

# NĂNG LƯỢNG GIÓ NGOÀI KHƠI

Bùi Văn Đạo, President  
Floating Windfarms Inc.

Với giá dầu lên cao, xấp xỉ 140 đô la một thùng, năng lượng trở thành một vấn đề cấp bách cho mọi quốc gia, từ nước phát triển cho tới những nước đang phát triển. Giá dầu lên kéo theo giá các năng lượng khác như khí đốt, than... Thêm vào đó là vấn đề môi trường. Than hay dầu khí thải nhiều hóa chất ô nhiễm, hâm nóng quả đất. Có ai đi Bắc Kinh sẽ thấy rõ ảnh hưởng của hóa chất thải đối môi trường sống của con người tại đây.

Năng lượng rẻ từ dầu khí đã đẩy mạnh cách mạng sản xuất của nhân loại trong trăm năm nay. Nhưng năng lượng này đang đi trên con đường giảm sút. Tùy theo ước tính, trữ lượng dầu chỉ sẽ hết dưới 100 năm. Tìm nguồn năng lượng mới nhất là một nguồn năng lượng tái tạo (renewable energy) trở thành một giấc mơ cần biến thành hiện thực, một nhu cầu, một bài toán cho nhân loại. Trong các nguồn năng lượng tái tạo này, cho đến nay, chỉ có thủy điện là đáng kể. Trong những nguồn còn lại: điện gió, điện mặt trời, trái đất (geothermal), biomass cho đến nay tiềm năng lớn là điện gió.

## 1. Khái quát về năng lượng gió:

Đã từ lâu, con người đã biết sử dụng năng lượng gió. Xứ Hòa Lan, nổi tiếng với những quạt gió khắp nước họ. Ngày xưa năng lượng này được sử dụng để xay lúa, bơm nước. Kể từ khi có năng lượng dầu khí, năng lượng gió lùi dần vào quên lãng. Nhưng kể từ khi khủng hoảng năng lượng năm 1970, năng lượng tái tạo được chú ý trở lại. Sự chú ý này càng được gia tăng với vấn đề quả đất hâm nóng. Vào thập niên 1980, những trại điện gió (wind farm) bắt đầu được thiết kế và xây cất. Trong hơn hai mươi năm qua, điện gió đã có những bước tiến vượt bậc. Với giá thành ban đầu gấp mười lần giá điện sản xuất từ than, giá một kilowatt-giờ điện sản xuất bằng gió đã tiến gần giá US \$ 6 cents/kW-h điện sản xuất từ than đá. Tất cả những trại điện gió đều dùng loại turbine trục ngang.



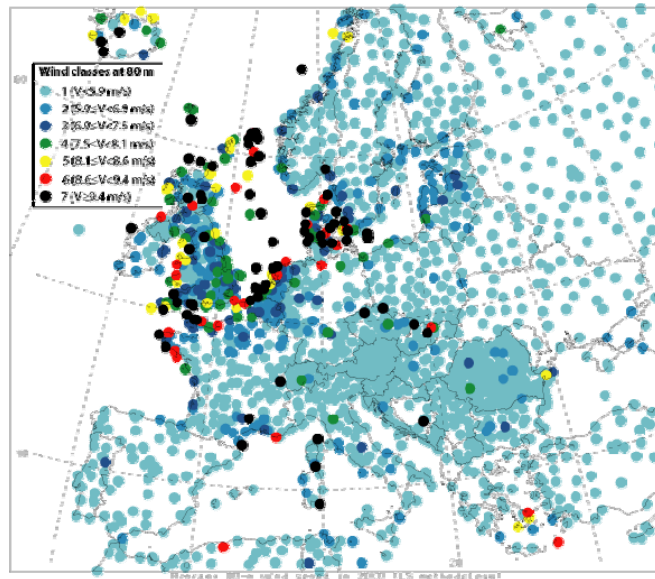
Hình 1: Turbine Gió Trục Ngang

Phần lớn công suất của những turbine ngang ở mức 1.5 MW cho tới 3 MW. Hiện nay ở các nơi trên thế giới, nhiều dự án được đề ra với mục đích nâng cao sự đóng góp của năng lượng tái

tạo. Ở Âu châu, nhiều quốc gia nêu mục tiêu 20% năng lượng tái tạo năm 2020. Ở Trung Quốc, mục tiêu nêu ra 3% điện từ nguồn tái tạo (không tính thủy điện). Tại bang Texas ở Mỹ, nhà kinh doanh T B Pickens sẽ thiết lập trại điện gió trên 4.000 MW, chi phí trên 4 tỷ dollar. Hiện nay các công ty làm phụ tùng điện gió sản xuất không đủ cung cấp cho nhu cầu.

## 2. Năng lượng gió ngoài biển

Để thực sự khai thác tiềm năng điện gió, phải ra biển.



Hình 2: Tiềm năng gió ngoài biển so với trong lục địa

Hình 2 nêu tiềm năng điện gió ngoài biển ở Âu Châu. Trên lục địa, vận tốc gió khoảng 6 mét/giây. Ngoài khơi, vận tốc gió lên đến trên 10 mét/giây. Năng lượng gió tỷ lệ với vận tốc gió lũy thừa 3. Thế có nghĩa với vận tốc gió đó, năng lượng điện gió sẽ tăng gấp gần 5 lần. Nếu tính theo tiềm năng, nước Na-Uy có khả năng sản xuất 20,000 tỷ kW-h mỗi năm, đủ dùng cho 2 tỷ gia đình tại các nước phát triển (hơn cả dân số Âu Châu). Nếu tính theo giá trị kinh tế, năng lượng gió biển trị giá hơn 2,000 tỷ dollar, gấp hơn 10 lần Na-Uy thu được từ dầu khí.

## 3. Gặt hái năng lượng gió biển

Để gặt hái năng lượng gió biển, các nước Âu Châu đang tiến hành một số những dự án. Thông thường nhất là phương pháp của Đan Mạch: dùng turbine ngang, đóng cọc xuống đáy biển. Trại điện gió Horn Rev trong hình 3 tượng trưng cho phương pháp này.

Phương pháp này giải quyết được biển có độ sâu dưới 30 mét. Tuy thế giá thành vẫn cao bởi vì 4 lý do sau:

- Giá turbine ngang cao
- Giá xây nền móng cao
- Giá lắp ráp cao

- Giá bảo trì cao



Hình 3: Trại Điện Gió Horn Rev Ở Đan Mạch

Vì thế cho nên ứng dụng của giải pháp này còn giới hạn. Trở lại Na-Uy, 96% tiềm năng điện gió ở độ sâu cao hơn 65 mét nên giải pháp Đan Mạch trở thành rất tốn kém.

Vấn đề then chốt quyết định là giá thành của điện gió. Một thông số được sử dụng để so sánh giá thành của các năng lượng tái tạo (không tốn nhiên liệu) như thủy điện, gió, mặt trời ...

Thông số đó được tính như sau:

$$\begin{aligned} \text{COE (cost of energy)} &= \text{Installed Cost/Annual Energy Produced} \\ &= \text{Giá Thiết Kế/Năng Lượng Sản Xuất Hàng Năm} \end{aligned}$$

COE được tính bằng US Cents/ Killowatt-hour/ Year. Bảng giá dưới đây cho thấy COE của một số dạng năng lượng:

- US\$ 0.59 – est. for the 1.5 MW wind turbines in land-based windfarms = \$1,300 per kW / 2200 kW-h/yr per kW
- US \$1.00 – estimate for the 2 MW offshore upwind turbines with foundations in shallow waters = \$3,000 per kW / 3,000 kW-h/yr per kW
- US \$1.75 – est. for the proposed floating Hywind = \$7,000 per kW / 4000 kW-h/yr per kW. [Hywind – an upwind turbine on a pontoon].
- US\$ 0.40 – est. for the Shui-Bu-Ya, 1.84 GW, hydropower in China

- Ngoài ra còn một số những dự án khác tại Scotland, Italy nhưng theo ước tính giá thành đều trên US \$2.00

Để chuyển bảng giá trên ra giá năng lượng thì phải kể thêm tiền lãi của nhà băng cộng thêm tiền vận hành và bảo trì. Để đơn giản hóa, tiền lãi cộng bảo trì là 10%. Như thế, với COE là US\$ 0.59, giá một kW-h sẽ là 6 cents, tương đương với giá điện sản xuất từ than.

Sáu cents, đây là một mục tiêu cần đạt tới để năng lượng gió phát triển. Mục tiêu này đã đạt được trên lục địa, nhưng chưa ai đạt được ngoài biển khơi.

Lý thuyết mà nói, để giảm thông số COE tương đối dễ. Chỉ cần giảm tử số (giá thành thiết kế) và tăng mẫu số (năng lượng sản xuất hàng năm). Dễ thế nhưng chưa ai tìm được lời giải.

#### 4. Trại Điện Gió Nổi.

Năm 2007, tôi và một số cộng sự viên tại Houston, Texas thành lập Floating Windfarms Inc. (FWF) với mục tiêu tìm lời giải cho bài toán trên. Ý tưởng của FWF thật là giản dị. Để giảm giá thành thiết kế, FWF dùng loại turbine trục dọc (Darrieus vertical axis wind turbine – VAWT). Để tăng năng lượng hàng năm, FWF đặt VAWT trên một dàn nổi cách xa đất liền để đón gió năng lượng cao. Hình 4 tượng trưng cho trại điện gió nổi.



Hình 4: Trại Điện Gió Nổi

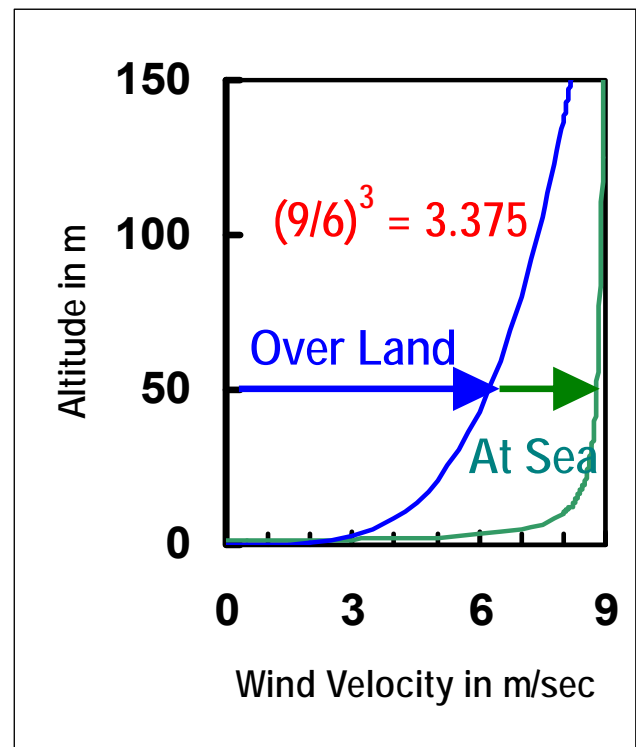
Darrieus turbine (VAWT) đã được dùng trong trại điện gió trong lục địa từ thập niên 1980 ở California. Hơn 500 VAWT được đặt tại đây và đã được sử dụng hơn 20 năm.



Hình 5: Turbine Gió Trục Dọc - VAWT - Ở California

Một yếu điểm của VAWT là không xây được cao, nên không đón được những gió lớn.

- ❑ Wind over land:
  - Strong shear – wind velocity increases rapidly with height
  - It takes a tall wind turbine to catch the high wind over land.
  - VAWTs cannot be very tall
- ❑ Wind at Sea:
  - Weak shear – wind velocity over sea is strong and more uniform. It does not require a tall wind turbine to catch the high wind at sea (see illustrative drawing at the right)
  - VAWTs can be very cost-effective at sea



Hình 6: Turbine Gió Trục Dọc - VAWT – Yếu Điểm Và Lợi Điểm

Nhưng nếu mang ra khơi, VAWT không những vượt qua yếu điểm mà lại còn có những ưu điểm sau:

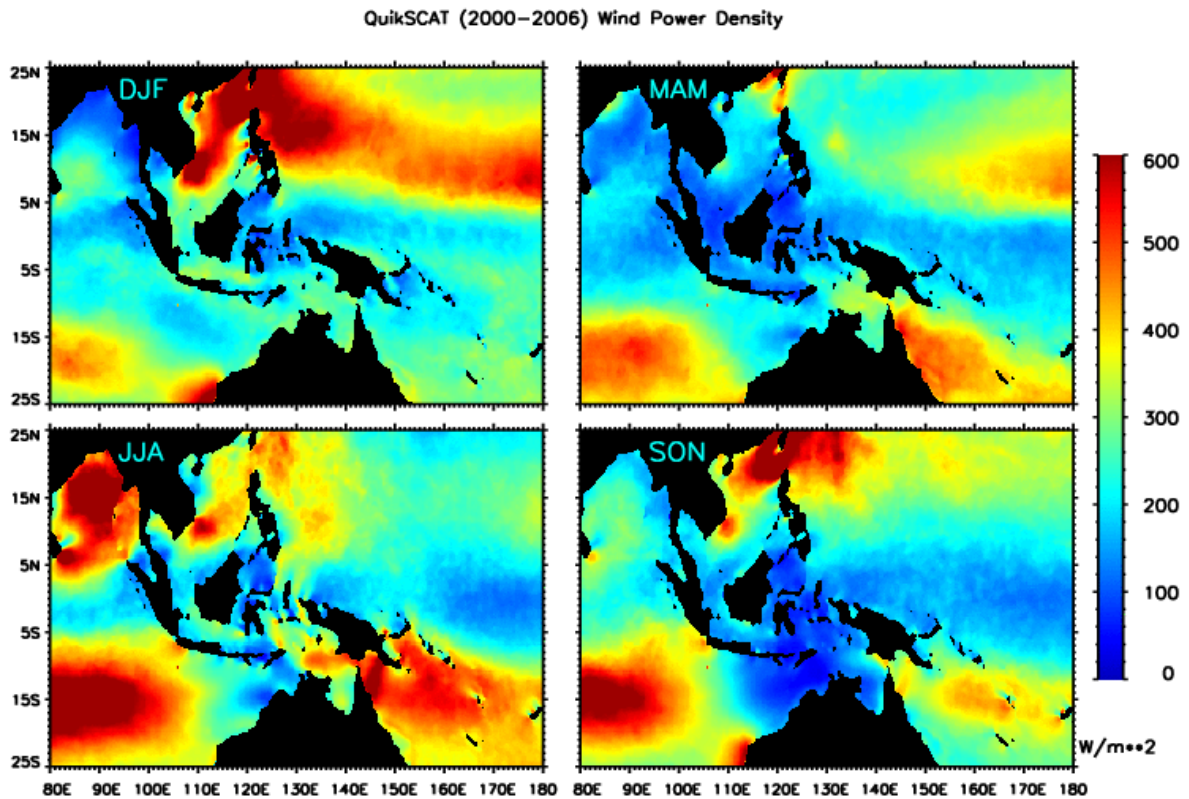
- Giá thành hạ

- Trọng tâm thấp nên dàn nổi giá thành hạ
- Giá lắp ráp thấp vì không cần thi công ngoài khơi
- Bảo trì hạ

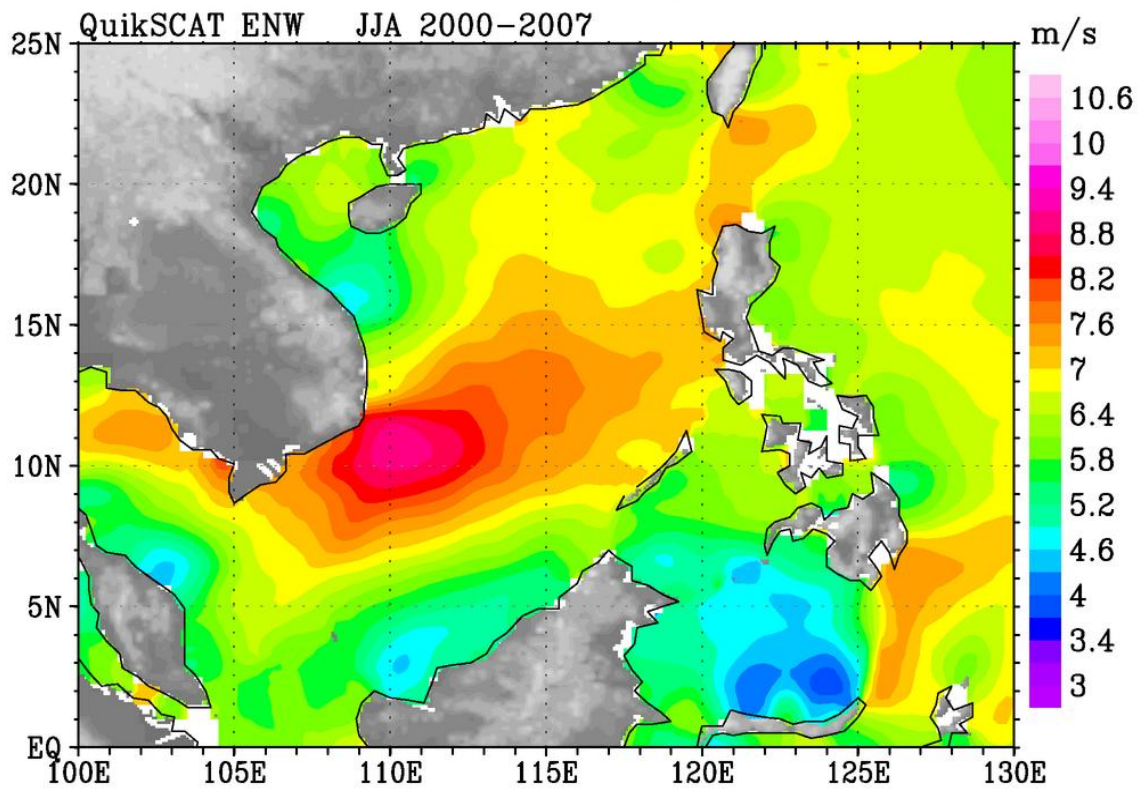
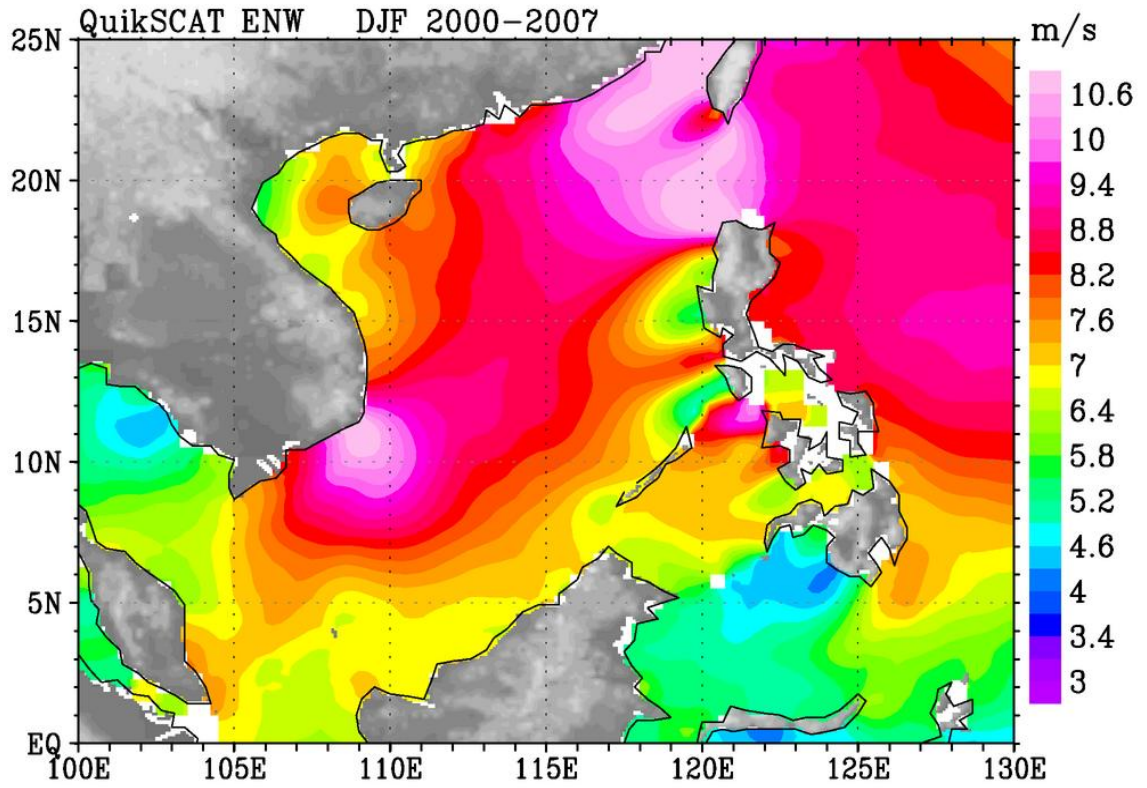
Với những yếu tố trên, chúng tôi tại FWF tin rằng sẽ hoàn thành sứ mạng mang giá điện phổ thông và hạ giá thành tương đương với than.

## 5. Tiềm năng điện gió biển ở Việt Nam

Tiềm năng điện gió ở Việt Nam thật là lớn gấp nhiều lần so với lục địa. Nếu tính theo Hình 8 thì miền duyên hải Nam Trung Bộ và Nam Bộ có khả năng sản xuất 5,000 tỷ KW-h mỗi năm, có khả năng chu toàn gấp nhiều lần nhu cầu điện cho Việt Nam và các nước lân cận.



Hình 7: Gió Ngoài Biển Đông



Hình 8: Tiềm Năng Điện Gió Ở Biển Việt Nam

Để khai thác nguồn năng lượng này, dĩ nhiên cần đầu tư. Để khuyến khích đầu tư, chính quyền cần chính sách năng lượng tái tạo, mạng lưới điện, đầu tư ... mong thu hút vốn ngoại cho các trại điện gió ngoài biển.