

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TP.HCM  
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KH&CN



**BÁO CÁO PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ**

Chuyên đề:

**XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG HỆ THỐNG  
CANH TÁC THÔNG MINH TRONG NÔNG NGHIỆP 4.0**



*Biên soạn:* Trung tâm Thông tin và Thống kê Khoa học và Công nghệ

*Với sự cộng tác của:*

- **TS. Lê Quý Kha** - Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam
- **Th.S Nguyễn Văn Hòa** - Trung tâm nghiên cứu Nông nghiệp Định Thành, Tập đoàn Lộc Trời
- **Ông Lê Hồ Minh Thiện** - Trạm Khuyến Nông huyện Châu Phú, tỉnh An Giang
- **Ông Kiều Văn Tú** - Công ty Cổ Phần Đại Thành

## MỤC LỤC

I. TỔNG QUAN VỀ NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG NÔNG NGHIỆP 4.0 TRÊN THẾ GIỚI VÀ KHẢ NĂNG ÁP DỤNG TẠI VIỆT NAM.....	3
1. Khái niệm và xuất xứ của nông nghiệp 4.0.....	3
2. Nông nghiệp 4.0 tại một số nước trên thế giới và một số mô hình.....	5
2.1 Mỹ .....	6
2.2 Ấn Độ .....	6
2.3 Trung Quốc .....	7
2.4 Một số nước Đông Nam Á .....	7
3. Khả năng áp dụng Nông nghiệp 4.0 tại Việt Nam .....	9
II. XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG MẠNG LƯỚI KẾT NỐI VẠN VẬT TRONG NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ .....	10
1. Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp tại các quốc gia.....	11
2. Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp theo thời gian.....	11
3. Các hướng nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp trên cơ sở số liệu sáng chế quốc tế .....	12
4. Danh sách 10 đơn vị dẫn đầu sở hữu sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp .....	12
5. Một số sáng chế tiêu biểu.....	13
6. Kết luận .....	13
III. TRIỂN KHAI KẾT QUẢ MỘT SỐ MÔ HÌNH ỨNG DỤNG HỆ THỐNG CANH TÁC THÔNG MINH TẠI MỘT SỐ TỈNH PHÍA NAM.....	13
1. Sản xuất lúa gạo bền vững theo hướng ứng dụng công nghệ cao tại Tập đoàn Lộc Trời.....	13
1.1 Lịch sử chuỗi giá trị lúa gạo .....	13
1.2 Sản xuất lúa gạo bền vững theo tiêu chuẩn SRP .....	14
1.3 Kết quả đạt được trong vụ hè thu 2016.....	15
2. Máy phun thuốc điều khiển từ xa.....	18
3. Thiết bị bay không người lái ứng dụng trong canh tác lúa.....	19
4. Giải pháp công nghệ Agrichек - Hệ thống kiểm soát và kết nối thông tin chuỗi giá trị trong sản xuất nông nghiệp.....	20
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	21

# I. TỔNG QUAN VỀ NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG NÔNG NGHIỆP 4.0 TRÊN THẾ GIỚI VÀ KHẢ NĂNG ÁP DỤNG TẠI VIỆT NAM

## 1. Khái niệm và xuất xứ của nông nghiệp 4.0

Theo khái niệm của Hiệp hội Máy Nông nghiệp Châu Âu (European Agricultural Machinery, 2017):

- Nông nghiệp 1.0 xuất hiện ở đầu thế kỷ 20, vận hành với hệ thống tiêu tốn sức lao động, năng suất thấp. Nền nông nghiệp đó có khả năng nuôi sống dân số nhưng đòi hỏi số lượng lớn các nông hộ nhỏ và một phần ba dân số tham gia vào quá trình sản xuất nguyên liệu thô.

- Nông nghiệp 2.0, đó là cách mạng xanh, bắt đầu vào những năm 1950, khởi đầu là giống lúa mì lùn cải tiến, nhưng phải dựa nhiều vào bón thêm đạm, sử dụng thuốc trừ sâu, phân bón hóa học tổng hợp, cùng với máy móc chuyên dùng, cho phép hạ giá thành và tăng năng suất, đem lại lợi nhuận cho tất cả các bên tham gia.

- Nông nghiệp 3.0, từ chỗ nâng cao hiệu quả đến nâng cao lợi nhuận nhờ chủ động và sáng tạo hạ giá thành, nâng cao chất lượng, đưa ra sản phẩm khác biệt. Bắt đầu khi định vị toàn cầu (GPS) được ứng dụng đầu tiên để định vị và định hướng. Thứ hai là điều khiển tự động và cảm biến (sensor) đối với nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng, dinh dưỡng, từ những năm 1990, máy gặt đập liên hợp được gắn thêm màn hình hiển thị năng suất dựa vào định vị GPS. Thứ ba là tiến bộ công nghệ sử dụng các thiết bị không dây (Telematics) và công nghệ “hộp đen” để truyền dữ liệu trong thời gian thực trở về một tổ chức.

- Nông nghiệp 4.0, thuật ngữ được sử dụng đầu tiên tại Đức. Tương tự với “Công nghiệp 4.0”, “Nông nghiệp 4.0” ở châu Âu được hiểu là các hoạt động trồng trọt và chăn nuôi được kết nối mạng bên trong và bên ngoài đơn vị (có thể hiểu theo nghĩa rộng bao gồm cả lĩnh vực thủy sản, lâm nghiệp). Nghĩa là thông tin ở dạng số hóa dành cho tất cả các đối tác và các quá trình sản xuất, giao dịch với các đối tác bên ngoài đơn vị như các nhà cung cấp và khách hàng tiêu thụ được truyền dữ liệu, xử lý, phân tích dữ liệu phần lớn tự động qua mạng internet. Sử dụng các thiết bị Internet có thể tạo điều kiện quản lý lượng lớn dữ liệu và kết nối nội bộ với các đối tác bên ngoài đơn vị. Một số thuật ngữ khác thường được sử dụng như “Nông nghiệp thông minh” và “Canh tác số hóa”, dựa trên sự ra đời của các thiết bị thông minh trong nông nghiệp. Các thiết bị thông minh bao gồm các cảm biến, các bộ điều tiết tự động, công nghệ có thể tính toán như bộ não và giao tiếp kỹ thuật số. Nông nghiệp 4.0 mở đường cho sự tiến hóa tiếp theo, bao gồm những hoạt động không cần có mặt con người trực tiếp và dựa vào hệ thống thiết bị có thể đưa ra những quyết định một cách tự động.

Nông nghiệp 4.0 bao hàm nghĩa rộng của cả trồng trọt, chăn nuôi (có thể hiểu rộng hơn sang cả thủy sản và lâm nghiệp) về nghiên cứu, chuyên giao và sản xuất. Nông nghiệp hiện đại quan tâm đến độ bền vững và các giải pháp an toàn. Canh tác (Farming) là thực hiện những kỹ thuật như làm đất, gieo cấy, tía cành, luân canh, chăm sóc, thu hoạch, với mục tiêu đạt năng suất cao hơn, bảo vệ môi trường tốt

hơn, dựa vào tiến bộ công nghệ kỹ thuật số. Thuật ngữ Canh tác 4.0 (Farming 4.0) xuất hiện vào những năm 2010. Đó là các canh tác năng động và hiệu quả.

Theo khái niệm của Mạng lưới Chuyên đề Canh tác Thông minh Châu Âu, canh tác thông minh là ứng dụng công nghệ thông tin hiện đại (ICT) vào nông nghiệp (Cách mạng Xanh lần thứ ba). Cuộc cách mạng này phối hợp ICT như các thiết bị chính xác, kết nối vạn vật (IoT), cảm biến, định vị toàn cầu, quản lý dữ liệu lớn (Big data), thiết bị bay không người lái (Drone), người máy (robot)..., tạo điều kiện cho nông dân tăng thêm giá trị dưới dạng đưa ra được những quyết định khai thác, quản lý hiệu quả hơn, đó là:

1. Hệ thống thông tin quản lý, đáp ứng nhu cầu thu thập, xử lý và lưu giữ, cung cấp dữ liệu cần thiết để thực hiện những chức năng của trang trại.

2. Nông nghiệp chính xác, thông qua các hệ thống có thể quản lý độ biến động theo không gian và thời gian để cải thiện hiệu quả kinh tế đầu tư và giảm thiểu tác hại của môi trường. Nông nghiệp chính xác còn được hiểu là nền nông nghiệp có thể nuôi sống cả dân số thế giới dự báo 10 tỉ người vào năm 2050. Nông nghiệp chính xác, tức ngành nông nghiệp sử dụng cảm biến và các thuật toán thông minh để phân phối nước, phân bón và thuốc trừ sâu, đáp ứng cho cây khi cây thực sự cần, nhằm đảm bảo tính sinh lời, tính bền vững và bảo vệ môi trường. Nông dân có thể quyết định tưới tiêu khi thực sự cần thiết và tránh việc lạm dụng thuốc trừ sâu, họ sẽ có thể tiết kiệm được chi phí và nâng cao sản lượng.

Theo tổng kết ở Mỹ đến nay các thành phần chủ yếu của nông nghiệp 4.0 thường được hiểu như sau:

1) Cảm biến kết nối vạn vật (IoT Sensors): Từ dinh dưỡng đất kết nối với máy chủ và các máy kết nối khác là thành phần chủ yếu của nông nghiệp hiện đại.

2) Công nghệ đèn LED đang trở thành tiến bộ không thể thiếu để canh tác trong nhà vì sự đáp ứng sinh trưởng và năng suất tối ưu.

3) Người máy (Robot) đang thay việc cho nông dân thường làm. Người máy cũng có cả các bộ phận tích nhờ các phần mềm trợ giúp phân tích và đưa ra xu hướng trong các trang trại.

4) Tế bào quang điện (Solar cells). Phần lớn các thiết bị trong trang trại được cấp điện mặt trời và các bộ pin điện mặt trời trở nên quan trọng.

5) Thiết bị bay không người lái (Drones) và các vệ tinh (satellites) được sử dụng để thu thập dữ liệu của các trang trại.

6) Canh tác trong nhà/hệ thống trồng cây – nuôi cá tích hợp/Thủy canh (khí canh): Hiện nhiều giải pháp đã được hoàn thiện.

7) Công nghệ tài chính phục vụ trang trại (Farm Fintech): Fintech nghĩa là kinh doanh dịch vụ tài chính dựa trên nền tảng công nghệ. Fintech được sử dụng chung cho tất cả các công ty tài chính sử dụng internet, điện thoại di động, công nghệ điện toán đám mây và các phần mềm mã nguồn mở nhằm mục đích nâng cao

hiệu quả của hoạt động ngân hàng và đầu tư. Farm Fintech bao gồm dịch vụ cho vay, thanh toán, bảo hiểm.

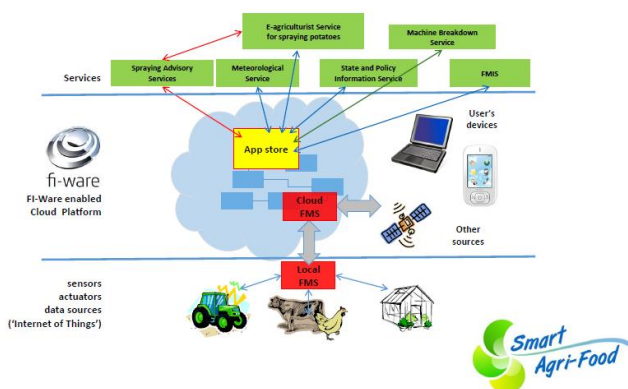
Bên cạnh đó, nhiều sự kiện khác đang diễn ra như: Các sản phẩm vật chất được nâng cao giá trị gia tăng nhờ các dịch vụ với những thuật toán dùng để biến đổi dữ liệu thành thông tin gia tăng giá trị, tối ưu hóa sản phẩm, các quá trình nông học, giảm thiểu rủi ro và hạn chế những nguy hiểm do tác động của máy móc cơ giới hư hỏng, thời tiết hoặc dịch bệnh gây ra. Hay nông nghiệp sinh thái (trưng tự mô hình VAC ở Việt Nam), với những hệ điều hành kết hợp được nhiều nguồn dữ liệu khác nhau, từ các bộ cảm biến (có thể cảm nhận nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, dinh dưỡng đất để phát tín hiệu cho người sản xuất), thiết bị, từ nguồn dữ liệu thu thập từ đồng ruộng hay trang trại. Nông dân/chủ trang trại điều hành thông qua bảng điều khiển có thông tin thời gian thực và gần thực, và đưa ra các quyết định dựa trên các giả thiết định lượng để tăng hiệu quả tài chính.

## 2. Nông nghiệp 4.0 tại một số nước trên thế giới và một số mô hình

Năm 2014, tổng số 2,36 tỷ USD được đầu tư vào công nghệ nông nghiệp chính xác toàn cầu. Dự báo đến 2022, sẽ đạt 7,9 tỷ USD (không thấy kể đến thị trường Asean), với tốc độ tăng trưởng hàng năm 16%. Tốc độ cao như vậy là nhờ sự áp dụng rộng rãi của nông nghiệp chính xác như hệ sinh thái định vị toàn cầu, giá cảm biến giảm, cách mạng điện thoại di động cho phép truy cập sâu rộng các lĩnh vực nông nghiệp. Bên cạnh đó tốc độ đô thị hóa, các yếu tố biến đổi khí hậu, và sự đáp ứng bền vững giữa cung và cầu.

Theo dự báo của công ty Embedded Computing Design (Abishek Budholiya, 2016), thị trường giải pháp nông nghiệp thông minh toàn cầu tăng trưởng 11,2% hàng năm, sẽ đạt 40 tỷ USD vào 2026. Chủ yếu là các dụng cụ thiết bị phòng chống hiện tượng đất bị rửa trôi, cảm biến rẻ và gia tăng áp dụng truy cập thông tin và điều khiển tự động. Trong toàn bộ giá trị buôn bán thiết bị nông nghiệp chính xác, 50% ở Bắc Mỹ, 30% ở châu Âu, 20% ở châu Á – Thái Bình Dương, còn lại ở các nước khác. Mô hình nông nghiệp 4.0 đầy đủ là tự động hóa ở mức độ cao nhất (Iot, Sensor, LED, Drone..), logic các hoạt động cao nhất, cần ít công lao động nhất (ở Bắc Mỹ và Châu Âu).

Canh tác thông minh nhờ “điện tử đám mây” tại Hà Lan



## **2.1 Mỹ**

Sản xuất ngô ở Mỹ hiện nay:

- Nhiều hoạt động điều khiển bằng phần mềm trên máy cày
- Điều khiển hệ thống cảm biến để gieo hạt, tưới tiêu, không phải lao động trực tiếp ngoài ruộng.
- Hạt giống được xử lý trong phòng thí nghiệm để chống chịu sâu bệnh và hạn hán.
- Các cảm biến và phần mềm máy tính giúp quyết định lượng phân bón hợp lý nhất, chỉ ở mức vừa đủ giúp cây tăng trưởng tốt, không để lại dư lượng trong đất hay ngấm theo mạch nước ngầm.
- Một máy tính giúp phân tích các mẫu đất và đưa ra những lời khuyên về lượng phân bón cần dùng.
- Sản xuất ngô chính xác có nghĩa là chính xác về sản phẩm, số lượng, địa điểm và thời điểm.
- Thiết bị kết nối vệ tinh cùng hệ thống cảm biến cung cấp thông tin được cập nhật từng phút tới chủ nông hộ thông qua hệ thống GPS.
- Những thông số này giúp nông dân cài đặt chương trình tự lái cho máy cày, giúp cày bừa và gieo hạt chuẩn xác.
- Kết thúc mùa vụ, mọi thông số được lưu trữ lại làm cơ sở cho mùa vụ tới.
- Ứng dụng máy cày tự lái, chủ hộ không cần phải quan tâm đến kỹ thuật bẻ vô-lăng, cày sao cho thẳng.
- Nông dân sử dụng một hệ thống GPS giúp điều khiển công việc tra hạt, chính xác đến từng cm, một máy theo dõi có thể tính được số diện tích canh tác, chỗ nào đã làm đất, gieo hạt xong, chỗ nào chưa, một thiết bị kiểm soát tỷ lệ phân bón.

## **2.2 Ấn Độ**

Theo Rishi Nair (Công ty Khoa học Nông nghiệp Zuari, 2015), Nông nghiệp 4.0 vẫn còn xa đối với toàn Ấn Độ, vì những lý do:

1. Tiếp cận nguồn dữ liệu: Nguồn dữ liệu tuy đã mạnh nhưng vẫn còn nhiều bất cập như các dữ liệu về các hóa chất nông học, hạt giống, và những vật tư đầu vào khác không hoàn toàn được điều chỉnh bởi các quy định pháp luật, nên công tác thống kê về thương mại gặp nhiều khó khăn. Ngay cả số liệu chính xác về số doanh nghiệp ở từng địa phương cũng khó chính xác.

2. Việc giải mã dữ liệu và tối ưu hóa vật tư đầu vào cũng đang gặp khó khăn.

3. Các hoạt động ngoài đồng ruộng: Vẫn còn rất nhiều thách thức trong công tác khuyến nông tới nông dân. 2015 mới có 30% (350 triệu người) chủ đăng ký sử dụng Internet. Có tất cả 750 loại ngôn ngữ được sử dụng ở Ấn Độ nên rất khó thống nhất ngôn ngữ cho tất cả mọi người (Nair, 2015).

### **2.3 Trung Quốc**

Các nhà lãnh đạo Trung Quốc tham vọng với những tiến bộ của các công nghiệp khác sẽ hỗ trợ liên minh công nông, áp dụng khái niệm nông nghiệp 4.0 từ châu Âu, nông dân Trung Quốc thế kỷ 21 sẽ thực hiện nông nghiệp 4.0. Tầm nhìn của liên minh tại kế hoạch 5 năm lần thứ 13, đã định hướng tương lai nông thôn Trung Quốc sẽ phải đạt:

- 1) Nền nông nghiệp mới kết nối 6 ngành công nghiệp vào sản xuất, chế biến và phân phối lương thực, thực phẩm;
- 2) Nông dân mới tức là nông dân chuyên nghiệp, thay thế nông dân nông hộ nhỏ, làm việc bán thời gian, hoặc nông dân nghèo đói;
- 3) Ruộng vườn nông thôn mới hài hòa với thành thị (Dimsumsat, 2015).

Hiện nay ở Trung Quốc, theo hướng nông nghiệp 4.0, nhiều ngành công nghiệp đang được đẩy mạnh như các ngành công nghiệp chế tạo máy kéo công suất cao, máy gặt đập thông minh; ứng dụng thiết bị bay không người lái (Drone); công nghiệp phục vụ chăn nuôi thông minh 4.0; trồng cây trong nhà...

### **2.4 Một số nước Đông Nam Á**

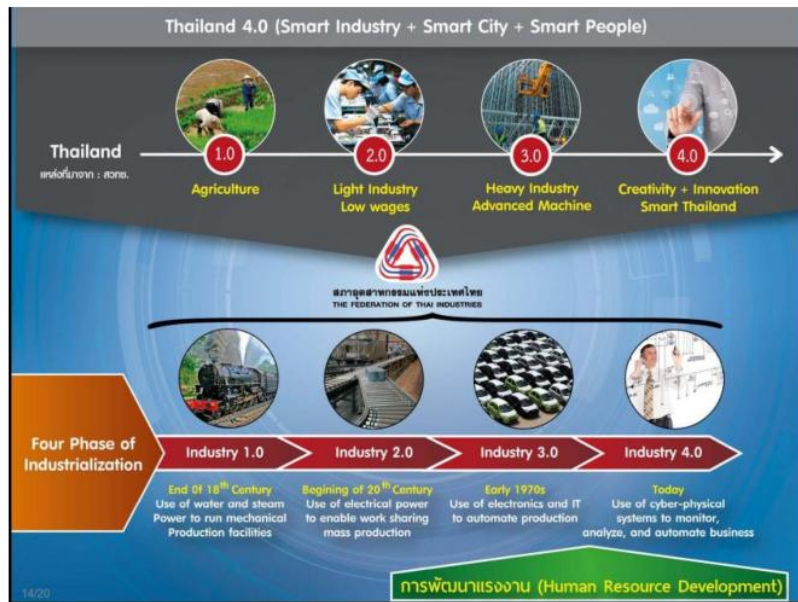
Theo ADB: Việt Nam có hơn 24 triệu lao động nông nghiệp (46% tổng lao động). Myanmar có 20 triệu lao động (hơn 70%), Indonesia có gần 40 triệu lao động (35%), Campuchia có gần 5 triệu lao động (64%), Philippines có 12 triệu lao động (31%), Thái Lan có gần 16 triệu lao động (41%), Lào có 2 triệu lao động (70%). Malaysia và Singapore có tỷ lệ thấp hơn rất nhiều. Toàn vùng ước khoảng 100 triệu lao động trực tiếp trong nông nghiệp (không kể lao động gia đình giúp đỡ khi cần thiết).

Theo BBC, 70 triệu người, thuộc lực lượng này dễ bị tổn thương. Do lực lượng này có các đặc điểm cạnh tranh rất khác nhau trong khối ASEAN và mức độ tiếp thu công nghệ, khả năng tiếp cận công nghệ cũng rất khác nhau và dễ mất cảm với tự động hóa. Nghĩa là còn nhiều việc cần thiết để thiết lập hệ thống tự động hóa kết nối vạn vật (IoT). Tuy nhiên một số đối tác thuộc các nước công nghiệp liên quan đến khối ASEAN như Úc, Mỹ, Nhật đang cạnh tranh gay gắt về IoT và cạnh tranh tự động hóa ở đây. Như vậy, với nhiều nước ASEAN, nông nghiệp 4.0 đang trên đường tiến triển, tuy còn khó khăn nhất định. Trong 15 năm tới, sẽ có nhiều doanh nghiệp cạnh tranh thông minh ở vùng nông thôn, tùy thuộc vào chính phủ và sự đầu tư cơ sở hạ tầng kết nối vạn vật.

Lào và Campuchia trong 10 năm tới khó đề cập đến nông nghiệp thông minh. Tuy nhiên tại Thái Lan hay Đài Loan có sự khác biệt. Thái Lan, đang có định hướng theo nông nghiệp 4.0 và đất nước Thái 4.0 như trình bày dưới đây. Hay tại Đài Loan, tự hào là một trong những nơi cung cấp các thiết bị cho nông nghiệp 4.0 trên thế giới.

## \* Thái Lan sẵn sàng

Bộ Nông nghiệp và HTX Thái Lan công bố rằng, mọi điều kiện đã sẵn sàng tạo đà cho nông dân Thái tiến theo hướng “Nông dân thông minh – Smart farmers”. Thứ trưởng Bộ NN và HTX Thái Lan Anekwit, cho rằng Chính phủ có chính sách đối với nông nghiệp cùng đổi mới công nghệ để sao cho thế hệ trẻ trở thành “nông dân thông minh” cùng với chính sách của Chính phủ Thái về Thái 4.0.



### Định hướng của Chính phủ Thái Lan

Chính phủ Thái định hướng nông nghiệp và thực phẩm của Thái theo Nông nghiệp 4.0 đó là thực phẩm và thành phần thực phẩm thông minh để sản xuất những sản phẩm nâng cao giá trị trong chuỗi giá trị, nông nghiệp thông minh để có chất lượng hảo hạng trong điều kiện biến đổi khí hậu và xã hội già hóa. Chương trình hành động của Bộ NN và HTX Thái Lan là sẽ hình thành các trung tâm nông nghiệp và thực phẩm theo hướng 4.0, đó là:

- 1) Trung tâm Nông nghiệp Thực phẩm phía Bắc Thái Lan gồm các trang trại thông minh nhằm sản xuất sữa bò đạt tiêu chuẩn quốc tế và thực phẩm chức năng;
- 2) Vùng Đông Bắc có Trung tâm Nông nghiệp Thực phẩm gồm các trang trại trồng trọt thông minh, chăn nuôi gia súc thông minh;
- 3) Khu Đại học ở miền Trung Thái Lan gồm các thực phẩm chức năng và thực phẩm cho người già;
- 4) Trung tâm Nông nghiệp Thực phẩm phía Nam Thái Lan gồm các hải sản, thực phẩm ăn chay, cao su tự nhiên.

Để đạt được, Bộ NN và HTX Thái cho rằng, phải tập trung vào con người là nhân tố chủ yếu thông qua hình thành 883 trung tâm đào tạo huấn luyện ở tất cả các tỉnh để tăng cường hiệu quả sản xuất nông nghiệp thông qua đổi mới công nghệ. Hơn nữa, Bộ sẽ giới thiệu “Bản đồ Nông nghiệp”, phân định ranh giới giữa các vùng nông nghiệp ở tất cả các tỉnh. Bản đồ nông nghiệp đáp ứng cho từng cây trồng



theo đất canh tác. Từng tổ chức thuộc Bộ phải thống nhất trong chương trình đào tạo và hỗ trợ công nghiệp nông nghiệp.

### **\* Đài Loan sẽ là xứ sở của chuỗi cung ứng thiết bị Nông nghiệp 4.0**

Theo Matthew Ryan (2017), Đài Loan nổi tiếng về công nghệ chế tạo và có nhiều sản phẩm cơ điện trên đầu người hơn bất cứ nơi nào khác trên thế giới, đó là:

1) Các bộ cảm biến kết nối vạn vật (IoT): Đài Loan tự hào là nơi tập trung các thiết bị công nghệ kết nối vạn vật do có lượng lớn các nhà máy sản xuất bán dẫn, chủ yếu ở Công viên Hsinchu. 25% sản lượng bán dẫn của thế giới được chế tạo, sản xuất tại Đài Loan.

2) Đài Loan có nền công nghiệp đèn LED đứng thứ 2 trên thế giới. Vì nông nghiệp trong nhà thúc đẩy công nghệ đèn LED, nó đòi hỏi sự chính xác cao của đèn LED để tạo điều kiện sinh trưởng và năng suất tối ưu nhất.

3) Robot. Đài Loan là một trong những nơi đi đầu về công nghệ robot, đang đặt mục tiêu trở thành một trong những nơi khả năng nhất về công nghệ robot vào 20 năm tới.

4) Tế bào năng lượng mặt trời: Là nơi lớn nhất thế giới sản xuất tế bào năng lượng mặt trời. Đài Loan có thể cung ứng nguồn năng lượng cho các dự án lớn về nông nghiệp trên quy mô lớn.

5) Thiết bị bay không người lái: 10% lượng thiết bị bay không người lái được chế tạo sản xuất tại Đài Loan. Dự kiến hàng năm sẽ tăng 10% đến 2025.

6) Canh tác trong nhà, thủy sản kết hợp thủy canh: Đài Loan có nhiều kinh nghiệm về đèn LED, nên nhiều công ty có thể cung ứng đầy đủ các giải pháp cho canh tác trong nhà, thủy sản kết hợp thủy canh, thủy canh.

### **3. Khả năng áp dụng Nông nghiệp 4.0 tại Việt Nam**

Giống như nhiều nước đang phát triển khác, Việt Nam chưa có mô hình Nông nghiệp 4.0 hoàn chỉnh, đầy đủ theo khái niệm về Nông nghiệp 4.0 và hiện chỉ mới áp dụng một số thành phần của Nông nghiệp 4.0

Một số hoạt động đơn lẻ về nông nghiệp chính xác ở Việt Nam, được minh họa dưới đây xuất phát từ nhu cầu hợp tác quốc tế, hoặc một vài hoạt động đơn lẻ về nông nghiệp thông minh xuất phát từ nhu cầu giảm sức lao động trong sản xuất. Ví dụ như:

- Mô hình nông nghiệp công nghệ cao của Vineco (Vingroup)
- Sản xuất rau xà lách ít kali theo mô hình Akisai Cloud tại trung tâm hợp tác nông nghiệp thông minh FPT Fujitsu Hà Nội
- Mô hình sử dụng phân bón thông minh tại thôn Nà Nghè, xã Nam Mẫu, Ba Bể
- Máy phun thuốc sâu điều khiển từ xa tại Châu Phú, An Giang

- Sản xuất lúa chủ yếu áp dụng giải pháp thông minh tại đồng bằng Sông Cửu Long,...

Dự án cải thiện nông nghiệp có tưới do ngân hàng thế giới (WB) tài trợ đang được triển khai ở các tỉnh phía Bắc và miền Trung của nước ta. Dự án này sẽ cải thiện đáng kể hệ thống nông nghiệp có tưới trong điều kiện thiếu nước sản xuất trầm trọng như hiện nay, giúp người nông dân sản xuất thuận lợi hơn, góp phần tăng năng suất cây trồng, ổn định đời sống và phát triển nông nghiệp bền vững.

Trong các thành phần của nông nghiệp 4.0 đang thực hiện, thì hạ tầng cơ sở để có thể ứng dụng kết nối vạn vật (IoT) ở nước ta chưa đồng bộ. Với địa hình và loại cây, con đang sản xuất đa dạng phức tạp, quy mô nông hộ nhỏ lẻ và trình độ dân trí rất chênh lệch giữa các vùng miền. Vì vậy, chúng ta khó có thể đặt mục tiêu giống như Thái Lan trên quy mô tất cả các loại cây con trên cả nước.

Tùy theo điều kiện từng vùng sản xuất trên cả nước, một số mô hình sau có thể được xây dựng và áp dụng:

- 1) Sản xuất lúa, ngô 4.0 ứng phó với biến đổi khí hậu ở những nơi có đủ điều kiện
- 2) Nâng cấp sản xuất rau theo mô hình 4.0 ở Lâm Đồng
- 3) Xây dựng mô hình nuôi trồng nấm ăn, nấm dược liệu theo mô hình 4.0
- 4) Mô hình chăn nuôi bò sữa, gà, lợn theo mô hình 4.0

## **II. XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG MẠNG LƯỚI KẾT NỐI VẠN VẬT TRONG NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ**

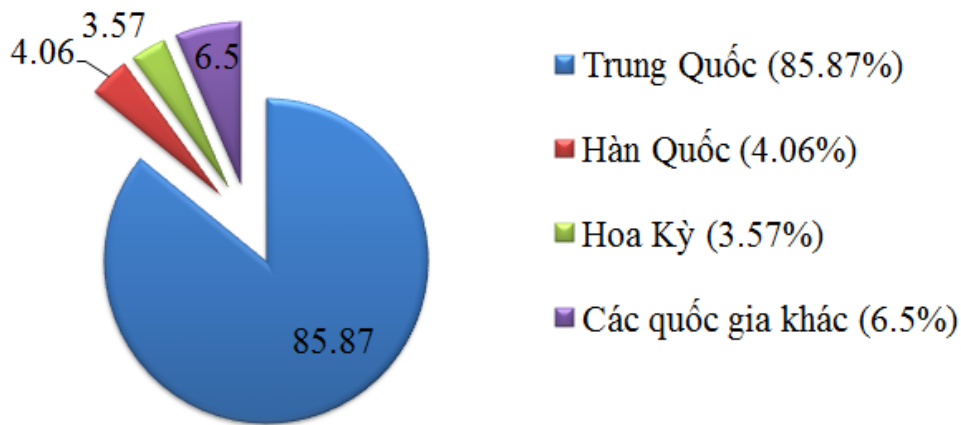
Theo nhận định của các chuyên gia phân tích công nghệ, mạng lưới kết nối vạn vật là công nghệ đột phá sẽ phát triển mạnh mẽ trong vòng 5 – 10 năm tới và sẽ đi vào phát triển ổn định. Việc ứng dụng và phát triển mạng lưới kết nối vạn vật sẽ mang lại nhiều hiệu quả kinh tế cho các đơn vị tham gia đầu tư. Một dự báo khác từ hãng phân tích kinh tế Business Insider Intelligence, đến năm 2020, nhiều ngành kinh tế cơ bản sẽ tăng cường đầu tư cho hệ sinh thái mạng lưới kết nối vạn vật với chi phí lên đến khoảng 6 nghìn tỷ USD. Trong đó, sản xuất công nghiệp chế tạo tăng 35% đầu tư cho việc sử dụng các cảm biến thông minh, ngành giao thông sẽ có hơn 220 triệu xe hơi được kết nối Internet, ngành công nghiệp quốc phòng sẽ chi 8,7 tỷ USD cho các phương tiện không người lái và ước khoảng 126 nghìn robot quân sự được xuất xưởng,... Đặc biệt, riêng đối với nông nghiệp sẽ có 75 triệu thiết bị mạng lưới kết nối vạn vật được cài đặt, chủ yếu là các thiết bị cảm biến được đặt trong đất nhằm theo dõi nồng độ axit, nhiệt độ và các chỉ số khác với mục đích giúp nông dân tăng năng suất mùa vụ.

Qua các phân tích trên có thể thấy rằng nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật đang là xu hướng phát triển chung của các ngành sản xuất và dịch vụ trên

thế giới, từ công nghiệp, nông nghiệp, y tế, quốc phòng, du lịch, giao thông vận tải, ngân hàng,... Việc phân tích thông tin sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp sẽ làm sáng tỏ sự phát triển của xu hướng này.

### 1. Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp tại các quốc gia

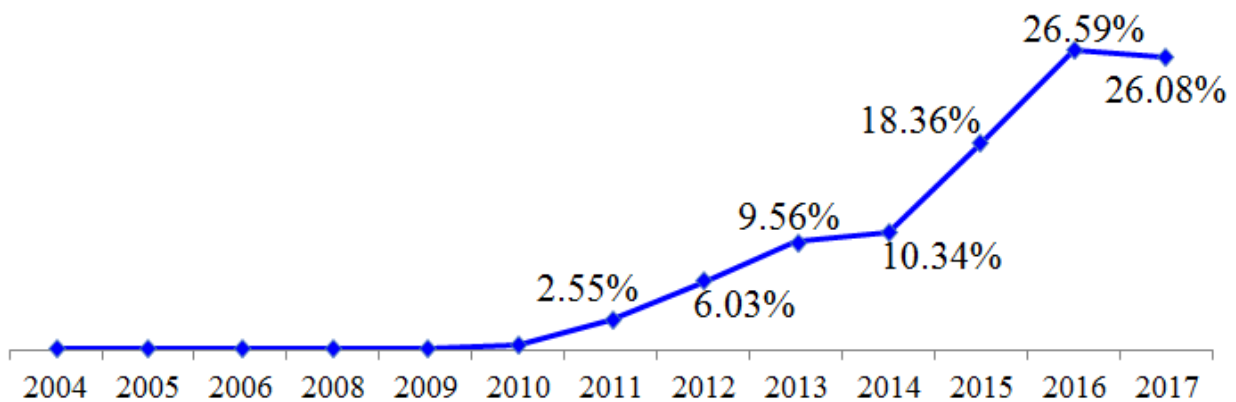
Theo cơ sở dữ liệu sáng chế Derwent Innovation, đến tháng 8/2017 có 15,376 sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp được công bố tại 21 quốc gia và 2 tổ chức là WO và EP. Trong đó, Trung Quốc, Hàn Quốc và Hoa Kỳ là 3 quốc gia có tỷ lệ sáng chế được công bố nhiều nhất với tỷ lệ lần lượt là 85.87% (Trung Quốc), 4.06% (Hàn Quốc), 3.57% (Hoa Kỳ).



*Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật tại các quốc gia*

### 2. Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp theo thời gian

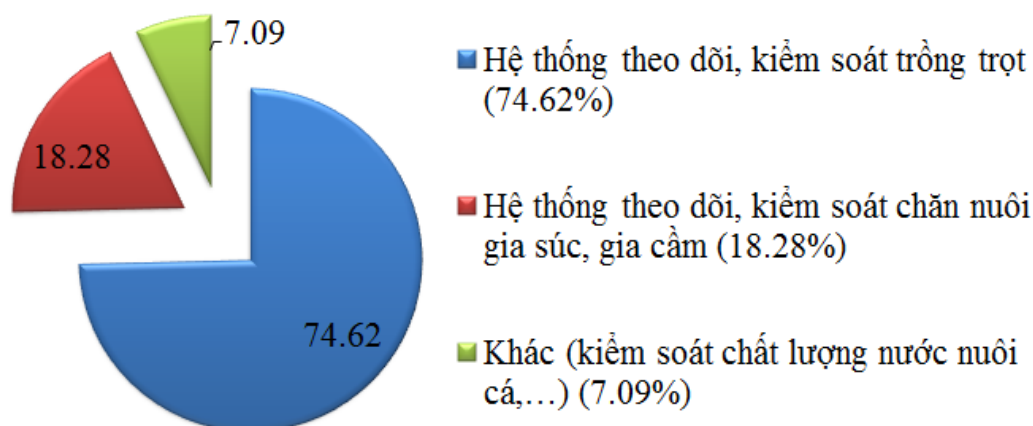
Sáng chế đầu tiên về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp được công bố vào năm 2004. Từ năm 2011 đến 2016, tỷ lệ sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp tại các quốc gia ngày càng tăng. Qua đó cho thấy, trong thời gian gần đây, nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp đang trở thành xu hướng trên thế giới.



*Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật theo thời gian*

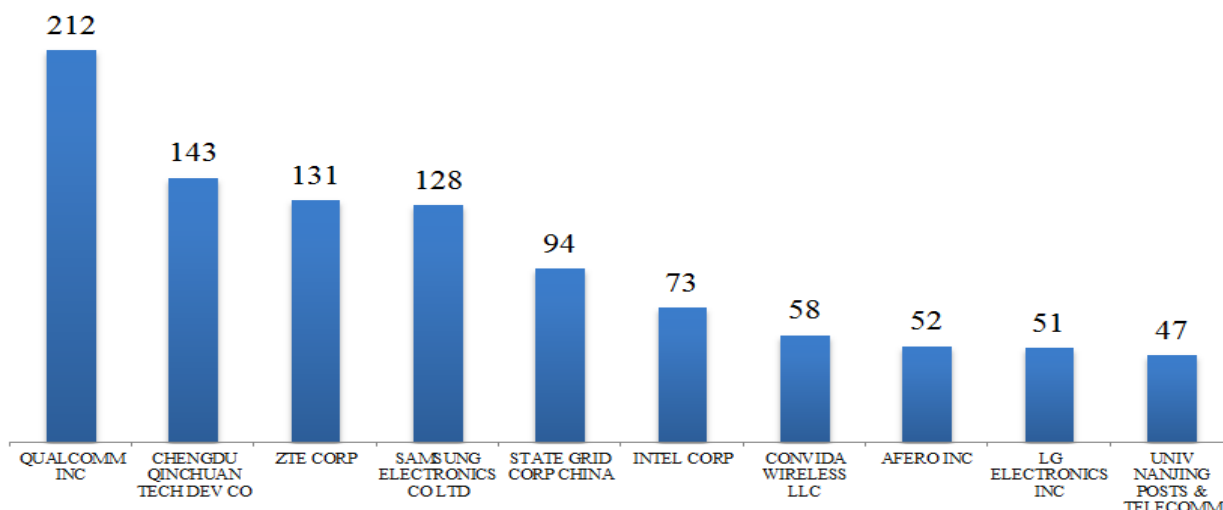
### 3. Các hướng nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp trên cơ sở sở hữu sáng chế quốc tế

Theo chỉ số phân loại sáng chế quốc tế, trong nông nghiệp mạng lưới kết nối vạn vật được nghiên cứu và ứng dụng theo 2 hướng chính, đó là “hệ thống theo dõi, kiểm soát trồng trọt” và “hệ thống theo dõi, kiểm soát chăn nuôi gia súc, gia cầm”. Trong 2 hướng trên, “hệ thống theo dõi, kiểm soát trồng trọt” chiếm tỷ lệ cao nhất, cho thấy rằng đây là hướng nghiên cứu và ứng dụng rất được các nhà sáng chế quan tâm.



*Các hướng nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp*

### 4. Danh sách 10 đơn vị dẫn đầu sở hữu sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp



*Số lượng sáng chế được sở hữu bởi 10 đơn vị dẫn đầu*

10 đơn vị dẫn đầu sở hữu sáng chế này tập trung là các doanh nghiệp lớn và nổi tiếng trên thế giới. Theo cơ sở dữ liệu sáng chế quốc tế Derwent Innovation, đa phần các doanh nghiệp trên sở hữu sáng chế được cấp bằng tại Trung Quốc, Hoa Kỳ, Hàn Quốc, tổ chức WO và EP.

## **5. Một số sáng chế tiêu biểu**

### **\* Hệ thống trồng cây sử dụng mạng lưới kết nối vạn vật**

Sáng chế của nhóm tác giả Hyeyeon K, Junyoung K và Kyeonghoon B công bố tại Hàn Quốc vào tháng 6/2017 (số công bố đơn: KR1751426B1). Sáng chế đề cập xây dựng mạng lưới kết nối vạn vật dựa trên thời gian thực hệ thống trồng cây, có đơn vị kiểm soát để so sánh thông tin môi trường đầu tiên với thông tin môi trường thứ hai để cung cấp kết quả so sánh, và đơn vị truyền thông để truyền kết quả cho người sử dụng.

### **\* Kế hoạch cung cấp thức ăn chăn nuôi dựa trên mạng lưới kết nối vạn vật**

Sáng chế của tác giả Tong T công bố tại Trung Quốc vào tháng 6/2016 (số công bố đơn: CN105706947A). Sáng chế đề cập xây dựng chương trình cung cấp thức ăn chăn nuôi dựa vào mạng lưới, có hộp thức ăn nằm ở bên ngoài buồng nuôi, và thiết bị đọc và ghi tần số vô tuyến được bố trí ở bên ngoài buồng nuôi.

## **6. Kết luận**

- Đến tháng 8/2017 có 15,376 sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp được công bố tại 21 quốc gia và 2 tổ chức là WO và EP. Trung Quốc, Hàn Quốc và Hoa Kỳ là 3 quốc gia có tỷ lệ sáng chế được công bố cao nhất. Qua đó cho thấy đây là xu hướng rất được quan tâm tại các quốc gia này.

- Mạng lưới kết nối vạn vật trong nông nghiệp được nghiên cứu và ứng dụng theo 2 hướng chính, đó là “hệ thống theo dõi, kiểm soát trồng trọt” và “hệ thống theo dõi, kiểm soát chăn nuôi gia súc, gia cầm”. Trong đó, “hệ thống theo dõi, kiểm soát trồng trọt” chiếm tỷ lệ công bố sáng chế cao nhất, chứng tỏ đây là hướng nghiên cứu và ứng dụng đang rất được các nhà sáng chế quan tâm.

## **III. TRIỂN KHAI KẾT QUẢ MỘT SỐ MÔ HÌNH ỨNG DỤNG HỆ THỐNG CANH TÁC THÔNG MINH TẠI MỘT SỐ TỈNH PHÍA NAM**

### **1. Sản xuất lúa gạo bền vững theo hướng ứng dụng công nghệ cao tại Tập đoàn Lộc Trời**

#### **1.1 Lịch sử chuỗi giá trị lúa gạo**

Tập đoàn Lộc Trời là tên mới của Công ty cổ phần bảo vệ thực vật An Giang được thành lập vào năm 1993, công ty có 5 nhà máy chế biến lúa gạo với công suất 700.000 tấn/năm. Lộc Trời đã có một bước phát triển mới khi tham gia liên minh lúa gạo bền vững quốc tế SRP (Sustainable Rice Platform). Liên minh toàn cầu này do Quỹ môi trường Liên hiệp quốc (UNEP) và Viện nghiên cứu lúa gạo quốc tế (IRRI) thành lập vào năm 2011 và đến nay có trên 70 thành viên, ở Việt Nam có 2 đơn vị tham gia là Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn và Tập đoàn Lộc Trời là một đơn vị tham gia.

Bộ tiêu chuẩn sản xuất lúa gạo bền vững được SRP ban hành vào tháng 11/2013 thông qua sự tham vấn chuyên sâu của các chuyên gia SRP và các bên có liên quan. Nội dung bộ tiêu chuẩn bao gồm 8 vấn đề trong sản xuất nông nghiệp và 46 tiêu chí phụ thuộc.

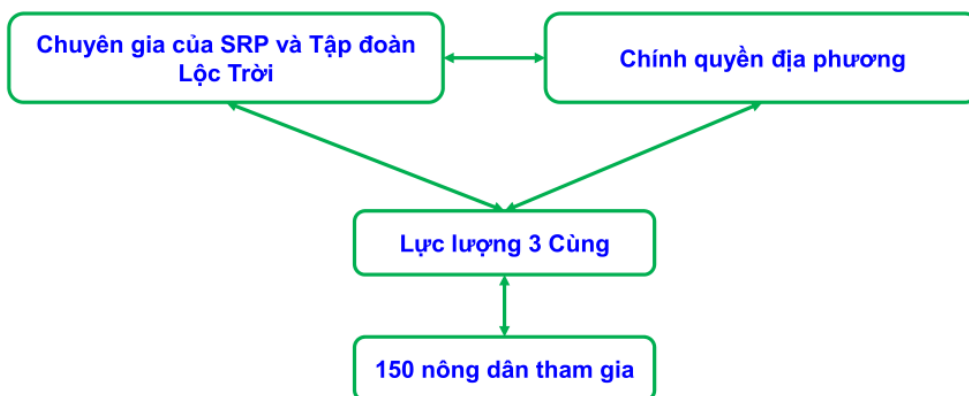


**8 vấn đề trong sản xuất nông nghiệp của bộ tiêu chuẩn lúa gạo bền vững**

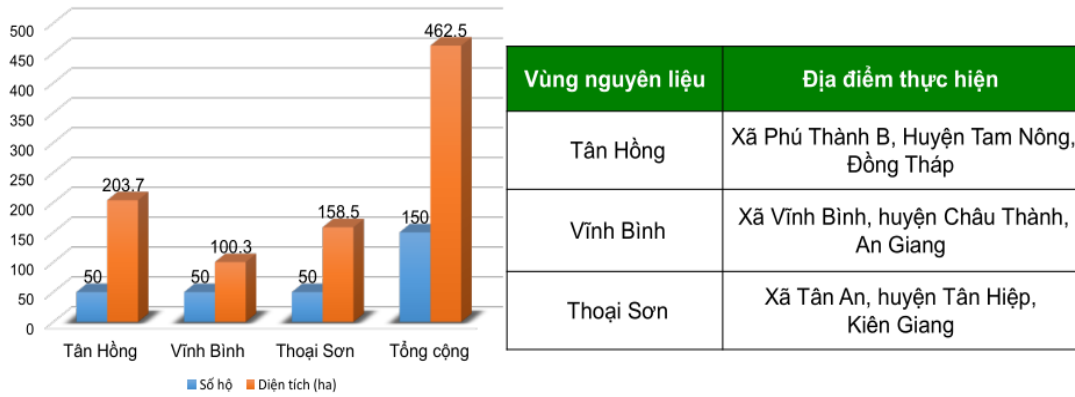
Trước năm 2010 ở đồng bằng Sông Cửu Long có các mô hình: Cánh đồng “3 giảm 3 tăng”; “1 phải 5 giảm”; “cánh đồng 1 giống”; “cánh đồng hiện đại”; “cánh đồng lúa chất lượng cao”; “cánh đồng lúa thâm canh theo VIETGAP”... Trong đó, Lộc Trời có mô hình với tên gọi là: “cánh đồng liên kết 4 nhà”. Một trong những yếu tố quan trọng trong tổ chức sản xuất lúa gạo theo chuỗi giá trị là xây dựng các nhà máy sấy lúa và xay xát chế biến lúa gạo. Hiện nay, Lộc Trời đã xây dựng được 5 nhà máy tại các tỉnh vùng thuộc đồng bằng Sông Cửu Long là Vĩnh Bình, Thoại Sơn (tỉnh An Giang) với công suất 200.000 tấn/năm; Tân Hồng (tỉnh Đồng Tháp), Vĩnh Hưng (tỉnh Long An) và Hồng Dân (tỉnh Bạc Liêu) với công suất 100.000 tấn/năm. Chung quanh 5 nhà máy là các vùng nguyên liệu cánh đồng lớn hợp tác sản xuất với nông dân. Lộc trời cung cấp hạt giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật cho nông dân cộng tác viên ở cánh đồng lớn trong vòng 120 ngày không tính lãi suất và thu mua giá lúa tươi với ẩm độ chuẩn 25%; vận chuyển lúa tươi từ đồng ruộng về nhà máy, sấy lúa miễn phí; tập huấn kỹ thuật trong tất cả các khâu canh tác thông qua lực lượng ba cùng tại chỗ; hướng dẫn cách ghi chép “Sổ nhật ký đồng ruộng”, xử lý số liệu để hoàn thiện qui trình và hạch toán kinh tế .

**1.2 Sản xuất lúa gạo bền vững theo tiêu chuẩn SRP**

**\* Tổ chức thực hiện**

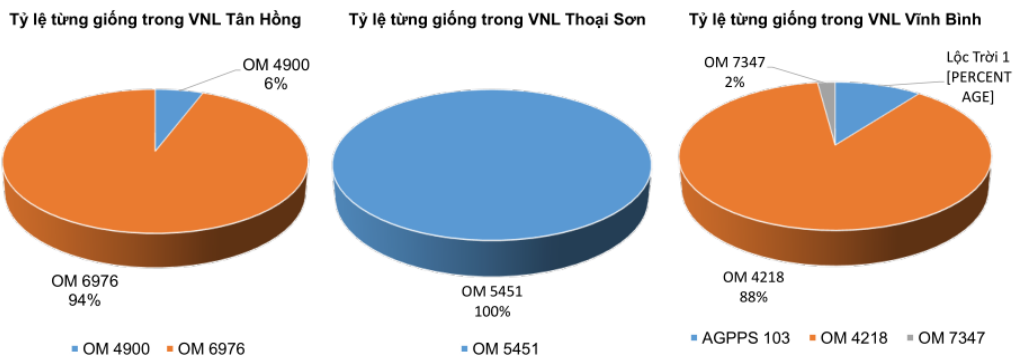


## \* Quy mô thực hiện



Biểu đồ: Số hộ và diện tích tham gia SRP

## \* Cơ cấu giống lúa



\* Trang bị bảo hộ lao động, thùng rác chuyên dụng, ống đo mực nước trên ruộng, các bảng cảnh báo, bảng mô hình



Bảo hộ lao động



NƠI CHỨA THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT  
**NGUY HIỂM**

Bảng Cảnh báo  
Kho chứa thuốc  
bảo vệ thực vật



**CẢNH BÁO**  
**RUỘNG VỪA MỚI PHUN THUỐC**

TẬP ĐOÀN LỘC TRỜI [www.loctroi.vn](http://www.loctroi.vn)

Bảng Cảnh báo  
Ruộng vừa phun thuốc BTV



**MÔ HÌNH**  
**SẢN XUẤT LÚA GẠO BỀN VỮNG**  
**THEO TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ (SRP)**  
**TẠI VIỆT NAM**

Xã Phú Thành B, Huyện Tam Nông, Tỉnh Đồng Tháp

TẬP ĐOÀN LỘC TRỜI [www.loctroi.vn](http://www.loctroi.vn)

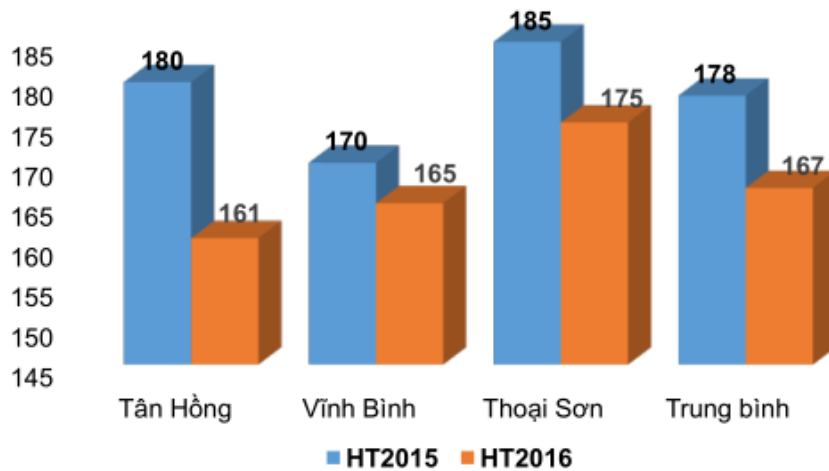
Bảng mô hình

## 1.3 Kết quả đạt được trong vụ hè thu 2016

Khi áp dụng SRP, thói quen sạ dày của nông dân đã thay đổi. Nông dân đã giảm được trung bình 11kg giống so với vụ hè thu 2015.

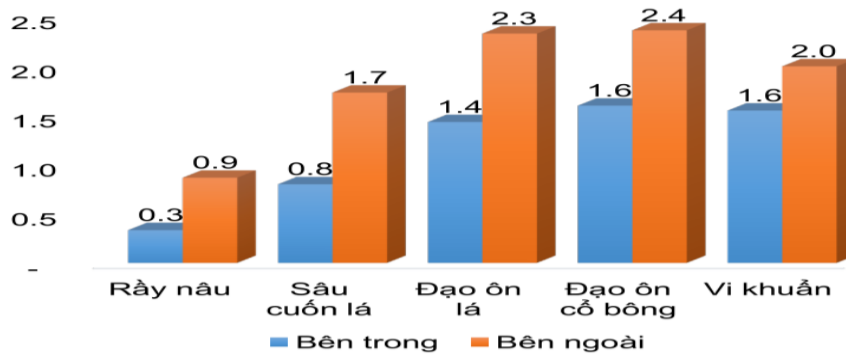


**\* Mật độ gieo sạ**



*Lượng giống gieo sạ trung bình (kg/ha)*

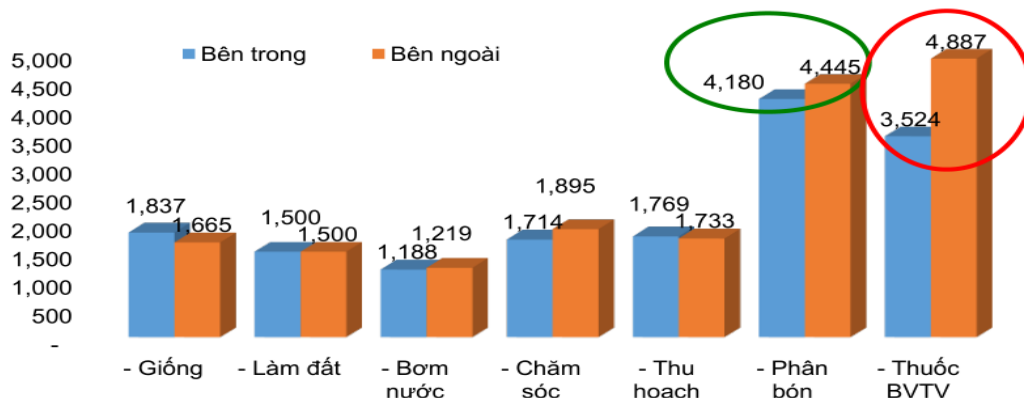
**\* Xử lý dịch hại**



*Tần suất xử lý một số loại dịch hại của nông dân bên trong và bên ngoài vụ hè thu 2016*

**\* Tổng chi phí sản xuất trên 1ha**

Do kiểm soát dịch hại chặt chẽ ngay từ đầu vụ, bón phân cân đối theo nhu cầu của cây lúa, chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật khi cần thiết nên chi phí thuốc bảo vệ thực vật bên trong thấp hơn bên ngoài 1,363,000 VNĐ/ha, chi phí phân bón thấp hơn 265,000 VNĐ/ha.

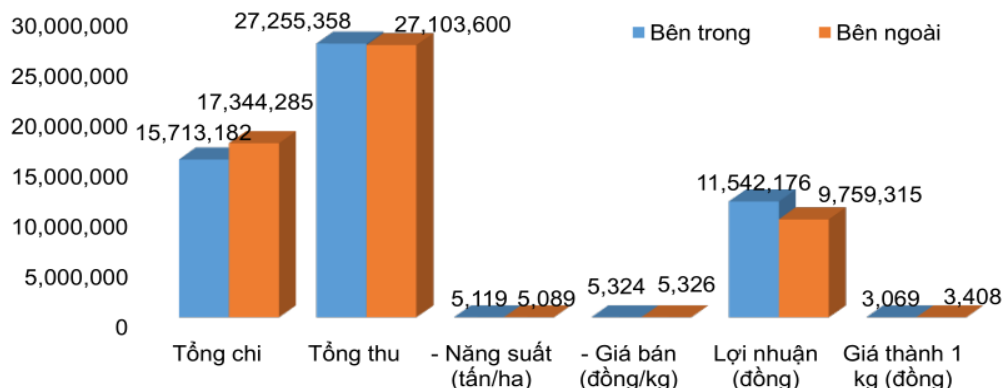


*So sánh tổng chi phí sản xuất trên ha của nông dân bên trong và bên ngoài vụ hè thu 2016*



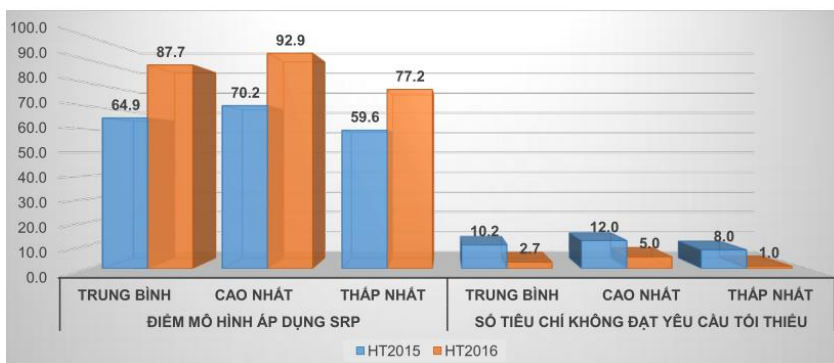
**\* Hiệu quả kinh tế trên 1ha**

Do chi phí thuốc bảo vệ thực vật và phân bón thấp, nên lợi nhuận trung bình của nông dân tham gia SRP cao hơn nông dân bên ngoài là 1,783,000 VNĐ/ha (năng suất, giá bán tương đương nhau).



**So sánh hiệu quả kinh tế trên ha của nông dân bên trong và bên ngoài vụ hè thu 2016**

**\* Điểm đánh giá so với thang điểm của SRP**



**So sánh số điểm đạt được giữa vụ hè thu 2015 và hè thu 2016 (trước và sau khi tham gia SRP)**

**\* Kết quả phân tích chất lượng gạo**

Gạo sản xuất theo tiêu chuẩn SRP được phân tích tại Trung Tâm Kỹ Thuật Đo Lường Chất Lượng 3 (Quatest 3) và được xác định không phát hiện dư lượng đặc biệt là Hexaconazole Tebuconazole và Isoprothiolane.

PHIẾU KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM / TEST REPORT			
7. Kết quả thử nghiệm / Test results:	Phương pháp thử / Test method	Giới hạn phát hiện / Limit of detection	Kết quả thử nghiệm / Test result
• Lindane (Alpha-HCH + Beta-HCH + Gamma-HCH + Delta-HCH)		0,01	Không phát hiện / Not detected
• Dieldrin		0,01	Không phát hiện / Not detected
• Heptachlor		0,01	Không phát hiện / Not detected
• Endosulfan-sulfate		0,01	Không phát hiện / Not detected
• Methoxychlor		0,01	Không phát hiện / Not detected
• Chlordane		0,01	Không phát hiện / Not detected
• Endrin-aldohyde		0,01	Không phát hiện / Not detected
7.13. Dư lượng thuốc trừ sâu carbamate, Carbamate pesticide residue	QTTN/KT3 - 066 : 2013 (LC/MSMS)	0,01	Không phát hiện / Not detected
7.14. Dư lượng thuốc trừ sâu triazole, Triazole pesticide residue	QTTN/KT3 - 080 : 2014 (LC/MSMS)	0,01	Không phát hiện / Not detected
• Hexaconazole		0,01	Không phát hiện / Not detected
• Tebuconazole		0,01	Không phát hiện / Not detected
7.15. Dư lượng thuốc trừ sâu, Pesticide residue	Tk. AOAC 2012 (2007.01) GC/MSMS	0,01	Không phát hiện / Not detected
• Isoprothiolane		0,01	Không phát hiện / Not detected
7.16. Tricyclazole	(A)	N/A	

**Phiếu kết quả thử nghiệm chất lượng gạo**

## 2. Máy phun thuốc điều khiển từ xa

Trong một mùa vụ, người nông dân phải phun các loại thuốc bảo vệ thực vật cho ruộng lúa của mình ít nhất là 7-8 lần, chủ yếu là thuê nhân công để phun thuốc. Mỗi ngày, một người có thể phải phun thuốc liên tục trên đồng từ 4-6 tiếng. Hầu hết người làm nghề phun thuốc không mang các loại thiết bị bảo vệ chống độc như khẩu trang, đồ bảo hộ... vì sợ ảnh hưởng đến tiến độ công việc. Với tình hình đó, nguy cơ nhiễm độc cấp và mãn tính ở những người làm công việc phun thuốc bảo vệ thực vật là rất lớn. Mặt khác, ở các khu công nghiệp đang hút số lượng lớn về nhân công lao động, do đó nhân công làm thuê nông nghiệp ngày càng ít, việc thuê mướn khó khăn, tạo áp lực về nhân công đối với các hộ trồng lúa, nhất là những hộ có diện tích lớn. Do đó, xe phun thuốc trừ sâu điều khiển từ xa được chế tạo với mục đích từng bước ứng dụng cơ giới hóa trong sản xuất nông nghiệp, tiết kiệm công lao động, đẩy nhanh thời gian phun thuốc, giảm chi phí giá thành sản xuất và bảo vệ sức khỏe người lao động.

Sử dụng máy móc để thay thế sức người trong việc phun thuốc trừ sâu luôn là sự mong ước của người nông dân. Trước đây đã có nhiều tác giả nghiên cứu chế tạo máy phun thuốc trừ sâu nhưng hầu hết đều còn cần tay lái của con người, tuy giải phóng được sức người nhưng khả năng nhiễm độc thuốc vẫn còn do tiếp xúc gần với máy. Mặt khác, phần lớn máy phun thuốc trừ sâu đều có kết cấu lớn, nặng, thường bị lún sâu, hư hại đất và tổn thất cây lúa. Máy phun thuốc sâu điều khiển từ xa là sáng chế mới, giải quyết triệt để vấn đề nặng nhọc và độc hại của người dân khi phun thuốc trừ sâu. Máy được thiết kế nhẹ dưới 100kg, ít lún ít hại cây lúa khi hoạt động. Người điều khiển có thể đứng cách xa máy từ hàng trăm mét để lái nên không còn bị ảnh hưởng hít phải bụi thuốc độc hại. Thiết kế máy kết hợp các nguyên lý vận động cơ khí và điều khiển học vô tuyến điện tử. Sử dụng các nguyên vật liệu có bán sẵn trên thị trường trong nước. Có thể thay thế từng bộ phận khi hỏng hóc, đảm bảo sử dụng lâu dài. Sử dụng để phun thuốc sâu trừ sâu, thuốc bảo vệ cây trồng, phân bón sinh học. Tùy theo tính chất của từng loại mặt ruộng, quy mô đồng ruộng, có thể thay đổi cấu hình để sử dụng cho phù hợp. Vì thiết cơ bản là kiểu xe điều khiển từ xa nên ngoài phun thuốc bảo vệ thực vật, có thể lắp đặt thiết bị để phun phân hạt, phun hạt giống và đặc biệt có thể dùng để chuyên chở vật liệu (phân bón, lúa giống) trên ruộng thay cho sức khuân vác của con người.

Sau thời gian sử dụng máy phun điều khiển từ xa, có thể kết luận máy có một số ưu điểm như sau:

- Góp phần tăng năng suất lao động: một máy phun thuốc có công suất bằng 6-8 người lao động. Một máy có thể phun mỗi ngày 20-25 ha.

- Hiệu quả kỹ thuật: máy phun thuốc tạo lượng thuốc phun đều khắp mặt ruộng do sơ đồ di chuyển thẳng tiến, khác với sơ đồ phun thủ công quay nửa vòng và đi tới tạo ra mật độ không đều, giảm bớt dư lượng thuốc.

Ngoài ra, so với với giá thuê sức người để phun thuốc thì người đầu tư mua sắm máy có thể hoàn vốn ngay trong một mùa sản xuất, giảm áp lực thuê nhân

công trong tình hình thiếu nhân công nông nghiệp hiện nay, giúp chủ ruộng chủ động thời vụ và thời gian phun thuốc. Bên cạnh đó, sử dụng máy phun điều khiển từ xa còn tạo điều kiện để phát triển sử dụng phân bón sinh học trong sản xuất lúa, vì phân bón sinh học chủ yếu là dạng phun.

### **3. Thiết bị bay không người lái ứng dụng trong canh tác lúa**

UAV thiết bị bay không người lái ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp được nông dân, các trang trại khá phổ biến ở một số nước: Mỹ; Trung Quốc... Thị trường UAV ứng dụng trong nông nghiệp tăng khá ấn tượng ở các nước phát triển: năm 2015 đạt 32,4 tỉ USD vượt qua lĩnh vực truyền thông, giải trí & vận tải; Trung Quốc tăng trưởng 14 tỉ USD/năm, hiện nay nông dân Trung Quốc rất ưa chuộng sử dụng UAV.

#### **Lợi ích UAV trong sản xuất nông nghiệp**

- ❖ Tiết kiệm thời gian phun: 1/15 – 1/20 so với phương pháp truyền thống/ha
  - Phun bằng phương pháp truyền thống: 3h/ha.
  - Phun bằng UAV: 10 – 15’/ha.
- ❖ Tiết kiệm dung dịch hóa chất: 1/30 so với phương pháp truyền thống/ha.
  - Phương pháp truyền thống: 300 – 400 lít/ha.
  - Phương pháp UAV: 10 – 15 lít/ha.
- ❖ Chất lượng phun tốt hơn: độ đồng đều không bị lòi; cánh quạt gió vùng xoáy đảo, hạt dung dịch nhỏ thấm thấu nhanh vào thân lá cây trồng.
- ❖ Tiết kiệm nhân công, chủ động công việc...
- ❖ Không độc hại cho người sử dụng, giảm ô nhiễm môi trường.

#### **Thông số kỹ thuật Uav – Xaircraft**

- Tổng trọng lượng: 20 – 25 kg.
- Dung tích bình chứa dung dịch chất lỏng: 10 – 15 kg.
- Tốc độ bay: 20 – 40 kg/giờ.
- Thời gian hoạt động: 15 – 20 phút.
- Công suất phun: 10 – 15’/ha.
- Lượng chất lỏng: 10 – 12(lít)/ha.
- Năng lượng hoạt động: Chạy bằng Pin.

Uav – Xaircraft được áp dụng rất đa dạng trên nhiều loại cây trồng như:

- Lúa, các loại rau...
- Ngô(bắp), đậu đỗ, mía...
- Cây ăn trái: Táo, bưởi...

- Cà phê, cao su...

### **Tính năng vượt trội của Uav – Xaircraft**

- ❖ Khả năng vận chuyển lớn: từ 15 – 20 lít dung dịch.
- ❖ Thông minh cao:
  - Kết nối với máy tính & điện thoại di động (smartphone) điều khiển từ xa;
  - Chế độ tự động & bán tự động, tự điều chỉnh tốc độ bay và lưu lượng phun.
- ❖ Nhớ lịch sử hành trình làm việc: địa điểm, thời gian, số lần làm việc.
- ❖ Đo chỉ số bức xạ thực vật để dự báo tình hình sâu bệnh hại. Chế độ nhớ, xác lập địa điểm, diện tích cần phun độ chính xác cao.

### **4. Giải pháp công nghệ Agricheck - Hệ thống kiểm soát và kết nối thông tin chuỗi giá trị trong sản xuất nông nghiệp.**

Chúng ta đang nhắc đến thời đại công nghệ 4.0; Sản xuất nông nghiệp hướng tới công nghệ 4.0 như thế nào? Công nghệ 4.0 được áp dụng trong chuỗi sản xuất nông nghiệp từ khâu hạt giống bằng việc áp dụng công nghệ tích hợp gen, quá trình canh tác gieo trồng áp dụng máy móc, thiết bị thông minh:

- Máy gieo hạt.
- Máy xử lý nước.
- Máy phun hóa chất tự động (UAV) tích hợp dự báo sâu bệnh và thời tiết.
- Máy thu hoạch tích hợp thiết bị định vị toàn cầu GPS.
- Máy sấy chế biến đóng gói tích hợp in mã QR code

Tất cả hệ thống máy móc thiết bị trong chuỗi sản xuất nông nghiệp được kết nối với nhau thông qua hệ thống phần mềm thông minh cập nhật dữ liệu. Lợi ích của việc kết nối và tích hợp sử dụng máy móc thiết bị tiên tiến là nhằm gia tăng sản lượng cao cho cây trồng, chi phí giảm và chất lượng tốt, và khi tiêu thụ trên thị trường người tiêu dùng biết rõ được nguồn gốc xuất xứ, công nghệ được áp dụng trong sản xuất ra sản phẩm đó. Từ đó giúp cho sản phẩm được đánh giá cao hơn và bán được giá tốt hơn, người tiêu dùng tin tưởng sử dụng sản phẩm giúp cho nhà sản xuất bán tăng doanh thu, xây dựng được thương hiệu và bảo vệ được người tiêu dùng tránh được hàng giả hàng nhái, hàng kém chất lượng.

OTAS-Agricheck là hệ thống truy xuất trực tuyến kết hợp chống hàng giả và tích hợp thêm chức năng quản trị bán hàng, quản lý hàng kho hàng. Đây là sản phẩm do Công ty cổ phần OTAS GLOBAL đầu tư, phát triển xây dựng từ 2016 và đã có mặt ở các thị trường các nước: Úc, Mỹ, Nhật Bản, Anh, Malaysia, Hàn Quốc, Anh, Pháp, Đức, Philippine, Singapore và Đài Loan. Tại Việt Nam, sản phẩm đang được giới thiệu và ứng dụng trong sản xuất, kinh doanh giống cây nông nghiệp của một số doanh nghiệp FDI và trong nước, bước đầu được đánh giá rất hiệu quả. Ngoài ra, OTAS GLOBAL đã hợp tác với Tập Đoàn Mondoconnx (trụ sở tại Úc)

đề tích hợp vào hệ thống logistics e-commerce do Laurie Macollino sáng chế có tên gọi là hệ thống cung cấp dữ liệu logistic toàn cầu (đã được các tập đoàn lớn như Alibaba, Amazon, Ebay đang sử dụng trên toàn cầu giúp kết nối trực tiếp giữa người trồng trọt với người tiêu dùng trên toàn cầu).

Điểm nổi bật của hệ thống là các thông tin của quá trình sản xuất, được giới thiệu một cách chi tiết từ sản phẩm, thời vụ gieo trồng, tên hộ nông dân gieo trồng, địa điểm và mùa vụ gieo trồng (theo lô sản phẩm), thông tin về sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, thu hoạch, chế biến và đóng gói, tất cả được cập nhật bởi sự phối hợp giữa người sản xuất và cán bộ giám sát của doanh nghiệp. Thông tin của nhà phân phối cũng được minh bạch trong hệ thống truy xuất này, nó bao gồm tên, lãnh đạo công ty, các văn bản pháp lý thành lập, năng lực sản xuất và phân phối ngành hàng... Khả năng tích hợp để chống sự gian lận và hàng giả thay vì phải dùng hệ thống “tem vỡ” như trước. Bằng thuật toán thông minh, tất cả các mã truy xuất của Agrichack được tạo ra bằng hệ thống tự sinh ngẫu nhiên, các thông tin này chỉ được hiển thị khi đã được kiểm tra và kích hoạt từ hệ thống máy chủ; các mã đều là ngẫu nhiên và nằm trong hệ thống, không thể làm giả tem truy xuất như chúng ta vẫn nghĩ, vì khi bị làm giả sản phẩm không được chính hệ thống máy chủ quản lý và kích hoạt thì sẽ không có thông tin hiển thị. Và như vậy, đích thị sản phẩm hàng đó là hàng giả, không phải từ Công ty sản xuất và phân phối.

Agrichack có khả năng truy xuất ở nhiều nước trên thế giới với hệ ngôn ngữ quốc tế thông dụng, các mặt hàng xuất khẩu gồm cả nông sản và tiêu dùng khác nếu minh bạch thông tin và rõ ràng về truy xuất sẽ có cơ hội tiếp cận thị trường Quốc tế mạnh mẽ hơn, đây là vấn đề mà người tiêu dùng các nước phát triển hết sức quan tâm.

Một số sản phẩm tiêu biểu đã sử dụng hệ thống Agrichack như: nhãn, vải của Hưng Yên, Hải Dương, Bắc Giang; Na của Lạng Sơn; Cam Vinh của Nghệ An; Cam Cao Phong của Hòa Bình; Gạo nếp Tú lệ của Yên Bái; Súng cù của Lào Cai..., các mặt hàng rau cao cấp an toàn hoặc được chứng nhận hữu cơ, như dưa Vân lưới, dưa vàng trong nhà kính, nhà lưới, tỏi, nho, chè, sữa, cà phê... Các doanh nghiệp sản xuất dược liệu, các sản phẩm dược chức năng cao cấp như Đông trùng hạ thảo, nhung trùng hạ thảo, nấm linh chi, Ba kích, Hà thủ ô, nấm cao cấp các loại.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Lê Quý Kha (2017), *Tổng quan nông nghiệp 4.0 trên thế giới và khả năng áp dụng tại Việt Nam*, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, kỳ 1, 8tr.
2. Bạch Tân Sinh (2017), *Xu thế phát triển của IoT*, truy cập ngày 20/10/2017 từ trang Web: [khoa.hocvacongnghevietnam.com](http://khoa.hocvacongnghevietnam.com)
3. Trần Xuân Định (2017), *AgriCheck - Giải pháp tích hợp minh bạch thông tin*, truy cập ngày 20/10/2017 từ trang Web: [nongnghiep.vn](http://nongnghiep.vn)
4. *Internet of things: patent landscape analysis*, truy cập ngày 1/10/2017 từ trang Web: [wipo.int](http://wipo.int)