm (AHP - GDM) để xác định trọng số các yếu tố bền vững; công nghệ GIS để xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai, phân tích không gian, biểu diễn kết quả thích nghi đất đai bền vững. Nội dung và tiến trình thực hiện như sau:

- Đầu tiên, xác định yêu cầu sử dụng đất (LUR) của cây cao su; dùng GIS để xây dựng các lớp thông tin chuyên đề (thổ nhưỡng, thành phần cơ giới, tầng dày, độ cao và độ dốc của đất); đồng thời dùng AHP để tính toán trọng số cho từng yếu tố thích nghi.
- Sau đó, tiến hành chồng xếp các lớp thông tin chuyên đề theo trọng số tương ứng bằng mô hình modelbuilder/ArcGIS để thành lập bản đồ thích nghi đất đai (LMU). Tiếp theo, tiến hành chồng lớp số học bản đồ thích nghi đất đai với bản đồ quy hoạch ngành nhằm xác định vùng thích nghi trồng cao su.
- Kế đến, tiến hành so sánh hiệu quả kinh tế của cây cao su với các loại cây trồng khác nhằm định hướng phát triển cây cao su trên đại bàn một cách tối ưu nhất.

Kết quả đạt được của khóa luận:

- Bản đồ thích nghi cây cao su tại huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước, cùng với định hướng phát triển cây cao su tại địa bàn Huyện.
- Mô hình đánh giá thích nghi đất đai cây cao su (tại huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước).

Ứng dụng mô hình tích hợp (trong nghiên cứu này) cho trường hợp huyện Chơn Thành – tỉnh Bình Phước, so sánh kết quả với quy hoạch sử dụng đất của huyện Chơn Thành thì kết quả của mô hình có tính chính xác cao. Do vậy, có thể sử dụng kết quả của nghiên cứu này trong quản lý sử dụng đất bền vững huyện Chơn Thành. Tương lai, có thể nhân rộng mô hình này trong đánh giá thích nghi đất đai cho các huyện khác trên cả nước.

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CẢM ƠN	ii
TÓM TẮT	iii
MỤC LỤC.....	iv
DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT	vi
DANH SÁCH HÌNH ẢNH.....	vii
DANH SÁCH BẢNG BIỂU	viii
MỞ ĐẦU.....	1
1. Sự cần thiết của vấn đề nghiên cứu	1
2. Mục tiêu nghiên cứu	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	2
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN.....	3
1.1 TỔNG QUAN VÙNG NGHIÊN CỨU	3
1.1.1 Điều kiện tự nhiên	3
1.1.2 Điều kiện kinh tế xã hội	9
1.2 TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU	10
1.2.1 Các kết quả nghiên cứu về đánh giá thích nghi đất đai.....	10
1.2.2 Ứng dụng GIS – MCA trong đánh giá thích nghi đất đai bền vững	13
1.3 TỔNG QUAN CƠ SỞ LÝ THUYẾT	16
1.3.1 Lý thuyết về đánh giá thích nghi đất đai bền vững của FAO (1993b).....	16
1.3.2 Lý thuyết về hệ thống thông tin địa lý (GIS)	20
1.3.3 Lý thuyết phân tích đa tiêu chuẩn (MCA)	22
1.3.4 Giới thiệu phần mềm ArcMap và mở rộng Modelbuilder.....	28
CHƯƠNG 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	30

3.1 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	30
3.2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	30
3.3 NGUỒN DỮ LIỆU NGHIÊN CỨU	31
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	33
3.1 ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN NGÀNH NÔNG NGHIỆP	33
3.2 PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA CÂY CAO SU	35
3.3 TÍCH HỢP GIS VÀ AHP ĐÁNH GIÁ THÍCH NGHI CÂY CAO SU	37
3.3.1 Xác định các yếu tố ảnh hưởng	37
3.3.2 Xây dựng mô hình	45
3.3.3 Kết quả đánh giá thích nghi đất đai cây cao su	69
3.4 ĐỀ XUẤT QUY HOẠCH VÙNG TRỒNG CAO SU.....	74
3.4.1 So sánh hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp với	74
3.4.2 Đề xuất quy hoạch vùng trồng cao su.....	76
CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ.....	78
4.1 KẾT LUẬN	78
4.2 KIẾN NGHỊ	79
4.2.1 Biện pháp phát triển bền vững cây cao su	79
4.2.2 Phát triển và hoàn thiện đề tài	81
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	82

DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT

AHP	Analysic Hierarchy Process (Phân tích thứ bậc)
ALES	Automated Land Evaluation System (Phần mềm đánh giá đất đai)
ESRI	Environmental Systems Research Institute (Viện nghiên cứu Hệ thống Môi trường)
FAO	Food And Agriculture Organization Of The United Nation (Tổ chức liên hợp quốc về lương thực và nông nghiệp)
DEM	Digital Elevation Model (Mô hình số độ cao)
GDM	Group Decision Making (Ra quyết định nhóm)
GIS	Geographic Information System (Hệ thống Thông tin Địa lý)
IDM	Individual Decision Making (Ra quyết định của cá nhân)
LC	Land Characteristic (Tính chất đất đai)
LMU	Land Mapping Unit (Đơn vị đất đai)
LQ	Land Quality (Chất lượng đất đai)
LUR	Land Use Requirement (Yêu cầu sử dụng đất)
LUS	Land Use System (Hệ thống sử dụng đất)
LUT	Land Use/Utilization Type (Loại hình sử dụng đất)
MCA	Multi - Criteria Analysis (Phân tích đa tiêu chuẩn)
MCE	Multi - Criteria Evaluation (Đánh giá đa tiêu chuẩn)
N	Not Suitable (Không thích nghi)
N	Not Suitable (Không thích nghi)
S1	Highly Suitable (Thích nghi cao)
S2	Moderately Suitable (Thích nghi trung bình)
S3	Marginally Suitable (Ít thích nghi)
SQL	Structure Query Language (Ngôn ngữ truy vấn mang tính cấu trúc)

DANH SÁCH HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Sơ đồ vị trí huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước	4
Hình 1.2 Sơ đồ tiến hành đánh giá thích nghi đất đai bền vững.....	19
Hình 1.3: Các thành phần của GIS	21
Hình 1.4: Cấu trúc thứ bậc.....	23
Hình 1.5: AHP – GDM trong xác định trọng số các yếu tố.....	27
Hình 1.6: Tình trạng dữ liệu trong quá trình mô hình (model) xử lý.....	29
Hình 2.1: Quy trình nghiên cứu.....	32
Hình 3.1: Mô hình ý niệm mô hình hóa bài toán đánh giá thích nghi.....	44
Hình 3.2: Bản đồ thổ nhưỡng.....	46
Hình 3. 3: Bản đồ tầng dày	46
Hình 3.4: Bản đồ thành phần cơ giới.....	47
Hình 3.5: Bản đồ độ cao	48
Hình 3.6: Bản đồ độ dốc	49
Hình 3.7: Bản đồ quy hoạch đất phi nông nghiệp.....	50
Hình 3.8: Lớp dữ liệu tầng dày	Error! Bookmark not defined.
Hình 3 9: Lớp dữ liệu thổ nhưỡng.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.10: Lớp dữ liệu thành phần cơ giới.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.11: Lớp dữ liệu độ dốc	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.12: Lớp dữ liệu độ cao	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.13: Các tiến trình để xác định vùng thích nghi cây cao su.....	66
Hình 3.14: Các tiến trình để xác định vùng trồng cao su dựa trên vùng thích nghi và quy hoạch ngành.....	66
Hình 3.15: Bản đồ thích nghi đất đai cây cao su (thích nghi tự nhiên).....	67
Hình 3.16: Bản đồ thích nghi cây cao su	68
Hình 3.17: Bản đồ sử dụng đất nông nghiệp trong vùng thích nghi cây cao su.....	75
Hình 3.18: Bản đồ quy hoạch vùng trồng cây cao su.....	77

DANH SÁCH BẢNG BIỂU

Bảng 1.1 Phân loại đất huyện Chợ Thành, tỉnh Bình Phước	7
Bảng 1.2 Cấu trúc phân loại khả năng thích nghi đất đai	20
Bảng 1.3: Phân loại tầm quan trọng tương đối của Saaty	26
Bảng 3.1: Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp (2010)	34
Bảng 3.2: Năng suất các loại cây nông nghiệp	35
Bảng 3.3 Phân tích hiệu quả kinh tế bình quân 1 ha/năm (thời kỳ thu hoạch).....	36
Bảng 3.4: So sánh hiệu quả kinh tế cây cao su với một số cây trồng khác	37
Bảng 3.5: Yêu cầu sử dụng đất đối với cây cao su	40
Bảng 3.6: Phân cấp thích nghi theo yếu tố thổ nhưỡng.....	41
Bảng 3.7: Phân cấp thích nghi theo yếu tố tầng dày	41
Bảng 3.8: Phân cấp thích nghi theo yếu tố độ dốc	41
Bảng 3.9: Phân cấp thích nghi theo yếu tố độ cao	42
Bảng 3.10: Phân cấp thích nghi theo yếu tố thành phần cơ giới.....	42
Bảng 3.11: Ma trận so sánh cặp của các yếu tố	43
Bảng 3.12: Phân cấp thích nghi theo tiêu chuẩn thổ nhưỡng	45
Bảng 3.13: Phân cấp khả năng thích nghi theo tiêu chuẩn tầng dày	45
Bảng 3.14: Phân cấp khả năng thích nghi theo tiêu chuẩn thành phần cơ giới	47
Bảng 3.15: Phân cấp khả năng thích nghi theo tiêu chuẩn độ cao.....	48
Bảng 3.16: Phân loại khả năng thích nghi theo tiêu chuẩn độ dốc	49
Bảng 3.17: Giải thích phân cấp thích nghi.....	69
Bảng 3.18: Diện tích thích nghi tính theo mô hình	70
Bảng 3.19: Diện tích thích nghi theo xã, thị trấn	71
Bảng 3.20: Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp trong vùng thích nghi cao su.....	74
Bảng 3.21: Định hướng chuyển đổi sử dụng đất sang cao su.....	76

MỞ ĐẦU

1. Sự cần thiết của vấn đề nghiên cứu

Đánh giá đất đai cung cấp những thông tin quan trọng làm cơ sở cho việc hỗ trợ ra quyết định đối với các nhà quản lý đất đai, đặc biệt là trong vấn đề quy hoạch sử dụng đất.

Đánh giá đất đai không chỉ là việc đánh giá đất đai tự nhiên có xem xét đến các vấn đề kinh tế mà phải đi sâu nghiên cứu đánh giá tổng hợp cả điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội, và môi trường nhằm quản lý sử dụng đất đai một cách bền vững, nghĩa là đánh giá đất đai là phải đánh giá đất đai bền vững. Do vậy, đánh giá đất đai là bài toán phân tích đa tiêu chuẩn (MCA).

Phân tích đa tiêu chuẩn (MCA) hay còn gọi là đánh giá đa tiêu chuẩn (MCE) cung cấp cho người ra quyết định những mức độ quan trọng khác nhau của các tiêu chuẩn. Để xác định được trọng số của các tiêu chuẩn thì hầu hết là sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) trong môi trường ra quyết định riêng lẻ (AHP – IDM); do đó, kết quả còn mang nhiều tính chủ quan của người đánh giá. Để khắc phục hạn chế của phương pháp này và tranh thủ được tri thức của các chuyên gia trong nhiều lĩnh vực khác nhau, thì phương pháp phân tích thứ bậc được thực hiện trong môi trường ra quyết định nhóm (AHP – GDM) trong việc xác định các trọng số của các yếu tố đất đai để đánh giá thích nghi đất đai phục vụ cho quản lý sử dụng đất bền vững (Lê Cảnh Định, 2010). Tuy nhiên, MCA/MCE lại không có khả năng phân tích không gian; bên cạnh đó, công nghệ GIS lại có khả năng phân tích không gian, xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai; vì vậy, nghiên cứu **“Tích hợp GIS và AHP trong đánh giá thích nghi cây cao su tại huyện Chơn Thành – tỉnh Bình Phước”** phục vụ cho quản lý, sử dụng đất bền vững là vô cùng cần thiết và cấp bách.

2. Mục tiêu nghiên cứu

- Mục tiêu tổng quát: Tích hợp GIS và AHP đánh giá thích nghi đất đai nhằm xác định phương án bố trí quy hoạch vùng trồng cây cao su theo hướng ổn định bền vững.
- Mục tiêu cụ thể:
 - Tích hợp GIS và AHP đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su tại huyện Chơn Thành – tỉnh Bình Phước.
 - Đề xuất phương án quy hoạch vùng trồng cây cao su theo hướng ổn định và bền vững.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu chính của đề tài là: tài nguyên đất, đặc điểm sinh lý của cây cao su, điều kiện phát triển kinh tế - xã hội của địa phương đến năm 2020 được thực hiện trong phạm vi ranh giới hành chính của huyện Chơn Thành – tỉnh Bình Phước.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

Tìm hiểu một cách tổng quan các vấn đề liên quan đến đề tài là việc làm rất cần thiết, giúp hiểu rõ được vùng nghiên cứu, các phương pháp đã được nghiên cứu, cũng như là cơ sở lý thuyết liên quan đến vấn đề nghiên cứu nhằm lựa chọn phương pháp thích hợp ứng dụng vào đề tài. Do đó, trong chương trình này tôi tập trung tìm hiểu về các vấn đề:

- Tổng quan vùng nghiên cứu
- Tổng quan các nghiên cứu có liên quan đến vấn đề nghiên cứu
- Cơ sở lý thuyết có liên quan đến vấn đề nghiên cứu

1.1 TỔNG QUAN VÙNG NGHIÊN CỨU

1.1.1 Điều kiện tự nhiên

1.1.1.1 Vị trí địa lý

Chơn Thành là huyện nằm về phía Tây Nam của tỉnh Bình Phước, có diện tích tự nhiên 38.983,68 ha bằng 5,66% diện tích tỉnh Bình Phước, với dân số trung bình năm 2010 là 67.330 người, mật độ dân số là 173 người/km². Tọa độ địa lý: Từ 106° 32'37'' đến 106°46'19'' kinh độ Đông, từ 11° 21'5'' đến 11° 36'13'' vĩ độ Bắc. Huyện có ranh giới hành chính tiếp giáp với tỉnh, thị xã và các huyện sau (Hình 1.1):

- Phía Bắc giáp huyện Hớn Quản.
- Phía Đông giáp huyện Đồng Phú, thị xã Đồng Xoài và tỉnh Bình
- Phía Nam giáp tỉnh Bình Dương
- Phía Tây giáp huyện Hớn Quản và tỉnh Bình Dương

1.1.1.2 Địa hình, địa chất

a. Địa hình

Chơn Thành là một huyện miền núi, nhưng có địa hình tương đối bằng so với các huyện miền núi khác trong cả nước, thuận lợi cho sử dụng đất nói chung và sản xuất nông nghiệp nói riêng. Thống kê diện tích theo địa hình cho thấy: Toàn huyện đều có độ dốc < 15°, rất thuận lợi cho sử dụng đất, trong đó địa hình < 3 ° có 37.021 ha (94,97%), độ dốc 3 - 8° có 1.254 ha (3,21%), độ dốc 8 - 15° có 345 ha (0,89%).



Hình 1.1 Sơ đồ vị trí huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước

b. Địa chất

Huyện Chơn Thành khá đồng nhất về thành phần đá mẹ và mẫu chất tạo đất, trên địa bàn Huyện có 2 loại mẫu chất, đá mẹ tạo đất là mẫu chất phù sa cổ và đá bazan:

- **Mẫu chất phù sa cổ:** Mẫu chất phù sa cổ có tuổi Plietocene, bao phủ gần 90% diện tích lãnh thổ. Các loại đất hình thành trên phù sa cổ phần lớn thuộc nhóm đất xám (Acrisols), đất này tuy có chất lượng không cao nhưng rất đa dạng về các loại hình sử dụng đất, kể cả các cây lâu năm như cao su, cây ăn trái, tiêu, điều... và các cây hàng năm khác như lúa, khoai mì, bắp, mía, đậu đỗ các loại...
- **Đá bazan:** Đá bazan bao phủ khoảng 10% diện tích lãnh thổ, phân bố chủ yếu ở hai xã Minh Lập và Quang Minh. Các đất hình thành trên đá bazan là nhóm đỏ

vàng (Ferralsols), loại đất này có chất lượng tốt nhất trong các loại đất đồi núi ở nước ta, thích hợp với nhiều loại cây trồng như cao su, tiêu, điều, cà phê, cây ăn trái....và cả những cây hàng năm.

1.1.1.3 Khí hậu

Khí hậu huyện Chơn Thành mang đặc thù khí hậu nhiệt đới gió mùa, đặc điểm khí hậu điển hình có ảnh hưởng đến sử dụng đất nông nghiệp cụ thể như sau:

- Bức xạ mặt trời cao so với cả nước và phân bố khá đều trong năm, thuận lợi cho cây trồng phát triển quanh năm.
- Lượng mưa tương đối cao và phân thành hai mùa rõ rệt: Chơn Thành nằm trong vành đai có lượng mưa cao nhất vùng Đông Nam Bộ, lượng mưa bình quân 2.045-2.315mm, phân hoá thành hai mùa: mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 11) và mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau).
- Lượng mưa phân hoá theo mùa đã chi phối mạnh mẽ đến sản xuất nông nghiệp: Là một Huyện đầu nguồn, mà khả năng cung cấp nước tưới cho nông nghiệp rất khó khăn, chưa đầy 10% diện tích đất nông nghiệp có tưới, vì vậy trong sản xuất nông nghiệp cần phải chọn và đưa vào sử dụng những loại hình sử dụng đất ít hoặc không cần nước tưới như: Cao su, điều, một số cây ăn trái, mì....

1.1.1.4 Tài nguyên đất

Tài nguyên đất của huyện Chơn Thành có 3 nhóm, với 06 đơn vị bản đồ đất (Bảng 1.1), trong đó:

a. Nhóm đất xám

Nhóm đất xám có 35.303 ha, chiếm 90,56% diện tích tự nhiên (DTTN). Phân bố ở tất cả các xã: Minh Hưng 6.349 ha; Minh Long 3.681,8 ha; Minh Thắng 3.325 ha; Minh Thành 4.993,2 ha; Nha Bích 4.969 ha; Minh Lập 2.381 ha; Quang Minh 2328 ha và TT Chơn Thành 6.840 ha. Nhóm đất xám có những đặc điểm cụ thể sau:

- Nhóm đất xám hình thành chủ yếu trên mẫu chất phù sa cổ (Pleistocene) nghèo kiềm và thường có thành phần cơ giới nhẹ. Do đặc điểm địa hình và chế độ nước, ở đây đất xám được tách thành 02 đơn vị bản đồ: (i) Đất xám điển hình trên phù sa cổ và (ii) Đất xám gley.

- Đất xám thường có thành phần cơ giới nhẹ đến trung bình, chua, CEC, Cation kiềm trao đổi và BS thấp; nhìn chung nghèo mùn, đạm, lân và kali.
- Đất xám tuy có độ phì không cao nhưng nó thích hợp với nhiều loại hình sử dụng đất, kể cả các đất xây dựng, nông nghiệp và lâm nghiệp. Trong nông nghiệp các loại hình sử dụng đất rất phong phú kể cả các cây dài ngày (cao su, cà phê, tiêu, điều...), cây ăn quả và nhiều loại cây hàng năm.

b. Nhóm đất đỏ vàng

Nhóm đất đỏ vàng có 3.156 ha, chiếm 8.10% DTTN. Nó được hình thành trên đá bazan và mẫu chất phù sa cổ. Trong phần này tính chất các đơn vị đất được trình bày theo các đá mẹ và mẫu chất hình thành đất.

- Đất nâu đỏ và nâu vàng trên bazan: có 1.925 ha, chiếm 4,94% DTTN. Phân bố ở 2 xã: Quang Minh 684 ha; Minh Lập 1.241 ha.
 - Đất nâu đỏ và nâu vàng trên bazan nhìn chung có thành phần cơ giới nặng, cấu tượng viên hạt, tơi xốp, thành phần cơ giới thịt pha sét tới sét, cấp hạt sét chiếm đến 45-55%. Đất thường chua, CEC, cation kiềm trao đổi và độ no bazơ thấp, giàu mùn, đạm, lân tổng số và nghèo kali.
 - Đất đỏ nhìn chung có độ phì tương đối cao, nó thích hợp với nhiều loại cây trồng có giá trị kinh tế cao. Tuy vậy khả năng sử dụng của đất này phụ thuộc rất nhiều vào độ dày tầng đất hữu hiệu. (i) Các đất có tầng hữu hiệu dày nên giành cho việc trồng các cây dài ngày có giá trị kinh tế cao như cao su, tiêu và các cây ăn trái. (ii) Các đất có tầng hữu hiệu mỏng giành cho việc trồng cây hàng năm như các loại đậu đỗ, bắp, hoa màu khác, trên đất này có thể trồng được các cây dài ngày như cây điều.
- Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp): Đất nâu vàng trên phù sa cổ có 1.231 ha, chiếm 3,16% DTTN. Phân bố ở hai xã: Minh Lập 972 ha và Minh Thắng 259 ha.
 - Đất có thành phần cơ giới từ trung bình đến nhẹ; đất chua, CEC, Cation kiềm trao đổi và BS thấp; nghèo mùn, đạm, lân và kali.
 - Đất nâu vàng trên phù sa cổ tuy có độ phì không cao nhưng nó thích hợp với nhiều loại hình sử dụng đất, kể cả các đất xây dựng, nông nghiệp và lâm

ngiệp. Trong nông nghiệp các loại hình sử dụng đất rất phong phú kể cả các cây dài ngày (cao su, cà phê, tiêu, điều...), cây ăn quả và nhiều loại cây hàng năm.

c. Nhóm đất dốc tụ

Đất dốc tụ có 150,41 ha, chiếm 0,39% DTTN. Đất hình thành ở địa hình thung lũng, trên các sản phẩm bồi tụ từ các khu vực đồi núi cao xung quanh. Nhìn chung các đất dốc tụ có độ phì nhiêu tương đối khá, nhưng chua. Địa hình thấp trũng, khó thoát nước, nên chỉ có khả năng sử dụng cho việc trồng các cây hàng năm như lúa, hoa màu lương thực.

Bảng 1.1 Phân loại đất huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước

TÊN ĐẤT		KÝ HIỆU	DIỆN TÍCH	
Theo phân loại Việt Nam	Tên tương đương FAO/ WRB		(ha)	(%)
1. Nhóm đất xám			35.303,47	90,56
1.1 Đất xám trên phù sa cổ	Haplic Acrisols	X	32484,00	83,33
1.2 Đất xám gây	Gleyic Acrisols	Xg	2 19,47	7,23
2. Nhóm đất đỏ vàng			3.156,00	8,10
2.1 Đất nâu đỏ trên bazan	Rhodi Ferrisols	Fk	38,00	0,10
2.2 Đất nâu vàng trên baza	Xanthic Feralsols	Fu	1887,00	4,84
2.3 Đất nâu vàng trên phù sa cổ	Chromi-Haplic Acrisols	Fp	1.231,00	3,16
3. Đất dốc tụ	Cumulic Gleysols	D	150,41	0,39
4. Sông, suối			73,80	0,06
TỔNG DIỆN TÍCH			38.983,68	100,00

(Nguồn: Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Chơn Thành)

1.1.1.5 Tài nguyên nước

a. Tài nguyên nước mặt

Huyện Chơn Thành cùng với huyện Hớn Quản, Thị xã Bình Long và tỉnh Bình Dương nằm kẹp giữa 02 con sông lớn là Sông Bé và sông Sài Gòn, thuộc hệ thống sông Đồng Nai, cụ thể như sau:

- Sông Bé chạy dọc theo trung tâm tỉnh Bình Phước theo hướng Bắc-Nam, chảy qua các huyện Phước Long, huyện Hớn Quản, Chơn Thành, Đồng Phú và chảy về tỉnh Bình Dương. Trên dòng Sông Bé đã quy hoạch 04 công trình thủy điện và thủy lợi lớn theo 04 bậc thang: Thủy điện Thác Mơ, Cần Đơn, Srok Phú Miêng và Phước Hòa. Hiện nay công trình thủy điện Thác Mơ, Cần Đơn và Phú Miêng đã đưa vào sử dụng.
- Sông Sài Gòn là ranh giới giữa tỉnh Bình Phước với tỉnh Tây Ninh. Trên sông này đã hình thành hồ Dầu Tiếng, một hồ tưới lớn nhất vùng Đông Nam Bộ.
- Hồ Phước Hoà là công trình thủy lợi nằm trên địa bàn huyện Chơn Thành và Phú Giáo thuộc tỉnh Bình Dương, diện tích hồ Phước Hòa trên địa bàn huyện Chơn Thành là 1510,94 ha; đây là công trình đang trong giai đoạn thi công.
- Ngoài ra trên địa bàn huyện Chơn Thành còn có hệ thống suối lớn như: suối Sa Cát, suối Đông, suối Bà Và, suối Tham Rót...

Nhìn chung hệ thống sông suối huyện Chơn Thành tương đối nhiều với mật độ khoảng 0,7 - 0,8 km/km². Nhưng sông suối trong vùng có lòng sông hẹp, dốc, lũ lớn trong mùa mưa và khô kiệt trong mùa khô. Muốn sử dụng được nguồn nước này cho sản xuất cần có những đầu tư lớn vào các công trình thủy lợi.

b. Tài nguyên nước ngầm

Nước ngầm trong huyện có các tầng chứa nước sau:

- Tầng chứa nước Bazan (QI-II) phân bố ở các xã Minh Lập, Quang Minh, lưu lượng tương đối khá 0,5-16 lít/s. Tuy vậy, do biến động lớn về tính thấm nên tỷ lệ khoan khai thác nước không cao.
- Tầng chứa nước Pleistocene (QI-III), phân bố ở hầu khắp các xã trong huyện. Đây là tầng chứa nước có trữ lượng khá lớn và chất lượng tốt.

- Nhìn chung nguồn nước ngầm không nhiều, chỉ nên khai thác nguồn nước này cho sinh hoạt, hạn chế khai thác cho sản xuất nông nghiệp, nếu có ưu tiên một số cây đặc sản.

1.1.2 Điều kiện kinh tế xã hội

1.1.2.1 Tăng trưởng kinh tế và chuyển dịch cơ cấu kinh tế

Trong giai đoạn 2001-2005, cơ cấu kinh tế dịch chuyển theo chiều hướng giảm dần tỷ trọng của khu vực nông nghiệp, tăng dần tỷ trọng các ngành phi nông nghiệp. Tỷ trọng các ngành nông-lâm-ngư nghiệp (khu vực I) giảm từ 57,0% tổng giá trị gia tăng (GTGT) năm 2000 xuống còn 52,1% năm 2005; tỷ trọng các ngành công nghiệp-xây dựng (khu vực II) ngày càng tăng nhưng chuyển dịch còn chậm, tăng từ 26,0% năm 2000 lên 28,7% năm 2005 và các ngành dịch vụ (khu vực III) tăng từ 17,0% năm 2000 lên 19,2% năm 2005. Nhìn chung, cơ cấu kinh tế của Huyện có sự chuyển dịch theo chiều hướng tiến bộ, nhưng sự chuyển dịch còn chậm.

Cơ cấu kinh tế tiếp tục chuyển dịch nhanh hơn theo hướng tích cực. Theo đó, đến năm 2009 khu vực I chỉ chiếm 28,12% tổng GTGT, khu vực II tăng lên 45,72% và khu vực III đạt 26,6%. Như vậy, quy mô nền kinh tế năm 2010 là 1.094 tỷ đồng, trong đó khu vực I là 310,4 tỷ đồng; khu vực II là 545,0 tỷ đồng, khu vực III là 238,6 tỷ đồng, đến năm 2010 Khu vực I đạt 28,12%, khu vực II đạt 45,72%, khu vực III đạt 26,6%.

1.1.2.2 Thực trạng phát triển các ngành kinh tế

a. Ngành nông nghiệp

Hiện nay ngành nông nghiệp vẫn là ngành kinh tế chính của huyện (chiếm 33,3% GDP). Trong đó đã hình thành các vùng chuyên canh cây công nghiệp dài ngày như cây cao su, điều, góp phần cung cấp nguồn hàng xuất khẩu cho tỉnh Bình Phước.

b. Công nghiệp và xây dựng

Năm 2009, ngành công nghiệp và xây dựng có đà phát triển khá, đóng góp 41,95% trong GDP toàn huyện(năm 2005 là 25,86%). Giá trị sản xuất công nghiệp và xây dựng năm 2010 tăng 33,3% so với năm 2005. Đã hình thành 3 khu công nghiệp đó là:

- Khu công nghiệp (KCN) Minh Hưng gồm: KCN Minh Hưng - Hàn Quốc và KCN Minh Hưng III.
- KCN Chợ Thành.
- KCN Sài Gòn - Bình Phước.

c. Thương mại - Dịch vụ

Ngành thương mại dịch vụ tiếp tục có bước tăng trưởng mạnh mẽ. Tổng mức bán lẻ hàng hóa năm 2009 đạt 910,52 tỷ đồng, trong đó thương mại: 555,42 tỷ, dịch vụ sửa chữa 127,47 tỷ đồng và kinh doanh nhà hàng, khách sạn 227,63 tỷ đồng. Năm 2010 đạt 1.605 tỷ đồng, trong đó thương mại đạt 979 tỷ đồng; Dịch vụ sửa chữa 225 tỷ đồng; khách sạn nhà hàng 401 tỷ đồng. Mức độ tăng trưởng ngành thương mại, dịch vụ trong giai đoạn 2005 -2010 là 20,4%.

1.2 TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU

1.2.1 Các kết quả nghiên cứu về đánh giá thích nghi đất đai

Một trong những cơ sở để xây dựng các phương án đánh giá thích nghi đất đai, đặc biệt là trong đánh giá thích nghi đất nông nghiệp, là kết quả của đánh giá thích nghi đất đai đã có được. Kết quả đánh giá thích nghi đất đai mà sản phẩm là bản đồ thích nghi đất đai sẽ cung cấp thông tin hỗ trợ cho các nhà hoạch định ra quyết định lựa chọn phương án bố trí sử dụng đất đai. Trong nội dung này, tôi giới thiệu các kết quả nghiên cứu về đánh giá thích nghi đất đai trên Thế Giới và Việt Nam.

1.2.1.1 Tình hình nghiên cứu đánh giá thích nghi đất đai trên Thế Giới

Tiếp theo những thành tựu nghiên cứu của ngành khoa học đất, công tác đánh giá đất đai hiện đã được nhiều nước trên thế giới quan tâm. Các phương pháp đánh giá đất đai đã dần phát triển thành lĩnh vực nghiên cứu liên ngành mang tính hệ thống (tự nhiên - kinh tế - xã hội) nhằm kết hợp các kiến thức khoa học về tài nguyên đất và sử dụng đất, có thể giới thiệu tóm tắt 03 phương pháp đánh giá đất chính:

- Đánh giá đất theo định tính, chủ yếu dựa vào mô tả và xét đoán;
- Đánh giá đất theo phương pháp thông số;
- Đánh giá đất theo định lượng dựa trên mô hình, mô phỏng định hướng.

Quan điểm và nội dung nghiên cứu đánh giá đất của một số nước trên thế giới cụ thể như sau:

- Ở Liên Xô cũ, theo hai hướng: đánh giá đất chung và riêng (theo hiệu suất cây trồng là ngũ cốc và cây họ đậu). Đơn vị đánh giá đất là các chủng đất, quy định đánh giá đất cho cây có tước, đất được tiêu úng, đất trồng cây lâu năm, đất trồng cỏ cắt và đồng cỏ chăn thả. Chỉ tiêu đánh giá đất là năng suất, giá thành sản phẩm (rúp/ha), mức hoàn vốn, địa tô cấp sai (phần có lãi thuần túy).
- Ở Hoa Kỳ - ứng dụng rộng rãi hai phương pháp:
 - Phương pháp tổng hợp: lấy năng suất cây trồng trong nhiều năm làm tiêu chuẩn và chú ý vào phân hạng đất đai cho từng loại cây trồng chính (lúa mì).
 - Phương pháp yếu tố: bằng các thống kê các yếu tố tự nhiên và kinh tế để so sánh, lấy lợi nhuận tối đa là 100 điểm để làm mốc so sánh với các đất khác.
- Ở nhiều nước châu Âu – phổ biến hai hướng: nghiên cứu các yếu tố tự nhiên để xác định tiềm năng sản xuất (phân hạng định tính) của đất và nghiên cứu các yếu tố kinh tế xã hội nhằm xác định sức sản xuất thực tế của đất đai (phân hạng định lượng). Thông thường áp dụng phương pháp so sánh bằng tính điểm hoặc tính phần trăm.

Thấy rõ được tầm quan trọng của đánh giá đất đai, phân hạng đất đai làm cơ sở cho quy hoạch sử dụng đất, tổ chức Nông – Lương của Liên hợp quốc – FAO đã tập hợp các nhà khoa học đất và chuyên gia đầu ngành về nông nghiệp để tổng hợp các kinh nghiệm và kết quả đánh giá đất của các nước, xây dựng nên tài liệu “Đề cương đánh giá đất đai” (FAO – 1976). Tài liệu này được nhiều nước trên thế giới quan tâm thử nghiệm và vận dụng vào công tác đánh giá đất đai của nước mình và được công nhận là phương tiện tốt nhất để đánh giá đất sản xuất nông lâm nghiệp. Đến năm 1983 và những năm tiếp theo, đề cương này được bổ sung, chỉnh sửa cùng với hàng loạt các tài liệu hướng dẫn đánh giá đất chi tiết cho các vùng sản xuất khác nhau:

- Đánh giá đất cho nông nghiệp nước trời (Land evaluation for rainfed agriculture, 1983).
- Đánh giá đất cho vùng đất rừng (Land evaluation for forestry, 1984).
- Đánh giá đất cho nông nghiệp được tưới (Land evaluation for irrigated

agriculture, 1985).

- Đánh giá đất đồng cỏ chăn thả - (Land evaluation for extensive grazing, 1989).
- Đánh giá đất và phân tích hệ thống canh tác cho quy hoạch sử dụng đất – (Land evaluation and farming system Analysis for land-use planning, 1992).
- Hướng dẫn đánh giá đất đai phục vụ cho quản lý bền vững (An international Framework for land evaluating sustainable management, 1993).

Cần phải xác định rằng đề cương và các tài liệu hướng dẫn đánh giá đất của FAO mang tính khái quát toàn bộ những nguyên tắc và nội dung cũng như các bước tiến hành quy trình đánh giá đất cùng với những gợi ý và ví dụ minh họa giúp cho các nhà khoa học đất ở các nước khác nhau tham khảo. Tùy theo điều kiện sinh thái, đất đai và sản xuất của từng nước, có thể vận dụng những tài liệu của FAO cho phù hợp.

1.2.1.2 Tình hình nghiên cứu đánh giá thích nghi đất đai ở Việt Nam

Khái niệm và công việc đánh giá đất đai, phân hạng đất đã có từ lâu ở Việt Nam. Trong thời kỳ phong kiến, thực dân, để tiến hành thu thuế đất đai, đã có sự phân chia “Tứ hạng điền – Lục hạng thổ”.

Năm 1954, ở miền Bắc, Vụ Quản lý ruộng đất và Viện Nông hóa Thổ nhưỡng rồi sau đó là Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp đã có những công trình nghiên cứu và quy trình phân hạng đất vùng sản xuất nông nghiệp nhằm tăng cường công tác quản lý độ màu mỡ đất và xếp hạng thuế nông nghiệp. Dựa vào các chỉ tiêu chính về điều kiện sinh thái và tính chất đất của từng vùng sản xuất nông nghiệp, đất đã được phân thành 5 -7 hạng theo phương pháp xếp điểm. Nhiều tỉnh đã xây dựng được các bản đồ phân hạng đất đai đến cấp xã, góp phần đáng kể cho công tác quản lý đất đai trong giai đoạn kế hoạch hóa sản xuất.

Những năm gần đây, vấn đề sử dụng đất đai trên toàn quốc đã và đang được đẩy mạnh theo hướng chuyển đổi cơ cấu kinh tế và phát triển nông lâm nghiệp bền vững. Chương trình xây dựng quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội từ cấp quốc gia đến vùng và tỉnh huyện đòi hỏi ngành quản lý đất đai phải có những thông tin về tài nguyên đất và khả năng khai thác, sử dụng hợp lý, lâu bền đất sản xuất nông lâm nghiệp. Đánh giá đất đai trở thành một bước bắt buộc trong quy trình lập quy hoạch sử dụng đất, một số kết quả cụ thể:

- Từ đầu những năm 1970, Bùi Quang Toàn cùng nhiều nhà khoa học của Viện Nông hóa Thổ nhưỡng (Vũ Cao Thái, Nguyễn Văn Thân, Đinh Văn Tĩnh...) đã tiến hành công tác đánh giá phân hạng đất đai ở 23 huyện, 286 hợp tác xã và 9 vùng chuyên canh. Kết quả bước đầu đã phục vụ cho công tác tổ chức lại sản xuất và làm cơ sở để đề ra quy trình kỹ thuật phân hạng đất đai cho các hợp tác xã và các vùng chuyên canh. Các yếu tố được sử dụng trong đánh giá, phân hạng đất đai vùng đồng bằng bao gồm: loại đất, độ dày tầng đất, độ chặt, xốp, hạn, úng, mưa, mặn, chua,... Các yếu tố đó được chia thành 4 mức độ thích hợp là rất tốt, tốt, trung bình và kém.
- Phân loại khả năng thích hợp đất đai (land suitability classification) của FAO đã được áp dụng đầu tiên trong nghiên cứu “Đánh giá và quy hoạch sử dụng đất hoang Việt Nam”. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này việc đánh giá chỉ dựa vào các điều kiện tự nhiên (thổ nhưỡng, điều kiện thủy văn, khả năng tưới tiêu và khí hậu nông nghiệp) và việc phân cấp dừng lại ở cấp phân vị lớp thích nghi (Suitable class).
- Từ năm 1992, phương pháp đánh giá đất đai của FAO và các hướng dẫn được Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp áp dụng rộng rãi trong các dự án quy hoạch phát triển ở các huyện và tỉnh Đồng Bằng sông Cửu Long. Bước đầu cho thấy tính khả thi rất cao và đã được bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn xác nhận như một tiến bộ khoa học kỹ thuật, có thể áp dụng rộng rãi trong toàn quốc (Hội nghị đánh giá đất đai cho việc quy hoạch sử dụng đất trên quan điểm sinh thái bền vững, đã được Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông Nghiệp và Vụ Khoa học và Đào tạo Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tổ chức tại Hà Nội (9-10/1/1995).

1.2.2 Ứng dụng GIS – MCA trong đánh giá thích nghi đất đai bền vững

1.2.2.1 Ứng dụng GIS-MCA với kỹ thuật AHP-IDM đánh giá thích nghi đất đai

Trong đánh giá đất đai, nhiều nguồn thông tin có thể được sử dụng bao gồm ảnh vệ tinh, bản đồ sử dụng đất, thông tin địa giới hành chính, phân bố thực vật và thông tin thống kê kinh tế, xã hội, môi trường. Thêm vào đó, bởi vì tính thích nghi của bất kỳ đơn vị đánh giá nào cũng phụ thuộc vào từng loại hình sử dụng đất, nên mục tiêu quá

trình đánh giá thích nghi đất đai có thể đạt được thông qua phỏng vấn các bên liên quan và phân tích chính sách. Do đó, đánh giá thích nghi đất đai là vấn đề ra quyết định ra tiêu chí và phương pháp MCA được sử dụng để phân loại và tính trọng số các tiêu chí (Yong Liu et al, 2007). Các bước MCA trong đánh giá thích nghi đất đai bao gồm xác định mục tiêu, các tiêu chí tương ứng; Phân tích tiêu chí; định lượng và phân tích tiêu chí cho đơn vị đánh giá và kết hợp các phán đoán (Malczewski, Jone, 2004).

Cho đến nay, trên thế giới đã có rất nhiều nghiên cứu ứng dụng MCA và GIS trong đánh giá thích nghi đất đai. Có nhiều phương pháp MCA được sử dụng, nhưng trong đó phương pháp kết hợp trọng số tuyến tính và chồng lớp luận lý (AND, OR) thường được sử dụng nhất bởi tính dễ hiểu và đơn giản của chúng. Bên cạnh đó, phương pháp AHP với ưu điểm là chia nhỏ vấn đề thành cấu trúc thứ bậc, cho phép có sự tham gia của chuyên gia và các bên liên quan trong đánh giá nên cũng thường được sử dụng. Một số nghiên cứu:

- Alejandro Ceballos – Silva and Jorge Lopez – Blanco (2003) ứng dụng MCA xác định khu vực thích nghi cho sản xuất ngô và khoai tây ở miền trung Mexico. Khí hậu, địa hình và đất được chọn để tạo các lớp đa tiêu chí trong GIS. Trọng số các tiêu chí được tính toán theo AHP. Kết quả đánh giá thích nghi sau đó được chồng lớp với bản đồ thực phủ giải đoán từ ảnh Landsat TM để xác định sự giống nhau và khác nhau giữa loại hình sử dụng đất hiện tại và vùng thích nghi với ngô và khoai tây.
- Henok Mulugeta (2010) đánh giá thích nghi cho 2 loại cây lúa mì và ngô dựa trên 5 nhân tố bao gồm độ dốc, độ ẩm đất, kết cấu đất, tầng dày đất, loại đất và loại hình sử dụng đất hiện tại. Phương pháp được dùng để tính trọng số và chuẩn hóa các nhân tố và so sánh cặp của AHP kết hợp trọng số tuyến tính. Bản đồ thích nghi trong GIS được phân theo 5 lớp thích nghi của FAO. Kết quả của nghiên cứu thể hiện tiềm năng phát triển của cây trồng nông nghiệp tại Legambo Woreda, Ethiopia.

Ở Việt Nam, công nghiệp GIS mới được biết đến vào đầu thập niên 90 của thế kỷ XX (Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2009). Từ đó đến nay đã có nhiều công trình nghiên cứu, dự án về GIS với nhiều quy mô trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Riêng trong lĩnh vực

đánh giá thích nghi hầu hết các nghiên cứu đều ứng dụng GIS, chủ yếu tập trung nghiên cứu các tiện ích sẵn có của GIS. Phương pháp đánh giá thích nghi đất đai được sử dụng chủ yếu trong các nghiên cứu vẫn là phương pháp đánh giá đất đai theo FAO. Trong khi đó, việc sử dụng GIS và MCA trong đánh giá đất đai còn nhiều hạn chế ở Việt Nam. Một số nghiên cứu điển hình:

- Lê Cảnh Định năm 2004 trong đề tài thạc sĩ ngành địa tin học (Geomatics) đã xây dựng “Tích hợp phần mềm ALES và GIS trong đánh giá thích nghi đất đai”. Nghiên cứu đã ứng dụng GIS xây dựng bản đồ các yếu tố thích nghi: đất, tầng dày, khả năng tưới, độ dốc, đá lộ đầu và phân vùng thích nghi cho các loại hình sử dụng đất. Phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn MCA với kỹ thuật AHP – IDM xác định trọng số các tiêu chuẩn tương ứng các loại hình sử dụng đất.
- Nguyễn Kim Lợi, Lê Tiến Dũng (2009) “Ứng dụng GIS phục vụ quy hoạch sử dụng đất tại huyện Xuân Lộc – tỉnh Đồng Nai”. Nghiên cứu cũng đã ứng dụng GIS xây dựng bản đồ các yếu tố thích nghi: đất, tầng dày, khả năng tưới, độ dốc và phân vùng thích nghi cho các loại hình sử dụng đất và phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn MCA trong kỹ thuật AHP – IDM được sử dụng để tính toán trọng số của các tiêu chuẩn tương ứng các loại hình sử dụng đất.

1.2.2.2 Ứng dụng GIS-MCA với kỹ thuật AHP-GDM đánh giá thích nghi đất đai

Nhằm khắc phục tính hạn chế của kỹ thuật AHP – IDM phương pháp AHP – GDM dần dần đã được các nhà khoa học nước ngoài ứng dụng đem vào nghiên cứu giải toán bài toán ra quyết định nhóm, một số nghiên cứu sử dụng kỹ thuật AHP – GDM:

- Jan Song, Yinghui Hu (2009) “Phương pháp AHP – GDM trong lĩnh vực quản lý an toàn mỏ than”. Trong lĩnh vực quản lý an toàn mỏ than liên quan tới mặt kinh tế, xã hội, môi trường,... là bài toán ra quyết định nhóm. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc trong ra quyết định nhóm (AHP – GDM) để xác định trọng số các yếu tố, đưa ra kết quả khả thi, hiệu quả, hữu ích trong quản lý an toàn mỏ than tại Trung Quốc.
- E.MU, S.Wormer, B.Barkon, R.Foizey, M.Vechec (2009) “Một số trường hợp sử dụng phân tích thứ bậc trong ra quyết định nhóm cho việc chọn EportFolio”. Nghiên cứu sử dụng phương pháp Saaty và Peniwati (2008) cho việc đưa ra

quyết định nhóm dựa trên chuyên đề của Saaty năm (1982).

Phương pháp MCA với kỹ thuật AHP – GDM xác định trọng số các yếu tố, giải quyết vấn đề ra quyết định nhóm, phương pháp này tổng hợp được tri thức của nhiều chuyên gia trong nhiều lĩnh vực. Do vậy, trên cơ sở nghiên cứu trước, nghiên cứu này sẽ thực hiện này “Tích hợp GIS và phân tích đa tiêu chuẩn (MCA) với kỹ thuật ra quyết định nhóm (AHP – GDM) trong đánh giá thích nghi đất đai”.

1.3 TỔNG QUAN CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.3.1 Lý thuyết về đánh giá thích nghi đất đai bền vững của FAO (1993b)

Để xem xét một cách đầy đủ và hệ thống các vấn đề liên quan đến sử dụng đất, FAO (1993b) đã xuất bản đề cương hướng dẫn đánh giá đất đai phục vụ cho công tác quản lý bền vững (An international for evaluating Sustainable Land Management). Trong đó đưa ra các nguyên tắc, phương pháp, các yếu tố và tiêu chuẩn cần xem xét trong đánh giá bền vững. Đánh giá đất đai phục vụ quản lý bền vững thực chất là lựa chọn các LUS đáp ứng nhiều tiêu chuẩn được đặt ra (tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của vùng nghiên cứu).

1.3.1.1 Một số khái niệm cơ bản trong đánh giá thích nghi đất đai

Đánh giá thích nghi hay còn gọi là đánh giá đất đai (Land evaluation) có thể được định nghĩa như sau: “*Quá trình dự đoán tiềm năng đất đai khi sử dụng cho các mục đích cụ thể*” hay là dự đoán tác động của mỗi đơn vị đất đai đối với mỗi loại hình sử dụng đất. Có hai loại thích nghi trong hệ thống đánh giá đất đai của FAO: Thích nghi tự nhiên và thích nghi kinh tế:

- **Đánh giá thích nghi tự nhiên:** chỉ ra mức độ thích hợp của loại hình sử dụng đất với điều kiện tự nhiên không tính đến các điều kiện kinh tế. Nếu không thích nghi về mặt tự nhiên thì không một phân tích kinh tế nào có thể biện chứng để đề xuất tiếp tục sử dụng.
- **Đánh giá thích nghi kinh tế:** Các quyết định sử dụng đất đai thường cân nhắc về mặt kinh tế và dùng để so sánh các loại hình sử dụng đất có cùng mức độ thích hợp hoặc hiệu quả của hai loại hình sử dụng đất. Tính thích nghi về mặt kinh tế có thể đánh giá bởi các yếu tố: Tổng giá trị sản xuất, lãi thuần, chi phí,...

Một số khái niệm khác liên quan đến đánh giá đất đai theo FAO (1976,1993b):

- **Đất đai:** Là diện tích bề mặt của Trái Đất, các đặc tính của nó bao gồm các thuộc tính tương đối ổn định, hoặc có thể dự báo theo chu kỳ của sinh quyển của bên trên và bên dưới nó như: Không khí, thổ nhưỡng, địa chất, thủy văn, quần thể động thực vật. Đất đai cũng là kết quả hoạt động của con người trong quá khứ và hiện tại, mà những thuộc tính này có ảnh hưởng đáng kể tới việc sử dụng đất đai bởi con người trong hiện tại và tương lai.
- **Đơn vị đất đai hay còn gọi là bản đồ đơn vị đất đai (Land Map Unit – LMU):** Là những vùng đất ứng với một tập hợp nhiều yếu tố tự nhiên tương đối đồng nhất và có ảnh hưởng trực tiếp khả năng sử dụng đất đai. Các yếu tố môi trường tự nhiên bao gồm môi trường, địa chất, địa hình, địa mạo, thủy văn,...
- **Đặc tính đất đai (Land Characteristic – LC):** Là những đặc tính của đất đai có thể đo đạc hoặc ước lượng được, thường được sử dụng làm phương tiện để mô tả các chất lượng đất đai hoặc để phân biệt giữa đơn vị đất đai có khả năng thích hợp cho sử dụng khác nhau.
- **Chất lượng đất đai (Land Quality – LQ):** Là những thuộc tính phức tạp phản ánh mối quan hệ và tương tác của nhiều đặc tính đất đai. Chất lượng đất đai thường được phân thành ba nhóm: Nhóm theo yêu cầu sinh thái cây trồng, nhóm theo yêu cầu quản trị và nhóm theo yêu cầu bảo tồn.
- **Loại hình sử dụng đất (Land Utilization type or land use type – LUT):** Một loại hình sử dụng đất được mô tả chi tiết hơn loại hình sử dụng đất chính. Một loại hình sử dụng đất có thể là một loại cây trồng hoặc một số loại cây trong một số điều kiện kinh tế, xã hội nhất định. Các thuộc tính của loại hình sử dụng đất bao gồm các thông tin về sản xuất, thị trường tiêu thụ sản phẩm đầu tư, lao động, biện pháp kỹ thuật, yêu cầu về cơ sở hạ tầng, mức thu nhập...
- **Yêu cầu về sử dụng đất (Land Use requirement – LUR):** Là một tập hợp chất lượng đất dùng để xác định điều kiện sản xuất và quản trị đất của các loại hình sử dụng đất.

- **Yếu tố hạn chế (Limitation factor):** Là chất lượng hoặc đặc tính đất đai có ảnh hưởng bất lợi đến loại hình sử dụng đất nhất định. Chúng thường làm tiêu chuẩn để phân cấp các mức thích nghi.

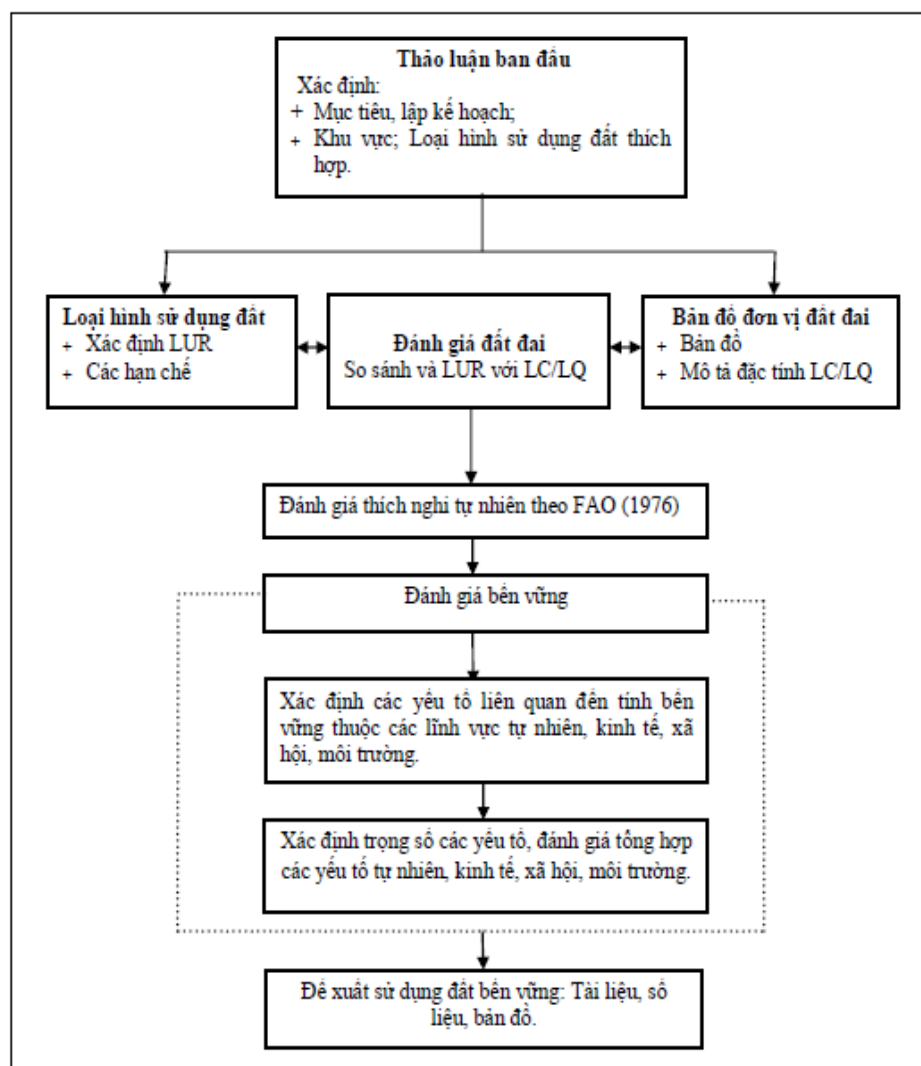
1.3.1.2 Các nguyên tắc trong đánh giá thích nghi đất đai (FAO,1993b)

FAO (1993b) đề ra các nguyên tắc cơ bản trong đánh giá đất đai bền vững:

- Khả năng đánh giá và nâng cấp cho loại hình sử dụng đất cụ thể: Khái niệm khả năng thích nghi đối với loại hình sử dụng đất cụ thể. Các yêu cầu đất đai của loại hình sử dụng đất rất khác nhau. Vì thế, một thửa đất có thể thích hợp cao đối với cây trồng này nhưng lại không thích hợp với loại cây trồng khác.
- Trong đánh giá đất đai cần có sự so sánh chi phí đầu tư và giá trị sản phẩm đầu ra ở các loại đất đai khác nhau: Sự khác biệt giữa đất tốt hay đất xấu đối với loại cây trồng nào đó không những được đánh giá qua năng suất thu được, mà còn phải so sánh mức đầu tư cần thiết để đạt năng suất mong muốn. Cùng một loại hình sử dụng đất nhưng bố trí ở vùng đất khác nhau thì mức đầu tư và thu nhập cũng rất khác nhau.
- Phải có sự kết hợp đa ngành trong đánh giá đất đai: Sự tham gia của những chuyên gia trong lĩnh vực thổ nhưỡng, sinh thái học, cây trồng, nông học, khí hậu học, kinh tế và xã hội học là rất cần thiết giúp cho việc đánh giá bao quát và chính xác.
- Trong đánh giá đất đai cần phải xem xét tổng hợp các yếu tố tự nhiên, kinh tế, xã hội: Một loại đất đai thích nghi với một loại cây trồng nào đó trong một vùng này có thể không thích hợp ở vùng khác do sự khác biệt về chi phí lao động, vốn, trình độ kỹ thuật nông dân...
- Đánh giá khả năng thích nghi đất đai phải dựa trên cơ sở bền vững: Đánh giá khả năng thích hợp phải tính đến các nguy cơ xói mòn đất hoặc kiệt suy thoái đất làm suy giảm các tính chất hóa học, vật lý hoặc sinh học của đất.
- Đánh giá bao hàm cả việc so sánh hai hoặc nhiều kiểu sử dụng đất khác nhau: Có thể so sánh giữa nông nghiệp và lâm nghiệp, giữa các hệ thống canh tác hoặc giữa các cây trồng riêng biệt.

1.3.1.3 Tiến trình đánh giá thích nghi đất đai bền vững của FAO (1993b)

Việc đánh giá đất đai tùy thuộc vào mục tiêu và mức độ chi tiết của nghiên cứu, các bước thực hiện được thể hiện như Hình 1.2



Hình 1.2 Sơ đồ tiến hành đánh giá thích nghi đất đai bền vững

(Nguồn: Phỏng theo FAO, 1993b)

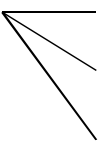
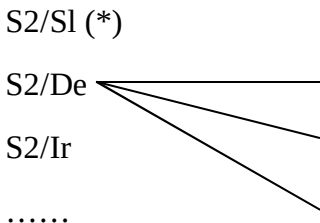
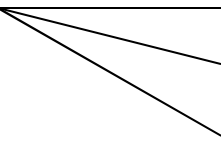
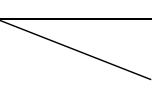
1.3.1.4 Cấu trúc phân loại khả năng thích nghi đất đai

Cấu trúc phân loại FAO (1993b) kế thừa FAO (1976), tổng quát của phân loại khả năng thích nghi đất đai gồm 4 cấp (Bảng 1.2):

- Bộ (Orders): Phản ánh các loại thích nghi. Trong bộ chia ra làm hai mức: Thích nghi (S) và không thích nghi của bộ (N).

- Lớp (Classes): Phản ánh mức độ thích nghi của bộ.
- Lớp phụ (sub – classes): Phản ánh những giới hạn cụ thể của từng đơn vị đất đai với từng loại hình sử dụng đất. Những yếu tố này tạo ra sự khác biệt giữa các dạng thích nghi trong cùng một lớp.
- Đơn vị (Unit): Phản ánh sự khác biệt về yêu cầu quản trị của các dạng thích nghi của cùng một lớp phụ.

Bảng 1.2 Cấu trúc phân loại khả năng thích nghi đất đai

Phân loại (Category)			
Bộ (Order)	Lớp (Class)	Lớp phụ (Sub-class)	Đơn vị (Unit)
Thích nghi	 S1 S2 S3	 S2/Sl (*) S2/De S2/Ir	 S2/De1 (**) S2/De2 S2/De3
Không thích nghi	 N1 N2	 N1/Ir N1/De	

(*) Yếu tố hạn chế (Sl: Độ dốc, De: độ dày tầng đất mặt; Ir: thành phần cơ giới).

(**) Yếu tố hạn chế trong cùng 1 lớp phụ, phản ánh sự khác biệt về mức độ khác biệt về mặt quản trị (Ví dụ: De1<50cm, De2:50-100 cm, De3 :>100cm).

1.3.2 Lý thuyết về hệ thống thông tin địa lý (GIS)

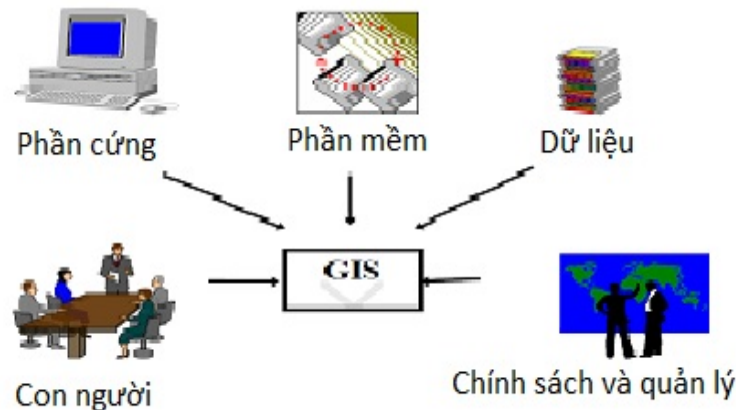
1.3.2.1 Định nghĩa

Hệ thống thông tin địa lý (GIS) được định nghĩa như là một hệ thống thông tin mà nó sử dụng dữ liệu đầu vào, các thao tác phân tích, cơ sở dữ liệu đầu ra liên quan về mặt địa lý không gian, nhằm trợ giúp việc thu nhận, lưu trữ, quản lý, xử lý, phân tích và hiển thị các thông tin không gian từ thế giới thực để giải quyết các vấn đề tổng hợp

thông tin cho các mục đích của con người đặt ra, như là: hỗ trợ việc ra quyết định cho vấn đề quy hoạch, quản lý, sử dụng đất, tài nguyên thiên nhiên, môi trường, giao thông, dễ dàng trong việc quy hoạch phát triển đô thị và những việc lưu trữ dữ liệu hành chính (Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2009).

1.3.2.2 Các thành phần cơ bản của công nghệ GIS

GIS được cấu thành bởi 5 thành phần chính: Phần cứng, phần mềm, dữ liệu, con người, chính sách và quản lý trình bày cụ thể trong Hình 1.3



Hình 1.3: Các thành phần của GIS

Trong 5 thành phần của GIS, hợp phần chính sách và quản lý đóng vai trò rất quan trọng để đảm bảo khả năng hoạt động của hệ thống, đây là yếu tố quyết định sự thành công của việc phát triển công nghệ GIS.

1.3.2.3 Chức năng xử lý dữ liệu trong GIS

Một hệ thống GIS phải đảm bảo được 6 chức năng cơ bản sau:

- Thu thập dữ liệu: Dữ liệu có thể lấy từ rất nhiều nguồn, có thể là bản đồ giấy, ảnh chụp, bản đồ số...
- Lưu trữ dữ liệu: Dữ liệu có thể được lưu dưới dạng vector hay raster.
- Truy vấn - tìm kiếm: Người dùng có thể truy vấn thông tin đồ họa hiển thị trên bản đồ.
- Phân tích không gian: Đây là chức năng hỗ trợ việc ra quyết định của người dùng. Xác định những tình huống có thể xảy ra khi bản đồ có sự thay đổi.
- Hiển thị: Hiển thị dữ liệu không gian và thuộc tính

- Xuất dữ liệu: Hỗ trợ việc kết xuất dữ liệu bản đồ dưới nhiều định dạng: giấy in, website, ảnh, file...

Mỗi chức năng là một khâu trong hệ thống xử lý GIS. Trong số chức năng trên thì tìm kiếm và phân tích không gian là một thế mạnh của GIS, là cơ sở để phân biệt GIS với các hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu thường.

1.3.3 Lý thuyết phân tích đa tiêu chuẩn (MCA) trong đánh giá thích nghi đất đai

Phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn là một kỹ thuật tổ hợp các tiêu chuẩn khác nhau nhằm đưa ra kết quả cuối cùng. Phân tích đa tiêu chuẩn (Multi Criteria Analysis – MCA) cung cấp cho người ra quyết định các mức độ quan trọng khác nhau của các tiêu chuẩn khác nhau hay còn gọi là trọng số của các tiêu chuẩn liên quan. Để xác định trọng số người ta thường dùng phương pháp tham khảo ý kiến chuyên gia, kinh nghiệm cá nhân.

Trong vấn đề ra quyết định đa tiêu chuẩn, việc quan trọng đầu tiên là xác định tập hợp các phương án, và những tiêu chuẩn mà các phương án cần để đánh giá. Tiếp theo, lượng hóa các tiêu chuẩn, xác định tầm quan trọng tương đối của các phương án tương ứng mỗi tiêu chuẩn.

Một cách tiếp cận để xác định tầm quan trọng tương đối của các phương án dựa vào sự so sánh cặp được đề xuất bởi Saaty (1977, 1980, 1994) là phương pháp phân tích thứ bậc riêng lẻ (AHP - IDM) trong ra quyết định đa tiêu chuẩn, kết quả có được này thường mang tính chất chủ quan do dựa vào kinh nghiệm cá nhân, để khắc phục được điều ấy nhiều nhà nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc trong ra quyết định nhóm (AHP - GDM) để xác định trọng số các tiêu chuẩn.

1.3.3.1 Phân tích thứ bậc (AHP) (Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2009).

Vào những năm đầu thập niên 1970, Thomas L. Saaty phát triển phương pháp ra quyết định được biết như là qui trình phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process – AHP) để giúp xử lý các vấn đề ra quyết định đa tiêu chuẩn phức tạp.

Cho phép người ra quyết định tập hợp kiến thức của các chuyên gia về vấn đề của họ, kết hợp các dữ liệu khách quan và chủ quan trong một khuôn khổ thứ bậc logic.

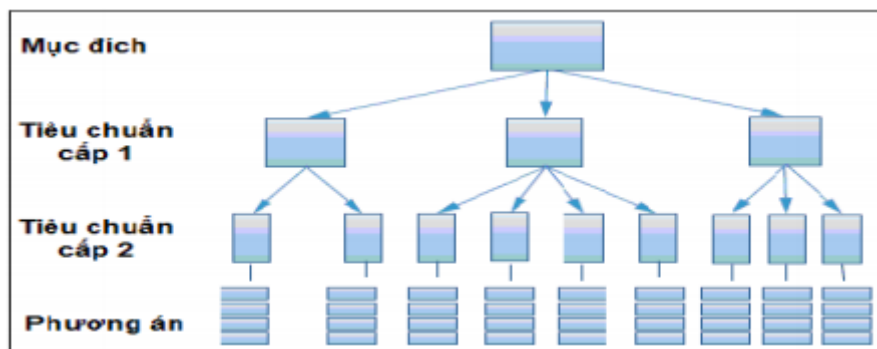
Phương pháp AHP kết hợp được cả hai mặt tư duy của con người: cả về định tính và định lượng.

AHP dựa vào ba nguyên tắc: (1) Phân tích vấn đề ra quyết định (thiết lập thứ bậc), (2) Đánh giá so sánh các thành phần, (3) Tổng hợp các độ ưu tiên.

a) Phân tích thứ bậc

Phân tích là khả năng của con người trong nhận thức thực tế, phân biệt, trao đổi thông tin. Để nhận thức được thực tiễn phức tạp, con người phân chia thực tế ra làm nhiều thành phần cấu thành, các phần này lại được phân thành cấu thành nhỏ và như vậy thành thứ bậc.

Mô hình cấu trúc thứ bậc được thể hiện như Hình 1.4



Hình 1.4: Cấu trúc thứ bậc

b) So sánh các thành phần và tính toán ưu tiên

AHP tiếp cận vấn đề theo cả 2 cách khác nhau: Tiếp cận hệ thống qua sơ đồ thứ bậc và tiếp cận nhân quả thông qua so sánh cặp. Sự phán đoán được áp dụng trong việc thực hiện so sánh cặp là kết hợp cả logic và kinh nghiệm.

Quá trình tính toán độ ưu tiên gồm 3 bước: So sánh cặp; Tổng hợp số liệu về độ ưu tiên; Tính nhất quán.

- **So sánh cặp:** So sánh cặp có thể được dùng để xác định tầm quan trọng tương đối của mỗi phương án ứng với mỗi tiêu chuẩn. Kết quả cuối cùng được lượng hóa bằng cách sử dụng thang phân loại.

Để phân cấp hai tiêu chuẩn, Saaty (1997, 1980, 1994) đã phát triển một loại ma trận đặc biệt gọi là ma trận so sánh cặp, thể hiện mối quan hệ của các tiêu chuẩn với nhau. Các bước so sánh cặp như sau:

- So sánh các cặp thành phần theo các bước có sẵn.
- Bắt đầu từ chóp của sơ đồ thứ bậc, chọn tiêu chuẩn, thực hiện so sánh cặp các thành phần của bậc kế tiếp theo tiêu chuẩn đã chọn.
- Thiết lập ma trận so sánh cặp: So sánh A_1 của cột bên trái với $A_1, A_2, A_3, \dots$ của hàng trên cùng của ma trận

C	A_1	A_2	A_3		A_n
A_1	1	a_{12}			
A_2	$1/a_{21}$	1			
A_3			1		
...					
A_n					1

- Để điền vào ma trận, người ta dùng thang đánh giá từ 1 - 9 như Bảng 1.3.

• Tổng hợp số liệu về độ ưu tiên

Để có trị số chung của mức độ ưu tiên, cần tổng hợp các số liệu so sánh cặp để có số liệu duy nhất về độ ưu tiên. Giải pháp mà Saaty sử dụng để thu được trọng số từ sự so sánh cặp là phương pháp số bình phương nhỏ nhất. Phương pháp này sử dụng một hàm sai số nhỏ nhất để phản ánh mối quan tâm thực sự của người ra quyết định.

Phương pháp giá trị riêng:

Cho tập hợp $A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_i\}$, thành lập ma trận A , mỗi phần tử của ma trận A đại diện cho một sự so sánh cặp, tỉ số được lấy từ tập hợp $\{1/9, 1/8, \dots, 1, 2, \dots, 8, 9\}$. Ma trận so sánh là một ma trận có giá trị nghịch đảo qua đường chéo chính.

Kiểm tra A_{ij} là giá trị tốt nhất :

(i) Trường hợp nhất quán:

$a_{ij} = w_i/w_j$ (w_k là trọng số thực của phần tử A_k) và ma trận nghịch đảo A là nhất quán.

$$a_{ij} = a_{ik} * a_{kj} \text{ với } i, j, k = 1, 2, 3, \dots, n.$$

n : Số tiêu chuẩn so sánh

$Ax = nx$ với x : vector riêng của giá trị riêng n .

Từ sự kiện : $a_{ij} = w_i/w_j \Rightarrow \sum a_{ij} * w_j = \sum w_i = n * w_i \Rightarrow Aw = nw$ ($i = 1, 2, \dots, n$)

(ii) Trong trường hợp không nhất quán

$$A_{ij} = w_i/w_j \quad (w_i, w_j : \text{Trọng số thực})$$

Trường hợp này ma trận A được xem xét như tình trạng của trường hợp nhất quán trước. Khi a_{ij} thay đổi, giá trị riêng cũng thay đổi tương tự. Hơn nữa, giá trị riêng cực đại thì gần tới n ($>n$) những giá trị còn lại gần $= 0$. Vì thế để tìm trọng số trong trường hợp không nhất quán ta tìm vector riêng tương ứng với giá trị riêng cực đại ($\lambda_{\max}$), w phải thỏa mãn $Aw = \lambda_{\max} * w$ ($\lambda_{\max} \geq n$).

Quá trình đánh giá thứ bậc :

- n trọng số của n thực thể được cho một cách ngẫu nhiên từ khoảng $[0,1]$.
- Xây dựng ma trận so sánh tương ứng, tính trọng số các yếu tố.

• Tính tỉ số nhất quán (Consistency ratio – CR)

Trong bài toán thực tế, không phải lúc nào cũng có thể thành lập được quan hệ bắc cầu trong khi so sánh từng cặp. Ví dụ phương án A có thể tốt hơn phương án B , B có thể tốt hơn C nhưng không phải lúc nào A cũng tốt hơn C . Hiện tượng này thể hiện tính thực tế của các bài toán, ta gọi là sự không nhất quán. Sự không nhất quán là thực tế nhưng độ không nhất quán không nên quá nhiều vì khi đó nó thể hiện sự đánh giá không chính xác. Để kiểm tra sự không nhất quán trong khi đánh giá trong từng cấp, ta dùng CR. Nếu tỉ số này $\leq 0,1$ nghĩa là sự đánh giá của người ra quyết định tương đối nhất quán, ngược lại ta phải tiến hành đánh giá lại ở cấp tương ứng.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Với : + CI (Consistency Index) là chỉ số nhất quán

+ RI (Random index) là chỉ số ngẫu nhiên xác định từ bảng có sẵn

Bảng 1.3: Phân loại tầm quan trọng tương đối của Saaty

Mức độ	Định nghĩa	Giải thích
1	Quan trọng bằng nhau.	Hai thành phần có tính chất bằng nhau.
3	Sự quan trọng giữa một thành phần đối với thành phần kia.	Kinh nghiệm và nhận định hơi nghiêng về một thành phần hơn thành phần kia.
5	Cơ bản hay quan trọng nhiều giữa cái này hơn cái kia.	Kinh nghiệm và nhận định nghiêng mạnh về một thành phần hơn thành phần kia.
7	Sự quan trọng được biểu lộ mạnh giữa cái này hơn cái kia.	Một thành phần được ưu tiên rất nhiều hơn cái kia và được biểu lộ trong thực hành.
9	Sự quan trọng tuyệt đối giữa cái này hơn cái kia.	Sự quan trọng hơn hẳn ở trên mức có thể.
2,4,6,8	Mức trung gian giữa các mức nêu trên.	Cần sự thỏa hiệp giữa hai mức độ nhận định.

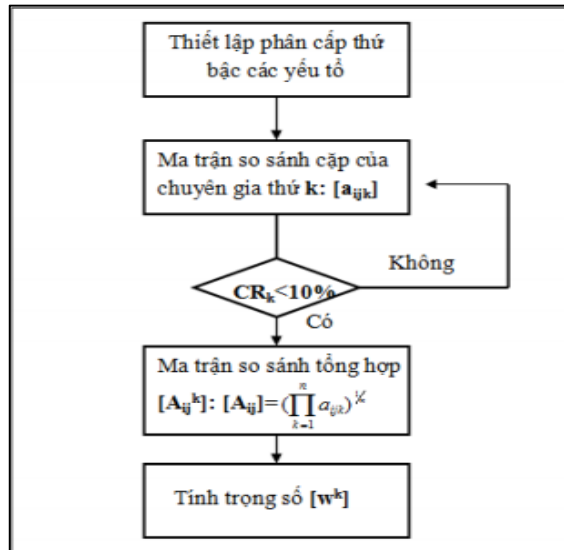
(Nguồn: M.Berrittella và cộng sự, 2007)

1.3.3.2 Lý thuyết về phân tích thứ bậc trong ra quyết định nhóm (AHP - GDM)

Ra quyết định nhóm được định nghĩa như là một tình huống ra quyết định trong đó có ý kiến của nhiều chuyên gia được đưa ra để giải quyết vấn đề nhằm đạt được mục tiêu cụ thể (J. Lu, G Zhang, D. Ruan, F. Wu, 2007).

Hiện nay phương pháp trung bình nhân được ứng dụng khá phổ biến trong tập hợp tất cả các ý kiến của từng chuyên gia trong một nhóm ra quyết định (Aczel và Saaty, 1983).

AHP trong ra quyết định nhóm (AHP – GDM) được thực hiện như Hình 1.5



Hình 1.5: AHP – GDM trong xác định trọng số các yếu tố

1.3.3.3 Phân tích đa tiêu chuẩn trong GIS

Các bước quá trình phân tích : (a). Xác định các tiêu chuẩn ; (b). Chuẩn hóa dữ liệu; (c). Chồng lớp; (d). Đánh giá đa tiêu chuẩn.

- **Xác định các tiêu chuẩn:** Định ra các tiêu chuẩn khác nhau đã được tính đến, đa số các tiêu chuẩn không phải là một biến đơn giản mà là tổ hợp các dữ liệu thuộc tính và hình học khác nhau. Những tiêu chuẩn này được tính bằng đại số bản đồ. Các chỉ tiêu này phục vụ cho việc thu thập các dữ liệu đầu vào.
- **Chuẩn hóa dữ liệu:** Các chỉ tiêu có tầm quan trọng khác nhau đối với một mục đích nhất định và trong từng chỉ tiêu, mức độ thích hợp cũng khác nhau. Vì vậy mà chúng phải được xếp theo thứ tự cho một mục đích riêng biệt và làm cho các tiêu chuẩn khác nhau đó có thể so sánh được. Có hai cách tiếp cận: Boolean, phân loại:
 - *Các cách tiếp cận kiểu Boolean chia những vùng ra hai nhóm:* Vùng thích nghi (1) và vùng không thích nghi (0).
 - *Cách tiếp cận phân loại:* Khi các tiêu chuẩn có mức độ ảnh hưởng khác nhau, gán trọng số (w) ảnh hưởng cho mỗi tiêu chuẩn (w có thể xác định bằng phương pháp phân tích thứ bậc AHP).

- **Phép chồng lớp (Overlay):** Sau khi có được trọng số và giá trị các tiêu chuẩn phân cấp, chồng xếp các lớp bản đồ để tính chỉ số thích nghi cho từng đơn vị đất đai.
- **Đánh giá đa tiêu chuẩn:** Bản đồ khả năng thích nghi đất đai được xây dựng theo kỹ thuật MCA, khó khăn nhất là tiến hành tổ hợp để quyết định loại hình sử dụng đất nào được chọn cho một vị trí đặc trưng. Vì vậy, tất cả các bản đồ thích nghi phân loại theo thang điểm chuẩn nhằm làm cho chúng có thể so sánh được (Jones, 1997)

Dựa vào cơ sở lý thuyết, xây dựng mô hình giải quyết bài toán đánh giá thích nghi đất đai bền vững.

1.3.4 Giới thiệu phần mềm ArcMap và mở rộng Modelbuilder

1.3.4.1 Phần mềm ArcMap

ArcMap là phần mềm GIS được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam và thế giới, ArcView không chỉ cho phép người sử dụng trình bày dữ liệu địa lý trên màn hình máy tính hoặc in ra giấy mà còn cho phép người sử dụng thực hiện các thao tác tạo dữ liệu, tìm kiếm dữ liệu và xử lý dữ liệu.

Phần mềm ArcMap GIS là phần mềm ứng dụng công nghệ hệ thống thông tin địa lý (GIS) của Viện nghiên cứu hệ thống môi trường (ESRI). ArcMap có các chức năng sau:

- Tạo và chỉnh sửa dữ liệu tích hợp (dữ liệu không gian tích hợp với dữ liệu thuộc tính).
- Truy vấn dữ liệu thuộc tính từ nhiều nguồn và bằng nhiều cách khác nhau.
- Nội suy, phân tích không gian, ví dụ: từ đường bình độ có thể tạo mô hình bề mặt không gian ba chiều; từ mô hình không gian 3 chiều nội suy ra hướng dòng chảy, hướng sườn, độ dốc. Hoặc, dựa vào giá trị đo được ở những trạm thủy văn trong một khu vực, bạn có thể nội suy bản đồ lượng mưa, nhiệt độ tối cao,... của khu vực đó.
- Tạo bản đồ chuyên đề và tạo ra các bản in có chất lượng trình bày cao.

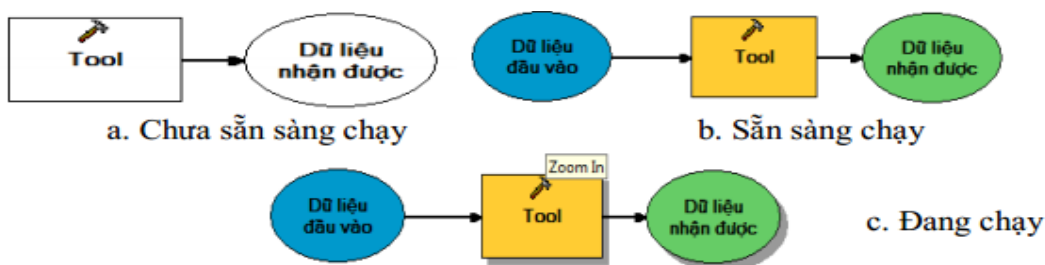
1.3.4.2 Phần mở rộng Modelbuilder

- **Modelbuilder là:**

- Mô hình mà người sử dụng có thể tự động hóa một loạt các công cụ trong ArcGIS.
- Khung xử lý dữ liệu của ArcGIS.
- Modelbuilder có thể chạy trên bất kì thanh công cụ trong Arc toolbox, scripts, custom tool, và các mô hình khác.
- Hỗ trợ: GDBs, shapefiles, tables, coverages, rasters, CAD.

- **Các bước thực hiện để xây dựng mô hình modelbuilder**

- *Bước 1:* tạo công cụ mới (New toolbox).
- *Bước 2:* tạo mô hình mới (New model).
- *Bước 3:* xây dựng mô hình (khi xây dựng mô hình cần phải nhiều quy trình, biến số cho mỗi công cụ).
- *Bước 4:* chạy mô hình (model) trong modelbuilder.



Hình 1.6: Tình trạng dữ liệu trong quá trình mô hình (model) xử lý.

Mô hình giúp người sử dụng có thể tự động hóa tất cả các công cụ trong GIS, là khung hoạt động của GIS. Hay nói cách khác công cụ modelbuilder giúp cho người xây dựng có thể xây dựng mô hình, phương thức xử lý tùy thuộc vào yêu cầu và mục tiêu đưa ra dựa trên những tiện ích của phần mềm Arcmap GIS.

Tóm lại, với những chức năng nói trên của phần mềm ArcMap và phần mở rộng Modelbuilder, đề tài đề xuất sử dụng hệ thống này để mô hình hóa bài toán đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su trên địa bàn huyện Chơn Thành.

CHƯƠNG 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Trong phạm vi nghiên cứu khóa luận các nội dung nghiên cứu được xác định như sau:

- Nghiên cứu lý thuyết có liên quan đến vấn đề nghiên cứu như: hệ thống thông tin địa lý (GIS), đánh giá thích nghi theo FAO, phương pháp phân tích thứ bậc AHP
- Nghiên cứu điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của vùng nghiên cứu:
 - Tổng hợp phân tích và đánh giá điều kiện tự nhiên như: địa hình, thổ nhưỡng, thủy văn, khí hậu,...
 - Tổng hợp và phân tích tình hình kinh tế xã hội giai đoạn hiện trạng và định hướng phát triển đến năm 2020: dân số, khu dân cư, khu công nghiệp,...
- Nghiên cứu phân tích đa tiêu chuẩn (MCA), trong đó tập trung nghiên cứu phân tích thứ bậc trong ra quyết định nhóm (AHP – GDM). Tích hợp GIS và AHP trong đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su.
- Xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ đánh giá tiềm năng đất đai tại huyện Chơn Thành – tỉnh Bình Phước.
- Đề xuất phương án trồng cây cao su trên địa bàn huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước đến năm 2020.

3.2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để thực hiện các nội dung nghiên cứu nêu trên nhằm đạt được mục tiêu nghiên cứu đề ra, luận văn sẽ sử dụng tổng hợp các phương pháp sau:

- **Phương pháp GIS:** thành lập bản đồ và phân tích các sự vật, hiện tượng bằng cách kết hợp các thao tác cơ sở dữ liệu thông thường (như cấu trúc hỏi đáp) và các phép phân tích thống kê, phân tích địa lý,...
- **Phương pháp AHP:** so sánh các thành phần và tính toán mức độ ưu tiên thể hiện thông qua sơ đồ thứ bậc nhằm đánh giá khả năng thích nghi.

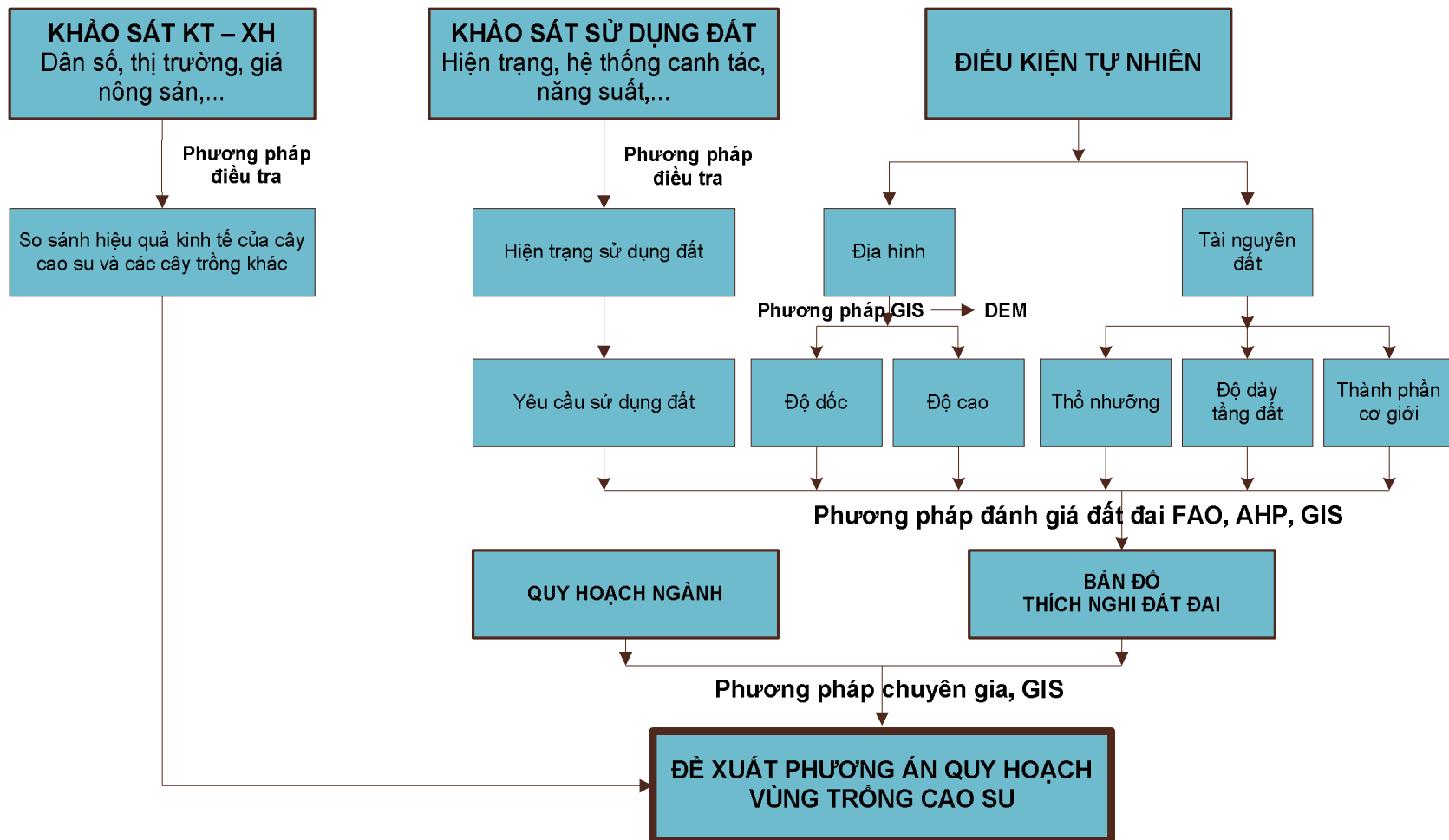
- **Phương pháp kế thừa và tổng hợp:** Kế thừa và tổng hợp lý thuyết đánh giá đất đai của FAO, lý thuyết GIS, lý thuyết MCA, các tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm ArcGIS.
- **Phương pháp bản đồ:** tập hợp và tóm tắt các thông tin; tổ chức thông tin lên bản đồ.
- **Phương pháp chuyên gia:** Tham gia ý kiến của chuyên gia trong các lĩnh vực đất đai, kinh tế, xã hội, môi trường và các lĩnh vực có liên quan.
- **Phương pháp điều tra thống kê:** Phỏng vấn, xin ý kiến của các hộ dân tại khu vực nghiên cứu theo mẫu câu hỏi định trước.
- **Phương pháp xử lý và phân tích hiệu quả tài chính của các loại hình sử dụng đất:** Xử lý phiếu điều tra các hộ dân, sau đó tiến hành phân tích hiệu quả tài chính của các loại hình sử dụng đất dựa vào các tiêu chí: Chi phí sản xuất, lãi thuần, tỷ suất lợi nhuận để làm cơ sở đánh giá, so sánh hiệu quả kinh tế của các loại hình sử dụng đất.

Nội dung và phương pháp nghiên cứu của đề tài được thể hiện cụ thể qua trong quy trình nghiên cứu (Hình 2.1).

3.3 NGUỒN DỮ LIỆU NGHIÊN CỨU

Nguồn dữ liệu đầu vào phục vụ tính toán sẽ được thu thập từ cơ quan Tài nguyên và Môi trường của địa phương, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông Nghiệp miền Nam và các cơ quan chuyên môn khác của địa phương. Các tài liệu, số liệu bao gồm:

- Tài nguyên đất: bản đồ thổ nhưỡng khu vực nghiên cứu;
- Địa hình: bản đồ địa hình tỷ lệ 1/25.000 là cơ sở để xây dựng mô hình số độ cao từ đó xây dựng được bản đồ độ dốc, bản đồ độ cao phục vụ đánh giá tiềm năng đất đai;
- Hiện trạng sử dụng đất: số liệu thống kê đất đai, bản đồ hiện trạng sử dụng đất;
- Số liệu kinh tế - xã hội có liên quan của khu vực nghiên cứu.



Hình 2.1: Quy trình nghiên cứu

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trên cơ sở nghiên cứu về các cơ sở lý thuyết, cũng như các điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội có liên quan (Chương 2), trong chương này đề tài tiến hành phân tích, thiết kế và đánh giá mô hình bài toán đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su trên địa bàn huyện Chơn Thành – tỉnh Bình Phước.

3.1 ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN NGÀNH NÔNG NGHIỆP

Hiện nay ngành nông nghiệp vẫn là ngành kinh tế chính của huyện (chiếm 33,3% GDP). Trong đó đã hình thành các vùng chuyên canh cây công nghiệp dài ngày như cây cao su, điều, góp phần cung cấp nguồn hàng xuất khẩu cho tỉnh Bình Phước.

Đến năm 2010, nhóm đất nông nghiệp ở huyện Chơn Thành có tổng diện tích là 28.455,94 ha, chiếm 72,97% DTTN. Trong đó diện tích chủ yếu là đất trồng cây lâu năm chiếm 85,03% diện tích đất nông nghiệp, diện tích các đất còn lại chiếm tỷ lệ không nhiều và không còn đất lâm nghiệp. Đây là thế mạnh của huyện trong giai đoạn hiện tại cũng như lâu dài, cần được phát huy - Với các cây trồng thế mạnh của huyện là cao su, điều, và cây ăn quả.

Theo số liệu thống kê đất đai của ngành Tài nguyên và Môi trường năm 2010, nhóm đất nông nghiệp có 28.455,94 ha. Trong đó đất trồng lúa có diện tích không nhiều 949,140 ha chiếm 3,34% DTĐNN và toàn bộ diện tích là đất trồng lúa 1 vụ có năng suất thấp. Vì vậy, trong giai đoạn tới cần có biện pháp cải tạo nhằm nâng cao năng suất, hoặc chuyển đổi mục đích nâng cao hiệu quả sản xuất.

Diện tích đất trồng cây lâu năm chiếm tỷ lệ rất lớn trong cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp, tổng diện tích 24.198,30 ha, chiếm 85,03% DTĐNN. Trong đó chủ yếu là đất cây công nghiệp lâu năm (18.315,45 ha chiếm 64,36% DTĐNN) với 2 cây trồng chính vừa có hiệu quả kinh tế cao vừa có tác dụng bảo vệ môi trường là cao su và cây điều; đây vừa là đặc điểm vừa là thế mạnh của tỉnh Bình Phước nói chung và huyện Chơn Thành nói riêng. Đất trồng cây ăn quả là 1.509,03ha (5,30% DTĐNN), chủ yếu với các cây trồng chính là: Nhãn, xoài, mít, măng cụt và một số cây trồng khác; đất trồng cây lâu năm khác 4.373,82 ha.

Bảng 3.1: Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp (2010)

Số TT	Loại hình sử dụng đất Nông nghiệp	Diện tích	
		(ha)	(%)
1	Đất lúa nước	949,14	3,34
	- Đất chuyên trồng lúa nước		
	- Đất trồng lúa nước còn lại	511,71	1,80
	- Cây hàng năm còn lại	437,43	1,54
2	Đất trồng cây lâu năm	24.198,30	85,03
	- Đất trồng cây công nghiệp lâu năm	18.315,45	64,36
	- Đất trồng cây ăn quả	1.509,03	5,30
	- Đất trồng lâu năm khác	4.373,82	15,37
3	Đất rừng phòng hộ		
4	Đất rừng đặc dụng		
5	Đất rừng sản xuất		
6	Đất nuôi trồng thủy sản	64,45	0,23
7	Đất nông nghiệp khác	3.244,05	11,40
	TỔNG	28.455,94	100

(Nguồn: Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Chợ Thành)

Đất nuôi trồng thủy sản có 64,45 ha, là những ao, hồ nhỏ phân tán trong dân được dùng làm nơi trữ nước và kết hợp nuôi trồng thủy sản có tính chất tận dụng, trong tương lai khả năng mở rộng đất nuôi thủy sản không nhiều.

Các đất cây hàng năm còn lại là 437,43 ha chiếm 1,54% DTĐNN, chủ yếu là đất trồng các loại cây: Khoai mỳ, các loại đậu, bắp... được trồng nhỏ lẻ phân tán ven các suối, một số nơi có độ dày tầng đất kém, hiệu quả sản xuất rất thấp. Khả năng sẽ cải

tạo chuyển một phần diện tích sang trồng các loại cây trồng lâu năm có hiệu quả cao. Diện tích đất nông nghiệp khác còn lại trên huyện là 3.244,05 ha.

Năng suất các loại cây nông nghiệp được thể hiện trong Bảng 3.2

Bảng 3.2: Năng suất các loại cây nông nghiệp

STT	Loại cây trồng	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)
1	Cây hàng năm	4.373,82		
1.1	Lúa	949,14	19,10	1.812,86
1.2	Bắp	1.112,80	38,80	4.317,66
1.3	Khoai mì	728,10	207,80	15.129,92
1.4	Rau các loại	1.546,02	64,90	10.033,67
2	Cây lâu năm			
2.1	Cao su	14.437,44	19,40	28.008,63
2.2	Điều	3.878,01	9,00	3.490,21
2.3	Cây ăn quả	1.509,03	24,60	3.712,21
3	Cây lâu năm khác	4.373,82		

Tình hình chăn nuôi có chiều hướng hồi phục nhanh. so với năm 2003, đến 2009, tổng đàn bò 2068 con, tăng 390 con; đàn trâu 548 con, giảm 579 con; đàn heo 25.132 con, tăng 15.574 con; đàn gia cầm 143.831 con, tăng 69.320 con. Năm 2010 đàn trâu có 537 con; đàn bò 1.796 con; đàn heo có 24.041 con; đàn gà có 165.394 con; đàn vịt, ngan ngỗng có 4.415 con.

3.2 PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA CÂY CAO SU

Kết quả điều tra chi phí và phân tích tài chính – kinh tế của điều năm thu hoạch được xử lý trình bày tổng hợp như Bảng 3.3.

Bảng 3.3 Phân tích hiệu quả kinh tế bình quân 1 ha/năm (thời kỳ thu hoạch)

STT	Hạng mục	Thành tiền (đồng)
I.	Chi phí sản xuất	14.550.000
1.	Chi phí vật chất	4.950.000
1.1	Phân bón	4.200.000
1.2	Thuốc bảo vệ thực vật	700.000
1.3	Vật tư khác	50.000
2.	Chi phí lao động	3.500.000
3.	Khấu hao trồng mới và kiến thiết cơ bản	6.000.000
4.	Chi khác	100.000
II.	Hiệu quả	
1.	Giá trị sản phẩm	50.800.000
2.	Lãi trước thuế (GTSP – chi phí)	36.250.000
3.	Thu nhập (lãi + LĐ gia đình)	38.000.000

(Nguồn: Điều tra nông hộ)

Qua bảng 3.1 ta thấy, tổng chi phí bình quân một năm khi cao su cho thu hoạch là 14.550.000 đồng/ha, tổng giá trị sản phẩm thu được là 50.800.000 đồng/ha, lãi trước thuế là 36.250.000đồng/ha và thu nhập bình quân là 38.000.000 đồng/ha.

Để thấy rõ hơn hiệu quả kinh tế của việc trồng cao su, chúng ta tiến hành so sánh hiệu quả kinh tế giữa cây cao su với một số cây trồng khác (Bảng 3.4).

Bảng 3.4: So sánh hiệu quả kinh tế cây cao su với một số cây trồng khác

<i>Hạng mục</i>	<i>ĐVT</i>	<i>Cao su</i>	<i>Điều</i>	<i>Cây Rừng</i>	<i>Bắp</i>	<i>Khoai Mỳ</i>
1.Suất đầu tư trồng mới + KTCB	1.000đ	27.500,00	5.358,30	9.500,00		
2.Chi phí sản xuất hàng năm (năm thu hoạch + khấu hao)	1.000đ	10.034,00	3.755,20	233,00	6.050,00	4.185,00
3.Năng suất bình quân	Tấn/ha	1,25	1,50	10,00	4,00	15,00
4.Tổng giá trị sản lượng	1.000đ	34.375,00	12.750,00	3.500,00	8.800,00	7.500,00
5.Lãi trước thuế	1.000đ	24.341,00	8.994,80	1.170,00	2.790,00	3.375,00
6.Thu nhập của nông hộ	1.000đ	21.906,90	8.095,32	1.920,00	4.780,00	5.025,00
7.Tỷ lệ lãi/chi phí	%	218	216	50	46	82
8.Giá trị xuất khẩu (đã qua Cbiển)	USD	2.315,00	1.451,25			820,00

(Nguồn: Điều tra nông hộ - Đơn giá xuất khẩu tính theo Vụ kế hoạch, Bộ Nông nghiệp)

Qua bảng 3.4 ta thấy, trồng cây cao su đem lại hiệu quả kinh tế cao; cây điều, bắp, khoai mỳ và cây rừng khó có thể cạnh tranh với cây cao su ở cùng điều kiện sinh thái.

Như vậy, diện tích cao su đã được trồng tính đến thời điểm này có thể giữ nguyên đến thời kỳ quy hoạch. Đồng thời có thể mở rộng thêm diện tích trồng cao su ở một số vùng đất chưa sử dụng, hoặc sản xuất không hiệu quả, kết hợp với tiến bộ khoa học kỹ thuật để nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả của cây cao su.

3.3 TÍCH HỢP GIS VÀ AHP ĐÁNH GIÁ THÍCH NGHI CÂY CAO SU

3.3.1 Xác định các yếu tố ảnh hưởng

3.3.1.1 Yếu tố tự nhiên

Trong đánh giá thích nghi đất đai, yếu tố tự nhiên đóng vai trò quan trọng trong việc phân tích khả năng thích nghi của các loại đất với các loại cây trồng. Mỗi loại cây

trồng có khả năng thích ứng khác nhau, đối với cây cao su khả năng thích ứng phụ thuộc vào các yếu tố: (1) Yếu tố đất; (2) Độ cao.

a. Yếu tố đất (loại thổ nhưỡng, độ dày tầng đất, độ dốc)

Qua nghiên cứu thực tế (khảo sát thực tế, phỏng vấn nông hộ) và tham khảo ý kiến các chuyên gia cho thấy rằng cao su sinh trưởng và phát triển tốt nhất trên đất bazan. Các loại đất như: đất xám, đất phù sa cổ, đất than bùn và đất phát triển trên đá vôi đều có thể trồng cây cao su nếu ở đó tầng đất mặt từ 0 – 30 cm có hàm lượng sét 20 %, tầng đất sâu từ 40 -50 cm phải có hàm lượng sét 25 %.

b. Độ cao – Độ dốc

Cao su có thể trồng ở các vùng đất có địa hình với độ cao từ 20 – 1000 m so với mực nước biển, nhưng đòi hỏi vùng đất cần bằng phẳng, nếu có độ dốc thì độ dốc tại chỗ phải thấp.

Cao su trồng được trên địa hình dốc nhỏ hơn 8^0 . Độ dốc từ $8 - 15^0$ cũng có thể trồng được nhưng cần phải chú ý đến các biện pháp chống xói mòn như: làm ruộng bậc thang hoặc trồng theo đường đồng mức kết hợp trồng cây chống xói mòn ở những địa hình dốc hơn 15^0 không nên trồng cao su.

c. Lượng mưa và phân bố mưa

Cao su thường được trồng trong những vùng có lượng mưa từ 1800 – 2500 mm/năm. Số ngày mưa thích hợp nhất trong năm từ 100 – 150 ngày. Ẩm độ không khí bình quân thích hợp cho sinh trưởng của cao su là trên 75%, ẩm độ không khí còn thể hiện tương quan thuận với dòng chảy mủ khi khai thác (Nguyễn Năng, 2001).

Cao su là cây có khả năng chịu hạn tốt hơn cà phê và hồ tiêu nên nó thường được ưa chuộng hơn tại những vùng mà phương tiện tưới và nguồn nước không có sẵn.

Tóm lại, ở huyện Chơn Thành, lượng mưa trung bình hàng năm và sự phân bố lượng mưa trong năm (tháng 5 đến tháng 11) thì yêu cầu của cây cao su là phù hợp. Yếu tố phân bố lượng mưa là đồng nhất trên địa bàn huyện Chơn Thành.

3.3.1.2 Yếu tố kinh tế - xã hội

a. Ảnh hưởng của phát triển cơ sở hạ tầng

Việc phát triển cơ sở hạ tầng có những tác động tích cực cũng như tiêu cực đến đánh giá thích nghi cây trồng. Phát triển cơ sở hạ tầng sẽ tạo điều kiện cho vấn đề thông thương, vận chuyển nguyên liệu cao su đến các nhà máy chế biến, phục vụ tốt để phát triển ngành công nghiệp chế biến. Tuy nhiên, cơ sở hạ tầng phát triển sẽ tạo sức ép đối với đất sản xuất nông nghiệp nói chung và đất để trồng cao su nói riêng.

Trong xây dựng mô hình bài toán đánh giá thích nghi, thì những khu vực dự kiến phát triển cơ sở hạ tầng như giao thông, điện,...sẽ không bố trí trồng cao su.

b. Ảnh hưởng của yếu tố dân số và lao động

Lao động nông nghiệp (số lượng và chất lượng) có ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất nông nghiệp. Nguồn lao động trên địa bàn huyện Chơn Thành khá dồi dào, nhưng chất lượng lao động còn thấp dẫn đến phương thức canh tác lạc hậu. Một số chỉ tiêu dân số và lao động như sau:

- Dân số trung bình của huyện Chơn Thành năm 2010 là 67.330 người, mật độ 173 người/km²; lao động trong nông lâm nghiệp là 25.298 người, chiếm 76,54% lao động chiếm 68,15 % so với tổng số lao động toàn huyện.
- Bình quân đất sản xuất nông nghiệp trên đầu người rất cao, cao hơn toàn tỉnh và cao hơn nhiều vùng ĐNB: Bình quân đất nông nghiệp huyện Chơn Thành là 5.017 m²/người (tỉnh Bình Phước 5.200 m²/người, vùng ĐNB 1.016 m²/người)

3.3.1.3 Yếu tố môi trường

Qua nghiên cứu và tìm hiểu thực tế thì khả năng sử dụng tài nguyên và bảo vệ môi trường của cây cao su có một số đặc điểm sau:

- Cây cao su có khả năng tận dụng tài nguyên đất đai rất cao, vì tính thích nghi rộng, hầu hết các loại đất trên địa bàn tỉnh Bình Phước đều có thể trồng được.
- Cây cao su là loại cây trồng lâu năm, có bộ rễ ăn sâu, lan rộng sẽ góp phần làm giảm hiện tượng xói mòn, rửa trôi đất. Tuy nhiên, do rễ cao su to nên thường phá vỡ kết cấu đất, vì vậy đòi hỏi phải có biện pháp canh tác hợp lý.

- Là loại cây ưa sáng, có tán lá rộng, dày vì thế nếu chúng ta trồng ở một mật độ hợp lý, thì nó sẽ hạn chế được sự phát triển cỏ dại ở bên dưới.
- Mặc dù, cây cao su hút nhiều chất dinh dưỡng từ đất, nhưng đến mùa rụng lá, nó sẽ trả lại một lượng hữu cơ rất lớn, làm đất tốt hơn.

Tóm lại, bên cạnh những ảnh hưởng không tốt (không đáng kể) thì từ những lợi thế của việc trồng cây cao su mang lại chúng ta có thể khẳng định rằng việc trồng cao su sẽ tận dụng tốt nguồn tài nguyên đất đai và bảo vệ tốt cho môi trường, do đó yếu tố môi trường không cần xem xét trong mô hình của bài toán.

3.3.1.4 Phân cấp thích nghi cho các yếu tố ảnh hưởng

Trên cơ sở các phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến việc xác định vùng thích nghi cây cao su, đề tài đã xác định các yếu tố ảnh hưởng như sau: thổ nhưỡng, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất (tầng dày), độ dốc, độ cao.

Do cây cao su có ảnh hưởng tích cực đối với môi trường như khả năng tận dụng tài nguyên đất cao, nâng cao độ che phủ nên yếu tố môi trường được xem là đồng nhất trong mô hình hóa bài toán đánh giá thích nghi đất đai.

Các yếu tố ảnh hưởng đến bài toán đánh giá thích nghi được xây dựng thành các lớp thông tin và phân loại dựa trên cơ sở phân cấp thích nghi từng yếu tố (Bảng 3.5).

Bảng 3.5: Yêu cầu sử dụng đất đối với cây cao su

Yếu tố	Phân cấp thích nghi			
	S1	S2	S3	N
Loại đất	Ft, Fk, Fu, Fv, Fn	Fe, Fj, Fs, Fp, X	Fa, Fq, Xa	Các đất khác
Độ dốc (°)	< 8	> 8 - 15	15 - 20	> 20
Độ dày tầng đất (cm)	> 100	> 100	70 - 100	< 70
Thành phần cơ giới	e, g (cấu trúc tốt)	d	c	b, a
Độ cao địa hình (m)	< 300	> 300 - 500	> 500 - 700	> 700

Bảng 3.6: Phân cấp thích nghi theo yếu tố thổ nhưỡng

Phân cấp thích nghi	Loại thổ nhưỡng
Rất thích nghi (S1)	Đất nâu tím, nâu vàng trên đá bazan
Thích nghi trung bình (S2)	Đất nâu vàng, xám trên phù sa cổ
Ít thích nghi (S3)	-
Không thích nghi (N)	Đất xám gley, hồ

Bảng 3.7: Phân cấp thích nghi theo yếu tố tầng dày

Phân cấp thích nghi	Tầng dày (cm)
Rất thích nghi (S1)	> 100
Thích nghi trung bình (S2)	> 100
Ít thích nghi (S3)	70 - 100
Không thích nghi (N)	< 70

Bảng 3.8: Phân cấp thích nghi theo yếu tố độ dốc

Phân cấp thích nghi	Độ dốc
Rất thích nghi (S1)	0 – 8°
Thích nghi trung bình (S2)	8 – 15°
Ít thích nghi (S3)	15 – 20°
Không thích nghi (N)	> 20°

Bảng 3.9: Phân cấp thích nghi theo yếu tố độ cao

Phân cấp thích nghi	Độ cao (m)
Rất thích nghi (S1)	< 300
Thích nghi trung bình (S2)	> 300 - 500
Ít thích nghi (S3)	> 500 - 700
Không thích nghi (N)	> 700

Bảng 3.10: Phân cấp thích nghi theo yếu tố thành phần cơ giới

Phân cấp thích nghi	Thành phần cơ giới
Rất thích nghi (S1)	Thịt nặng, sét
Thích nghi trung bình (S2)	Thịt trung bình
Ít thích nghi (S3)	Thịt nhẹ
Không thích nghi (N)	Cát, cát pha

3.3.1.5 Xác định trọng số cho các yếu tố

Trọng số của các yếu tố tham gia vào bài toán quy hoạch chính là mức độ ảnh hưởng của yếu tố đó, trọng số có ảnh hưởng quan trọng đến kết quả sau cùng của vấn đề cần giải quyết. Trên cơ sở tham khảo ý kiến của các chuyên gia, cơ sở lý thuyết đã nghiên cứu, đề tài tiến hành tính toán trọng số cho từng yếu tố ảnh hưởng theo phương pháp phân tích thứ bậc 9 cấp độ.

Để bắt đầu tính toán chúng ta tiến hành so sánh từng cặp các yếu tố với sự tham gia của các chuyên gia. Phương pháp này còn sử dụng luật “thiếu số phục tùng đa số”; ví dụ: khi so sánh yếu tố thổ nhưỡng với yếu tố tầng dày, nếu 04 chuyên gia cho rằng yếu tố thổ nhưỡng ưu tiên so với yếu tố tầng dày (giá trị là 3 – theo bảng phân loại tầm quan trọng tương đối 9 cấp độ), trong khi đó có 03 chuyên gia cho rằng yếu tố thổ nhưỡng hơi ưu tiên hơn so với yếu tố tầng dày (giá trị là 5 – theo bảng phân loại tầm

quan trọng tương đối 9 cấp độ) thì sẽ chọn giá trị là 3 trong ma trận so sánh cặp. Trên cơ sở đó, kết quả của ma trận so sánh cặp thể hiện như Bảng 3.11.

Bảng 3.11: Ma trận so sánh cặp của các yếu tố

	Tầng dày	Độ dốc	Thổ nhưỡng	TPCG	Độ cao	Trọng số
Tầng dày	1	3	1/3	5	5	0,26
Độ dốc	1/3	1	1/5	3	3	0,13
Thổ nhưỡng	3	5	1	7	5	0,48
TPCG	1/5	1/3	1/7	1	1/3	0,05
Độ cao	1/5	1/3	1/5	3	1	0,08

Dựa trên ma trận so sánh cặp, ta tính được các vector trọng số $\varpi = (0.26, 0.13, 0.48, 0.05, 0.08)$, đây cũng chính là trọng số của các yếu tố tương ứng.

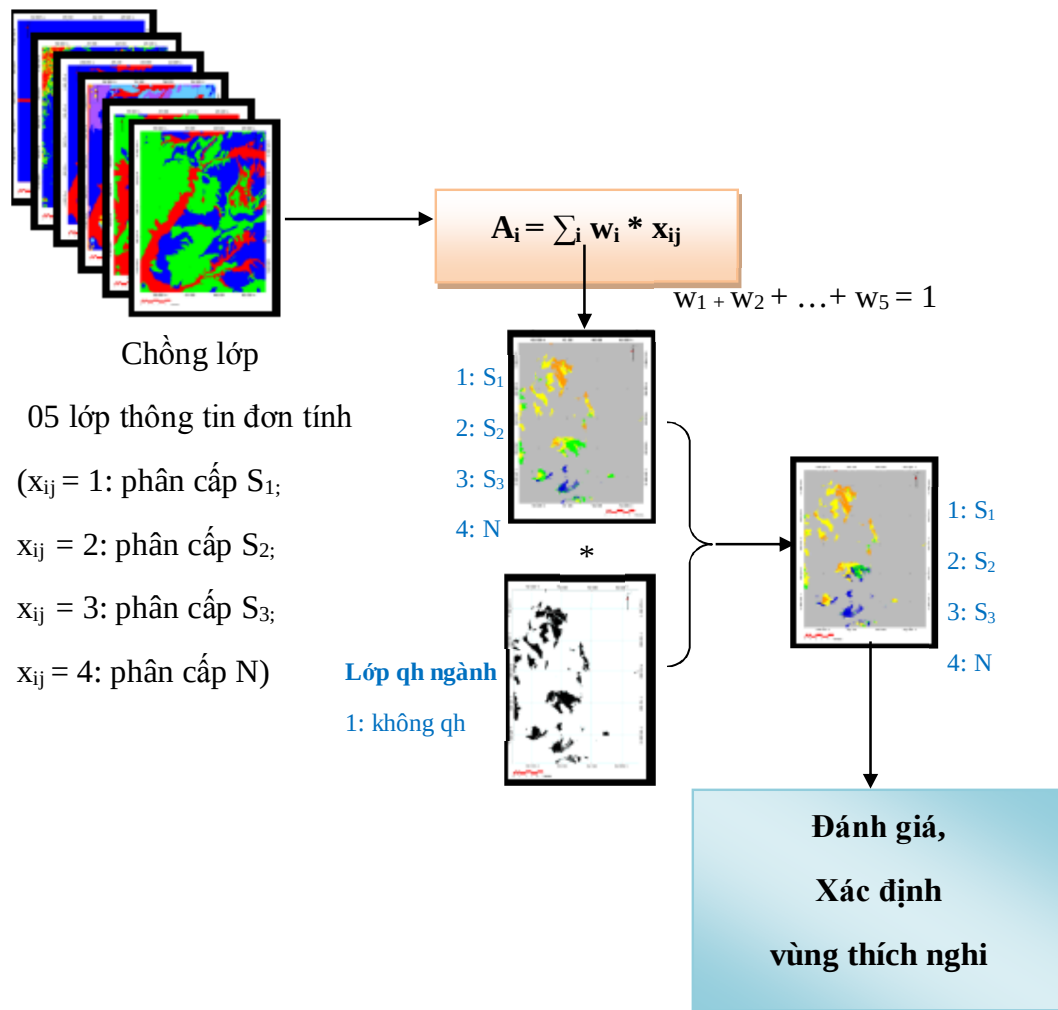
3.3.1.6 Mô hình ý niệm bài toán đánh giá thích nghi

Để giải quyết bài toán đánh giá thích nghi đề tài đề xuất sử dụng chức năng phân tích không gian của GIS theo mô hình dữ liệu raster. Việc chồng lớp dữ liệu trong mô hình bài toán được thực hiện theo phương pháp chồng lớp có trọng số dữ liệu raster, do đó chúng ta cần phải xác định trọng số cho các yếu tố và mã hóa dữ liệu cho các lớp dữ liệu raster:

- Mã hóa dữ liệu raster: thực hiện việc mã hóa dữ liệu theo cách phân loại cấp thích nghi cụ thể:
 - Rất thích nghi (S1): mã hóa là 1
 - Thích nghi (S2): mã hóa là 2
 - Ít thích nghi (S3): mã hóa là 3
 - Không thích nghi (N): mã hóa là 4
- Mã hóa dữ liệu raster đối với lớp quy hoạch ngành:
 - Khu vực quy hoạch: mã hóa 0
 - Khu vực không quy hoạch: mã hóa 1

- Cách xác định trọng số cho các yếu tố: dựa trên phương pháp phân tích thứ bậc 9 mức độ, đã được xác định trong mục 1.3.1, Chương 1.

Mô hình ý niệm được thể hiện theo sơ đồ sau:



Hình 3.2: Mô hình ý niệm mô hình hóa bài toán đánh giá thích nghi

Theo sơ đồ 3.1, bước đầu tiên của mô hình là chồng lớp 05 lớp thông tin đơn tính (thổ nhưỡng, tầng dày, thành phần cơ giới, độ dốc, độ cao) theo phương pháp trọng số để xác định vùng thích nghi (thích nghi tự nhiên) trồng cao su, tiếp theo tiến hành lần lượt chồng lớp số học (dùng phép toán nhân) vùng thích nghi với các lớp thông tin quy hoạch ngành để xác định vùng thích nghi.

3.3.2 Xây dựng mô hình

3.3.2.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu

a. Thổ nhưỡng

Dữ liệu thổ nhưỡng được xây dựng trên cơ sở bản đồ thổ nhưỡng tỷ lệ 1:25.000 của huyện Chơn Thành. Theo nguồn tài liệu bản đồ thổ nhưỡng huyện Chơn Thành (Bảng 3.12; Hình 3.2) có thể phân cấp khả năng thích nghi như sau:

Bảng 3.12: Phân cấp thích nghi theo tiêu chuẩn thổ nhưỡng

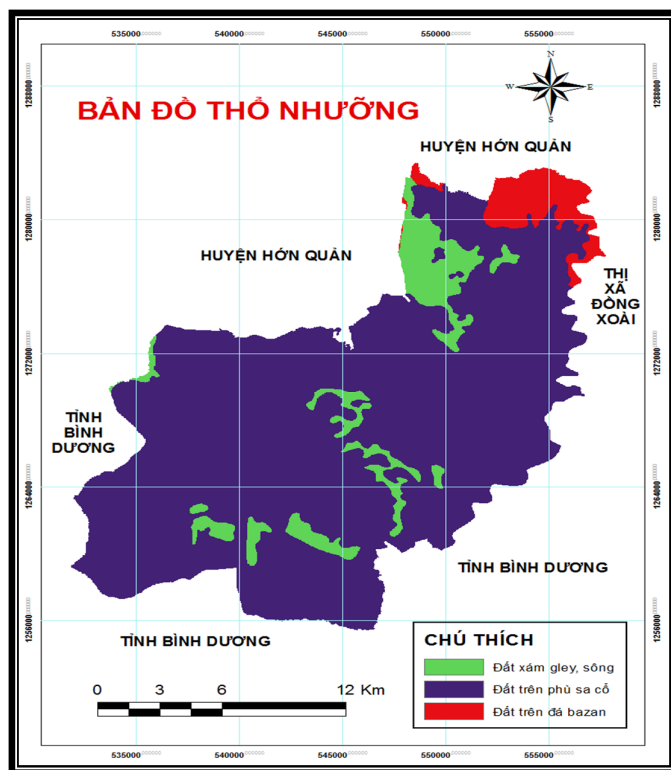
Loại đất (thổ nhưỡng)	Phân cấp	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
Đất nâu tím, nâu vàng trên đá bazan	1	1.699,47	4,36
Đất nâu vàng, xám trên phù sa cổ	2	34.006,50	87,21
-	3	-	0,00
Đất xám gley, ao, hồ, sông suối	4	3.289,59	8,43
Tổng cộng		38.995,56	100,00

b. Tầng dày

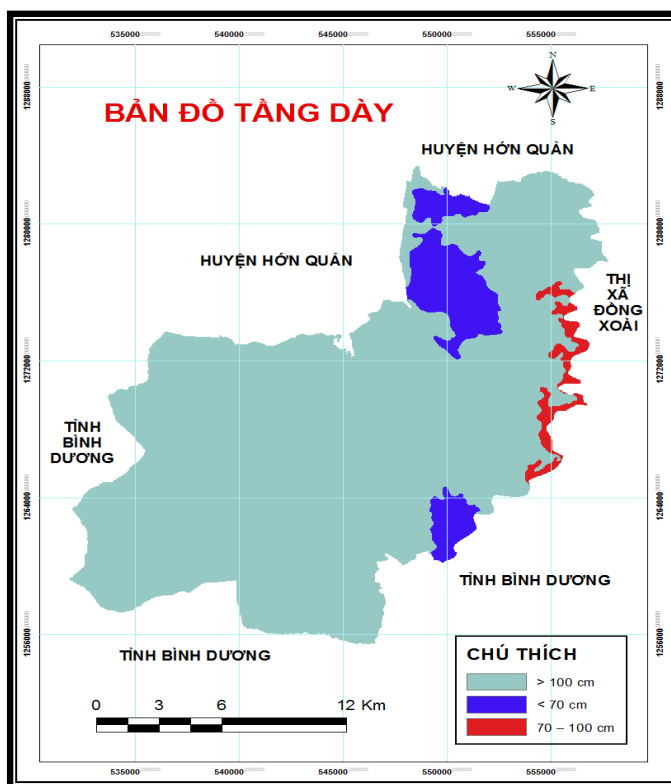
Bản đồ độ dày tầng đất được xây dựng dựa trên bản đồ đất, độ dày tầng đất được phân thành 04 cấp, thể hiện cụ thể (Bảng 3.13; Hình 3.3) như sau:

Bảng 3.13: Phân cấp khả năng thích nghi theo tiêu chuẩn tầng dày

Tầng dày (cm)	Phân cấp	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
> 100	1,2	35.191,35	90,24
70 – 100	3	763,47	1,96
< 70	4	3.040,74	7,80
Tổng cộng		38.995,56	100,00



Hình 3.2: Bản đồ thổ nhưỡng



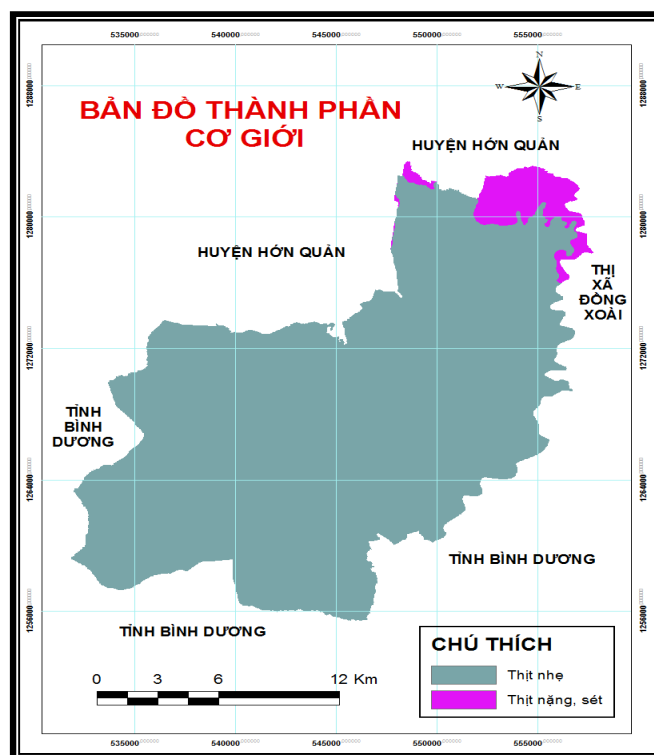
Hình 3.3: Bản đồ tầng dày

c. Thành phần cơ giới

Bản đồ thành phần cơ giới được xây dựng dựa trên bản đồ đất, thành phần cơ giới đất được phân thành 04 cấp, thể hiện cụ thể trong Bảng 3.14; Hình 3.4

Bảng 3.14: Phân cấp khả năng thích nghi theo tiêu chuẩn thành phần cơ giới

Thành phần cơ giới	Phân cấp	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
Thịt nặng, sét	1	1.699,47	4,36
Thịt nhẹ	3	37.296,09	95,64
Tổng cộng		38.995,56	100,00



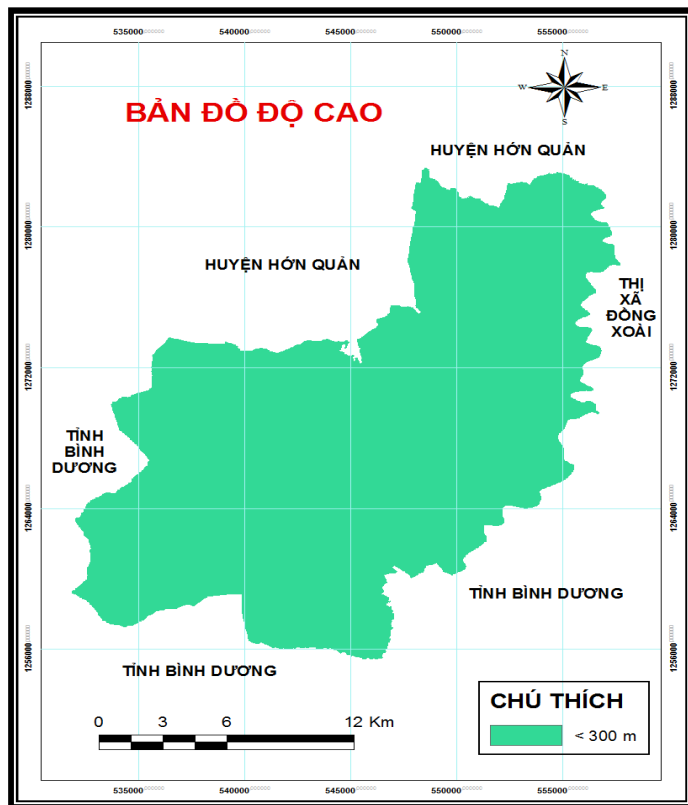
Hình 3.4: Bản đồ thành phần cơ giới

d. Độ cao

Dữ liệu độ cao được xây dựng từ bản đồ địa hình 1/25.000 được thu thập từ Phòng Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Phước. Dữ liệu độ cao trong vùng nghiên cứu từ 0 -98,846 m. Theo đặc điểm sinh lý của cây cao su thì bản đồ độ cao sẽ chỉ có một cấp duy nhất là < 300 m, đây là khu vực rất thích nghi (Bảng 3.15, Hình 3.5)

Bảng 3.15: Phân cấp khả năng thích nghi theo tiêu chuẩn độ cao

Độ cao (m)	Phân cấp	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
< 300	1	38.995,56	100
Tổng cộng		38.995,56	100,00



Hình 3.5: Bản đồ độ cao

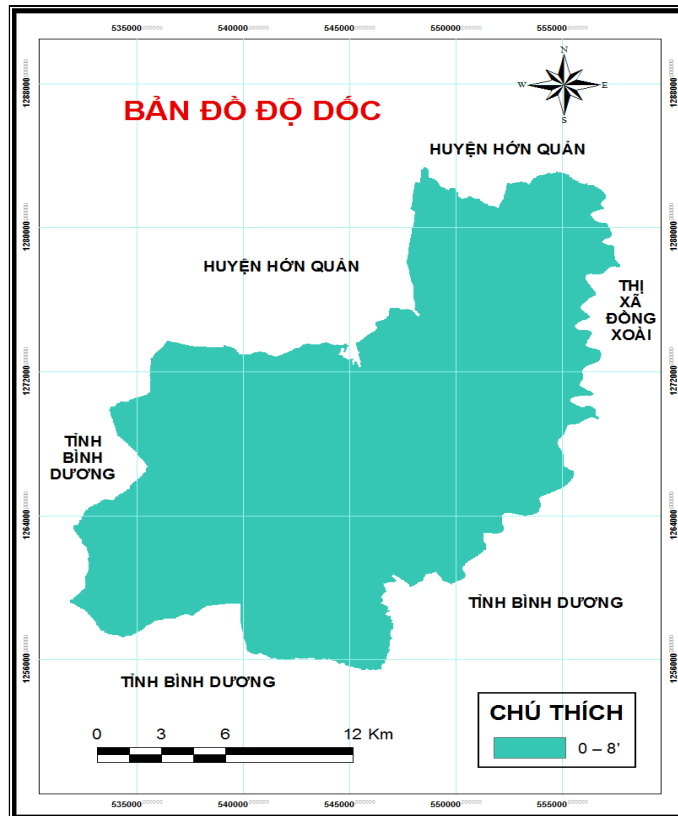
Qua Bảng 3.13, và bản đồ độ cao (Hình 3.5) chúng ta có thể nhận thấy, đối với tiêu chuẩn độ cao, cây cao su thích nghi với diện tích toàn huyện (100%).

e. Độ dốc

Bản đồ độ dốc được xây dựng từ mô hình số độ cao (DEM – Digital Elevation Model). Phân bố giá trị độ dốc trong vùng nghiên cứu nằm trong khoảng từ 0 đến 1,51964° trong đó diện tích bằng phẳng chiếm diện tích đa số (Bảng 3.16, Hình 3.6). Theo đặc điểm sinh lý của cây cao su, bản đồ độ dốc chỉ có một cấp duy nhất là < 8°.

Bảng 3.16: Phân loại khả năng thích nghi theo tiêu chuẩn độ dốc

Độ dốc (°)	Phân cấp	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
0 – 8°	1	38.995,56	100
Tổng cộng		38.995,56	100,00

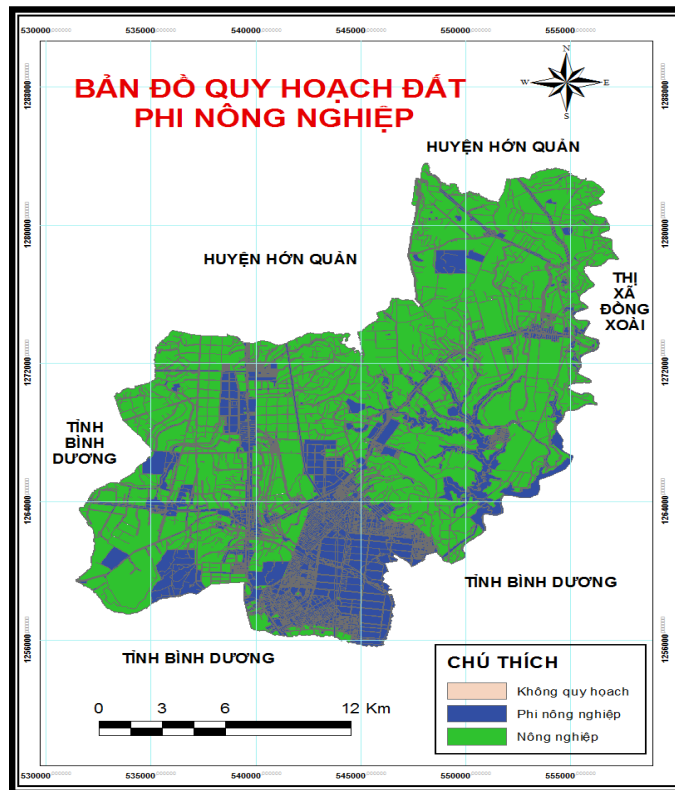


Hình 3.6: Bản đồ độ dốc

Qua Bảng 3.16, và bản đồ độ dốc (Hình 3.6) chúng ta có thể nhận thấy, đối với tiêu chuẩn độ dốc, cây cao su thích nghi với diện tích toàn huyện (100%).

f. Quy hoạch ngành

Cơ sở dữ liệu quy hoạch ngành được xây dựng trên cơ sở kế thừa từ các tài liệu (bản đồ số, bản đồ giấy) quy hoạch của các ngành như: nông nghiệp phát triển nông thôn, giao thông, điện, công nghiệp,...kết quả có được Hình 3.7



Hình 3.7: Bản đồ quy hoạch đất phi nông nghiệp

3.3.2.2 Xây dựng mô hình

Trên cơ sở những phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến quy hoạch vùng nguyên liệu trong mục 4.1, và dữ liệu được xây dựng trong mục 4.2.2, chúng ta tiến hành xây dựng mô hình (vật lý) để mô hình hóa bài toán đánh giá thích nghi cây cao su trên địa bàn huyện Chơn Thành.

Mô hình bài toán đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su được xây dựng trên **Modelbuilder** chạy trên phần mềm **ArcMap 10.0**. Modelbuilder là một công cụ dùng để xây dựng và quản lý một cách tự động các mô hình không gian, giúp người dùng mô hình hóa tự động các bài toán theo một tiến trình cụ thể. Những mô hình được tạo ra có thể được sử dụng nhân rộng ở các vùng nghiên cứu khác bằng cách thay đổi nguồn dữ liệu đầu vào, ngoài ra người sử dụng còn có thể thay đổi mức độ ảnh hưởng của các nhân tố trong mô hình để tạo ra các kết quả khác nhau (ví dụ: tạo các phương án đánh giá thích nghi khác nhau khi thay đổi trọng số ảnh hưởng của các tiêu chuẩn).

a. Xác định các phép toán trong GIS

Việc xác định các phép toán trong GIS như chuyển dữ liệu sang dạng grid, tạo DEM, tạo độ dốc,... làm cơ sở để xây dựng các tiến trình trước trong mô hình của bài toán. Trong mô hình bài toán đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su chúng ta sử dụng các phép toán sau để tạo ra các tiến trình trong mô hình:

- Tạo TIN: dùng để xây dựng bản đồ mô hình số độ cao.
- Xác định độ dốc (slope): để xây dựng bản đồ độ dốc từ mô hình số độ cao.
- Chuyển đổi dữ liệu dạng vector sang dữ liệu dạng raster cho các lớp thông tin: thổ nhưỡng, tầng dày, thành phần cơ giới.
- Phân loại (Reclass) cho các lớp thông tin như độ cao, độ dốc.
- Chồng lớp có trọng số (weighted overlay): tiến hành chồng xếp các lớp thông tin theo trọng số đã xác định.

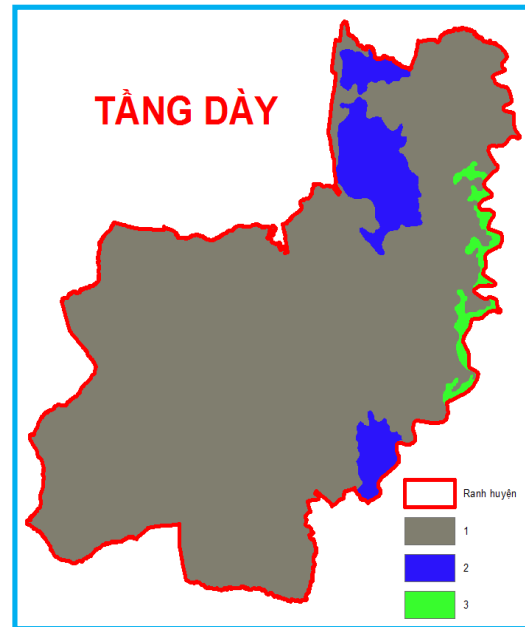
b. Trình tự các bước mô hình hóa bài toán đánh giá thích nghi

Khởi động phần mềm ArcMap và Modelbuilder, trên phần mềm ArcMap tạo một Project mới, thêm các lớp dữ liệu tham gia vào bài toán đánh giá thích nghi (đã xây dựng trong mục 4.2.1), các bước mô hình hóa thực hiện theo trình tự sau:

- Bước 1: Xác lập mặc định môi trường làm việc
Xác định vùng nghiên cứu: chọn vùng nghiên cứu là trong phạm vi ranh giới hành chính huyện Chơn Thành.
- Bước 2: Mở tất cả các lớp thông tin tham gia vào bài toán đánh giá thích nghi
Trong phạm vi của bài toán có 05 lớp thông tin: thổ nhưỡng, tầng dày, thành phần cơ giới, độ cao, độ dốc.
- Bước 3: Xây dựng mô hình
 - Xác định các tiến trình để chuẩn bị dữ liệu cho việc chồng lớp dữ liệu (weighted overlay)
 - Trong tiến trình xác định thích nghi cho cây cao su có sử dụng các phép toán trong GIS như: chuyển dữ liệu sang dạng grid, xác định độ dốc, chồng xếp,... Kết quả các tiến trình như sau:



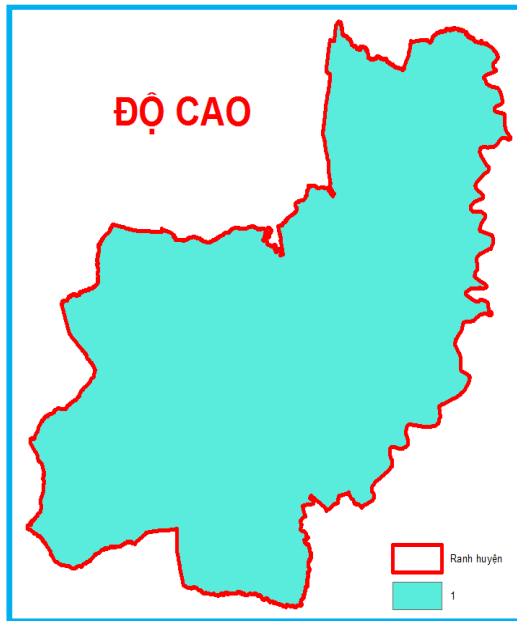
Hình 3 9: Lớp dữ liệu thổ nhưỡng



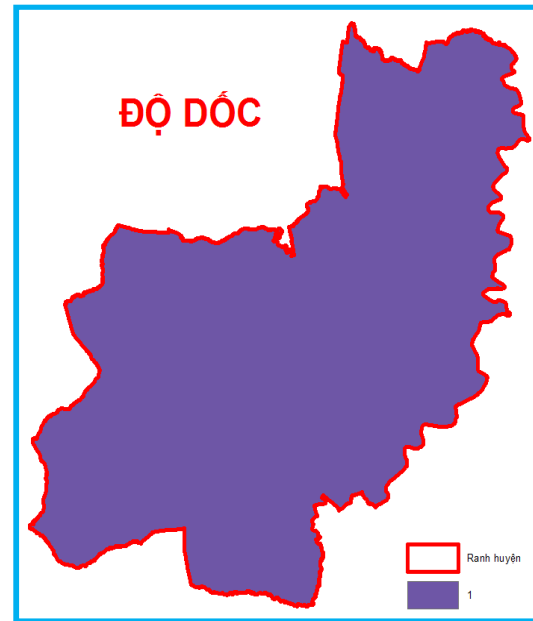
Hình 3.8: Lớp dữ liệu tầng dày



Hình 3.10: Lớp dữ liệu thành phần cơ giới



Hình 3.12: Lớp dữ liệu độ cao



Hình 3.11: Lớp dữ liệu độ dốc

- Trên cơ sở 05 lớp dữ liệu grid (raster) được xây dựng và bộ trọng số được xây dựng trong mục 4.1.5, chúng ta tiến hành thực hiện tiến trình chồng xếp theo trọng số 05 lớp thông tin nói trên, thực hiện việc nhập trọng số cho các yếu tố như sau:

Nhập trọng số cho lớp thổ nhưỡng:

Raster	% Influence	Field	Scale Value
⚙ thonhuong	48	MA_HOA	↺
		4	1
		2	1
		1	1
		NODATA	NODATA

Nhập trọng số cho lớp tầng dày:

Raster	% Influence	Field	Scale Value
⚙ tangday	26	MA_HOA	↺
		1	1
		4	1
		3	1
		NODATA	NODATA

Nhập trọng số cho lớp thành phần cơ giới:

Raster	% Influence	Field	Scale Value
⚙️ tpcg	5	MA_HOA	↺
		3	1
		1	1
		NODATA	NODATA

Nhập trọng số cho lớp độ cao:

Raster	% Influence	Field	Scale Value
⚙️ dem_mbd_re	8	VALUE	↺
		1	1
		NODATA	NODATA

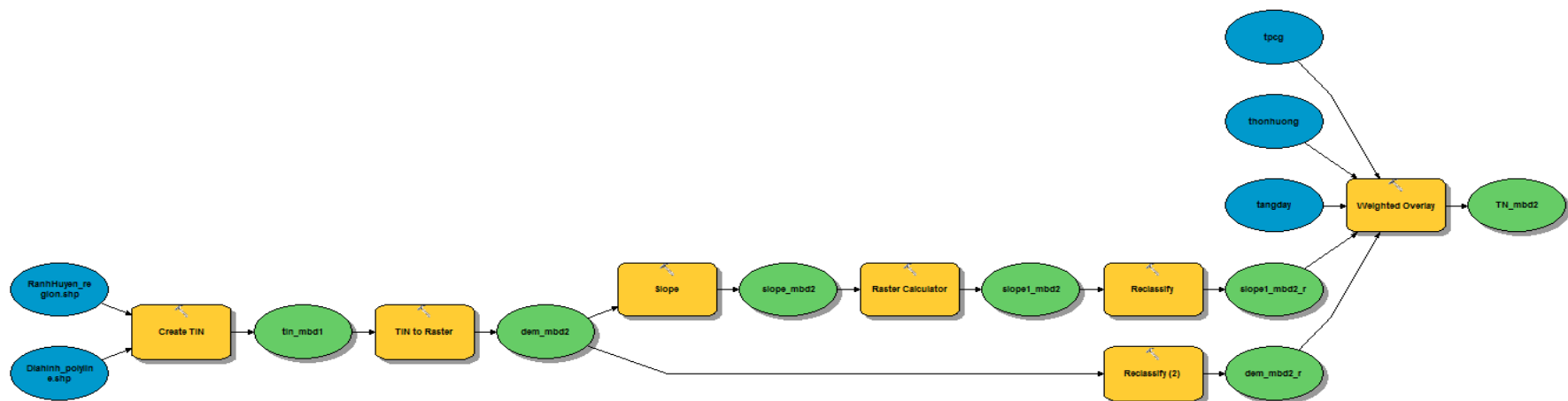
Nhập trọng số cho lớp độ dốc:

Raster	% Influence	Field	Scale Value
⚙️ slope1_mbd_re	13	VALUE	↺
		1	1
		NODATA	NODATA

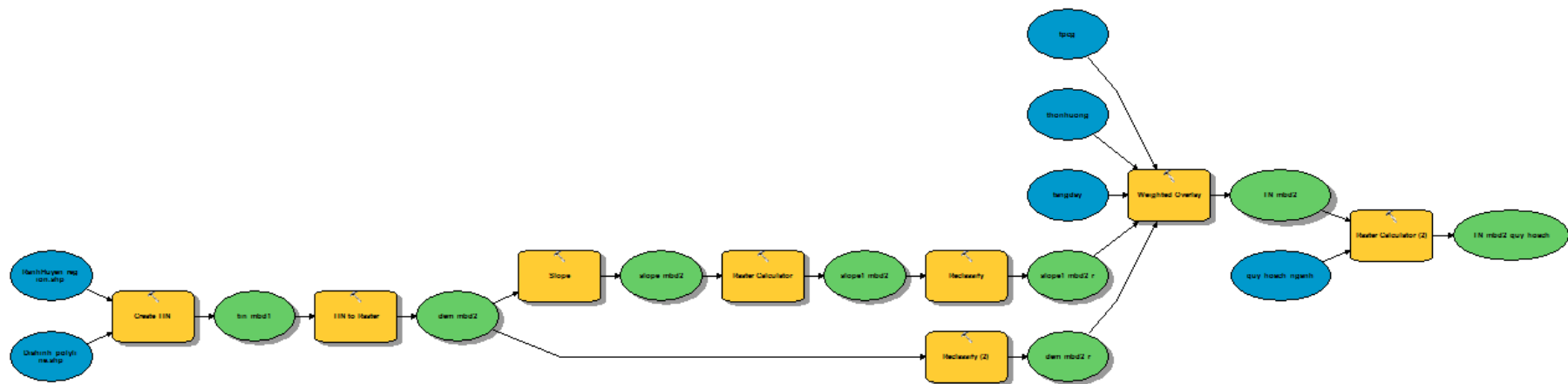
Như vậy, với các tiến trình như trên chúng ta đã mô hình hóa được bài toán đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su theo sơ đồ Hình 3.13.

Sau khi chạy mô hình thì kết quả chúng ta có được chính là bản đồ thích nghi tự nhiên của cây cao su (Hình 3.15).

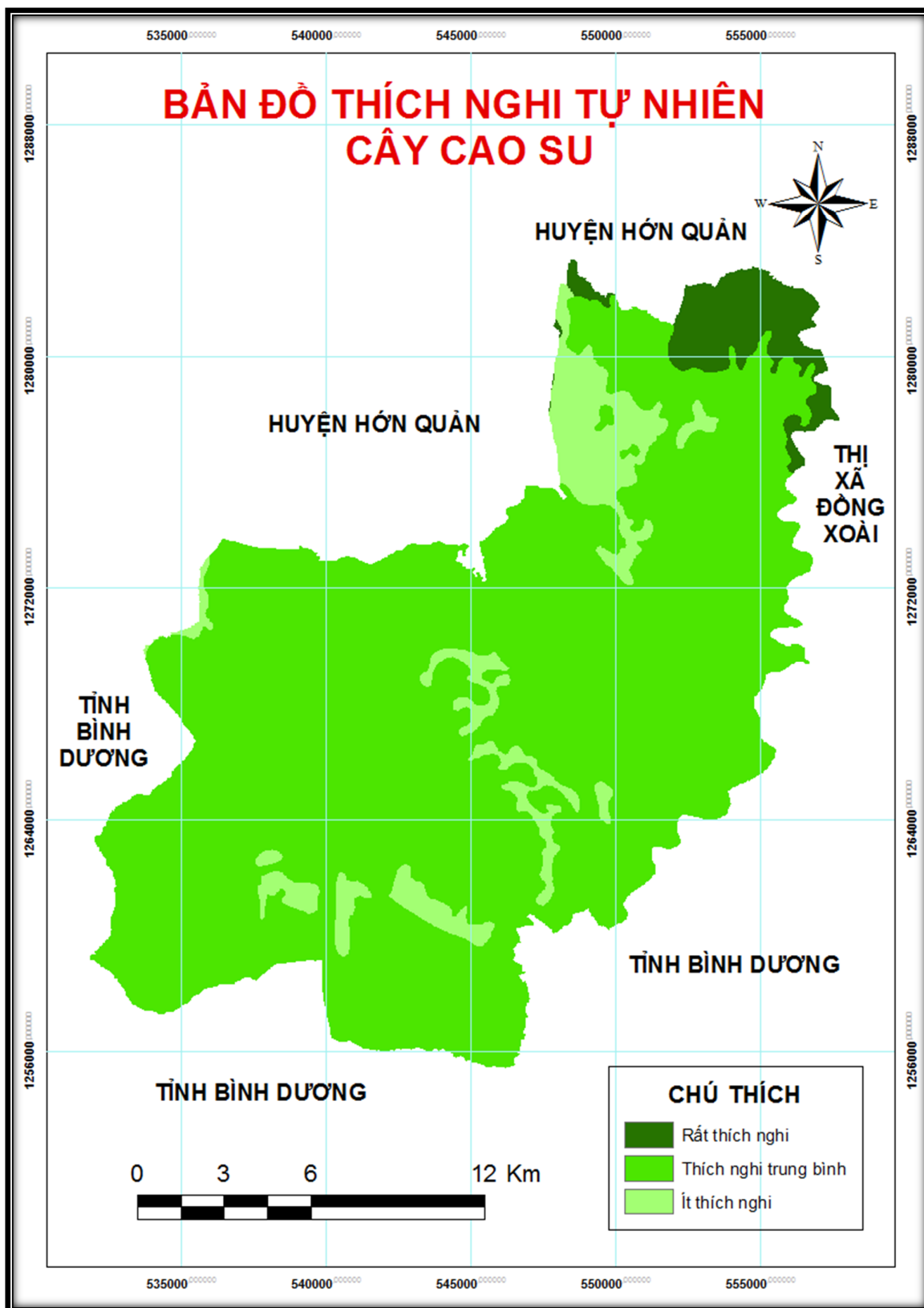
Tuy nhiên, khi đánh giá thích nghi cây cao su ngoài việc lựa chọn vùng thích hợp chúng ta còn phải tuân theo những quy hoạch đã được duyệt. Do đó, để xác định vùng thích nghi cao su trên cơ sở vùng thích nghi đã được xác định chúng ta tiến hành chồng lớp số học (sử dụng phép toán nhân) vùng thích nghi với lớp quy hoạch ngành, tiến trình cụ thể thể hiện Hình 3.14.



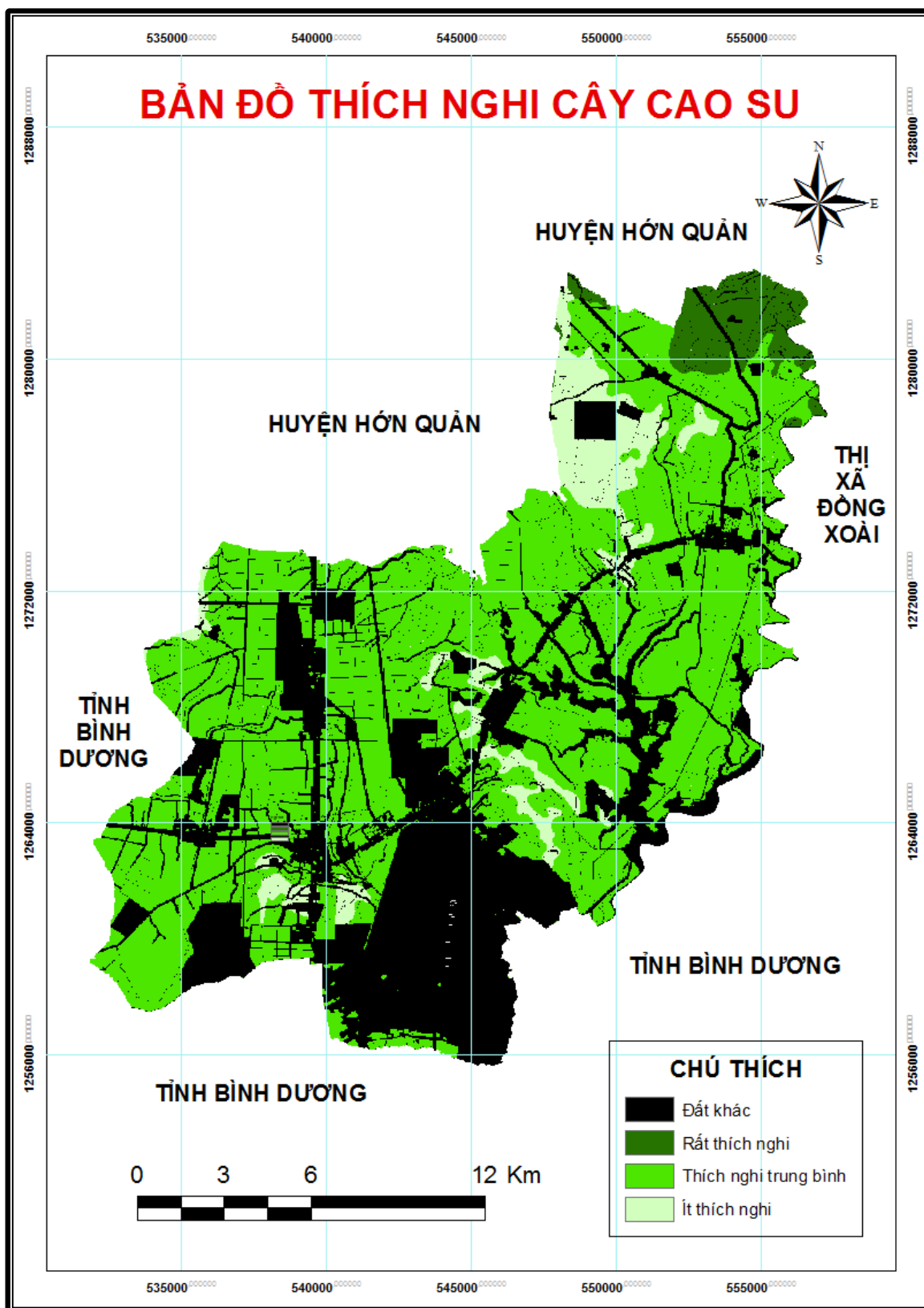
Hình 3.13: Các tiến trình để xác định vùng thích nghi cây cao su



Hình 3.14: Các tiến trình để xác định vùng trồng cao su dựa trên vùng thích nghi và quy hoạch ngành



Hình 3.15: Bản đồ thích nghi đất đai cây cao su (thích nghi tự nhiên)



Hình 3.16: Bản đồ thích nghi cây cao su

3.3.3 Kết quả đánh giá thích nghi đất đai cây cao su

3.3.3.1 Giải thích các yếu tố thích nghi

Trên cơ sở vùng thích nghi trồng cao su được xác định trong mục 3.3.2, đề tài tiến hành thống kê kết quả phân cấp thích nghi theo Bảng 3.17.

Bảng 3.17: Giải thích phân cấp thích nghi

Giá trị tính toán	Số pixel	Diện tích (ha)	Giải thích yếu tố hạn chế	Phân cấp thích nghi
0	141.610	12.744,90	Đất phi nông nghiệp	
11	871	78,39	Không có	Rất thích nghi
21	13.216	1.189,44	Không có	Rất thích nghi
22	11.049	994,41	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
33	11.281	1.015,29	Đất thịt nhẹ	Ít thích nghi
42	30.528	2.747,52	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
62	31.925	2.873,25	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
63	1.047	94,23	Đất thịt nhẹ	Ít thích nghi
82	33.971	3.057,39	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
93	3.267	294,03	Đất thịt nhẹ	Ít thích nghi
102	22.399	2.015,91	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
122	46.883	4.219,47	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
123	1.657	149,13	Đất thịt nhẹ	Ít thích nghi

Giá trị tính toán	Số pixel	Diện tích (ha)	Giải thích yếu tố hạn chế	Phân cấp thích nghi
142	27.754	2.497,86	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
153	4.116	370,44	Đất thịt nhẹ	Ít thích nghi
162	19.659	1.769,31	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
182	7.429	668,61	Đất nâu vàng trên phù sa cổ và đất xám trên phù sa cổ	Thích nghi trung bình
183	898	80,82	Đất thịt nhẹ	Ít thích nghi
243	1.796	161,64	Đất thịt nhẹ	Ít thích nghi
273	934	84,06	Đất thịt nhẹ	Ít thích nghi

Như vậy, diện tích trồng cao su toàn huyện là 24.361,20 ha. Trong đó, diện tích rất thích nghi trồng cao su là 1.267,83 ha ; diện tích thích nghi trung bình trồng cao su là 20.843,73 ha và diện tích ít thích nghi trồng cao su là 2.249,64 ha.

3.3.3.2 Kết quả mô hình bài toán đánh giá thích nghi cao su

Trên cơ sở kết quả của mô hình được xây dựng, diện tích thích hợp trồng cao su được trình bày trong Bảng 3.18.

Bảng 3.18: Diện tích thích nghi tính theo mô hình

Tên xã, thị trấn	Diện tích theo phân cấp thích nghi (ha)			
	Rất thích nghi (S1)	Thích nghi trung bình (S2)	Ít thích nghi (S3)	Không thích nghi (N)
1. Quang Minh	78,39	994,41	1.015,29	0
2. Minh Lập	1.189,44	2.747,52	94,23	0
3. Minh Thắng	0	2.873,25	294,03	0

4. Nha Bích	0	3.057,39	149,13	0
5. Minh Thành	0	2.015,91	370,44	0
6. Minh Hưng	0	4.219,47	80,82	0
7. Minh Long	0	2.497,86	0	0
8.TT.Chơn Thành	0	1.769,31	161,64	0
9. Thành Tâm	0	668,61	84,06	0
Tổng	1.267,83	20.843,73	2.249,64	0

Qua kết quả phân tích và thống kê không gian cho thấy, cây cao su có khả năng phát triển trên toàn huyện, tập trung tại các xã Minh Lập, Nha Bích, Minh Hưng và được tổng hợp trong Bảng 3.19.

Bảng 3.19: Diện tích thích nghi theo xã, thị trấn

Tên xã	Mức độ thích nghi	Số pixel	Diện tích (ha)
Quang Minh	S1	871	78,39
	S2	11.049	994,41
	S3	11.281	1.015,29
	N	0	0
Tổng		23.201	2.088,09
Minh Lập	S1	13.216	1.189,52
	S2	30.528	2.747,52
	S3	1047	94,23
	N	0	0
Tổng		44.791	4.031,19
Minh Thắng	S1	0	0

Tên xã	Mức độ thích nghi	Số pixel	Diện tích (ha)
	S2	31.925	2.873,25
	S3	3.267	294,03
	N	0	0
Tổng		35.192	3.167,28
Nha Bích	S1	0	0
	S2	33.971	3.057,39
	S3	1.657	149,13
	N	0	0
Tổng		35.628	3.206,52
Minh Thành	S1	0	0
	S2	22.399	2.015,91
	S3	4.116	370,44
	N	0	0
Tổng		26.515	2.386,35
Minh Hưng	S1	0	0
	S2	46.883	4.219,47
	S3	98	80,82
	N	0	0
Tổng		47.781	4.300,29
Minh Long	S1	0	0
	S2	27.754	2.497,86
	S3	0	0

Tên xã	Mức độ thích nghi	Số pixel	Diện tích (ha)
	N	0	0
Tổng		27.754	2.497,86
TT Chơn Thành	S1	0	0
	S2	19.659	1.769,31
	S3	1.796	161,64
	N	0	0
Tổng		21.455	1.930,95
Thành Tâm	S1	0	0
	S2	7.429	668,61
	S3	934	84,06
	N	0	0
Tổng		8.363	752,67
Tổng diện tích thích nghi toàn huyện	S1	1.267,83	
	S2	20.843,73	
	S3	2.249,64	

Qua Bảng 3.19, cho thấy diện tích trồng cao su tốt nhất (ứng với mức độ thích nghi S1) là 1.267,83ha (trong đó Minh Lập là 1.189.44 ha ; Quang Minh là 78,39 ha); diện tích trồng cao su ứng với mức độ thích nghi S2 là 20.843,73 ha và phân bố theo các xã, thị trấn như sau: Minh Hưng là 4.219,47 ha, Nha Bích: 3.057.39 ha, Minh Thắng: 2.873,25 ha, Minh lập: 2.747,52 ha, Minh Long : 2.497,86 ha, Minh Thành: 2.015,91 ha, TT Chơn Thành: 1.769,31 ha, Quang Minh: 994,41 ha và Thành Tâm là 668,61 ha; cuối cùng là diện tích trồng cao su ứng với mức độ thích nghi S3 là 2.249,64 ha và phân bố theo các xã,thị trấn như sau: Quang Minh là 1.015,29 ha, Minh Thành: 370,44 ha, Minh Thắng: 294,03 ha, TT Chơn Thành: 161,31 ha, Nha Bích: 149,13 ha, Minh Lập: 94,23 ha, Thành Tâm: 82,06 ha và Minh Hưng là 80,82

ha. Kết quả này cũng cho thấy xét cả ba cấp thích nghi S1, S2 và S3, Minh Hưng (4.300,29 ha, chiếm 17,65%) và Minh Lập (4.031,19ha, chiếm 16,55%) là hai xã có khả năng phát triển và mở rộng diện tích trồng cao su lớn nhất trong 9 xã, thị trấn.

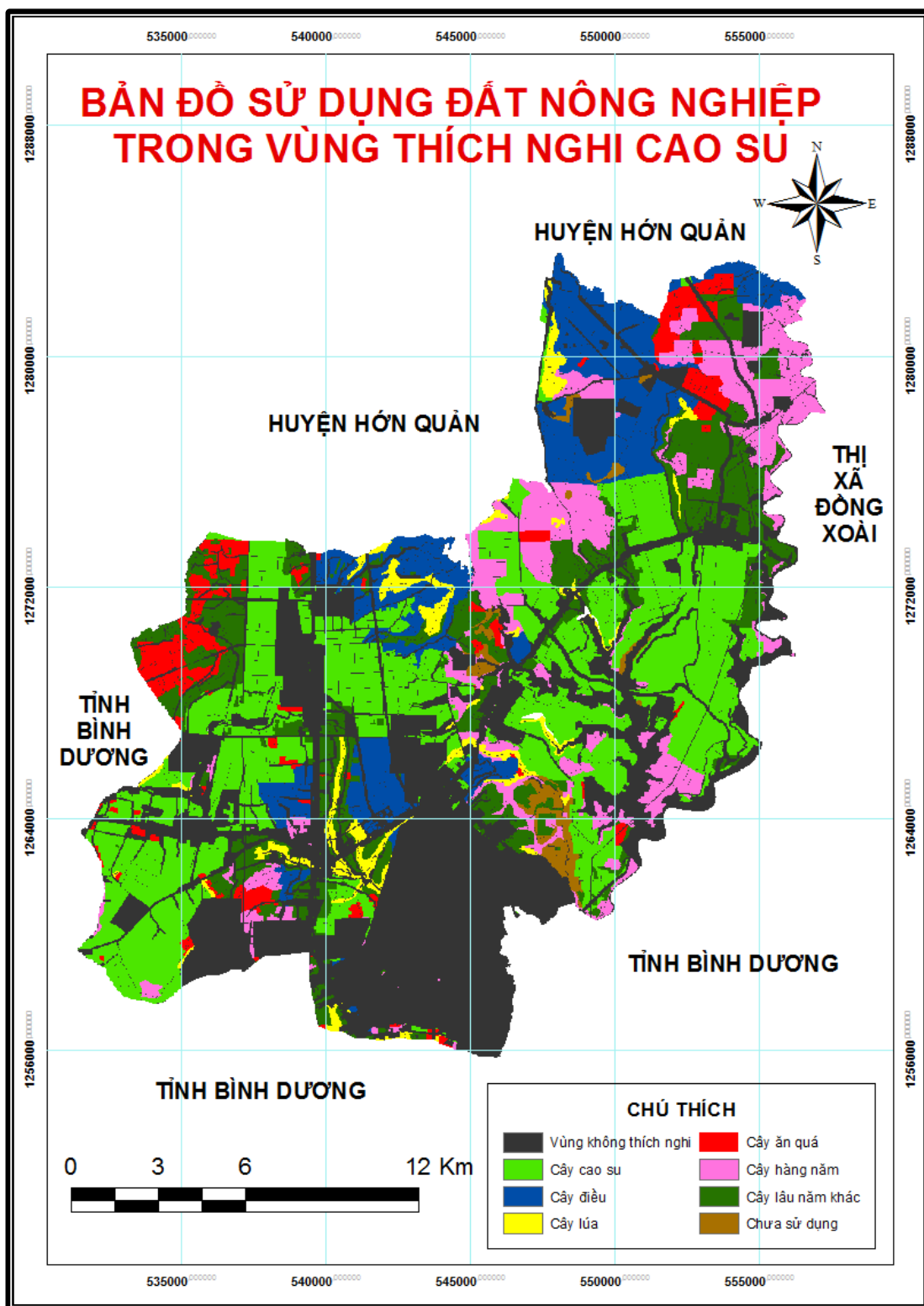
3.4 ĐỀ XUẤT QUY HOẠCH VÙNG TRỒNG CAO SU

3.4.1 So sánh hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp với vùng thích nghi trồng cây cao su.

Để có cơ sở đề xuất phương án quy hoạch vùng trồng cao su, đề tài tiến hành xác định trong vùng thích nghi với cây cao su hiện đang trồng các loại cây trồng nào có khả năng chuyển đổi sang trồng cao su được hay không. Để xác định hiện trạng các loại hình sử dụng đất trên vùng thích nghi cao su, tiến hành chồng lớp số học (dùng phép toán nhân) bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp với bản đồ thích nghi cây cao su để xác định hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp trong vùng thích nghi cây cao su, kết quả đề tài đã xác định hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp trong vùng thích nghi cây cao su trong Bảng 3.20 và Hình 3.17.

Bảng 3.20: Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp trong vùng thích nghi cao su

TT	Loại cây trồng	Số pixel	Diện tích (ha)
1	Cao su	160.416	14.437,44
2	Điêu	43.089	3.878,01
3	Cây ăn quả	16.767	1.509,03
4	Lâu năm khác	48.598	4.373,82
5	Lúa	10.546	949,14
6	Cây hàng năm khác	36.045	3.244,05
7	Chưa sử dụng	5.371	483,39



Hình 3.17: Bản đồ sử dụng đất nông nghiệp trong vùng thích nghi cây cao su

3.4.2 Đề xuất quy hoạch vùng trồng cao su

Phương án đánh giá đất trồng cao su theo mô hình xây dựng với diện tích là 24.361,20 ha (trong đó rất thích nghi là 1.267,83ha, thích nghi trung bình là 20.843,73 ha và ít thích nghi là 2.249,64 ha), tăng 9.923,76 ha so với hiện trạng (Hình 3.18).

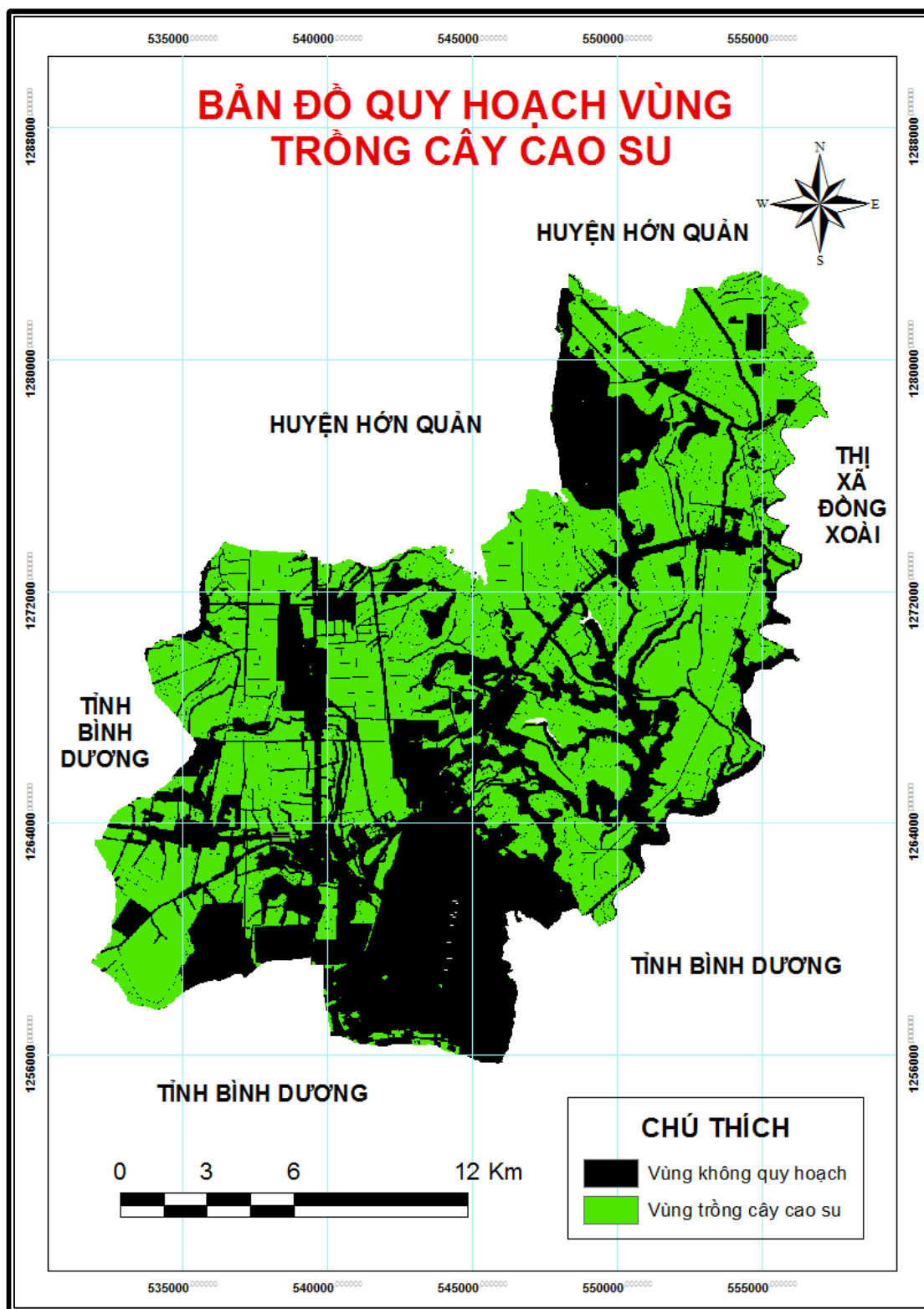
Như vậy, diện tích đất trồng cao su sẽ tăng tuyệt đối 9.923,76 ha. Diện tích trồng cao su tăng thêm do chuyển từ các loại đất khác sang là 10.989,72 ha, được thể hiện cụ thể trong Bảng 3.21.

Bảng 3.21: Định hướng chuyển đổi sử dụng đất sang cao su

Đối tượng	Diện tích (ha)		
	Định hướng phát triển	Phương án	
		S1	S2
Cây điều	2.682,45	261,36	2.421,09
Cây ăn quả	1.173,51	167,31	1.006,20
Cây hàng năm	3.051,36	516,42	2.534,94
Cây lâu năm khác	3.766,14	224,55	3.541,59
Đất chưa sử dụng	316,26	0	316,26

Phương án sử dụng đất được xác định theo mô hình được xây dựng có phương án chu chuyển đất đai hợp lý, phù hợp với chủ trương phát triển nông nghiệp của tỉnh huyện Chơn Thành trong những năm sắp tới.

Tóm lại, từ những phân tích đánh giá chúng ta nhận thấy rằng phương án đánh giá thích nghi cây cao su được xây dựng theo mô hình là phù hợp, mô hình được xây dựng có thể áp dụng cho các địa phương khác có điều kiện tương tự như các huyện khác trong tỉnh Bình Phước và các tỉnh như là Bình Dương, Đồng Nai.



Hình 3.18: Bản đồ quy hoạch vùng trồng cây cao su

CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

4.1 KẾT LUẬN

Công nghệ thông tin địa lý được sử dụng ở hầu hết các nước trên thế giới nhằm mục đích quản lý tài nguyên thiên nhiên. Ứng dụng GIS trong lĩnh vực này đã mang lại hiệu quả cao, cung cấp các thông tin kịp thời đầy đủ, chính xác cho các nhà quản lý ra quyết định phục vụ xây dựng chiến lược phát triển kinh tế - xã hội.

Phương pháp quyết định đa tiêu chuẩn được ứng dụng rất hiệu quả trong nhiều lĩnh vực như: thương mại, dự báo, phân bổ tài nguyên đất đai. Trong đề tài cũng đã sử dụng phương pháp này để xây dựng mô hình bài toán đánh giá thích nghi.

Nghiên cứu của đề tài đã được thực hiện nhằm ứng dụng công nghệ GIS để giải quyết các nội dung cơ bản trong đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su, trường hợp cụ thể là đánh giá thích nghi đất đai cho cây cao su tại huyện Chơn Thành – tỉnh Bình Phước.

Những nội dung nghiên cứu ứng dụng công nghệ GIS trong đề tài là:

- Xây dựng các bản đồ đơn tính phục vụ mô hình hóa bài toán thích nghi.
- Nghiên cứu sử dụng mô hình dữ liệu raster, xây dựng mô hình hóa trên dữ liệu vector.
- Mô hình hóa không gian trên Modelbuilder (chạy trên phần mềm ArcMap) nhằm xây dựng mô hình cho bài toán đánh giá thích nghi đất đai.
- Xây dựng bản đồ thích nghi đất đai.

Kết quả nghiên cứu đã được trình bày trong từng chương mục có liên quan, khái quát một số kết quả cụ thể như sau:

- Bằng phương pháp phân tích thông tin nhiều lớp và phương pháp kết hợp các điều kiện hạn chế, kết quả nghiên cứu đã xác định được vị trí và diện tích của vùng trồng cao su, cụ thể xác định được tổng diện tích thích nghi trồng cao su là 24.361,20 ha trong đó có 1.267,83 ha diện tích thích nghi theo phân cấp “Rất thích nghi” (S1), 20.843,73 ha diện tích thích nghi theo phân cấp “Thích nghi trung bình” (S2) và 2.249,64 ha diện tích thích nghi theo phân cấp “Ít thích nghi” (S2); chủ yếu phân bố trên địa bàn các xã Minh Hưng, Minh Lập, Minh Thắng, Nha Bích,...

- Đề tài đã sử dụng các thuật toán xử lý dữ liệu trên mô hình dữ liệu raster, kết quả đạt được là khá tin cậy, hiệu quả trong mô hình hóa bài toán.

- Đề tài đã xây dựng được mô hình bài toán đánh giá thích nghi đất đai cây cao su có thể nhân rộng trên các địa bàn khác có điều kiện tương tự. Ngoài ra mô hình, cho phép thay đổi các trọng số ảnh hưởng của các tiêu chuẩn tham gia vào bài toán quy hoạch, do đó người dùng có thể sử dụng mô hình này ở các điều kiện khác nhau để xây dựng các phương án quy hoạch khác nhau.

- Đề tài xây dựng mô hình dựa trên các lớp thông tin về điều kiện tự nhiên và điều kiện về kinh tế xã hội vì vậy kết quả đạt được đảm bảo tính khách quan cao.

Tóm lại, việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin địa lý và phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn AHP trong đề tài đã góp phần đẩy mạnh việc áp dụng tiến bộ công nghệ tin học vào trong công tác quy hoạch. Qua kết quả nghiên cứu của đề tài công nghệ thông tin địa lý đã góp phần thay đổi về mặt phương pháp, nâng cao chất lượng kết quả thông tin được xử lý, tiết kiệm về thời gian, giải quyết những tồn tại mà phương pháp truyền thống thủ công không thể thực hiện được hoặc thực hiện rất khó khăn và chất lượng không cao.

4.2 KIẾN NGHỊ

4.2.1 Biện pháp phát triển bền vững cây cao su

4.2.1.1 Biện pháp tín dụng

Vốn để sản xuất đang là nhu cầu cấp thiết của người trồng cao su trên đại bàn huyện Chơn Thành. Do cao su là cây trồng lâu năm, thời gian từ lúc trồng đến lúc bắt đầu thu hoạch kéo dài đến 7 năm, vì vậy trong thời gian này cần tạo điều kiện cho bà con vay vốn để sản xuất những cây ngắn ngày như: sắn, lạc, ngô nhằm mục đích “lấy ngắn nuôi dài”.

Ngoài ra, nông dân cần có vốn để tăng cường đầu tư phân bón, xây dựng hệ thống tưới, phòng trừ sâu bệnh, mua trang thiết bị sản xuất,... nhằm nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm.

Hiện nay, hệ thống tín dụng của địa phương vẫn còn yếu kém, nên chưa đáp ứng hết nhu cầu vay vốn của người dân, cũng như thủ tục vay, trả còn quá rườm rà. Vì vậy,

trong tương lai còn phải mở rộng, nâng cao chất lượng hệ thống tín dụng, tạo điều kiện thuận lợi để người dân có thể tiếp cận với nguồn vốn một cách nhanh nhất.

4.2.1.2 Biện pháp khuyến nông

Công tác khuyến nông đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình sản xuất của người nông dân. Nhưng hiện nay, người dân chỉ trông chờ vào sự giúp đỡ của nhân viên khuyến nông trong các dự án và kinh nghiệm sản xuất từ lâu đời. Do đó, bà con vẫn chưa chủ động trong cách phòng trừ sâu bệnh, cỏ dại, chưa mạnh dạn áp dụng các tiến bộ khoa học – kỹ thuật vào sản xuất.

Để nâng cao hiểu biết và trình độ canh tác của người dân, thì chính quyền địa phương phải thường xuyên liên hệ với các cơ quan kỹ thuật và chuyên ngành nông nghiệp nhằm tuyên truyền, phổ biến và mở các lớp tập huấn kỹ thuật cho bà con. Tăng cường giao lưu, học hỏi kinh nghiệm giữa các hộ trồng cao su trong và ngoài huyện.

4.2.1.3 Biện pháp thị trường

Thị trường tiêu thụ mủ cao su hiện nay tương đối rộng lớn. Tuy nhiên do không có địa điểm thu mua tập trung, đường xá xa xôi nên hầu hết mủ cao su được bán cho các tư thương, đây là hình thức bán vôi, vì vậy thường bị tư thương ép giá, làm ảnh hưởng đến thu nhập của người dân.

Để ổn định đầu ra cho sản phẩm và tạo điều kiện cho bà con an tâm sản xuất, thì chính quyền địa phương cần phải liên kết với các công ty, doanh nghiệp nhằm xây dựng những điểm thu mua tập trung, giúp người dân bán được mủ với giá cao hơn, ổn định hơn và bền vững hơn.

4.2.1.4 Chính sách của địa phương

Trước hết, chính quyền địa phương phải thực hiện tốt chính sách giao đất, cho thuê đất, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất để các hộ dân yên tâm sản xuất.

Tích cực huy động nguồn kinh phí từ các dự án, quỹ tín dụng để tăng cường nguồn cung cấp giống, phân bón, thiết bị và chuyển giao các tiến bộ khoa học – kỹ thuật.

Mạnh dạn chuyển diện tích đất từ trồng các loại cây không có hiệu quả sang trồng cây cao su nếu thích hợp.

Về lâu dài, cần xây dựng các trại giống, trung tâm thí nghiệm, hợp tác xã cung ứng phân bón, vật tư nhằm phục vụ tốt hơn nhu cầu mở rộng diện tích sản xuất và dần dần hình thành nên vùng chuyên canh trồng cao su.

4.2.1.5 Biện pháp cải tạo đất

Đất đóng vai trò rất quan trọng đối với cây trồng nói chung và cây cao su nói riêng. Huyện Chơn Thành có tổng diện tích đất tự nhiên lớn, nhưng chất lượng đất không tốt, vì vậy để cây trồng đạt năng suất và chất lượng cao thì người nông dân cần phải thực hiện tốt các biện pháp cải tạo đất như: bón phân, bón vôi, canh tác đúng kỹ thuật, áp dụng các biện pháp chống xói mòn, rửa trôi trên đất dốc,...

4.2.2 Phát triển và hoàn thiện đề tài

Để phát triển và hoàn thiện đề tài cần nghiên cứu theo hướng hoàn thiện sau:

- Nghiên cứu của đề tài đã sử dụng công nghệ thông tin địa lý GIS trong lĩnh vực đánh giá thích nghi phát triển một mục tiêu (phát triển vùng thích nghi cây cao su) dựa trên một số yếu tố tự nhiên, kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, các tiêu chuẩn về kinh tế - xã hội chưa nghiên cứu đến: tập quán sản xuất của từng khu vực, dân số, lao động phục vụ cho ngành điều. Vì vậy, để đề tài hoàn thiện hơn cần nghiên cứu kỹ đến các yếu tố này.
- Trong đề tài khi phân tích các lớp thông tin có sử dụng các công cụ có sẵn để tạo ra các lớp thông tin trung gian do đó vẫn còn bị động; cần phải nghiên cứu các thuật toán này để xây dựng bộ công cụ riêng chạy trên ArcMap.
- Để có thể mở rộng phạm vi ứng dụng công nghệ thông tin địa lý vào công tác đánh giá thích nghi cần có sự nghiên cứu phối hợp với kỹ thuật viễn thám để xây dựng hệ thống thông tin tự động trong điều tra đánh giá nguồn tài nguyên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt:

- [1]. Nguyễn Kim Lợi – Trần Thống Nhất, 2007. *Hệ thống thông tin địa lý*, NXB.Nông Nghiệp, NXB Nông Nghiệp.TP.HCM.
- [2]. Nguyễn Kim Lợi – Lê Cảnh Định – Trần Thống Nhất, 2009. *Hệ thống thông tin địa lý nâng cao*, NXB.Nông Nghiệp.
- [3]. Nguyễn Kim Lợi, Lê Tiến Dũng, 2009. *Ứng dụng GIS phục vụ quy hoạch sử dụng đất tại huyện Xuân Lộc, tỉnh Đồng Nai*, Kỷ yếu hội thảo ứng dụng GIS toàn quốc, 2010.
- [4]. Ngô Minh Thụy, 2007. *Ứng dụng công nghệ thông tin đại lý (GIS) quy hoạch vùng nguyên liệu cho các nhà máy chế biến hạt điều tỉnh Bình Phước*, Luận văn Thạc sỹ, Đại học Bách Khoa TP.HCM.
- [5]. Võ Thị Phương Thủy, 2007. *Tích hợp GIS và phân tích đa tiêu chuẩn (MCA) trong đánh giá thích nghi đất đai*, Luận văn tốt nghiệp trường ĐH Nông lâm TP.HCM.
- [6]. Tôn Thất Chiêu, Lê Thái Bạt, Nguyễn Khang, Nguyễn Văn Tân, 1999. *Sổ tay điều tra, phân loại, đánh giá đất*. Nhà xuất bản Hà Nội.
- [7]. Hội Khoa học đất Việt Nam, 2000. *Đất Việt Nam*. Nhà xuất bản nông nghiệp
- [8]. TS. Bùi Thị Ngọc Dung và ctv, 2008. *Phân hạng đánh giá đất đai*, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- [9]. Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Chơn Thành, 2014. *Quy hoạch sử dụng đất huyện Chơn Thành thời kỳ 2010 – 2020*.
- [10]. Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Chơn Thành, 2014. *Kết quả kiểm kê đất đai năm 2010*.
- [11]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Phước, 2010. *Kết quả kiểm kê đất đai năm 2010*.
- [12]. Cục Thống kê tỉnh Bình Phước, 2010. *Niên giám thống kê năm 2009*.
- [13]. Cục Thống kê tỉnh Bình Phước, 2011. *Niên giám thống kê năm 2010*.

[14]. Cục Thống kê tỉnh Bình Phước, 2012. *Niên giám thống kê năm 2011*.

[15]. Cục Thống kê tỉnh Bình Phước, 2013. *Niên giám thống kê năm 2012*.

Tài liệu tiếng Anh:

[16]. FAO,1993b. *An international framework for evaluating sustainable land managemen*, Rome, Italy.

[17]. FAO, 1993. *Guidelines for land use – planning*, Rome.

[18]. J.Lu, G.Zhang, D.Ruan, F.Wu, 2007. *Multi – Objective Group Decision Making: Method, software, and application in group decision making*, Automation in construction 19 (2010), Elsevier.

[19]. Yong Liu et al.,. 2007. *An integrated GIS-based analysis system for land – use management of lake in urban fringe*, Landscape and Urban Planning, 82, pp.

PHỤ LỤC

PHIẾU ĐIỀU TRA CHUYÊN GIA

Số thứ tự phiếu điều tra:.....Ngày điều tra:...../...../.....

I. Thông tin chung

1. Họ và tên:.....Phái (nam, nữ):.....

2. Cơ quan công tác:.....

3. Lĩnh vực chuyên môn đang công tác:.....

II. Đánh giá mức độ quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng đến quy hoạch đất trồng cao su.

1. Ông (bà) vui lòng cho biết mức độ quan trọng của các yếu tố bằng cách đánh dấu chọn theo bảng sau:

Bảng 1: Mức độ quan trọng của các yếu tố

Mức độ quan trọng	Yếu tố				TPCG
	Thổ nhưỡng	Tầng dày	Độ đốc	Độ cao	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

2. Trên cơ sở bảng phân loại tầm quan trọng tương đối (Bảng 3), Ông (bà) vui lòng so sánh các yếu tố bằng cách điền các giá trị số (theo bảng 3) vào bảng so sánh cặp (bảng 4) các yếu tố.

Bảng 3: Phân loại tầm quan trọng tương đối

Mức độ ưu tiên	Giá trị số
Ưu tiên bằng nhau (Equally preferred)	1
Ưu tiên bằng nhau cho đến vừa phải (<i>Equally to moderately preferred</i>)	2
Ưu tiên vừa phải (<i>Moderately preferred</i>)	3
Ưu tiên vừa phải cho đến hơi ưu tiên (<i>Moderately to strongly preferred</i>)	4
Hơi ưu tiên hơn (<i>Strongly preferred</i>)	5
Hơi ưu tiên cho đến rất ưu tiên (<i>Strongly to very strongly preferred</i>)	6
Rất ưu tiên (<i>Very strongly preferred</i>)	7
Rất ưu tiên cho đến vô cùng ưu tiên (<i>Very strongly to extremely preferred</i>)	8
Vô cùng ưu tiên (<i>Extremely preferred</i>)	9

Bảng 4: So sánh cặp các yếu tố

Yếu tố	Thở nhường	Tầng dày	Độ cao	Độ dốc	TPCG
Thở nhường	1				
Tầng dày		1			
Độ cao			1		
Độ dốc				1	
TPCG					1

Ví dụ: Nếu thở nhường **vô cùng ưu tiên** (theo bảng 3 giá trị so sánh là 9) so với tầng dày thì điền giá trị 9 vào ô giao giữa hàng thở nhường và cột tầng dày; Ô đối xứng qua đường chéo chính (ô giao giữa hàng tầng dày và cột thở nhường) giá trị là 1/9.

3. Ông (bà) vui lòng đánh giá mức độ quan trọng của các yếu tố và điền các giá trị (0 hoặc 1 hoặc 2) vào bảng 5.

Yếu tố	Thổ nhưỡng	Tầng dày	Độ cao	Độ đốc	TPCG
Thổ nhưỡng	1				
Tầng dày		1			
Độ cao			1		
Độ dốc				1	
TPCG					1

Trong đó:

Giá trị 0: yếu tố i ít quan trọng hơn yếu tố j

Giá trị 1: hai yếu tố quan trọng như nhau

Giá trị 2: yếu tố i quan trọng hơn yếu tố j

Ví dụ: Nếu yếu tố thổ nhưỡng quan trọng hơn yếu tố tầng dày thì tại ô giao giữa hàng thổ nhưỡng và cột tầng dày giá trị được điền vào là 2; Ô đối xứng qua đường chéo chính (ô giao giữa hàng tầng dày và cột thổ nhưỡng) giá trị là 0.

Cảm ơn ông (bà) đã cung cấp thông tin.

PHIẾU ĐIỀU TRA NÔNG HỘ

Số thứ tự phiếu điều tra:.....Ngày điều tra:...../...../.....

Thôn:.....Xã:.....Huyện:.....

Người điều tra:.....

1. Ông (bà) vui lòng cho biết thông tin về gia đình của ông bà ?

- Họ và tên chủ hộ:.....Số thành viên trong gia đình.....(người)

- Dân tộc:.....(1: Kinh, 2: Tay, 3: Nung, 4: Stiêng, 5: Khác)

- Người được phỏng vấn:.....Quan hệ với chủ hộ:.....

2. Khoảng cách đến trạm thu mua cao su gần nhất.....(m)

3. Diện tích đất trồng cao su của gia đình?.....ha

4. Loại thổ nhưỡng đối với diện tích đất gia đình sử dụng để trồng cao su

a. Đất đỏ bazan

b. Đất xám

c. Đất khác:.....

5. Năng suất điều phân theo loại thổ nhưỡng:

a. Đất bazan:.....tạ/ha

b. Đất xám:.....tạ/ha

c. Đất khác:.....tạ/ha

6. Ông bà cho viết các thông tin về thu nhập của gia đình?

Nguồn thu nhập	Số tiền (1000 đ)	Ghi chú
- Sản xuất nông nghiệp		
Trong đó: sản phẩm từ trồng cao su		
- Kinh doanh, buôn bán		
- Làm việc tại cơ quan nhà nước		
- Làm thuê		
- Nguồn khác		
Tổng		

7. Ông (bà) cho biết gia đình đã trồng cao su được bao lâu?

8. Ông (bà) cho biết chi phí sản xuất cao su từ khi trồng đến khi điều cho sản phẩm trên đơn vị diện tích 1 ha (chi phí đầu tư xây dựng cơ bản)?

Chi phí	Đơn vị tính	Số tiền (1000 đ)
1. Cày đất		
2. Công làm cỏ		
3. Tưới nước		
4. Phân bón		
- NPK		
- Ure		
- Khác		
5. Thuốc bảo vệ thực vật		
6. Lao động		
Tổng		
9. Chi phí đối với cao su cho thu hoạch trong 01 năm		
Chi phí	Đơn vị tính	Số tiền (1000 đ)
1. Phân bón		
2. Thuốc phun trên lá		
3. Làm cỏ		
4. Thu hoạch		
5. Bảo quản, lưu trữ		
5. Phơi khô		
6. Khác		
Tổng		

10. Ông (bà) có phân loại sản phẩm cao su theo chất lượng trước khi bán không?
(Có: 1; Không: 0)

11. Thu hoạch và bán sản phẩm cao su

Mã 1	Mã 2	Mã 3	Mã
Loại sản phẩm	Chất lượng	Đối tượng mua	Lý do chọn thời điểm để bán
1: Tươi	5: Rất tốt	1: Thương lái	1: Không phơi được bán ngay sau khi thu hoạch
2: Khô	4: Tốt	2: Đại lý	2: Cần tiền
3: Bán trước thu hoạch	3: Trung bình	3: Nhà máy chế biến	3: Giá cao
4: Khác	2: Xấu 1: Rất xấu	4: Khác	

Ông (bà) cho biết thông tin về thu hoạch và bán cao su trong năm 2010 của gia đình?

Tháng	Sản lượng (kg)	Sản lượng bán (kg)	Giá bán (đ/kg)	Loại sản phẩm (mã 1)	Chất lượng sản phẩm (mã 2)	Đối tượng mua (mã 3)	Lý do bán (mã 4)
1							
2							
3							
4							
5							
6							

7

8

9

10

11

12

12. Các ý kiến khác, những khó khăn và đề nghị:

Cảm ơn ông (bà) đã cung cấp thông tin.

PHIẾU ĐIỀU TRA THƯỜNG NHÂN

Số thứ tự phiếu điều tra:..... Ngày điều tra:/...../.....

Thôn:..... Xã:..... Huyện:.....

Người điều tra:.....

I. Thông tin chung

1. Họ và tên:.....Phái (nam, nữ):.....

2. Ông (bà) đã tham gia buôn bán cao su được bao lâu?

3. Thu nhập của gia đình từ mua, bán cao su bao nhiêu trên 01 tháng?.....đồng

4. Tổng thu nhập của gia đình trong 01 tháng?.....đồng

II. Thông tin về chi phí và lợi nhuận

5. Chênh lệch giữa giá mua và giá bán:.....đồng/kg

6. Lợi nhuận trung bình cho 01 kg cao su:.....đồng/kg

7. Các loại chi phí

- Vận chuyển:.....(1: có; 2:không)

Kinh phí vận chuyển:.....

- Chi phí đóng gói:.....(1: có; 2:không)

Kinh phí đóng gói:.....

- Thông tin liên lạc:.....(1: có; 2:không)

Kinh phí :.....đ/tháng

- Công lao động:.....(1: có; 2:không)

Kinh phí :.....đ/tháng

8. Loại phương tiện vận chuyển sản phẩm cao su ?

(1) Mô tô (2) Xe tải (3) Phương tiện khác:.....

9. Giá vận chuyển sản phẩm cao su?.....đ/kg (tấn)

10. Ai là người trả tiền vận chuyển ?

☐ Nông dân

☐ Thương lái

☐ Trạm thu mua

Các ý kiến khác về giá vận chuyển:.....

.....

III. Những khó khăn và đề nghị

.....

.....

.....

Cảm ơn ông (bà) đã cung cấp thông tin.

PHIẾU ĐIỀU TRA NHÀ MÁY CHẾ BIẾN

Số thứ tự phiếu:.....Ngày điều tra:...../...../2010

Tên nhà máy chế biến:.....

Địa chỉ :

1. Tổng công suất của nhà máy ?.....tấn/năm

2. Thực tế sản xuất:.....tấn/năm

3. Nhà máy mua cao su từ:

☐ Thương lái (.....%) ☐ Nông dân (.....%) ☐ Khác (.....%)

4. Nguồn nguyên liệu sử dụng để chế biến ở trong nước hay nhập khẩu từ nước ngoài?

☐ Trong nước (.....tấn/năm)

☐ Nước ngoài (.....tấn/năm)

5. Giá cao su mua vào là bao nhiêu ?.....đồng/kg

6. Trung bình lợi nhuận tính trên 01 kg cao su?.....đồng/kg

7. Chi phí sản xuất

- Vận chuyển ? ☐ Có ☐ Không

Nếu có thì chi phí là bao nhiêu:.....đồng/tấn

- Đóng gói:.....đồng/kg

- Thông tin liên lạc:.....đồng/kg

- Thuê nhân công lao động:.....đồng/kg

8. Những khó khăn và đề nghị

.....

.....

Cảm ơn ông (bà) đã cung cấp thông tin.