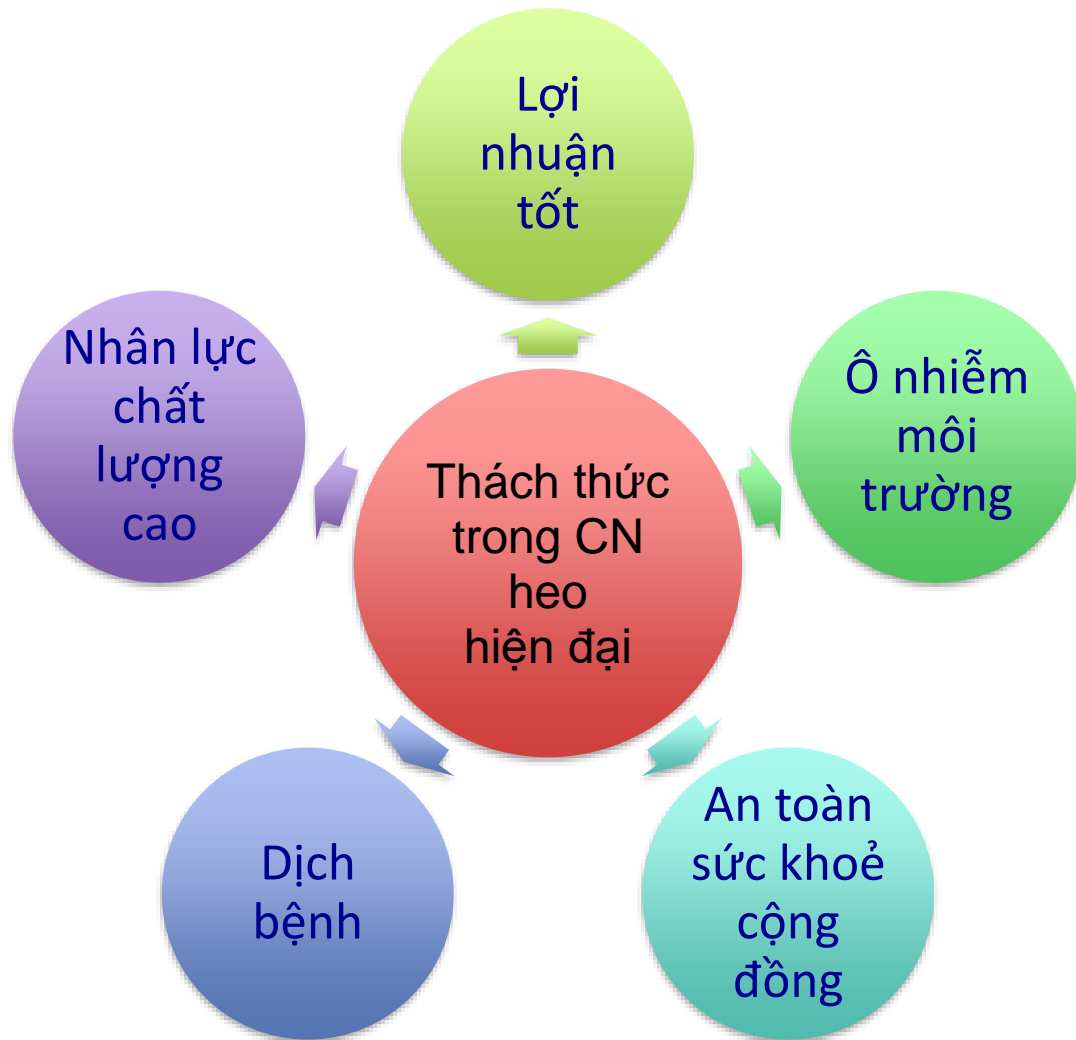




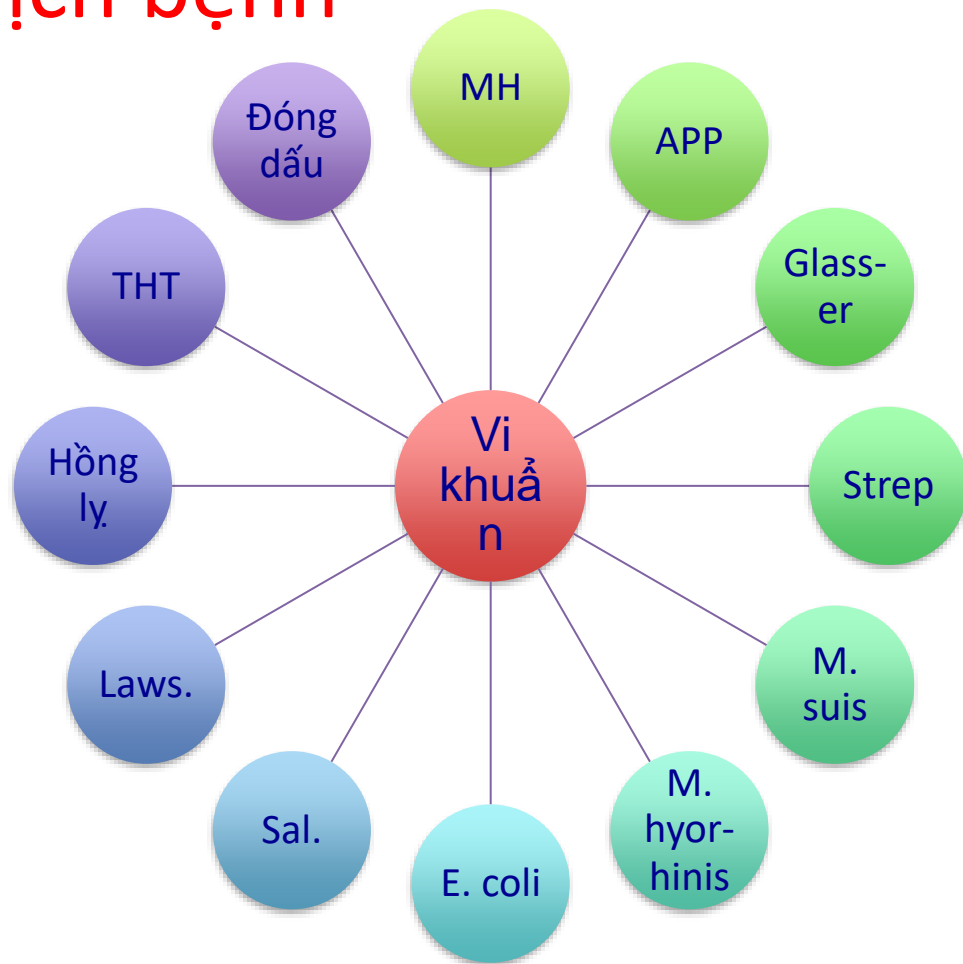
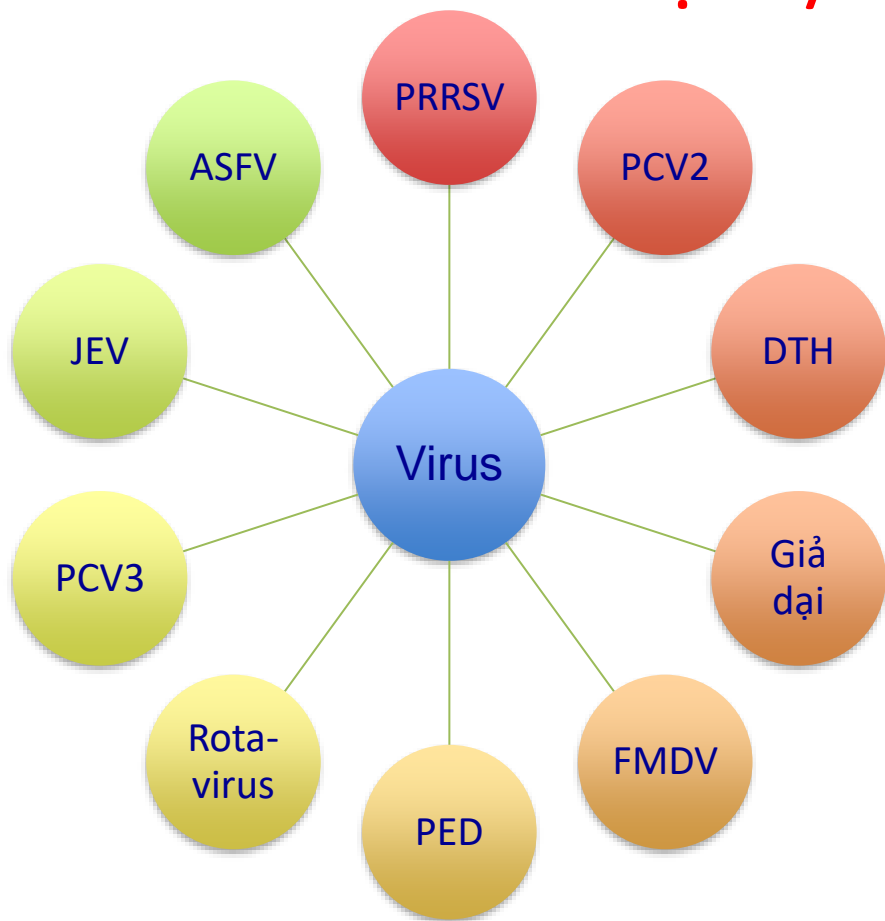
Bệnh học sinh thái trong Quản trị sức khỏe đàn heo và Net zero

GS. TS. Nguyễn Ngọc Hải

Khoa Chăn nuôi - Thú y, Trường Đại học Nông lâm Tp. HCM



Bệnh/ dịch bệnh



Thách thức: Môi trường/ Net zero

Foods **2023**, *12*, 4203. <https://doi.org/10.3390/foods12234203>

Carbon Footprint of the Pork Product Chain and Recent Advancements in Mitigation Strategies

Pan Yang, Miao Yu, Xianyong Ma and Dun Deng

Table 1. The contribution of livestock species to global GHG emissions.

Species	GHG Emissions (Tg CO ₂ Equivalent/Year)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
Buffalo	89.29 (5.7%)	329.53 (8.9%)	94.53 (10.3%)	513.35 (8.3%)
Cattle	1029.35 (65.9%)	2300.46 (61.9%)	494.05 (54.0%)	3823.86 (61.8%)
Chicken	32.04 (2.1%)	424.86 (11.4%)	115.59 (12.6%)	572.49 (9.2%)
Goat	20.13 (1.3%)	173.07 (4.7%)	30.31 (3.3%)	223.50 (3.6%)
Pig	369.83 (23.7%)	325.09 (8.8%)	152.22 (16.7%)	847.13 (13.7%)
Sheep	22.02 (1.4%)	160.70 (4.3%)	27.44 (3.0%)	210.15 (3.4%)
Total	1562.66 (100%)	3713.70 (100%)	914.13 (100%)	6190.48 (100%)

Source: adapted from FAO [3].

Carbon Footprint of the Pork Product Chain and Recent Advancements in Mitigation Strategies

Pan Yang, Miao Yu, Xianyong Ma and Dun Deng

Table 2. The GHG emission sources in the global pig industry.

Item	Percentage	Emissions (Megagram)
Direct on farm energy (CO ₂)	12.0	101,792,650.0
Embedded on farm energy (CO ₂)	8.2	69,774,277.0
Enteric fermentation (CO ₂)	33.2	281,072,770.7
Feed (CO ₂)	0.5	4,549,406.3
Feed (CH ₄)	6.0	50,422,302.7
Feed (N ₂ O)	3.1	25,908,407.8
Land use (CO ₂)	3.2	26,893,778.6
Manure (CH ₄)	3.3	27,585,401.3
Manure (N ₂ O)	28.5	241,017,553.3
Post farm (CO ₂)	2.1	18,104,037.9
Total	100.0	847,120,585.6

Source: FAO [3].

Environmental impact of the typical heavy pig production in Italy

Luciana Bava, Maddalena Zucali, Anna Sandrucci*, Alberto Tamburini, 2017. Journal of Cleaner Production

Các dạng
ô nhiễm
môi trường theo
các hoạt động
trong
chăn nuôi heo

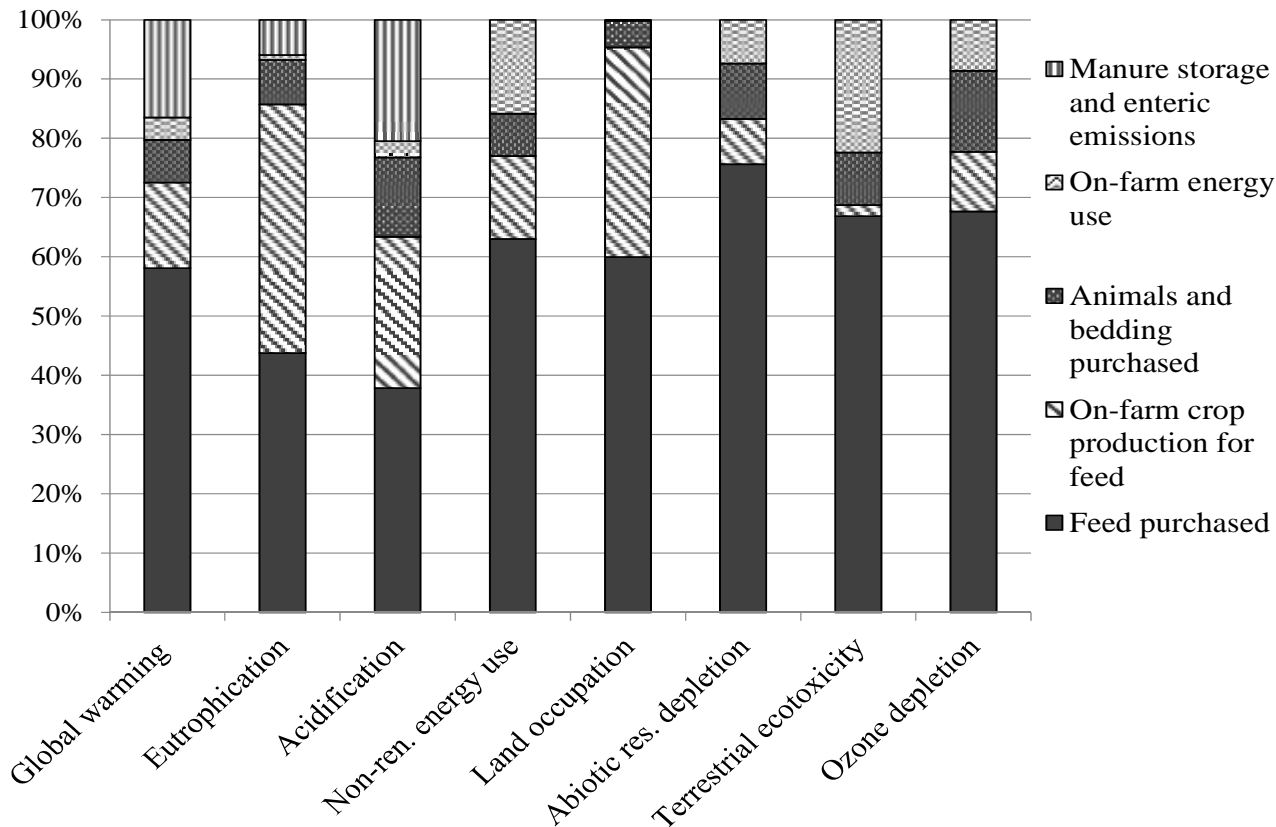
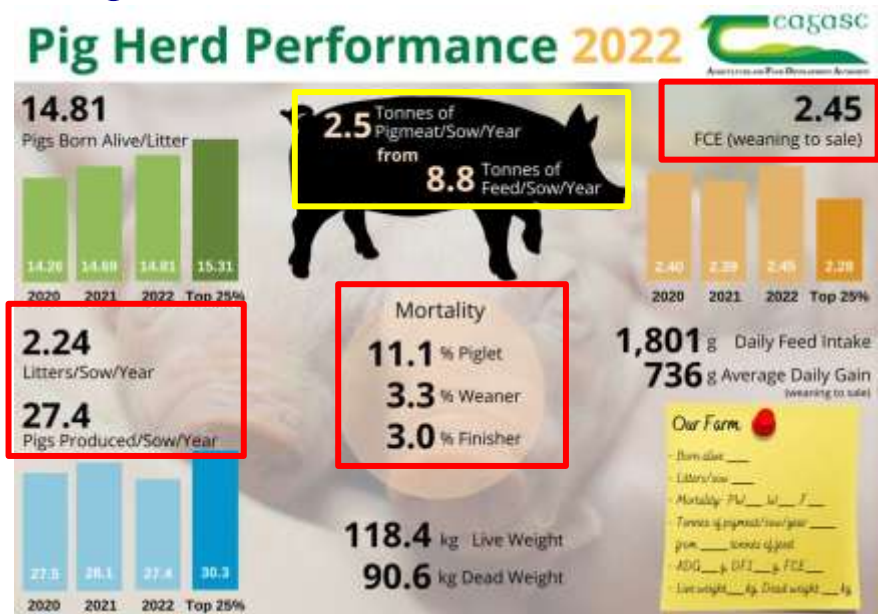


Table 1. Sow performance, by country in Latin America (2021) (Luciano Roppa et al., 2024).

Item	Brazil	Chile	Argentina	Colombia	Mexico
Farrowing/sow/yr	2.35	2.43	2.38	2.39	2.28
Weaned/sow/yr	29.41	29.61	28.40	27.48	23.80*

Năng suất chăn nuôi heo tại Iceland



PSY (Việt Nam):

2023 = 16,95 con

Tổng lượng thịt/ nái/ năm:

2023 = 1.552 kg

Trọng lượng xuất chuồng:

2023 = 91,55 kg

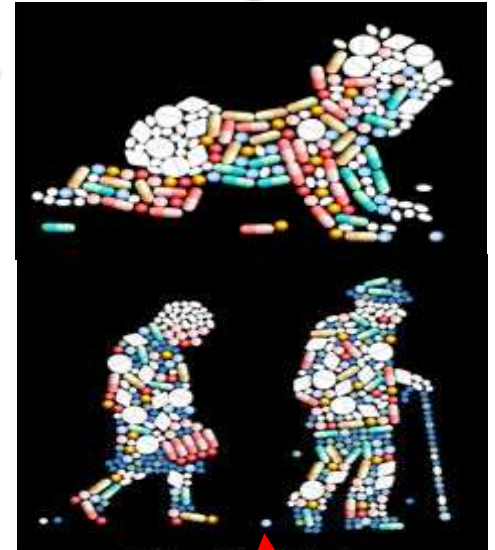
Bảng 7.2. Tiêu tốn thức ăn và số ngày nuôi

Các giống lợn	LD	LD x LW	ĐB x LW	LW
Tăng trọng (g/ngày)	530	542	542	533
Tiêu tốn thức ăn (kg)	3,02	2,95	2,95	2,95
Ngày tuổi đạt khối lượng 100 kg	162,2	155,8	155,8	160,6

Nguồn: Nguyễn Quang Linh và Henk Everts, 2002

<https://www.teagasc.ie/publications/2023/national-pig-herd-performance-2022.php>

An toàn sức khỏe cộng đồng:
Sự phát tán/
ô nhiễm đề kháng kháng sinh



© Can Stock Photo

Giải pháp

- Phương pháp tiếp cận
 - Bệnh học sinh thái = Tiếp cận đa chiều
- Yêu cầu
 - Thay đổi nhận thức về chăn nuôi
 - Thay đổi nhận thức về dịch bệnh
 - Thay đổi tư duy quản trị
 - Thay đổi mô hình/ phương thức chăn nuôi
- Công cụ hỗ trợ
 - Nhân lực chất lượng cao
 - Trí tuệ nhân tạo - AI (Artificial Intelligence)

Bệnh học sinh thái là gì?

- “Khoa học nghiên cứu về bệnh/ dịch bệnh trong một hệ sinh thái các nhóm yếu tố và yếu tố liên quan đến bệnh/ dịch bệnh, bao gồm: (i) Tác nhân gây bệnh/ dịch bệnh, (ii) Vật chủ, (iii) Môi trường và (iv) Con người.

- Sức đề kháng = MD tự nhiên/ nhân tạo

- Tồn tại và lây nhiễm

Vật chủ

Tác nhân gây bệnh

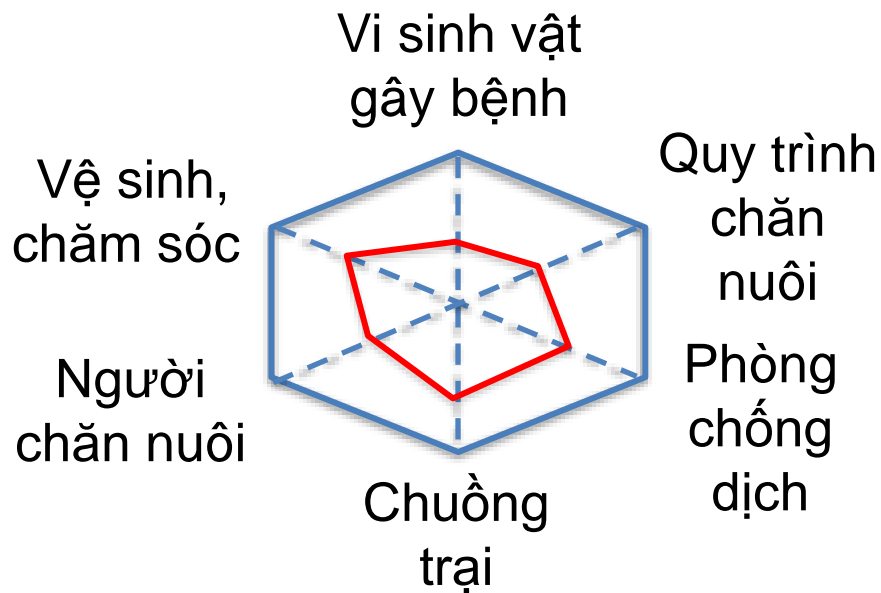
Con người

Môi trường

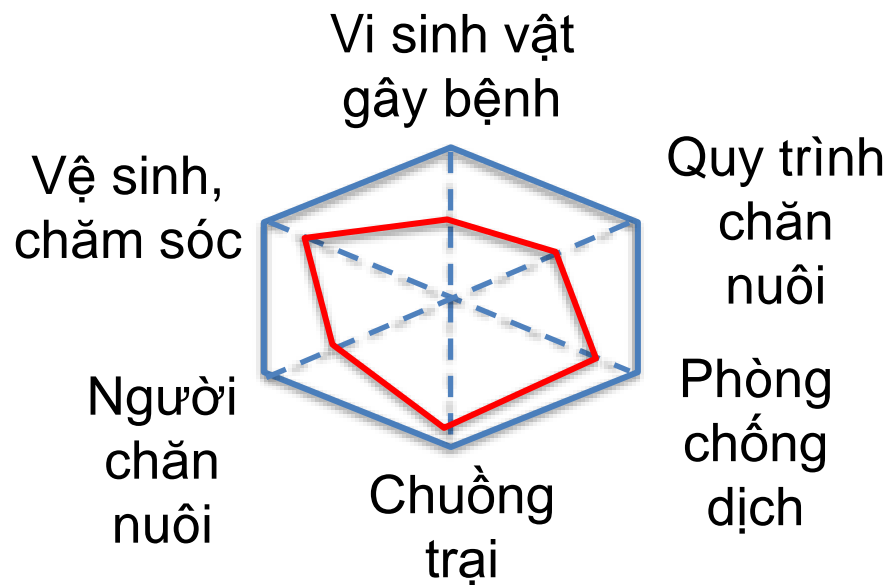
- Năng lực quản trị/ thực hiện giải pháp/ xử lý tình huống

- Phù hợp với vật chủ/ bất lợi với tác nhân gây bệnh

Bệnh học sinh thái: quản trị đa yếu tố



Quản trị dịch bệnh kém

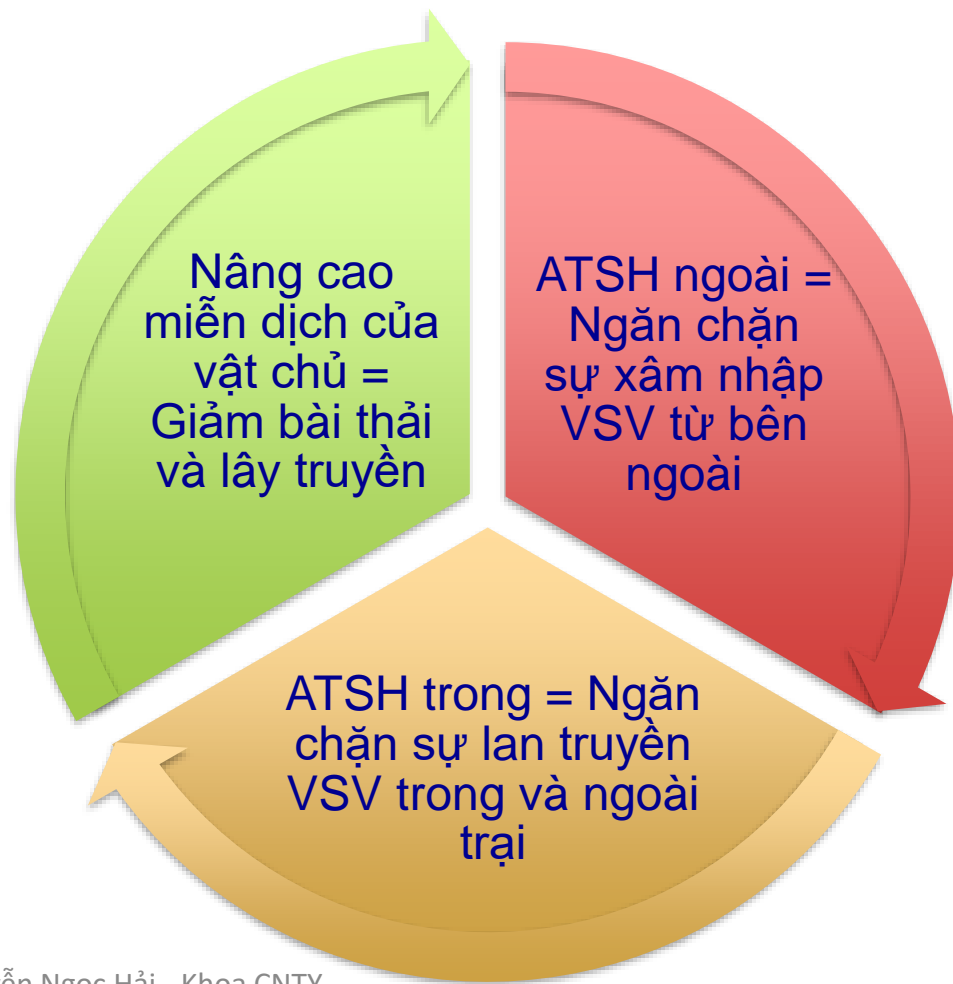


Quản trị dịch bệnh đã cải thiện

Kiểm soát PCV2 theo bệnh học sinh thái

Trại	Số biện pháp quản lý áp dụng		Tỷ lệ thiệt hại trung bình từ cai sữa đến xuất thịt, %	
	Trước	Sau	3 tháng trước	3 tháng sau
1	8	15	19	3,7
2	7	19	12	3,0
3	2	13	21,4	10,2
4	7	16	20,3	5,8

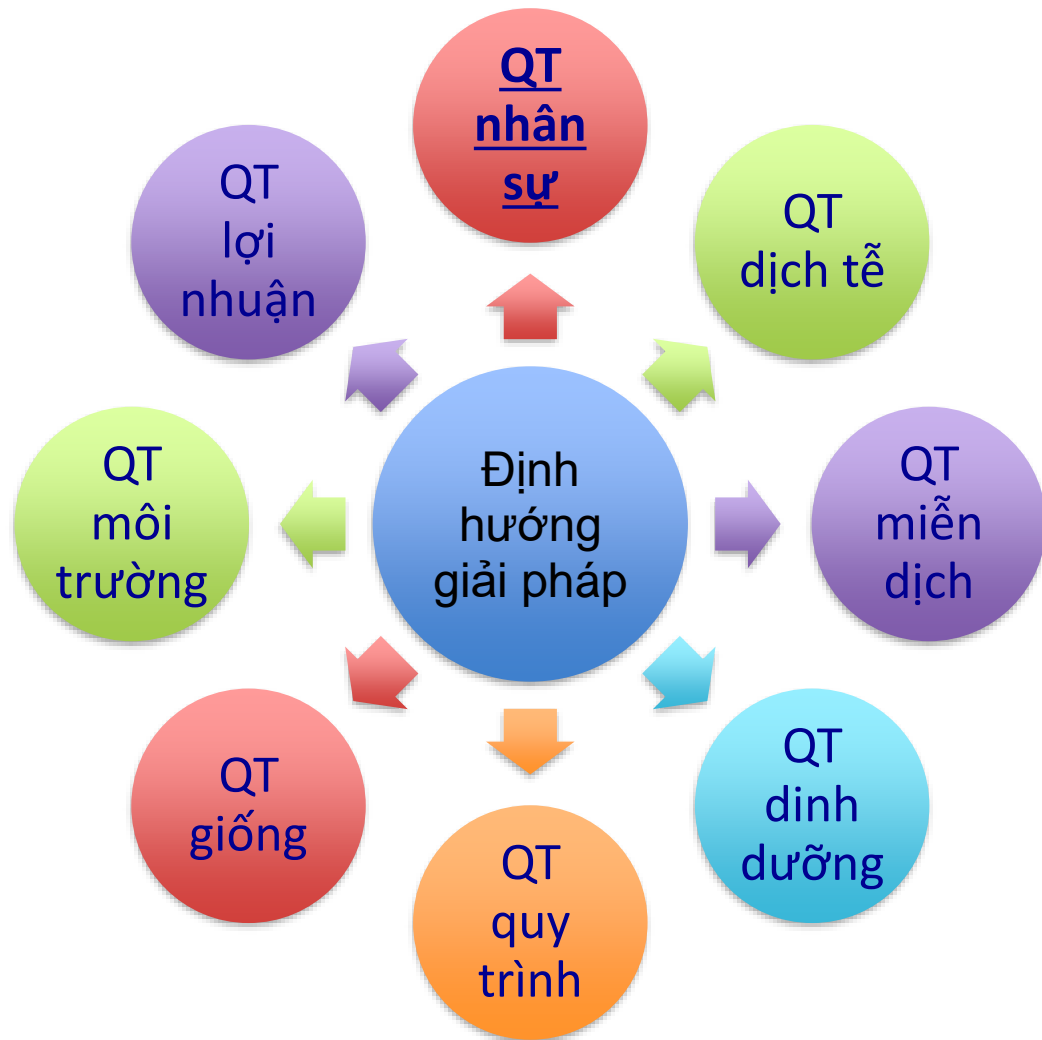
Đồng bộ 3 nhóm giải pháp



Bệnh học
sinh thái

=

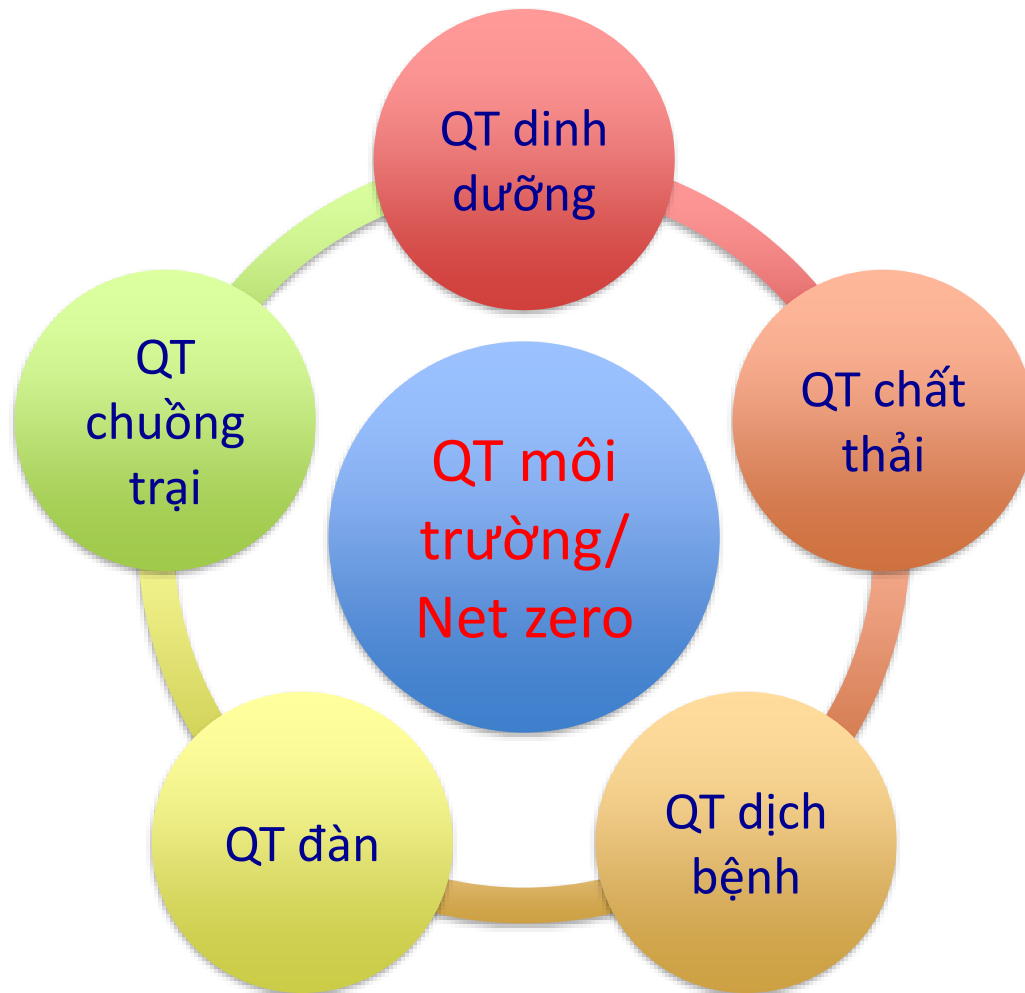
Quản trị
đa yếu tố



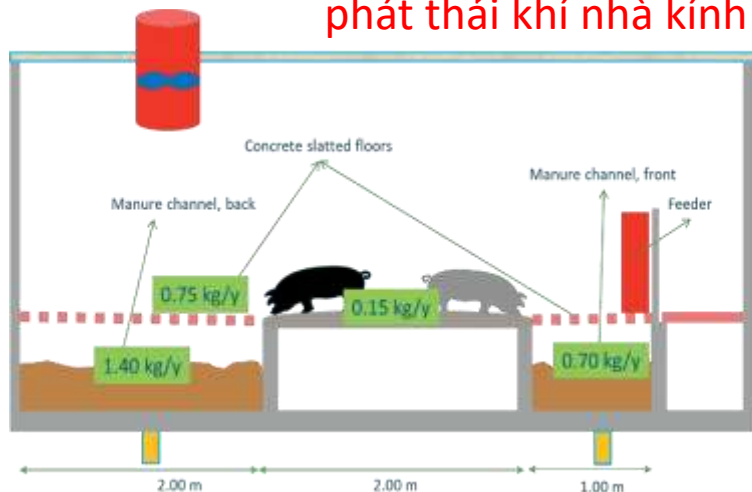
Quản trị miễn dịch đa yếu tố



Quản trị môi trường/ Net zero/ đa yếu tố

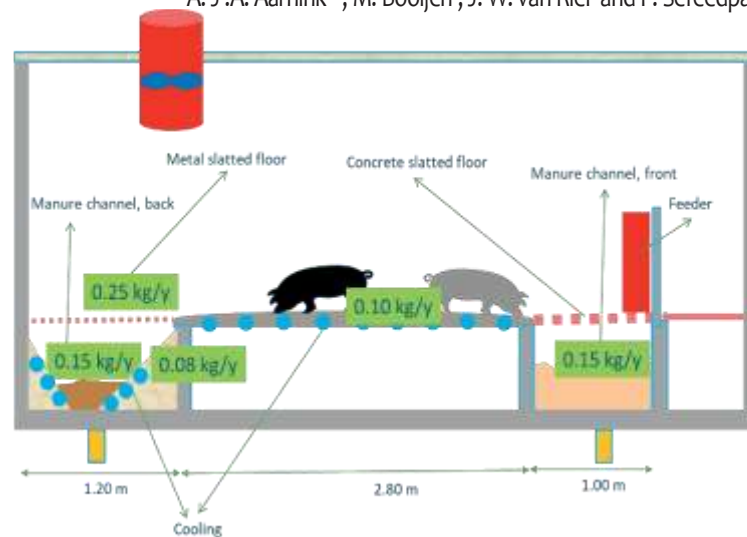


Thiết kế chuồng và phát thải khí nhà kính

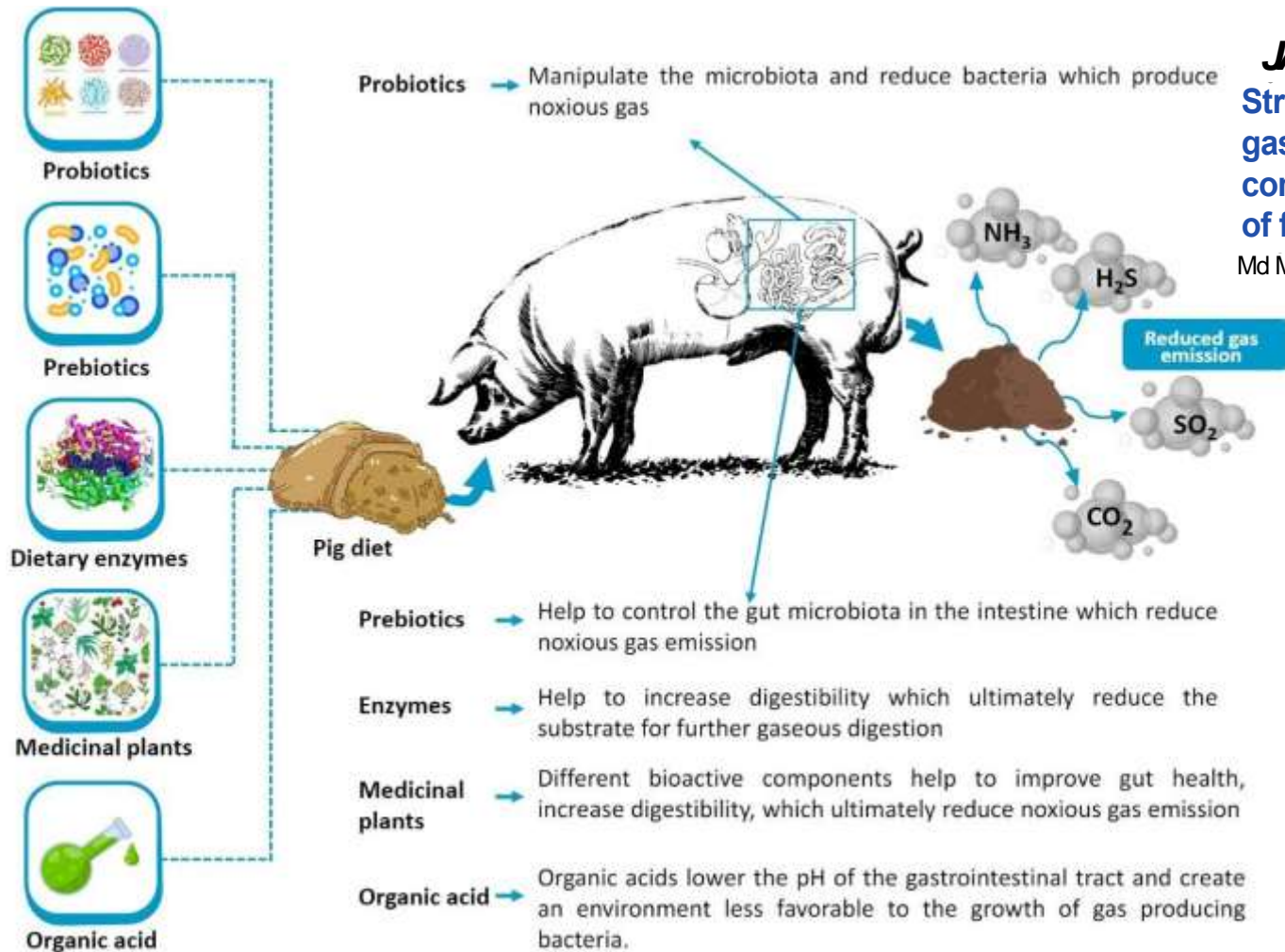


Integrated solutions to reduce gaseous emissions from pig production

A. J.A. Aarnink^{1*}, M. Booijen¹, J. W. van Riel¹ and P. Sefeedpari¹



Methane (kg/y per animal place)	3.1 (1.3)	22.0 (5.0)	86.1% (5.6%)	1.9 (0.87)	24.9 (7.2)	92.5% (4.2%)	2.5 (1.2)	23.4 (6.1)	89.5% (5.7%)
	Farm1			Farm2			Mean		
	Case	Control	Reduction	Case	Control	Reduction	Case	Control	Reduction
Temperature	21.3 (1.7)	23.4 (0.67)	-	23.1 (2.00)	23.8 (1.8)	-	22.2 (2.0)	23.6 (1.3)	-
Relative humidity	67.3 (5.9)	66.8 (5.4)	-	61.2 (5.4)	68.8 (3.9)	-	64.3 (6.3)	67.8 (4.6)	-



J Anim Sci Technol 2024;6(2):237-250

Strategies for reducing noxious gas emissions in pig production: a comprehensive review on the role of feed additives

Md Mortuza Hossain[#], Sung Bo Cho[#] and In Ho Kim^{*}

Probiotics,
prebiotics,
enzymes, thảo
dược, a-xít hữu
cơ giúp giảm
phát thải khí
nhà kính.

Nâng cao năng suất nái

Table 4 Risk of stillborn in relation to interval between two piglets (upper part) or to cumulative farrowing time (lower part) in 3924 farrowed piglets.

	Time since previous piglet				
	0 - 30 min	30 - 60 min	60 - 90 min	>90 min	
n	2978	539	162	245	
% stillborn	5.6 %	6.8 %	7.4 %	18 %*	
	Cumulative farrowing time, time since first piglet				
	<2 h	2 to 4 h	4 to 6 h	6 to 8 h	>8 h
N	1827	1226	535	164	172
% stillborn	2.7 %	6.9 %*	10.7 %*	13.4 %*	27.3 %*

*significantly different from first value

Management strategies for improving survival of piglets from hyperprolific sows. R.N.

Kirkwood, P. Langendijk, J. Carr. Thai J Vet Med. 2021. 51(4): 629-636.



Parameter	LCh ¹¹	MCh ¹¹	HCh ¹¹
Production times			
Days on feed ¹	138	152	165
Days to market ²	133	143	148
Production impact			
Total pigs placed, pig	2,400	2,400	2,400
Total pigs marketed full value ³ , pig	2,141	1,932	1,694
Live weight produced ⁴ , kg	278,304.00	251,160.00	220,272.00
Carcass weight produced ⁵ , kg	201,881.72	186,059.33	162,164.25
Pigs sold secondary market ⁶ , pig	101	166	77
Economic impact			
Total revenue ⁷ , \$	306,172.58	287,504.63	245,631.76
Total costs ⁸ , \$	273,712.57	276,498.39	259,371.08
Net profit ⁹ , \$	32,460.01	11,006.24	(13,739.32)
Profit/pig marketed, \$	15.16	5.70	(8.11)
Profit/pig placed, \$	13.53	4.59	(5.72)
Opportunity lost ¹⁰ , \$	–	21,453.77	46,199.33
Loss/pig marketed ¹⁰ , \$	–	9.47	23.27
Loss/pig placed ¹⁰ , \$	–	8.94	19.25

Áp lực dịch bệnh và lợi nhuận

Transl. Anim. Sci. 2018.2:50–61

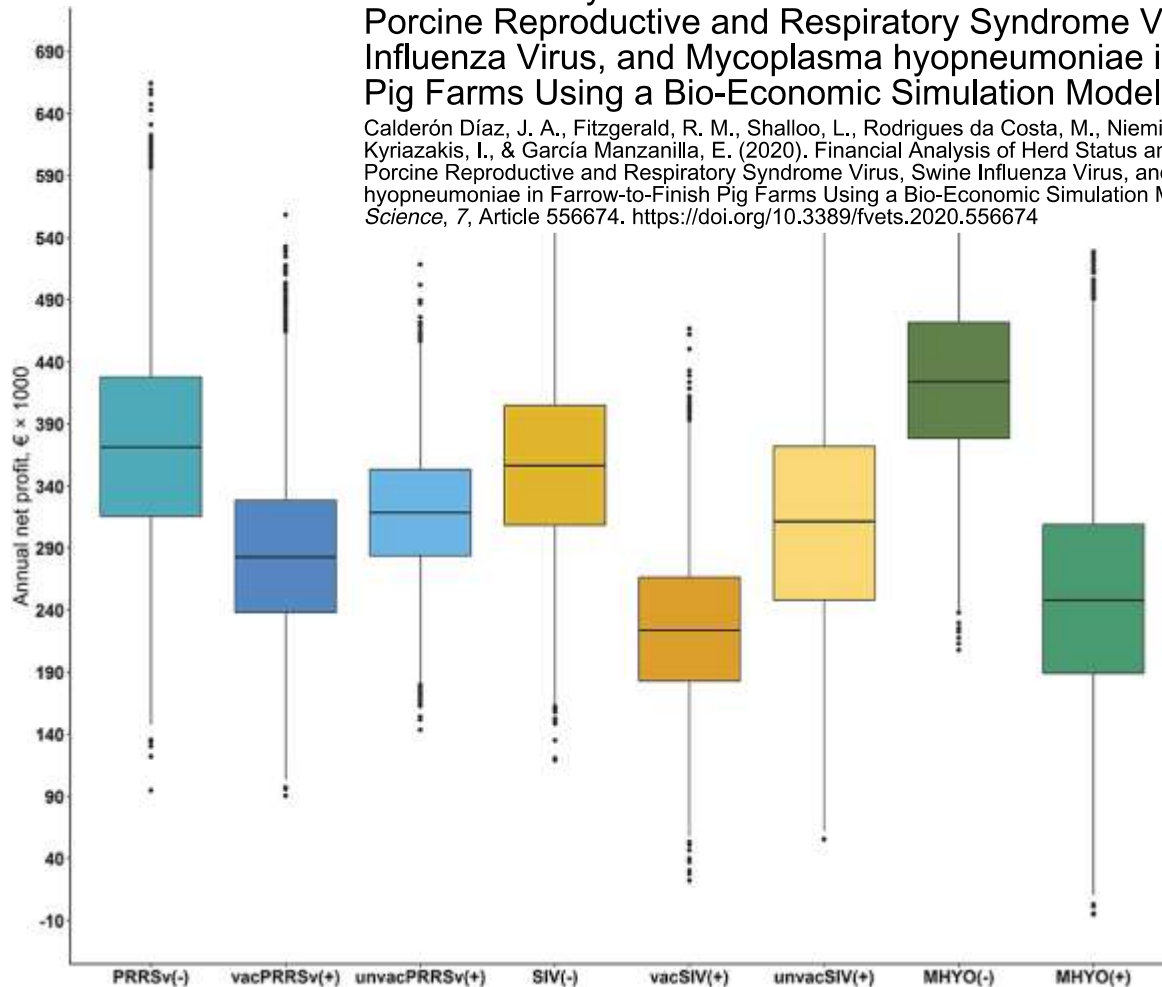
Impact of health challenges on pig growth performance, carcass characteristics, and net returns under commercial conditions

A. S. Cornelison,[†] L. A. Karriker,[‡] N. H. Williams,^{||} B. J. Haberl,^{||} K. J. Stalder,[†] L. L. Schulz,[§] and J. F. Patience^{†,||}

- LCh: Áp Lực dịch bệnh thấp
- MCh: Áp Lực dịch bệnh trung bình
- HCh: Áp Lực dịch bệnh cao

Financial Analysis of Herd Status and Vaccination Practices for Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus, Swine Influenza Virus, and Mycoplasma hyopneumoniae in Farrow-to-Finish Pig Farms Using a Bio-Economic Simulation Model

Calderón Díaz, J. A., Fitzgerald, R. M., Shalloo, L., Rodrigues da Costa, M., Niemi, J., Leonard, F. C., Kyriazakis, I., & García Manzanilla, E. (2020). Financial Analysis of Herd Status and Vaccination Practices for Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus, Swine Influenza Virus, and Mycoplasma hyopneumoniae in Farrow-to-Finish Pig Farms Using a Bio-Economic Simulation Model. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, Article 556674. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.556674>



Lợi nhuận theo các giải pháp kiểm soát PRRSV, SIV và MH. Trại âm tính (-), dương tính tiêm vaccine (+/ vac), dương tính không tiêm vaccine (+/ unvac)

Vệ sinh - tiêu độc

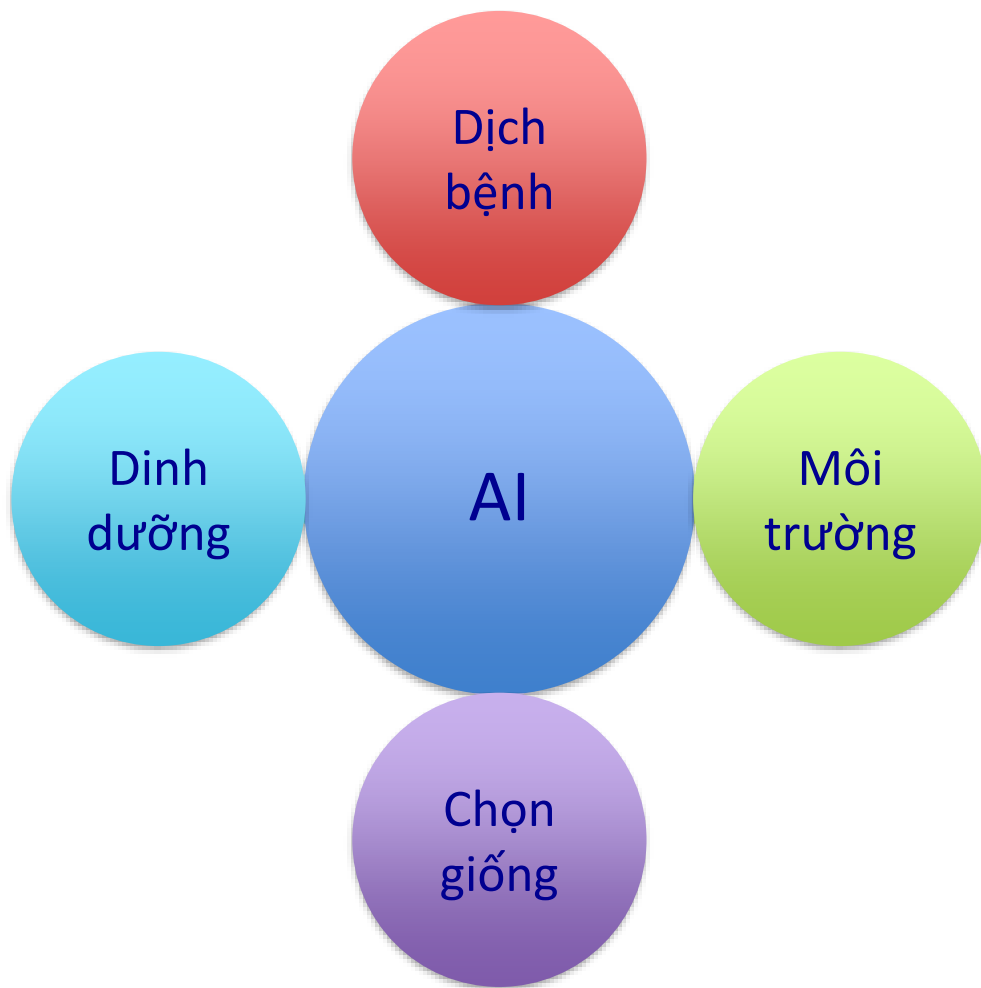
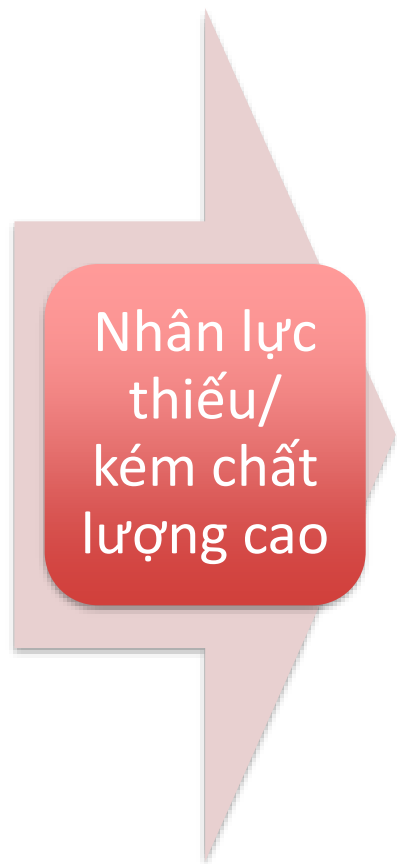


**Hiệu quả của các biện pháp xử lý phương tiện vận chuyển
đối với virus PRRS (Scott Dee và ctv., 2004).**

Khu vực kiểm tra	Chỉ rửa	Rửa với dung dịch formal-dehyt	Rửa với dung dịch glutaral-dehyt, ammonium bậc 4, chlorin	Rửa và để khô qua đêm	Đối chứng âm
Bên trong xe trước khi xử lý	20/20	20/20	19/20	20/20	0/20
Bên trong xe 60 phút sau khi xử lý	20/20	20/20	2/19	NT	0/20
Bên trong xe 90 phút sau khi xử lý	20/20	20/20	0/19	NT	0/20
Bên trong xe rửa và để khô 8 giờ	NT	NT	NT	0/20	0/20
Số heo PRRSV (+) khi cho tiếp xúc	2/4	2/4	0/4	0/4	0/4

Quản trị nhân sự đa yếu tố





Md Nasim Reza et al., RGB-based machine vision for enhanced pig disease symptoms monitoring and health management: a review. *J Anim Sci Technol* 2025.

Table 2. Summary of RGB imaging techniques used to improve health monitoring and management practices in pig farming

Application	Description	Benefits
Disease symptom detection	RGB imaging detects visual symptoms such as skin lesions, abnormal breathing, and discoloration.	Enables early identification of diseases such as respiratory issues, skin infections, and injuries.
Tracking disease progression	Continuous imaging tracks changes in symptoms over time, helping monitor recovery or deterioration.	Assists in evaluating the effectiveness of treatments and adjusting interventions accordingly.
Behavior and activity monitoring	Monitors activity levels, locomotion patterns, and behavioral changes (e.g., tail biting, lameness).	Identifies signs of stress, aggression, or health-related issues, improving welfare and reducing injury risks.
Body weight & condition monitoring	Estimates body weight, fat distribution, and overall condition by analyzing body size, shape, and dimensions.	Reduces the need for manual weighing, allows real-time tracking of growth and ensure optimal feeding strategies.



Islam et al., 2015. Use of thermal imaging for the early detection of signs of disease in pigs challenged orally with *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli*. Afr. J. Microbiol. Res.

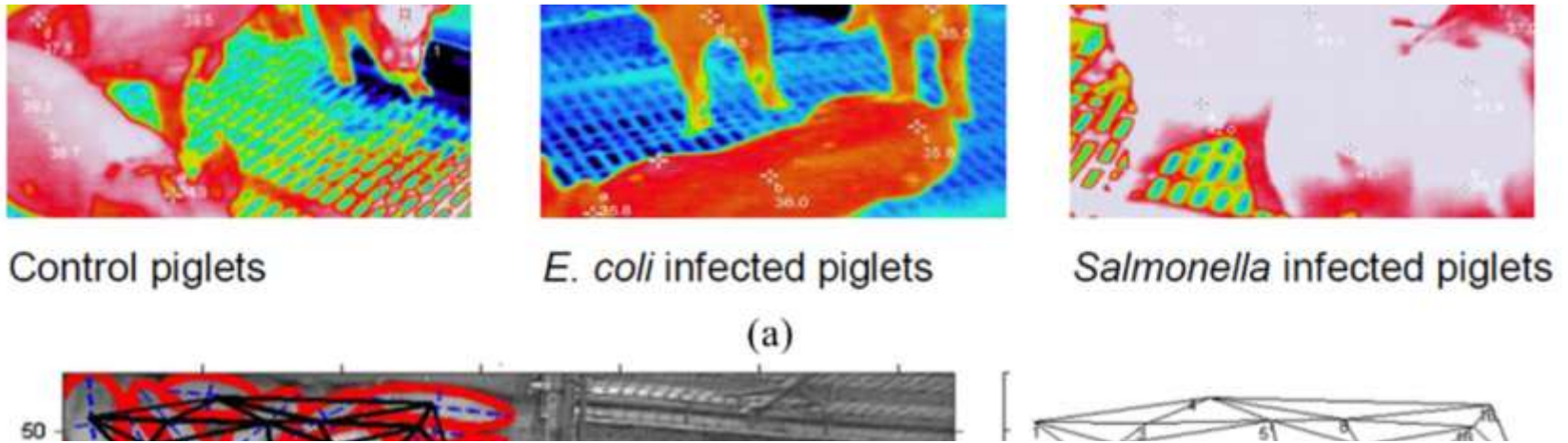
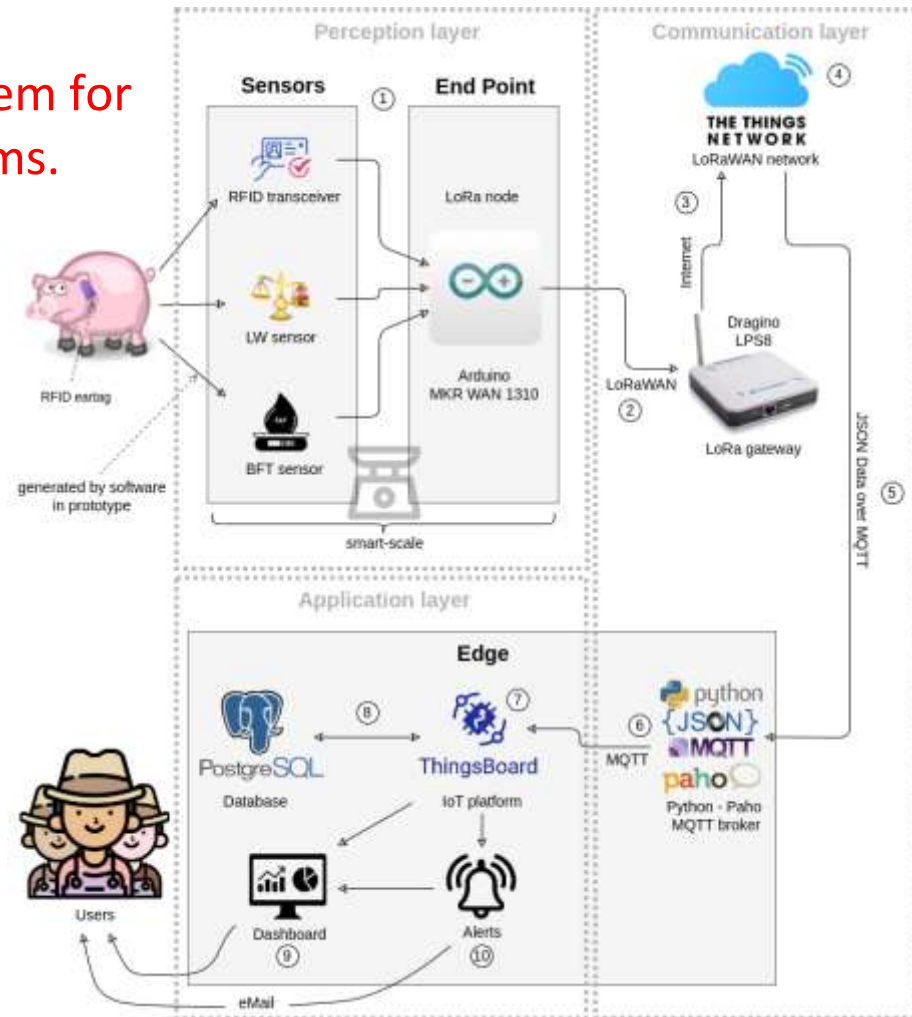


Figure 4. (a) Thermal images of control, *Salmonella enterica* serovar Typhimurium-infected, and Figure 4. (a) Thermal images of control, *Salmonella enterica* serovar Typhimurium-infected, and *Escherichia coli*-infected pigs.

Islam et al., 2015.

Adria`Mart`in-Moliner et al., 2024. IoT System for
Monitoring Breeding Sows in Swine Farms.
IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL.



Wang, S. et al., 2022. The Research Progress of Vision-Based Artificial Intelligence in Smart Pig Farming. Sensors.

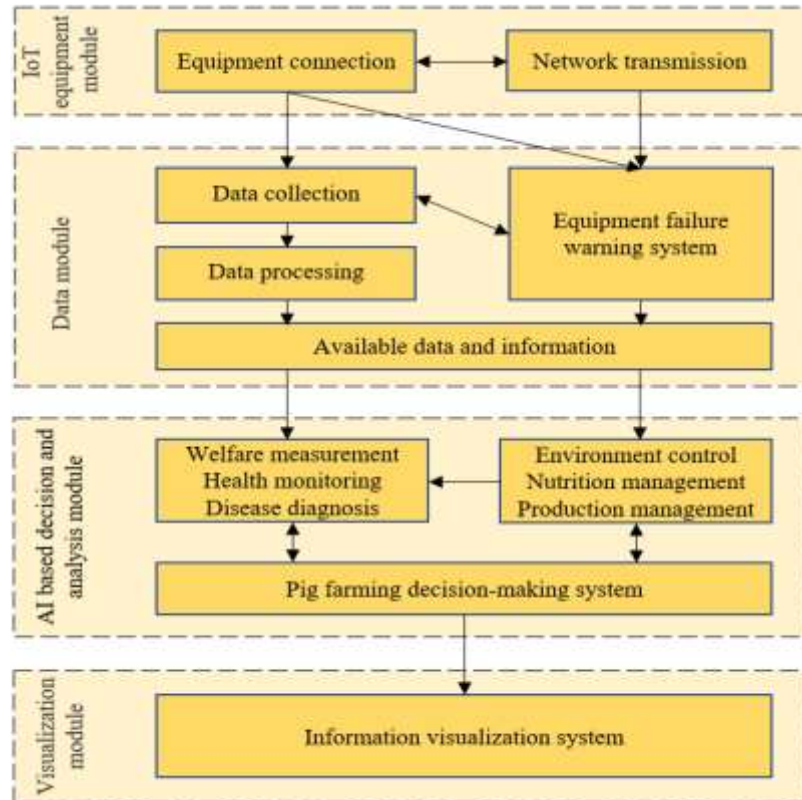


Figure 1. Precision pig farming framework.

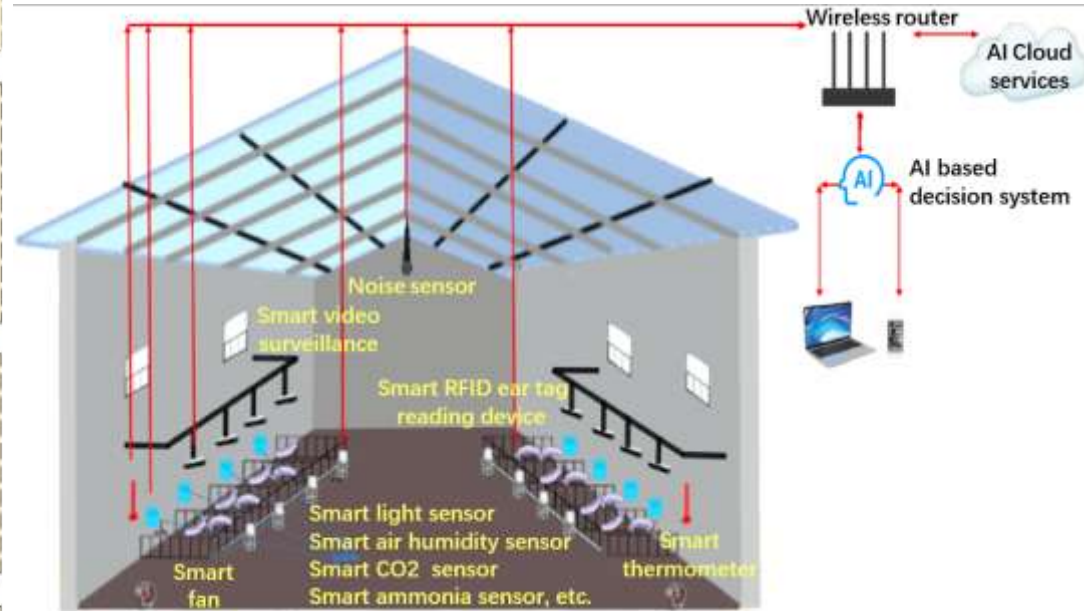
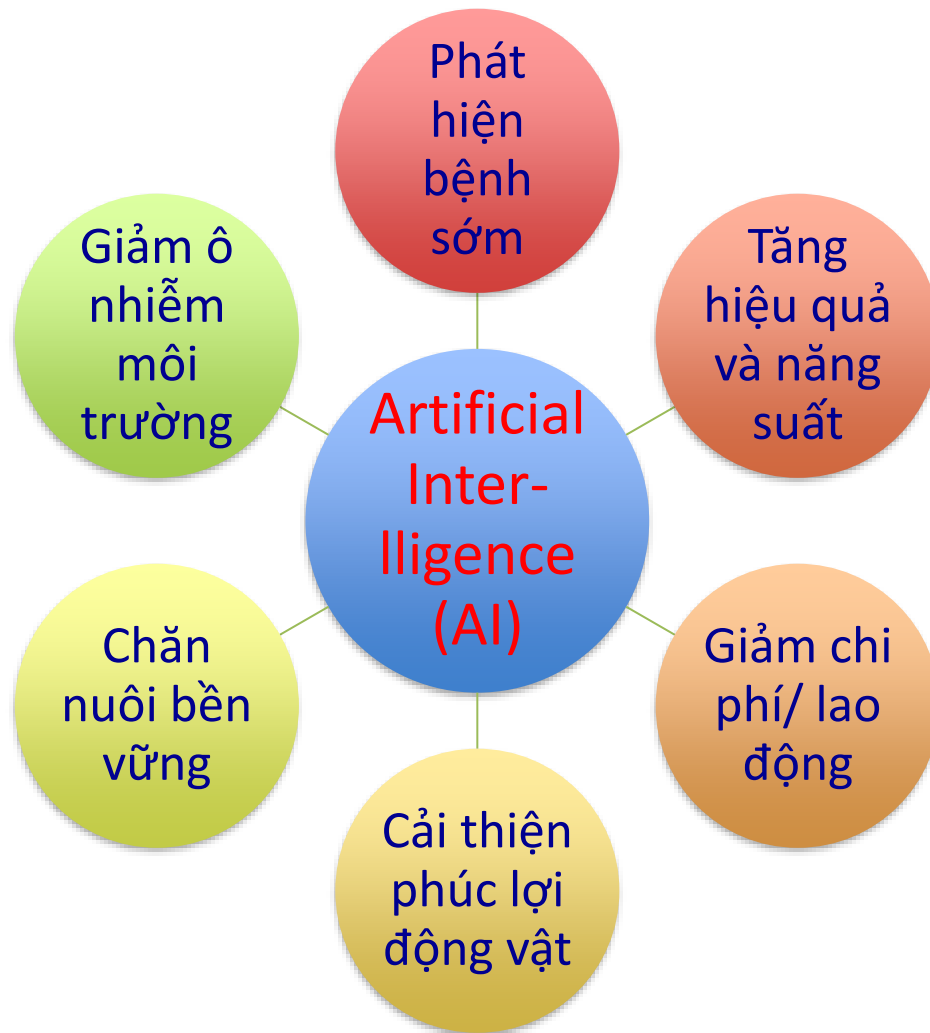
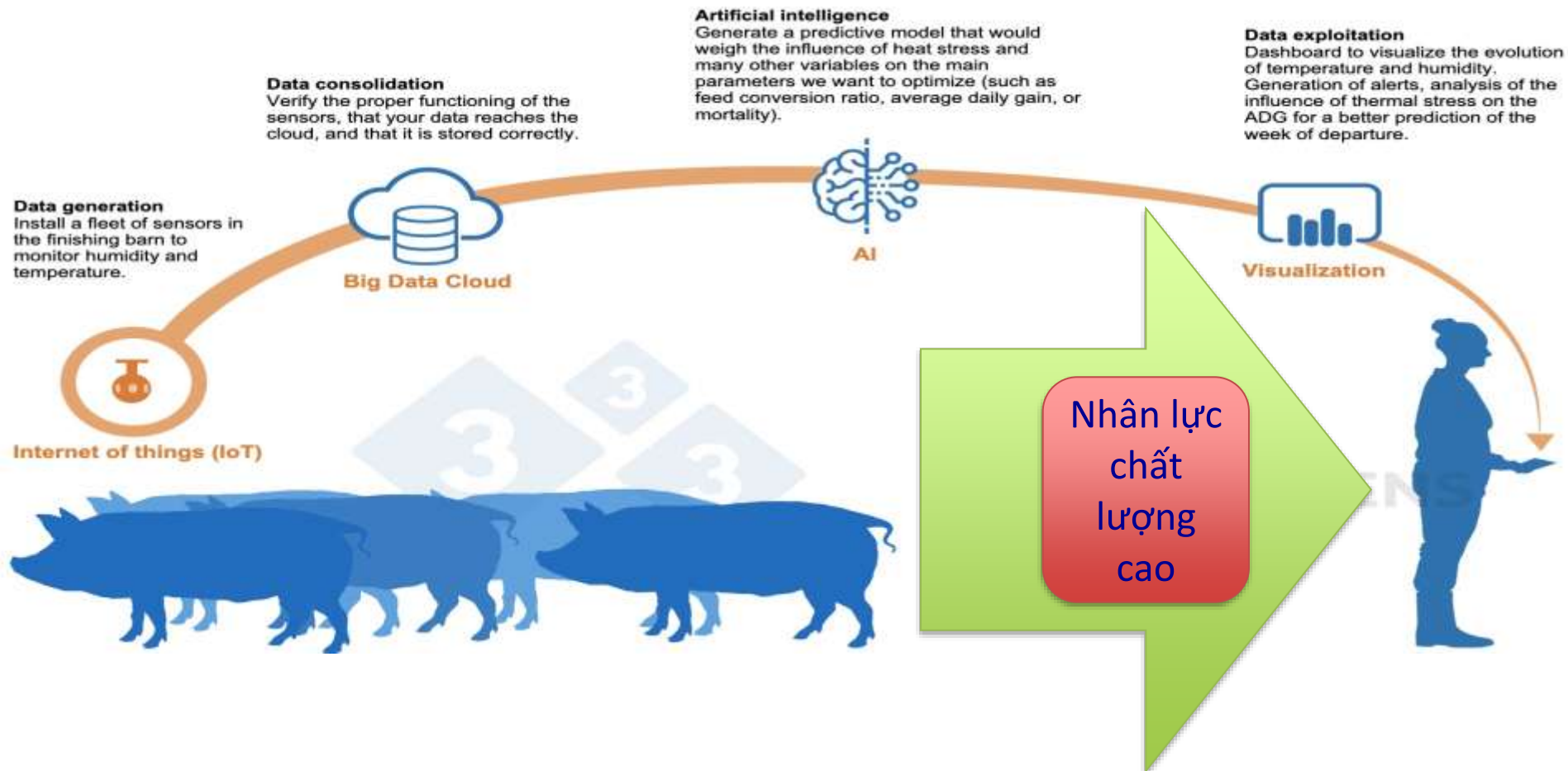


Figure 2. Implementation of precision pig farming technology.



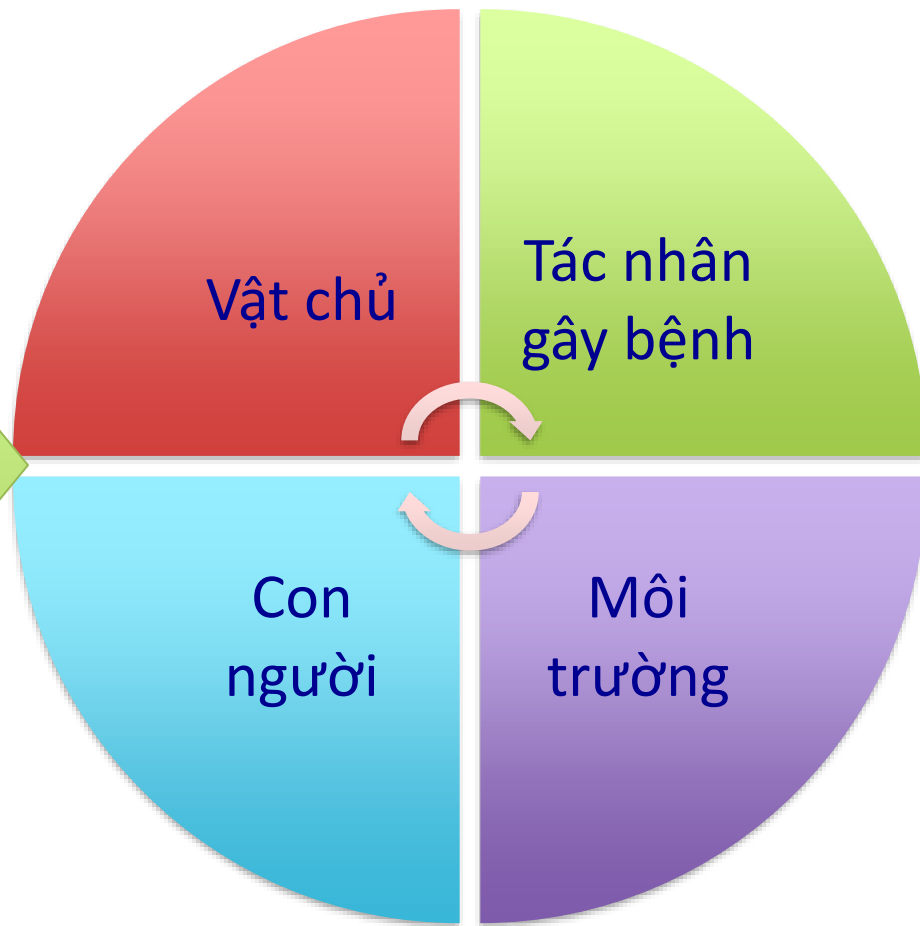


Lời kết (1)



Lời kết (1)

Chăn nuôi
hiện đại/
bền vững =
Quản trị theo
bệnh học sinh
thái



Lời kết (2)

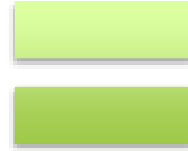


Lời kết (3)

Nhân
lực chất
lượng
cao



AI



Thành
công

**Kính chúc sức khỏe
và thành công**

