

TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN ĐIỆN MẶT TRỜI TRONG MÔ HÌNH NUÔI TÔM COMBINE MINI

● HÀ THU HẰNG - LÊ NGỌC THÙY DUNG

TÓM TẮT:

Mục đích của nghiên cứu này bao gồm phân tích sâu rộng về hiệu quả kinh tế - tài chính, môi trường và hoạt động của hệ thống sử dụng điện mặt trời trong mô hình nuôi tôm Combine Mini. Các nhân tố như số giờ nắng trung bình trong năm, vốn đầu tư, chi phí vận hành hay hiệu suất tấm năng lượng mặt trời có ảnh hưởng tới cơ cấu vốn bao gồm khả năng sinh lợi, cơ hội tăng trưởng và rủi ro của dự án. Nhóm tác giả đã sử dụng phương pháp phân tích hiệu quả kinh tế - tài chính của dự án và phương pháp đánh giá môi trường dựa vào lượng phát thải giảm thiểu, sử dụng suất phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2022 để phân tích. Kết quả cho thấy dự án nuôi tôm có NPV = 281.537.468,80 - dự án khả thi và lượng phát thải giảm thiểu: 54.746,73 tấn CO₂ - có tác động tốt đến môi trường.

Từ khóa: điện mặt trời, pin lưu trữ, nuôi tôm, Combine Mini.

1. Đặt vấn đề

Theo báo cáo từ tổ chức tư vấn Carbon Tracker (2023)[3], trong những năm trở lại đây, chi phí năng lượng mặt trời giảm mạnh đã mở ra một nguồn năng lượng tiềm năng có thể đáp ứng gấp 100 lần nhu cầu thế giới. Cùng với sự phát triển ngày một mạnh mẽ của điện mặt trời (ĐMT), trên thế giới ngày càng có nhiều ứng dụng nguồn năng lượng này trong nông nghiệp. Theo Đức Cường (2021)[9], Công ty TNHH Trung Hạch, Trung Quốc xây dựng mô hình kết hợp năng lượng mặt trời với nuôi tôm cá giúp doanh nghiệp tăng tính cạnh tranh. Rất nhiều mô hình sử dụng ĐMT trên thế giới được nghiên cứu và xây dựng cho thấy sự ưu ái cho nguồn năng lượng này tăng dần theo thời gian. Tuy nhiên do ảnh hưởng điều kiện thực tế, đánh giá tác động của việc sử dụng năng lượng mặt trời đến các mô hình nuôi trồng thủy hải sản là vô cùng cần thiết. Vì vậy, nhóm tác giả thực hiện nghiên cứu đánh giá mô hình ứng dụng điện mặt trời cho hộ nuôi tôm

Combine Mini trên phương diện phân tích kinh tế - tài chính và môi trường, từ đó đưa ra kết luận và có giải pháp, chính sách phù hợp nhằm mang lại sự tối ưu hóa cho mô hình nuôi tôm.

2. Tổng quan nghiên cứu

Trên thế giới, có nhiều nghiên cứu và ứng dụng về điện mặt trời trong nuôi trồng thủy hải sản: Applebaum và cộng sự[1] xây dựng hệ thống sục khí năng lượng quang điện duy trì mức oxy hòa tan cho cá. Lưu và cộng sự[5] đã thiết kế máy điều hòa và kiểm soát chất lượng nước trong ao nuôi cá nước ngọt sử dụng năng lượng mặt trời. Cornejo-Ponce và cộng sự[4] đề xuất hệ thống nuôi tôm trên sông sử dụng năng lượng mặt trời. Tại Việt Nam cũng có các nghiên cứu như hệ thống bơm năng lượng mặt trời (Phạm Phúc Yên - 2022), mô hình nhà kính thông minh năng lượng mặt trời của Trần Thị Khánh Hoàng(2017),... Trong lĩnh vực nuôi tôm, Hồ Phạm Thành Tâm và các cộng sự (2021) đã nghiên cứu phương pháp triển khai giải thuật dò tìm và

bám điểm công suất cực đại của tấm pin mặt trời, bài báo tập trung vào mặt kỹ thuật, chưa nêu rõ tính kinh tế của phương pháp. Lê Trần Thanh Liêm và Phạm Ngọc Nhân (2020) tìm hiểu về các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời trên mái nhà của hộ gia đình tại Cà Mau. Viện Fraunhofer cũng đã thí điểm lắp đặt các tấm năng lượng mặt trời (NLMT) trên mái che trang trại nuôi tôm - cá tại tỉnh Bạc Liêu, Cà Mau[2]. Tổng quan, các nghiên cứu trước đó về cùng chủ đề chủ yếu nghiên cứu, đánh giá tính khả thi về mặt kỹ thuật chứ chưa đánh giá cụ thể về hiệu quả kinh tế - tài chính hay môi trường của dự án. Đối với mô hình sử dụng ĐMT cho trang trại nuôi tôm, chỉ có nghiên cứu kỹ thuật về tấm pin mặt trời áp dụng cho các mô hình hay nghiên cứu về nhu cầu sử dụng, chưa có nghiên cứu cụ thể về tính khả thi về mặt kinh tế cho các trang trại nuôi tôm sử dụng ĐMT có lưu trữ hoặc không có lưu trữ. Do đó, để đánh giá tính khả thi của việc tạo lập các dự án liên quan đến ứng dụng điện mặt trời vào mô hình trên, nhóm đã lựa chọn ra khía cạnh nổi bật là đánh giá việc áp dụng điện mặt trời vào nuôi trồng thủy hải sản và trong dân sinh - cụ thể là mô hình nuôi tôm Combine Mini cho các nông hộ nhỏ hiện đang rất phổ biến tại Đồng bằng sông Cửu Long.

3. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu được trình bày trong Hình 1.

Mô tả mô hình nuôi tôm Combine mini: Mô hình nuôi tôm khép kín cho nông hộ nhỏ khoảng từ 8000 đến 10000 m² với hệ thống tuần hoàn nước gồm 1 ao ương tôm giống (zèo) 200 m², ao nuôi giai đoạn một 600m², ao nuôi giai đoạn hai 600m²; ao lắng một 1000m², ao lắng hai 1000m², ao xử lý nước 500m², ao cấp nước sẵn sàng 500m².

Phụ tải điện trong trang trại nuôi tôm, gồm các hệ thống chính sau:

- Hệ thống lắng lọc & xử lý nước đầu vào (nước cấp).
- Hệ thống xử lý nước tuần hoàn.
- Hệ thống tạo oxy, có 2 phương pháp sau:

Máy nén sục khí (dạng truyền thống).

Lắp đặt hệ thống ống Venturi vừa hoà trộn oxy vào nước vừa tạo ly tâm để gom chất thải & kết hợp với máy tách cặn tuần hoàn (NAGP).

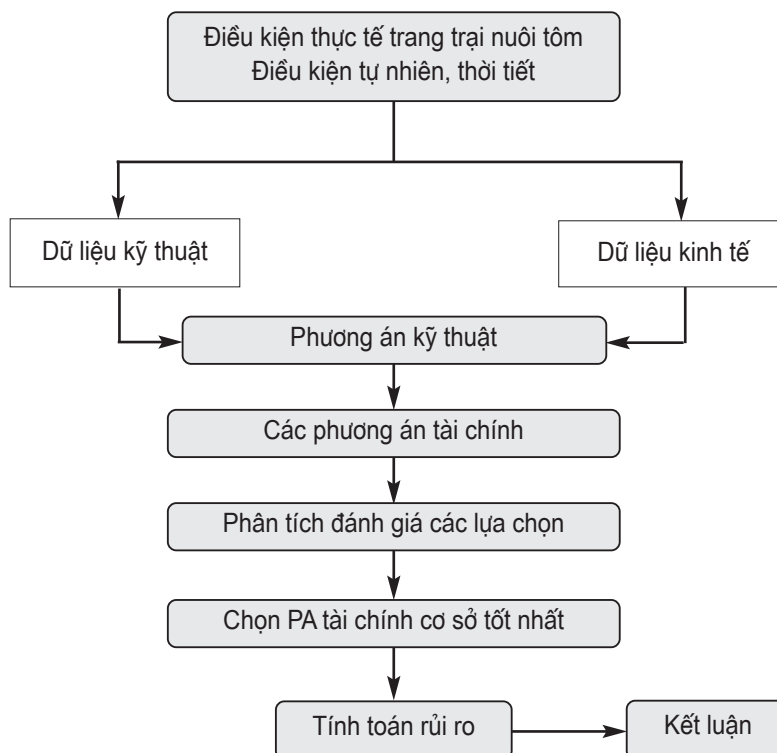
- Hệ thống tách cặn trong nước: Gồm guồng nước ly tâm kết hợp với bơm hút xả thải (chỉ áp dụng với phương pháp sục oxy truyền thống).

- Hệ thống cho tôm ăn tự động.

Theo số liệu thực tế và từ Công ty TNHH Nam Anh Green Power, các phụ tải điện của trang trại nuôi tôm đa phần là vận hành 24/24 giờ và chi phí điện năng trong giá thành tôm thương phẩm là vào khoảng 20 đến 35%. Với mô hình nuôi tôm Combine mini cho nông hộ nhỏ, quy mô từ 0.8 đến 1 héc ta, điện năng tiêu thụ vào thời điểm cao nhất trong chu trình nuôi tôm là khoảng 400 đến 450 KWh/ngày và chiếm khoảng 3/5 thời gian trong năm (Với miền tây Nam Bộ).

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu bức xạ mặt trời của NREL, xã Tân Dân, huyện Đầm Dơi, Cà Mau có cường độ bức xạ khoảng 5,550 kWh/ năm. Theo cơ quan của Hiệp hội Năng lượng Việt Nam[6], số giờ nắng ở vùng này đạt khoảng 2000 - 2600

Hình 1: Tiến trình thực hiện nghiên cứu sử dụng điện mặt trời cho mô hình nuôi tôm



giờ/năm. Ngoài ra, mô hình sử dụng biểu giá điện hộ sản xuất.

Theo biểu giá bán lẻ điện cho các ngành sản xuất của EVN, với cấp điện áp từ 22 kV đến dưới 110 kV (ban hành theo quyết định số QĐ 2941-BCT ngày 8/11/2023):

- Giờ bình thường: 1.669 Đ/KWh
- Giờ thấp điểm: 1.084 Đ/KWh
- Giờ cao điểm: 3.093 Đ/KWh

Tuy nhiên, nhiều vùng canh tác nông thủy sản tại miền tây Nam Bộ, do đa phần là xa khu dân cư đông đúc, ngành điện thiếu vốn nên điện lực cho phép tư nhân đầu tư lắp đặt hệ thống đường dây trung hạ thế và trạm biến áp để phân phối lại điện cho các hộ tiêu thụ. Do vậy, giá điện phân phối lại cho bà con nông hộ rất cao (hiện tại từ 3000 đến 3600, thậm chí 4000 đ/KWh), chứ không hoàn toàn được hưởng giá điện ưu đãi cho Nông Nghiệp (1.577 đồng/kWh).

Đối với dự án, nghiên cứu giả định nông hộ nuôi tôm Combine Mini vay 70% tổng nguồn vốn tại Ngân hàng TMCP Đầu tư và Phát triển Việt Nam với lãi suất $r = 10\%$. Vay 858.591.964,7 VNĐ trong 5 năm. Phương thức thanh toán của dự án là trả đều cả vốn và lãi trong khoảng thời gian vay, mỗi năm trả 226.494.397,32 VNĐ. Tỷ suất chiết khấu tài chính i (%) theo bình quân gia quyền chi phí vốn sử dụng là 10%. Trong dự án này, mức thuế được áp dụng là mức thuế dành cho doanh nghiệp vừa và nhỏ với 20% thu nhập chịu thuế. Thông số kinh tế tài chính (KT - TC) cho dự án này được tổng hợp trong Bảng 1.

4. Kết quả/Thảo luận

Dựa vào bảng dòng tiền của dự án sử dụng điện mặt trời cho hộ nuôi tôm Combine Mini tại Cà Mau tính toán được các chỉ tiêu kinh tế tài chính IRR, NPV, Thv, B/C được tổng hợp và trình bày trong Bảng 2.

Bảng 1. Tổng hợp các thông số KT- TC cho dự án sử dụng điện mặt trời cho hộ nuôi tôm Combine Mini tại Cà Mau

STT	Thông số kinh tế /tài chính	Ký hiệu	Giá trị	Chi tiết
1	Số năm triển khai dự án	n	30 năm	Phù hợp với hệ thống pin năng lượng mặt trời loại PV Module LONGI Mono 450 Wp - MODEL: LR4-72HBD 450M - Công suất: 450Wp có tuổi thọ rơi vào khoảng 30-35 năm.
2	Giá vốn đầu tư		1.226.559.949.56 đ	Bao gồm tiền thiết bị và tiền nhân công lắp đặt (đã bao gồm VAT)
3	Chi phí vận hành hằng năm	OM	19.448.018,10 đ	Khoảng 1% lợi nhuận thu được do tiết kiệm lượng điện năng mua từ EVN
4	Lợi nhuận		194.480.181,00 đ	Lợi nhuận thu được của dự án là phần tiền điện tiết kiệm được do lắp đặt hệ thống NLMT, với lượng điện mặt trời khoảng 63.180 kWh mỗi năm và giá mua điện từ EVN là giá dành cho hộ sản xuất nhỏ .
5	Khấu hao	Dn	36.796.798,49 đ	Khấu hao theo đường thẳng trong thời gian 30 năm, với tổng vốn đầu tư thiết bị là 1.071.053.657 VNĐ
6	Thuế	IT	cụ thể trong bảng trên	Mức thuế được áp dụng là mức thuế dành cho doanh nghiệp vừa và nhỏ là 20% thu nhập chịu thuế
7	Khoản vay		cụ thể trong bảng trên	Chủ nông hộ vay 70% tổng nguồn vốn với lãi suất $r = 10\%$ trong 5 năm

Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm nghiên cứu

Bảng 2. Các chỉ tiêu KT - TC đánh giá dự án sử dụng điện mặt trời cho hộ nuôi tôm Combine Mini tại Cà Mau

STT	Chỉ tiêu	Giá trị	Đơn vị	Bình luận
1	NPV	281.537.468,80	VND	NPV > 0 thể hiện dự án khả thi về mặt kinh tế - tài chính theo chỉ tiêu NPV
2	IRR	14,15%	%	IRR = 14,15% > 10% = MARR => dự án khả thi về mặt KT - TC theo chỉ tiêu IRR
3	B/C	2.30	-	B/C=2,3 > 1 thể hiện dự án khả thi về mặt KT - TC theo chỉ tiêu B/C, những lợi ích mà dự án thu được đủ để bù đắp các chi phí đã bỏ ra và dự án có khả năng sinh lời
4	Thy	8	năm	Thời gian hoàn vốn là 8 năm. Đây là khoảng thời gian hợp lý khi xem xét đầu tư dự án với các hộ kinh doanh nhỏ và vừa

Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm nghiên cứu

Các chỉ tiêu KT - TC nêu trên đều cho thấy dự án khả thi về mặt kinh tế, đặc biệt theo chỉ tiêu Thy thì dự án có thời gian hoàn vốn chỉ 8 năm, đây là một chỉ tiêu quan trọng giúp thu hút các nông hộ nuôi tôm Combine Mini đầu tư chuyển đổi sang sử dụng năng lượng mặt trời.

Ngoài ra, nhóm nghiên cứu xác định được 1 số nhân tố có thể biến đổi theo các chiều hướng khác nhau, cụ thể như sau:

- Nhân tố T_{max} có thể biến động giảm 10% (từ 6h/ngày xuống 5,4h/ngày) theo căn cứ số giờ nắng trung bình/năm vùng Nam Bộ từ 2000-2500 giờ tương ứng 5,4 đến 6,8 giờ/ngày.[6]

- Nhân tố vốn đầu tư có thể tăng 10% (từ 1.226.559.949,56 VNĐ lên 1.349.215.944,52 VNĐ) theo Quyết định số 2014/QĐ-BCN-điều 9 Chương II về Phân tích độ nhạy trong phân tích tài chính dự án.[8]. Nếu vốn đầu tư tăng vượt ngưỡng 14% dự án sẽ không khả thi với NPV < 0.

- Nhân tố chi phí vận hành có thể biến động tăng 10% căn cứ theo Quyết định số 2014/QĐ-BCN tại điều 9 Chương II về Phân tích độ nhạy trong phân tích tài chính dự án.[8]

- Nhân tố hiệu suất tấm pin mặt trời có thể biến động khiến điện năng phát giảm 10% mỗi kỳ 5 năm sử dụng theo tham khảo Vũ Phong Energy

Group [10]. Nếu hiệu suất tấm pin mặt trời biến động khiến điện năng giảm phát từ 17% trở đi, dự án sẽ không khả thi với NPV < 0.

Tiến hành phân tích độ nhạy theo chỉ tiêu IRR, ta có Bảng 3.

Để đánh giá tác động tới môi trường của dự án, nghiên cứu đo lường bằng lượng phát thải giảm thiểu được khi sử dụng năng lượng mặt trời. Ta có hệ số phát thải CO₂ được tham khảo từ kết quả tính toán hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2021 là 0,7221 tCO₂/MWh theo công bố số 1278/BĐKH-TTBTOD ngày 31/12/2021 của Cục Biến đổi Khí hậu (Bộ Tài nguyên và Môi trường).

Với lượng điện mặt trời sử dụng trong dự án là

Bảng 3. Bảng phân tích độ nhạy theo chỉ tiêu IRR cho hộ nuôi tôm Combine Mini tại Cà Mau

Các yếu tố thay đổi	IRR (%)	Tỷ lệ % thay đổi của IRR	Chỉ số độ nhạy
Tmax giảm 10% ($T_{max}=5,4h$)	12,75%	-1,40%	14,01%
Vốn đầu tư tăng 14%	11,78%	-2,37%	-16,93%
Vốn đầu tư tăng 10%	12,39%	-1,76%	-17,61%
Chi phí OM tăng 10%	14,16%	0,01%	0,09%
Giảm phát điện 17%	9,85%	-4,30%	25,30%
Giảm phát điện 10%	11,59%	-2,56%	25,61%

Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm nghiên cứu

75.816 kWh mỗi năm, vậy mỗi năm lượng phát thải giảm thiểu được do vận hành dự án là khoảng 54746,7336 tấn CO₂, tương đương số lượng cây xanh được trồng dao động từ 5474,67336 đến 9124,4556 cây/năm. Đây là một con số đáng kể, cho thấy việc đưa vào vận hành dự án có ảnh hưởng tới môi trường nếu mô hình được nhân rộng, việc giảm phát thải sẽ giúp giảm thiểu sự ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường, giảm sự gia tăng nhiệt độ toàn cầu, cải thiện sức khỏe cộng đồng và góp phần bảo vệ các nguồn tài nguyên thiên nhiên như đất và nước.

5. Kết luận và khuyến nghị

Sử dụng hệ thống điện mặt trời áp mái trong mô hình nuôi tôm Mini Combine là dự án khả thi về

kinh tế. Việc sử dụng điện mặt trời trong nuôi trồng thủy hải sản không chỉ tiết kiệm lượng điện năng, mà còn có tác động tích cực trong việc giảm phát thải, bảo vệ môi trường, hướng đến sự phát triển bền vững. Đánh giá và phân tích độ nhạy các chỉ số kinh tế NPV, IRR,... từ việc thay đổi các đầu vào cho thấy tác động khác biệt giữa yếu tố giảm phát điện và vốn đầu tư có chỉ số độ nhạy cao hơn các yếu tố chi phí vận hành và T-max(đ. Do vậy, các chính sách hỗ trợ của Nhà nước nên chú trọng đến việc ưu đãi vốn đầu tư và chính sách mua bán điện thừa lên lưới để tăng hiệu quả hơn với dự án. Ngoài ra nhà nước nên hỗ trợ đẩy mạnh các nghiên cứu về tấm năng lượng mặt trời nhằm tăng hiệu suất và tuổi thọ tấm pin ■

Lời cảm ơn:

Nhóm nghiên cứu xin trân trọng cảm ơn kỹ sư Kinh tế năng lượng - Nguyễn Đỗ Nam, Giám đốc Công ty TNHH Nam Anh Green Power, chuyên gia tư vấn lắp đặt các công trình sử dụng năng lượng mặt trời đã hỗ trợ nhóm nghiên cứu về mặt số liệu và kiến thức kỹ thuật để nghiên cứu được thực tế và toàn diện hơn.

Đặc biệt, nhóm xin chân thành cảm ơn TS. Phan Diệu Hương - giảng viên Viện Kinh tế và Quản lý, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ nhóm trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành bài nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Tạp chí Năng lượng Việt Nam (2020). Cập nhật số liệu khảo sát cường độ bức xạ mặt trời ở Việt Nam. Truy cập tại https://nangluongvietnam.vn/cap-nhat-so-licu-khao-sat-cuong-do-buc-xa-mat-troi-o-viet-nam-24728.html?gidzl=S7qJDhTfeX5tP1etj7-c5t9h5p6lVwv1Q6qKCwCj-1jZDnKpfo2j6p4mGJcd8_yTRJT6DJFp8uaHi6-h4m
2. Tạp chí Điện tử sinh thái nông nghiệp. Pv. (2021). Kết hợp giữa nuôi trồng thủy sản với sản xuất điện năng lượng mặt trời. Truy cập tại <https://sinhthainongnghiep.net.vn/ket-hop-giua-nuoi-trong-thuy-san-voi-san-xuat-dien-nang-luong-mat-troi/>
3. Bộ Công nghiệp (2007). Quyết định số 2014/QĐ-BCN về Quy định tạm thời nội dung tính toán phân tích kinh tế, tài chính đầu tư và khung giá mua bán điện các dự án nguồn điện.
4. Nguyễn Xuân Trung, Đinh Văn Hùng (2015). Thiết bị sấy cá năng lượng mặt trời và khả năng ứng dụng tại Việt Nam [Fish solar dryer and application in Vietnam], ResearchGate. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Trà Vinh số 18 tháng 6/2015, trang 16 - 22.
5. Vũ Phong Energy Group JSC: Solar & Wind Power. (2024). Báo Giá + Chi phí lắp đặt điện mặt trời 10kWp năm 2024. Truy cập tại <https://vuphong.vn/san-pham/lap-dat-dien-mat-troi-10kw/>
6. Arellano, N. (2019). Solar energy gives aquaculture a boost in SHRIMPS project. RASTECH Magazine. Available at <https://www.rastechmagazine.com/solar-energy-gives-aquaculture-a-boost-in-shrimps-project/>
7. Applebaum, J.; Mozes, D.; Steiner, A.; Segal, I.; Barak, M.; Reuss, M.; Roth, P. (2001), Progress in Photovoltaics: Research and application. Photovoltaics 9, 275-301.

8. Chiết Giang DongShuo Năng lượng mới Co.Ltd (2023). Năng lượng tái tạo có thể cung cấp năng lượng cho thế giới vào năm 2050 khi giá giảm, thay thế tất cả hóa thạch. Truy cập tại <https://vn.dsnsolar.com/contact-us>
9. Cornejo-Ponce, L.; Vilca-Salinas, P.; Lienqueo-Aburto, H.; Arenas, M.J.; Pepe-Victoriano, R.; Carpio, E.; Rodríguez, J. (2020). Integrated Aquaculture Recirculation System (IARS) Supported by Solar Energy as a Circular Economy Alternative for Resilient Communities in Arid/Semi-Arid Zones in Southern South America: A Case Study in the Camarones Town. *Water* 12, 3469.
10. Liu, X.; Xu, H.; Ma, Z.; Zhang, Y.; Tian, C.; Cheng, G. (2016). Design and application of a solar mobile pond aquaculture water quality-regulation machine based in Bream Pond aquaculture. *PLoS ONE* 11, e0146637.

Ngày nhận bài: 6/4/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 20/4/2024

Ngày chấp nhận đăng bài: 3/5/2024

Thông tin tác giả:

1. HÀ THU HẰNG

2. LÊ NGỌC THÙY DUNG

Sinh viên K66 - Viện Kinh tế và Quản lý, Đại học Bách khoa Hà Nội

POTENTIAL FOR DEVELOPING SOLAR POWER IN THE COMBINE MINI SHRIMP FARMING MODEL

● **HA THU HANG¹**

● **LE NGOC THUY DUNG¹**

¹Student, School of Economics and Management,
Hanoi University of Science and Technology

ABSTRACT:

This study analyzed in depth the economic, financial, environmental, and operational efficiency of the solar power system in the Combine Mini shrimp farming model. Factors such as the average number of energy hours per year, invested capital, operating costs, and solar panel efficiency all affect the capital structure of the project, including profitability, growth opportunities, and risks. This study used the method of analyzing the economic and financial efficiency of the project and the method of environmental assessment based on reduced emissions, using the emission rate of Vietnam's power grid in 2022. The results showed that the shrimp farming project has a NPV of 281,537,468.80, indicating that the project is feasible. The project's reduced emission amount is 54,746.73 tCO₂ with a good environmental impact.

Keyword: solar power, storage battery, shrimp farming, Combine Mini.