

# Ứng dụng mô hình Nhận biết thuộc tính để đánh giá tính bền vững trong sử dụng đất tại tỉnh Tây Ninh

Trương Công Phú<sup>1,\*</sup>, Chế Đình Lý<sup>1</sup>, Bùi Xuân An<sup>2</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## TÓM TẮT

Mục đích bài báo là áp dụng mô hình nhận biết thuộc tính đánh giá tính bền vững 4 loại hình sử dụng đất canh tác chính tỉnh Tây Ninh trên cơ sở chọn lọc các chỉ thị, cập nhật dữ liệu và áp dụng nguyên lý thống kê để phân chia cấp độ bền vững, sử dụng các công thức của mô hình ARM tính toán phân bậc bền vững từng mặt và bền vững tổng hợp. Kết quả về mặt kinh tế thì mía là loại hình canh tác thể hiện bền vững nhất với xác suất tuyệt đối 1,0 và kém bền vững nhất là loại hình khoai mì với xác suất 0,5. Về mặt xã hội thì cao su, khoai mì và mía thể hiện rõ nhất ở bậc rất bền vững với xác suất lần lượt là 0,4; 0,48 và 0,42; về mặt tài nguyên và môi trường thì hầu hết 4 loại hình sử dụng đất thể hiện ở bậc bền vững yếu và trung bình. Kết quả tính bền vững tổng hợp ở cả ba mặt kinh tế, xã hội và tài nguyên môi trường thì mía là loại cây trồng thể hiện rõ ở bậc rất bền vững, lúa – màu thể hiện ở bậc bền vững khá, cao su và khoai mì thuộc bền vững trung bình. Đã chỉ ra được các chỉ thị kém bền vững cần cải thiện theo lộ trình, bên cạnh các chỉ thị cần giữ vững ở mức bền vững khá, đồng thời cũng đã chỉ ra 6 nguyên nhân kém bền vững là các yếu tố liên quan chính sách, thị trường, khoa học và kỹ thuật, kinh tế, xã hội và môi trường. Kết quả nghiên cứu bài báo sẽ là cơ sở khoa học quan trọng trong công tác quản lý và sử dụng đất nông nghiệp tỉnh Tây Ninh nói riêng và địa phương khác trong cả nước nói chung.

**Từ khoá:** Sử dụng đất nông nghiệp, nông nghiệp bền vững, hệ thống canh tác

## TỔNG QUAN

Hiện nay, có nhiều phương pháp áp dụng đánh giá tính bền vững nói chung, bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp nói riêng ở trong và ngoài nước, mỗi phương pháp có ưu nhược điểm riêng. Mô hình ARM là phương pháp đánh giá được xây dựng theo lý thuyết của CHEN Qian-sheng năm 1997 và được phát triển trên cơ sở phương pháp đánh giá tổng hợp mờ, có thể khắc phục tình trạng mất thông tin hiện có trong phương pháp đánh giá tổng hợp mờ. Nghiên cứu của tác giả Xifeng Liu và cộng sự<sup>1</sup>, nghiên cứu này ứng dụng Mô hình Nhận dạng Mô hình Mờ trong Đánh giá Phát triển Bền vững đô thị, bao gồm nhiều chỉ số khác nhau đó là chỉ số kinh tế, chỉ số xã hội và chỉ số môi trường. Nghiên cứu của tác giả Zhihong Zou, Lejuan Wang<sup>2</sup>, nghiên cứu này đã áp dụng mô hình nhận biết thuộc tính dựa trên hệ số dữ liệu để đánh giá chất lượng nước, để khắc phục nhược điểm chủ quan trong xác định hệ số, trọng số của phương pháp đánh giá toàn diện mờ, một phương pháp nhận dạng thuộc tính dựa trên hệ số dữ liệu được xây dựng và trọng số được xác định bằng tư duy khai thác dữ liệu thông qua việc sử dụng toàn diện thông tin tiêu chí phân loại và thông tin mẫu. Tác giả WU Kai-ya và cộng sự đã nghiên cứu đánh giá an ninh sinh thái của lưu vực hồ Chaohu

dựa trên mô hình nhận dạng thuộc tính, kết quả chỉ ra rằng mức độ an ninh sinh thái của lưu vực hồ Chaohu suy giảm lưu vực suy giảm theo từng dãy<sup>3</sup>.

Feng Jiao và cộng sự đã đánh giá chất dinh dưỡng của đất dựa trên mô hình nhận dạng thuộc tính ở Cao nguyên Hoàng thổ của Trung Quốc, kết quả cho thấy việc sử dụng đất có ảnh hưởng rất lớn đến độ phì nhiêu của đất ở tầng mặt nhưng không đáng kể ở tầng dưới, sự hình thành và phát triển của thảm thực vật trên mặt đất làm cho đất bị xói mòn dẫn đến thay đổi về độ phì rất lớn<sup>4</sup>. Luo, Wen-hui đã nghiên cứu áp dụng mô hình nhận biết thuộc tính để đánh giá điều kiện an toàn sinh thái đất đai ở thành phố Từ Châu, Trung Quốc. Kết quả cho thấy một số quận trực thuộc đều ở trạng thái bình thường, nhưng quận nội thành đang ở tình trạng cảnh báo và điều kiện đất đai rất xấu, mô hình này có thể sắp xếp và xếp hạng các đối tượng theo từng mức độ an ninh theo từng tiêu chí<sup>5</sup>. Juliang và cộng sự nghiên cứu áp dụng mô hình nhận biết thuộc tính để đánh giá toàn diện môi trường môi trường đô thị, khắc phục được một số yếu tố chủ quan trong việc tính toán trọng số, cải tiến được kỹ thuật phân tích dữ liệu khoa học và hợp lý hơn, cách tính đơn giản, tính toán tiện lợi và triển vọng ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực đánh giá toàn diện mờ<sup>6,7</sup>. Xi-xia và cộng sự cũng đã áp dụng mô

<sup>1</sup>Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG-HCM

<sup>2</sup>Trường Đại học Hoa Sen

### Liên hệ

**Trương Công Phú**, Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG-HCM

Email: congphu066@gmail.com

### Lịch sử

- Ngày nhận: 06-2-2022
- Ngày chấp nhận: 22-4-2022
- Ngày đăng: 30-6-2022

DOI: 10.32508/stdjsec.v6i1.691



### Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



**Trích dẫn bài báo này:** Phú T C, Lý C D, An B X. Ứng dụng mô hình Nhận biết thuộc tính để đánh giá tính bền vững trong sử dụng đất tại tỉnh Tây Ninh. *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.*; 6(1):526-533

hình nhận biết thuộc tính trong lựa chọn các phương án quy hoạch tài nguyên nước và thủy điện. Sử dụng hệ số biến thiên làm tham số phản ánh sự khác biệt về giá trị riêng để thể hiện trọng số của các chỉ số đánh giá, giảm tính chủ quan của quyết định trọng số. Nghiên cứu điển hình cho thấy rằng mô hình và phương pháp là hợp lý và khả thi, rất dễ áp dụng<sup>8</sup>. Mô hình ARM hiện chưa được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam, đặc biệt là áp dụng vào lĩnh vực sử dụng đất nông nghiệp, tuy nhiên với nhiều nghiên cứu tương tự trong việc nghiên cứu đánh giá đất đai, tính bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp ở các nước trên thế giới thông qua các công trình mà tác giả đã trình bày trên tác giả có thể khẳng định mô hình này phù hợp với điều kiện đất đai nông nghiệp ở tỉnh Tây Ninh. Khi đánh giá tính bền vững theo mô hình ARM kết hợp với các tiêu chí hay chỉ thị bao hàm các yếu tố thể hiện sự bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp<sup>9</sup> (kinh tế, xã hội và môi trường) thì có thể đo lường được tính bền vững thông qua những xu hướng nhất định có thể đi lên hay đi xuống của những chỉ thị, như việc thay đổi về sản lượng, năng suất trong tổng các yếu tố, kiểm soát được việc sử dụng thuốc trừ sâu, phân bón vô cơ, duy trì được sự đa dạng của tính bền vững. Xem xét được các khía cạnh của tính bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp, giải quyết được những khó khăn trong việc đo lường, các thành phần của chỉ thị đóng góp vào tính bền vững ở những lĩnh vực khác nhau đây là ưu điểm chính của mô hình ARM. Ngoài ra như ta đã biết, hệ sinh thái nông nghiệp là một hệ thống sống<sup>10</sup>, sử dụng đất thay đổi theo thị trường, thay đổi theo “được mùa mất giá”. Sử dụng đất cũng thay đổi theo quá trình tích tụ đất đai, từ đó làm thay đổi cơ cấu lao động, việc làm, hay từ kỹ thuật canh tác sẽ tác động đến môi trường nước, đất, không khí, cho nên tác giả nhận thấy mô hình ARM rất phù hợp với việc áp dụng trong lĩnh vực sử dụng đất nông nghiệp bền vững.

### PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu đã ứng dụng các thuật toán của mô hình nhận biết thuộc tính để định lượng, tính toán xác suất các bậc bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp qua 4 loại hình sử dụng đất chính trên các đơn vị đất đai của tỉnh Tây Ninh. Để đánh giá tính bền vững tác giả thực hiện theo quy trình gồm 5 bước theo Hình 1. Việc lựa chọn chỉ thị áp dụng đánh giá tính bền vững sử dụng đất nông nghiệp tác giả sử dụng 5 tiêu chuẩn lựa chọn theo quan điểm FAO: có tính thực tiễn, có thể tính toán được, liên quan đến chính sách, có tính đặc trưng, dễ thu thập thông tin. Sử dụng quy trình phân tích thứ bậc AHP, tham vấn ý kiến của một số chuyên gia có kinh nghiệm trong lĩnh vực sử dụng đất

nông nghiệp. Kết quả điểm đánh giá của các chuyên gia thông qua các tiêu chí sẽ được lấy trung bình và làm tròn, từ đó lựa chọn các chỉ thị phù hợp áp dụng đánh giá.

Quy trình phân tích thứ bậc AHP (Analytical Hierarchy Process)<sup>11,12</sup> là một kỹ thuật phân tích tổ hợp các tiêu chí khác nhau để cho ra kết quả cuối cùng. Phân tích đa tiêu chí cung cấp cho người ra quyết định các mức độ quan trọng của các tiêu chí khác nhau. Để sàng lọc các chỉ thị sử dụng đất nông nghiệp bền vững sơ bộ thành bộ chỉ thị sử dụng đất nông nghiệp bền vững chính thức, tác giả tiến hành 3 bước: Lựa chọn tiêu chí; Tính trọng số các tiêu chí bằng các công thức tính của AHP kết hợp tham vấn ý kiến các nhà khoa học liên quan. Kết quả đánh giá được thể hiện thành ma trận mỗi quan hệ của các tiêu chí với nhau<sup>11</sup>.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

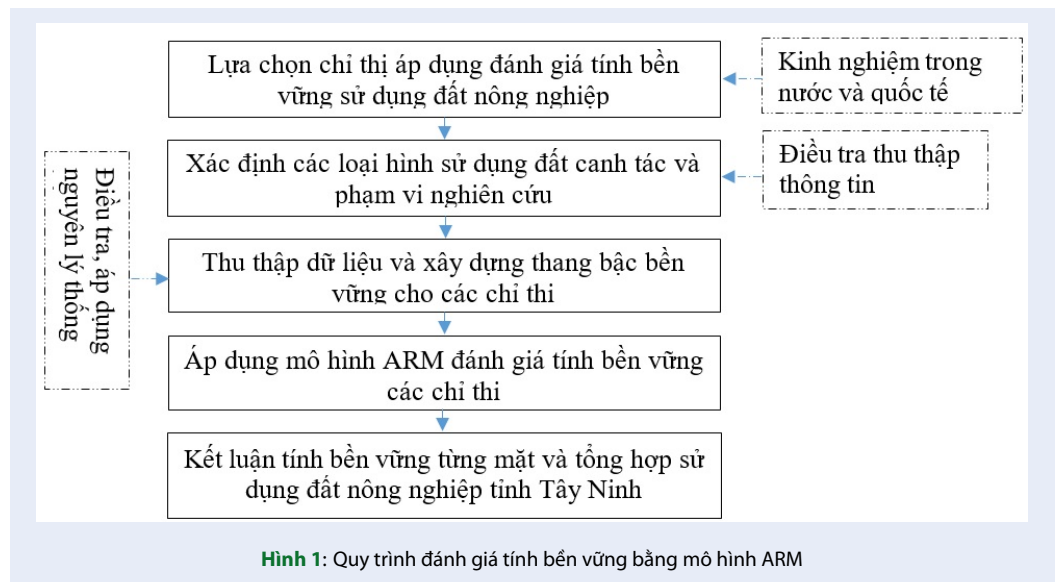
- Tính tổng mức độ ưu tiên của từng cột và xác định trọng số<sup>11</sup>:  $\sum_{i=1}^n a_{j1}, \sum_{i=1}^n a_{j2} \dots \sum_{i=1}^n a_{jn}$ ;  $w_i = a_{ij} / \sum_{i=1}^n a_{ij}$ . Vector trọng số thu được là các yếu tố:  $W_{11}, W_{22}, W_{33}, \dots, W_{mm}$ .  $W = (W_{11}, W_{22}, W_{33}, \dots, W_{mm}) = \sum_{j=1}^n w_j = 1$ . Tiến hành kiểm tra độ nhất quán ma trận đánh giá so sánh giữa các tiêu chí. Ta

có vectơ trọng số  $\vec{w} = \begin{bmatrix} w_{11} \\ w_{22} \\ \vdots \\ w_{mm} \end{bmatrix}$  và ma trận A từ ma

trận đánh giá tầm quan trọng. Tính nhất quán của ma trận A được tính như sau<sup>11</sup>: Tính tổng vectơ trọng số W của từng hàng để có vectơ B:  $\vec{B} = \sum_{j=1}^n a_{ij} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$ . Tính tỷ số nhất quán CR = CI/RI, CR < 0,1 ma

trận đánh giá là hợp lý, ngược lại ta phải tiến hành đánh giá ở cấp tương ứng. Nếu kết quả đánh giá từng chỉ thị  $\sum Si = aXi * Wi$  từ mức trung bình trở lên thì chỉ thị đó được lựa chọn. {Areal, 2018 #278}

- Việc thu thập dữ liệu tác giả dựa vào số liệu thống kê hàng năm, điều tra thu thập thông tin về tình hình sử dụng đất, thực hiện quy hoạch sử dụng đất và thực trạng tài nguyên đất đai. Thông tin về thực trạng sản xuất nông nghiệp đối với các nông hộ, cán bộ khuyến nông, các đại lý thuốc bảo vệ thực vật... thông qua phiếu điều tra nông hộ của hộ gia đình, các chủ trang trại và lãnh đạo UBND xã trên địa bàn các huyện, thị xã. Việc đánh giá tính bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp dựa vào mô hình nhận biết thuộc tính (Attributes recognition model)<sup>13</sup>, để sử dụng mô hình thì việc đầu tiên là phải xây dựng các công thức



đo lường thuộc tính, sau đó tính mức độ của thuộc tính  $\mu_{ijk} = \mu(x_{ij} \in C_k)$  của  $x_{ij}$  với thuộc tính  $C_k$  theo dưới đây<sup>14</sup>. Ở đây,  $a_{jk}$  thỏa mãn  $a_{j0} < a_{j1} < \dots < a_{jk}$  hoặc  $a_{j0} > a_{j1} > \dots > a_{jk}$ . Lấy  $a_{j0} < a_{j1} < \dots < a_{jk}$ , và sao cho:  $b_{jk} = \frac{a_{jk-1} + a_{jk}}{2}$ ;  $d_j = a_{j0} - b_{jk} =$  nhỏ nhất  $\{a_{jk} - b_{jk}\}$ , trong đó  $k = 1, 2, \dots, p-1$ .

Để phân chia cấp độ tác giả dựa vào dữ liệu đánh giá, khảo sát dữ liệu từ các nông hộ và dữ liệu tình hình canh tác của Cục thống kê hàng năm, tham vấn một số chuyên gia và chính quyền địa phương đưa ra mức tối thiểu và tối đa để phân bậc. Ngoài ra, đối với các chỉ thị có dữ liệu ổn định qua các năm tác giả dựa vào nguyên lý thống kê để phân bậc<sup>15</sup>, được mô phỏng theo Hình 2. Cụ thể chia làm 5 bậc. C1: Không bền vững; C2: Bền vững yếu; C3: Bền vững trung bình; C4: Khá bền vững; C5: Rất bền vững. Từ các công thức tính toán của mô hình ARM, khi xử lý kết quả tác giả thiết kế các hàm trong Excel để tiện lợi trong tính toán.

Để áp dụng mô hình này trong sử dụng đất nông nghiệp tác giả xây dựng mô hình tính tự động để máy tính tự động tính giá trị nhận biết bậc bền vững từ đó đưa ra kết luận chính xác. Người đánh giá chỉ cần điều tra số liệu và cập nhật vào cột dữ liệu đầu vào thì sẽ tự động biết được mức độ bền vững các loại hình sử dụng đất bằng mô hình ARM, được mô phỏng theo Hình 3.

Dữ liệu đầu ra là dữ liệu của kết quả đánh giá bằng mô hình ARM, dữ liệu này sẽ chạy từ 0,0 đến 1,0 (tức là từ 0,0 đến 100%), có ý nghĩa là xác suất của chỉ thị đánh giá rơi vào bậc bền vững nào từ bậc 1 cho đến bậc 5 (bậc 1, không bền vững; bậc 2, bền vững yếu; bậc 3, bền vững trung bình; bậc 4, khá bền vững; bậc 5, rất bền vững).

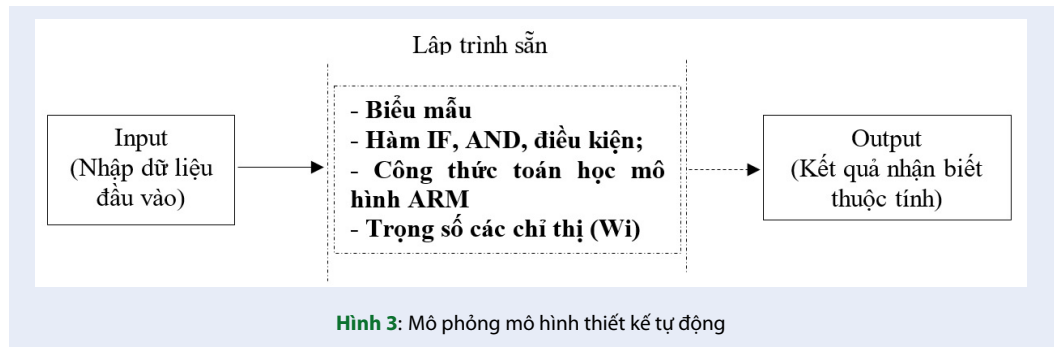
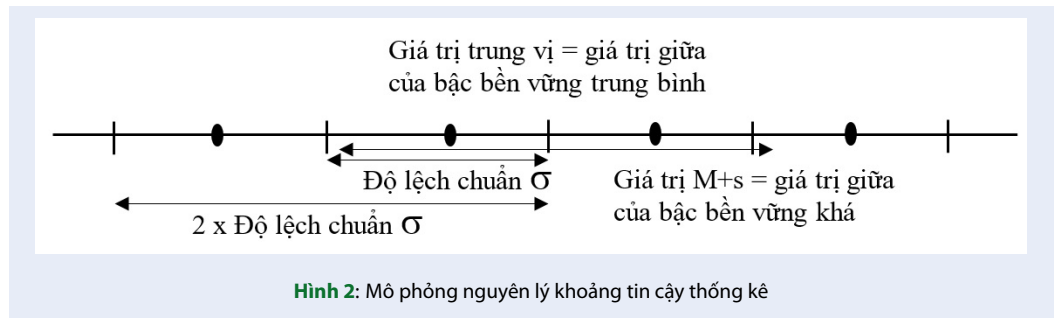
## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Kết quả đánh giá tính bền vững từng mặt trong sử dụng đất nông nghiệp tại tỉnh Tây Ninh bằng mô hình nhận biết thuộc tính

Sau khi có được bộ chỉ thị tác giả tiến hành thu thập và xử lý dữ liệu, căn cứ vào số liệu thu thập xây dựng thang điểm phân bậc bền vững, áp dụng mô hình ARM đánh giá tính bền vững trong sử dụng đất cho 4 loại hình sử dụng đất tỉnh Tây Ninh, kết quả đánh giá được thể hiện ở Bảng 1.

Đối với Lúa – màu, kết quả đánh giá tính bền vững về mặt kinh tế phần lớn các chỉ thị thể hiện rõ ở mức khá bền vững, có xác suất chiếm 0,8 (tương đương 80%), bậc rất bền vững xác suất 0,2. Về mặt xã hội và tài nguyên môi trường thể hiện rõ ở mức bền vững trung bình, xã hội có xác suất là 0,54 và tài nguyên môi trường là 0,3. Chỉ thị không bền vững là việc sử dụng phân bón vượt giới hạn khuyến cáo của nhà khoa học và liều lượng ghi trên bao bì của nhà sản xuất, việc sử dụng thuốc BVTV còn nhiều, phun nhiều lần và không theo hướng dẫn an toàn trong khâu sản xuất lương thực thực phẩm, bên cạnh đó thì loại hình lúa – màu có độ che phủ mặt đất còn kém so với các loại hình canh tác khác. Có nhiều chỉ thị thể hiện rõ ở mức trung bình là vấn đề giải quyết việc làm, công lao động trên đơn vị hecta, diện tích biến động trong quá trình sử dụng đất và kết quả thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.

Theo kết quả Bảng 1 và được thể hiện ở Hình 4, đối với Cao su thì tính bền vững về mặt kinh tế thể hiện rõ ở mức bền vững khá, có xác suất 0,51 tương ứng 51%, xác suất ở mức rất bền vững là 0,4. Về mặt xã



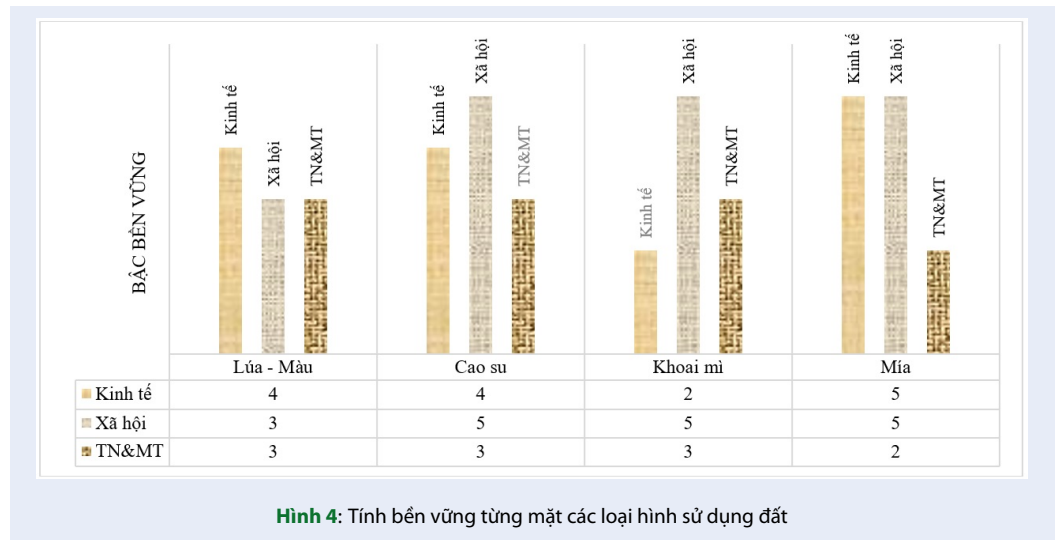
**Bảng 1:** Kết quả đánh giá tính bền vững từng mặt đối đối 4 loại hình sử dụng đất

LUTs	Chỉ thị	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5	Kết luận
Lúa - Màu	Bền vững kinh tế	0.00	0.00	0.00	<b>0.80</b>	0.20	Bậc 4
	Bền vững xã hội	0.00	0.00	<b>0.54</b>	0.06	0.40	Bậc 3
	Bền vững TN&MT	0.20	0.26	<b>0.30</b>	0.25	0.00	Bậc 3
Cao su	Bền vững kinh tế	0.00	0.00	0.09	<b>0.51</b>	0.40	Bậc 4
	Bền vững xã hội	0.00	0.01	0.39	0.20	<b>0.40</b>	Bậc 5
	Bền vững TN&MT	0.20	0.08	0.51	0.21	0.00	Bậc 3
Khoai mì	Bền vững kinh tế	0.00	<b>0.50</b>	0.17	0.00	0.33	Bậc 2
	Bền vững xã hội	0.00	0.00	0.40	0.12	0.48	Bậc 5
	Bền vững TN&MT	0.19	0.09	0.47	0.25	0.00	Bậc 3
Mía	Bền vững kinh tế	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>1.00</b>	Bậc 5
	Bền vững xã hội	0.00	0.00	0.40	0.18	<b>0.42</b>	Bậc 5
	Bền vững TN&MT	0.12	<b>0.34</b>	0.30	0.25	0.00	Bậc 2

hội thể hiện ở mức rất bền vững, xác suất chiếm 0,4 tương ứng 40%, mức bền vững khá chiếm 0,2 và bền vững trung bình chiếm 0,39. Về mặt tài nguyên và môi trường thì lại thể hiện rõ ở mức bền vững trung bình, có xác suất 0,51 và mức không bền vững chiếm 0,2. Chỉ thị cần cải thiện để nâng cao tính bền vững mang tính cấp thiết là việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, kết quả đánh giá thể hiện rõ ở mức không bền vững, xác suất 100%, các cơ quan quản lý địa phương cần

hướng dẫn cho người nông dân hiểu và biết những tác hại của việc phun quá nhiều thuốc để người dân điều chỉnh cho phù hợp, bên cạnh cần cải thiện quản lý tốt việc chặt phá cao su khi bị mất giá cục bộ, thể hiện ở hai chỉ thị là diện tích biến động và độ che phủ mặt đất giảm qua các năm.

Kết quả đánh giá tính bền vững về mặt kinh tế đối với Khoai mì thể hiện ở mức bền vững yếu, xác suất chiếm 0,5 tức 50%, bền vững trung bình có xác suất



Hình 4: Tính bền vững từng mặt các loại hình sử dụng đất

0,17 và mức rất bền vững chiếm 0,33. Về mặt xã hội tính bền vững thể hiện rõ ở mức rất bền vững, có xác suất 0,48 và mức bền vững khá có xác suất 0,12 và mức bền vững trung bình xác suất 0,4. Về mặt tài nguyên và môi trường thể hiện rõ ở mức bền vững trung bình, có xác suất 0,47 và mức bền vững khá xác suất là 0,25 tương ứng 25%, mức không bền vững 19%. Cần cải thiện việc bón phân hóa học tạo củ cho khoai mì, kết quả đánh giá chỉ thị này ở mức không bền vững xác suất 0,93 bên cạnh cũng cải thiện nâng cao giá trị sản xuất và lợi nhuận thu được trên hecta để nâng dần tính bền vững về mặt kinh tế để người dân có thể yên tâm sản xuất loại cây trồng này.

Đối với cây Mía, tính bền vững về mặt kinh tế luôn đạt mức rất bền vững, xác suất thể hiện rõ ở mức rất bền vững chiếm 100% ở cả 3 chỉ thị. Về mặt xã hội thể hiện khá rõ ở mức khá bền vững có xác suất 0,42 tương ứng 42%, bậc bền vững trung bình có xác suất 0,4 và bền vững khá có xác suất 0,18. Về mặt tài nguyên và môi trường thì ngược lại thể hiện rõ ở mức bền vững yếu, có xác suất 0,34 và không bền vững xác suất 0,12 bền vững trung bình xác suất 0,30 và bền vững khá chiếm 0,25. Cần cải thiện liều lượng của việc bón phân hóa học và phun thuốc bảo vệ thực vật, bởi vì kết quả thể hiện khá rõ ở mức không bền vững và bền vững yếu ở 2 chỉ thị này, bên cạnh cần nâng cao tính bền vững của chỉ thị trong tầm kiểm soát của nông dân lên mức cao hơn ví dụ như việc áp dụng cơ giới hóa và khoa học kỹ thuật vào canh tác khi trồng mía.

### Kết quả đánh giá tính bền vững tổng hợp trong sử dụng đất tại tỉnh Tây Ninh bằng mô hình nhận biết thuộc tính

Thông qua kết quả đánh giá từng mặt, bằng việc phân tích ARM kết luận tính bền vững tổng hợp theo

Bảng 2.

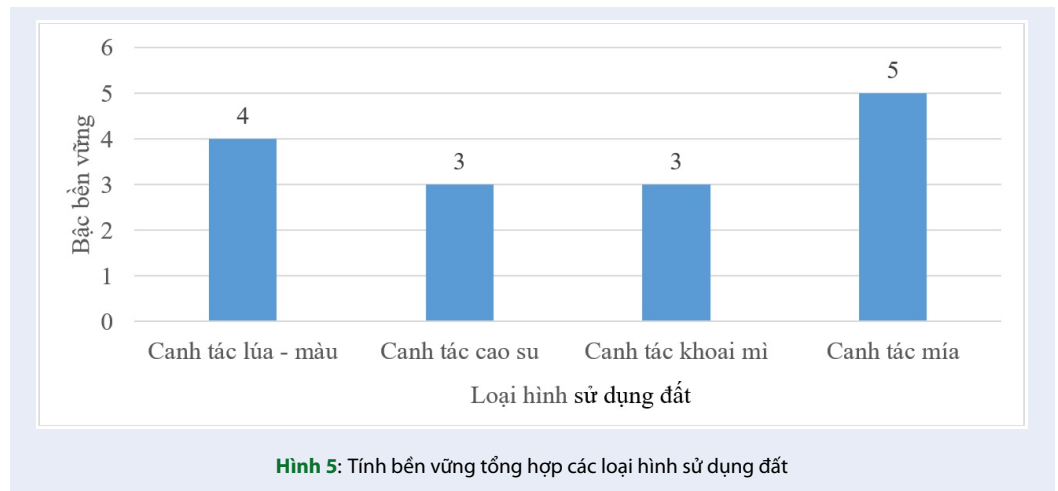
Sau khi tổng hợp kết quả đánh giá tính bền vững cả ba khía cạnh kinh tế, xã hội và tài nguyên môi trường bằng việc áp dụng mô hình nhận biết thuộc tính (kết luận bậc bền vững tổng hợp thể hiện ở Hình 5) cho thấy, canh tác cây mía thể hiện rõ ở mức rất bền vững có xác suất 0,47 tương ứng 47%, không bền vững xác suất chiếm tỷ lệ tương đối nhỏ là 4%. Khi canh tác lúa – màu thể hiện rõ ở mức bền vững khá có xác suất 0,37 tương ứng 37%, mức không bền vững chiếm 7%. Canh tác cao su và khoai mì thể hiện rõ ở mức bền vững trung bình, cao su có xác suất 0,33 và khoai mì là 0,35 tương ứng 35%.

Khi canh tác cây khoai mì cần đặc biệt cải thiện các chỉ thị kinh tế nâng lên theo lộ trình từ bậc bền vững yếu lên trung bình và lên các bậc cao hơn, khi canh tác cây mía cần cải thiện các chỉ thị về mặt tài nguyên và môi trường từ mức bền vững yếu lên các bậc cao hơn tương ứng theo từng năm. Cần nâng từ bậc bền vững trung bình lên bậc khá bền vững khi canh tác lúa – màu đối với các chỉ thị hiệu quả xã hội và tài nguyên môi trường, cây cao su và cây khoai mì ở các chỉ thị tài nguyên và môi trường. Bên cạnh cần giữ vững các chỉ thị ở mức bền vững khá và rất bền vững về mặt kinh tế đối với canh tác lúa – màu, cao su và tính bền vững xã hội đối với cây cao su và cây khoai mì, hiệu quả kinh tế và xã hội đối với cây mía.

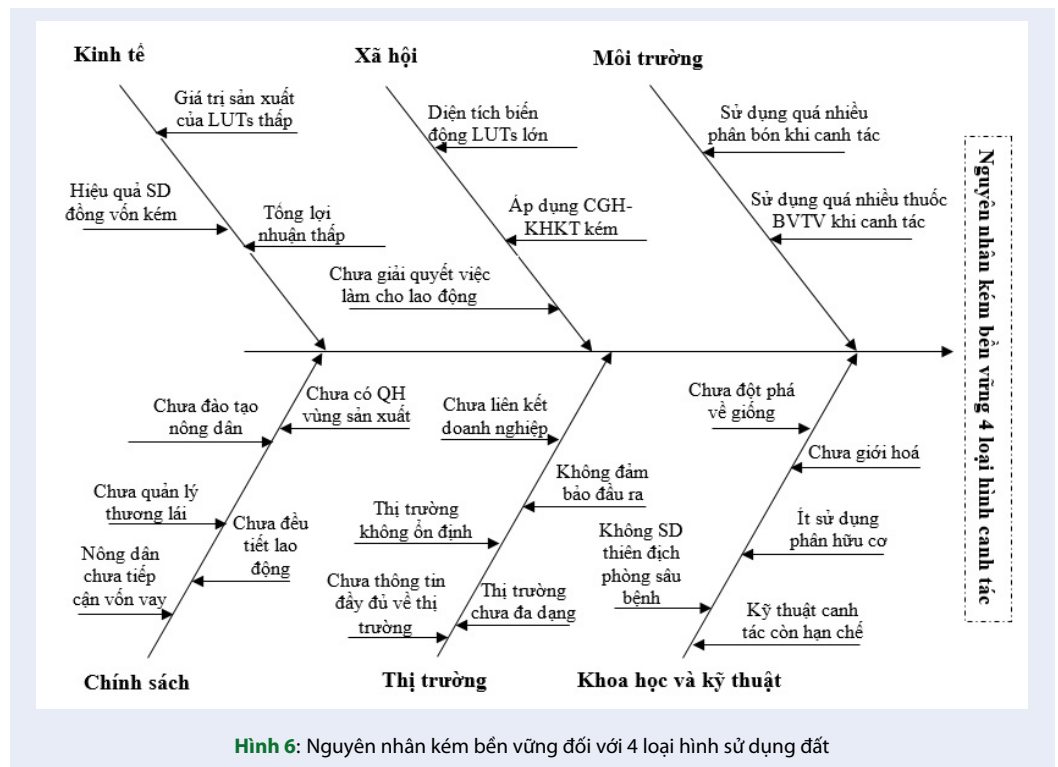
Từ việc phân tích nguyên nhân kém bền vững thông qua kết quả đánh giá bằng mô hình ARM kết hợp điều kiện thực tiễn tỉnh Tây Ninh tác giả đúc kết và xây dựng thành sơ đồ dạng xương cá phân tích nguyên nhân kém bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp đối với 4 loại hình sử dụng đất trên làm cơ sở đưa ra giải pháp cải thiện tính bền vững. Đa số loại hình sử

**Bảng 2:** Kết quả đánh giá tính bền vững tổng hợp các loại hình sử dụng đất

Loại hình sử dụng đất	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5	Kết luận
Canh tác Lúa - màu	0.07	0.09	0.28	<b>0.37</b>	0.20	Bậc 4
Canh tác Cao su	0.07	0.03	<b>0.33</b>	0.31	0.27	Bậc 3
Canh tác Khoai mì	0.06	0.20	<b>0.35</b>	0.12	0.27	Bậc 3
Canh tác Mía	0.04	0.11	0.23	0.14	<b>0.47</b>	Bậc 5



**Hình 5:** Tính bền vững tổng hợp các loại hình sử dụng đất



**Hình 6:** Nguyên nhân kém bền vững đối với 4 loại hình sử dụng đất

dụng đất ở mức bền vững yếu và bền vững trung bình thường có 6 nguyên nhân giống nhau như Hình 6, trong đó: Lúa – màu kém bền vững nguyên nhân lớn nhất là môi trường, khi canh tác nông dân sử dụng quá nhiều thuốc BVTV, phân bón hóa học. Cao su kém bền vững là do việc sử dụng thuốc BVTV luôn vượt ngưỡng khuyến cáo. Khoai mì kém bền vững nguyên nhân lớn nhất là yếu tố thị trường, thương lái và việc sử dụng quá nhiều phân bón tạo củ. Mía kém bền vững là nguyên nhân chính ở việc sử dụng thuốc BVTV, phân bón hóa học. Việc bón phân hóa học và thuốc BVTV quá nhiều sẽ làm ảnh hưởng đến môi trường đất, nước, làm tăng hàm lượng kim loại nặng từ đó đất đai suy giảm độ phì, gián tiếp ảnh hưởng đến yếu tố kinh tế và xã hội. Yếu tố chính sách của nhà nước chưa hiệu quả, không có quy hoạch vùng sản xuất, chưa quản lý thương lái để họ ép giá bán nông sản của nông dân làm ảnh hưởng đến kết quả sản xuất, chưa tạo điều kiện cho nông dân tiếp cận được vốn vay ưu đãi, điều tiết lao động giữa các kiểu sử dụng đất, không định hướng được việc đào tạo nghề ở nông thôn.

## KẾT LUẬN

Đề áp dụng mô hình nhận biết thuộc tính đánh giá tính bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp tỉnh Tây Ninh bài báo thực hiện 5 bước: Lựa chọn chỉ thị áp dụng đánh giá; Xác định các loại hình sử dụng đất canh tác và phạm vi nghiên cứu; Thu thập dữ liệu và xây dựng thang bậc bền vững cho các chỉ thị; Áp dụng các thuật toán của mô hình ARM để đánh giá tính bền vững các chỉ thị; Kết luận tính bền vững từng mặt và tổng hợp sử dụng đất nông nghiệp tỉnh Tây Ninh. Cập nhật dữ liệu bộ chỉ thị, áp dụng nguyên lý thống kê phân chia cấp độ bền vững và sử dụng các thuật toán mô hình ARM đánh giá từng mặt cho thấy về mặt kinh tế thì mía là loại hình canh tác bền vững nhất, kém bền vững nhất là khoai mì, về mặt xã hội cao su, khoai mì và mía bền vững nhất, về mặt tài nguyên và môi trường thì 4 loại cây trồng thể hiện bền vững yếu và trung bình. Kết quả đánh giá tổng hợp cho thấy bền vững nhất là mía, lúa – màu khá bền vững, cao su và khoai mì bền vững trung bình, bên cạnh cũng chỉ ra được các chỉ thị kém bền vững cần cải thiện và nguyên nhân kém bền vững. Kết quả nghiên cứu này sẽ góp phần làm phong phú thêm về mặt khoa học đánh giá tính bền vững lĩnh vực nông nghiệp, giúp địa phương tỉnh Tây Ninh cũng như các địa phương có điều kiện tương tự có thêm phương pháp áp dụng đánh giá tính bền vững trong sử dụng đất nông nghiệp để làm cơ sở khoa học cho công tác quản lý và sử dụng đất nông nghiệp tốt hơn.

## XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả cam đoan rằng không có xung đột lợi ích trong bài báo “Ứng dụng mô hình Nhận biết thuộc tính để đánh giá tính bền vững trong sử dụng đất tại tỉnh Tây Ninh”

## ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Trương Công Phú, Chế Đình Lý, Bùi Xuân An cùng thực hiện tất cả các bước và quy trình xây dựng kết quả của nghiên cứu này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Liu X, Yu X, Yu K, Zhang X, editors. Application of fuzzy pattern recognition model in the Urban Sustainable Development Evaluation. 2010 International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE); 2010: IEEE;
- Zou Z, Wang L, editors. Application of Attribute Recognition Model Based on Coefficient of Data-Driven to Evaluation Water Quality. 2008 Fifth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery; 2008: IEEE; PMID: 19098279. Available from: <https://doi.org/10.1109/FSKD.2008.484>.
- Wu K, Zhang L, Jin J, SUN S-q. Ecological security evaluation of Chaohu Lake basin based on attribute recognition model. Chinese Journal of Ecology. 2007;5;
- Jiao F, Wen Z-M, An S-S, editors. Soil nutrient assessment based on attribute recognition model in the Loess Plateau of China. SpringerPlus; 2013: Springer; PMID: 24701382. Available from: <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-S1-S14>.
- Luo W-h, Zhao Q, Wang Q-k, Mei J, XU W-z. REGIONAL LAND ECOLOGICAL SECURITY EVALUATION BASED ON ATTRIBUTE RECOGNITION MODEL—CASE STUDY IN XUZHOU CITY. Yunnan Geographic Environment Research. 2009;02;
- Juliang ZLJJ. IMPROVED ATTRIBUTE RECOGNITION MODEL AND ITS APPLICATION TO COMPREHENSIVE QUALITY ASSESSMENT OF URBAN ENVIRONMENT [J]. Environmental Engineering. 2006;3;
- A.PA.Vink. Land Use in Advancing Agriculture. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. 1975; Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-66049-8>.
- Xi-xia M, Qiao-hua M, ZHANG K-y. Application of Attribute Recognition Model in Water Resources and Hydropower Planning Schemes Selection [J]. China Rural Water and Hydropower. 2004;7;
- Zulfqar F. Nanofertilizer use for sustainable agriculture: advantages and limitations. Plant Sci, 289 (2019), Article 110270. 2019; PMID: 31623775. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2019.110270>.
- Bellón B. A Remote Sensing Approach for Regional-Scale Mapping of Agricultural Land-Use Systems Based on NDVI Time Series. Remote Sens 2017, 9, 600; Available from: <https://doi.org/10.3390/rs9060600>.
- Palcic I, Lalic B. Analytical Hierarchy Process as a tool for selecting and evaluating projects. International Journal of Simulation Modelling (IJSIMM). 2009;8(1); Available from: [https://doi.org/10.2507/IJSIMM08\(1\)2.112](https://doi.org/10.2507/IJSIMM08(1)2.112).
- Morales F. Establishment of Land Use Suitability Mapping Criteria Using Analytic Hierarchy Process (AHP) with Practitioners and Beneficiaries. Land 2021, 10, 235; Available from: <https://doi.org/10.3390/land10030235>.
- Wang J, Li S-c, Li L-p, Lin P, Xu Z-h, Gao C-l. Attribute recognition model for risk assessment of water inrush. Bulletin of Engineering Geology and the Environment. 2019;78(2):1057-71; Available from: <https://doi.org/10.1007/s10064-017-1159-4>.
- Changping W. ATTRIBUTE MEASUREMENT MODEL AND PRACTICE FOR EVALUATION OF EXPANSIVE SOIL. 2008;
- Petty MD. Calculating and Using Confidence Intervals for Model Validation. University of Alabama in Huntsville. 2015;

# Application of Attribute Recognition model to assess sustainability in land use in Tay Ninh province

Truong Cong Phu<sup>1,\*</sup>, Che Dinh Ly<sup>1</sup>, Bui Xuan An<sup>2</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## ABSTRACT

The purpose of the article is to apply the model of identifying attributes to assess the sustainability of 4 main types of arable land use in Tay Ninh province on the basis of selecting indicators, updating data and applying statistical principles. To divide the sustainability level, use the formulas of the ARM model to calculate the hierarchy of sustainability for each facet and for aggregate stability. The economic results show that sugarcane is the most sustainable type of farming with absolute probability 1.0 and the least sustainable type is tapioca with probability 0.5. Socially, rubber, tapioca and sugarcane are most clearly shown at the very stable level with probability 0.4, respectively; 0.48 and 0.42; In terms of resources and environment, most of the four types of land use are shown at the weak and medium levels of sustainability. As a result of the combined sustainability in all three aspects of economic, social and environmental resources, sugarcane is a crop that is clearly shown at the very sustainable level, rice - color is shown at the fairly sustainable level, rubber and medium sustainable cassava. The indicators of unsustainability need to be improved according to the roadmap, in addition to the indicators that need to be maintained at a fairly sustainable level, and also pointed out 6 unsustainable causes as the main relevant factors. books, markets, science and technology, economics, society and the environment. The research results of the article will be an important scientific basis in the management and use of agricultural land in Tay Ninh province in particular and other localities in the country in general.

**Key words:** Agricultural land use, sustainable agriculture, farming system

<sup>1</sup>Institute for Environment and Resources, VNU-HCM

<sup>2</sup>Hoa Sen University

## Correspondence

**Truong Cong Phu**, Institute for Environment and Resources, VNU-HCM

Email: congphu066@gmail.com

## History

- Received: 06-2-2022
- Accepted: 22-4-2022
- Published: 30-6-2022

DOI : 10.32508/stdjsec.v6i1.691



## Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



**Cite this article :** Phu T C, Ly C D, An B X. **Application of Attribute Recognition model to assess sus-tainability in land use in Tay Ninh province.** *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.*2022, 6(1):526-533.