

Phụ lục I
HỒ SƠ ĐĂNG KÝ CHỦ TRÌ THỰC HIỆN
ĐỀ TÀI, DỰ ÁN SXTN CẤP TỈNH
(Ban hành kèm theo Quyết định số 25 /2010/QĐ-UBND ngày 10 tháng 05 năm 2010
của UBND tỉnh Đồng Nai)

B1-2-TMĐT

THUYẾT MINH ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU
KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ¹

I. THÔNG TIN CHUNG VỀ ĐỀ TÀI

1	Tên đề tài	2	Mã số (được cấp khi Hồ sơ trùng tuyển) DDT.2012-10-C
NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHẾ TẠO ĐỘNG CƠ GIÓ CÔNG SUẤT NHỎ (<1 kW)			
3	Thời gian thực hiện: 24 tháng (Từ tháng 08/2012 đến tháng 08/2014)	4	Cấp quản lý Nhà nước <input type="checkbox"/> Bộ <input type="checkbox"/> Tỉnh <input checked="" type="checkbox"/> Cơ sở <input type="checkbox"/>
5	Kinh phí		
Nguồn		Tổng số	
- Từ Ngân sách sự nghiệp khoa học			
- Từ nguồn tự có của tổ chức			
- Từ nguồn khác			
6	<input type="checkbox"/> Thuộc Chương trình (Ghi rõ tên chương trình, nếu có), Mã số: <input type="checkbox"/> Thuộc dự án KH&CN; <input checked="" type="checkbox"/> Đề tài độc lập;		
7	Lĩnh vực khoa học		
<input type="checkbox"/> Tự nhiên;		<input type="checkbox"/> Nông, lâm, ngư nghiệp;	
<input checked="" type="checkbox"/> Kỹ thuật và công nghệ;		<input type="checkbox"/> Y dược.	

¹ Bản Thuyết minh này dùng cho hoạt động nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ thuộc 4 lĩnh vực khoa học nêu tại mục 7 của Thuyết minh. Thuyết minh được trình bày và in trên khổ A4

8	<p>Chủ nhiệm đề tài</p> <p>Họ và tên: Nguyễn Văn Liệt</p> <p>Ngày, tháng, năm sinh: Nam/ Nữ: Nam</p> <p>Học hàm, học vị: Thạc sĩ</p> <p>Chức danh khoa học: Chức vụ: Phó Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ Tỉnh Đồng Nai</p> <p>Điện thoại:</p> <p>Tổ chức: 061.3822297– Ext: 8288 Nhà riêng: 0613.819522; Mobile: 0903 631 864</p> <p>Fax: 061.3825585 E-mail: lietnv@dost-dongnai.gov.vn</p> <p>Tên tổ chức đang công tác: Sở Khoa học và Công nghệ Tỉnh Đồng Nai</p> <p>Địa chỉ tổ chức: 1597 (260 cũ), Phạm Văn Thuận, P.Thống Nhất, Biên Hòa-Đồng Nai</p> <p>Đồng chủ nhiệm :</p> <p>Họ và tên: Lý Hùng Anh</p> <p>Ngày, tháng, năm sinh : 31/05/1982 Nam/ Nữ: Nam</p> <p>Học hàm, học vị: Tiến sĩ</p> <p>Chức danh khoa học: Chức vụ : Cán bộ giảng dạy</p> <p>Điện thoại:</p> <p>Tổ chức: 08.38647256 – Ext: 5654 Nhà riêng: Mobile: 0919 797 131</p> <p>Fax: E-mail: lyhunganh@yahoo.com lyhunganh@hcmut.edu.vn</p> <p>Tên tổ chức đang công tác: Trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh</p> <p>Địa chỉ tổ chức: 268 Lý Thường Kiệt, Quận 10, Tp. Hồ Chí Minh.</p>
9	<p>Thư ký đề tài</p> <p>Họ và tên: Hoàng Văn Bình</p> <p>Ngày, tháng, năm sinh: 29/09/1985 Nam/ Nữ: Nam</p> <p>Học hàm, học vị: Kỹ sư</p> <p>Chức danh khoa học: Chức vụ: Chuyên viên</p> <p>Điện thoại:</p> <p>Tổ chức: 061.3826769 Nhà riêng: Mobile: 0902 071 830</p> <p>Fax: 061.3817350 E-mail: binhhv@dost-dongnai.gov.vn</p> <p>Tên tổ chức đang công tác: Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ Khoa học và Công nghệ Tỉnh Đồng Nai</p> <p>Địa chỉ tổ chức: 1597 (260 cũ), Phạm Văn Thuận, Thống Nhất, Biên Hòa-Đồng Nai.</p>
10	<p>Tổ chức chủ trì đề tài</p> <p>Tên tổ chức chủ trì đề tài: Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ Khoa học và Công nghệ Tỉnh</p>

Đồng Nai

Điện thoại: 061.3826769 Fax: 061 3817350

E-mail: udc@dost-dongnai.gov.vn

Website: www.donacaste.gov.vn

Địa chỉ: 1597 (260 cũ), Phạm Văn Thuận, Thống Nhất, Biên Hòa-Đồng Nai

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: **Huỳnh Minh Hậu**

Số tài khoản: 102.01.0000.265045

Ngân hàng: Công thương chi nhánh Đồng Nai

Tên cơ quan chủ quản đề tài: Sở Khoa học và Công nghệ Tỉnh Đồng Nai

11 Các tổ chức phối hợp chính thực hiện đề tài (nếu có)

1. **Tổ chức 1** :

Tên cơ quan chủ quản

Điện thoại: Fax:

Địa chỉ:

Họ và tên thủ trưởng tổ chức:

Số tài khoản:

Ngân hàng:

2. **Tổ chức 2** :

Tên cơ quan chủ quản

Điện thoại: Fax:

Địa chỉ:

Họ và tên thủ trưởng tổ chức:

Số tài khoản:

Ngân hàng:

12 Các cán bộ thực hiện đề tài				
<i>(Ghi những người có đóng góp khoa học và chủ trì thực hiện những nội dung chính thuộc tổ chức chủ trì và tổ chức phối hợp tham gia thực hiện đề tài, không quá 10 người kể cả chủ nhiệm đề tài)</i>				
	Họ và tên, học hàm học vị	Tổ chức công tác	Nội dung công việc tham gia	Thời gian làm việc cho đề tài (Số tháng quy đổi²)
1	ThS. Nguyễn Văn Liệt	Sở Khoa học và Công nghệ Tỉnh Đồng Nai	Chủ nhiệm đề tài Điều hành hoạt động đề tài	24 tháng
2	TS. Lý Hùng Anh	Trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh	Đồng chủ nhiệm đề tài Điều hành hoạt động đề tài Trực tiếp thực hiện đề tài về khí động lực học và kết cấu.	24 tháng
3	KS. Hoàng Văn Bình	Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ KH&CN	Thư ký đề tài	24 tháng
4	KS. Vũ Quốc Hưng	Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ KH&CN	Khảo sát gió	12 tháng
5	KS. Lê Ngọc Phương Bình	Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ KH&CN	Kiểm tra vận hành các hệ thống, thu thập số liệu đánh giá kết quả.	18 tháng
6	CN. Đinh Duy Khánh	Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ KH&CN	Hệ thống tháp đỡ, hệ thống điện	12 tháng
7	KS. Nguyễn Thanh Tâm	Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ KH&CN	Lắp ráp, kiểm tra các hệ thống điện	12 tháng
8	KS. Nguyễn Lê Khôi	Công ty Thiết bị điện	Lắp ráp, kiểm tra các hệ thống điện	12 tháng

² Một (01) tháng quy đổi là tháng làm việc gồm 22 ngày, mỗi ngày làm việc gồm 8 tiếng

II. MỤC TIÊU, NỘI DUNG KH&CN VÀ PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

13	Mục tiêu của đề tài (<i>Bám sát và cụ thể hoá định hướng mục tiêu theo đặt hàng - nếu có</i>)
<p>Trình độ công nghệ: nắm vững công nghệ chế tạo các bộ phận của sản phẩm (trừ hệ thống đầu phát, hệ thống trữ điện). Thiết kế bộ phận cánh quạt tốt về mặt khí động lực học và độ bền để có thể nhận được năng lượng từ gió với hiệu suất cao nhất và trong các điều kiện hoạt động khắc nghiệt về thời tiết thì hệ thống vẫn đảm bảo an toàn.</p> <p>Quy mô sản phẩm: Động cơ gió phát điện công suất 300W và 500W là mục tiêu nghiên cứu thiết kế chế tạo thử nghiệm. Sản phẩm chế tạo bền đẹp, hiệu suất cao, tiết kiệm vật liệu.</p> <p>Dự án góp phần tạo cơ sở khoa học một cách hệ thống cho việc sản xuất trong nước và nội địa hóa các thành phần của động cơ điện gió trực ngang phát điện. Mặt khác giảm giá thành đầu tư điện gió, nhằm khai thác triệt để nguồn năng lượng tái tạo, điện khí hóa các khu vực vùng sâu, vùng xa...nơi đang khát khao nguồn điện; tạo tiền đề phát triển văn hóa, kinh tế, an ninh quốc phòng, nâng cao dân trí và phát triển kinh tế xã hội.</p> <p>Kết quả của dự án tạo ra cơ sở công nghiệp cho chính sách “xã hội hóa nguồn phụ tải” ngay trong cộng đồng dân cư và các doanh nghiệp trên phạm vi Việt Nam. Đây sẽ là một hướng phát triển quan trọng phù hợp với xu hướng phát triển năng lượng bền vững trên toàn cầu.</p>	
14	Tình trạng đề tài <input checked="" type="checkbox"/> Mới <input type="checkbox"/> Kế tiếp hướng nghiên cứu của chính nhóm tác giả <input type="checkbox"/> Kế tiếp nghiên cứu của người khác
15	Tổng quan tình hình nghiên cứu, luận giải về mục tiêu và những nội dung nghiên cứu của Đề tài
<p>15.1 Đánh giá tổng quan tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của Đề tài</p> <p>Ngoài nước (<i>Phân tích đánh giá được những công trình nghiên cứu có liên quan và những kết quả nghiên cứu mới nhất trong lĩnh vực nghiên cứu của đề tài; nêu được những bước tiến về trình độ KH&CN của những kết quả nghiên cứu đó</i>).</p> <p>Theo Bergey WindPower [1], gió đã là một nguồn năng lượng quan trọng của nước Mỹ trong một thời gian dài. Các cối xay gió là một trong hai sáng tạo "công nghệ cao" (sáng tạo còn lại là dây thép gai) của cuối những năm 1800 cho phép họ phát triển mạnh vùng biên giới phía tây. Hơn 8 triệu cối xay gió đã được lắp đặt tại Mỹ từ năm 1860 và một số trong các động cơ gió này đã hoạt động hơn một trăm năm. Trở lại những năm 1920 và năm 1930, trước khi REA bắt đầu trợ cấp cho điện nông thôn và đường dây điện, gia đình nông dân khắp vùng Trung Tây đã sử dụng</p>	

động cơ gió phát điện công suất 200-3.000 Watt cho nhu cầu sử dụng đèn điện, radio và các dụng cụ nhà bếp.

Vào cuối những năm 1970 và đặc biệt đầu năm 1980 lại một lần nữa năng lượng gió được tập trung đầu tư như một giải pháp nhằm khắc phục nguy cơ khủng hoảng năng lượng. Khi hộ gia đình và nông dân lựa chọn các năng lượng tái tạo khác nhau để tạo ra điện, động cơ gió công suất nhỏ nổi lên như là công nghệ hiệu quả nhất có khả năng làm giảm các hóa đơn chi phí của họ. Các khoản tín dụng thuế và các quy định thuận lợi của liên bang (PURPA) đã giúp tạo ra hơn 4.500 động cơ gió nhỏ công suất từ 1 đến 25 kW, được lắp đặt tại từng hộ gia đình từ giữa những năm 1976-1985. Thêm 1.000 hệ thống động cơ gió khác được lắp đặt trong các ứng dụng khác nhau trong cùng thời kỳ. Động cơ gió công suất nhỏ đã được lắp đặt trong tất cả năm mươi tiểu bang. Tuy nhiên, không có các công ty động cơ gió nhỏ nào được sở hữu bởi các công ty lớn cam kết phát triển lâu dài thị trường, vì vậy khi các khoản tín dụng thuế liên bang hết hạn vào cuối năm 1985, và giá dầu giảm xuống \$10 một thùng hai tháng sau đó, hầu hết các ngành công nghiệp động cơ gió nhỏ một lần nữa biến mất. Các công ty sống sót và đang sản xuất động cơ gió cỡ nhỏ ngày nay là những công ty có đáng tin cậy nhất và có danh tiếng tốt nhất.

Nhận thức được tầm quan trọng của năng lượng tái sinh nói chung và năng lượng gió nói riêng, chính phủ của nhiều quốc gia trên thế giới đang dốc tiền của, nhân lực vào việc nghiên cứu và đưa vào sử dụng thực tiễn năng lượng gió, giúp giảm sự căng thẳng năng lượng ở các nước.

Xét về các yếu tố chi phí so với quang điện. Quang điện là một công nghệ hấp dẫn bằng nhiều cách, nhưng chi phí lại rất cao. Trong khi đó, động cơ gió nhỏ thì khác, nó có thể là một thay thế hoặc bổ sung hấp dẫn cho những hộ gia đình cần hơn 100-200Watt điện năng. Đối với quang điện, chi phí cơ bản trên mỗi Watt là như nhau. Động cơ gió không giống như vậy, nó ít tốn kém với kích thước hệ thống ngày càng tăng. Ví dụ, một động cơ gió công suất 50W sẽ có chi phí khoảng \$8.00/Watt so với khoảng \$6.00/Watt cho một tấm quang điện. Đây là lý do tại sao quang điện có lợi hơn đối với công suất rất nhỏ. Tuy nhiên khi công suất hệ thống lớn hơn thì mọi chuyện lại khác. Cụ thể là chi phí cho động cơ gió công suất 300Watt giảm đến \$2.50/Watt còn \$5.50/Watt (\$6.50/watt trong trường hợp của Windpower Southwest Air 403), trong khi chi phí cho quang điện vẫn còn ở mức \$6.00/Watt. Đối với một hệ thống 1.500Watt gió chi phí là \$2.00/Watt và 10.000Watt chi phí của một máy phát điện gió (không bao gồm thiết bị điện tử) là \$1.50/Watt. Chi phí quản lý và điều khiển cơ bản giống nhau cho quang điện và phong điện. Đáng ngạc nhiên hơn khi chi phí cho tháp đỡ các động cơ gió xấp xỉ bằng với như chi phí của hệ thống các kệ đỡ của quang điện, chi phí của hệ thống dây điện trong quang điện thường cao hơn do số lượng lớn các kết nối.

Trong nước (Phân tích, đánh giá tình hình nghiên cứu trong nước thuộc lĩnh vực nghiên cứu của đề tài, đặc biệt phải nêu cụ thể được những kết quả KH&CN liên quan đến đề tài mà các cán bộ tham gia đề tài đã thực hiện. Nếu có các đề tài cùng bản chất đã và đang được thực hiện ở cấp khác, nơi khác thì phải giải trình rõ các nội dung kỹ thuật liên quan đến đề tài này; Nếu phát hiện có đề tài đang tiến hành mà đề tài này có thể phối hợp nghiên cứu được thì cần ghi rõ Tên đề tài, Tên Chủ nhiệm đề tài và cơ quan chủ trì đề tài đó).

1. Tiềm năng phát triển năng lượng gió tại Việt Nam

Với hơn 3.000 km bờ biển, nằm trong khu vực khí hậu nhiệt đới gió mùa, Việt Nam có một vị trí địa lý tương đối thuận lợi để phát triển điện gió. Trong chương trình đánh giá về Năng lượng cho Châu Á, Ngân hàng Thế giới đã có một khảo sát chi tiết về năng lượng gió khu vực Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam. Theo tính toán của nghiên cứu này, trong bốn nước được khảo sát thì Việt Nam có tiềm năng gió lớn nhất và hơn hẳn các quốc gia lân cận là Thái Lan, Lào và Campuchia. Trong khi Việt Nam có tới 8,6% diện tích lãnh thổ được đánh giá có tiềm năng từ “tốt” đến “rất tốt” để xây dựng các trạm điện gió cỡ lớn thì diện tích này ở Campuchia là 0,2%, ở Lào là 2,9%, và ở Thái-lan cũng chỉ là 0,2%. Tổng tiềm năng điện gió của Việt Nam ước đạt 513.360 MW tức là bằng hơn 200 lần công suất của thủy điện Sơn La, và hơn 10 lần tổng công suất dự báo của ngành điện vào năm 2020.

Để tận dụng được nguồn năng lượng gió dồi dào, tùy theo điều kiện tự nhiên, địa hình, khí hậu, việc phát triển công nghệ điện gió có thể từ loại động cơ gió công suất nhỏ dưới 1 kW đến công suất lớn đến vài MW. Các số liệu thu thập dưới đây cho thấy có thể khai thác tiềm năng gió tại Việt Nam trên một dải công suất rất rộng.

Dựa theo số liệu từ “Bản đồ Năng Lượng Gió Khu Vực Đông Nam Á” cho vận tốc gió tại độ cao 65m, chúng ta có thể ước tính vận tốc gió tại các cao độ khác như trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2: Tóm tắt tiềm năng gió ở Việt Nam, ước tính vận tốc gió tại nhiều cao độ, dựa theo bản đồ gió khu vực ở độ cao trung bình 65 m trên mặt đất (Nguồn: Bản đồ Năng Lượng Gió Khu Vực Đông Nam Á 2001).

Atlas - cao độ 65m, đơn vị vận tốc m/s	65m	30m	25m	20m	15m	10m	mặt đất	V _{TB} ở cao độ 10-20m
ĐBSCL, Nam Trung Bộ (Bảo Lộc), Tây Nguyên (Pleiku, Buôn Ma Thuột), Huế, khu vực biên giới Việt-Lào, Hải Phòng	7,50	6,72	6,54	6,54	6,08	5,70	2,14	gió tốt: 6,05
Đảo Côn Sơn, Qui Nhơn, Tuy Hòa, biên giới Việt-Trung, dãy Trường Sơn, Vinh	8,50	7,61	7,42	7,18	6,89	6,51	2,43	gió rất tốt: 6,86
Phan Rang, dãy Trường Sơn	9,50	8,51	8,29	8,03	7,70	7,27	2,71	gió cực tốt: 7,67

Ngoài ra, tập đoàn điện lực Việt Nam cũng như một số tập đoàn năng lượng khác đã lắp đặt các trạm đo gió ở độ cao 65m tại các khu vực duyên hải và cao nguyên dọc theo chiều dài đất nước [2]. Dựa vào kết quả đo này, ta có thể ước tính vận tốc gió ở nhiều cao độ tại nhiều khu vực như Bảng 3.

Nếu như tại các tầm cao trên 65 m, vận tốc gió trên 7 m/s được đánh giá là rất tốt để phát triển các nhà máy điện gió công suất lớn, thông tin vận tốc gió ở độ cao 30 m trở xuống mặt đất với vận tốc trung bình năm trên 5 m/s cũng cho phép đánh giá tiềm năng điện gió qui mô nhỏ có thể được

khai thác ở hải đảo, những vùng sâu, vùng xa ở khu vực duyên hải và Tây nguyên, Nam Trung Bộ.

Tiềm năng gió của Việt Nam rất lớn, vì thế việc nghiên cứu phát triển năng lượng gió là một công việc cần thiết. Quá trình nghiên cứu triển khai năng lượng gió ở Việt Nam đã đi những bước đầu tiên. Nhưng cơ bản sự phát triển năng lượng gió trong nước còn khá khiêm tốn so với tiềm năng to lớn của Việt Nam [3].

Bảng 3: Tóm tắt tiềm năng gió ở Việt Nam, ước tính vận tốc gió tại nhiều cao độ, dựa theo bản đồ gió khu vực ở độ cao trung bình 65 m trên mặt đất [2]

Vận tốc quy chiếu ở cao độ 65 m (đơn vị vận tốc m/s)	65m	30m	25m	20m	15m	10m	mặt đất	Vận tốc trung bình ở 10m -20m
Khu vực 1								
Móng Cai, Quảng Ninh	5,80	5,19	5,06	4,90	4,70	4,44	1,65	
Văn Lý, Nam Định	6,88	6,16	6,00	5,81	5,58	5,27	1,96	
Sầm Sơn, Thanh Hóa	5,82	5,21	5,08	4,92	4,72	4,45	1,66	
Kỳ An, Hà Tĩnh	6,48	5,80	5,65	5,48	5,26	4,96	1,85	
Giá trị trung bình				5,28	5,06	4,78	1,78	5,04
Khu vực 2								
Quảng Ninh, Quảng Bình	6,73	6,03	5,87	5,69	5,46	5,15	1,92	
Gio Linh, Quảng Trị	6,53	5,85	5,70	5,52	5,30	5,00	1,86	
Phương Mai, Bình Định	7,30	6,54	6,37	6,17	5,92	5,59	2,08	
Tu Bông, Khánh Hòa	5,14	4,60	4,48	4,34	4,17	3,93	1,47	
Giá trị trung bình				5,43	5,21	4,92	1,83	5,19
Khu vực 3								
Phước Minh, Ninh Thuận	7,22	6,46	6,30	6,10	5,86	5,53	2,06	
Đà Lạt, Lâm Đồng	6,88	6,16	6,00	5,81	5,58	5,27	1,96	
Tuy Phong, Bình Định	6,89	6,17	6,01	5,82	5,59	5,27	1,97	
Duyên Hải, Trà Vinh	6,47	5,79	5,64	5,47	5,25	4,95	1,85	
Giá trị trung bình				5,80	5,57	5,25	1,96	5,54

2. Tình hình khai thác năng lượng gió công suất lớn tại Việt Nam

Sau khi cải cách mở cửa, nền kinh tế Việt Nam đã có những bước chuyển biến tích cực, cơ cấu kinh tế cũng có những thay đổi cơ bản từ nông nghiệp sang công nghiệp hiện đại hóa. Nền kinh tế phát triển với tốc độ nhanh khoảng 6,5% đến 7% trong những năm gần đây; điều đó dẫn đến nhu cầu về năng lượng của nền kinh tế tăng nhanh với trung bình 12%-13% gần gấp đôi so với tăng trưởng GDP. Để có thể đảm bảo việc cung cấp năng lượng cho nhu cầu của nền kinh tế đòi hỏi chúng ta phải dự báo được nhu cầu năng lượng trong tương lai để hoạch định được một chính sách phát triển phù hợp đủ sức đảm đương trọng trách nặng nề của nhu cầu năng lượng đất nước.

Theo dự báo của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam, nếu tốc độ tăng trưởng GDP trung bình tiếp tục được duy trì ở mức 7.1% /năm thì nhu cầu điện sản xuất của Việt Nam vào năm 2020 sẽ là

khoảng 200.000 GWh, vào năm 2030 là 327.000 GWh [4]. Trong khi đó, ngay cả khi huy động tối đa các nguồn điện truyền thống thì sản lượng điện nội địa của Việt Nam cũng chỉ đạt mức tương ứng là 165.000 GWh (năm 2020) và 208.000 GWh (năm 2030). Điều này có nghĩa là nền kinh tế sẽ bị thiếu hụt điện một cách nghiêm trọng, và tỷ lệ thiếu hụt có thể lên tới 20-30% mỗi năm. Nếu dự báo này của Tổng Công ty Điện lực trở thành hiện thực thì hoặc là Việt Nam phải nhập khẩu điện với giá đắt gấp 2-3 lần so với giá sản xuất trong nước, hoặc là hoạt động sản xuất của nền kinh tế sẽ rơi vào đình trệ, và đời sống của người dân sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng [4].

Xét trên nhiều khía cạnh việc phát triển năng lượng gió là một công việc đúng đắn và hợp lý. Nó giải quyết nhanh chóng vấn đề năng lượng trong thời gian ngắn và về lâu dài nó cũng đóng góp không nhỏ cho nguồn năng lượng quốc gia nhất là ở Việt Nam với tiềm năng về năng lượng gió thuộc vào hàng lớn nhất trên thế giới.

Dự án điện gió đầu tiên có công suất lớn 858 kW đã được lắp đặt tại trạm năng lượng gió công suất trên đảo Bạch Long Vĩ do chính phủ tài trợ và các tổ máy được chế tạo bởi hãng Technology SA (Tây Ban Nha) vào tháng 4 năm 2004. Tính đúng gió cấp 5 (12 m/s) thì không đạt được 70kW, chỉ bằng 1/10 công suất được công bố. Động cơ gió này cũng chỉ hoạt động trong thời gian ngắn rồi ngừng (Theo Vietnamnet, tháng 12 năm 2009).

Tính đến tháng 2/2011; 20 động cơ với công suất 1,5 MW/động cơ đã được lắp dựng thành công ở Bình Thuận, trong đó 12 động cơ đã đi vào hoạt động, đưa tổng công suất lắp đặt điện gió ở Việt Nam khoảng 19MW. Hơn 30 dự án điện gió của các nhà đầu tư trong nước và nước ngoài với công suất hơn 3.000MW đang trong giai đoạn chuẩn bị, một số đã nhận được giấy phép đầu tư. Các nhà phát triển điện gió và cung cấp động cơ có tên tuổi trên thế giới đã có mặt ở Việt Nam như GE, Gamesa, Nordex, Vestas... Nhiều tổ chức tài chính quốc tế cũng quan tâm đến lĩnh vực năng lượng tái tạo ở Việt Nam thông qua các chương trình nâng cao năng lực và tạo dựng thị trường (Theo báo Tài nguyên-môi trường, ngày 7/6/2011).

Tháng 8-2008 Fuhrlaender AG, một tập đoàn sản xuất tuốc bin gió hàng đầu của Đức đã bàn giao 5 tổ máy (cánh quạt gió) sản xuất điện gió đầu tiên cho dự án điện gió tại Tuy Phong, Bình Thuận với mỗi tổ máy có công suất 1,5MW (cũng xin ghi nhận nơi đây thời tiết ở Tuy Phong rất khô khan, nhưng có nhiều nắng và gió. Tốc độ gió trung bình ở đây là 6,7m/s). Tổ máy đầu tiên được lắp đặt vào tháng 11-2008 và chính thức hoàn thành kết nối vào điện lưới quốc gia vào tháng 8 năm 2009 (xem Hình 2).

T toàn bộ thiết bị của 15 tổ máy còn lại của giai đoạn 1 sẽ được hoàn thành trong thời gian sắp tới để hoàn tất việc lắp đặt toàn bộ 20 tổ máy cho giai đoạn 1. Tổng công suất của nhà máy điện gió tại Bình Thuận trong giai đoạn này là 30 MW do Công Ty Cổ Phần Năng Lượng Tái Tạo Việt Nam (REVN) làm chủ đầu tư. Thời gian hoạt động của dự án là 49 năm. Nhà máy được xây dựng trên diện tích 328 ha. Theo kế hoạch giai đoạn 2 sẽ mở rộng sau đó với công suất lên 120 MW [5].



Hình 2. Năm tổ máy của nhà máy điện gió tầm cỡ MW đầu tiên ở Việt Nam ở xã Bình Thạnh, huyện Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận. Chiều cao của mỗi cái tháp là 103,75 m và đường kính của cánh quạt là 37,5 m [5].

Tháng 10-2008 tại Hà Nội đã diễn ra lễ ký kết giữa Tổng Công Ty Điện Lực Dầu Khí Việt Nam (PV Power) thuộc Tập Đoàn Dầu Khí Việt Nam và Tập Đoàn Luyện Kim của Argentina Industrias Metallurgica Pescamona S.A.I.F (IMPESA) thỏa thuận chi tiết về việc sản xuất và phát triển các dự án điện gió và thủy điện tại Việt Nam. Hai bên đã đồng ý góp vốn để kinh doanh và thương mại hóa động cơ gió, phát triển và quản lý các dự án điện gió, cung cấp các dịch vụ bảo trì, sửa chữa các thiết bị điện gió ở Việt Nam. Hai bên cũng đã ký thỏa thuận hợp tác triển khai nhà máy điện gió công suất 1 GW trên diện tích 10.000 ha nằm cách xã Hòa Thắng huyện Bắc Bình tỉnh Bình Thuận khoảng 6 km về hướng đông bắc. Nhà máy sẽ được lắp đặt tuốc bin gió IMPESA Unipower IWP –Class II công suất 2,1MW các tổ máy gồm nhiều tuốc bin gió cho phép sản xuất 5,5 GWh/năm. Dự kiến tổng vốn đầu tư cho dự án là 2,35 tỷ USD trong 5 năm. Hai bên cũng thỏa thuận về dự án sản xuất tuốc bin gió công suất 2 MW có sải cánh quạt dài 80 m cho Việt Nam và cho xuất khẩu.

Những dự án khác chẳng hạn như: (i) Phương Mai - Quy-Nhon với công suất 2,5MW do chuyên viên tập đoàn Avantis Energy Group; (ii) Hai đề án với công suất 150MW & 80MW tại tỉnh Lâm Đồng đang được tích cực triển khai; (iii) Công ty Thụy Sĩ Aerogic Plus Solution AG lắp đặt nhà máy điện gió có công suất 7,5MW kết hợp với động cơ diesel tại Côn Đảo, tỉnh Bà Rịa - Vũng

Tàu. (iv) tỉnh Bạc Liêu đã khởi công xây nhà máy điện gió có công suất 99MW trên diện tích 500 ha, vốn đầu tư khoảng 4.500 tỷ đồng vào tháng 9/2010, (v) Công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam làm chủ đầu tư xây dựng Nhà máy Điện gió Phú Quý với tổng vốn đầu tư hơn 335 tỷ đồng, công suất lắp đặt 6 MW, đã đưa vào vận hành trong năm 2011.

Những công trình về khai thác năng lượng gió là tiền đề để chúng ta thoát khỏi tình trạng khủng hoảng năng lượng sẽ xảy ra trong vài thập niên tới. Ở Việt Nam dù được đánh giá có tiềm năng phát triển, năng lượng gió vẫn còn là ngành mới mẻ. Đầu tư điện gió ở Việt Nam còn chưa phát triển do nhiều khó khăn từ điều kiện tự nhiên, thời tiết, công nghệ và đặc biệt là suất đầu tư cao dẫn tới giá thành, giá bán điện cao. Các văn bản pháp lý cho phát triển điện gió, các thông tin, kiến thức về ngành còn hạn chế. Các chính sách quy định hỗ trợ, tạo điều kiện, khuyến khích các dự án đầu tư điện gió tại Việt Nam được thuận lợi, hiệu quả và các khung pháp lý vẫn đang được chính phủ Việt Nam gấp rút chuẩn bị. Khó khăn lớn nhất trong việc phát triển điện gió hiện nay là chính sách hỗ trợ giá. Một chuyên gia của Quỹ đầu tư Dragon Capital cho biết: hiện nay, dù thuế nhập khẩu thiết bị điện gió bằng không, nhưng hầu hết những thiết bị này đều nhập từ châu Âu, giá khá cao. Vì thế, mức giá bán điện được các doanh nghiệp đưa ra khoảng 8 cent/kWh, có nơi giá 12-13 cent/kWh, trong khi giá bán điện bình quân của hệ thống hiện nay là 5,3 cent/kWh.

Các nhà máy điện gió chỉ đang ở giai đoạn chuẩn bị, trong khi đó đã xuất hiện nhiều trạm điện gió công suất nhỏ, dưới 1 kWh, và số lượng các công ty kinh doanh trong lĩnh vực này cũng đã lên tới hàng chục. Trên cả nước hiện đã có hơn 100 công ty kinh doanh các thiết bị về năng lượng tái tạo. Đây là một tốc độ phát triển khá nhanh, nhưng xét về quy mô thì chưa lớn.

3. Tình hình nghiên cứu và phát triển điện gió công suất nhỏ trong nước

Đánh giá hiện trạng công nghệ năng lượng gió ở Việt Nam, một số chuyên gia cho rằng lĩnh vực năng lượng gió ở nước ta chưa phát triển, chỉ mới đang ở giai đoạn nghiên cứu ứng dụng trên quy mô nhỏ. Năng lượng gió tại Việt nam cho tới hiện tại chỉ mới được khai thác một số lượng nhỏ với sản lượng đầu ra dao động từ 150-200W. Lượng điện tạo ra được sử dụng chủ yếu cho bơm nước tưới tiêu và nạp pin năng lượng. Hiện thời, hơn 1.500 động cơ gió với công suất từ 15-200W đã được lắp đặt tại các vùng nông thôn và hải đảo tại Việt nam cho tiêu dùng hộ gia đình. Tổng công suất lắp đặt cho các hệ thống điện gió tại các vùng sâu vùng xa ở Việt nam là 1,25MW (cuối năm 2008). Các nghiên cứu sản xuất chỉ tập trung vào những động cơ gió nhỏ với công suất tối đa là 500W. Động cơ gió có công suất lớn hơn 500W thì phải nhập khẩu.

Những năm 90, Trung tâm nghiên cứu thiết bị nhiệt và năng lượng tái tạo (RECTARE) thuộc trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh đã nghiên cứu việc sử dụng năng lượng gió để phát điện, bơm nước, ca nô chạy bằng sức gió. Tuy nhiên, các thiết bị này công suất thấp từ vài trăm đến dưới 1.000W. Trung Tâm đã lắp đặt trên 800 động cơ điện gió trên hơn 40 tỉnh thành với sự tài trợ của Hiệp hội Việt Nam – Thụy Sĩ tập trung nhiều nhất gần Nha Trang, trong đó có gần 140

động cơ gió đã hoạt động. Ở Cần Giờ thành phố Hồ Chí Minh với sự hỗ trợ của Pháp, Trung tâm cũng đã lắp đặt được 50 động cơ gió. Tuy nhiên những động cơ gió trên đều có công suất nhỏ khoảng vài kW mức độ thành công không cao vì không được bảo dưỡng thường xuyên theo đúng yêu cầu.

Trong tháng 12/2006, Viện Cơ học đã lắp một trạm phát điện năng lượng gió và mặt trời tại Cù Lao Chàm, Hội An, Quảng Nam có công suất thiết kế là 1,5kW ở độ cao 10-15m. Theo khảo sát của Viện cơ học vận tốc gió ở Cù Lao Chàm trung bình là 9-10 m/s rất thuận lợi cho việc hoạt động động cơ gió. Theo ước tính ban đầu, người dân sẽ chỉ phải trả 2.000-2.500 VND cho mỗi kW/h và có thể thấp hơn nếu có sự hỗ trợ của Nhà nước (Trích Báo VnExpress ngày 28-10-2006).

Từ tháng 12 năm 2006, Trung tâm Nghiên cứu triển khai công nghệ cao thuộc Trường Đại học Bách khoa Hà Nội đã nghiên cứu và thương mại hóa thành công thiết bị phát điện sức gió 20kW, hoạt động ở chế độ ốc đảo. Động cơ điện gió độc lập công suất 20kW hoàn toàn có thể đáp ứng cho một nông trại hoặc một chục hộ gia đình. Đây là động cơ gió loại trục ngang 3 cánh với dải tốc độ gió hoạt động từ 3-14m/s, đường kính cánh chong chóng 10,4 m; tốc độ quay tối đa của cánh động cơ 160vòng/phút và chiều cao tháp 30m. Chi phí đầu tư nghiên cứu để cho ra một sản phẩm hoàn thiện đầu tiên trong giai đoạn từ 2004-2006 là 2,2 tỷ đồng. Theo nhóm nghiên cứu này, giá thành sản phẩm sẽ giảm xuống 2/3 khi sản xuất 2-3 chiếc [6].

15.2 Luận giải về việc đặt ra mục tiêu và những nội dung cần nghiên cứu của Đề tài

(Trên cơ sở đánh giá tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước, phân tích những công trình nghiên cứu có liên quan, những kết quả mới nhất trong lĩnh vực nghiên cứu đề tài, đánh giá những khác biệt về trình độ KH&CN trong nước và thế giới, những vấn đề đã được giải quyết, cần nêu rõ những vấn đề còn tồn tại, chỉ ra những hạn chế cụ thể, từ đó nêu được hướng giải quyết mới - luận giải và cụ thể hoá mục tiêu đặt ra của đề tài và những nội dung cần thực hiện trong Đề tài để đạt được mục tiêu)

Sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả và hướng tới một nguồn năng lượng tái tạo đã được Việt Nam quan tâm từ lâu. Điều đó rất thực tế vì những nguồn năng lượng truyền thống như nhiệt điện, thủy điện đang có xu hướng ngày càng cạn kiệt và có xu thế tăng giá, đặc biệt nhiệt điện đang gây ra ô nhiễm rất lớn. Hiện nay có hai hướng đang được tập trung và đẩy mạnh thực hiện là việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và một hướng nữa mà các nước cũng đang tập trung nghiên cứu đầu tư phát triển đó là sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo, năng lượng thay thế, năng lượng mới như năng lượng gió, năng lượng mặt trời,... để thay thế các nguồn nguyên liệu truyền thống.

Với thực trạng mất cân đối nghiêm trọng giữa cung và cầu về năng lượng, trước tốc độ phát triển kinh tế - xã hội và đô thị hóa đang diễn ra nhanh chóng. Trong khi vẫn đang tồn tại cách tiêu dùng lãng phí và kém hiệu quả về năng lượng trong mọi mặt của đời sống xã hội. Việc ứng dụng năng lượng gió vào trong cuộc sống sẽ góp phần tăng thêm một lượng điện và còn có ý nghĩa về nhiều mặt trong xã hội mà còn là cơ sở để đạt được mục tiêu đến năm 2020, điện gió và điện mặt trời sẽ chiếm 3-5% trong tổng cơ cấu điện nước ta, góp phần đẩy nhanh Chương trình điện khí hóa nông

thôn (Dự kiến đến năm 2020, cung cấp điện cho toàn bộ 100% hộ dân nông thôn, miền núi, hải đảo, ...).

Năng lượng gió trong nước đã được nghiên cứu từ lâu, tuy nhiên không mang tính hệ thống và không được chính sách hỗ trợ thích đáng. Trong những năm gần đây, chính phủ đã có chủ trương phát triển mạnh tận dụng nguồn năng lượng này ở qui mô công suất lớn. Các động cơ gió công suất nhỏ vẫn chưa được tập trung đầu tư thỏa đáng mặc dù nhu cầu rất lớn.

Tại Đồng Nai, đặc biệt là các khu vực ven sông, tiềm năng gió tốt rất thích hợp để đặt các động cơ gió công suất nhỏ, ngoài ra ở một số vùng vẫn chưa có điện lưới như ở một vài xã ở huyện Cẩm Mỹ, Xuân Lộc... Nhìn thấy được triển vọng về nhu cầu động cơ gió công suất nhỏ không chỉ trong tỉnh mà còn ở các tỉnh khác trong cả nước, Sở khoa học và Công nghệ Tỉnh Đồng Nai đã giao cho Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ Khoa học và Công nghệ Tỉnh Đồng Nai triển khai thực hiện đề tài “Nghiên cứu thiết kế chế tạo động cơ gió công suất nhỏ <1Kw”.

➤ **Xác định công suất của động cơ gió phát điện cần lắp đặt và nhu cầu sử dụng**

Vì thời gian có gió trong một ngày thường không đều, lúc có gió lúc không, lúc gió mạnh lúc yếu, nên điện năng lấy được từ hệ thống phát điện bằng sức gió thường không đều. Do đó, để ước đoán năng suất điện có thể sử dụng được từ hệ thống động cơ điện gió trong một thời gian nhất định, hệ số năng suất (capacity factor) được sử dụng. Hệ số năng suất được định nghĩa là tổng số điện năng mà một hệ thống điện có thể sản xuất ra so với năng suất danh định của nó trong một thời gian nhất định. Theo một số tài liệu tham khảo, đặc biệt là từ American Wind Energy Association, giá trị của hệ số năng suất vào khoảng 0,25 – 0,30. Từ đó, năng lượng điện ước tính thu được trong ngày được trình bày trong Bảng 7. Với mục đích sản xuất thử nghiệm và dùng vào mục đích cấp điện cho vùng sâu, vùng xa; kết hợp phục vụ chiếu sáng công cộng; vì vậy động cơ gió phát điện công suất nhỏ <1kw được sử dụng

Bảng 7: Năng lượng điện ước tính thu được trong ngày (kWh)

Loại công suất (kW)	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0
Hệ số năng suất: 0,25	1,2	1,8	3,0	3,6	6,0	9,0	12,0
Hệ số năng suất: 0,3	1,44	2,16	3,60	4,32	7,20	10,80	14,4

Đối với mục đích sử dụng cho các hộ gia đình ở vùng xa xôi không có lưới điện, thông thường động cơ gió công suất 300W được ưu tiên sử dụng. Vì hệ thống này có khả năng cung cấp khoảng 65 kWh điện/tháng (gấp đôi mức tiêu thụ bình quân của hộ dân nghèo 30 kWh/tháng). Qui mô công suất 500 W có thể cung cấp khoảng 108 kWh điện/tháng.

Với lý do phân tích trên, dự án tập trung vào nghiên cứu chế tạo thử nghiệm động cơ gió công suất 300W và 500W. Với công suất này, các nhu cầu cơ bản của một hộ gia đình có thể được đáp ứng như trong Bảng 8 và Bảng 9. Kết quả phân tích này được tính dựa trên tổng năng lượng điện ước tính thu được trong ngày ứng với từng loại động cơ gió.

Bảng 8: Khả năng sử dụng trong ngày khi lắp đặt động cơ gió công suất 300W

Thiết bị sử dụng điện	Công suất (W)	Thời gian tiêu thụ (h)	Số lượng	Năng lượng điện tiêu thụ (Wh)
Đèn huỳnh quang 1,2m + chấn lưu	53	5	2	530
Quạt bàn	55	4	1	220
TV CRT 14"	65	4	1	260
Máy bơm nước	200	2	1	400
Bàn ủi	1000	0.5	1	500
TỔNG (cross value)				1.910
Tổn thất trên đường dây 10%				191
Tổng (net value)				2.101

Bảng 9: Khả năng sử dụng trong ngày khi lắp đặt động cơ gió công suất 500W

Thiết bị sử dụng điện	Công suất (W)	Thời gian tiêu thụ (h)	Số lượng	Năng lượng điện tiêu thụ (Wh)
Đèn huỳnh quang 1,2m + chấn lưu	53	5	2	530
Quạt bàn	55	4	2	440
TV CRT 14"	65	4	1	260
Máy bơm nước	200	3	1	600
Máy vi tính + Màn hình	460	2	1	920
Bàn ủi	1000	0.5	1	500
TỔNG (cross value)				3.250
Tổn thất trên đường dây 10%				325
Tổng (net value)				3.575

Ngoài mục đích chính, đề tài nghiên cứu triển khai ứng dụng này còn góp phần giải quyết các vấn đề của đất nước như:

- **Điện khí hóa không nổi lưới:**

Thực hiện chương trình điện khí hóa nông thôn, đến nay, cả nước đã có 100% huyện có điện lưới quốc gia và điện tại chỗ; 97,5% xã có điện và 95% hộ dân nông thôn có điện. Theo kế hoạch, từ nay đến năm 2015, Việt Nam phấn đấu đưa điện tới những xã còn lại, phấn đấu đến năm 2050, 100% dân số được dùng điện. Tuy nhiên, hiện vẫn còn 230 xã và gần 1 triệu hộ dân ở vùng sâu, vùng xa, vùng núi cao chưa có điện. Khoảng 3.000 xã cần được bảo dưỡng hệ thống điện do mạng lưới ngày càng xuống cấp, tỷ lệ thất thoát điện cao, thường xuyên ách tắc trong quá trình truyền dẫn và phân phối.

Theo tin TTXVN ngày 28-12-2010, tại hội thảo về đánh giá tác động của điện khí hóa nông thôn (tổ chức 9-12-2010), bà Jennifer Sara, Giám đốc chương trình phát triển bền vững của WB

tại Việt Nam cho rằng để hoàn thành điện khí hóa nông thôn vào năm 2020, Chính phủ Việt Nam tiếp tục phải tập trung mọi nguồn lực để cải tạo lưới điện cho khoảng 3.000 xã và giúp 5% số hộ còn lại (khoảng 1 triệu hộ dân) được dùng điện. Tuy nhiên, việc đầu tư để nối lưới cho các hộ này rất đắt chỉ tính riêng nguồn vốn để mở rộng lưới cho 1 triệu hộ dân đã lên tới 20 tỷ USD, tương ứng với chi phí 15.000-30.000 USD/hộ. Thêm vào đó, nguồn vốn để cải tạo lưới điện cho 3.000 xã cũng lên tới 400.000 USD/xã. Đây thực sự là một thách thức lớn cả về tài chính lẫn kỹ thuật với Việt Nam. Ngoài ra, nghiên cứu độc lập mới nhất của WB và Viện Xã hội học cũng cho thấy hiện mức cầu tiêu thụ bình quân của các hộ sống xa trung tâm (thường là các hộ dân nghèo) chỉ khoảng 30 kWh/tháng. Như vậy, với giá bán điện khoảng 7 cent/kWh, cộng với tỷ lệ tổn thất điện năng lớn do phải truyền tải quá xa, doanh nghiệp chỉ có thể kinh doanh lỗ, thậm chí khó thu hồi vốn đầu tư. Theo đánh giá của chuyên gia Ngân hàng thế giới WB, trong khi cả khả năng tài chính và kỹ thuật đều rất khó khăn cho mục tiêu hoàn thành điện khí hóa nông thôn, một trong những giải pháp khá hiệu quả mà Chính phủ Việt Nam cần cân nhắc là điện khí hóa không nối lưới bằng việc phát triển năng lượng tái tạo như thủy điện nhỏ (công suất dưới 10 MW), năng lượng mặt trời, năng lượng gió... để giải quyết nguồn điện tại chỗ.

Với lợi thế về nguồn tiềm năng năng lượng gió cao nhất khu vực Đông Nam Á, tiềm năng về điện gió có thể lên đến 1.700-4.500 kWh/m²/năm tại các hải đảo; 400-1.000 kWh/m²/năm tại các vùng trong đất liền và 2.000-3.000 kWh/m²/năm trên các vùng núi. Việc đầu tư cho các dự án năng lượng gió tại các vùng núi, vùng duyên hải và hải đảo, những khu vực “trắng về điện” do mạng lưới điện quốc gia không thể vươn tới, sẽ mang lại hiệu quả tích cực góp phần nâng cao đời sống xã hội và phát triển kinh tế. Ở những khu vực này, có thể đầu tư máy phát điện gió quy mô hộ gia đình hoặc các trạm phát điện gió quy mô cộng đồng.

- **Làm chủ công nghệ điện gió**

Với mục tiêu đáp ứng nhu cầu điện năng tương ứng với tốc độ phát triển kinh tế nhanh chóng và góp phần hoàn thành chương trình quốc gia về điện khí hóa nông thôn, máy phát điện gió công suất nhỏ giải quyết nhanh chóng vấn đề năng lượng trong thời gian ngắn và về lâu dài nó cũng đóng góp không nhỏ cho nguồn năng lượng quốc gia. Việc đưa một động cơ điện gió do nước ngoài sản xuất vào Việt Nam không có gì là không phù hợp về mặt kỹ thuật cũng như thích nghi với điều kiện tự nhiên Việt Nam. Tuy nhiên, do chi phí đầu tư thiết bị nhập khẩu là rất đắt, giá thành không thể cạnh tranh với giá điện lưới. Việc chuyển giao sản xuất, lắp đặt có những phức tạp do gắn liền với quyền sở hữu trí tuệ và nhất là nếu chấp nhận nhập khẩu chúng ta mãi mãi không làm chủ được kỹ thuật động cơ điện gió.

Trong hàng trăm công ty kinh doanh về năng lượng tái tạo trên cả nước hiện nay, sản phẩm động cơ điện gió công suất nhỏ đều là những sản phẩm nhập khẩu từ Trung Quốc. Kết quả đề tài có thể tạo nền tảng nội địa hóa sản phẩm cho phân khúc thị trường động cơ điện gió công suất nhỏ.

16	<i>Liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu, tài liệu có liên quan đến đề tài đã trích dẫn khi đánh giá tổng quan</i>
-----------	--

(Tên công trình, tác giả, nơi và năm công bố, chỉ nêu những danh mục đã được trích dẫn để luận

giải cho sự cần thiết nghiên cứu đề tài)

- [1] http://www.bergey.com/bergey/pages/a_primer_on_small_wind_systems.html
- [2] Phạm Khánh Toàn, “Potential and perspectives for wind power development in Vietnam”, International Forum on “Wind power development in Vietnam”, Hanoi 2009, Institute of Energy.
- [3] Trần Trí Năng et al, “Triển vọng phát triển nguồn điện gió tại Việt Nam”, <http://www.erct.com>
- [4] <http://www.vietecology.org/Article.aspx/Print/16>
- [5] Kinh Tế Sài Gòn on-line, số ngày 23 tháng 1 năm 2011.
- [6] <http://vietbao.vn/Kinh-te/Dien-cho-nhung-vung-khong-bao-gio-co-dien-luoi/20664931/87/>
- [7] Chang T.P., Wind Speed and Power Density Analyses Based on Mixture Weibull and Maximum Entropy Distributions, International Journal of Applied Science and Engineering, Vol. 8, No. 1 (2010), pp. 39-46.
- [8] American Wind Energy Association, http://archive.awea.org/faq/wwt_basics.html
- [9] Erich Hau, **Wind Turbines**, 2nd Edition, 2005.
- [10] W. Shepherd and D. W. Shepherd, **Energy Studies**, Second Edition 2003.
- [11] M. Ragheb, Optimal Rotor Tip Speed Ratio

17	Nội dung nghiên cứu khoa học và triển khai thực nghiệm của Đề tài và phương án thực hiện
-----------	---

(Liệt kê và mô tả chi tiết những nội dung nghiên cứu khoa học và triển khai thực nghiệm phù hợp cần thực hiện để giải quyết vấn đề đặt ra kèm theo các nhu cầu về nhân lực, tài chính và nguyên vật liệu trong đó chỉ rõ những nội dung mới, những nội dung kế thừa kết quả nghiên cứu của các đề tài trước đó; những hoạt động để chuyển giao kết quả nghiên cứu đến người sử dụng, dự kiến những nội dung có tính rủi ro và giải pháp khắc phục – nếu có)

17.1 Tiến hành khảo sát tiềm năng gió, đo gió tại các địa điểm dự tính lắp đặt động cơ gió

Để thiết kế được bộ cánh của động cơ gió đạt được hiệu suất cao nhất, trước tiên cần phải biết vận tốc gió trung bình, vận tốc gió thiết kế tại địa điểm lắp đặt. Vì vậy việc đo gió, khảo sát tiềm năng gió là việc làm trước tiên không thể thiếu trong dự án này.

17.2 Lựa chọn phương án thiết kế cánh quạt động cơ gió phát điện

Có hai phương án thiết kế cánh quạt:

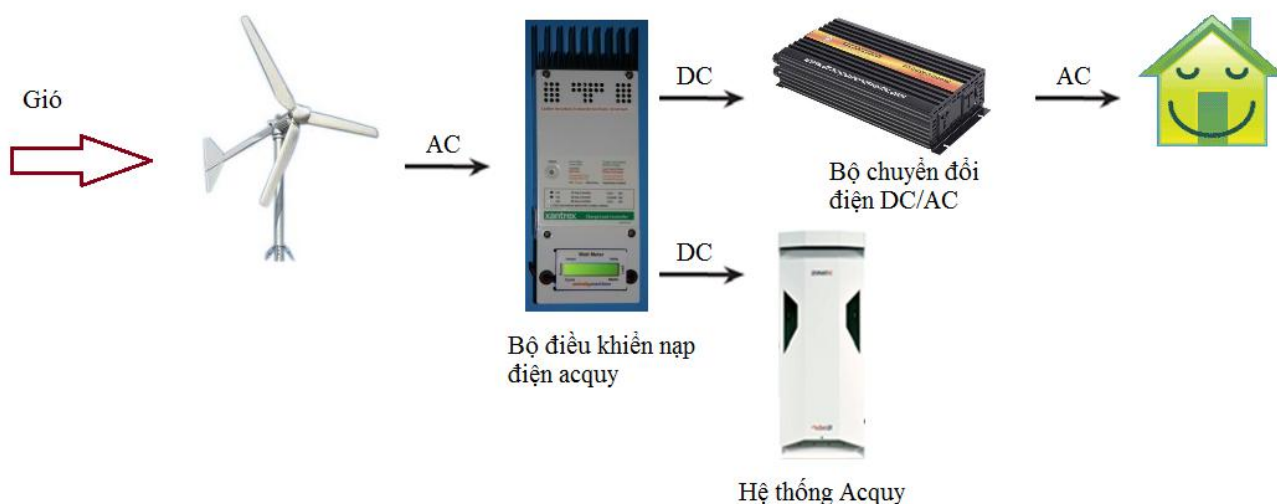
- Phương án 1: Thiết kế cánh quạt sao cho phù hợp với máy phát điện đã có. Nếu vùng gió thấp thì đường kính cánh quạt được tăng lên vì vận tốc quay là nhất định tùy thuộc vào máy phát, khi đó phải tăng tỷ số vận tốc mũi. Nếu vùng gió lớn thì ngược lại.
- Phương án 2: Thiết kế cánh quạt trước theo mong muốn. Khi đó tùy từng vùng có chế độ gió

khác nhau mà tìm máy phát cho phù hợp.

Nhận xét thấy Phương án 2 không thích hợp vì khi đó phải hoàn toàn phụ thuộc vào máy phát. Còn Phương án 1 phụ thuộc vào việc thiết kế cánh quạt khi đã có máy phát điện. Phương án này rất thích hợp cho dự án vì máy phát điện được nhập từ nước ngoài (hiện có sẵn trên thị trường). Vì vậy Phương án 1 được chọn để tiến hành thiết kế cánh quạt.

17.3 Mô tả công nghệ, sơ đồ hoặc quy trình công nghệ

Một hệ thống điện gió trực ngang bao gồm các bộ phận được mô tả trong Hình 3 bao gồm: cánh quạt hay còn gọi là rotor có nhiệm vụ lấy năng lượng từ dòng gió thổi đến, máy phát điện được nối trực tiếp với máy phát không thông qua hệ thống truyền động cơ khí để giảm hao phí. Vì vậy cánh quạt sẽ được thiết kế sao cho đạt được công suất tại số vòng quay phù hợp với đặc tính định danh của máy phát. Điện sinh ra được thông qua hệ thống chuyển đổi điện và trữ điện, sau đó cấp cho tải tiêu thụ.



Hình 3: Sơ đồ nguyên lý hệ thống động cơ gió công suất nhỏ dùng cho hộ gia đình.

17.4 Phân tích những vấn đề mà Dự án cần giải quyết về công nghệ

- Trước tiên cần xác định rõ dự án nằm trong giai đoạn mở đầu tiên phong cho việc sản xuất động cơ điện gió phát điện công suất nhỏ mà những đơn vị trong nước chưa có điều kiện sản xuất. Vì vậy, vấn đề quan trọng nhất sau khi dự án được hoàn thành là chủ đầu tư và bộ phận nghiên cứu thiết kế sẽ nắm được công nghệ nguồn trong việc thiết kế và chế tạo động cơ điện gió trực ngang. Từ đó, có thể sẽ đưa ra các cải tiến kỹ thuật thiết kế sao cho phù hợp với điều kiện từng vùng cụ thể và đạt được hiệu suất cao.
- Thiết kế cánh sao cho đạt hiệu suất tối đa, vật liệu nhẹ và bền chịu được tác động của môi trường, thời tiết; khả năng hoạt động ổn định và bền vững trong điều kiện thời tiết xấu. Mặt khác hệ thống có thể hoạt động trong điều kiện tốc độ gió thấp mà hiệu suất của động cơ vẫn được duy trì đảm bảo.
- Thiết kế hệ thống hướng gió và hệ thống tránh gió sao cho đạt công suất cao và có khả năng

tồn tại trong các điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

17.5 Liệt kê và mô tả nội dung, các bước công việc cần thực hiện

Bước 1: Phân tích điều kiện môi trường hoạt động của động cơ gió, đo gió

- Tiến hành khảo sát tiềm năng gió tại một số vùng như Khu vực bờ sông Biên Hòa, Huyện Cẩm Mỹ, Huyện Thống Nhất.
- Điều kiện môi trường: điều kiện gió, nhiệt độ, độ ẩm, khối lượng không khí, bức xạ mặt trời, mưa, tác động hoá học, tác động cơ học, sấm sét, động đất, ăn mòn... Xác định được điều kiện môi trường sẽ giúp chúng ta xác định được thông số đầu vào của thiết kế khí động học và kết cấu của động cơ gió.
- Điều kiện về tải điện: đối với loại động cơ gió kết nối hệ thống điện độc lập, hệ thống bình acquy cần thiết kế sao cho hoạt động ổn định với vùng hiệu điện thế cho phép, ví dụ như -15% or $+30\%$ của 12V, 24V, 36V v.v... Khi nối lưới điện, hệ thống phải đảm bảo vùng hiệu điện thế và tần số theo quy định, ví dụ như $\pm 15\%$ của 220V AC, và $\pm 5\text{Hz}$ của 50Hz.

Bước 2: Lựa chọn máy phát điện và đặt mua

Máy phát điện loại nam châm vĩnh cửu, có số vòng quay thấp, công suất phù hợp nhu cầu lắp đặt

Bước 3: Thiết kế về khí động lực

- Xác định vận tốc mũi, đường kính rotor.
- Xác định độ dày đặc của cánh (solidity).
- Xác định hình học cánh.
- Xây dựng đường đặc tính lý thuyết.
- Kết hợp đường đặc tính lý thuyết của rotor và đường đặc tính của máy phát xây dựng giảng đồ công suất điện sinh ra theo số vòng quay của rotor.

Bước 4: Viết chương trình tự động thiết kế chi tiết hình học của rotor ứng với các vận tốc gió trung bình khác nhau

Bước 5: Thiết kế kết cấu

Sau khi đã thiết kế phần hình học của rotor, một bước quan trọng tiếp theo là phải tính sức bền để chọn vật liệu chế tạo chong chóng.

- Xác định và định lượng các loại tải:
 - Tải khí động: do lực đẩy và moment xoắn.
 - Tải do trọng lực.

- Tải do quán tính
- Tải gây ra trong quá trình tránh gió lớn
- Tìm hiểu hệ số an toàn cần áp dụng để tính bền cho các loại tải
- Xây dựng điều kiện giới hạn về kết cấu của cánh và tháp của turbine.

Bước 6: Thiết kế đuôi hướng gió và hệ thống bảo vệ

- Đuôi hướng gió giúp mặt phẳng chong chóng hứng gió
- Xây dựng yêu cầu của hệ thống bảo vệ, ví dụ trong điều kiện hoạt động quá tải.
- Hệ thống tự động tránh gió trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

Bước 7: Hệ thống điện

- Hệ thống điều khiển sạc điện vào acquy; bộ biến đổi DC-AC để cấp điện cho phụ tải.
- Thiết bị bảo vệ hệ thống điện, ngắt kết nối điện trong các điều kiện có thiên tai.
- Thiết bị bảo vệ khi có sét đánh.
- Thiết bị bảo vệ hệ thống truyền dẫn điện và các tải điện sử dụng.

Bước 8: Xây dựng qui trình gia công chế tạo các hệ thống cơ khí và mua các thiết bị điện

- Gia công chế tạo cánh và các bộ phận cần thiết khác.
- Xây dựng hệ thống khung tháp đỡ động cơ gió.

Bước 9: Lắp đặt và thử nghiệm hệ thống

- Lắp ráp và kiểm tra hệ thống lưu trữ, chuyên đổi điện.
- Triển khai lắp đặt hệ thống và thu thập kết quả để đánh giá hiệu quả dự án.

Bước 10: Xây dựng hệ thống tài liệu

- Tài liệu để lắp đặt
- Tài liệu hướng dẫn vận hành
- Tài liệu hướng dẫn bảo trì sửa chữa

18 | Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng

(Luận cứ rõ cách tiếp cận vấn đề nghiên cứu, thiết kế nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sẽ sử dụng gắn với từng nội dung chính của đề tài; so sánh với các phương pháp giải quyết tương tự khác và phân tích để làm rõ được tính mới, tính độc đáo, tính sáng tạo của đề tài)

Trong các bộ phận của động cơ điện gió trục ngang, cánh rotor đóng vai trò rất quan trọng trong việc lấy năng lượng từ gió. Vì vậy cánh phải được thiết kế thật tốt về mặt khí động lực học để đạt

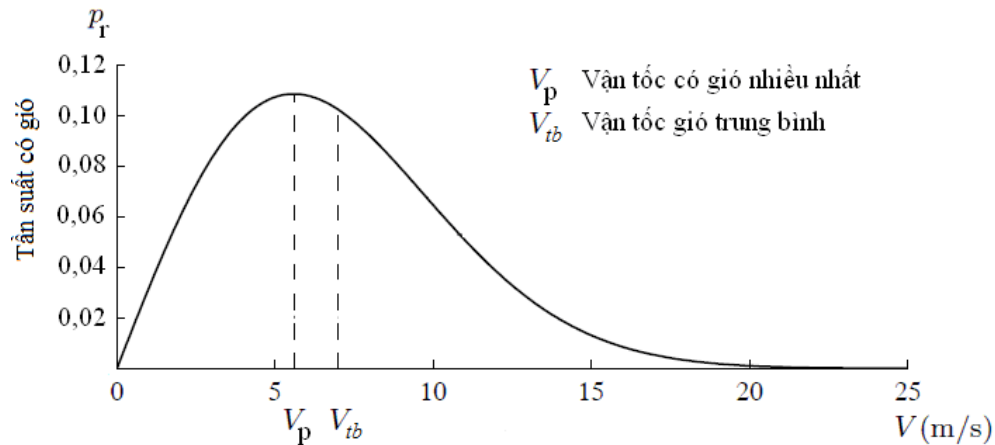
được hiệu suất tối đa. Quy trình công nghệ tính toán thiết kế rotor được xây dựng dựa trên:

- Lý thuyết động lượng thẳng,
- Lý thuyết động lượng góc,
- Lý thuyết xoáy,
- Lý thuyết phân tử cánh, và
- Kết hợp lý thuyết động lượng thẳng, lý thuyết động lượng góc với lý thuyết phân tử cánh, ảnh hưởng của số cánh giới hạn.

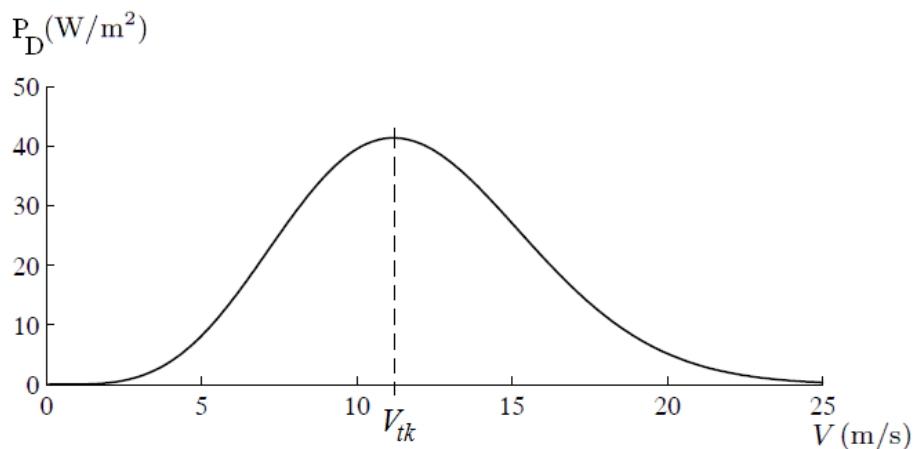
Cơ sở khoa học xác định các thông số thiết kế cơ bản:

18.1 Vận tốc gió thiết kế V_{tk} :

Do chế độ gió gần như giống nhau mỗi năm, phân bố xác suất thời gian có gió ứng với vận tốc gió cho một năm tiêu biểu có thể xác định được từ dữ liệu vận tốc gió đo được qua nhiều năm như Hình 4.



Hình 4. Phân bố xác suất thời gian có gió theo vận tốc gió trong một năm



Hình 5. Phân bố mật độ công suất gió P_D theo vận tốc gió V trong một năm

Thời gian có vận tốc gió thấp thì nhiều nhưng công suất động năng lại ít, mặt khác thời gian có vận tốc gió cao thì ít dù công suất động năng lại rất lớn, cho nên phân bố mật độ công suất công suất gió P_D theo vận tốc gió V trong một năm tiêu biểu có dạng như Hình 5. Trong thiết kế, vận tốc gió được chọn sao cho đạt được mật độ công suất gió lớn nhất, vì vậy $V_{tk} \approx 1.5 - 1.8 V_{tb}$. Thông tin thêm về cánh tính phân bố tần suất có gió theo vận tốc gió và phân bố công suất gió theo vận tốc gió trong năm có thể được tham khảo tài liệu [7]

Trong đó:

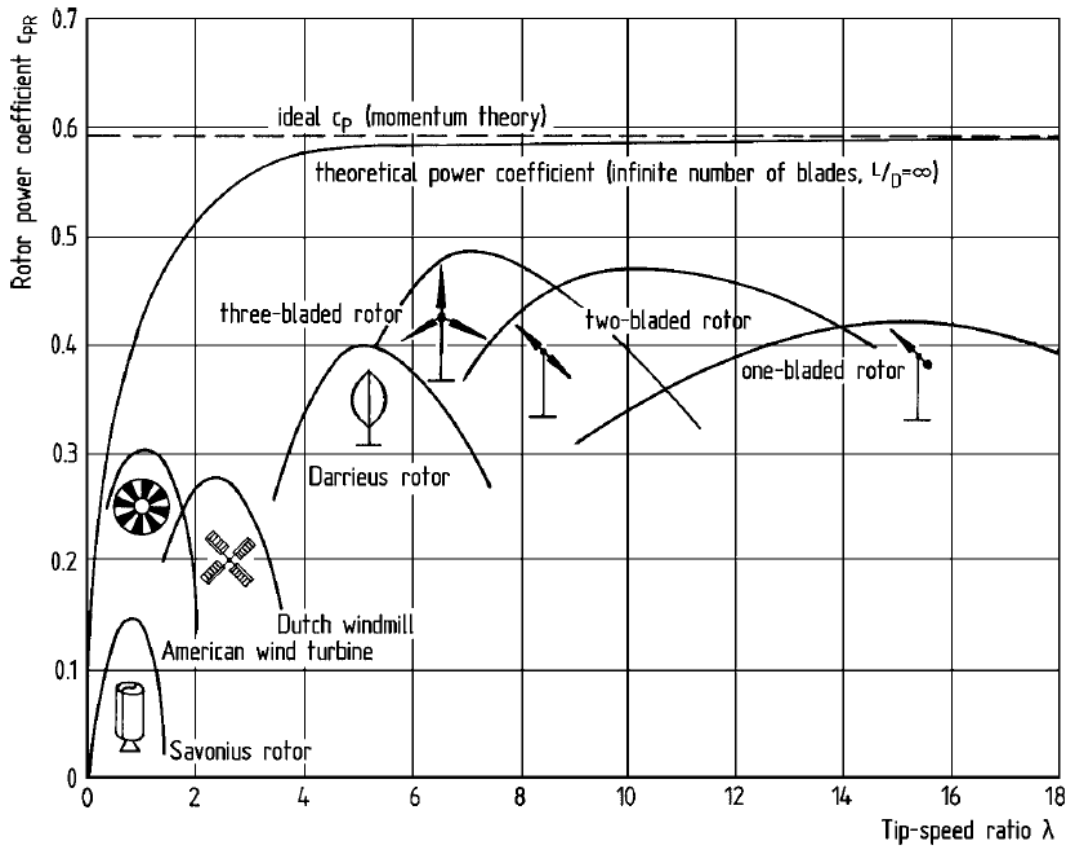
V_{tb} : Vận tốc gió trung bình trong năm

18.2 Số lá cánh:

Tùy vào mục đích sử dụng của động cơ gió mà số lá cánh được chọn nhiều hay ít. Số lượng cánh ảnh hưởng đến hệ số dày đặc. Động cơ gió phát điện công suất nhỏ cần quay nhanh cho phù hợp với số vòng quay của máy phát vì bộ phận truyền động cơ khí không được sử dụng. Muốn động cơ quay nhanh thì hệ số dày đặc phải nhỏ. Nếu hệ số dày đặc nhỏ mà có nhiều lá cánh thì mỗi lá cánh sẽ rất nhỏ, khó chế tạo và ảnh hưởng đến độ bền. Thực tế cũng đã chứng minh, hầu hết các sản phẩm động cơ gió phát điện trực ngang hiện có trên thị trường đều có ba lá cánh. Vì vậy, sản phẩm của dự án được chọn thiết kế có ba lá cánh.

18.3 Tỷ số vận tốc mũ TSR:

TSR được chọn dựa sao cho hệ số công suất thiết kế đạt cao nhất. Dựa vào các tài liệu tham khảo [8-10], động cơ gió phát điện loại ba cánh đạt hiệu suất khoảng 45% với TSR 6 ~ 8 (Hình 6).

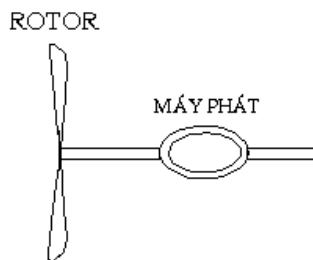


Hình 6. Hệ số công suất vs. Tỷ số vận tốc mũi của các loại động cơ gió[8].

18.4 Cân bằng công suất và số vòng quay:

- Công suất điện thu được sau khi nhận năng lượng từ gió

Hệ thống phát điện gồm rotor gắn vào trục của máy phát điện như Hình 7



Hình 7. Mô hình rotor và máy phát

Công suất gió thổi đến cung cấp cho rotor chính là động năng gió đến:

$$P_w = \frac{1}{2} \rho S V_{tk}^3$$

Công suất lấy được trên trục rotor:

$$P_R = C_p P_w$$

$$\Rightarrow P_R = C_p \frac{1}{2} \rho V_{tk}^3 \frac{\pi D^2}{4}$$

Công suất điện thu được sau khi qua máy phát:

$$P_0 = \eta P_R$$

$$\Rightarrow P_0 = \eta C_p \frac{1}{2} \rho V_{tk}^3 \frac{\pi D^2}{4}$$

Trong đó:

- P_W : Công suất gió mang đến (W).
- ρ : Khối lượng riêng của không khí (kg/m^3).
- S : Diện tích quét hứng gió của rotor (m^2).
- V_{tk} : Vận tốc gió thiết kế (m/s).
- P_R : Công suất lấy được trên trục rotor (W).
- C_p : Hệ số công suất.
- D : Đường kính rotor (m).
- η : Hiệu suất máy phát điện.

➤ Vận tốc quay của rotor

Vận tốc quay thiết kế của rotor tùy thuộc hoàn toàn vào đặc tính của máy phát điện. Đối với mỗi máy phát điện thì phải đạt đến một số vòng quay nhất định nào đó thì mới phát ra điện. Và số vòng quay cũng có giới hạn để đảm bảo an toàn cho máy phát. Khi rotor hoạt động ở số vòng quay thiết kế thì đạt hiệu suất tối đa.

Công thức tính vận tốc quay của rotor:

$$\omega = \frac{\lambda_0 V_{tk}}{\pi D} 60$$

Trong đó:

- ω : Vận tốc quay của rotor ($rad/s, rpm$).
- λ_0 : Tỷ số vận tốc mũ TSR.

Nhận xét thấy vận tốc quay là hàm của λ_0, V_{tk}, D , nếu ứng với một vận tốc gió thiết kế khi đường kính càng lớn thì TSR càng lớn. Vì vậy với một máy phát điện có công suất và vận tốc quay định danh xác định thì khi vùng có vận tốc gió trung bình nhỏ mà vẫn muốn đảm bảo công suất thì phải tăng đường kính rotor lên. Điều này đồng nghĩa với việc tăng TSR. Khi TSR càng tăng, rotor quay càng nhanh thì bên trong cánh có góc đặt cánh lớn sẽ gây ra lực cản rất lớn, hiệu suất giảm xuống nhanh chóng. Nếu thiết kế giảm góc đặt cánh

<p>bên trong xuống thì ảnh hưởng đến việc khởi động của rotor. Vì vậy khi thiết kế, cân bằng công suất và vận tốc quay phải đặc biệt chú ý đến vấn đề này.</p> <p>Sau khi cân bằng công suất và vận tốc quay của rotor và máy phát sẽ tìm được đường kính và TSR của rotor của động cơ gió phù hợp với công suất thiết kế và số vòng quay thiết kế của máy phát điện.</p>					
19	<p>Phương án phối hợp với các tổ chức nghiên cứu và cơ sở sản xuất trong nước</p> <p><i>(Trình bày rõ phương án phối hợp: tên các tổ chức phối hợp chính tham gia thực hiện đề tài và nội dung công việc tham gia trong đề tài, kể cả các cơ sở sản xuất hoặc những người sử dụng kết quả nghiên cứu; khả năng đóng góp về nhân lực, tài chính, cơ sở hạ tầng-nếu có) .</i></p> <p>Huyện Cẩm Mỹ, huyện Thống Nhất và công viên bờ sông Biên Hòa là các nơi dự kiến lắp dựng thử nghiệm động cơ gió công suất nhỏ <1kW.</p>				
20	<p>Phương án hợp tác quốc tế (nếu có)</p> <p><i>(Trình bày rõ phương án phối hợp: tên đối tác nước ngoài; nội dung đã hợp tác- đối với đối tác đã có hợp tác từ trước; nội dung cần hợp tác trong khuôn khổ đề tài; hình thức thực hiện. Phân tích rõ lý do cần hợp tác và dự kiến kết quả hợp tác, tác động của hợp tác đối với kết quả của Đề tài)</i></p>				
21	<p>Tiến độ thực hiện</p>				
	<p>Các nội dung, công việc chủ yếu cần được thực hiện; các mốc đánh giá chủ yếu</p>	<p>Kết quả phải đạt</p>	<p>Thời gian (bắt đầu, kết thúc)</p>	<p>Cá nhân, tổ chức thực hiện*</p>	<p>Dự kiến kinh phí (Triệu đồng)</p>
1	2	3	4	5	6
1	Nội dung 1				
	Viết đề cương chi tiết	Bản đề cương chi tiết đề tài	Từ 07/2012 Đến 08/2012	Chủ nhiệm đề tài	5
2	Nội dung 2				
	Phân tích điều kiện môi trường hoạt động của động cơ gió. Đo gió	Số liệu khảo sát về tốc độ gió tại một số nơi như bờ sông Biên Hòa, huyện Cẩm Mỹ, huyện Thống Nhất	Từ 08/2012 Đến 08/2014 [Đo liên tục để phân tích cho tính toán thiết kế và điều chỉnh thiết kế]	Trung tâm	100
3	Nội dung 3				

	Lựa chọn các máy phát điện và đặt mua. Mua hệ thống ac-quy và bộ chuyển đổi điện	2 máy phát 300W 450 rpm, 2 máy phát 500W 450 rpm, 12 Ac-quy 12VDC-200Ah, 4 bộ chuyển đổi điện	Từ 09/2012 Đến 10/2012 [Chọn 4 máy phát khác nhau để thử nghiệm và đánh giá tính năng]	Chủ nhiệm đề tài	124
4	Nội dung 4				
	Thiết kế sơ bộ, tính toán cân bằng công suất và vận tốc quay giữa rotor và máy phát điện	Đường kính của các rotor, vận tốc quay, tỷ số vận tốc mũ. [Thiết kế một số phương án chong chóng]	Từ 10/2012 Đến 12/2012	Chủ nhiệm đề tài	30
5	Nội dung 5				
	Thiết kế về khí động lực	Giản đồ công suất điện sinh ra theo số vòng quay của rotor	Từ 01/2013 Đến 03/2013	Chủ nhiệm đề tài	30
6	Nội dung 6				
	Viết chương trình tự động thiết kế chi tiết hình học của rotor ứng với các vận tốc gió trung bình khác nhau	Chương trình tự động thiết kế chi tiết hình học của rotor ứng với các vận tốc gió trung bình khác nhau	Từ 04/2013 Đến 08/2013 [Hợp tác với Đại Học Bách Khoa TpHCM]	Chủ nhiệm đề tài Và Bộ môn Kỹ thuật Hàng Không	50
7	Nội dung 7				
	Thiết kế kết cấu	Tính bền để chọn vật liệu chế tạo chong chóng	Từ 04/2013 Đến 08/2013	Chủ nhiệm đề tài	30
8	Nội dung 8				
	Thiết kế đuôi hướng gió và hệ thống bảo vệ khi gió lớn	Bản thiết kế đuôi hướng gió và hệ thống bảo vệ khi gió lớn	Từ 04/2013 Đến 06/2013	Chủ nhiệm đề tài và BM KTHK	60
9	Nội dung 9				
	Thiết kế tháp đỡ	Kết cấu tháp đỡ động cơ gió cao 10m	Từ 07/2013 Đến 08/2013	Chủ nhiệm đề tài	30

10	Nội dung 10				
	Thiết kế hệ thống điện	Hệ thống đầu phát, hệ thống trữ điện và chuyển đổi điện	Từ 09/2013 Đến 10/2013	Trung tâm	30
11	Nội dung 11				
	Gia công chế tạo chong chóng	Hệ thống chong chóng	Từ 11/2013 Đến 01/2014	Đại học BK và doanh nghiệp	50
	Gia công chế tạo các hệ thống cơ khí	Đuôi hướng gió, hệ thống an toàn	Từ 11/2013 Đến 01/2014	Trung tâm và doanh nghiệp ở Biên Hòa	20
	Gia công chế tạo tháp	Tháp đỡ	Từ 11/2013 Đến 01/2014	Trung tâm và doanh nghiệp ở Biên Hòa	60
	Xây dựng móng tại 4 địa điểm	Nền móng để lắp đặt tháp đỡ	Xây dựng lần lượt khi lắp đặt hệ thống lần lượt tại các vị trí	Trung tâm và doanh nghiệp ở Biên Hòa	60
	Xây dựng nơi chứa hệ thống điện	Hệ thống điện	Từ 02/2014 Đến 06/2014	Trung tâm	60
12	Nội dung 12				
	Lắp đặt toàn bộ hệ thống động cơ gió	Hệ thống động cơ gió phát điện được lắp đặt	Từ 02/2014 Đến 06/2014	Chủ nhiệm đề tài và Trung tâm	40
	Lắp ráp và kiểm tra hệ thống lưu trữ, chuyển đổi điện, điều khiển	Hệ thống lưu trữ, chuyển đổi điện, điều khiển	Lần lượt xa nhau về thời gian để có số liệu điều chỉnh thiết kế thứ nhì, thứ ba	Chủ nhiệm đề tài và Trung tâm	40
13	Nội dung 13				
	Thử nghiệm thời gian vận hành của hệ thống	Thử nghiệm hệ thống	Từ 02/2014 Đến 06/2014 Lần lượt xa nhau về thời gian để có số liệu điều chỉnh thiết kế thứ nhì, thứ ba	Chủ nhiệm đề tài và Trung tâm và BM KTHK	40
	Tổ chức khảo nghiệm hệ thống	Khảo nghiệm hệ thống	Từ 05/2014 Đến 06/2014	Chủ nhiệm đề tài và Trung tâm và BM KTHK	40
	Xử lý số liệu,	Số liệu đánh giá	Từ 02/2014	Chủ nhiệm	20

	đánh giá hiệu quả	hiệu quả hệ thống	Đến 06/2014	đề tài và Trung tâm và BM KTHK	
	Chỉnh sửa hệ thống nếu cần	Chỉnh sửa hệ thống	Từ 02/2014 Đến 06/2014	Chủ nhiệm đề tài và Trung tâm và BM KTHK	20
14	Nội dung 14				
	Tổ chức huấn luyện vận hành, bảo dưỡng và bảo trì. Xây dựng hệ thống tài liệu hướng dẫn lắp đặt sử dụng	Kết quả huấn luyện và hệ thống tài liệu	Từ 07/2014 Đến 07/2014	Chủ nhiệm đề tài và Trung tâm	8
15	Nội dung 15				
	Viết báo cáo, bài báo tham gia hội nghị khoa học. Kiểm tra, báo cáo nghiệm thu	Bài báo tham gia hội nghị khoa học. Kiểm tra, báo cáo nghiệm thu	Từ 08/2014 Đến 08/2014	Chủ nhiệm đề tài	30

* Chỉ ghi những cá nhân có tên tại Mục 12

III. SẢN PHẨM KH&CN CỦA ĐỀ TÀI

22	Sản phẩm KH&CN chính của Đề tài và yêu cầu chất lượng cần đạt (<i>Liệt kê theo dạng sản phẩm</i>)					
Dạng I: Mẫu (<i>model, maket</i>); Sản phẩm (<i>là hàng hoá, có thể được tiêu thụ trên thị trường</i>); Vật liệu; Thiết bị, máy móc; Dây chuyền công nghệ; Giống cây trồng; Giống vật nuôi và các loại khác;						
Số TT	Tên sản phẩm cụ thể và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu của sản phẩm	Đơn vị đo	Mức chất lượng			Dự kiến số lượng/quy mô sản phẩm tạo ra
			Cần đạt	Mẫu tương tự (theo các tiêu chuẩn mới nhất)		
				Trong nước	Thế giới	
1	2	3	4	5	6	7
1	Hệ thống động cơ gió phát điện công suất 300W. Trong đó có một	Hệ thống	Đảm bảo cung cấp đủ điện năng			2 hệ thống 300W

	hệ thống triển khai tháp sáng một trụ đèn tại công viên bờ sông Biên Hòa		như yêu cầu thiết kế			
2	Hệ thống động cơ gió phát điện công suất 500W	Hệ thống	Đảm bảo cung cấp đủ điện năng như yêu cầu thiết kế			2 hệ thống 500W

22.1 Mức chất lượng các sản phẩm (Dạng I) so với các sản phẩm tương tự trong nước và nước ngoài (Làm rõ cơ sở khoa học và thực tiễn để xác định các chỉ tiêu về chất lượng cần đạt của các sản phẩm của đề tài)

Hiện tại vẫn chưa có động cơ gió phát điện công suất nhỏ được sản xuất trong nước. Tự chủ được công nghệ, có thể thay đổi rotor phù hợp gió cho từng vùng, không như các sản phẩm nhập từ nước ngoài.

Sản phẩm phải được thử nghiệm thỏa các ưu điểm sau:

- Sản phẩm được thiết kế vững chắc, bền đẹp chịu được tác động của môi trường.
- Hệ thống hướng gió bảo đảm hoạt động hiệu quả.
- Hệ thống tránh gió được thiết kế đảm bảo động cơ gió vẫn an toàn trong điều kiện mưa bão.
- Hệ thống vận hành an toàn, êm, không gây tiếng ồn, thân thiện với môi trường cũng như không gây ảnh hưởng đối với động vật bay.
- Hệ thống có tuổi thọ cao do dùng nam châm vĩnh cửu.
- Chi phí bảo trì bảo dưỡng hệ thống thấp.

Dạng II: Nguyên lý ứng dụng; Phương pháp; Tiêu chuẩn; Quy phạm; Phần mềm máy tính; Bản vẽ thiết kế; Quy trình công nghệ; Sơ đồ, bản đồ; Số liệu, Cơ sở dữ liệu; Báo cáo phân tích; Tài liệu dự báo (*phương pháp, quy trình, mô hình...*); Đề án, qui hoạch; Luận chứng kinh tế-kỹ thuật, Báo cáo nghiên cứu khả thi và các sản phẩm khác

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Ghi chú
1	2	3	4
1	Phương pháp thiết kế động cơ gió công suất nhỏ	Đảm bảo hiệu suất cao	
2	Các bản vẽ thiết kế của rotor động cơ gió	Đảm bảo khả năng chế tạo và đủ độ bền kết cấu	
3	Phần mềm thiết kế rotor	Các rotor được thiết kế bảo đảm hiệu suất	

	ứng với các vận tốc gió khác nhau	cao về mặt khí động lực học	
4	Qui trình chế tạo động cơ gió công suất nhỏ	Đa phần các bộ phận trong hệ thống có khả năng chế tạo trong nước	

Dạng III: Bài báo; Sách chuyên khảo; và các sản phẩm khác

Số TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Dự kiến nơi công bố (Tạp chí, Nhà xuất bản)	Ghi chú
1	2		3	4
1	Bài báo về kết quả thiết kế và thử nghiệm hệ thống	Đáp ứng tiêu chuẩn báo khoa học chuyên ngành	Tạp chí Khoa học kỹ thuật	
2	Bài tham gia hội thảo khoa học chuyên đề năng lượng gió	Đảm bảo chất lượng nghiên cứu và chế tạo	Hội thảo nghiên cứu khoa học về năng lượng gió	

22.2 Trình độ khoa học của sản phẩm (Dạng II & III) so với các sản phẩm tương tự hiện có (*Làm rõ cơ sở khoa học và thực tiễn để xác định các yêu cầu khoa học cần đạt của các sản phẩm của đề tài*)

Sản phẩm đảm bảo các yêu cầu nêu ra, đảm bảo hiệu suất cao, đủ điện năng trong trường hợp vận tốc gió đúng theo thiết kế. Chất lượng có thể cạnh tranh với các sản phẩm Trung Quốc cùng loại.

23 Khả năng ứng dụng và phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu

23.1 Khả năng về thị trường (Nhu cầu thị trường trong và ngoài nước, nêu tên và nhu cầu khách hàng cụ thể nếu có; điều kiện cần thiết để có thể đưa sản phẩm ra thị trường?)

1. Lợi ích kinh tế

Trước khi bàn về khả năng thị trường, giá thành chi phí cho một bộ sản phẩm cần được làm rõ có thể so sánh với giá trên thị trường của hệ thống xuất xứ từ Trung Quốc hoặc Mỹ, có hai cách ước tính giá bán:

Có hai cách ước tính giá bán sản phẩm động cơ điện gió trực ngang:

1. Tính giá thành chế tạo (bao gồm nguyên vật liệu, nhân công và khấu hao thiết bị chế tạo).

2. Tính giá theo lợi ích sử dụng theo số kWh có được trong thời gian hữu dụng (benefit). Giá này tính đến suất chiết khấu (discount rate) và chi phí vận hành, bảo dưỡng (O&M cost).

Lợi ích kinh tế trên quan điểm của nhà đầu tư:

Trong phần này, giá tính theo lợi ích sử dụng được tóm tắt trong Bảng 10 cho động cơ gió công suất 300W và 500W với suất chiết khấu 5% và chi phí vận hành - bảo dưỡng 5%. cho hệ số năng suất 0,3; với giá điện là 7,5 cent/kWh, 8,5 cent/kWh, 10,0 cent/kWh và 12,0 cent/kWh.

Bảng 10: Chi phí lợi ích sử dụng (USD) nếu với mức suất chiết khấu 5% và chi phí vận hành bảo dưỡng 5% của một động cơ gió với công suất 300W và 500W.

Động cơ gió công suất 300W	10 năm	15 năm	20 năm
1 kWh giá 7,5 cent	449	618	731
1 kWh giá 8,5 cent	509	700	827
1 kWh giá 10,0 cent	599	824	974
1 kWh giá 12,0 cent	719	989	1.169

Động cơ gió công suất 500W	10 năm	15 năm	20 năm
1 kWh giá 7,5 cent	749	1.030	1.217
1 kWh giá 8,5 cent	849	1.168	1.379
1 kWh giá 10,0 cent	999	1.373	1.623
1 kWh giá 12,0 cent	1.198	1.647	1.948

Tại những vùng không có lưới điện, người dân muốn sử dụng điện phải trả một giá đương nhiên phải cao hơn giá điện nhà nước. Một cách tính thông thường, các động cơ điện gió 300W và 500W được thiết kế sử dụng trong vòng 20 năm, với mức chiết khấu 5% và chi phí vận hành bảo dưỡng 5% thì với điện giá điện 7,5 cent/kWh, 8,5 cent/kWh, 10 cent/kWh hoặc 12 cent/kWh, động cơ gió loại 300W và 500W có giá trị lợi ích sử dụng tương đương được trình bày trong Bảng 11.

Bảng 11: Chi phí lợi ích sử dụng trong vòng 20 năm với mức suất chiết khấu 5% và chi phí vận hành bảo dưỡng 5% của một động cơ gió với công suất 300W và 500W.

	Động cơ gió công suất 300W	Động cơ gió công suất 500W
1 kWh giá 7,5 cent	731 USD (~16 triệu đồng)	1.217 USD (~26 triệu đồng)
1 kWh giá 8,5 cent	827 USD (~18 triệu đồng)	1.379 USD (~29 triệu đồng)

1 kWh giá 10,0 cent	974 USD (~21 triệu đồng)	1.623 USD (~34 triệu đồng)
1 kWh giá 12,0 cent	1.169 USD (~25 triệu đồng)	1.948 USD (~41 triệu đồng)

So với giá thành chế tạo một động cơ gió công suất 300W và 500W lần lượt là 27 và 35 triệu đồng như được trình bày phân dưới, chi phí lợi ích theo quan điểm người sử dụng hay nói cách khác giá thành mà nhà đầu tư cho động cơ gió công suất 300W có thể chấp nhận được theo tính toán ứng với giá điện 12 cent/kWh là 25 triệu đồng. Nếu đầu tư công suất 500W thì giá điện có thể giảm xuống còn 10 cent/kWh với giá trị lợi ích là 34 triệu đồng. Do đó, xét về mặt năng lượng điện được sử dụng thì rõ ràng dự án mang lại hiệu quả kinh tế cao và mang tính thuyết phục cho nhà đầu tư.

Giá thành chế tạo:

Giá thành chế tạo một hệ thống bao gồm mỗi động cơ gió công suất 300W và 500W (bao gồm đầu máy phát, chong chóng, bộ điều khiển nạp điện acquy, bộ acquy, bộ chuyển đổi điện DC/AC) dự tính là 27 và 35 triệu đồng. Chi tiết giá thành từng bộ phận được trình bày trong Bảng kê dự toán kinh phí đề tài. Vì đây không phải đề tài nghiên cứu sản xuất hàng loạt để thương mại hóa sản phẩm nên chi phí cho công tác nghiên cứu không được đưa vào. Chi phí này có thể được tính vào giá trị chuyển giao công nghệ.

23.2 Khả năng về ứng dụng các kết quả nghiên cứu vào sản xuất kinh doanh (Khả năng cạnh tranh về giá thành và chất lượng sản phẩm)

Để xét đến tính cạnh tranh của giá thành sản phẩm, chi phí chế tạo một động cơ gió bao gồm máy phát và chong chóng được so sánh với giá thành của một sản phẩm hiện bán trên thị trường trong Bảng 12. Qua đó có thể đánh giá sản phẩm của dự án có thể cạnh tranh về mặt giá thành trên thị trường.

Bảng 12: So sánh giá thành của sản phẩm dự án và sản phẩm trên thị trường.

Sản phẩm dự án (Triệu đồng)		Sản phẩm trên thị trường (Triệu đồng)	
300 W	11,9	8,6	Ningbo Haishu Jiangnan Motor Factory
		14,5	Rover 300 Wind Turbine Generator
500 W	13,7	11,6	GudCraft 500W 12V/24V Wind Turbine Wind Generator
		13,2	Yueqing Saibuon Electric Co., Ltd.

23.3 Khả năng liên doanh liên kết với các doanh nghiệp trong quá trình nghiên cứu

Sau khi sản phẩm được đưa vào thử nghiệm và thành công, hứa hẹn sẽ hợp tác được với các doanh nghiệp trong nước. Vì hiện nay thị phần động cơ gió phát điện công suất nhỏ trong

nước đang rất có tiềm năng nhưng vẫn chưa có tổ chức nào tiến hành nghiên cứu một cách có hệ thống.

23.4 Mô tả phương thức chuyển giao

(Chuyển giao công nghệ trọn gói, chuyển giao công nghệ có đào tạo, chuyển giao theo hình thức trả dần theo tỷ lệ % của doanh thu; liên kết với doanh nghiệp để sản xuất hoặc góp vốn với đơn vị phối hợp nghiên cứu hoặc với cơ sở sẽ áp dụng kết quả nghiên cứu - theo tỷ lệ đã thoả thuận để cùng triển khai sản xuất; tự thành lập doanh nghiệp trên cơ sở kết quả nghiên cứu tạo ra ...)

Chuyển giao trọn gói về công nghệ, thiết bị và đào tạo.

24 Phạm vi và địa chỉ (dự kiến) ứng dụng các kết quả của Đề tài

Công viên bờ sông trên đường Phan Văn Trị TP. Biên Hòa tỉnh Đồng Nai, huyện Cẩm Mỹ, huyện Thống Nhất, tỉnh Đồng Nai.

25 Tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu

25.1 Đối với lĩnh vực KH&CN có liên quan

(nêu những dự kiến đóng góp vào các lĩnh vực khoa học công nghệ ở trong nước và quốc tế)

Kết quả nghiên cứu của đề tài xây dựng cơ sở, tài nguyên về công nghệ giúp phát triển nghiên cứu chế tạo các hệ thống năng lượng gió phục vụ cho đa dạng các nguồn điện trong nước.

25.2 Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên

Sản phẩm với khả năng phát triển ứng dụng đáp ứng nhu cầu bức thiết như đã nêu sẽ có thể được chuyển giao rộng rãi, mang lại lợi nhuận cho cơ quan chủ trì, người sử dụng và có thể được phát triển ứng dụng hữu ích cho ngành điện lực trong nước.

25.3 Đối với kinh tế - xã hội và môi trường

Sản phẩm dự án là hệ thống phát điện động cơ gió trực ngang nhằm tận dụng tối đa nguồn năng lượng sạch – năng lượng gió thân thiện với môi trường, không ảnh hưởng đến các sinh vật sống cũng như sức khỏe của con người. Ngoài ra, với việc khai thác hiệu quả nguồn năng lượng tái tạo sẽ góp phần đảm bảo an ninh năng lượng của quốc gia.

Năng lượng gió mang lại rất nhiều lợi ích không chỉ cho các khách hàng mà còn cho cả xã hội, tuy nhiên các lợi ích về kinh tế, tuổi thọ...có thể nhìn thấy rõ ràng nhưng còn những lợi ích khác thì không thể nhìn thấy được như:

Mang điện đến vùng sâu, vùng xa

Đóng góp vào chương trình điện khí hóa nông thôn, mang điện đến vùng sâu, vùng xa, hải đảo nơi mà lưới điện quốc gia không đến được, góp phần nâng cao đời sống xã hội văn hóa cho người dân. Đây chính là mục tiêu chính của dự án.

Tận dụng được nguồn chất xám trong nước

Tạo cơ hội cho nguồn nhân lực có kiến thức chuyên môn, có đam mê về động cơ gió phát huy khả năng đóng góp thiết thực cho xã hội.

Nâng cao khả năng cạnh tranh của các doanh nghiệp trong nước

Bước đầu nâng cao năng lực của doanh nghiệp Việt Nam trong việc đưa ra thị trường những sản phẩm động cơ gió chất lượng đáp ứng nhu cầu tiêu thụ điện năng trong nước. Nâng cao khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp trong việc chiếm lĩnh thị trường nội địa. Thông qua việc nội địa hóa sản phẩm, dự án cũng góp phần thúc đẩy các ngành sản xuất linh kiện phụ trợ liên quan.

Không ảnh hưởng đến môi trường

Hiện nay, năng lượng được tạo ra từ nhiên liệu hóa thạch chiếm khoảng 67% năng lượng được cung cấp cho toàn cầu, nhưng lại đang làm ô nhiễm môi trường trầm trọng vì khí carbon dioxide mà chúng thải ra. Cacbon dioxide đã được chứng minh là khí nhà kính tạo ra những thay đổi khủng khiếp về môi trường và đang dần dần hủy hoại cuộc sống.

Động cơ điện gió tạo ra năng lượng không tạo ra khí CO₂. Thời gian đầu nghiên cứu, thiết kế và sản xuất ra động cơ mất khoảng 1 đến 2 năm, nhưng sau khi hoàn thiện và sản xuất hàng loạt chỉ từ 2 đến 3 tháng, sau đó lắp đặt và đưa vào hoạt động. Tuổi thọ trung bình của động cơ gió là 20 năm.

Theo báo cáo của Stern năm 2007 chỉ ra rằng nếu con người không có hành động nào để chống lại sự thay đổi của khí hậu thì sẽ làm cho GDP của toàn cầu bị mất đi từ 5 đến 20%. Theo đánh giá của EWEA (Hiệp hội năng lượng gió Châu Âu) tiềm năng điện gió được lắp đặt ở Châu Âu đến cuối năm 2007 có tổng công suất là 56,5 GW; sẽ tránh thải ra 90 triệu tấn CO₂ mỗi năm. Con số này tương đương với 45 triệu ô tô đang chạy trên đường.

Đến năm 2010, với 80 GW dự kiến được lắp đặt được đưa vào hoạt động, thì lượng CO₂ hàng năm không bị thải ra môi trường lên tới 135 triệu tấn. Con số này chiếm hơn 35% khí thải nhà kính cần cắt giảm trong cam kết của Châu Âu theo những quy định của Nghị Định Thư Kyoto. Đến năm 2020, điện gió trên biển và trên cạn sẽ được lắp đặt ở Châu Âu có tổng công suất là 180 GW. Con số này cũng tương đương với 325 triệu tấn CO₂ không thải ra môi trường

Năng lượng gió không có chất phóng xạ hoặc gây ô nhiễm nguồn nước. Sử dụng năng lượng điện gió không làm suy kiệt hay phá hoại nguồn tài nguyên thiên nhiên mà còn đảm bảo tận dụng tốt nguồn tài nguyên từ gió.

Làm giảm giá điện

Đưa năng lượng gió vào hệ thống cấp điện có thể làm giảm tổng thể giá điện. Có hai lý do cơ bản để giải thích: một là tác động liên quan của nó đến nguồn cung cấp điện khác, và thứ hai là từ việc điện gió không tạo ra khí CO₂.

Thứ nhất, do động cơ gió không tiêu thụ nhiên liệu, chi phí bảo trì rẻ. Vì vậy, các hệ thống điện gió được xây dựng sẽ góp phần giúp nền kinh tế không phải chi trả một khoản tiền lớn để mua nhiên liệu mà vẫn có thể khai thác tối đa tiềm năng từ gió. Thứ hai, vì điện gió không thải

ra khí CO₂ nên các nhà đầu tư có thể tiết kiệm một khoản tiền trong việc đầu tư các loại máy móc thân thiện với môi trường hay các khoản phí khi thải ra khí CO₂ vượt mức cho phép. Ví dụ, tại Đan Mạch theo nghiên cứu của Viện nghiên cứu quốc gia RISO đã chỉ ra rằng chi phí mà người tiêu dùng điện miền Tây (không bao gồm phí truyền tải và phân phối và VAT) sẽ cao hơn từ 7 đến 13% vào năm 2005 nếu điện gió không được xây dựng. Điều này được hiểu là điện gió đã tiết kiệm được từ 0,3 đến 0,5 cent cho mỗi kWh tiêu thụ.

Tạo công ăn việc làm

Điều này đã và đang được chứng minh tại quốc gia có nền công nghệ phát triển, các nước tiêu thụ phần lớn năng lượng từ điện gió. Một minh chứng sống động nhất là tại Châu Âu. Dựa trên số liệu thống kê từ Eurostat, số lượng việc làm trong lĩnh vực năng lượng gió sẽ chiếm khoảng 7,3% việc làm trong ngành điện, khí đốt, hơi nước, cấp nước. Hiện tại, năng lượng gió cung cấp khoảng 3,7% nhu cầu năng lượng của EU.

Trong tương lai, theo EWEA các dự án của ngành năng lượng gió sẽ chiếm khoảng 184.000 nhân công vào năm 2010 (bao gồm cả công nhân trực tiếp và gián tiếp) và đạt 318.000 vào năm 2020 nếu Liên minh Châu Âu đạt được mục tiêu sử dụng 20% nguồn năng lượng tái tạo.