

# NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH, HƯỚNG ĐI MỚI CHO TRỒNG RAU SẠCH NĂNG SUẤT CAO

*Tiến sỹ Tự động hóa Lê Ngọc Trân.  
Khoa Điện-Điện tử Trường ĐH Bà Rịa - Vũng tàu.  
Email: [lengoctranbv@gmail.com](mailto:lengoctranbv@gmail.com)*

Nằm trong vùng kinh tế trọng điểm phía nam, cùng với việc phấn đấu trở thành một tỉnh mạnh về công nghiệp đóng tàu và cảng biển, Bà Rịa – Vũng Tàu cũng xác định mục tiêu phát triển nông nghiệp công nghệ cao, với kỳ vọng nâng cao năng suất nông nghiệp, đảm bảo chất lượng nông sản và gia tăng xuất khẩu, đây cũng là mục tiêu mà Nghị quyết Đại hội Đảng bộ tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu lần thứ V đề ra. Hưởng ứng tinh thần nghị quyết của Đại hội, bài viết này chúng tôi (BM tự động hóa trường ĐH Bà Rịa -Vũng Tàu) giới thiệu một công nghệ trồng rau sạch thông minh với sự hợp tác và chuyển giao công nghệ của Công ty Daifuku-Contec Nhật Bản, nhằm nâng cao năng suất, giảm nhân công lao động và đảm bảo tiêu chuẩn an toàn thực phẩm khi nhu cầu về rau sạch an toàn (RSAT) của người dân trong tỉnh ngày càng cao.

## **1. Các phương pháp trồng rau sạch đang nghiên cứu và áp dụng tại tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu**

Do nhu cầu lượng rau sạch tiêu thụ trong tỉnh ngày càng lớn, hiện nay trên địa bàn tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu nhiều hộ nông dân đã chuyển sang trồng rau sạch an toàn chủ yếu các loại rau như: cải xanh, dền, xà lách, cải cúc, mướp, bí, cà chua, hành ngò, họ,... Lãnh đạo tỉnh cũng đã cho phép thành lập các tổ hợp trồng rau sạch an toàn (RSAT), và vùng sản xuất rau sạch tập trung trên địa bàn tỉnh giai đoạn 2013-2015, kinh phí đầu tư cho chương trình này ước tính gần 2-3 tỉ đồng và sẽ tập trung mở rộng diện tích trồng rau đạt khoảng 700 ha. Việc Lãnh đạo Tỉnh đưa ra nhiều nghị quyết ủng hộ việc trồng rau sạch sẽ giúp nông dân vấp vốn và xây dựng vùng chuyên canh trồng rau, dần dần giúp bà con nông dân từng bước chuyển đổi cơ cấu cây trồng, tăng thu nhập gấp 2-3 lần trên cùng một diện tích, đồng thời hướng tới sản xuất rau sạch đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm cho người tiêu dùng.

Rất nhiều mô hình rau sạch đã được các công ty giới thiệu đến người người dân và đang triển khai áp dụng đến các địa phương trên địa bàn tỉnh, trên đây tôi xin giới thiệu một số dự án tiêu biểu:

- Dự án “**xây dựng mô hình trồng rau sạch, hoa màu an toàn trong nhà lưới kết hợp sơ chế, bảo quản và tạo lập mạng lưới tiêu thụ**”. Phương pháp mới này xây dựng mô hình nhà lưới, áp dụng khoa học kỹ thuật cũng như canh tác mới cho năng suất và hiệu quả hơn kiểu sản xuất truyền thống. Phương pháp này đang áp dụng thí điểm tại huyện Đất Đỏ.



Hình 1: Mô hình trồng rau sạch trong nhà lưới tại huyện Đất Đỏ

- Dự án “ **Công nghệ trồng rau thủy canh**”: Thủy canh là kỹ thuật trồng cây không cần đất, mà trồng trực tiếp vào dung dịch dinh dưỡng và các giá thể khác không phải là đất. Các giá thể này có thể là cát, trấu hun, vỏ xơ dừa, bột dừa, than bùn, sỏi nhẹ,... Ở bài này chúng tôi tạm đưa ra một phương pháp trồng rau ở Nhật, các nhà máy khác nhau họ có những công nghệ, phương pháp trồng rau khác nhau.

**\* Ưu điểm của trồng thủy canh :**

- Có khả năng thích nghi dễ dàng với các điều kiện trồng khác nhau. Do đặc tính không cần đất, chỉ cần không gian để đặt hệ thống.
- Giải phóng một lượng lớn sức lao động. Ưu điểm này có được do không phải làm đất, cày bừa, nhổ cỏ, tưới nước.
- Năng suất cao: Vì có thể trồng nhiều vụ trong năm, ít bị ảnh hưởng bởi hiện tượng trái mùa như phương pháp trồng thông thường, thủy canh còn cho phép trồng liên tục, trồng gối đầu, nên năng suất tổng cộng trong năm cao gấp nhiều lần so với trồng ngoài đất. Hệ thống nhà lưới giúp hạn chế gần như tối đa sâu bệnh gây hại thông thường trong mùa trái vụ.
- Sản phẩm hoàn toàn sạch, phẩm chất cao: Do chủ động hoàn toàn về chất dinh dưỡng cung cấp cho cây nên chất lượng rau đạt mức gần như tối ưu, cho phẩm chất rau tươi ngon, nhiều dinh dưỡng. Ngoài ra phương pháp thủy canh được trồng chủ yếu trong hệ thống nhà lưới, nhà kính nên tránh được các tác nhân sâu bệnh gây ra bởi côn trùng sâu bọ. Vì vậy, ở đây hầu như rất ít sử dụng thuốc trừ sâu và hóa chất độc hại khác, không tích lũy chất độc, không gây ô nhiễm môi trường. Một xu hướng khác đang được các nhà vườn chuyên trồng thủy canh rau ưa ái lựa chọn, là việc sử dụng các loại thuốc trừ bệnh cây có nguồn gốc thảo mộc, sinh học, vi sinh,... Đây là các loại thuốc có tính thân thiện với môi trường,

ít gây độc với con người, đặc biệt là khả năng phân hủy khá nhanh, nên ít để lại dư lượng trong sản phẩm.

**\* Hạn chế của kỹ thuật thủy canh:**

- Hiện nay thủy canh chỉ mới có thể áp dụng hiệu quả cho các loại cây rau quả, hoa ngắn ngày.

- Do công nghệ thủy canh cây trồng chưa được nghiên cứu, chuyển đổi phù hợp với điều kiện Việt Nam, nên hiện nay giá thành sản xuất còn khá cao. Tuy nhiên có một thực tế là rau trồng theo phương pháp truyền thống đang ngày càng đội giá lên, và tiến gần đến giá của rau được sản xuất theo công nghệ thủy canh.



Hình 2: Công nghệ trồng rau thủy canh

- Mô hình “trồng rau sạch không cần đất”: phương pháp này không sử dụng đất, mặt nền được trải một tấm nilon trắng, hàng ngày được làm vệ sinh sạch sẽ. Khác với các mô hình trồng rau an toàn bằng nhà kính có dùng đất thông thường, ngoài hệ thống kính, mái che với đầy đủ các tiêu chuẩn về nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, dụng cụ để trồng rau tại đây rất gọn nhẹ như tấm xốp và giá thể để trồng cây. Có các bình chứa dung dịch được đặt sẵn trong vườn, hệ thống đường ống dẫn nước tới từng gốc cây. Dung dịch trồng rau được pha chế từ 10 nguyên tố đa, vi lượng khác nhau cung cấp cho rau từ lúc cây con đến giai đoạn trưởng thành, với hệ thống nước tưới tới từng gốc cây. Nguồn nước tưới rau lấy từ giếng khoan đã được xử lý và làm sạch trước khi đưa vào sử dụng. Toàn bộ khâu chăm sóc rau được cài đặt và lập trình sẵn từ trước, sau đó dung dịch được tưới theo thời gian và lưu lượng nước đồng đều nhất định theo hình thức tưới nhỏ giọt tự động hoặc bán tự động tự động hoặc bán tự động. Cây có thể hút trực tiếp chất dinh dưỡng một cách đồng đều và tiết kiệm, đặc biệt thích hợp với vùng bị hạn hán.



Hình 3: Mô hình trồng rau sạch không cần đất (công nghệ Mỹ)

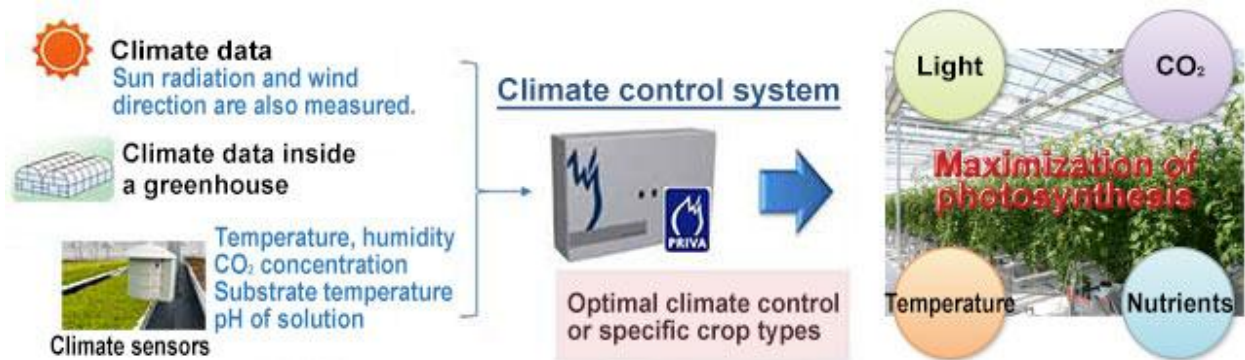
Đây là các mô hình trồng rau sạch công nghệ cao mà Chính phủ, một số công ty và nông dân đang nghiên cứu trồng thử nghiệm và sẽ triển khai trong tương lai. Tuy nhiên những phương pháp này vẫn còn mang tính thủ công và bán tự động. Trong bài viết này chúng tôi giới thiệu một công nghệ nông nghiệp mới gọi là nông nghiệp thông minh áp dụng cho trồng rau sạch năng suất cao, phương pháp đang được nghiên cứu và áp dụng tại Nhật Bản do tập đoàn điện tử Dafuku-Contec phát triển. Trong tương lai phương pháp này sẽ hợp tác nghiên cứu và chuyển giao công nghệ cho Khoa Điện-Điện tử Trường ĐH Bà Rịa – Vũng Tàu. Phương pháp này sẽ được giới thiệu trong phần 2.

## **2. Nông nghiệp thông minh hướng đi của nông nghiệp Nhật Bản**

Nông nghiệp Nhật Bản đang đối mặt với một môi trường kinh doanh vô cùng khó khăn bao gồm việc bãi bỏ quy định về thương mại thông qua các hiệp định như TPP (Hiệp định Đối tác Kinh tế Chiến lược xuyên Thái Bình Dương), lượng nông dân ngày càng giảm, diện tích nông nghiệp bỏ hoang lan rộng. Do đó, việc thực hiện canh tác nông nghiệp với quy mô lớn, và tập trung cải tiến năng suất là vấn đề ưu tiên cần giải quyết ở Nhật Bản. Công ty CONTEC Nhật Bản giới thiệu một mô hình sản xuất nông nghiệp tối ưu thích hợp với đặc tính mỗi vùng miền và mỗi loại cây trồng, dựa trên sự kiểm soát môi trường canh tác thông minh và thân thiện với môi trường.

Qua nghiên cứu thực tế của quá trình canh tác nông nghiệp, những thay đổi về môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ mặt trời, ánh sáng, hay tốc độ gió,  $CO_2$ , chất dinh dưỡng... có thể tác động đến quá trình sinh trưởng, năng suất cây trồng và chất lượng sau thu hoạch. Hệ thống mới của Contec là công nghệ giải pháp về môi trường thông minh bao gồm hệ thống điều khiển trung tâm, hệ thống thông gió, hệ thống cảm ứng nhiệt độ, đo độ ẩm và đo môi trường bên ngoài nhà kính. Mục đích của hệ thống này là nhằm tạo ra môi trường lý tưởng cho cây trồng sinh trưởng một cách thuận lợi, đảm bảo chất lượng và độ an toàn của nông sản trước các tác động không mong muốn từ môi trường tự nhiên

và tiết kiệm thời gian cũng như công sức của người nông dân. Sơ đồ hệ thống điều khiển canh tác thông minh được trình bày trên hình 4.



Hình 4: Sơ đồ điều khiển hệ thống canh tác thông minh

#### ❖ Đặc điểm của mô hình nông nghiệp thông minh:

- Mô hình trồng rau trong nhà kính này cho phép chúng ta sử dụng cơ chế quản lý canh tác tiết kiệm năng lượng, phương pháp này không sử dụng điện năng hay xăng dầu mà sử dụng trực tiếp ánh sáng, năng lượng gió để kiểm soát môi trường cây trồng.
- Phương pháp canh tác mới này cho phép người nông dân vẫn canh tác theo phương pháp truyền thống, người nông dân có trách nhiệm quản lý phần rễ cây và làm đất, hệ thống điều khiển quản lý không gian phía trên của cây trồng, và điều khiển để tạo cho cây trồng điều kiện thuận lợi để cây trồng tăng trưởng một cách tốt nhất (độ sáng, gió, độ ẩm, nhiệt độ, nước,...). Quá trình cung cấp dinh dưỡng của cây cũng được phân bổ hợp lý với từng thời điểm nhờ hệ thống phân tích và bón phân một cách tự động.



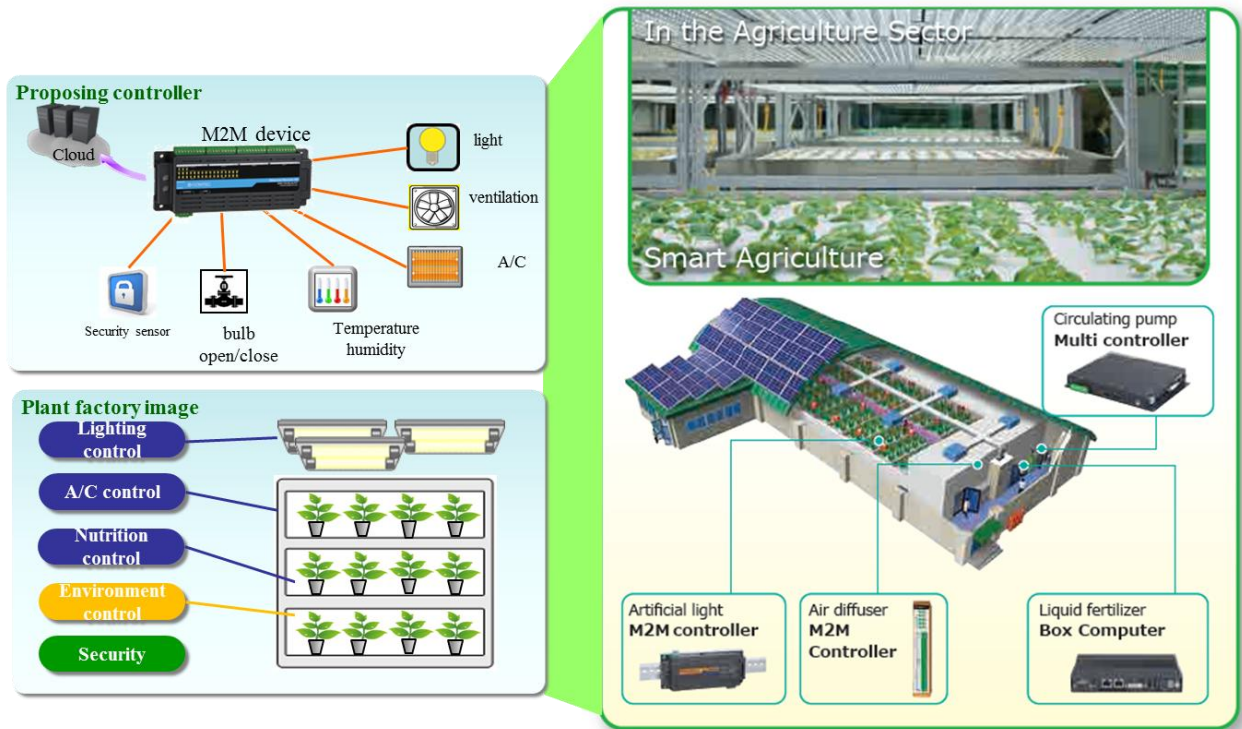
Hình 5: Hệ thống tưới tự động dạng phun sương

❖ **Ví dụ quá trình canh tác rau chân vịt (thông thường khoảng 30-60 ngày):**

- Phương pháp canh tác truyền thống: người nông dân sẽ đảm nhiệm tất cả các khâu từ việc làm đất, gieo hạt, và việc chăm sóc và bảo vệ cây trồng (tưới nước, bón phân,...) trong suốt thời gian sinh trưởng của cây, đòi hỏi mất nhiều thời gian, công suất và chi phí nhân liệu.
- Với phương pháp canh tác mới: các thao tác làm đất, gieo hạt do con người đảm nhiệm chiếm 4-5 ngày trong khi thời gian sinh trưởng của cây chiếm tới 30-60 ngày. Trong thời gian sinh trưởng của cây, hệ thống điều khiển sẽ đảm bảo điều kiện sinh trưởng tốt nhất, an toàn, thuận lợi gần như tuyệt đối cho cây trồng bằng cách tự động hóa toàn bộ khâu chăm sóc thay thế con người, người nông dân không cần thiết phải đụng chân tay vào các khâu chăm sóc. Phương này giảm lượng nhân công lao động đáng kể.

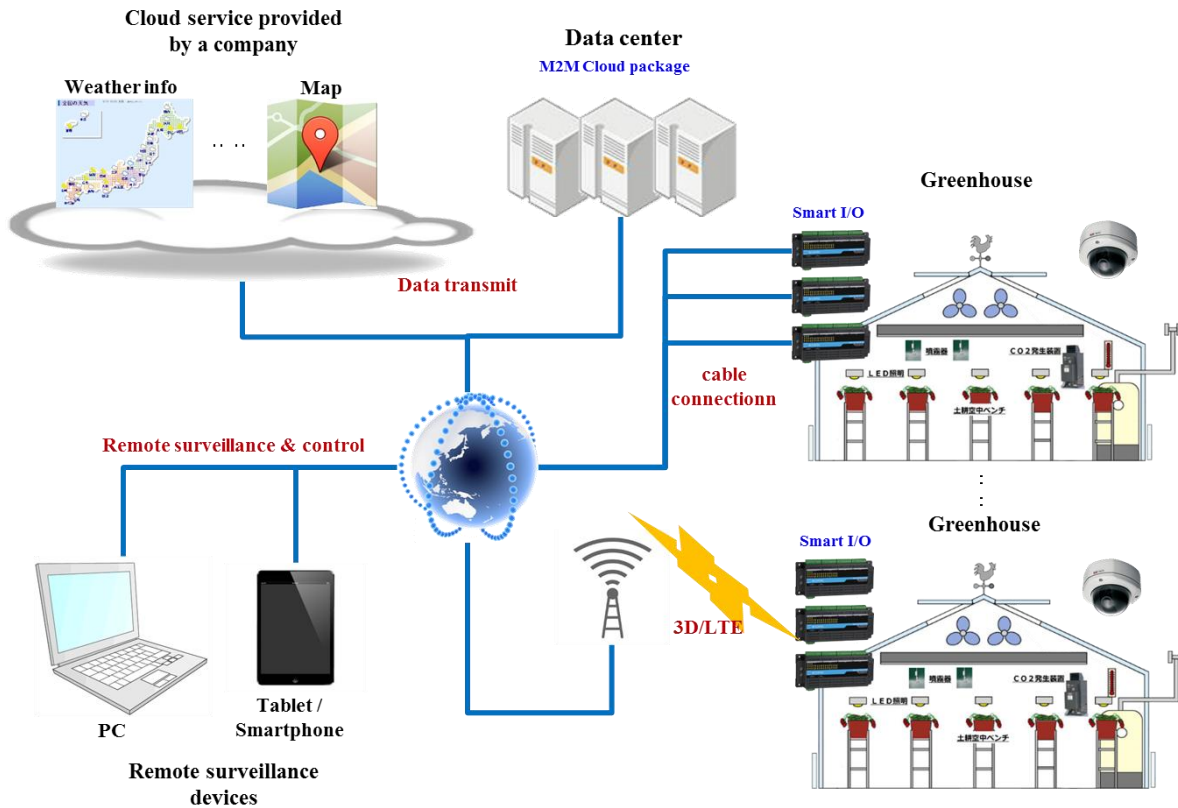
❖ **Sơ đồ hệ thống điều khiển nông nghiệp thông minh**

Sơ đồ điều khiển một hệ thống nông nghiệp thông minh được trình bày như hình 6. Các thông số môi trường trong nhà kính sẽ được đo liên tục bằng các cảm biến và gửi tín hiệu về bộ điều khiển trung tâm, và dữ liệu sẽ được lưu trữ trên đám mây thông qua đường truyền internet. Tùy theo điều kiện thời tiết và chương trình chăm sóc cây đã được lập trình sẵn, bộ điều khiển sẽ xuất câu lệnh điều khiển để điều khiển các thông số môi trường hợp lý nhất để cây phát triển tốt nhất (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, nước, gió, dinh dưỡng...).



Hình 6: Sơ đồ điều khiển của hệ thống nông nghiệp thông minh

Việc thao tác sử dụng hệ thống quản lý môi trường canh tác này cũng không quá phức tạp và người nông dân có thể sử dụng một cách dễ dàng thông qua một màn hình cảm ứng thiết kế thân thiện. Các chế độ trên màn hình hiện thị thông qua các ký tự và các biểu tượng dễ hiểu, dễ thao tác bao gồm việc giám sát và điều chỉnh các thông số môi trường thông qua các phím nhấn trên màn hình cảm ứng. Ngoài ra người nông dân cũng có thể giám sát và điều khiển khu vườn của mình bằng máy tính hoặc điện thoại di động.



Hình 7: Sơ đồ quản lý hệ thống nông nghiệp thông minh

### 3. Phát triển mô hình nông nghiệp thông minh tại trường đại học Bà Rịa – Vũng Tàu

Ngày 08/07/2015, đại diện công ty Daifuku-Contec Nhật Bản đã thăm và làm việc tại trường đại học Bà Rịa – Vũng Tàu, hai bên đã trao đổi và ký kết bản ghi nhớ về hợp tác và chuyển giao công nghệ cho Khoa Điện-Điện tử trường đại học Bà Rịa – Vũng Tàu một số lĩnh vực công nghệ cao trong đó có việc triển khai và hợp tác nghiên cứu hệ thống nông nghiệp thông minh. Mặc dù ở Nhật Bản việc áp dụng nông nghiệp thông minh đã nghiên cứu và đang trong giai đoạn thử nghiệm, nhưng mô hình canh tác tự động hóa này mang lại nhiều hứa hẹn cho ngành nông nghiệp Nhật Bản. Hệ thống kiểm soát điều kiện canh tác này giải quyết bài toán khó về nhân lực, tiết kiệm nguyên liệu, điện năng, và nâng cao năng suất cũng như chất lượng cây trồng.

Để nông sản cạnh tranh theo phương pháp mới này đến được tay người tiêu dùng Nhật Bản còn cần thời gian thử nghiệm và nghiên cứu. Tuy nhiên, hệ thống quản lý môi trường canh tác đã cho thấy một hướng đi mới cho sự kết hợp thành công giữa công ty công nghệ, người nông dân và hệ thống phân phối nhằm đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, giải phóng sức lao động và giảm giá thành nông sản, mang lại lợi ích tốt nhất cho cả nhà nông lẫn người tiêu dùng.

Với mong muốn và quyết tâm ứng dụng khoa học công nghệ cao vào nông nghiệp trên địa bàn Tỉnh trong tương lai, Hiệu trưởng trường đại học Bà Rịa – Vũng Tàu, Tiến Sĩ Nguyễn Thị Chim Lang có tâm nguyện mong muốn Công ty Daifuku-Contec Nhật Bản hợp tác và chuyển giao công nghệ cho Khoa Điện để xây dựng một mô hình nông nghiệp thông minh tại cơ sở Bình Giã của trường. Hy vọng với tâm nguyện của Lãnh đạo trường đại học Bà Rịa – Vũng Tàu, giải pháp canh tác nông nghiệp thông minh hứa hẹn triển khai và ứng dụng tại Bà Rịa – Vũng Tàu trong một tương lai không xa.



Hình 8: Ký kết hợp tác nông nghiệp thông minh giữa Công ty Daifuku-Contec Nhật Bản với Trường đại học Bà Rịa – Vũng Tàu

TS. Lê Ngọc Trân