

ỨNG DỤNG HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS) XÂY DỰNG BẢN ĐỒ LOẠI ĐẤT TỈNH AN GIANG (MỚI) PHỤC VỤ DẠY HỌC ĐỊA LÝ

TRẦN THẾ ĐỊNH
Trường Đại học An Giang,
Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh

Nhận bài ngày 03/7/2026. Sửa chữa xong 02/8/2026. Duyệt đăng 07/8/2026.

Abstract

This study applies Geographic Information Systems (GIS) to develop a soil map of the new An Giang Province following the merger of the former An Giang and Kien Giang provinces, with the aim of supporting geography teaching and learning. Data sources included existing soil maps, administrative boundary data, and relevant specialized documents. The study employed data standardization, field surveys, GIS-based data processing, and cartographic editing using MapInfo software. The resulting product is a soil map at a scale of 1:1,000,000, accompanied by an integrated spatial and attribute database that represents the distribution of soil groups within the new administrative boundaries. The map provides an accessible and reliable visual resource for analyzing local soil characteristics and spatial patterns. It can be effectively used in local geography education, helping teachers design learning activities and enabling students to develop map-reading, spatial analysis, and geographical inquiry skills.

Keywords: An Giang Province, Geographic Information Systems (GIS), local geography, soil map.

1. Đặt vấn đề

Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System - GIS) là công cụ hiệu quả trong xây dựng và quản lý bản đồ nhờ khả năng tích hợp, phân tích và trực quan hóa dữ liệu không gian (Trần Thế Định, 2025). Việc ứng dụng GIS trong thành lập bản đồ chuyên đề không chỉ nâng cao độ chính xác và khả năng cập nhật dữ liệu mà còn góp phần phát triển nguồn học liệu phục vụ dạy học. Sau khi tỉnh An Giang và tỉnh Kiên Giang được sáp nhập thành tỉnh An Giang mới, việc cập nhật các bản đồ chuyên đề theo địa giới hành chính mới trở thành yêu cầu cấp thiết. Tuy nhiên, các bản đồ loại đất hiện có chủ yếu được xây dựng theo ranh giới hành chính trước sáp nhập, chưa đáp ứng yêu cầu khai thác thông tin địa lý địa phương trong công tác giảng dạy và học tập. Trong chương trình giáo dục phổ thông và đào tạo giáo viên, bản đồ loại đất là học liệu quan trọng giúp người học tìm hiểu đặc điểm tài nguyên đất, mối quan hệ giữa điều kiện tự nhiên và hoạt động sản xuất, đồng thời phát triển năng lực khai thác và phân tích thông tin địa lý. Do đó, việc xây dựng bản đồ loại đất tỉnh An Giang mới trên nền tảng GIS vừa đáp ứng yêu cầu cập nhật dữ liệu địa lý, vừa góp phần bổ sung học liệu phục vụ dạy học Địa lý địa phương.

2. Cơ sở khoa học và tổng quan nghiên cứu

2.1. Bản đồ loại đất và vai trò của GIS trong thành lập bản đồ

Bản đồ loại đất là bản đồ chuyên đề thể hiện sự phân bố không gian của các nhóm hoặc loại đất trên một lãnh thổ theo một hệ thống phân loại xác định. Nội dung bản đồ phản ánh đặc điểm, ranh giới và quy mô phân bố của từng loại đất, được xây dựng trên cơ sở điều tra, phân loại và biên tập từ các nguồn dữ liệu đất kết hợp với nền bản đồ địa hình hoặc bản đồ hành chính (Salisev, 2006). Bản đồ loại đất có vai trò quan trọng trong quản lý tài nguyên, quy hoạch sử dụng đất, phát triển nông nghiệp và bảo vệ môi trường. Trong dạy học địa lý, bản đồ loại đất là học liệu trực quan giúp người học nhận biết sự phân bố của các nhóm đất, phân tích mối quan hệ giữa đất với địa hình, khí hậu, thủy văn và

Email: tt dinh@agu.edu.vn

hoạt động sản xuất, từ đó phát triển tư duy không gian và năng lực khai thác thông tin địa lý. Sự phát triển của Hệ thống thông tin địa lý (GIS) đã tạo ra bước tiến trong xây dựng bản đồ loại đất. So với phương pháp biên tập truyền thống, GIS cho phép quản lý cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính một cách thống nhất, thực hiện chồng xếp, phân tích và cập nhật dữ liệu nhanh chóng, đồng thời nâng cao độ chính xác, tính đồng bộ và khả năng tái sử dụng dữ liệu. Vì vậy, GIS hiện là công cụ được sử dụng phổ biến trong xây dựng các bản đồ loại đất phục vụ quản lý, nghiên cứu và giáo dục.

2.2. Tổng quan các công trình nghiên cứu liên quan

Trên thế giới, việc ứng dụng GIS trong xây dựng bản đồ loại đất đã được nghiên cứu và triển khai rộng rãi từ nhiều thập niên qua. Các nghiên cứu ban đầu tập trung vào số hóa bản đồ loại đất truyền thống và xây dựng cơ sở dữ liệu đất thống nhất, tiêu biểu là dự án *Soil Map of the World* (FAO–UNESCO, 1961), đặt nền tảng cho việc chuẩn hóa dữ liệu đất ở quy mô toàn cầu. Các công trình của Scull (2003), McBratney et al. (2003), Behrens và Scholten (2006) cùng nhiều nghiên cứu sau này đã khẳng định GIS là nền tảng quan trọng trong xây dựng cơ sở dữ liệu đất, phân tích không gian và cập nhật bản đồ loại đất phục vụ quản lý tài nguyên, quy hoạch sử dụng đất và phát triển nông nghiệp bền vững. Ở Việt Nam, nhiều nghiên cứu đã ứng dụng GIS để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ thổ nhưỡng, bản đồ đơn vị đất đai và bản đồ đánh giá thích nghi phục vụ quy hoạch phát triển nông nghiệp và quản lý tài nguyên ở các quy mô khác nhau. Điển hình như các nghiên cứu của Nguyễn Hiếu Trung và cộng sự (2006), Nguyễn Hữu Long và Phạm Thế Hùng (2014), Trần Văn Tỷ và cộng sự (2015). Tuy nhiên, phần lớn các công trình hướng đến mục tiêu quản lý nhà nước, quy hoạch hoặc đánh giá tài nguyên đất; số lượng nghiên cứu xây dựng bản đồ loại đất phục vụ trực tiếp cho giảng dạy và học tập Địa lý địa phương còn hạn chế. Bên cạnh đó, sau khi tỉnh An Giang và tỉnh Kiên Giang được sáp nhập thành tỉnh An Giang mới, các bản đồ loại đất hiện có vẫn được xây dựng theo địa giới hành chính cũ, chưa phản ánh đầy đủ sự phân bố các loại đất trên phạm vi đơn vị hành chính mới và chưa đáp ứng yêu cầu cập nhật học liệu địa lý địa phương. Trên cơ sở đó, nghiên cứu này ứng dụng GIS để xây dựng bản đồ loại đất tỉnh An Giang, góp phần bổ sung nguồn học liệu địa lý có tính cập nhật, trực quan và thuận lợi cho giảng dạy, học tập.

3. Phương pháp nghiên cứu và quy trình xây dựng bản đồ

3.1. Phương pháp nghiên cứu

3.1.1. Phương pháp thu thập và chuẩn hóa dữ liệu

Nghiên cứu sử dụng các nguồn dữ liệu thứ cấp gồm: 1) Bản đồ loại đất của tỉnh An Giang và tỉnh Kiên Giang trước khi sáp nhập; 2) Bản đồ địa giới hành chính tỉnh An Giang (mới); 3) Hệ thống phân loại đất và các tài liệu chuyên ngành về đất do cơ quan quản lý nhà nước công bố. Các dữ liệu được chuẩn hóa về hệ tọa độ, định dạng và cấu trúc thuộc tính nhằm bảo đảm tính thống nhất trong môi trường GIS. Quá trình chuẩn hóa bao gồm chuyển đổi dữ liệu về hệ tọa độ VN-2000, kiểm tra và sửa lỗi topology, thống nhất hệ thống phân loại đất và chuẩn hóa bảng thuộc tính.

3.1.2. Phương pháp khảo sát thực địa

Khảo sát thực địa được thực hiện tại các khu vực đại diện cho những nhóm đất chủ yếu nhằm kiểm chứng dữ liệu bản đồ. Tại mỗi điểm khảo sát, nghiên cứu xác định tọa độ bằng GPS, ghi nhận hiện trạng sử dụng đất, chụp ảnh và đối chiếu với dữ liệu bản đồ. Kết quả khảo sát được sử dụng để hiệu chỉnh thông tin không gian và thuộc tính trong cơ sở dữ liệu GIS. Ngoài ra, sau khi đã biên vẽ bản đồ loại đất, việc khảo sát nhằm đối sánh thực tế với bản đồ đã vẽ trên máy để từ đó có sự điều chỉnh phù hợp.

3.1.3. Phương pháp xử lý dữ liệu GIS, biên tập và hiệu chỉnh bản đồ

Đây là bước trọng tâm của nghiên cứu, bao gồm tích hợp dữ liệu bản đồ loại đất của hai tỉnh trước sáp nhập; cập nhật địa giới hành chính tỉnh An Giang (mới); xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý (Geodatabase); biên tập, hiệu chỉnh các lớp dữ liệu đất; thiết kế hệ thống ký hiệu, màu sắc, chú giải và bố cục bản đồ theo quy phạm bản đồ hiện hành. Kết quả của bước này là bản đồ loại đất thống nhất trên phạm vi tỉnh An Giang (mới). Sản phẩm bản đồ được kiểm tra về độ chính xác hình học, tính đầy đủ và thống nhất của dữ liệu thuộc tính thông qua đối chiếu với tài liệu gốc và kết quả khảo sát thực địa. Đồng thời,

đánh giá khả năng khai thác thông tin, tính trực quan và mức độ đáp ứng yêu cầu sử dụng trong giảng dạy và học tập Địa lý địa phương.

3.2. Quy trình xây dựng bản đồ

Nghiên cứu sử dụng phần mềm MapInfo để xây dựng bản đồ loại đất tỉnh An Giang. Quy trình thực hiện gồm các bước (hình 1).

4. Nội dung nghiên cứu

4.1. Thiết kế bản đồ loại đất tỉnh An Giang

4.1.1. Cơ sở toán học

- Hệ quy chiếu và hệ tọa độ: Nghiên cứu sử dụng Hệ quy chiếu và Hệ tọa độ Quốc gia VN 2000 để thể hiện Bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000. Các thông số gồm:

+ Lưới chiếu UTM, Ellipsoid WGS84; bán kính trục lớn là 6378137,0m; độ dẹt là 1:298,257223563.

+ Múi chiếu 6°, hệ số điều chỉnh tỷ lệ biến dạng chiều dài $k_0 = 0,9996$ cho bản đồ tỷ lệ 1:2.000.000.

- Tỷ lệ của bản đồ: Được xác định căn cứ vào diện tích, hình dáng, kích thước, mức độ chi tiết của phạm vi vùng nghiên cứu và mục đích thành lập bản đồ. Để thể hiện bản đồ trên khổ giấy A4, thuận tiện cho việc dạy và học, nghiên cứu xác định tỉ lệ cho bản đồ loại đất tỉnh An Giang là 1:1.000.000.

- Lưới tọa độ địa lý: bản đồ thể hiện bằng hệ thống lưới kinh - vĩ tuyến, hệ thập phân.

- Khung bản đồ: Là giới hạn phạm vi thể hiện của các đối tượng, bao gồm khung trong và khung ngoài, giữa khung trong và khung ngoài là nơi đặt hệ tọa độ địa lý.

4.1.2. Trình bày nội dung của bản đồ

- Nhóm dữ liệu nền: Hành chính: layer ranh giới tỉnh (AG_Tinh.Tab); Thủy hệ: layer về hệ thống sông chính (AG_TV2.Tab); Địa hình: layer chứa điểm độ cao địa hình (Diem_docao.Tab);

Cơ sở toán học: gồm các layer chứa khung, lưới chiếu, tọa độ, múi tên chỉ hướng, thước tỉ lệ (Khung.Tab, luoi.Tab, luoi_ten.Tab, thuoc_ti_le.Tab, muiten_chihuong.Tab); Ghi chú: layer chứa địa danh, tên núi, đảo (AG_diadanh.Tab).

- Nhóm dữ liệu chuyên đề: layer chứa các loại đất (AG_dat.Tab)

- Nhóm dữ liệu hỗ trợ, bổ sung: Bảng số liệu về diện tích các loại đất được tính toán từ bảng thuộc tính AG_DAT Browser bằng chức năng Column Statistic của MapInfo.

4.1.3. Thiết kế hình thức

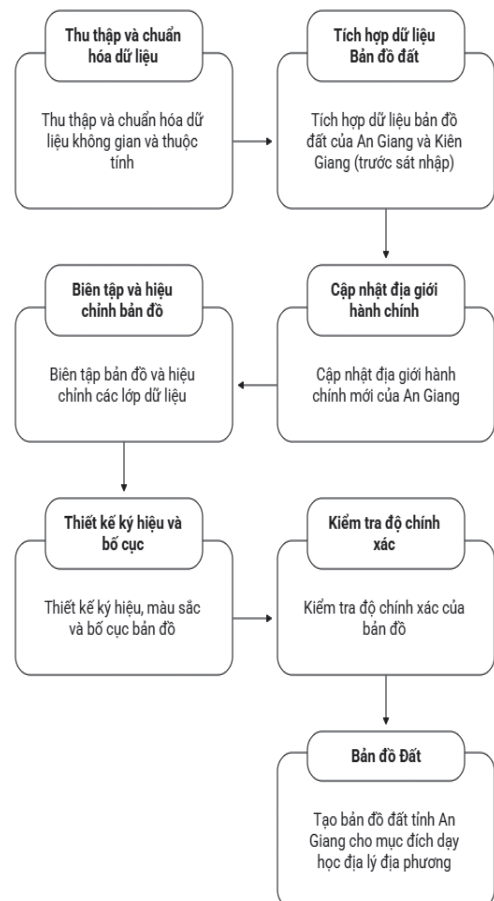
Về trình bày hình thức của bản đồ, nghiên cứu cơ bản dựa trên Thông tư Số 10/2017/TT-BTNMT: Quy định quy trình thành lập bản đồ chuyên đề tỷ lệ 1:5.000, 1:10.000, 1:500.000, 1:1.000.000 và Thông tư Số 47/2014/TT-BTNMT: Quy định kỹ thuật thành lập bản đồ hành chính các cấp. Tuy nhiên, nhằm phục vụ cho việc dạy học, nghiên cứu cũng có sự thay đổi về kí hiệu, màu sắc, kích thước của một số đối tượng được thể hiện trên bản đồ sao cho thuận tiện hơn cho việc dạy và học của giáo viên và học sinh.

4.2. Xây dựng cơ sở dữ liệu và biên tập bản đồ loại đất

4.2.1. Dữ liệu không gian

Nguồn dữ liệu này được thu thập từ việc số hóa bản đồ đơn vị hành chính tỉnh An Giang và Kiên Giang (trước sát nhập), tỷ lệ 1:100.000.

Hình 1: Quy trình xây dựng bản đồ loại đất tỉnh An Giang



4.2.2. Dữ liệu thuộc tính của bản đồ

Dữ liệu loại đất được tham khảo từ Báo cáo thuyết minh Bản đồ loại đất tỉnh An Giang, Kiên Giang năm 2003 của Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp miền Nam; Báo cáo thuyết minh tổng hợp kết quả điều tra thoái hóa đất kỳ bổ sung tỉnh An Giang năm 2016 của Sở Tài nguyên và Môi trường An Giang và Kiên Giang. Dữ liệu diện tích của từng khoanh vi đất, loại đất, nhóm đất được tính toán sau khi số hóa BĐ đất của Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp miền Nam bằng việc thiết lập công thức $\text{Area}(\text{obj}, "sq\ km")$ và chức năng Statistics trong MapInfo

Bảng 1: Thống kê loại đất ở An Giang.

STT	Loại đất	Kí hiệu	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
1	Đất phù sa	P	744,16	7.62
2	Đất phù sa có tầng đầm rì	Pb	208,32	2.13
3	Đất phù sa chua	Pc	6,86	0.07
4	Đất phù sa glây	Pg	1.651,44	16.91
5	Đất phèn hoạt động	Sj	4.772,33	48.85
6	Đất phèn tiềm tàng	Sp	350,78	3.59
7	Đất than bùn phèn tiềm tàng	Ts	118,20	1.21
8	Đất mặn nhiều	Mn	200,26	2.05
9	Đất mặn trung bình	M	368,38	3.77
10	Đất mặn sú vẹt	Mm	104,78	1.07
11	Đất than xám có tầng loang lổ	Xl	335,17	3.43
12	Đất xám feralit	Xf	508,33	5.20
13	Đất xám glây	Xg	90,40	0.93
14	Đất xói mòn trơ sỏi đá	E	63,30	0.65
15	Cát	C	54,05	0.55
16	Mặt nước	Ho	191,94	1.96
Tổng diện tích			9.768,70	100

(Nguồn: Tính toán từ bản đồ loại đất)

4.2.3. Biên tập bản đồ

Dữ liệu bản đồ thổ nhưỡng bao gồm 6 lớp được thể hiện ở các kiểu và phương pháp thể hiện khác nhau (bảng 2): Phương pháp nền chất lượng thể hiện loại đất, mỗi loại đất được thể hiện bằng 1 màu sắc khác nhau, có ranh giới rõ ràng giữa các khoanh vi đất; Phương pháp ký hiệu tuyến thể hiện ranh giới hành chính, đường giao thông, sông ngòi, kênh rạch. Các loại đường khác nhau thể hiện bằng màu sắc đường, kiểu dáng, độ dày mỏng khác nhau; Phương pháp ký hiệu hình học thể hiện cho điểm độ cao, trung tâm hành chính.

Bảng 2: Tổng hợp cấu trúc dữ liệu và phương pháp thể hiện bản đồ loại đất

STT	Lớp dữ liệu	Cấu trúc dữ liệu	Phương pháp/hình thức thể hiện
1	Nhóm dữ liệu chuyên đề		
1.1	Nhóm đất	Vùng	Nền chất lượng
2	Nhóm dữ liệu nền		
2.1	Thủy hệ	Đường	Kí hiệu tuyến
2.2	Điểm độ cao	Điểm	Kí hiệu điểm
2.3	Ranh giới hành chính	Đường	Kí hiệu tuyến
2.4	Cơ sở toán học	Đường, chữ	Kết hợp các phương pháp
3	Nhóm dữ liệu hỗ trợ, bổ sung		
3.1	Địa danh, ký hiệu	Chữ	Ký hiệu điểm

4.3. Khả năng ứng dụng bản đồ loại đất tỉnh An Giang trong dạy học Địa lý địa phương

Bản đồ loại đất tỉnh An Giang được xây dựng bằng công nghệ GIS không chỉ là sản phẩm bản đồ phục vụ quản lý và nghiên cứu mà còn là học liệu trực quan có giá trị trong giảng dạy và học tập Địa lý địa phương. Với khả năng thể hiện chính xác sự phân bố các nhóm đất trên phạm vi toàn tỉnh sau sắp

nhập, bản đồ giúp khắc phục hạn chế của các tài liệu địa lý trước đây vốn được xây dựng theo địa giới hành chính cũ. Trong hoạt động giảng dạy, giáo viên có thể sử dụng bản đồ để tổ chức các hoạt động học tập theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực. Thông qua việc khai thác bản đồ, học sinh có thể xác định sự phân bố của các nhóm đất chủ yếu; phân tích mối quan hệ giữa đất với địa hình, thủy văn và hoạt động sản xuất; giải thích sự hình thành các vùng chuyên canh nông nghiệp; đồng thời đánh giá những thuận lợi, hạn chế trong sử dụng và bảo vệ tài nguyên đất của địa phương. Những hoạt động này góp phần phát triển năng lực khai thác bản đồ, tư duy không gian, phân tích địa lý và vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Bản đồ loại đất còn tạo điều kiện thuận lợi để tổ chức các hình thức dạy học tích cực như học tập theo dự án, học tập theo vấn đề và dạy học gắn với địa phương. Giáo viên có thể kết hợp bản đồ với các lớp dữ liệu khác trong môi trường GIS (địa hình, mạng lưới sông ngòi, hiện trạng sử dụng đất, dân cư hoặc nông nghiệp) để xây dựng các tình huống học tập, giúp học sinh phân tích mối quan hệ giữa điều kiện tự nhiên và phát triển kinh tế – xã hội của tỉnh An Giang.

Bảng 3: Minh họa việc khai thác bản đồ loại đất phục vụ dạy học

STT	Khai thác nội dung	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	Năng lực được phát triển
1	Phân bố các nhóm đất	Tổ chức đọc bản đồ	Xác định vị trí, mô tả sự phân bố	Khai thác bản đồ
2	Quan hệ đất – địa hình	Đặt câu hỏi gợi mở	Phân tích mối quan hệ	Tư duy địa lý
3	Đất và sản xuất nông nghiệp	Tổ chức thảo luận	Giải thích cơ cấu cây trồng	Vận dụng kiến thức
4	Đất và bảo vệ môi trường	Giao nhiệm vụ học tập	Đề xuất giải pháp sử dụng đất	Giải quyết vấn đề

5. Kết luận

Nghiên cứu đã ứng dụng thành công Hệ thống thông tin địa lý (GIS) để xây dựng bản đồ loại đất tỉnh An Giang trên cơ sở tích hợp dữ liệu bản đồ loại đất của hai tỉnh An Giang và Kiên Giang trước khi sáp nhập, kết hợp cập nhật địa giới hành chính mới, chuẩn hóa cơ sở dữ liệu và kiểm chứng thực địa. Kết quả nghiên cứu đã tạo ra bản đồ loại đất tỷ lệ 1:1.000.000 với hệ thống dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính thống nhất, phản ánh đầy đủ đặc điểm phân bố các loại đất trên phạm vi toàn tỉnh. Sản phẩm bản đồ không chỉ bảo đảm các yêu cầu về độ chính xác, tính thống nhất và khả năng cập nhật của dữ liệu địa lý mà còn có giá trị thực tiễn trong giảng dạy và học tập Địa lý địa phương. Việc khai thác bản đồ trong các hoạt động dạy học giúp nâng cao hiệu quả trực quan hóa kiến thức, phát triển năng lực khai thác bản đồ, tư duy không gian và vận dụng kiến thức địa lý vào thực tiễn của người học. Đồng thời, kết quả nghiên cứu góp phần bổ sung cơ sở dữ liệu địa lý phục vụ giáo dục địa phương, đồng thời cung cấp một quy trình ứng dụng GIS có thể tham khảo trong xây dựng các bản đồ chuyên đề khác như bản đồ địa hình, khí hậu, thủy văn, thảm thực vật hoặc hiện trạng sử dụng đất. Như vậy, bản đồ loại đất tỉnh An Giang không chỉ đáp ứng yêu cầu cập nhật dữ liệu địa lý sau khi sáp nhập đơn vị hành chính mà còn góp phần bổ sung nguồn học liệu địa lý địa phương có tính thực quan, hiện đại và dễ khai thác.

Tài liệu tham khảo

Behrens, T., & Scholten, T. (2006). Digital soil mapping in Germany-a review. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 169(3), 434-443.

FAO-UNESCO (1961). *The Digital Soil Map of the World*. <https://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/faounesco-soil-map-of-the-world/en/>.

McBratney, A. B., Santos, M. M., & Minasny, B. (2003). On digital soil mapping. *Geoderma*, 117(1-2), 3-52.

Nguyễn Hữu Long, Phạm Thế Hùng (2014). Ứng dụng ảnh viễn thám xây dựng bản đồ hiện trạng rừng ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, (7), 67-78.

Nguyen Hieu Trung, Tri, L. Q., Van Mensvoort, M. E. F., & Bregt, A. K. (2006). Application of GIS in land-use planning: A case study in the coastal Mekong Delta of Vietnam. *In International Symposium on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences* (pp. 1-6).

Salisev, K.A. (2006). *Bản đồ học*. (Dịch giả: Hoàng Phương Nga, Nhữ Thị Xuân), NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, (Bản gốc được xuất bản năm 1966).

Scully, P., Franklin, J., Chadwick, O. A., & McArthur, D. (2003). Predictive soil mapping: a review. *Progress in Physical geography*, 27(2), 171-197.

Trần Thế Định (2025). Biên tập bản đồ nhiệt độ - lượng mưa vùng Đồng bằng sông Cửu Long phục vụ dạy học địa lý. *Tạp chí Giáo dục và Xã hội*, số 4/2025.

Trần Văn Tý, Huỳnh Vương Thu Minh, Đặng Thị Thu Hoài (2015). Xây dựng bản đồ hạn hán Đồng bằng Sông Cửu Long trong bối cảnh biến đổi khí hậu. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, (CĐ Môi trường 2015), 226-233.