

# Kitchenponics: Khái niệm mới cho nông nghiệp đô thị và xử lý rác thải sinh hoạt

Phạm Văn Hội  
Trung tâm Sinh thái Nông nghiệp  
Học viện Nông nghiệp Việt Nam  
[phamhoi@gmail.com](mailto:phamhoi@gmail.com)

## Nội dung

- Cơ sở phát triển hệ thống Kitchenponic
- Thiết kế hệ thống
- Ưu & nhược điểm
- Các ý tưởng tiếp theo

## Cơ sở phát triển hệ thống Kitchenponics

- Bắt đầu thử nghiệm hệ thống Aquaponic từ 2016:
  - Cá: chép, trê, lãng, rô đầu vuông, rô phi... có thể đẩy lên mật độ 100kg cá/m<sup>3</sup> nước.
  - Hệ thống cũng có thể thiết kế để nuôi tôm (cần lựa chọn cây trồng phù hợp)
  - Giá thể: gạch vỡ, nhựa, đá sỏi, tre/gỗ....



## Cơ sở phát triển hệ thống Kitchenponics

- Đêm 17/3/2017: cá trong hệ thống Aquaponics chết vì cắt điện.
- **Ý tưởng:** nuôi gà thay vì cá (Chickenponics).
- Thiết kế hệ thống tương tự Aquaponics, chỉ khác ở bể thu phân).
- 2018: nhận tài trợ từ DA ALiSEA để đánh giá rau và VSV có hại trong hệ thống.
- Sản lượng rau thuộc hệ thống **thủy canh** có năng suất cao hơn rau trồng đất (trong cùng hệ thống tưới. Rau an toàn (E.Coli, Coliform, Salmolella).



## Chickenponics: vegetable yield & bacterial tests

Table 5. Vegetable harvests					
Vegetable	#	Soiless component	Plot A	Plot B	
Kangkong	Area (m <sup>2</sup> )	1.1	1.3	1.3	
	Number of harvest (times)	9	7	7	
	Total harvest (kg)	3.8	1.8	1.2	
	<b>Total harvest (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>3.4</b>	<b>1.4</b>	<b>0.9</b>	
	<b>Details of harvest (in gram)</b>				
	July 25	185			
	July 31	459	201	133	
	Aug 8	581	358	260	
	Aug 24	597			
	Sept 8	200	256		
	Sept 15		328	176	
	Sept 24	216	67	114	
	Oct 1	344	131	136	
Oct 13	550				
Oct 23	675	467	355		
Corchorus	Area (m <sup>2</sup> )	0.7	1.3	1.3	
	Number of harvest (times)	4	7	6	
	Total harvest (kg)	1.2	1.9	1.6	
	<b>Total harvest (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1.6</b>	<b>1.4</b>	<b>1.2</b>	
	<b>Details of harvest (in gram)</b>				
	July 31	130.0	82	45	
	Aug 8	232.0	277	117	
	Aug 20		117		
	Sept 5	358.0	404	344	
	Sept 15		169	131	
Sept 24		403	247		
Oct 13	491.0	405	758		
Sauropus	Area (m <sup>2</sup> )	0.7	1.3	1.3	
	Number of harvest (times)	2			
	Total harvest (kg)	1.6			
	<b>Total harvest (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>2.1</b>			
	<b>Details of harvest (in gram)</b>				
	Aug 8	216			
Oct 23	865				

Table 8. Bacterial test results of vegetable samples							
Date of operation	Vegetable sample	Subsystem	Sample code	Bacteria (CFU/g)			
				Salmonella	Coliform	E.coli	
30	Kangkong	Soiless component	RM30S	0	8	0	
		Plot A	RM30D	0	5	0	
		Plot B	RM30	0	7	0	
	Corchorus	Soiless component	RD30S	0	16	0	
		Plot A	RD30D	0	3	0	
		Plot B	RD30	0	13	0	
	Sauropus	Soiless component	RN30S	0	20	0	
		Plot A	RN30D	0	18	0	
		Plot B	RN30	0	7	0	
	50	Kangkong	Soiless component	RM50S	0	4	0
			Plot A	RM50D	0	5	0
			Plot B	RM50	0	8	0
Corchorus		Soiless component	RD50S	0	19	0	
		Plot A	RD50D	0	4	0	
		Plot B	RD50	0	18	0	
Sauropus		Soiless component	RN50S	0	23	0	
		Plot A	RN50D	0	21	0	
		Plot B	RN50	0	4	0	
70		Kangkong	Soiless component	RM70S	0	1,350	0
			Plot A	RM70D	0	21	0
			Plot B	RM70	0	15	0
	Corchorus	Soiless component	RD70S	0	700	0	
		Plot A	RD70D	0	2	0	
		Plot B	RD70	0	21	0	
	Sauropus	Soiless component	RN70S	0	65	0	
		Plot A	RN70D	0	35	0	
		Plot B	RN70	0	14	0	
	90	Kangkong	Soiless component	RM90S	0	150	0
			Plot A	RM90D	0	21	0
			Plot B	RM90	0	180	0
Corchorus		Soiless component	RD90S	0	12	0	
		Plot A	RD90D	0	12	0	
		Plot B	RD90	0	14	0	
Sauropus		Soiless component	RN90S	0	8	0	
		Plot A	RN90D	0	6	0	
		Plot B	RN90	0	4	0	

Remark: Vietnamese technical standards (QCVN 8-03:2012 BYT) for E.Coli (CFU/100ml) is 100 – 1,000 for fresh vegetables.

A: Trồng đất và tưới từ hệ thống Chickenponics  
B: Trồng đất và tưới nước giếng

## Cơ sở phát triển hệ thống Kitchenponics

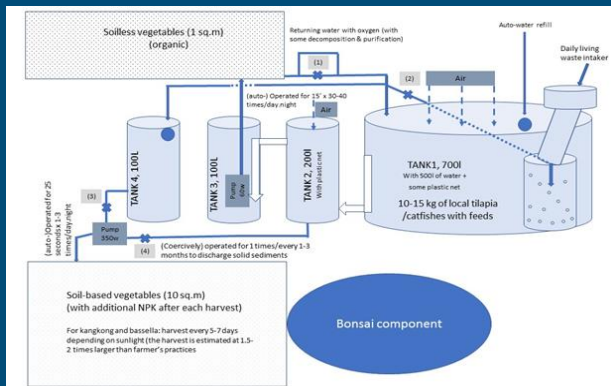
- Trên cơ sở vận hành hệ thống Chickenponic:
  - Ý tưởng:** hệ thống Kitchenponic sử dụng rác thải sinh hoạt trực tiếp: bã tôm, cua, cá/thịt bỏ đi, cơm/canh bỏ đi... (bắt đầu thử nghiệm 12/2019).
- Với đa dạng các dinh dưỡng đầu vào, chất lượng rau vượt trội, và giúp tái sử dụng chất thải sinh hoạt hữu cơ
- Chất lượng rau (thông qua mùi vị rau gia vị):

**Kitchenponics > Chickenponics > Aquaponics**

## Thiết kế hệ thống Kitchenponics

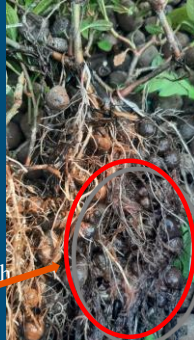
### ■ Các hợp phần chính:

- Bể chứa nước
- Chậu giá thể
- Diện tích trồng đất/cây cảnh (nếu có)
- Hệ thống điều khiển



- Hệ thống đx thiết kế với các van điều chỉnh để thích ứng với một số điều kiện xả rác thải (VD: sau tiệc tùng).
- Hệ thống được thiết kế tuần hoàn, **hoạt động như một hệ sinh thái tự nhiên** (#: năng lượng điện vs mặt trời)

## Kitchenponic: Rau và cây cảnh



Giun trong hợp phần thủy canh

Hệ thống Kitchenponics dưới mặt đất

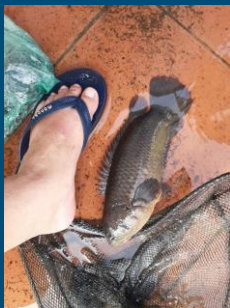
## Hoạt động của hệ thống Kitchenponics

- Hệ thống giá thể (soilless) quyết định đến hoạt động chức năng của toàn bộ hệ thống. Càng nhiều rác thải càng cần nhiều chậu giá thể.
- Nhiệt độ: nhiệt độ (không khí) càng cao hệ thống vận hành càng hiệu quả (mùi, màu nước...).

## “Bảo dưỡng” hệ thống

- Phụ thuộc lượng rác thải:
  - 1-3 tháng: xả cặn từ bể 2 (bơm trực tiếp cho rau trồng đất).
  - 2-5 năm: xả cặn từ thùng chứa (mỡ/xương/hạt chưa phân hủy).

Cá rô đầu  
vuông trong  
hệ thống



Mỡ



## Chất lượng rau

Parameter	System A		System B		Vietnamese National Technical Standards TCVN
	Kohlrabi (AR1)	Lectuce (AR2)	Kohlrabi (BR1)	Kale (BR2)	
Vitamin C (mg/g)	62.01	8.60	75.14	106.07	
NO <sub>3</sub> (mg/kg)	110.67	45.67	138.33	117.67	(Kohlrabi, Kale <500mg/kg, Lectuce<1500mg/kg)
As (mg/kg)	-	-	-	-	(<1 mg/kg)
Cd (mg/kg)	-	-	-	-	(0 mg/kg)
Pb (mg/kg)	-	-	-	-	(<1 mg/kg)
Hg (mg/kg)	-	-	-	-	(<0,3 mg/kg)
E.coli (*10 <sup>2</sup> CFU/mg)	-	-	-	1,02	(<100 CFU/mg)
Salmonella (*10 <sup>1</sup> CFU/mg)	-	-	-	-	(0 mg/kg)

- Hệ thống A: trên mái nhà; **rau diếp và cải bắp**
- Hệ thống B: dưới đất; **xu hào và cải ngọt**

*Note: mẫu rau được lấy vào vụ đông 2020.*

## Kitchenponic: Lợi ích

- Tiết kiệm nhân công hơn so với phương pháp ủ phân/sử dụng phân ủ truyền thống.
- Tiết kiệm dinh dưỡng (từ run-off)
- Sạch hơn: ko mùi và muỗi
- Chất lượng rau rất tốt
- Duy trì chất lượng đất và VSV đất (qua tưới nước bán phân hủy).



Cây cảnh



Đất trồng rau từ 2014, 10 cm



## Kitchenponic: Hạn chế

- Cần 2-3 tuần đầu vận hành để hệ thống vận hành ổn định
- Hệ thống vận hành kém trong điều kiện vụ đông lạnh (phải giảm xả thải).
- “bảo dưỡng”
- Một số lưu ý kỹ thuật (duy trì bom nước, reset hệ thống hẹn giờ..)

## Ý tưởng tiếp theo

- Áp dụng trong thủy sản (**ecobuffer**).
- Chậu cảnh không dùng đất và không cần tưới hàng ngày
- Tái sử dụng rác thải nhựa để trồng bonsai etc.,



## Mới nhất

- Hệ thống VAC cho đô thị: tích hợp gà-cá-rác-rau-cây cảnh..