

DOI:10.22144/ctu.jvn.2020.058

## XÁC ĐỊNH YÊU CẦU CHO SẢN XUẤT LÚA ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TẠI TỈNH AN GIANG TRÊN CƠ SỞ THAM VẤN CÁC CHỦ THỂ KHÁC NHAU

Phan Chí Nguyễn\*, Phạm Thanh Vũ và Lê Quang Trí

Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Phan Chí Nguyễn (email: pcnguyen132@gmail.com)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 10/01/2020

Ngày nhận bài sửa: 27/04/2020

Ngày duyệt đăng: 29/06/2020

### Title:

The requirements for hi-tech apply in rice produce at An Giang province based on stakeholders

### Từ khóa:

An Giang, Đánh giá đa tiêu chí, Sản xuất lúa, Tiêu chí công nghệ cao, Ứng dụng công nghệ cao

### Keywords:

An Giang province, criteria of high technology, high-tech application, multi-criteria evaluation, rice production

### ABSTRACT

The study aimed to identify the requirements for hi-tech apply in rice produce in the form of farmers' field, thereby serving as scientific evidences to build potential regions for hi-tech apply in rice produce development in An Giang province. The study was systematization of the theoretical principles of high-tech apply in agriculture, interview of the expert's comments and multi-criteria evaluation methods. The study results have identified four general requirements and twenty specific requirements for rice production hi-tech apply in rice produce. In which, specific requirements are paid more attention such as consumption market, profit, investment cost, management ability, production organization method, soil, water resources and environmental requirements. Requests less attention are labor sources and land use rights. This result is the basis for initially building criteria to assess the suitability to identify rice fields applying high technology, towards sustainable agricultural development in the integration period.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định các yêu cầu cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới hình thức sản xuất đại trà, từ đó làm cơ sở khoa học xây dựng vùng có khả năng phát triển lúa ứng dụng công nghệ cao tại tỉnh An Giang. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp hệ thống hóa cơ sở lý luận về nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, tham vấn ý kiến chuyên gia và phương pháp đánh giá đa tiêu chí. Kết quả nghiên cứu đã xác định được bốn yêu cầu chung và 20 yêu cầu cụ thể cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao tại tỉnh An Giang. Trong đó, yêu cầu cụ thể về thị trường tiêu thụ, lợi nhuận, chi phí đầu tư, khả năng quản lý, phương thức tổ chức sản xuất, thổ nhưỡng, nguồn nước và các yêu cầu môi trường được quan tâm nhiều, yêu cầu nguồn lao động và quyền sử dụng đất ít được quan tâm từ các chủ thể. Bên cạnh đó, các chủ thể cũng cho rằng cần quan tâm đến quy mô diện tích canh tác khi thực hiện ứng dụng công nghệ cao. Kết quả này là cơ sở bước đầu xây dựng được các tiêu chí đánh giá khả năng phù hợp để xác định vùng sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao, hướng đến phát triển nông nghiệp bền vững trong thời kỳ hội nhập.

Trích dẫn: Phan Chí Nguyễn, Phạm Thanh Vũ và Lê Quang Trí, 2020. Xác định yêu cầu cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao tại tỉnh An Giang trên cơ sở tham vấn các chủ thể khác nhau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(3B): 93-100.

## 1 GIỚI THIỆU

Phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao là xu hướng tất yếu trong thời kỳ hội nhập (Phạm

Văn Hiến, 2014) và mang sức cạnh tranh mạnh mẽ hơn cho nền nông nghiệp hiện đại. Để đáp ứng được nhu cầu về sản lượng và chất lượng sản phẩm đòi

hỏi cần thiết phải đặt ra là phải có vùng sản xuất tập trung với quy mô sản xuất lớn (Nguyễn Tất Khương, 2014; Bùi Thị Minh Nguyệt và Trần Văn Hùng, 2016). Hiện nay, Chính phủ đã có nhiều chính sách nhằm góp phần thúc đẩy nền nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao mang tính bền vững (Nguyễn Đỗ Anh Tuấn và *ctv.*, 2018), nhiều khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đã được hình thành trên cả nước (Phạm Văn Hiến, 2014). Tuy nhiên, hiệu quả mang lại chưa cao, do chưa có những yêu cầu rõ ràng, cụ thể trong sản xuất nông nghiệp dẫn đến việc lúng túng, khó thực hiện (Phan Chí Nguyễn và *ctv.*, 2017). Ngoài ra, các khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao được hình thành trên cả nước chỉ dựa vào quan điểm áp đặt của nhà nước, các tiêu chí và tiêu chuẩn cho khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao được quy định sẵn bằng văn bản quy phạm pháp luật, mà chưa dựa vào nhu cầu thực tiễn của các chủ thể liên quan (Lê Tất Khương và Trần Anh Tuấn, 2014).

An Giang là một trong những tỉnh có diện tích sản xuất lúa lớn của vùng Đồng bằng sông Cửu Long (Nguyễn Hoàng Đan và *ctv.*, 2015; Bộ Tài nguyên & Môi trường, 2016; Phan Chí Nguyễn và *ctv.*, 2019), với điều kiện tự nhiên mang tính đa dạng theo địa hình (Phạm Thanh Vũ và *ctv.*, 2016). Trong những năm gần đây, việc thực hiện ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp theo nghị quyết 09-NQ/TU của Tỉnh ủy đã được nhân rộng, và mang lại những thành tựu đáng kể bởi việc áp dụng khoa

học kỹ thuật mới (Đinh Thị Việt Huỳnh, 2015). Tuy vậy, trong quá trình xây dựng vùng sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao theo quyết định 66/2015/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ còn gặp nhiều khó khăn do những tiêu chí còn mang tính chung chung, chưa cụ thể (Phan Chí Nguyễn và *ctv.*, 2017). Từ đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định các yêu cầu cần thiết cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới dạng sản xuất đại trà làm cơ sở khoa học xây dựng, đề xuất những vùng có khả năng phát triển lúa ứng dụng công nghệ cao thật sự cần thiết. Bên cạnh đó, từ những yếu tố hạn chế đề ra các giải pháp cải thiện những vùng chưa có khả năng phát triển ứng dụng công nghệ cao để nâng cao chất lượng và giá trị của mặt hàng nông sản của vùng trong thời kỳ hội nhập.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Phương pháp hệ thống hóa cơ sở lý luận

Nhóm nghiên cứu đã tổng hợp các tài liệu, bài báo khoa học trong và ngoài nước về nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, các văn bản quy phạm pháp luật về nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao tại Việt Nam như Luật công nghệ cao (2008), Quyết định 1895/2012/NĐ-TTg và Quyết định số 66/2015/QĐ-TTg. Trên cơ sở các tài liệu trên nhóm nghiên cứu đã hệ thống hóa cơ sở lý luận về nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao và xây dựng các yêu cầu cơ bản cần thiết cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới hình thức sản xuất đại trà cho tỉnh An Giang (Bảng 1).

**Bảng 1: Các yêu cầu cần thiết cơ bản cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao**

Yêu cầu chung	Yêu cầu cụ thể	Cơ sở lý luận
Tự nhiên	Đất	
	Nước	
	Khí hậu	
Kinh tế	Chi phí đầu tư	- Indur M. Goklany (2001);
	Lợi nhuận	- Karehka Ramey (2012);
	Hiệu quả đồng vốn	- WHO (1990);
	Thị trường tiêu thụ	- Tilman, D. <i>et al</i> (2001);
	Giá sản phẩm	- Dương Hoa Xô và Phạm Hữu Nhượng (2006);
Xã hội	Nguồn vốn đầu tư	- Luật công nghệ cao (2008);
	Trình độ nông hộ	- Nghị định 1895/2012/NĐ-TTg;
	Khả năng quản lý	- Quyết định 66/2015/QĐ-TTg;
	Nguồn lao động	- Phan Chí Nguyễn và <i>ctv.</i> (2017);
	Cơ sở hạ tầng	- Lê Tất Khương và <i>ctv.</i> (2014);
	Tổ chức sản xuất	- Đỗ Minh Chung (2018);
	Quyền sử dụng đất	- FAO (1976);
Môi trường	Chính sách hỗ trợ	- FAO (2001);
	Kỹ thuật canh tác	- FAO (2007);
	Không gây mặn hóa/phèn hóa	
	Không gây suy thoái đất	
	Không gây ô nhiễm nguồn nước	

## 2.2 Phương pháp tham vấn chuyên gia

Trên cơ sở các yêu cầu cơ bản đã được xây dựng dựa trên việc hệ thống hóa cơ sở lý luận, nghiên cứu tiến hành tham vấn các chủ thể bao gồm người dân, nhà quản lý và nhà khoa học để xác định mức độ quan tâm đối với các yêu cầu cơ bản, và hoàn thiện lại các yêu cầu trên cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới hình thức sản xuất đại trà. Các chuyên gia được chọn lựa trên ba nhóm chính bao gồm: 24 người dân (người có kinh nghiệm trong sản xuất lúa, nông dân sản xuất giỏi thông qua sự đánh giá của người quản lý nông nghiệp tại địa phương), 24 nhà quản lý (người quản lý về nông nghiệp làm việc tại Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Trạm Trồng trọt và Bảo vệ Thực vật của các huyện thuộc tỉnh An Giang), 30 nhà khoa học (thuộc các lĩnh vực về trồng trọt, hệ thống nông nghiệp, kinh tế nông nghiệp, khoa học đất, phát triển nông thôn và các nhà khoa học trên đã từng tham gia nghiên cứu tại địa bàn tỉnh An Giang). Các nhóm chuyên gia sẽ chọn lựa những yêu cầu cần thiết và xếp hạng mức độ quan tâm (điểm) đối với từng nhóm yêu cầu và cho các yêu cầu cần thiết trong sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao.

## 2.3 Phương pháp xác định chỉ số quan tâm các chủ thể đối với yêu cầu cần thiết cho phát triển lúa ứng dụng công nghệ cao

Để so sánh mức độ quan tâm của yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể với nhau, phương pháp của Sharifi (1990) được sử dụng để xác định chỉ số ưu tiên của yêu cầu cần thiết. Các yêu cầu được xếp hạng từ thấp đến cao trong từng nhóm yêu cầu chung và mức độ quan tâm giảm dần, số điểm xếp hạng tùy thuộc vào số lượng của từng nhóm yêu cầu (Ví dụ: nhóm yêu cầu chung có 4 yêu cầu thì điểm xếp hạng được gán giá trị từ 1 đến 4). Sau đó, tiến hành chuẩn hóa về cùng giá trị từ 0 đến 1 (1) (Sharifi, 1990), để giải quyết bài toán đa tiêu mục tiêu (Văn Phạm Đăng Trí, 2001; Roãn Ngọc Chiến, 2001) về các yêu cầu cần thiết cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới hình thức sản xuất đại trà.

$$Xi = \frac{\sum Y(j)i}{\sum Zmax(j)} \quad (1)$$

Trong đó:

Xi: Điểm chuẩn hóa mức độ quan tâm của yêu cầu thứ i (trong khoảng từ 0 đến 1).

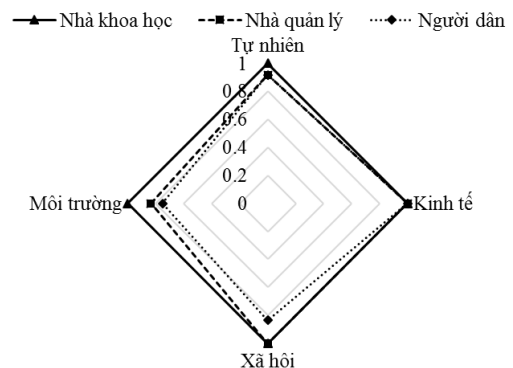
$\sum Yij$ : là giá trị tổng điểm của các chuyên gia đánh giá cho yêu cầu thứ i trong nhóm yêu cầu j cho phát triển lúa ứng dụng công nghệ cao.

$\sum Zmaxj$ : là giá trị tổng điểm cao nhất của yêu cầu trong nhóm yêu cầu j cho phát triển lúa ứng dụng công nghệ cao được các chuyên gia đánh giá.

## 3 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1 Các yêu cầu chung cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới dạng sản xuất đại trà

Các yêu cầu chung cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao tại tỉnh An Giang được xét đến gồm yêu cầu về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội và yêu cầu về môi trường (Bảng 1). Sau đó tiến hành tham vấn ý kiến trên ba nhóm chuyên gia là người dân, nhà quản lý và nhà khoa học để đánh giá mức độ quan trọng của các yêu cầu trên qua việc xếp hạng điểm số của từng yêu cầu.



**Hình 1: Điểm đánh giá các yêu cầu chung cho phát triển lúa ứng dụng công nghệ cao theo nhóm chủ thể**

Kết quả đánh giá của các nhóm chuyên gia cho thấy nhóm chủ thể là *người dân* quan tâm nhiều đến yêu cầu về kinh tế, kể đến là tự nhiên, xã hội, ít quan tâm đến yêu cầu về môi trường bởi vì nhóm cho rằng hiện nay các mô hình sản xuất phải đảm bảo được kinh tế hộ, đảm bảo được đời sống của người dân “có thực mới vực được đạo”. Bên cạnh đó, việc sản xuất cây trồng đòi hỏi phải phù hợp điều kiện thổ nhưỡng, cũng như nguồn nước phải đảm bảo cho quá trình sản xuất (Nguyễn Việt Anh và ctv., 2010; Dương Thị Ái Nhi, 2019), nên điều kiện tự nhiên được sự quan tâm nhiều. Tuy nhiên, chủ thể là *nhà quản lý* lại cho rằng vấn đề cần quan tâm nhất là kinh tế và xã hội, kể đến là tự nhiên và yêu cầu về môi trường ít được quan tâm (Hình 1), bởi khi thực hiện mô hình sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao phải mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn nhằm đáp ứng đời sống của người dân tham gia, đồng thời cần xem lại nguồn vốn của người dân có đủ để đáp ứng nhu cầu sản xuất và đầu tư ban đầu cho việc thay đổi này không, và nhà nước sẽ có những chính sách gì hỗ trợ khi người dân tham gia vào mô hình

sản xuất này (Lê Tất Khương và *ctv.*, 2014). Ngoài ra, nhà quản lý cho rằng hiện nay người dân trên địa bàn tỉnh đã ý thức dần trong việc quản lý sự ô nhiễm, và cán bộ quản lý cũng đã tập huấn và triển khai nhiều mô hình nhằm hạn chế sử dụng thuốc và hóa chất trong quá trình sản xuất nông nghiệp “1 phải 5 giảm, 3 giảm 3 tăng, tưới khô ngập luân phiên, ...”, và về thổ nhưỡng, nguồn nước đã ổn định để đáp ứng nhu cầu sản xuất nông nghiệp cho người dân. Mặc dù vậy, nhà khoa học cho rằng phải cần có các yêu cầu chung về tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường và chỉ số quan tâm của các yêu cầu này ngang nhau (Hình 1), kết quả này cũng tương đồng với quan điểm của Phạm Thanh Vũ và *ctv.* (2013). Nguyên nhân nhà khoa học cho rằng như vậy là bởi khi thực hiện phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao cần phải đáp ứng được sự tăng trưởng về kinh tế cao hơn so với phương thức sản xuất truyền thống, thân thiện với môi trường (tức là phải mang tính bền vững về môi trường), sản xuất phải phù hợp với tiềm năng tự nhiên sẵn có tại địa phương. Để đáp ứng được những yêu cầu trên, đòi hỏi phải phát triển về nguồn nhân lực cho ứng dụng công nghệ cao như

kiến thức của người sản xuất, cơ sở hạ tầng phải đáp ứng được yêu cầu vận chuyển và sản xuất hàng hóa chất lượng (Lê Tất Khương và *ctv.*, 2014; Phan Chí Nguyễn và *ctv.*, 2017).

Tóm lại, mức độ quan tâm của các yêu cầu chung cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới dạng sản xuất đại trà tại tỉnh An Giang đối với từng nhóm chủ thể có sự khác nhau. Kết quả cho thấy cả ba nhóm chủ thể đều có chỉ số yêu cầu như nhau về mặt kinh tế, nhóm người dân có yêu cầu thấp hơn về tự nhiên, môi trường và xã hội. Trong khi đó, nhóm nhà khoa học có yêu cầu cao cho tất cả các tiêu chí, nhóm nhà quản lý có chỉ số quan tâm về tự nhiên và môi trường thấp hơn nhà khoa học.

**3.2 Các yêu cầu cụ thể cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới dạng sản xuất đại trà**

Các yêu cầu cụ thể cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao được xác định tại Bảng 1, được các chủ thể gồm nhà khoa học, nhà quản lý và người dân cho từng yêu cầu, chỉ số quan tâm của các yêu cầu cụ thể được thể hiện qua Bảng 2.

**Bảng 2: Chỉ số các yêu cầu cụ thể cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao tại tỉnh An Giang**

Yêu cầu chung	STT Yêu cầu cụ thể	Chỉ số quan tâm			
		Người dân	Nhà quản lý	Nhà khoa học	Trung bình
Tự nhiên	1 Đất	0,889	<b>1,000</b>	0,929	<b>0,939</b>
	2 Nước	0,778	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	0,926
	3 Khí hậu	<b>1,000</b>	0,909	0,857	0,922
<i>Trung bình yêu cầu nhóm chỉ tiêu tự nhiên (A)</i>		<i>0,889</i>	<i>0,970</i>	<i>0,929</i>	<i>0,929</i>
Kinh tế	4 Chi phí đầu tư	0,909	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>0,970</b>
	5 Lợi nhuận	0,909	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>0,970</b>
	6 Hiệu quả đồng vốn	0,727	0,833	0,929	0,830
	7 Thị trường tiêu thụ	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
	8 Giá sản phẩm	0,636	0,500	0,643	0,593
	9 Nguồn vốn đầu tư	0,545	0,917	0,786	0,749
<i>Trung bình yêu cầu nhóm chỉ tiêu kinh tế (B)</i>		<i>0,788</i>	<i>0,875</i>	<i>0,893</i>	<i>0,852</i>
Xã hội	10 Trình độ nông hộ	<b>1,000</b>	0,917	0,733	0,883
	11 Khả năng quản lý	0,750	<b>1,000</b>	0,933	0,894
	12 Nguồn lao động	0,250	0,583	0,533	0,456
	13 Cơ sở hạ tầng	0,750	0,833	0,933	0,839
	14 Tổ chức sản xuất	0,750	0,917	<b>1,000</b>	0,889
	15 Quyền sử dụng đất	0,333	0,417	0,600	0,450
	16 Chính sách hỗ trợ	0,583	0,750	0,933	0,728
	17 Kỹ thuật canh tác	0,667	0,833	<b>1,000</b>	0,833
<i>Trung bình yêu cầu nhóm chỉ tiêu xã hội (C)</i>		<i>0,635</i>	<i>0,781</i>	<i>0,833</i>	<i>0,750</i>
Môi trường	18 Không gây mặn hóa/phèn hóa	1,000	0,909	1,000	0,970
	19 Không gây suy thoái đất	1,000	1,000	1,000	<b>1,000</b>
	20 Không gây ô nhiễm nguồn nước	1,000	0,909	1,000	0,970
<i>Trung bình yêu cầu nhóm chỉ tiêu môi trường (D)</i>		<i>1,000</i>	<i>0,939</i>	<i>1,000</i>	<i>0,980</i>
<i>Chỉ số yêu cầu chung (RI) = [(3*A+6*B+8*C+3*D)/20]</i>		<i>0,828</i>	<i>0,891</i>	<i>0,913</i>	<i>0,877</i>

– **Yêu cầu cụ thể về tự nhiên:** các yêu cầu được xét đến bao gồm về điều kiện thổ nhưỡng, nước và khí hậu phục vụ cho sản xuất lúa ứng dụng

công nghệ cao tỉnh An Giang. Trong đó, người dân cho rằng yêu cầu về khí hậu cần quan tâm khi thực hiện sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao,

do những năm gần đây thời tiết thay đổi thất thường, không kiểm soát được như mưa trái mùa, khô hạn kéo dài không còn theo quy luật của tự nhiên đã gây ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sản xuất nông nghiệp (Phan Sĩ Mẫn và Hà Huy Ngọc, 2013; Phạm Thanh Vũ và *ctv.*, 2016). Yêu cầu về điều kiện thổ nhưỡng (đất) và nước chưa được người dân quan tâm do các điều kiện này có thể cải tạo được khi áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật tiên tiến vào trong quá trình canh tác (Công Mạo, 2017). Từ những ý kiến đánh giá của các nhóm chuyên gia trên, các yêu cầu về điều kiện tự nhiên bao gồm yêu cầu về thổ nhưỡng, nước và khí hậu cần được đưa vào trong các tiêu chuẩn làm cơ sở cho phát triển công nghệ cao. Bên cạnh đó, nhà quản lý cho rằng cả hai yêu cầu đất và nước có mức độ quan trọng như nhau và cần thiết trong sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao (Bảng 2), phải đảm bảo được sự phù hợp về điều kiện thổ nhưỡng tại địa phương và nhu cầu nước tưới mới xét đến yếu tố khí hậu, và hầu như khí hậu trên địa bàn tỉnh An Giang cũng không có sự khác biệt lớn. Yêu cầu về nước được sự quan tâm nhiều từ nhà khoa học, kể đến là thổ nhưỡng, và yêu cầu về khí hậu có sự quan tâm thấp nhất trong ba yêu cầu về tự nhiên, bởi nước tưới là yêu cầu quan trọng trong quá trình sản xuất, và sản xuất phải chọn lựa cây trồng phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng mới có thể phát triển tốt nhất và có năng suất và chất lượng sản phẩm cao (Bùi Tuấn Anh và *ctv.*, 2013). Kết quả cũng cho thấy yêu cầu về tự nhiên với nhóm người dân thấp hơn nhà khoa học và nhà quản lý.

– **Yêu cầu cụ thể về kinh tế:** có sáu yêu cầu cần được xem xét đến bao gồm chi phí đầu tư, lợi nhuận mang lại, hiệu quả đồng vốn, thị trường tiêu thụ, giá cả của sản phẩm nông nghiệp và nguồn vốn đầu tư của người dân. Trong đó, người dân quan tâm đến thị trường tiêu thụ đầu tiên (Nguyễn Tuấn Kiệt, 2017), nguyên nhân là do khi sản xuất hàng hóa tập trung, sản phẩm nhiều sẽ bị ảnh hưởng bởi thị trường tiêu thụ “được mùa, mất giá”, do vậy cần có thị trường tiêu thụ ổn định nhằm mang lại hiệu quả về lợi nhuận và đồng vốn đầu tư của người dân; kể đến là chi phí đầu tư và lợi nhuận, hiệu quả đồng vốn, giá sản phẩm và nguồn vốn. Bởi lẽ, việc sản xuất nông nghiệp người dân sẽ chọn lựa những mô hình nào mang lại lợi nhuận kinh tế cao (Phan Chí Nguyễn và *ctv.*, 2017), từ đó dẫn đến thực trạng sản xuất nông nghiệp manh mún, nhỏ lẻ trong thời gian qua (Đỗ Kim Chung, 2012), do đó để phát huy được vai trò phát triển nông nghiệp người dân mong muốn rằng khi thực hiện ứng dụng công nghệ cao phải cần có thị trường ổn định nhằm mang lại hiệu quả về

kinh tế, có lợi nhuận cao, sử dụng đồng vốn đầu tư ban đầu hiệu quả. Nhà quản lý cũng có cùng quan điểm với nhà khoa học về các yêu cầu phụ cho kinh tế, tuy nhiên đối nhà quản lý quan tâm đến nguồn vốn đầu tư hơn hiệu quả sử dụng đồng vốn (Bảng 2), bởi điều kiện người dân trên tại địa phương còn hạn chế về vốn đầu tư ban đầu mà chi phí cho sản xuất ứng dụng công nghệ cao thì cao hơn nhiều so với sản xuất truyền thống của người nông dân. Nhà khoa học cho rằng yêu cầu về chi phí đầu tư, lợi nhuận và thị trường tiêu thụ là những yêu cầu cần thiết nhất, kể đến là hiệu quả sử dụng đồng vốn, nguồn vốn đầu tư và giá sản phẩm có mức độ quan tâm thấp nhất (Bảng 2) (Phan Chí Nguyễn và *ctv.*, 2017), nguyên nhân là do mục tiêu phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao nhằm tăng hiệu quả kinh tế mang lại trên cùng đơn vị diện tích, tạo ra sản phẩm đạt chất lượng, với số lượng sản phẩm lớn thì cần có một thị trường tiêu thụ ổn định. Đồng thời để phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đòi hỏi chi phí đầu tư ban đầu rất lớn, do đó cần xem xét đến tiềm lực của nông hộ khi phát triển sản xuất.

Nhìn chung, chỉ số yêu cầu các chỉ tiêu về kinh tế đối với nhà khoa học và nhà quản lý gần như nhau và nhóm người dân thấp hơn. Điều này đặt ra khi triển khai thực hiện sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao cần có thị trường ổn định để đảm bảo được giá cả nông sản nhằm tăng lợi nhuận sản xuất, hiệu quả sử dụng đồng vốn. Do chi phí đầu tư ban đầu cao cho việc phát triển mô hình, các yêu cầu về nguồn vốn đầu tư và chi phí đầu tư cũng cần được thiết lập trong tiêu chí cho phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao tại tỉnh An Giang.

– **Yêu cầu cụ thể về xã hội:** các yêu cầu về xã hội được đề ra trong sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao dưới dạng sản xuất đại trà bao gồm trình độ của người nông dân, khả năng quản lý nông hộ, nguồn lao động, cơ sở hạ tầng, tổ chức sản xuất, quyền sử dụng đất, các chính sách hỗ trợ của nhà nước và yêu cầu về kỹ thuật sản xuất. Bảng 2 cho thấy người dân quan tâm nhiều đến trình độ người sản xuất và ít quan tâm đến quyền sử dụng đất và nguồn lao động, nguyên nhân là do việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất lúa đòi hỏi người sản xuất phải có khả năng tiếp cận với những khoa học và kỹ thuật áp dụng mới, đòi hỏi người dân phải có trình độ học vấn ở mức độ nhất định. Bên cạnh đó, để thực hiện hài hòa cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao thì yêu cầu về kỹ thuật canh tác là một trong những yêu cầu quan trọng, bởi việc ứng dụng khoa học kỹ thuật trong hầu hết các khâu sản xuất từ làm đất đến thu hoạch và sau thu hoạch đã và đang mang lại hiệu quả cao trong quá trình sản xuất nông

ngiệp của người dân (Đương Thị Ái Nhi, 2019; Đào Thế Anh, 2018). Thêm vào đó, chính sách hỗ trợ sẽ tạo điều kiện cho người dân tham gia vào sản xuất như chính sách tín dụng, hỗ trợ lãi suất, chính sách hạn điền, chính sách thu hút đầu tư và nguồn nhân lực nhằm thu hút doanh nghiệp và người dân có đủ điều kiện tham gia vào hoạt động tổ chức sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao (Lê Tấn Khương và *ctv.*, 2014; Triệu Văn Nguyễn và Lê Quang Thông, 2019). Tuy nhiên, nhà quản lý lại quan tâm nhiều đến khả năng quản lý, bởi hiện nay nhiều hợp tác xã, tổ hợp tác, canh đồng mẫu lớn phát triển mạnh trên địa bàn tỉnh, nhưng hiệu quả mang lại chưa cao, hoạt động của các tổ chức này còn yếu kém (Nguyễn Văn Hậu, 2009; Mai Bảo Anh, 2011), do vậy cần nâng cao khả năng quản lý (Pavão and Rossetto, 2015; Thuvachote and Phetphong, 2014; Mahazril *et al.*, 2012) để phát triển tốt hơn trong việc ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất lúa tại tỉnh An Giang. Nhà khoa học quan tâm nhiều đến kỹ thuật canh tác và khâu tổ chức sản xuất, kể đến là cơ sở hạ tầng, khả năng quản lý, chính sách hỗ trợ, trình độ nông hộ và quyền sử dụng đất ít được quan tâm, kết quả này cũng cùng quan điểm với nghiên cứu của Phan Chí Nguyễn và *ctv.* (2017) và Huỳnh Kim Thừa (2018). Nguyên nhân là do sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đòi hỏi cần tập trung sản xuất để sản phẩm tạo ra có sự đồng nhất về chất lượng, từ đó đòi hỏi cần có một cơ chế tổ chức sản xuất và sự thống nhất về kỹ thuật cho người dân (Nguyễn Duy Căn và Nguyễn Ngọc Đệ, 2016; Lê Nguyễn Đoàn Khôi và Nguyễn Ngọc Vàng, 2012).

Tóm lại, kết quả tham vấn chuyên gia về các yêu cầu cụ thể trong nhóm yêu cầu xã hội phục vụ sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất và mang tính bền vững, cho thấy yêu cầu về kỹ thuật sản xuất, tổ chức sản xuất, trình độ nông hộ, cơ sở hạ tầng và chính sách hỗ trợ được sự quan tâm nhiều.

– **Yêu cầu cụ thể về môi trường:** Nhóm chủ thể là người dân quan tâm đến yêu cầu về không gây suy thoái đất, không gây mặn hóa/phèn hóa và không gây ô nhiễm nguồn nước, bởi họ đã nhận thấy được tác hại của việc lạm dụng phân thuốc và thâm canh tăng vụ ảnh hưởng đến môi trường đất trong khu vực (Lê Văn Khoa và Trần Bá Linh, 2013). Bên cạnh đó, người dân hiện nay cũng đã chuyển dần sang những hình thức sản xuất khác như sử dụng phân bón hữu cơ, sản xuất theo mô hình sinh thái, áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới trong canh tác (Mai Văn Trinh và Lê Hoàng Anh, 2018; Phan Chí Nguyễn và *ctv.*, 2019). Cùng quan điểm trên, nhà quản lý quan tâm nhiều đến sự gây suy thoái đất và

hai yêu cầu về không gây mặn hóa/phèn hóa và ô nhiễm nguồn nước ít được quan tâm hơn, nhà quản lý cho rằng người dân đã nhận thức được tầm quan trọng của các vi sinh vật có lợi trong môi trường đất và nước (Nguyễn Quốc Khuong *et al.*, 2018), cũng như các loài thiên địch có lợi trong sản xuất nông nghiệp (Nguyễn Hữu Huân và *ctv.*, 2010). Bên cạnh đó, hệ thống đê bao khép kín và thâm canh tăng vụ, người dân đã sử dụng phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật nhiều hơn gây ô nhiễm nguồn nước và giảm độ màu mỡ của đất (Đặng Thúy Duyên và *ctv.*, 2017; Dương Quỳnh Thanh và *ctv.*, 2017). Nhóm chủ thể là nhà khoa học cho rằng để phát triển bền vững trong sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao cần phải đảm bảo không tác động xấu đến môi trường, mang quan điểm thân thiện với môi trường nhằm hạn chế tối đa việc sử dụng các chất hóa học, cũng như phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật (Bảng 2) (Chính phủ, 2015; Phan Chí Nguyễn và *ctv.*, 2019). Trên cơ sở đó nghiên cứu đã xác định các yêu cầu về môi trường cần thiết cho phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, trong đó bao gồm không gây mặn hóa/phèn hóa, suy thoái đất và không gây ô nhiễm nguồn nước, kết quả này cũng cùng quan điểm với nghiên cứu của Trần Anh Tuấn và *ctv.* (2017).

Qua kết quả đánh giá mức độ quan tâm của các yêu cầu cụ thể về tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn tỉnh An Giang của các nhóm chủ thể khác nhau, chỉ số quan tâm của nhóm nhà khoa học cao nhất, kế đến là nhà quản lý và sau cùng là nhóm chủ thể người dân. Kết quả nghiên cứu này là tiền đề cho việc xây dựng những yêu cầu chung, xác định vùng có khả năng phát triển lúa ứng dụng công nghệ cao không chỉ riêng tỉnh An Giang mà cho cả toàn vùng Đồng bằng sông Cửu Long nói riêng và những vùng có điều kiện tương tự tại Việt Nam nói chung, phục vụ cho phát triển nền nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao mang tính hiệu quả và bền vững.

#### 4 KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được bốn yêu cầu chung (tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường) cho sản xuất lúa ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn tỉnh An Giang với mức độ yêu cầu như nhau về mặt kinh tế của ba nhóm chủ thể, nhóm người dân có yêu cầu thấp hơn về tự nhiên, môi trường và xã hội, nhóm nhà khoa học có yêu cầu cao cho tất cả các tiêu chí, nhóm nhà quản lý có mức độ quan tâm về tự nhiên và môi trường thấp hơn nhà khoa học. Kết quả nghiên cứu cũng đã xác định được 20 yêu cầu cụ thể trong bốn nhóm yêu cầu chung, các yêu cầu cụ thể

này có sự thống nhất từ ba nhóm chủ thể. Trong đó, chỉ số quan tâm của nhóm nhà khoa học cao nhất, kế đến là nhà quản lý và sau cùng là nhóm chủ thể người dân. Kết quả này làm cơ sở xây dựng các yêu cầu cho việc xác định vùng có khả năng thích nghi đất đai phát triển lúa ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn tỉnh An Giang nhằm tạo ra sản phẩm có chất lượng tốt trong thời kỳ hội nhập, mang lại hiệu quả kinh tế cho người sử dụng đất nông nghiệp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bùi Thị Minh Nguyệt và Trần Văn Hùng, 2016. Phát triển nông nghiệp Việt Nam trong bối cảnh hội nhập. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm Nghiệp, 4: 142-151.

Bùi Tuấn Anh, Nguyễn Đình Bồng và Đỗ Thị Tâm, 2013. Một số yếu tố tác động đến quản lý sử dụng đất nông nghiệp trên địa bàn Thị xã Sơn Tây, Thành phố Hà Nội. Tạp chí Khoa học và Phát triển, 11(5): 654-662.

Chính phủ, 2015. Quyết định 66/2015/QĐ-TTg ngày 25 tháng 12 năm 2015 về Quy định tiêu chí, thẩm quyền, trình tự, thủ tục công nhận vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao.

Công Mạo, 2017. Hiến kế cải tạo đất lúa ở An Giang, ngày truy cập 03/01/2020. Địa chỉ: <https://baotintuc.vn/hien-ke-cai-tao-dat-lua-o-an-giang-n20170801071220241.htm>.

Dương Hoa Xô và Phạm Hữu Nhuận, 2006. Phát triển nông nghiệp theo hướng công nghệ cao tại Việt Nam. Tham luận diễn đàn khuyến nông @ công nghệ; 25/11/2006, Đà Lạt, Lâm Đồng. 8 Trang.

Dương Quỳnh Thanh, Trần Thị Lệ Hằng, Phạm Hữu Phát và Văn Phạm Đăng Trí, 2017. Phân tích một số khía cạnh kinh tế và môi trường của các mô hình sản xuất nông nghiệp trong vùng đê bao khép kín, trường hợp nghiên cứu tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu (1): 110-119.

Đào Thế Anh, 2018. Nhu cầu đổi mới công nghệ trong sản xuất và sau thu hoạch lúa gạo của Việt Nam. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 6: 16-18.

Đặng Thúy Duyên, Trần Thị Lệ Hằng, Nguyễn Đình Giang Nam và Văn Phạm Đăng Trí, 2017. Khảo sát xu hướng thay đổi chất lượng nước mặt liên quan đến hoạt động sản xuất nông nghiệp trong vùng đê bao khép kín huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu (1): 55-63.

Đinh Thị Việt Huỳnh, 2015. Định hướng phát triển các mô hình sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao tại tỉnh An Giang, ngày truy cập 22/04/2017. Địa chỉ: <http://sokhcn.angiang.gov.vn>.

Đỗ Kim Chung, 2012. Một số giải pháp phát triển cánh đồng mẫu lớn trong nông nghiệp. Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế, 413: 55-60.

Huỳnh Kim Thừa, 2018. Vai trò của liên kết sản xuất nông nghiệp đối với kinh tế hộ tại đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Công Thương, ngày truy cập 18/07/2019. Địa chỉ: <http://tapchicongthuong.vn>.

Indur M. Goklany., 2001. Modern Agriculture the pros and cons of modern farming. Property and environment research Center. 19 (1), Spring.

Karehka Ramey., 2012. Use of technology in agriculture, accessed on 09 August 2017. Available from <https://www.useoftechnology.com/technology-agriculture/>.

Lê Nguyễn Đoàn Khôi và Nguyễn Ngọc Vàng, 2012. Giải pháp nâng cao hiệu quả tổ chức sản xuất lúa ở tỉnh An Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 23b: 186-193.

Lê Tất Khương và Trần Anh Tuấn, 2014. Một số vấn đề về phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao ở Việt Nam - kinh nghiệm và bài học của Trung Quốc. Tạp chí Chính sách và quản lý khoa học và công nghệ. 3 (1): 48-59.

Lê Tất Khương, Trần Anh Tuấn và Tạ Quang Tường, 2014. Nghiên cứu đề xuất bổ sung một số giải pháp cơ chế, chính sách phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao theo hướng sản xuất hàng hóa ở Việt Nam. Tạp chí Chính sách và quản lý khoa học và công nghệ. 3(3): 54-65.

Lê Văn Khoa và Trần Bá Linh, 2013. Giáo trình bạc màu đất và bảo tồn tài nguyên đất. Nhà xuất bản: Trường Đại học Cần Thơ. 163 trang.

Mai Bảo Anh, 2011. Thuê chủ nhiệm điều hành hợp tác xã - kinh nghiệm Quốc tế và thực tiễn ở Việt Nam. Tạp chí Kinh tế & Phát triển: 24-27.

Mai Văn Trinh và Lê Hoàng Anh, 2018. Kế hoạch giảm phát thải khí nhà kính trong ngành Nông nghiệp. Tạp chí Môi trường, chuyên đề tăng trưởng xanh 2018: 22-23.

Mahazril 'Aini, Y., Hafizah, H. A. K. and Zuraini, Y., 2012. Factors affecting cooperatives' performance in relation to strategic planning and members' participation. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 65(2012): 100-105.

Nguyễn Duy Cần và Nguyễn Ngọc Đệ, 2016. Nông nghiệp và phát triển nông thôn Đồng bằng sông Cửu Long: Thành tựu và triển vọng. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 286 trang.

Nguyễn Đỗ Anh Tuấn, Đặng Kim Khôi, Lê Thị Hà Liên và Phạm Đức Thịnh, 2018. Phát triển nông nghiệp Đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu: quan điểm và hướng đi mới. Kỳ yếu hội thảo: Phát triển nông thôn Đồng bằng sông Cửu Long từ thực tiễn đến chính sách, ngày 05/10/2018. Trường Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, trang 215-224.

Nguyễn Hoàng Đan, Nguyễn Khắc Thời, Bùi Thị Ngọc Dung, 2015. Đánh giá tình hình sử dụng

- đất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học và Phát triển, 13(8): 1435-1441.
- Nguyễn Hữu Huân, Hồ Văn Chiên, Lê Hữu Hải, Nguyễn Hữu An và Nguyễn Văn Huỳnh, 2010. Ứng dụng công nghệ sinh thái trong mô hình “Ba giảm - Ba tăng” tại Tiền Giang, “Một phải - Năm giảm” tại An Giang trong sản xuất lúa gạo theo VietGAP ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, 4 trang.
- Nguyen Quoc Khuong, Duangporn Kantachote, Jumpen Onthong, Ly Ngoc Thanh Xuan & Ampaitip Sukhoom, 2018. Enhancement of rice growth and yield in actual acid sulfate soils by potent acid-resistant *Rhodopseudomonas palustris* strains for producing safe rice. *Plant and soil* 427(1-2): 483-501.
- Nguyễn Văn Hậu, 2009. Phát triển hợp tác xã ở Việt Nam hiện nay: Thực trạng và giải pháp. Tạp chí Kinh tế & Phát triển: trang 46-49.
- Nguyễn Việt Anh, Trần Thị Thu Thủy và Nguyễn Xuân Khoát, 2010. Những nhân tố ảnh hưởng đến thu nhập hộ nông dân có vốn vay ở huyện Quảng Trạch, tỉnh Quảng Bình. Tạp chí Khoa học Đại học Huế, 62: 5-13.
- Nguyễn Tuấn Kiệt, 2017. Phân tích hiệu quả hoạt động sản xuất lúa của chương trình cùng nông dân ra đồng với doanh nghiệp tại huyện Vĩnh Hưng, tỉnh Long An. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ. 50, phần D: 45-51.
- Pavão, Y. M. P., and Rossetto, C. R., 2015. Stakeholder management capability and performance in Brazilian cooperatives. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios Review of Business Management*, 17 (55): 870-889.
- Phạm Thanh Vũ, Nguyễn Trang Hoàng Như, Vương Tuấn Huy và Lê Quang Trí, 2013. Xác định các yếu tố kinh tế - xã hội và môi trường ảnh hưởng đến việc lựa chọn mô hình canh tác trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 27: 68-75.
- Phạm Thanh Vũ, Phan Chí Nguyễn, Lê Quang Trí và Võ Quang Minh, 2016. Ứng dụng GIS trong đánh giá tính tổn thương cho sản xuất nông nghiệp tỉnh An Giang dưới tác động của biến đổi khí hậu. Kỷ yếu hội nghị Ứng dụng GIS toàn quốc 2016. Trường Đại học Huế.
- Phạm Văn Hiến, 2014. Phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở Việt Nam: Kết quả ban đầu và những khó khăn cần tháo gỡ. Tạp chí Viện nghiên cứu Đông Nam Á, 12: 64-70.
- Phan Chí Nguyễn, Lê Quang Trí, Phạm Thanh Vũ, Võ Quang Minh, Võ Thanh Tâm, Võ Việt Thanh, 2017. Đánh giá các tiêu chí của công nghệ cao trong sản xuất lúa và rau màu ở huyện Thoại Sơn và Châu Phú-An Giang. Tạp chí Đại học Cần Thơ, 1: 39-48.
- Phan Chí Nguyễn, Lê Quang Trí, Phạm Thanh Vũ, Võ Quang Minh, 2019. Sản xuất lúa và rau màu ứng dụng công nghệ cao tỉnh An Giang – Thực trạng và giải pháp. Tạp chí Khoa học Đất, 55: 80-85.
- Phan Sĩ Mẫn và Hà Huy Ngọc, 2013. Tác động của biến đổi khí hậu đến nông nghiệp, nông thôn Việt Nam thực trạng và giải pháp ứng phó. Tạp chí Khoa học xã hội Việt Nam, 5: 12-21.
- Quốc hội nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, 2008. Luật số: 21/2008/QH12 ngày 13/11/2008 về việc “Ban hành Luật công nghệ cao”, ngày truy cập 01/07/2020. Địa chỉ: [http://www.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class\\_id=1&mode=detail&document\\_id=81138](http://www.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=1&mode=detail&document_id=81138).
- Tilman, David. Peter B. Reich, Johannes Knops, David Wedin, Troy Mielke, Clarence Lehman. 2001. Diversity and Productivity in a Long-Term Grassland Experiment. *Science* 294, 843.
- Thuvachote, S., and Phetphong, N., 2014. The effects of manager’s characteristics and perspectives on the financial performance of Thai agricultural cooperatives. *International academic conference, Istanbul*.
- Trần Anh Tuấn, De Haan Stefan, Trương Ngọc Kiểm, 2017. Đánh giá hiện trạng đa dạng sinh học nông nghiệp tại hai xã Tênh Phong và Quài Tờ, huyện Tuần Giáo, tỉnh Điện Biên phục vụ phát triển kinh tế xã hội bền vững. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 33(2S): 280-287.
- Triệu Văn Nguyễn và Lê Quang Thông, 2019. Nâng cao hiệu quả sản xuất lúa theo mô hình cánh đồng mẫu lớn tại huyện Mỹ Xuyên, Sóc Trăng, ngày truy cập 22/07/2019. Địa chỉ: <https://tapchitaichinh.vn/tai-chinh-kinh-doanh/nang-cao-hieu-qua-san-xuat-lua-theo-mo-hinh-canh-dong-lon-tai-huyen-my-xuyen-soc-trang-302879.html>.
- Văn Phạm Đăng Trí, 2001. Ứng dụng một số phương pháp đánh giá đa mục tiêu cho quy hoạch sử dụng đất đai ở xã Trung Hiếu, huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long. Luận văn tốt nghiệp Đại học ngành Quản lý Đất đai. Trường Đại học Cần Thơ.
- Roãn Ngọc Chiến, 2001. Đánh giá đất đai cho việc sử dụng đất đai đa mục tiêu trong phát triển kinh tế ở xã Trung Hiếu, huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long. Luận văn tốt nghiệp cao học ngành Khoa học Đất. Trường Đại học Cần Thơ.
- Sharifi, M. A., 1990. *Introduction to Multi-Criteria Evaluation Techniques*. ITC, Enschede. 85 pages.
- WHO., 1990. *Public health impact of pesticides used in agriculture*. World health organization Geneva. England. 123 pages.