

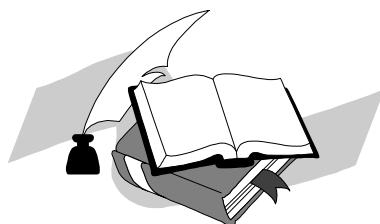
**SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TP-HCM
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**



BÁO CÁO PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ

Chuyên đề:

**CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG NHIÊN LIỆU
SINH HỌC TẠI VIỆT NAM THEO HƯỚNG
PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**



Biên soạn: Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ TP. HCM

**Với sự cộng tác của: TS. Huỳnh Quyền
Giám Đốc Trung Tâm Nghiên Cứu Công nghệ Lọc Hóa dầu (RPTC)
Trường ĐH Bách khoa TP.HCM**

TP. Hồ Chí Minh, 11/2011

MỤC LỤC

I. KHÁI NIỆM VỀ NHIÊN LIỆU SINH HỌC (NLSH)	3
1. Nhiên liệu sinh học là gì	3
2. Lịch sử hình thành NLSH và tình hình phát triển	4
II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG NLSH TRÊN CƠ SỞ SÁNG CHẾ QUỐC TẾ	10
1. Tình hình nghiên cứu NLSH nói chung	10
1.1. Đăng ký sáng chế về NLSH (giai đoạn 1971 – 2010)	11
1.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về NLSH	12
1.3. Tỷ lệ phân bố các lĩnh vực (IPC) đăng ký sáng chế về NLSH của 10 quốc gia dẫn đầu	13
2. Tình hình nghiên cứu NLSH (Biodiesel)	14
2.1. Đăng ký sáng chế về biodiesel (giai đoạn 1993 – 2010)	14
2.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về biodiesel	14
2.3. Tỷ lệ phân bố các lĩnh vực (IPC) đăng ký sáng chế về biodiesel của 10 quốc gia dẫn đầu	15
2.4. Danh sách 10 tổ chức dẫn đầu đăng ký sáng chế về biodiesel	16
3. Tình hình nghiên cứu khí sinh học (Biogas)	17
3.1. Đăng ký sáng chế về biogas (giai đoạn 1976 – 2010)	17
3.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về biogas	17
3.3. Tỷ lệ phân bố các lĩnh vực (IPC) đăng ký sáng chế về biogas của 10 quốc gia dẫn đầu	18
3.4. Danh sách 10 tổ chức có nhiều đăng ký sáng chế về biogas	19
4. Nhận xét về xu hướng nghiên cứu NLSH trên cơ sở sáng chế quốc tế	20
III. MỘT SỐ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT NLSH TRÊN THẾ GIỚI	20
1. Công nghệ sản xuất biodiesel	20
1.1. Sáng chế CA2703599 - System and process of biodiesel production	20
1.2. Sáng chế US2011023353 - Process of making Biodiesel	21
2. Công nghệ sản xuất biogas	22
2.1. Sáng chế EP0145792 - Biogas production by anaerobic digestion of organic waste	22
2.2. Sáng chế US2011042307 - Methods and apparatuses to reduce hydrogen sulfide in a biogas	23
2.3. Sáng chế US2011023497 - Method for Purifying Biogas	25
2.4. Sáng chế US2010037772 - Apparatus and method for biogas purification	26
2.5. Sáng chế US20100107872 A1 - Biogas upgrading	27
IV. MỘT SỐ NGHIÊN CỨU VÀ DỰ ÁN NHIÊN LIỆU SINH HỌC TIÊU BIỂU TẠI VIỆT NAM	27
1. Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Bộ Khoa học - Công nghệ và Bộ Công Thương Việt Nam	27
2. Tình hình nghiên cứu sản xuất và ứng dụng NLSH tại Việt Nam	28
2.1. Nhiên liệu biodiesel	28

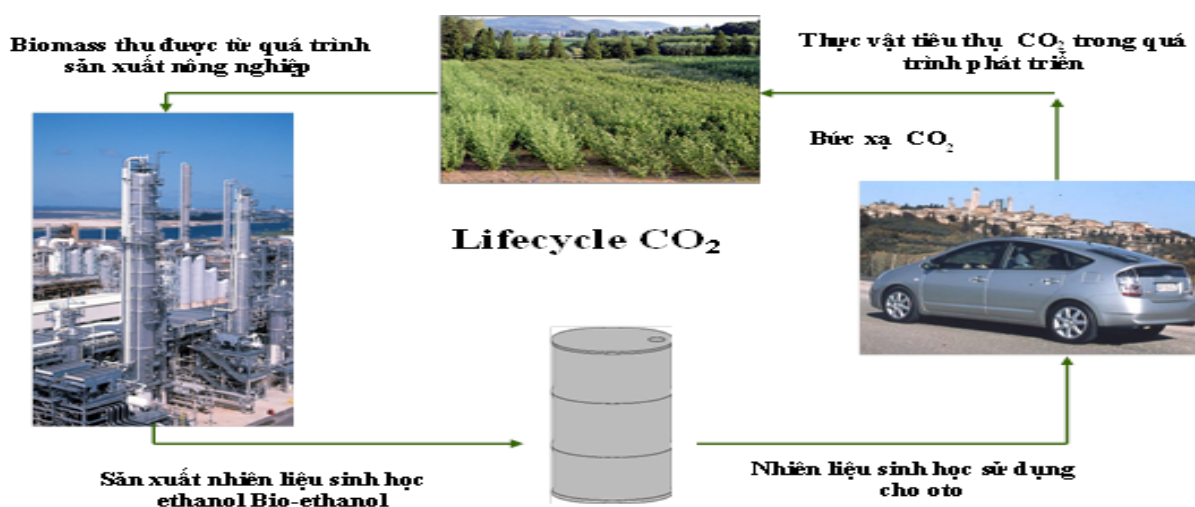
2.1.1. Tình hình nghiên cứu nhiên liệu biodiesel	29
2.1.2. Một số quy trình tổng hợp nhiên liệu diesel bằng phương pháp transester hóa.....	30
2.2. Nhiên liệu bioethanol.....	32
2.3. Nhiên liệu biogas	33
2.3.1. Dự án tiêu biểu phát triển loại nhiên liệu khí sinh học biogas.....	33
2.3.2. Tình hình nghiên cứu nhiên liệu khí sinh học	33
3. Một số công nghệ sản xuất, ứng dụng NLSH của Trung Tâm Nghiên Cứu Công nghệ lọc hóa dầu – Trường ĐH Bách Khoa TP.HCM.....	34
3.1. Công nghệ tự động sản xuất cồn nhiên liệu (99,5%V MIN)	34
3.2. Công nghệ tinh chế làm sạch H ₂ S và CO ₂	35
3.3. Công nghệ tổng hợp biodiesel bằng phương pháp Transester hóa	36
V. MỘT SỐ KIẾN NGHỊ CHO CHÍNH SÁCH NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG THEO HƯỚNG BỀN VỮNG TẠI VIỆT NAM.....	39
1. Những rào cản cho một sự phát triển nhiên liệu sinh học bền vững.....	40
2. Kiến nghị cho một sự phát triển nhiên liệu sinh học bền vững tại Việt Nam.....	40
3. Một số kiến nghị khác dựa trên kinh nghiệm thành công của một số nước	41
PHỤ LỤC	42
Phụ lục 1: Phân tích xu hướng công nghệ sản xuất và ứng dụng NLSH trên cơ sở sáng chế quốc tế. Tình hình nghiên cứu NLSH biodiesel (giai đoạn 1993 -2010).	42
1. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Mỹ	42
2. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Trung Quốc.....	43
3. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Hàn Quốc.....	44
4. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Brazil	44
5. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Nhật	455
Phụ lục 2: Phân tích xu hướng công nghệ sản xuất và ứng dụng nhiên liệu sinh học trên cơ sở sáng chế quốc tế - Tình hình nghiên cứu khí sinh học (giai đoạn 2000-2010)	46
1. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Trung Quốc.....	46
2. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Đức	47
3. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Mỹ.....	47
4. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Nhật	48
5. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Hàn Quốc.....	49
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	50

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG NHIÊN LIỆU SINH HỌC TẠI VIỆT NAM THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

I. KHÁI NIỆM VỀ NHIÊN LIỆU SINH HỌC (NLSH)

1. Nhiên liệu sinh học là gì

Nhiên liệu sinh học còn được gọi là Biofuel hay Agrofuel là loại chất đốt được tổng hợp từ nguyên liệu động thực vật gọi là sinh khối biomass. Nhiên liệu này còn được xếp vào nhiên liệu tái tạo (renewable) vì chất đốt với thành phần cơ bản là carbon (C) nằm trong chu trình lục-hoá (photosynthesis) ngắn hạn, việc đốt nhiên liệu sinh học thải khí CO₂, rồi thực vật sinh trưởng hấp thụ lại CO₂ đó, để tạo thành sinh-khối chế biến nhiên liệu sinh học. Như vậy trên lý thuyết, người ta xem như quá trình đốt loại nhiên liệu này không làm gia tăng CO₂ trong khí quyển.



Hình 1: Chu trình CO₂ và khái niệm nhiên liệu sinh học

Nhiên liệu sinh học có thể ở thể rắn như củi, than củi; thể lỏng (như xăng sinh học, diesel sinh học); hay thể khí như khí methane sinh học (biogas). Hiện nay, hai loại nhiên liệu sinh học được tập trung nghiên cứu sản xuất cũng như ứng dụng hiệu quả nhiều hơn cho động cơ là nhiên liệu sinh học dạng lỏng và dạng khí.

Nhiên liệu sinh học dạng lỏng tiêu biểu là nhiên liệu bioethanol và biodiesel, sự khác nhau cơ bản của hai loại nhiên liệu này là mục đích sử dụng. NLSH bioethanol được sử dụng cho động cơ xăng, còn NLSH biodiesel được sử dụng cho động cơ diesel.

NLSH bioethanol, về phương diện kỹ thuật (và kinh tế), chia làm 3 thể hệ (loại) nhiên liệu: Công nghệ xăng sinh học thế hệ 1, nguyên liệu sản xuất đi từ đường (mía, củ cải đường, sorgho-đường) và tinh bột của nông phẩm (từ hạt của bắp, lúa mì, lúa, v.v., hay từ củ như khoai tây, khoai mì, v.v.) để tạo ethanol; Công nghệ xăng sinh học thế hệ 2: nguyên liệu tổng hợp đi từ cellulose, chất xơ của phụ phẩm thực vật (rơm, rạ, thân bắp, gỗ, mật cưa, bã mía, v.v.), hay thực vật hoang (non-crop) (như cỏ voi, vetiver, lục bình). Kỹ thuật cho công nghệ này hiện nay chưa hoàn thiện do hiệu suất kinh tế chưa cao, hiệu năng còn kém, việc sử dụng các loại enzyme cho quá trình thủy phân và các vi sinh vật cho quá trình lên men chưa hữu hiệu và giá thành cao; Công nghệ xăng-sinh-học thế hệ 3: nguyên liệu tổng hợp đi từ nguyên liệu từ tảo (algae), công nghệ này đang được nghiên cứu và phát triển.

NLSH biodiesel có thể được sản xuất từ bất kỳ loại dầu thực vật hay mỡ động vật, bao gồm cả những loại đã qua sử dụng. NLSH biodiesel được sản xuất bằng phương pháp phổ biến nhất là transester-hoá và gần đây nhất phương pháp sử dụng xúc tác với sự có mặt của hydro nhằm thực hiện quá trình cắt mạch các axit béo để tổng hợp nhiên liệu biodiesel thế hệ mới đã được nghiên cứu và đưa vào sản xuất thử nghiệm. Hiện nay, biodiesel được tổng hợp chủ yếu bằng phương pháp chuyển methyl ester hóa của các acid béo và triglyceride có trong dầu thực vật hoặc mỡ động vật với tác nhân ester hóa là methanol hoặc ethanol trên các loại xúc tác axit, bazơ, enzyme và xúc tác dị thể, trong đó xúc tác axit và bazơ được sử dụng phổ biến nhất.

Đối với nhiên liệu sinh học dạng khí, tiêu biểu là khí sinh học metan (CH_4). Nguyên lý của quá trình sản xuất loại nhiên liệu này dựa vào sự phân hủy các xác động thực vật dưới tác động của các vi khuẩn trong điều kiện yếm khí (không có mặt của Oxy). Loại nhiên liệu sinh học này được phát triển rất sớm và phù hợp cho các quy mô nhỏ vừa và lớn.

2. Lịch sử hình thành NLSH và tình hình phát triển

Nhiên liệu sinh học ở dạng rắn đã được sử dụng kể từ khi con người phát hiện ra lửa. Gỗ là hình thức đầu tiên của nhiên liệu sinh học được sử dụng ngay cả bởi những người cổ xưa để nấu ăn và sưởi ấm. Với việc phát hiện ra điện, con người phát hiện ra một phương thức khác để sử dụng các nhiên liệu sinh học.

Nhiên liệu sinh học đã được sử dụng từ một thời gian rất dài để sản xuất điện. Dưới dạng này, thì có thể xem nhiên liệu được phát hiện ngay cả trước khi phát hiện ra các loại nhiên liệu hóa thạch. Do sự phát triển thăm dò trong lĩnh vực nhiên liệu hóa thạch như khí đốt, than đá, dầu xuất hiện đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc sản xuất và sử dụng nhiên liệu sinh học. Với lợi thế của mình, các nhiên liệu hóa thạch đã trở thành phổ biến, đặc biệt là ở các nước phát triển.

Nghiên cứu sử dụng nhiên liệu sinh học tiêu biểu là Nikolaus August Otto. Rudolf Diesel là nhà phát minh người Đức của động cơ diesel. Ông đã thiết kế động cơ diesel của mình để chạy trong dầu đậu phộng và sau đó, Henry Ford đã thiết kế chiếc xe Model T được sản xuất 1903-1926. Chiếc xe này là hoàn toàn thiết kế để sử dụng nhiên liệu sinh học có nguồn gốc cây gai dầu làm nhiên liệu. Với sự phát triển khoa học kỹ thuật trong việc thăm dò khai thác và chế biến nhiên liệu hóa thạch, loại nhiên liệu “cổ điển” có giá thành rẻ và dồi dào đã dẫn đến khó khăn cho sự phát triển công nghệ sản xuất cũng như ứng dụng cho nhiên liệu sinh học.

Tuy nhiên, sau cuộc khủng hoảng dầu mỏ nghiêm trọng vào năm 1973 và năm 1979, nghiên cứu sản xuất nhiên liệu sinh học lại được tập trung chú ý. Và từ năm 2000, các quốc gia trên thế giới lần lượt thật sự tuân thủ Thỏa hiệp Rio de Janeiro (1992), rồi Kyoto (1997), tìm kỹ thuật hạn chế thải khí nhà kính (CO₂, methane, N₂O, v.v.) của nhiên liệu cổ điển, thay thế bằng năng-lượng-xanh (green energy như năng lượng mặt trời, gió, thủy điện, v.v.). Trong hai thập kỷ trở lại đây, theo dự đoán, với tốc độ khai thác và tiêu thụ như hiện nay, nguồn nguyên liệu hóa thạch như than đá, dầu thô sẽ cạn kiệt trong vài chục năm tới, đồng thời sự nhận thức về hiệu nhà kính gây ra bởi việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch thì nhiên liệu sinh học lại một lần nữa được quan tâm và nó trở thành mục tiêu quan trọng trong chương trình phát triển kinh tế bền vững cho các Quốc gia.

Hiện nay, trên thế giới có khoảng hơn 50 nước đã tiến hành nghiên cứu sản xuất và đưa vào sử dụng NLSH. NLSH được sử dụng làm nhiên liệu trong lĩnh vực giao thông bao gồm các loại dầu thực vật sạch, ethanol, diesel sinh học, dimethyl ether (DME), ethyl tertiary butyl ether (ETBE) và các sản phẩm từ chúng. Theo thống kê, đối với NLSH bioethanol, năm 2003 tổng sản lượng ethanol là 38 tỷ lít, đến năm 2006, toàn thế giới đã sản xuất khoảng 50 tỷ lít ethanol trong đó khoảng 75% được dùng làm nhiên liệu. Theo dự kiến năm 2012, sản lượng nhiên liệu ethanol đạt khoảng 80 tỷ lít. Đối với nhiên liệu biodiesel, năm 2005 sản xuất 4 triệu tấn diesel sinh học (B100), năm 2010 sẽ tăng lên khoảng trên 20 triệu tấn.

Một trong những quốc gia đầu tiên sử dụng nhiên liệu bioethanol ở quy mô công nghiệp là Brazil. Từ năm 1970, nghiên cứu sử dụng nhiên liệu sinh học đã được đầu tư với quy mô quốc gia, năm 1975 tất cả các loại xăng được pha trộn 25% (E25). Mỗi năm Brazil tiết kiệm khoảng 2 tỷ đô la từ vấn đề nhập khẩu dầu mỏ.

Một trong những quốc gia sản xuất và sử dụng nhiên liệu bioethanol sinh học lớn nhất phải kể đến là Mỹ. Năm 2006, sản xuất bioethanol đạt gần 19 tỷ lít, trong đó hơn 15 tỷ lít được sử dụng làm nhiên liệu, chiếm gần 3% thị trường nhiên liệu xăng. Theo dự đoán, năm 2012 sẽ quốc gia này sẽ cung cấp trên 28 tỷ lít ethanol và diesel sinh học, chiếm 3,5% lượng xăng dầu sử dụng. Để khuyến khích sử dụng nhiên liệu sạch, Chính phủ đã thực hiện việc giảm thuế 0,50 USD/gallon ethanol và 1 USD /gallon diesel sinh

học, đồng thời chính phủ Mỹ luôn luôn có chính sách hỗ trợ các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong lĩnh vực sản xuất NLSH. Người đứng đầu Nhà trắng đã tuyên bố sẽ đưa nước Mỹ thoát khỏi sự phụ thuộc dầu mỏ từ nước ngoài, bằng cách đầu tư lớn cho R &D để tạo công nghệ mới sản xuất năng lượng sạch và NLSH.

Trung Quốc với đặc điểm dân số đứng hàng đầu thế giới, mỗi năm cần sử dụng 2,4-2,5 triệu thùng dầu trong đó 50% phải nhập khẩu từ nước ngoài. Do vậy để đối phó với sự thiếu hụt năng lượng một mặt Trung Quốc đầu tư lớn ra ngoài lãnh thổ để khai thác dầu mỏ, mặt khác tập trung khai thác, sử dụng năng lượng tái tạo, đầu tư để nhiều cơ sở khoa học nghiên cứu về NLSH. Chính vì thế theo số liệu thống kê về phát minh trong công nghệ sản xuất cũng như ứng dụng NLSH thì hiện nay Trung Quốc là quốc gia đứng hàng đầu trên thế giới. Đầu năm 2003, xăng E10 (10% ethanol và 90% xăng) đã chính thức được sử dụng ở 5 thành phố lớn và sắp tới sẽ mở rộng thêm tại 9 tỉnh đông dân cư khác. Dự kiến, ethanol nhiên liệu sẽ tăng trên 2 tỷ lít vào năm 2010, khoảng 10 tỷ lít vào năm 2020 (năm 2005 là 1, 2 tỷ lít). Cuối năm 2005, nhà máy sản xuất ethanol nhiên liệu công suất 600.000 tấn /năm (lớn nhất thế giới) đã đi vào hoạt động tại Cát Lâm- Trung Quốc.

Tương tự như Trung Quốc, mức độ tiêu thụ nhiên liệu ở Ấn Độ khoảng 2 triệu thùng dầu mỏ /ngày, tuy nhiên, có tới 70% lượng tiêu thụ này phải nhập khẩu. Chính phủ Ấn độ đã có kế hoạch đầu tư 4 tỷ USD cho phát triển nhiên liệu tái tạo, mỗi năm sản xuất khoảng 3 tỷ lít ethanol. Từ tháng 1/2003, 9 bang và 4 tiểu vùng đã sử dụng xăng E5, thời gian tới sẽ sử dụng ở các bang còn lại, sau đó sử dụng trong cả nước. Để phát triển diesel sinh học dùng cho giao thông công cộng, Chính phủ có kế hoạch trồng các cây có dầu, đặc biệt là dự án trồng 13 triệu hecta cây *Jatropha curcas* /physic nut (cây cọc rào, cây dầu mè) để năm 2010 thay thế khoảng 10% diesel dầu mỏ.

Trong Khu vực Đông Nam Á, sự phát triển nghiên cứu sản xuất và sử dụng nhiên liệu sinh học được quan tâm và phát triển từ hơn 10 năm trở lại đây. Từ năm 1985, Thái Lan đã huy động hàng chục cơ quan khoa học đầu ngành để thực thi dự án Hoàng gia phát triển công nghệ hiệu quả sản xuất ethanol và diesel sinh học từ dầu cọ. Năm 2001, nước này đã thành lập ủy ban ethanol nhiên liệu quốc gia (NEC) do Bộ trưởng Công nghiệp phụ trách để điều hành chương trình phát triển NLSH. Năm 2003, đã có hàng chục trạm phân phối xăng E10 ở Băngcốc và vùng phụ cận. Chính phủ khẳng định E10 và B10 sẽ được sử dụng trong cả nước vào đầu thập kỷ tới. Với Malaixia, Ủy ban dầu cọ MPOB cho biết, đến năm 2015, quốc gia này sẽ có 5 nhà máy sản xuất diesel sinh học từ dầu cọ, với tổng công suất gần 1 triệu tấn để sử dụng trong nước và xuất khẩu sang EU. Indônêxia phấn đấu đến năm 2015 sẽ sử dụng B5 đại trà trong cả nước. Ngoài dầu cọ, sẽ đầu tư trồng 10 triệu ha cây *J.Curcas* lấy dầu làm diesel sinh học.

Ngoài ra một số nước khác như Mêhicô có chiến lược phát triển cây dầu cọ và *J.Curcas* để cung cấp diesel sinh học dùng cho vận tải công cộng ở thủ đô và vùng nông

thôn. Côlômbia đã ban hành đạo luật bắt buộc các đô thị trên 500 ngàn dân phải sử dụng E10. Argentina đã phê duyệt Luật NLSH (tháng 4.2006) quy định năm 2010 các nhà máy lọc dầu pha 5% ethanol và 5% diesel sinh học trong xăng dầu để bán trên thị trường. Costa Rica, Philipin... đều có lộ trình sử dụng diesel sinh học từ dầu cọ, dầu dừa. Các quốc gia thuộc châu Âu đều có chương trình NLSH như: Đức, Anh, Pháp, Tây Ban Nha, Italia, Hà Lan, Thụy Điển, Bồ Đào Nha, Thụy Sĩ, Áo, Bungari, Ba Lan, Hungari, Ucraina, Belarus, Nga, Slôvakia... Ngay tại Lào cũng đang xây dựng nhà máy sản xuất diesel sinh học ở ngoại ô thủ đô Viên Chăn. Một số nước châu Phi như Gana, Tanzania... cũng đang tiếp cận đến NLSH.

Cũng như các nước trên thế giới và các nước trong khu vực, nghiên cứu sản xuất và ứng dụng nhiên liệu sinh học ở Việt Nam được đề xuất từ hơn 10 năm qua, đã có rất nhiều công trình nghiên cứu sản xuất và ứng dụng thử nghiệm nhiên liệu sinh học ở một số viện và trường đại học, các dự án đầu tư phát triển khai thác nguồn nguyên liệu cho sản xuất nhiên liệu sinh học như biogas, bioethanol và biodiesel của các doanh nghiệp. Tuy nhiên, cho đến hiện nay, bối cảnh cho việc sản xuất và ứng dụng nhiên liệu sinh học của Việt Nam còn rất ảm đạm mà nguyên nhân chính là Chính phủ Việt Nam chưa có một chính sách cụ thể mang tính chiến lược lâu dài để hỗ trợ cho việc ứng dụng NLSH. Đối với nhiên liệu khí sinh học, cho đến hiện nay, mô hình phát triển đa số là tự phát của người dân và các doanh nghiệp với quy mô vừa và nhỏ và sự ứng dụng loại nhiên liệu này chủ yếu cho máy phát điện.

Nhiên liệu sinh học bioethanol, sự phát triển mạnh từ vài năm trở lại đây, khi Chính Phủ Việt Nam đã đề ra những chương trình đẩy mạnh sử dụng nhiên liệu sinh học và đã xây dựng được tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về xăng, nhiên liệu diesel và nhiên liệu sinh học QCVN1:2009/BKHCN, hiện nay, đã có hơn 04 dự án nhà máy sản xuất ethanol từ tinh bột sắn với quy mô trên dưới 100 triệu lít /năm, trong đó, 01 dự án đã được đưa vào hoạt động, 01 dự án chuẩn bị hoàn thiện và 02 dự án còn lại đang trong quá trình xây dựng. Ngoài ra còn một số dự án khác. Theo ước tính, với sản lượng cung cấp của các nhà máy và dự án trên, bên cạnh cung cấp cho thị trường nội địa, ethanol nhiên liệu cần phải xuất đi nước ngoài vì trữ lượng quá lớn so với nhu cầu tiêu thụ trong nước. Nếu lấy theo số liệu tiêu thụ xăng toàn quốc năm 2007 (7.148.000 tấn/năm), thì nếu pha E5, thì khối lượng dự án nhà máy đáp ứng vừa đủ. Tuy nhiên, việc xây dựng các dự án sản xuất ô ạt nhiên liệu ethanol từ củ sắn (củ mì) sẽ gây ra ảnh hưởng lớn đến sự phát triển không cân đối trong quá trình sản xuất lương thực tại Việt Nam và điều này sẽ đưa đến một sự phát triển không bền vững của nông nghiệp. Cho đến hiện nay, việc triển khai ứng dụng giai đoạn đầu chỉ với E5 những còn rất chậm và còn nhiều vấn đề bất cập trong các tiêu chuẩn kỹ thuật lưu trữ, vận chuyển, cần phải hoàn thiện và dự đoán các hậu quả khó lường sẽ xảy ra khi sử dụng nhiên liệu sinh học.

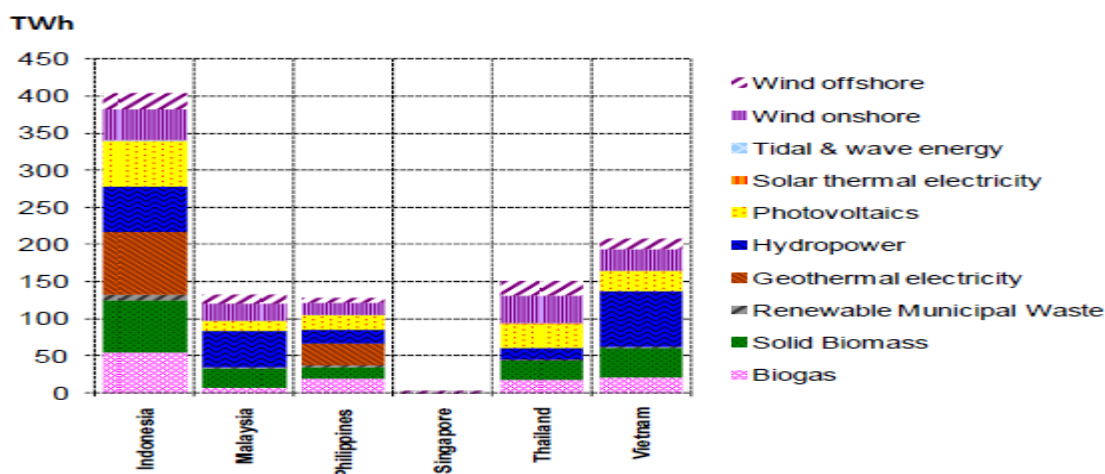
Đối với nhiên liệu diesel sinh học, cũng đã có rất nhiều công trình nghiên cứu và sản xuất thử nghiệm, tuy nhiên cho đến hiện nay, nhiều dự án phát triển sản xuất loại nhiên liệu này phải ngừng lại, các nghiên cứu ứng dụng thử nghiệm chỉ dừng lại ở mức độ trong phòng thí nghiệm hoặc mô hình trong khi Bộ KH-CN Việt Nam đã có tiêu chuẩn về loại nhiên liệu này (QCVN1:2009/BKHCN).

Nếu so sánh với các nước trong khu vực Đông Nam Á, chúng ta sẽ thấy một bức tranh toàn diện về sự phát triển nhiên liệu sinh học tại Việt Nam. Theo nghiên cứu của các chuyên gia từ IEA (Cơ quan năng lượng Quốc tế- International Energy Agency), một sự so sánh về mục tiêu và chính sách cho sự phát triển sản xuất và sử dụng nhiên liệu sinh học ở một số nước khu vực Đông Nam Á cho thấy, *hình 2*, mức độ quan tâm của chính phủ đến nhiên liệu sinh học ở cấp độ trung bình, trong khi đó, chính sách cho chương trình phát triển NLSH tại Thái Lan được quan tâm rất cao.

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand	Vietnam
RE targets (quantitative objectives)	High	High	High	Not applicable	High	High
Financial incentives	Medium	Low	Medium	Low	High	Medium
Non-financial incentives	Low	High	High	Low	High	Medium

Level of support	
High	Green
Medium	Yellow
Low	Red

Hình 2: Mục tiêu và chính sách của chính phủ của một số nước Đông Nam Á đến sự phát triển NLSH. (Nguồn IEA2008)



Hình 3: Tiềm năng phát triển nhiên liệu tái tạo của các nước tiêu biểu khu vực Đông Nam Á

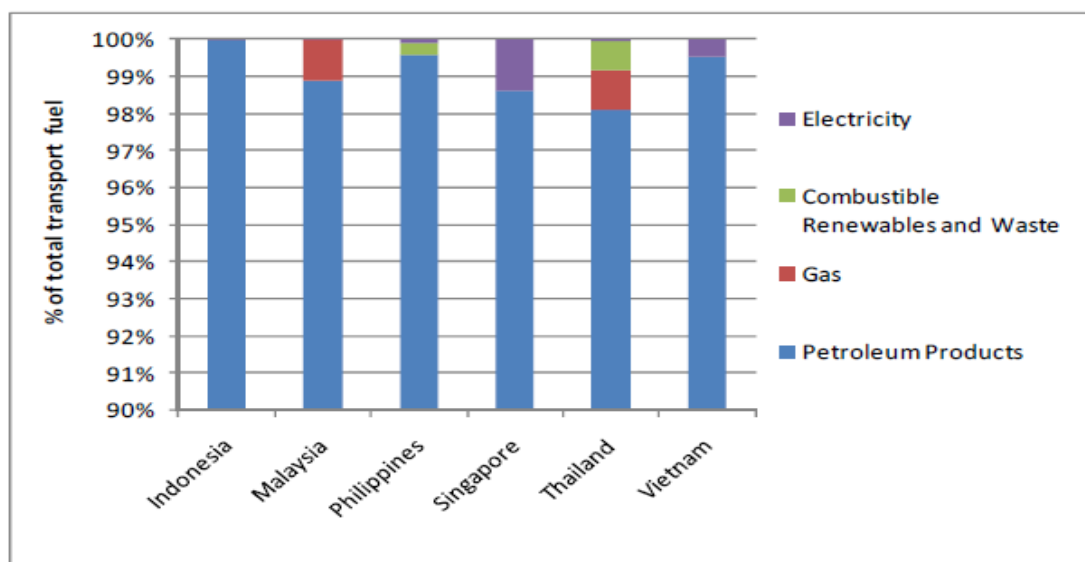
Kết quả phân tích về tiềm năng triển vọng cho việc phát triển các dạng năng lượng tái tạo ở các nước tiêu biểu khu vực Đông Nam Á cho thấy, tiềm năng phát triển nhiên

liệu sinh học ở Việt nam (biogas và solid biomass) đứng thứ 2 sau Indonesia, trong khi đó với vị trí thứ 3 về tiềm năng, nhưng Thái lan với chính sách và mục tiêu phát triển cao đối với NLSH, cho đến hiện nay, Thái lan đứng đầu trong khu vực về ứng dụng nhiên liệu sinh học.

	Coal	Oil and oil products	Natural gas	Hydro	Geo-thermal	Solar and wind	Biomass	Electricity	Total
Indonesia	36.780	60.084	34.392	971	6.036	0	52.385	0	190.647
Malaysia	8.854	25.833	34.654	558	0	0	2.885	-195	72.589
Philippines	6.329	13.434	3.032	736	8.782	5	7.662	0	39.980
Singapore	8	19.989	6.757	0	0	0	0	0	26.754
Thailand	14.225	41.919	28.304	698	3	0	18.535	307	103.991
Vietnam	9.890	13.332	5.456	2.570	0	0	24.538	0	55.787
ASEAN-6	76.087	174.591	112.595	5.533	14.820	5	106.005	112	489.748
Percentage	16%	36%	23%	1%	3%	0%	22%	0%	100%

Bảng 1: Tổng các dạng năng lượng tiêu thụ tại một số nước khu vực Đông Nam Á

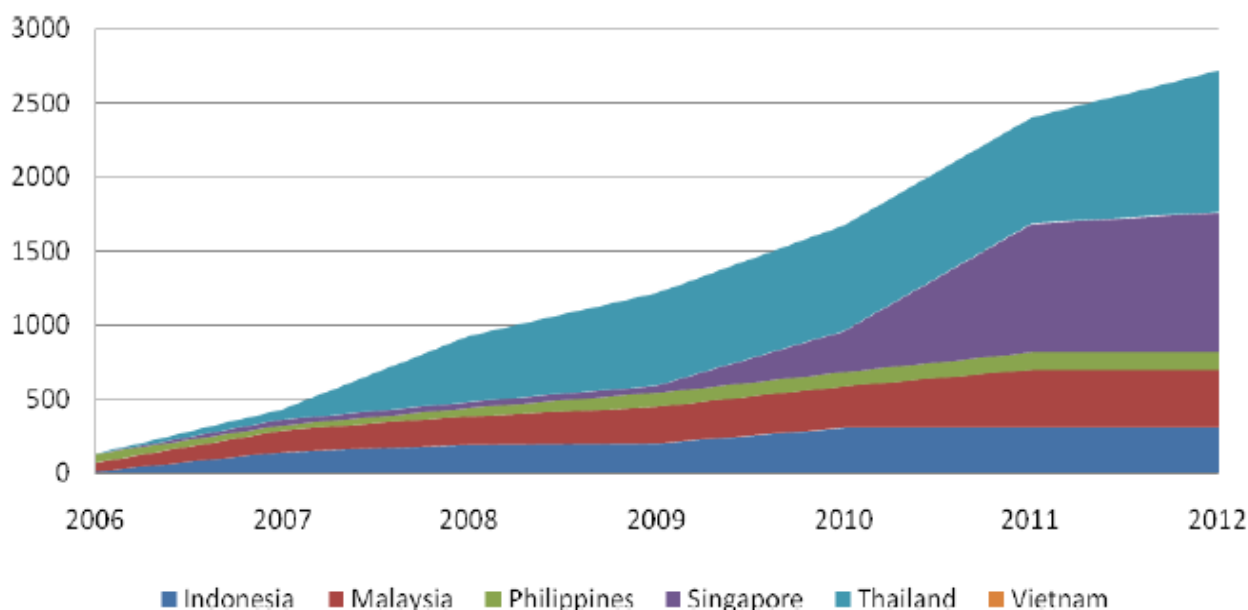
Nghiên cứu về các dạng năng lượng đang sử dụng ở các nước khu vực Đông Nam Á cho thấy, nhu cầu năng lượng ở Việt Nam tương đối cao và phân bổ chủ yếu vào hai nguồn năng lượng chính là nhiên liệu hóa thạch và biomass, tuy nhiên, việc sử dụng biomass phổ biến và chủ yếu hiện nay của Việt Nam là đốt và được sử dụng ở nông thôn. Phương pháp sử dụng này không hiệu quả và gây ô nhiễm môi trường.



Hình 4: Tổng năng lượng tiêu thụ cho các phương tiện giao thông tại một số nước khu vực Đông Nam Á (IEA 2008)

Kết quả phân tích về tình hình sử dụng các loại nhiên liệu ở một số nước trong lĩnh vực giao thông vận tải trong khu vực cho thấy, hiện nay, Việt Nam chỉ sử dụng chủ yếu nhiên liệu từ nguồn gốc dầu mỏ. Đây là một tín hiệu hoàn toàn không bền vững khi

hoàn toàn dựa vào nguồn nhiên liệu mà trong thời gian gần đây đã gây ra sự bất ổn định cho các nền kinh tế.



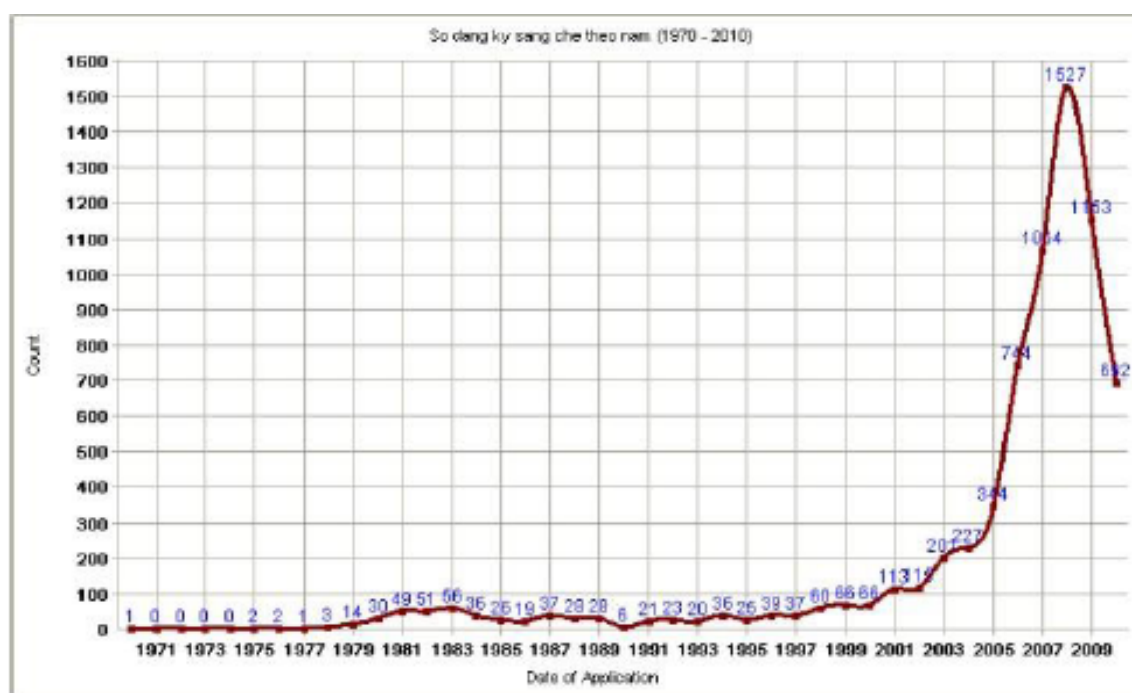
Hình 5: Sản lượng ethanol cho giai đoạn hiện nay và các dự án trong tương lai của các nước trong khu vực Đông Nam Á

Nhìn chung, các nước khu vực Đông Nam Á có tiềm năng về nguồn nguyên liệu cho việc sản xuất nhiên liệu sinh học, đặc biệt là Việt Nam, tuy nhiên hiện nay vẫn còn nhiều rào cản cho sự phát triển nhiên liệu này. Theo đánh giá của các chuyên gia thì trong những năm đến nếu vẫn giữ nguyên chính sách phát triển NLSH như hiện nay, thì Việt Nam vẫn là nước tụt hậu trong lĩnh vực khai thác tiềm năng đưa NLSH vào ứng dụng trong thực tiễn. Do vậy, cần phải có những chính sách, chiến lược lâu dài bền vững trong sự phát triển ứng dụng NLSH, thì Việt Nam mới có một sự phát triển kinh tế bền vững dựa vào NLSH.

II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG NLSH TRÊN CƠ SỞ SÁNG CHẾ QUỐC TẾ

1. Tình hình nghiên cứu NLSH: Tổng lượng sáng chế đăng ký về NLSH nói chung khoảng 35.980 sáng chế (số liệu thu thập vào tháng 9/2011)

1.1. Đăng ký sáng chế về NLSH (giai đoạn 1971 – 2010)



Hình 6: Số liệu sáng chế về NLSH trên thế giới. Nguồn WipsGlobal

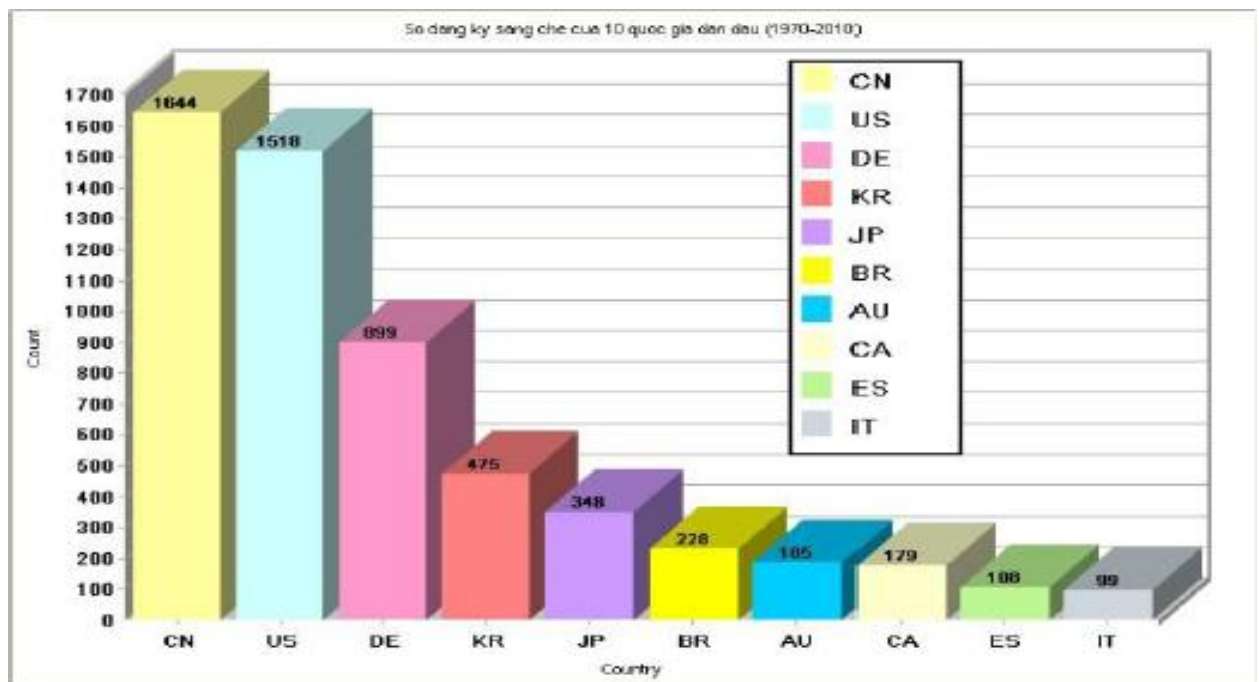
Các nghiên cứu về nhiên liệu sinh học bắt đầu từ những năm 70. Có thể chia tình hình nghiên cứu về nhiên liệu sinh học thành 3 giai đoạn qua đường biểu diễn số lượng các đăng ký sáng chế theo năm. Giai đoạn 1 từ 1970 – 1980, giai đoạn 2 từ 1981 - 2000, giai đoạn 3 từ 2001 đến nay.

- Trong giai đoạn 1 (1970 – 1980): số lượng các đăng ký sáng chế trong thập kỷ này rất ít, năm nhiều nhất là 1979 với 14 sáng chế. Có thể coi giai đoạn này như một thời kỳ chỉ dừng ở mức độ tìm hiểu và thăm dò về tiềm năng của nguồn nhiên liệu sinh học, chuẩn bị cho các nghiên cứu định hướng tiếp theo.

- Giai đoạn 2 (1981 - 2000): trong giai đoạn này số lượng sáng chế tăng trung bình gấp 20 lần so với giai đoạn 1 song vẫn chưa nhiều. Số đăng ký sáng chế (ĐKSC) nhiều tập trung vào những năm đầu và cuối giai đoạn; nhiều nhất vào những năm: 1998 có 60 ĐKSC, năm 1999 có 66 ĐKSC và 2000 có 66 ĐKSC. Thời gian này dường như các hướng nghiên cứu đã được định hình làm một bước đệm dài cho các hướng phát triển ứng dụng chuyên sâu của giai đoạn kế tiếp.

- Giai đoạn 3 (2001 – 2010): Trong giai đoạn này số đăng ký sáng chế thật sự tăng gấp nhiều lần so với giai đoạn trước. Nếu đỉnh cao nhất của giai đoạn trước vào năm 2000 là 66 ĐKSC thì đỉnh điểm cao nhất của giai đoạn này là 1.527 ĐKSC, (nhiều gấp 23 lần so với năm 2000) vào năm 2008 và là năm có nhiều ĐKSC nhất từ trước đến nay.

1.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về NLSH



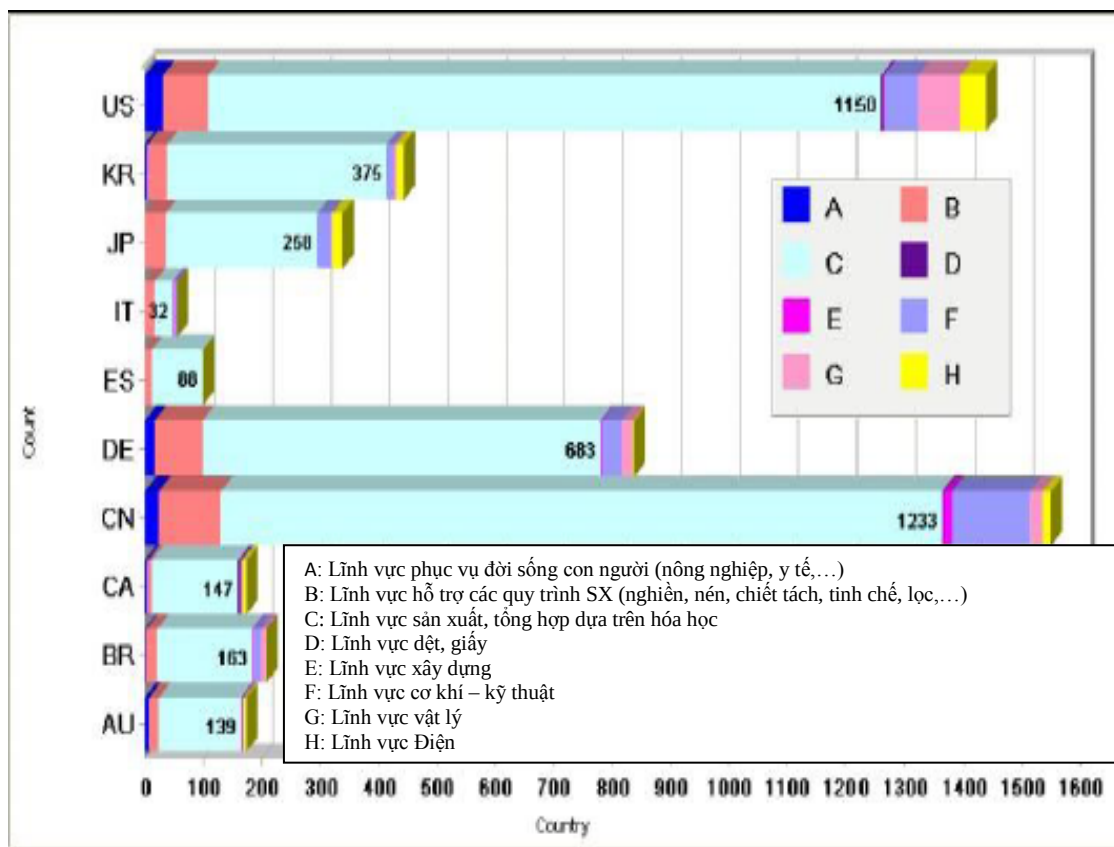
Hình 7: Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về NLSH trên thế giới

Nguồn WipsGlobal

Khi xem xét chỉ tiêu quốc gia có lượng sáng chế nhiều nhất, cho thấy 10 quốc gia dẫn đầu thế giới về nghiên cứu NLSH lần lượt là:

- Trung quốc (CN): là nước dẫn đầu với tổng lượng sáng chế đăng ký về NLSH là 1.644.
- Mỹ (US): là nước đứng thứ 2 với tổng lượng sáng chế đăng ký về NLSH là 1.518 sáng chế.
- Đức (DE): là nước đứng thứ 3 với tổng lượng sáng chế đăng ký về NLSH là 899 sáng chế.
- Hàn Quốc (KR): là nước đứng thứ 4 với tổng lượng sáng chế đăng ký về NLSH là 475 sáng chế.
- Nhật (JP-): là nước đứng thứ 5 với tổng lượng sáng chế đăng ký về NLSH là 348 sáng chế.
- Còn lại từ vị trí thứ 6 đến thứ 10 theo thứ tự như sau: Brazil (BR): 228 sáng chế, Úc (AU): 185 sáng chế, Canada (CA) 179 sáng chế, Tây Ban Nha (ES): 108 sáng chế, Ý (IT): 99 sáng chế.

1.3. Tỷ lệ phân bố các lĩnh vực (IPC) đăng ký sáng chế về NLSH của 10 quốc gia dẫn đầu



Hình 8: Các lĩnh vực (IPC) sáng chế đăng ký về sản xuất NLSH của 10 quốc gia dẫn đầu. Nguồn WipsGlobal

Phần lớn tại các quốc gia đều có số lượng lớn sáng chế đăng ký vào lĩnh vực sản xuất NLSH (C), cụ thể như sau:

- Trung Quốc có 1.233 sáng chế đăng ký, chiếm 75% trên tổng số sáng chế.
- Mỹ có 1.150 sáng chế đăng ký, chiếm 75,8% tổng số sáng chế.
- Cũng trong lĩnh vực này, tỷ lệ ở một số quốc gia khác như: Đức: 76%, Hàn Quốc: 79%, Nhật: 74%.

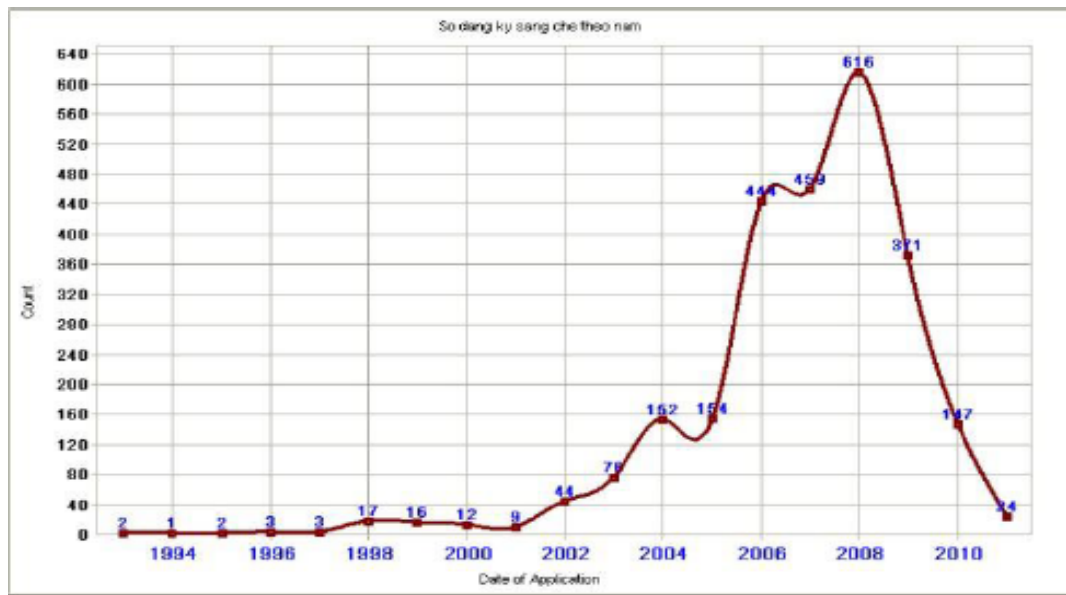
Ngoài lĩnh vực nêu trên, tại Trung Quốc, còn có 1 số sáng chế đăng ký thuộc các lĩnh vực khác như: ứng dụng NLSH trong ngành cơ khí 8%, ứng dụng NLSH vào các nhu cầu đời sống con người 1,5%, v.v...

- Tại Mỹ, lĩnh vực nghiên cứu tính chất vật lý của NLSH 4,7%, ứng dụng NLSH trong ngành cơ khí, quang, nhiệt, chất nổ 3,9%, v.v...

- Các quốc gia còn lại, hầu như không có hoặc có rất ít sáng chế đăng ký thuộc các lĩnh vực khác ngoài lĩnh vực sản xuất NLSH.

2. Tình hình nghiên cứu NLSH (Biodiesel)

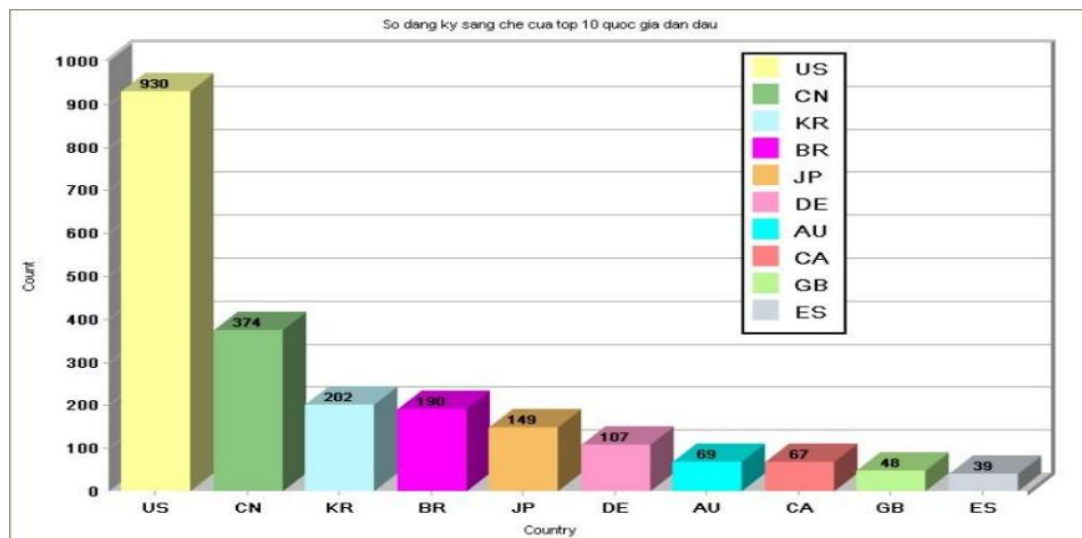
2.1. Đăng ký sáng chế về biodiesel (giai đoạn 1993 – 2010)



Hình 9: Đăng ký sáng chế về biodiesel. Nguồn WipsGlobal

Về NLSH biodiesel, các sáng chế được đăng ký bắt đầu từ năm 1993 (2 sáng chế), trong suốt 10 năm tiếp sau số đăng ký sáng chế rất ít, đến năm 2002 mới có sự gia tăng lên 44 sáng chế. Đến thời điểm năm 2005-2006, tăng từ 154 sáng chế lên 444 sáng chế và cao nhất là năm 2008 với 616 đăng ký sáng chế.

2.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về biodiesel

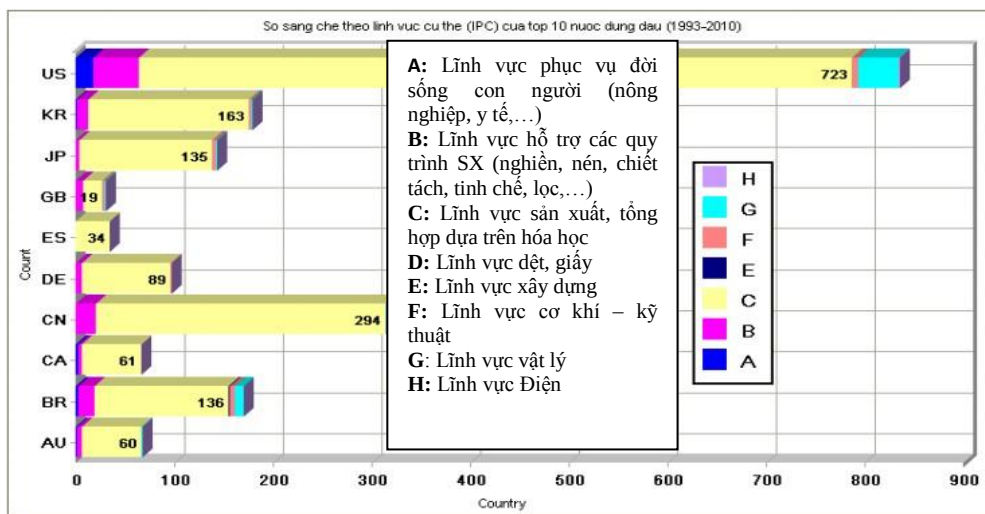


Hình 10: Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về Biodiesel.
Nguồn WipsGlobal

Theo biểu đồ, Mỹ (US) là nước dẫn đầu với lượng sáng chế đăng ký về biodiesel là 930 sáng chế, Trung quốc (CN) là nước thứ 2 đăng ký sáng chế về biodiesel là 374 sáng chế, tiếp theo là Hàn Quốc (KR): 202 sáng chế, Brazil (BR): 190 sáng chế, Nhật

(JP): 149 sáng chế, Đức (DE): 107 sáng chế, Úc (AU): 69 sáng chế, Canada (CA): 67 sáng chế, Anh (GB): 48 sáng chế, Tây Ban Nha (ES): 39 sáng chế.

2.3. Tỷ lệ phân bố các lĩnh vực (IPC) đăng ký sáng chế về biodiesel của 10 quốc gia dẫn đầu



Hình 11: Các lĩnh vực (IPC) đăng ký sáng chế về biodiesel của 10 quốc gia dẫn đầu. Nguồn WipsGlobal

Theo thứ tự, các lĩnh vực có nhiều sáng chế đăng ký về biodiesel ở các quốc gia dẫn đầu như sau:

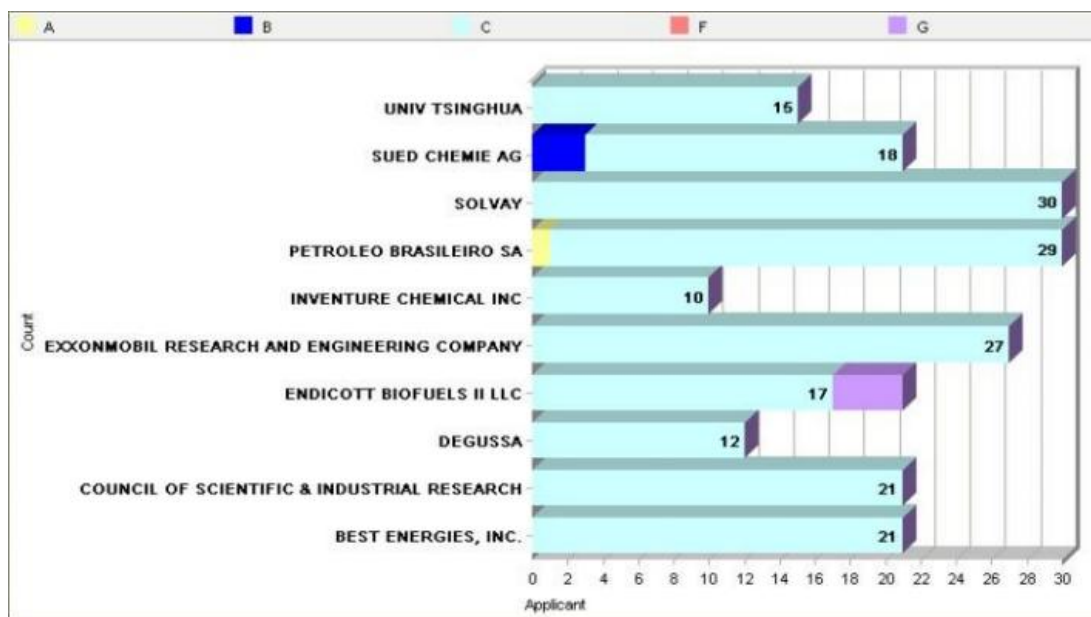
- Tập trung vào lĩnh vực sản xuất biodiesel: tại Mỹ, có 930 sáng chế đăng ký chiếm tỷ lệ 77,7%; tại Trung Quốc chiếm tỷ lệ 78,6%, Hàn Quốc chiếm tỷ lệ 80,7%, Brazil chiếm tỷ lệ 71,6% và Nhật chiếm tỷ lệ 90,6%.

- Ngoài ra, tại Mỹ, còn có 1 số sáng chế đăng ký thuộc các lĩnh vực khác như: lĩnh vực hỗ trợ quy trình sản xuất biodiesel chiếm 4,9%, các nghiên cứu về tính chất vật lý của biodiesel 4,5%.

- Tại Trung Quốc, lĩnh vực hỗ trợ quy trình sản xuất biodiesel 5,3%, các lĩnh vực khác hầu như không có.

(Tham khảo thêm phụ lục 1)

2.4. Danh sách 10 tổ chức có nhiều đăng ký sáng chế về biodiesel



Hình 12: Danh sách 10 tổ chức có nhiều đăng ký sáng chế về biodiesel
Nguồn WipsGlobal

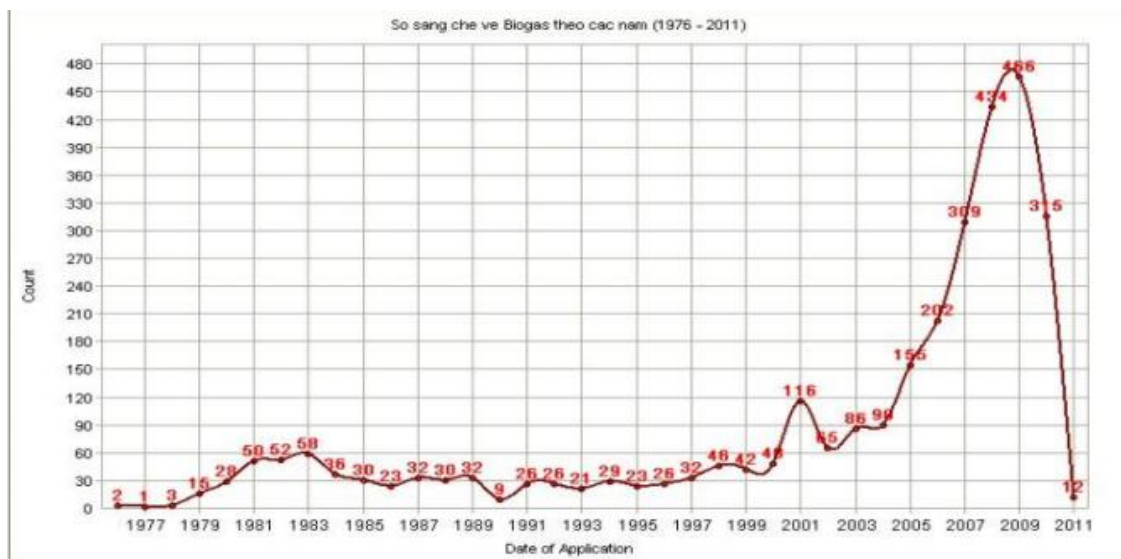
Theo xu hướng chung, danh sách 10 tổ chức nộp đơn đều tập trung vào lĩnh vực sản xuất NLSH biodiesel. Thứ tự dẫn đầu của các tổ chức nộp đơn đăng ký sáng chế như sau:

1. Solvay (tập đoàn về công nghiệp nhựa và hóa liệu của Bỉ): 30 sáng chế.
2. Petroleo Brasileiro Sa (Công ty về Công nghiệp dầu và năng lượng – đây là 1 cty lớn và lâu đời nhất Brazil): 30 sáng chế.
3. Exxonmobil Research And Engineering Company (Công ty Nghiên cứu Kỹ thuật về gas và các Phương tiện phụ trợ gas của Mỹ): 27 sáng chế.
4. Council Of Scientific & Industrial Research (Hội Nghiên cứu Khoa học và Công nghiệp Ấn độ): 21 sáng chế.
5. Best Energies, INC. (Tập đoàn sản xuất Năng lượng xanh và các sản phẩm thân thiện với môi trường): 21 sáng chế.
6. Sued Chemie AG (Tập đoàn về hóa chất, công nghệ đa ngành quy mô toàn cầu trụ sở chính tại Đức): 21 sáng chế.
7. Endicott Biofuels Ii Llc (Công ty của Mỹ về Nhiên liệu sinh học): 21 sáng chế.
8. Univ Tsinghua (Đại học TSINGHUA ở Bắc Kinh - Trung Quốc): 15 sáng chế.
9. Degussa (Công ty hóa chất xây dựng, tập trung sản xuất và cung cấp hóa chất-Úc): 12 sáng chế.
10. Inventure Chemical INC (Công ty chuyên về sản xuất hóa chất, trụ sở tại Tuscaloosa - Alabama): 10 sáng chế.

3. Tình hình nghiên cứu khí sinh học (Biogas)

Tổng lượng sáng chế đăng ký về biogas khoảng 2.972 sáng chế (số liệu thu thập vào tháng 9/2011)

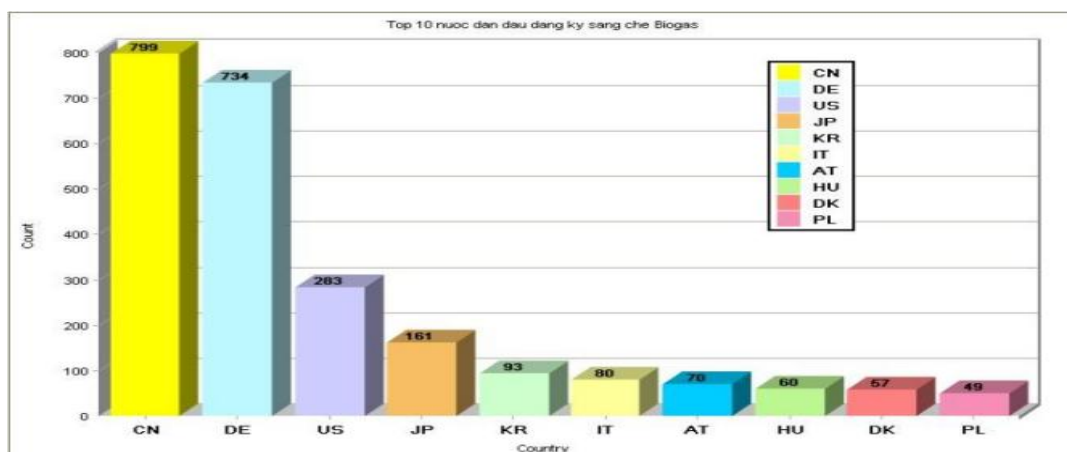
3.1. Đăng ký sáng chế về biogas (giai đoạn 1976 – 2010)



Hình 13: Số liệu sáng chế về biogas. Nguồn WipsGlobal

Trên thế giới, biogas được nghiên cứu sớm hơn biodiesel, cuối những năm 70, vào 1976 có 2 sáng chế đầu tiên được đăng ký. Đến 1983 có đến 58 sáng chế đăng ký, tuy nhiên, sau 1983, số lượng sáng chế giảm, đến 2001 mới có sự gia tăng trở lại (có 116 sáng chế được đăng ký). Từ 2001 đến nay lượng đăng ký sáng chế liên tục tăng, đến 2009 có 466 sáng chế, điều này cho thấy xu hướng nghiên cứu về biogas ngày càng tăng mạnh.

3.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về biogas



Hình 14: Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về biogas. Nguồn WipsGlobal

Khi xem xét chỉ tiêu quốc gia có lượng sáng chế nhiều nhất, cho thấy 10 quốc gia dẫn đầu thế giới về nghiên cứu biogas là:

- Trung quốc (CN): dẫn đầu với 799 sáng chế.

- Thứ hai là Đức (DE): 734 sáng chế.

- Thứ ba là Mỹ (US): 283 sáng chế.

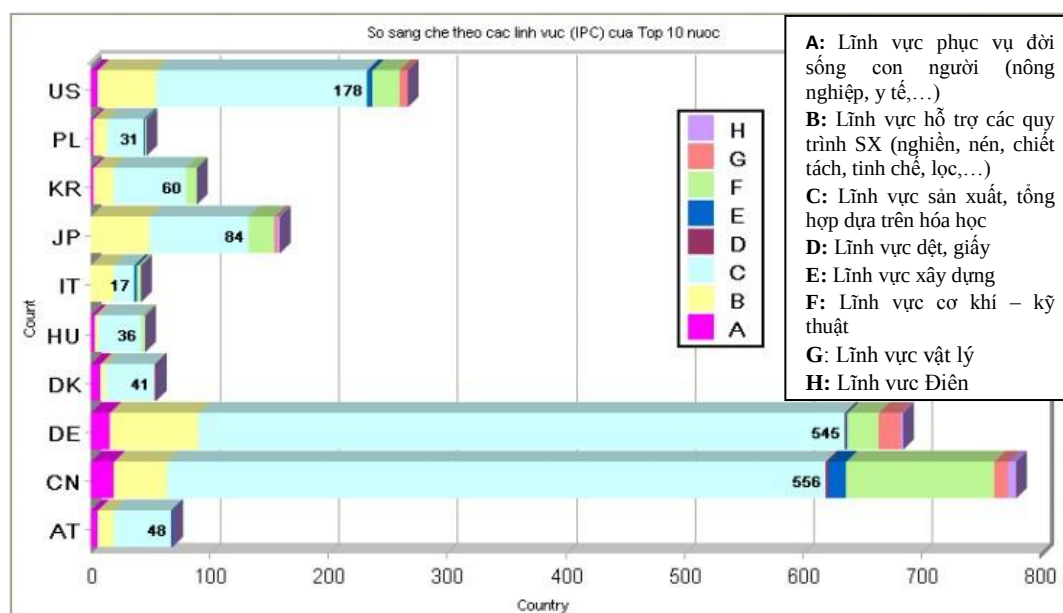
- Thứ tư là Nhật (JP): 161 sáng chế.

- Thứ năm là Hàn Quốc (KR): 93 sáng chế.

- Còn lại vị trí từ thứ 6 đến thứ 10 theo thứ tự như sau: Ý (IT): 80 sáng chế, Áo (AT): 70) sáng chế, Hungary (HU): 60 sáng chế, Đan Mạch (DK): 57 sáng chế, Ba Lan (PL): 49 sáng chế.

Đức có lượng đăng ký sáng chế xấp xỉ Trung Quốc, điều này cho thấy, nước Đức rất quan tâm đến ngành năng lượng tái tạo và công nghệ sản xuất sạch, trong đó có biogas.

3.3. Tỷ lệ phân bố các lĩnh vực (IPC) đăng ký sáng chế về biogas của 10 quốc gia dẫn đầu



Hình 15: Các lĩnh vực (IPC) đăng ký sáng chế về biogas của 10 quốc gia dẫn đầu.

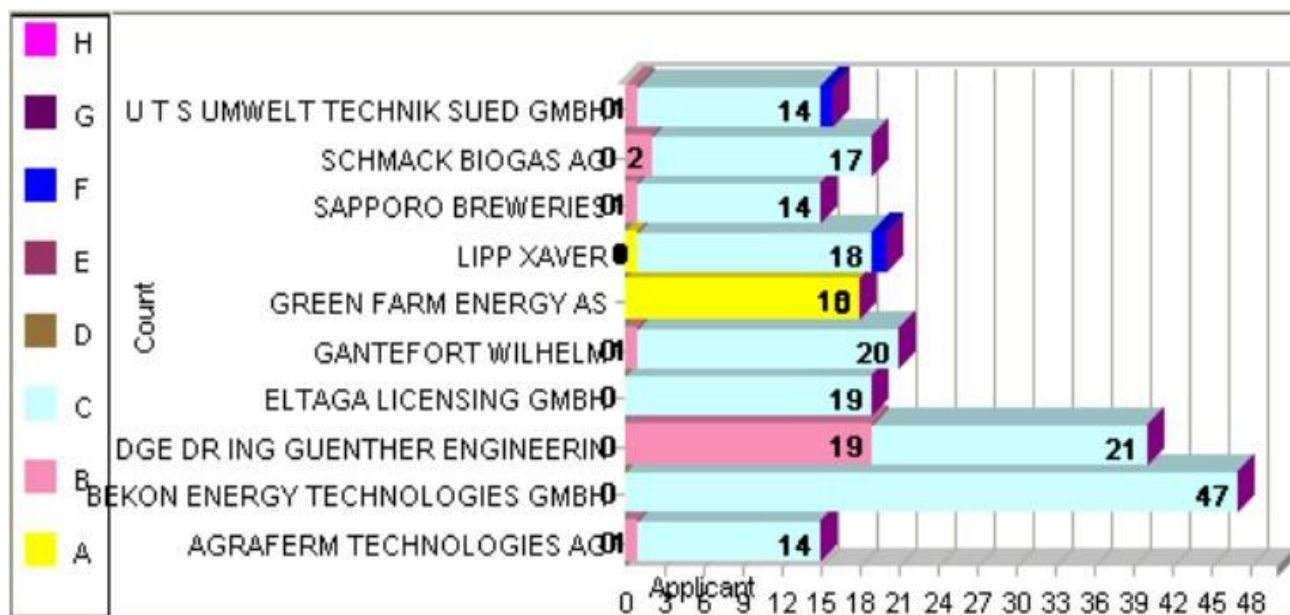
Nguồn WipsGlobal

- Phần lớn trong số các sáng chế đăng ký về biogas tập trung vào lĩnh vực sản xuất biogas (C), đứng đầu là Trung Quốc có lượng sáng chế đăng ký là 556 sáng chế - chiếm 69,6%, thứ hai là Đức có 545 sáng chế, thứ ba là Mỹ có 178 sáng chế, thứ tư là Nhật có 84, thứ năm là Hàn Quốc có 60 sáng chế.

- Thứ tự tiếp theo là Áo 48 sáng chế, Đan Mạch 41 sáng chế, Hungary 36 sáng chế, Ba lan 31 sáng chế và Ý 17 sáng chế.

(Tham khảo thêm phụ lục 2)

3.4. Danh sách 10 tổ chức có nhiều đăng ký sáng chế về biogas



Hình 16: Danh sách 10 tổ chức có nhiều đăng ký sáng chế về sản xuất biogas.

Nguồn WipsGlobal

Theo biểu đồ, trong 10 tổ chức có nhiều đăng ký sáng chế về biogas đều thuộc các công ty Đức.

1. Bekon Energy Technologies GMBH (tập đoàn công nghệ năng lượng - đặt trụ sở tại Munich - Đức): 47 sáng chế.

2. Dge Dr Ing Guenther Engineerin (là công ty chuyên về hóa cơ khí, đặt trụ sở chính tại Đức): 40 sáng chế.

3. Gantefort Wilhelm (Công ty về hóa môi trường của Đức): 20 sáng chế.

4. Eltaga Licensing GMBH (Công ty hóa sinh có trụ sở tại Bayern Munich - Đức): 19 sáng chế.

5. Lipp Xaver (Công ty hóa chất của Đức): 18 sáng chế.

6. Schmack Biogas AG (Công ty chuyên sản xuất khí sinh học dựa trên các nguyên liệu tái tạo ở huyện Schwandorf thuộc bang Bayern - Đức): 17 Sáng chế

7. Green Farm Energy AS (Công ty Năng lượng Green Farm chuyên tái tạo năng lượng từ phế thải nông nghiệp của Đan Mạch): 16 sáng chế.

8. Sapporo Breweries (Công ty Nước giải khát Sapporo chuyên sản xuất bia của Nhật): 14 sáng chế.

9. Uts Umwelt Technik Sued GMBH (Công ty chuyên sản xuất khí sinh học của Đức): 14 sáng chế.

10. Agraferm Technologies AG (Công ty chuyên sản xuất khí sinh học từ nguyên liệu tái tạo, từ rác thải hữu cơ và rác thải công nghiệp có trụ sở chính tại Đức): 14 sáng chế.

4. Nhận xét về xu hướng nghiên cứu NLSH trên cơ sở sáng chế quốc tế

- Nhìn chung, theo các phân tích số lượng sáng chế qua các năm, NLSH nói chung và biodiesel, biogas nói riêng, trong những năm gần đây, nhất là từ năm 2008 đến nay luôn tăng về số lượng sáng chế đăng ký, điều này cho thấy: NLSH là hướng đi tất yếu trong tương lai thay thế nhiên liệu hóa dầu hiện tại.

- Trong 5 quốc gia dẫn đầu về nghiên cứu sản xuất và ứng dụng NLSH trên thế giới, luôn có mặt 3 quốc gia hàng đầu châu Á: Trung Quốc, Hàn Quốc và Nhật Bản. Trung Quốc là nước đăng ký sáng chế về NLSH muộn hơn các nước nhưng lại dẫn đầu về số lượng sáng chế thuộc lĩnh vực sản xuất NLSH nói chung và sản xuất biogas nói riêng, đặc biệt là trong những năm gần đây.

- Trong nghiên cứu sản xuất biogas, Đức là quốc gia đứng thứ 2, với lượng đăng ký sáng chế xấp xỉ Trung Quốc. Bên cạnh đó, các tổ chức dẫn đầu về đăng ký sáng chế hầu hết đều có trụ sở chính đặt tại Đức trong khi Đức là một nước công nghiệp. Điều này cho thấy, nước Đức rất quan tâm đến ngành năng lượng tái tạo và công nghệ sản xuất sạch, trong đó có NLSH.

III. MỘT SỐ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT NLSH TRÊN THẾ GIỚI

1. Công nghệ sản xuất biodiesel

1.1. Sáng chế CA2703599 - System and process of biodiesel production (ngày công bố 18/05/2011 – Canada)

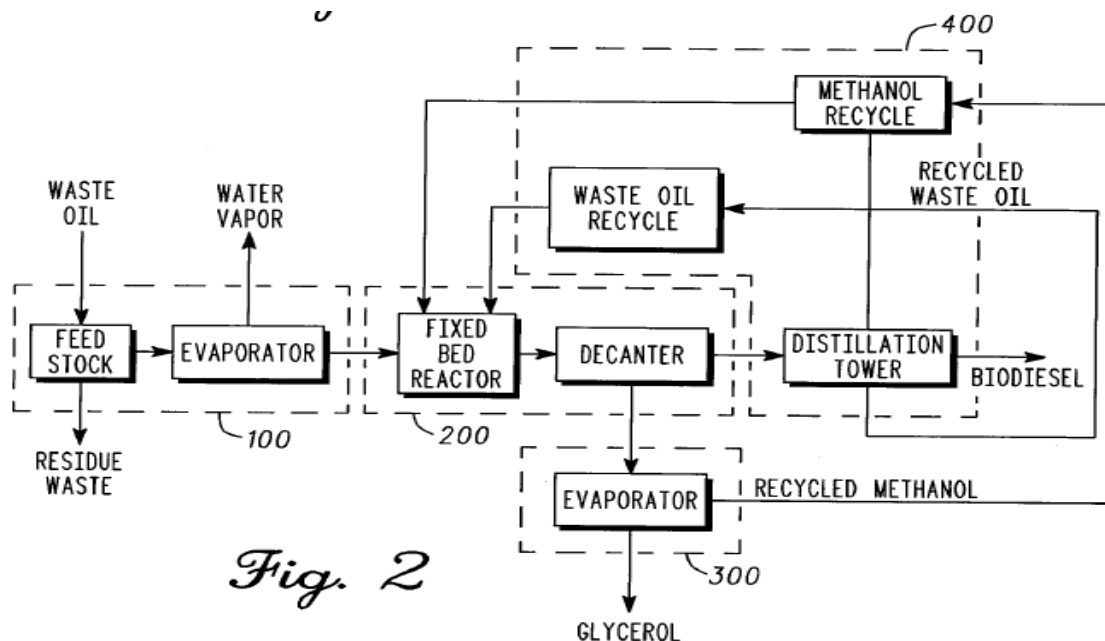
Đặc điểm công nghệ: Công nghệ liên tục với quy trình khép kín hầu như không có chất thải, bao gồm các giai đoạn chính:

- Xử lý nguyên liệu: loại bỏ tạp chất rắn (lắng) và nước (bốc hơi) trong nguyên liệu.

- Transester hóa và tách glycerin: Thiết bị phản ứng tầng cô định với xúc tác acid rắn có nguồn gốc từ glucose. Thời gian lưu 5h đạt độ chuyển hóa 97%.

- Làm sạch glycerin: Thiết bị bốc hơi thu hồi glycerin tinh khiết.

- Thu hồi sản phẩm (FAME-biodiesel) và tái sử dụng sản phẩm phụ: chưng cất ở áp suất chân không, thu hồi sản phẩm đạt nồng độ trên 99,6% phù hợp tiêu chuẩn ASTM, thành phần methanol và dầu chưa phản ứng được thu hồi đưa trở lại dòng nhập liệu.



Hình 17: Sơ đồ công nghệ sản xuất biodiesel - CA2703599

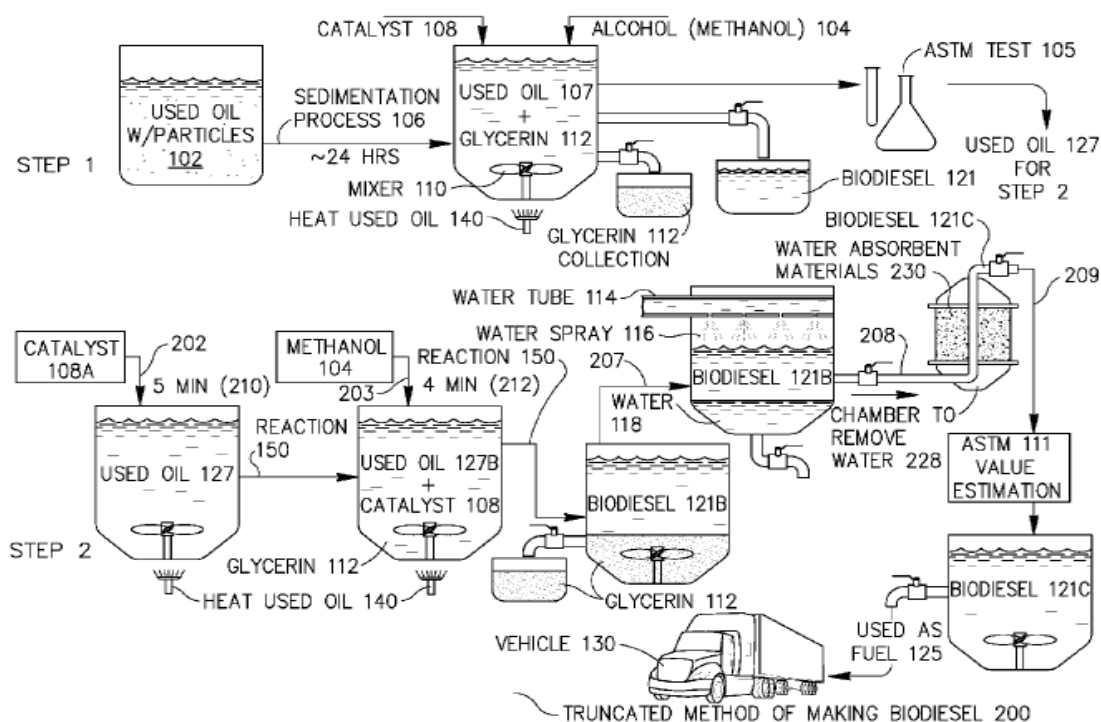
1. 2. Sáng chế US2011023353 – Process of making Biodiesel (ngày công bố: 03/02/2011 – USA)

Đặc điểm công nghệ: Nội dung của phát minh này trình bày các nghiên cứu về công nghệ sản xuất biodiesel 2 giai đoạn sử dụng xúc tác bazơ (KOH), trong đó quá trình thực nghiệm khảo sát các yếu tố như: nồng độ xúc tác, tỷ lệ xúc tác – cồn, thời gian thêm xúc tác – cồn và cách nhập liệu (tuần tự hay đồng thời), ... Kết quả tối ưu cho công nghệ được trình bày trong hình ... dưới đây:

- Giai đoạn 1 sử dụng xúc tác NaOCH_3 và thực hiện phản ứng trong 24 giờ ở nhiệt độ $50 - 60^\circ\text{C}$.

- Giai đoạn 2 bổ sung xúc tác KOH trong 5 phút, sau đó bổ sung methanol trong 4 phút. Phản ứng được thực hiện ở nhiệt độ 65°C .

- Sản phẩm sau phản ứng được rửa với nước, để lắng, sau đó qua cột hút ẩm để thu được thành phẩm biodiesel.



Hình 18: Sơ đồ công nghệ sản xuất biodiesel - US2011023353

2. Công nghệ sản xuất biogas

2.1. Sáng chế EP0145792: Biogas production by anaerobic digestion of organic waste (Công nghệ phân hủy kỵ khí chuyển hoá chất thải hữu cơ thành biogas), ngày công bố 23/09/1987

Đặc điểm công nghệ:

- Nguyên liệu: rơm rạ, giấy, vật liệu lignocellulosic, phân động vật, các chất thải hữu cơ...

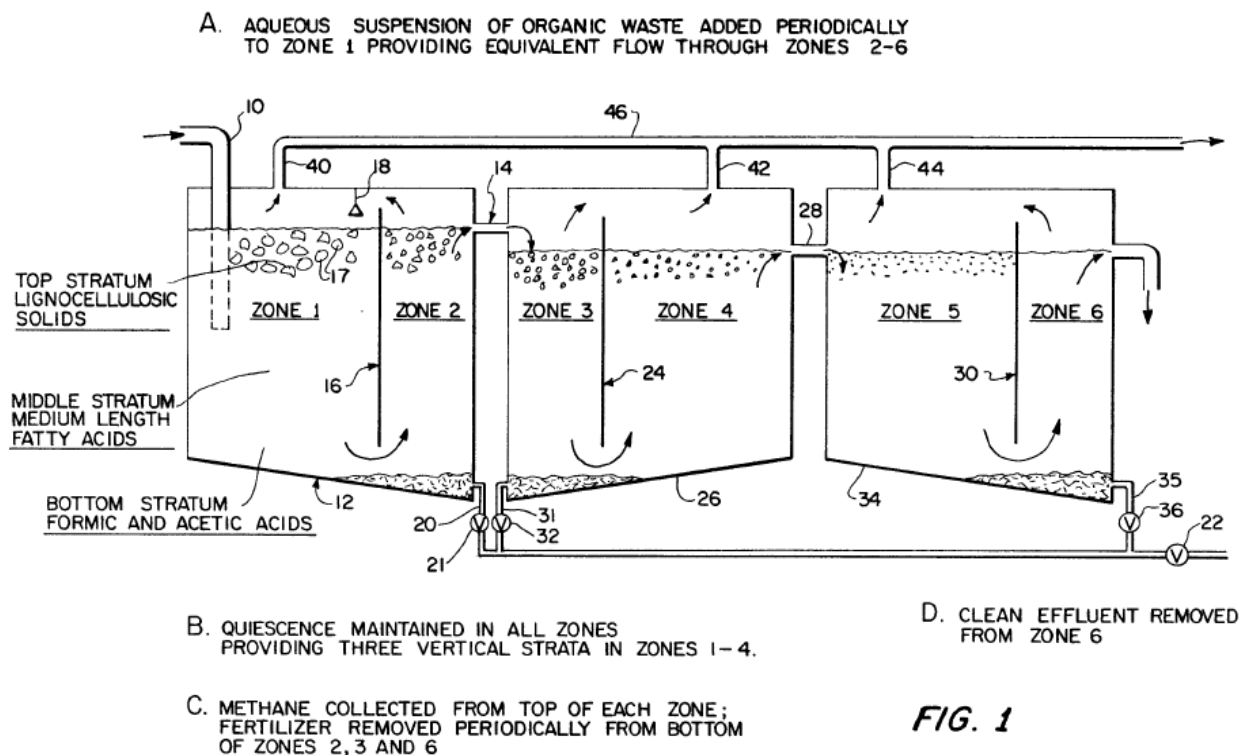
- Hệ thống gồm 3 bồn lên men được đặt nối tiếp nhau, và liên hệ nhau thông qua các ống 14, 28. Dung dịch lên men từ bồn 1 chảy qua bồn 2 và từ bồn 2 chảy qua bồn 1 theo nguyên lý chảy tràn.

- Mỗi bồn lên men được chia làm 2 phần bằng cách vách ngăn 16, 24, 30. Dung dịch lên men luân chuyển giữa 2 phần ở phần đáy mỗi bồn nhờ khe hở giữa vách ngăn và đáy.

- Dung dịch huyền phù chất thải hữu cơ được nhập liệu vào phần 1(zone 1) của bồn 1 qua ống 10. Nồng độ rắn trong dung dịch này phải ít hơn 4%.

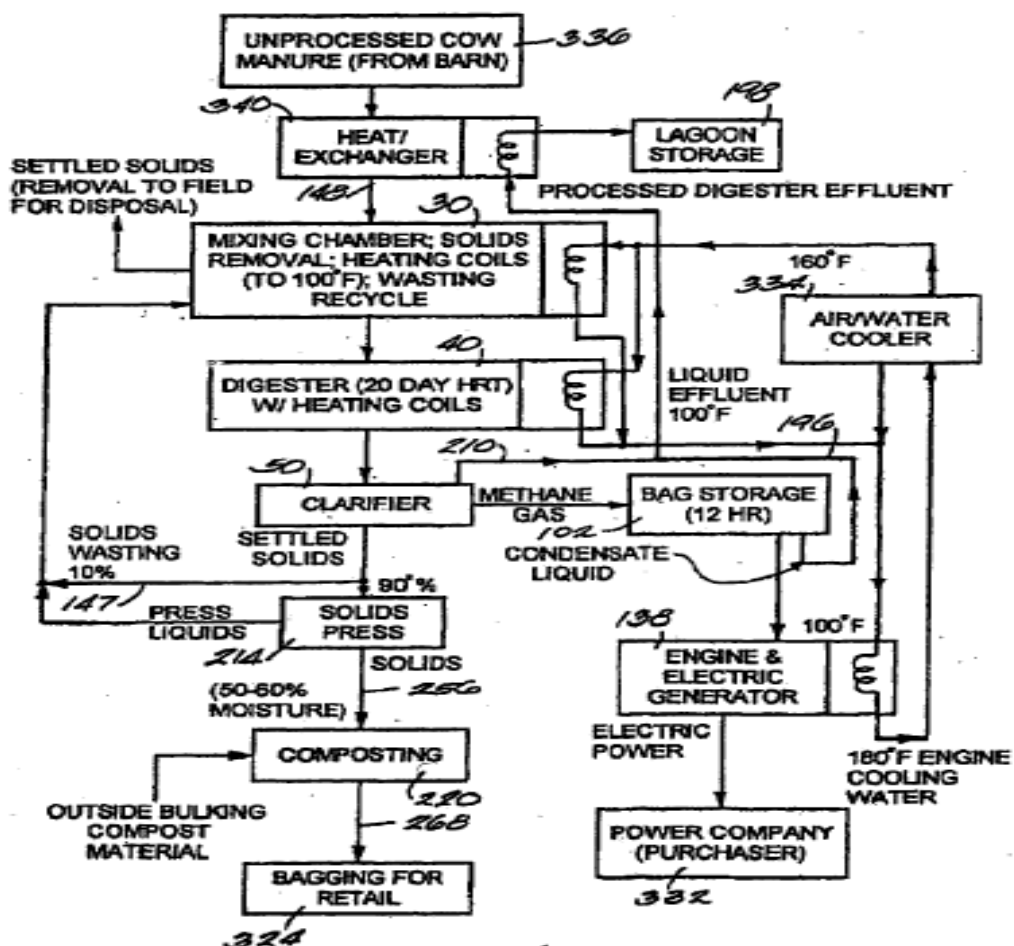
- Trong mỗi bồn lên men, hỗn hợp phân thành 3 tầng: tầng trên cùng là các chất rắn lơ lửng, lignocellulosic.; tầng giữa là các acid béo; tầng cuối cùng là acid formic, acid acetic và các chất bã đã phân hủy.

- Trên đỉnh của bồn 1 có vòi bổ sung nước nhằm bổ sung nước hỗ trợ sự lưu chuyển vật chất giữa các bồn thông qua các ống chảy tràn 14 và 28.
- Bã đã phân huỷ sẽ được tháo ra ở đáy của mỗi bồn.
- Khí biogas sinh ra được thu ở trên đỉnh mỗi bồn.
- Nhiệt độ mỗi phần trong các bồn lên men dao động từ 26-34^oC, trong đó nhiệt độ bồn thứ nhất có thể tăng lên đến 40^oC.



**Hình 19: Cấu tạo hệ thống phân huỷ kỵ khí sản xuất biogas
từ chất thải hữu cơ - EP0145792**

2.2. Sáng chế US2011042307: Methods and apparatuses to reduce hydrogen sulfide in a biogas (Quy trình và phương pháp lên men kỵ khí chất thải rắn thành biogas và giảm thiểu lượng H₂S trong khí biogas), ngày công bố: 24/02/2011



Hình 20: Quy trình sản xuất biogas từ chất thải rắn - US2011042307

Đặc điểm công nghệ:

- Phân bỏ chưa xử lý từ trang trại trước tiên được đưa bộ trao đổi nhiệt để gia nhiệt, tác nhân gia nhiệt là dòng lỏng từ buồng lắng 50, dòng lỏng này theo ống 210 qua bộ trao đổi nhiệt 340 sau đó về khu chứa lagun 198.

- Phân sau khi gia nhiệt được chuyển xuống buồng trộn để trộn với bã rắn của buồng lắng theo đường ống 147. Buồng trộn này được gia nhiệt lên 100°F bằng bộ gia nhiệt ống xoắn. Tác nhân gia nhiệt là dòng nước nóng 160°F từ tháp giải nhiệt 334.

- Phân sau buồng trộn 30 được chuyển qua buồng phân huỷ 40, buồng phân huỷ được gia nhiệt bằng dòng nước nóng 160°F từ tháp trao đổi nhiệt 334. Quá trình phân huỷ xảy ra trong 20 ngày.

- Hỗn hợp sau khi phân huỷ được đưa vào buồng lắng, ở đây các pha rắn, lỏng, khí được tách ra. Pha lỏng được đưa về gia nhiệt cho bộ trao đổi nhiệt ban đầu 340 theo ống 210 trước khi về khu chứa; pha khí được thu về buồng chứa khí 102 để làm nhiên liệu cho động cơ điện/máy phát điện 138. Pha rắn được đưa qua bộ ép bã, 10% bã được đưa về buồng trộn, phần còn lại đưa về buồng ủ 220 sau đó đóng bao làm phân hữu cơ. Tại buồng ủ có thể bổ sung thêm phân.

- Động cơ điện/ máy phát điện sử dụng nhiên liệu là khí methan chứa trong buồng chứa 102 tạo ra năng lượng cung cấp cho toàn nhà máy.

- Dòng nước sau khi gia nhiệt cho buồng trộn và buồng phân huỷ ở 100°F được đưa về làm mát cho động cơ điện/ máy phát điện sau đó về tháp trao đổi nhiệt khí/ nước 334.

2. 3. Sáng chế US2011023497: Method for Purifying Biogas (Phương pháp tinh chế biogas), ngày công bố 3/2/2011

Đặc điểm công nghệ:

* Cụm lên men (1):

- Lên men biomass thành biogas.
- Năng suất 470 Nm³/h.
- Nồng độ methan trong biogas sau lên men: 65%.

* Cụm tách biogas (2):

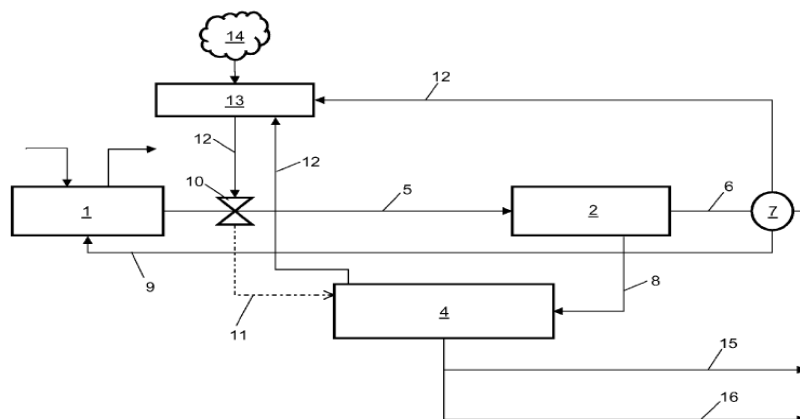
- Sử dụng công nghệ màng: màng ceramic hoặc màng polyme, có thể sử dụng 1 màng hay kết hợp nhiều loại màng

- Tách biogas thành 2 dòng khí chính là methan (99% methan, 235Nm³/h) và khí hỗn hợp (30-40%, 235Nm³/h). Dòng khí methan được cung cấp làm nguyên liệu để sản xuất điện lưới. Dòng khí hỗn hợp làm nguyên liệu cho cụm cung cấp nhiệt điện 4

* Cụm cung cấp nhiệt điện (4):

- Chạy bằng dòng khí hỗn hợp tách từ cụm tách 2 hoặc kết hợp khí biogas thô và khí hỗn hợp sau tách để cung cấp điện để cung cấp cho hệ thống.

- Sử dụng tuabin khí để biến đổi dòng khí hỗn hợp thành nhiệt và điện, hiệu suất nhiệt 56%, nhiệt độ đạt được 309°C.



Hình 21: Sơ đồ trình chế biogas - US2011023497

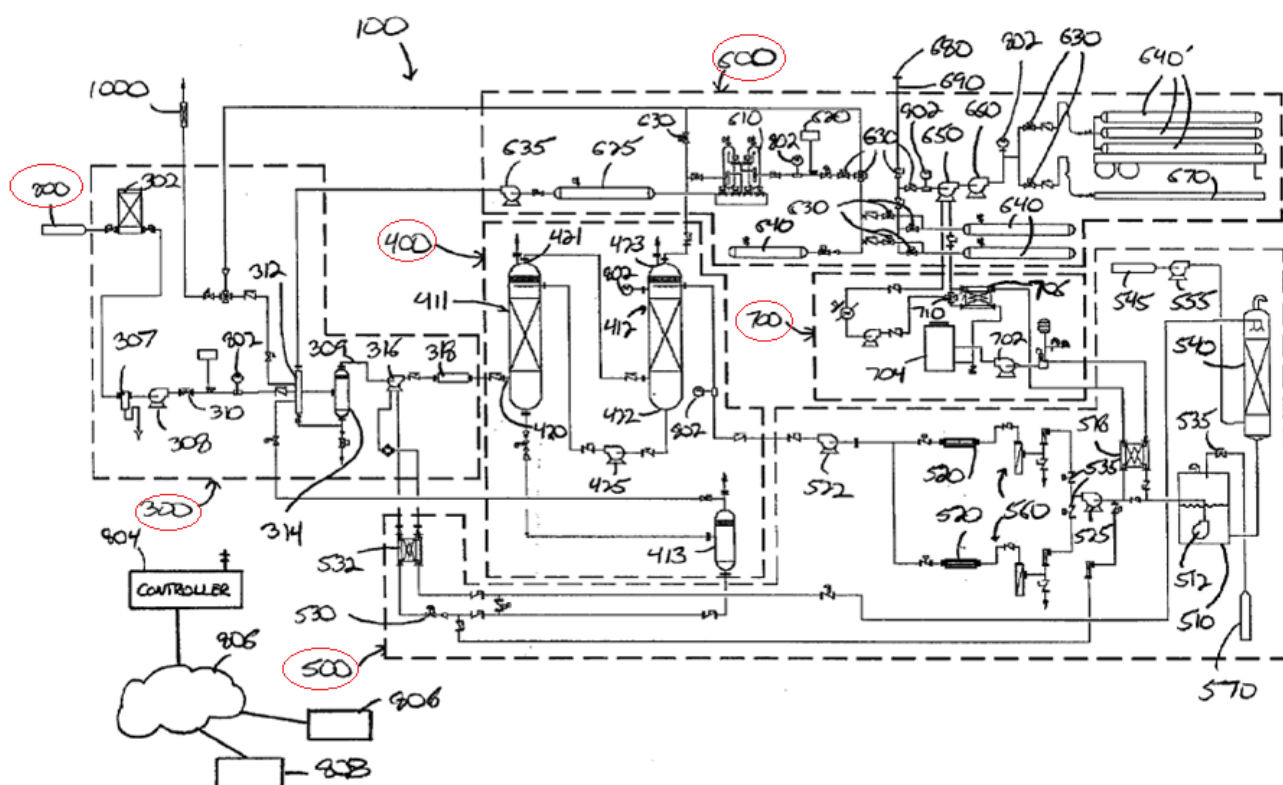
2.4. Sáng chế US2010037772: Apparatus and method for biogas purification

(Thiết bị và phương pháp tinh chế biogas), ngày công bố: 18/02/2010

Đặc điểm công nghệ:

Hệ thống tinh chế biogas gồm các cụm chính sau:

- Cụm cung cấp biogas-200.
- Cụm hệ thống nén biogas-300: xử lý H_2S , ẩm trong biogas và nén và đưa qua cụm rửa biogas 400.
- Cụm hấp thụ CO_2 biogas-400: tách CO_2 bằng phương pháp hấp thụ với nước, nước đi từ trên xuống và khí từ dưới lên (2 tháp).
- Cụm cung cấp nước-500: xử lý nước sau hấp thụ và cung cấp nước cho cụm hấp thụ CO_2 .
- Cụm phân tích và xử lý biogas-600: kiểm tra khí biogas sau khi xử lý và tách hơi nước trong biogas, phân tích thành phần và nén vào bình chứa.
- Hệ thống làm mát cho máy nén -700.



Hình 22: Sơ đồ hệ thống thiết bị tinh chế biogas - US2010037772

2.5. Sáng chế US20100107872 A1: Biogas upgrading (Quy trình và thiết bị xử lý dòng khí biogas nhằm làm giảm nồng độ H_2S và tăng hàm lượng methan), ngày công bố: 06/05/2010.

Đặc điểm công nghệ:

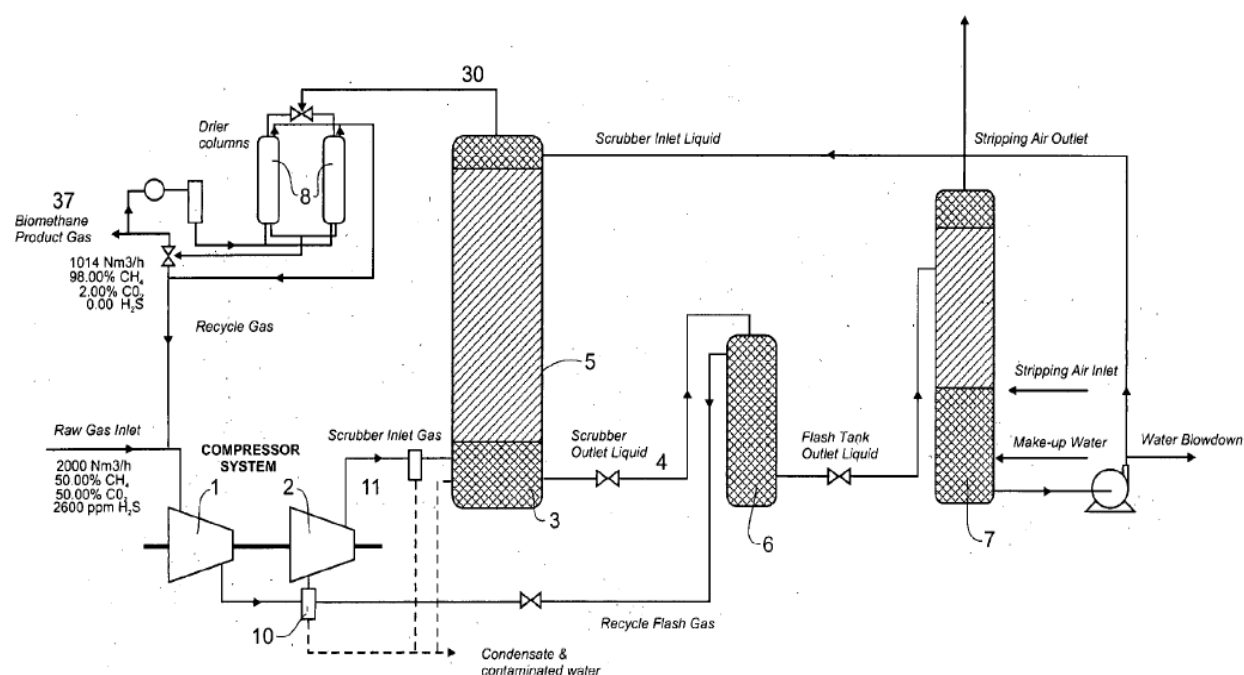
- Quy trình và thiết bị xử lý dòng khí biogas nhằm làm giảm nồng độ H_2S và tăng hàm lượng methan.

- Công nghệ gồm 3 giai đoạn chính:

+ Giai đoạn rửa: Rửa bằng nước để hấp thụ CO_2 , có thể sử dụng các chất khác thay nước như amin hoặc polyethylene glycol, nhiệt độ quá trình này là $2-10^\circ C$, áp suất cao

+ Giai đoạn làm khô khí: sử dụng vật liệu xốp để hấp phụ nước và các tạp chất trong biogas, vật liệu có kích thước mao quản từ 4A-13X

+ Xử lý H_2S trong biogas: công nghệ hấp phụ bằng than hoạt tính, áp suất thường và nhiệt độ thích hợp $2-10^\circ C$



Hình 23: Sơ đồ công nghệ xử lý biogas - US20100107872 A1

IV. MỘT SỐ NGHIÊN CỨU VÀ DỰ ÁN NHIÊN LIỆU SINH HỌC TIÊU BIỂU TẠI VIỆT NAM

1. Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Bộ Khoa học - Công nghệ và Bộ Công Thương Việt Nam

Từ năm 2004, chính sách năng lượng Quốc gia của Việt nam trong giai đoạn 2000-2020 với sự định hướng vào phát triển nguồn năng lượng tái tạo bằng việc can khuyến

khích phát triển nguồn năng lượng này. Theo Quyết định số 1855/QĐ-TTg (2007) về phát triển năng lượng tại Việt Nam thì mục tiêu cho năm 2010 thị phần năng lượng tái tạo chiếm 3%, năm 2020 là 5% vào 11% đến năm 2050.

Trong Quyết định số 177/2007/QĐ-TTg, của chính phủ Việt Nam liên quan đến việc xây dựng một đề án “phát triển nhiên liệu sinh học đến năm 2015 và tầm nhìn đến năm 2025”. Mục tiêu của đề án này, năm 2010 phải đạt được 100.000 tấn E5 và B5 đáp ứng được 0,4% nhu cầu xăng dầu toàn quốc, năm 2015, ethanol và biodiesel đạt được 250.000 tấn (đủ để pha chế được 5 triệu tấn E5, B5 đáp ứng được 1% nhu cầu xăng dầu toàn quốc và đến năm 2025, tổng sản lượng ethanol và biodiesel đạt 1.8 triệu tấn, đáp ứng 5% nhu cầu xăng dầu cả nước.

Trong quy hoạch tổng thể năng lượng tái tạo năm 2009, chính phủ ưu tiên nguồn năng lượng tái tạo chi phí thấp như thủy điện quy mô nhỏ, mía, bã mía, chất thải rắn, thành phố trực thuộc Trung ương, năng lượng địa nhiệt, gió, trấu, nhiệt lượng tái tạo và năng lượng sinh học. Các ưu tiên cũng sẽ được trao cho các dự án lưới điện liên quan đến điện khí hóa nông thôn ở vùng sâu khu vực có tập trung vào phát triển năng lượng tái tạo.

2. Tình hình nghiên cứu sản xuất và ứng dụng NLSH tại Việt Nam

Với những chủ trương và chính sách trên, từ chục năm trở lại đây, hàng chục đề tài nghiên cứu, dự án sản xuất, ứng dụng thử nghiệm nhiên liệu sinh học được thực hiện. Tuy nhiên các nghiên cứu chỉ dừng lại ở mức độ là các kết quả nghiên cứu hoặc các dự án sản xuất thử nghiệm nhưng rất nhỏ.

2.1. Nhiên liệu biodiesel

Từ chục năm trở lại đây, các nghiên cứu tập trung vào phương pháp sản xuất biodiesel từ các loại dầu mỡ động thực vật dựa vào nguyên tắc transester hóa trên các hệ xúc tác axit và bazơ. Kết quả nghiên cứu trên hệ xúc tác bazơ (NaOH, KOH) cho thấy, xúc tác dạng này có ưu điểm là cho hiệu suất phản ứng cao trong một thời gian phản ứng tương đối ngắn (có thể đạt hiệu suất khoảng 90% chỉ sau 20 – 30 phút phản ứng), quy trình công nghệ tương đối đơn giản. Tuy nhiên nhược điểm lớn nhất của xúc tác loại này là yêu cầu nguyên liệu đầu vào phải tương đối sạch, hạn chế nước tự do và acid tự do, như vậy sẽ làm tăng chi phí do phải đầu tư vào khâu xử lý nguyên liệu. Các loại xúc tác khác như xúc tác acid, không được ưa chuộng do thời gian phản ứng lâu, hiệu suất đạt được thấp, điều kiện phản ứng tương đối phức tạp. Nhưng do ưu điểm có thể thực hiện với mọi loại nguyên liệu khác nhau nên xúc tác acid có thể là một lựa chọn cho quá trình xử lý nguyên liệu thô.

2.1.1. Tình hình nghiên cứu nhiên liệu biodiesel

Cho đến hiện nay, các dự án nghiên cứu ứng dụng nhiên liệu sinh học biodiesel có thể nói ở mức độ rất thấp, chưa có dự án nào được thực hiện do những rào cản về giá thành, yêu cầu kỹ thuật, các tiêu chuẩn và đặc biệt về chính sách cho loại nhiên liệu này.

Về nghiên cứu công nghệ sản xuất biodiesel ở Việt Nam đã triển khai từ hơn 10 năm trở lại đây. Các nghiên cứu bao gồm các nghiên cứu lý thuyết và ứng dụng đã thu được nhiều kết quả đáng ghi nhận, nhiều kết quả nghiên cứu đã được đưa vào sản xuất thực nghiệm.. Ở đây xin giới thiệu một số công trình nghiên cứu tiêu biểu về biodiesel do các nhà khoa học Việt Nam thực hiện trong những năm gần đây. Nhóm nghiên cứu của tác giả Hồ Sơn Lâm và cộng sự ở Viện Khoa Học Vật Liệu Ứng Dụng TP. HCM kết hợp với tác giả Bernd Ondruschka và Steffen Klupsch ở Trường Đại Học Jena, Đức, đã tiến hành nghiên cứu tổng hợp biodiesel từ một số dầu thực vật Việt Nam bằng phản ứng trao đổi ester và tiến hành khảo sát các chỉ số hóa lý của sản phẩm tạo thành theo các tiêu chuẩn Châu Âu [15]. Các tác giả đã nghiên cứu động học, cơ chế, điều kiện phản ứng điều chế biodiesel, và các chỉ tiêu vật lý của một số mẫu dầu thực vật Việt Nam. Bằng các phương pháp sử dụng chất chuẩn và GC-MS, các tác giả đã xác định thành phần hóa học của các mẫu biodiesel từ dầu thực vật. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu còn xác định các chất phụ gia chống oxy hóa theo tiêu chuẩn Châu Âu, và đã thử nghiệm các mẫu trên động cơ máy phát điện và xe ô tô hiệu Mekong. Bên cạnh đó, nhóm nghiên cứu còn khảo sát hàm lượng các chất độc hại trong [khí thải của động cơ](#) phát điện chạy bằng diesel có phối trộn biodiesel.

Nhóm nghiên cứu thứ 2 được kể đến là của tác giả Nguyễn Đình Thành và cộng sự ở Viện Công Nghệ Hóa Học đã tổng hợp thành công loại Zeolite ETS-10 và khảo sát ứng dụng của nó trong phản ứng trao đổi ester dầu mỡ động thực vật thải thành biodiesel với hiệu suất trên 97%. Xúc tác sử dụng có ưu điểm tách ra khỏi hỗn hợp phản ứng dễ dàng, có thể thu hồi và tái sử dụng mà không sinh ra các sản phẩm phụ [16].

Nhóm nghiên cứu tiêu biểu nữa là của tác giả Nguyễn Thị Phương Thoa và cộng sự ở Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên – Đại Học Quốc Gia TP HCM [17] đã tiến hành nghiên cứu điều chế biodiesel bằng phương pháp hóa âm từ ba nguồn dầu thải: dầu nành thải trong quá trình tinh luyện, dầu cọ thải trong quá trình chiên rán mỳ ăn liền, và dầu thải thu gom từ các nhà hàng, quán ăn. Các tác giả đã khảo sát động học phản ứng và hiệu suất tạo thành biodiesel trong những điều kiện khác nhau, và đã đưa ra điều kiện tối ưu cho phản ứng trao đổi ester trong điều kiện nói trên. Hiệu suất tạo thành biodiesel cao trên 90% với hàm lượng methyl ester trên 90%. Sản phẩm không chứa glycerine và dầu dư, phù hợp với tiêu chuẩn ASTM.

Nghiên cứu về năng lượng biodiesel dưới một góc độ khác, nhóm nghiên cứu của tác giả Thái Xuân Du và cộng sự ở Viện Sinh Học Nhiệt Đới TP HCM, và TS Lê Võ

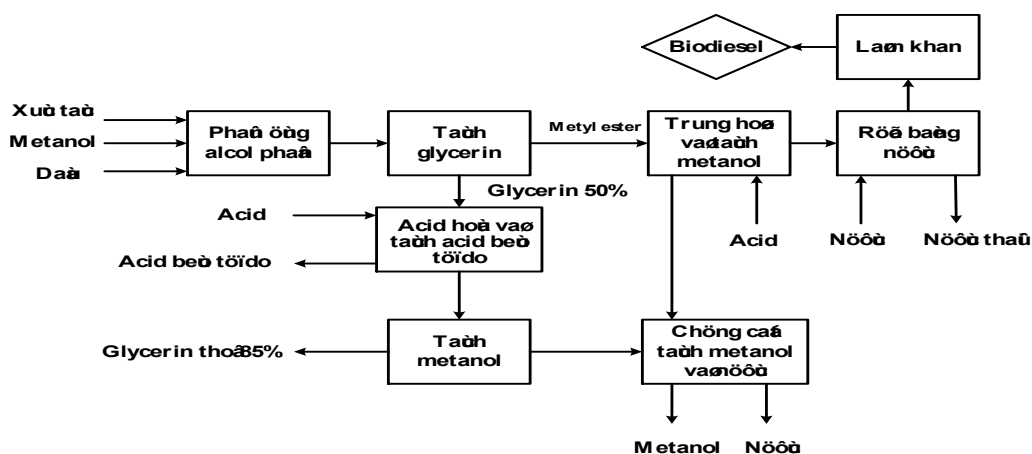
Định Tường ở Viện Hóa Học Các Hợp Chất Tự Nhiên TP HCM đã tiến hành nghiên cứu đánh giá triển vọng sử dụng cây dầu mè làm nguồn cung cấp nguyên liệu sản xuất biodiesel sinh học và các sản phẩm đi kèm, thay cho các nguồn nguyên liệu sản xuất biodiesel hiện có. Các tác giả đã nghiên cứu các điều kiện trồng cây dầu mè cũng như xác định các thành phần có trong dầu mè, các chỉ tiêu hoá lý của dầu mè cũng như các thành phần khác trong hạt. Các tác giả đã đưa ra dự báo rằng chương trình phát triển cây dầu mè và biodiesel từ dầu mè ở Việt Nam sẽ thu được những thành tựu lớn [19].

Ở Trường Đại Học Bách Khoa, các nghiên cứu về biodiesel từ dầu thực vật đã được bắt đầu từ năm 2000. Nhóm nghiên cứu của tác giả Phan Minh Tân và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu sử dụng dầu dừa và dầu thải từ các nhà hàng làm nguyên liệu điều chế biodiesel. Xúc tác sử dụng cho quá trình này là các bazơ như NaOH, KOH hay enzyme. Nhóm nghiên cứu cũng đưa ra điều kiện tối ưu cho phản ứng điều chế biodiesel trong phòng thí nghiệm [20].

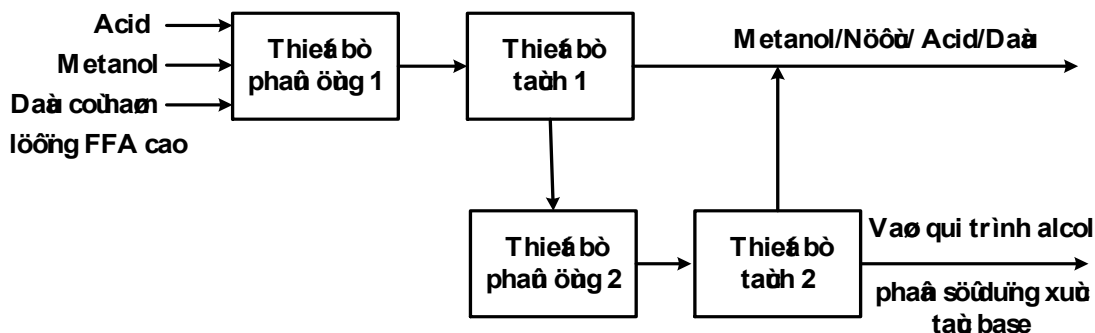
Nhóm nghiên cứu của tác giả Trần Thị Việt Hoa và cộng sự đã nghiên cứu tận dụng dụng mỡ cá basa - vốn là chất thải từ nhà máy chế biến cá - làm nguyên liệu cho phản ứng điều chế biodiesel trên các xúc tác như KOH, NaOH, sulfonic acid. Phản ứng được gia nhiệt trong điều kiện thông thường cũng như dưới sự hỗ trợ của vi sóng. Nhóm tác giả đã đưa ra các điều kiện tối ưu cho phản ứng điều chế biodiesel ở quy mô phòng thí nghiệm. Tuy nhiên, vấn đề định lượng sản phẩm cũng như kiểm định các thông số vật lý của sản phẩm biodiesel vẫn chưa được giải quyết [21].

Về dự án sản xuất biodiesel thử nghiệm tiêu biểu là nhóm nghiên cứu của Trung Tâm Nghiên Cứu Công Nghệ lọc Hóa dầu- Trường ĐH Bách khoa Tp.HCM với quy mô 2000 lít dầu biodiesel từ nguồn nguyên liệu dầu ăn phế thải.

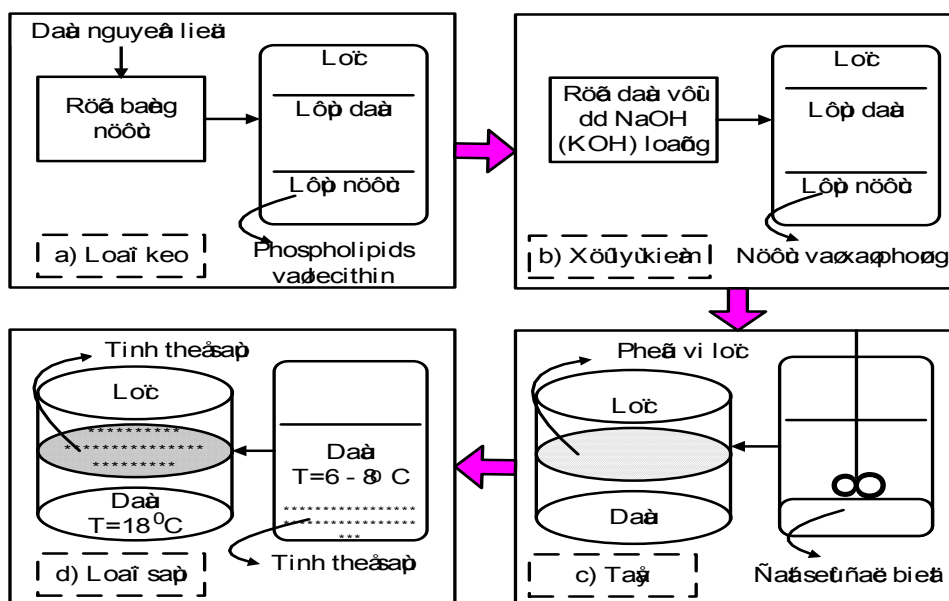
2.1.2. Một số quy trình tổng hợp nhiên liệu diesel bằng phương pháp transester hóa:



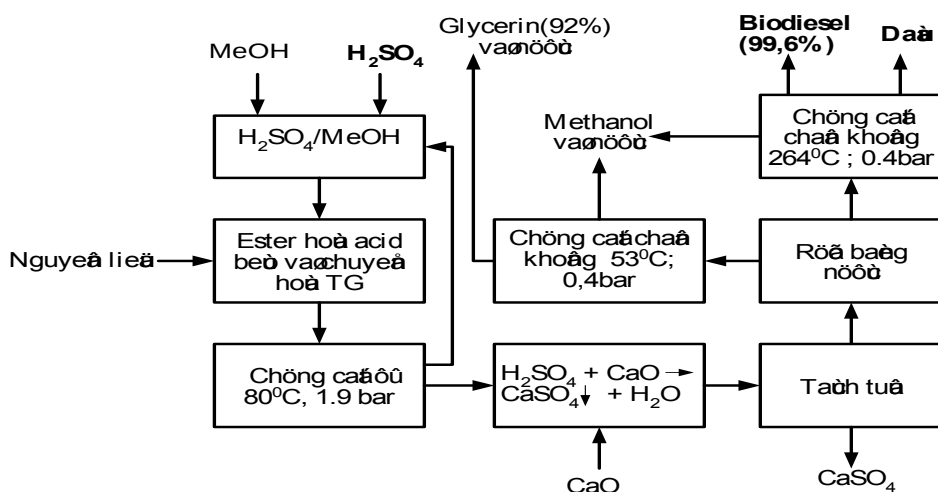
Hình 24: Quy trình tổng hợp nhiên liệu biodiesel từ nguồn nguyên liệu có hàm lượng axit béo tự do thấp (<0,5%)



Hình 25: Quy trình tiền xử lý nguyên liệu sử dụng xúc tác axit



Hình 26: Quy trình tiền xử lý nguyên liệu giàu axit béo tự do bằng phương pháp cơ học.

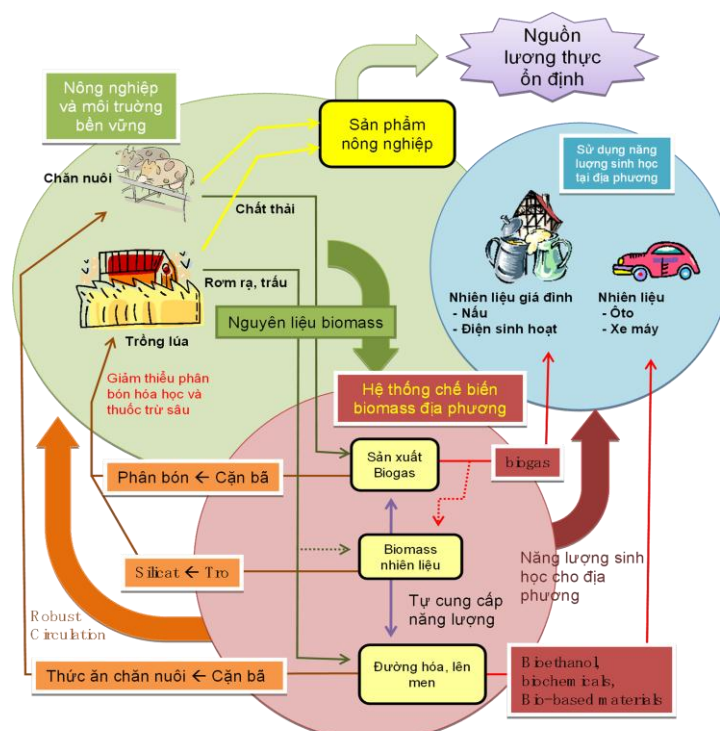


Hình 27: Quy trình tổng hợp biodiesel từ dầu ăn đã sử dụng có hàm lượng axit béo tự do cao

2.2. Nhiên liệu bioethanol

+ Đối với bioethanol thế hệ thứ nhất đi từ nguồn nguyên liệu tinh bột, đường.. Các nghiên cứu tập trung vào việc cải thiện hiệu suất, rút ngắn thời gian của quá trình thủy phân và lên men để tạo ra cồn công nghiệp. Nghiên cứu này được thực hiện bởi nhóm nghiên cứu của Trường ĐH bách khoa Hà Nội, tiêu biểu là của TS. Chu Kỳ Sơn.

+ Đối với bioethanol thế hệ thứ hai, quá trình tổng hợp đi từ nguyên liệu biomass như rơm rạ, trấu, bã mía. Nhóm nghiên cứu tiêu biểu là nhóm của PGS. TS Phan Đình Tuấn, nghiên cứu của nhóm này được thực hiện với sự hợp tác của các chuyên gia đến từ Trường Đại học TOKYO -Nhật bản, thông qua dự án “Biomass tower” . Mục tiêu nghiên cứu nhằm xây dựng mô hình làng sinh thái ở đây, năng lượng cung cấp cho sinh hoạt của người dân sẽ được tổng hợp từ các phế phụ phẩm và rác thải trong quá trình sinh hoạt cũng như hoạt động sản xuất.



Hình 28: Mô hình công nghệ biomass (Dự án Jica-JST biomass)

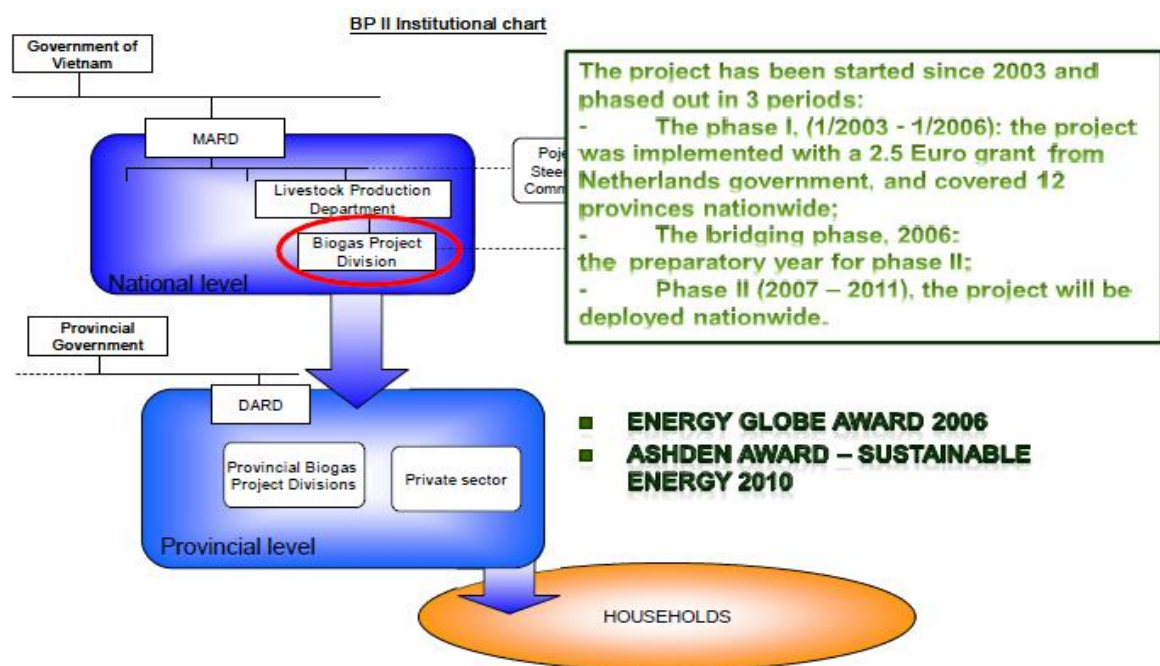
+ Nghiên cứu về công nghệ tự động sản xuất liên tục cồn nhiên liệu từ cồn công nghiệp cũng được thực hiện bởi nhóm nghiên cứu của TS. Huỳnh Quyền- Trường ĐH bách khoa Tp.HCM, nghiên cứu này thuộc chương trình trọng điểm Quốc gia (200-2010). Kết quả nhóm nghiên cứu đã thiết kế, chế tạo hệ thống sản xuất cồn nhiên liệu nồng độ 99,5% min từ cồn công nghiệp, hệ thống này vận hành hoàn toàn tự động, công suất 4000 lít cồn 99,8%/ngày, trình độ công nghệ mà kết quả đạt được tương đương với công nghệ đang sử dụng ở một số nước phát triển trong lĩnh vực tinh chế cồn nhiên liệu.

2.3. Nhiên liệu biogas

Nhiên liệu sinh học biogas được ứng dụng tại Việt Nam từ những năm 1960. Tuy nhiên nghiên cứu và ứng dụng nhiên liệu biogas ở quy mô nhóm hộ gia đình, chưa có sự hỗ trợ từ chính phủ hoặc các cơ quan khác.

2.3.1. Về dự án tiêu biểu phát triển loại nhiên liệu khí sinh học biogas

Năm 2003, sự phối hợp giữa tổ chức phát triển của Hà Lan Netherlands Development Organization- SNV) và Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Việt nam (MARD) đã tiến hành xây dựng dự án Năng lượng tái tạo còn gọi là chương trình biogas cho lĩnh vực chăn nuôi tại Việt Nam (The biogas program for the Animal Husbandry Sector In Việt Nam – BPD). Dự án này được chia làm 2 giai đoạn: Giai đoạn 1 (2003-2006): Dự án được Chính phủ Hà lan hỗ trợ kinh phí để thực hiện phát triển nhiên liệu biogas trên 12 tỉnh thành phố trong cả nước.; Giai đoạn 2 (2007-20011) sẽ triển khai trong toàn Quốc.



Hình 29: Cấu trúc dự án Phát triển NLSH biogas (Nguồn BPD-2010)

2.3.2. Tình hình nghiên cứu nhiên liệu khí sinh học

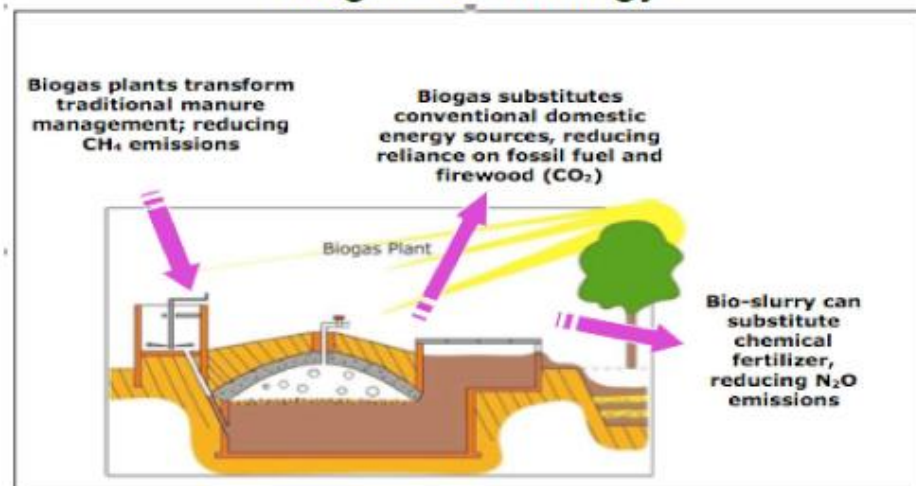
Nhiên liệu khí sinh học biogas, các nghiên cứu tập trung vào việc tinh chế và ứng dụng cho động cơ, tiêu biểu nhất là nhóm nghiên cứu của GS.TSKH Bùi Văn Ga- Đại học Đà Nẵng. Bên cạnh đó, còn có các nhóm nghiên cứu từ trường Đại học Bách khoa Hà nội và Bách khoa Tp.HCM. Cho đến hiện nay, các nhóm nghiên cứu này đã hoàn thiện được việc chuyên đổi động cơ xăng và động cơ diesel chạy trên nhiên liệu biogas, công suất phát điện có thể đến vài trăm KW khả năng ứng dụng còn tùy thuộc vào trữ

lượng khí. Kết quả nghiên cứu đã được ứng dụng triển khai tại một số tỉnh thành Việt Nam với quy mô nhỏ, hộ gia đình.

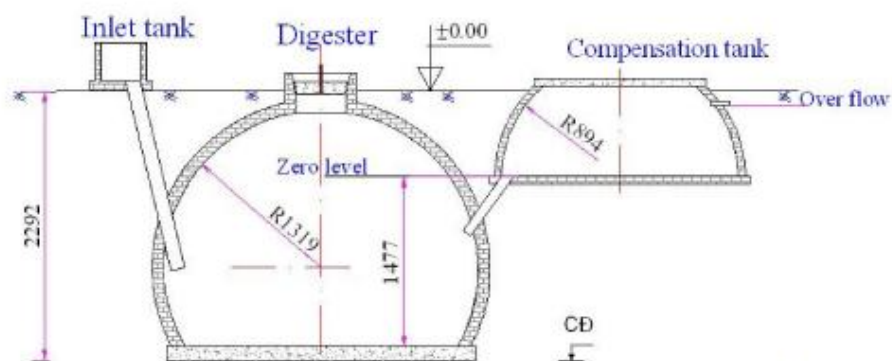
Nhìn chung, hiện nay biogas vẫn là mô hình tự phát của các hộ dân với quy mô nhỏ. Các nghiên cứu về biogas chủ yếu tập trung vào công nghệ tinh chế loại bỏ các tạp chất như H_2O , H_2S , CO_2 ... nhằm làm tinh khiết nhiên liệu biogas trước khi đưa vào sử dụng.



Biogas technology



- KT.1 Model is the result of a state research project conducted by Institute of Energy, in Ha Noi, in 1990 and used popular in the northern Vietnam [5]



Hình 30: Mô hình Cấu tạo và thiết kế hầm biogas ở Việt Nam

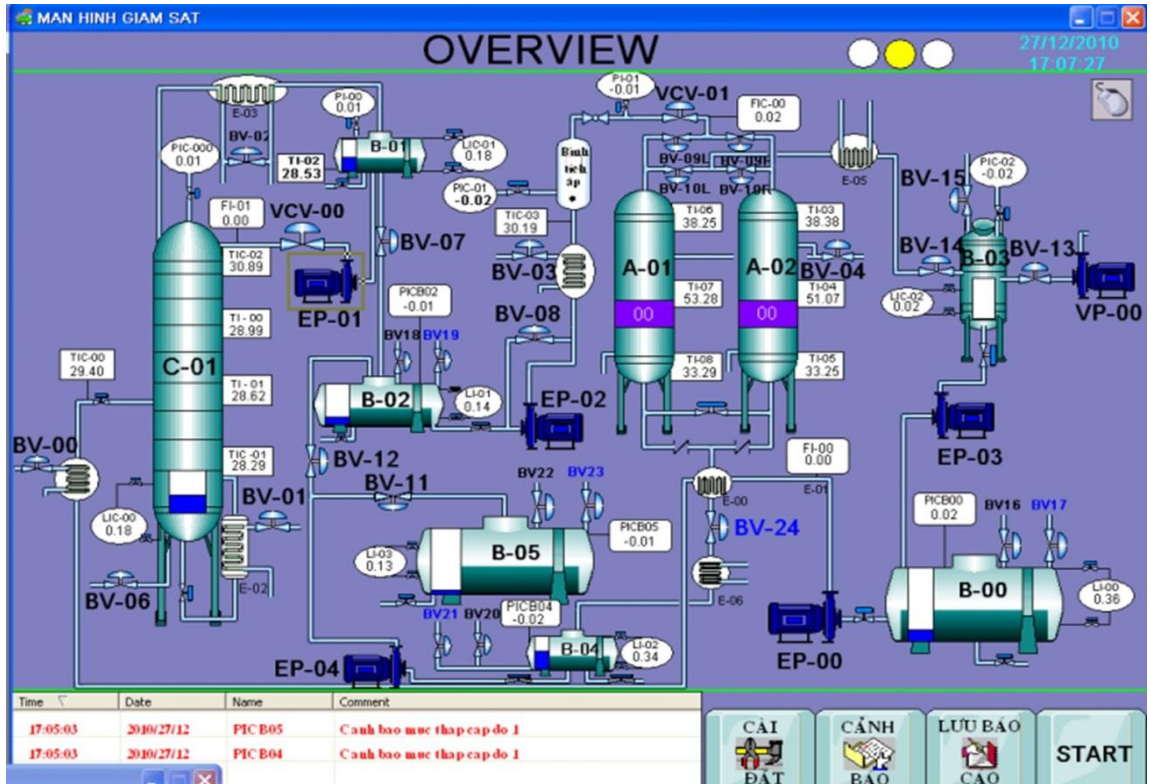
Nguồn BPD-2010

3. Một số công nghệ sản xuất, ứng dụng NLSH của Trung Tâm Nghiên Cứu Công nghệ lọc hóa dầu – Trường ĐH Bách Khoa TP.HCM

3.1. Công nghệ tự động sản xuất cồn nhiên liệu (99,5%V MIN)

- Nguyên liệu cồn công nghiệp: (70-80%V)
- Đặc điểm công nghệ:
 - + Vận hành theo nguyên lí rây phân tử
 - + Điều khiển hoàn toàn tự động
 - + Nồng độ cồn sản phẩm 99,5%V min.

- Sơ đồ công nghệ:



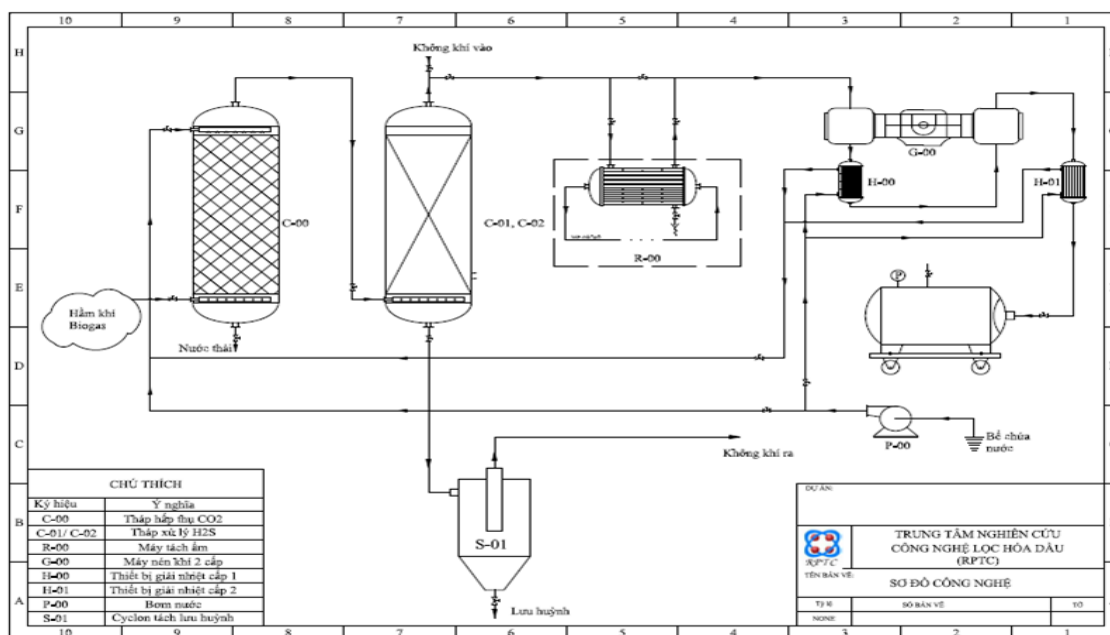
Hình 30: Sơ đồ hệ thống công nghệ tự động sản xuất cồn nhiên liệu
CS:4000 lít ethanol 99,5%/ngày



Hình 32: Xưởng công nghệ tự động sản xuất cồn nhiên liệu
(99,5%V min) tại RPTC

3.2. Công nghệ tinh chế làm sạch H_2S và CO_2

- Công nghệ bán tự động
- Xúc tác RPTC0109 được tổng hợp tại RPTC
- Nguyên lí: hấp phụ và làm lạnh
- Sơ đồ công nghệ:



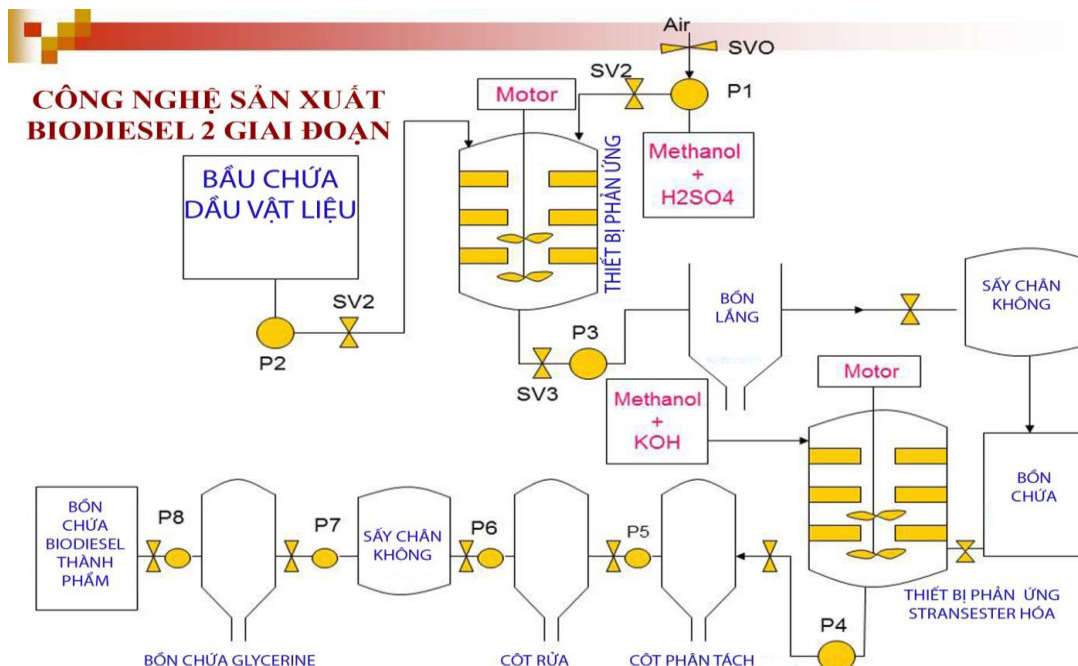
Hình 33: Sơ đồ công nghệ tinh luyện Biogas – RPTC



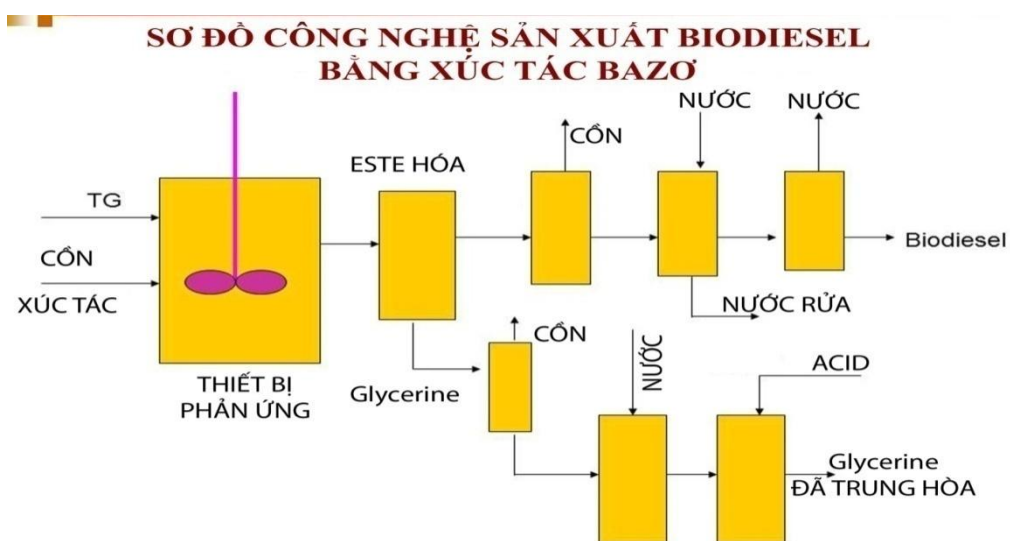
Hình 34: Hệ thống thiết bị xử lý khí biogas tại dự án biogas tại Đắc nông, CS; 60 m3/ngày

3.3. Công nghệ tổng hợp biodiesel bằng phương pháp Transester hóa

- Công nghệ tự động hoặc bán tự động
- Nguyên liệu: Mỡ cá, dầu thực vật, dầu ăn phế thải....
- Quy trình công nghệ xử dụng xúc tác axit hoặc bazơ



Hình 35: Quy trình công nghệ sản xuất nhiên liệu sinh học bằng phương pháp hai giai đoạn

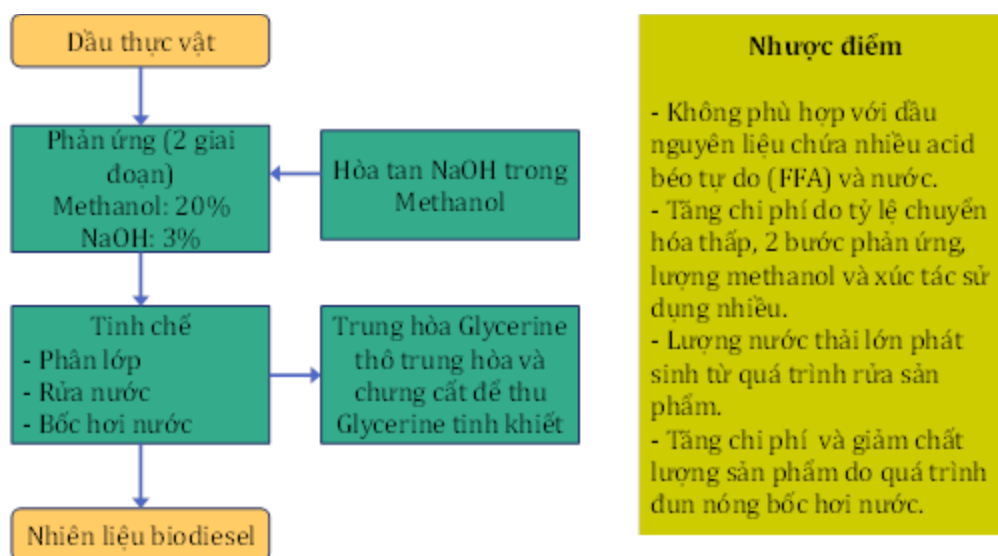


Hình 36: Quy trình công nghệ sản xuất nhiên liệu sinh học một giai đoạn trên xúc tác bazơ

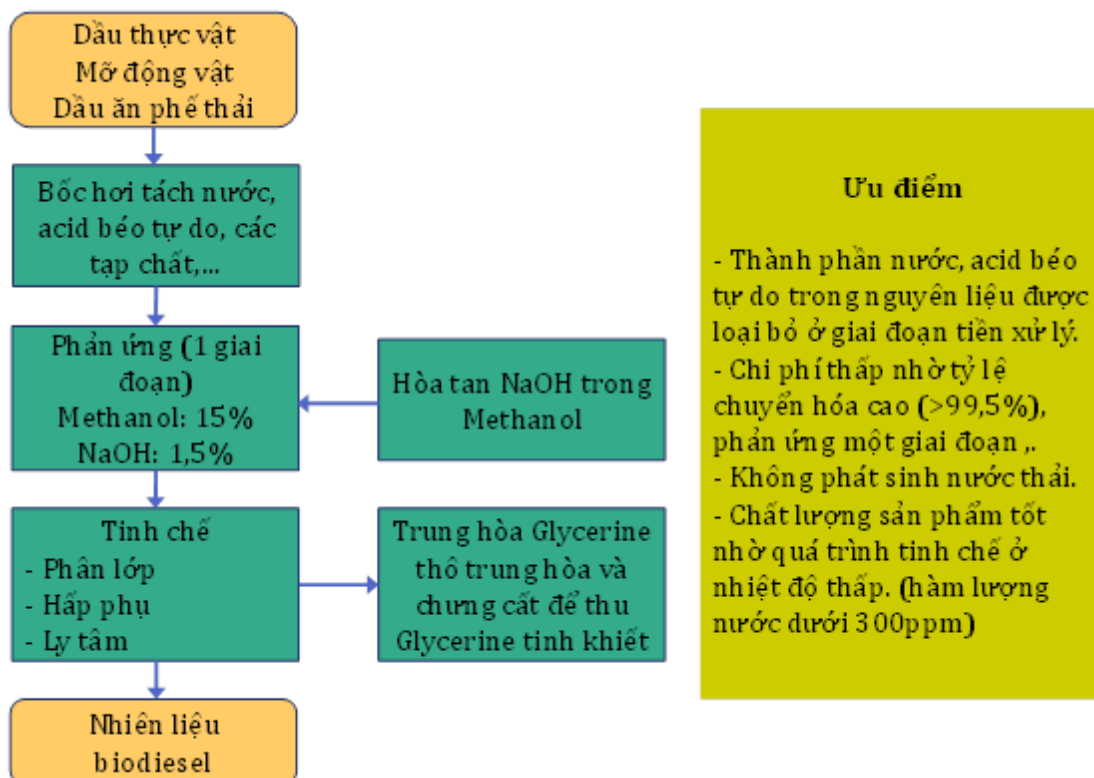


**Hình 37: Hình ảnh xưởng sản xuất biodiesel từ dầu ăn phế thải
công suất 2000 lít/ngày – RPTC**

Công nghệ sản xuất nhiên liệu biodiesel truyền thống, sử dụng xúc tác bazơ (RPTC2)



Công nghệ sản xuất nhiên liệu biodiesel theo quy trình cải tiến



V. MỘT SỐ KIẾN NGHỊ CHO CHÍNH SÁCH NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG THEO HƯỚNG BỀN VỮNG TẠI VIỆT NAM

Việc triển khai nghiên cứu và đẩy mạnh ứng dụng nhiên liệu sinh học nói riêng cũng như năng lượng tái tạo nói chung hiện nay ở Việt nam còn ở mức độ rất thấp. Tuy nhiên, vấn đề này không thể giải quyết trong thời gian ngắn. Theo phân tích của một số chuyên gia về vấn đề triển khai nhiên liệu sinh học, còn tùy thuộc vào mức độ về trình độ công nghệ sản xuất nhiên liệu sinh học và khả năng của ứng dụng chúng khi so sánh với năng lượng truyền thống. Đây là một trong những rào cản lớn trong quá trình triển khai ứng dụng vào thực tiễn. Một số công nghệ sản xuất và ứng dụng nhiên liệu sinh học với công nghệ hiện đại đã trở thành thương mại hóa thì nên được triển khai với quy mô lớn, còn một số công nghệ khác có tiềm năng lớn nhưng hiệu quả kinh tế chưa cao thì cần có một tầm nhìn dài hạn và một chiến lược hỗ trợ toàn diện cho phép nó được triển khai. Đã có nhiều sáng kiến cho sự triển khai ứng dụng nhiên liệu sinh học chủ yếu dựa vào yếu tố kinh tế và giảm thiểu rào cản kinh tế được thực hiện bằng phương pháp hỗ trợ từ chính phủ.

Theo kinh nghiệm của một số nước có nền kinh tế phát triển và đã ứng dụng nhiên liệu sinh học thì giải pháp để giảm thiểu các rào cản có thể giải quyết bằng chính sách mục tiêu (Ragwitz and al, 2007). Tuy nhiên các rào cản phi kinh tế được đánh giá là khó khăn hơn so với rào cản kinh tế. (IEA, 2008a) vì lý do, rào cản kinh tế thường được

thể hiện rõ ràng, trong khi đó rào cản phi kinh tế xuất hiện một cách tinh tế và khó nhận biết, nó thường liên quan đến nhận thức của cá nhân, thị trường sản phẩm. Sự thành công trong vấn đề thâm nhập thị trường của công nghệ nhiên liệu sinh học cũng như bất kỳ một công nghệ mới khác đó là yếu tố thuần túy về chi phí vốn đầu tư và những nhận thức rủi ro của nhà đầu tư dự án (de Jager và Rathmann, 2008). Sự rủi ro của các dự án đầu tư về nhiên liệu sinh học xuất phát từ hai yếu tố cơ bản kinh tế và các rào cản phi kinh tế.

1. Những rào cản cho một sự phát triển nhiên liệu sinh học bền vững

✓ Các rào cản hành chính bao gồm các điều kiện chính trị, thể chế và quy định bất lợi cho sự phát triển nhiên liệu sinh học. Những hứa hẹn hay chương trình không chắc chắn cho các dự án nhiên liệu sinh học. Không có một chính sách hay chiến lược cụ thể rõ ràng cho sự phát triển toàn diện về nhiên liệu sinh học. Thiếu sự phối hợp giữa các Bộ ngành trung ương, xung đột mục tiêu và lợi ích giữa các nhà xây dựng và hoạch định chính sách...

✓ Các rào cản về thị trường bao gồm sự phân phối thông tin, sức mạnh của thị trường tiêu thụ.

✓ Các rào cản liên quan kỹ thuật và cơ sở hạ tầng: Các tiêu chuẩn kỹ thuật, công nghệ, rào cản cơ sở hạ tầng như sự phân bố rải rác các nguồn nguyên liệu, cơ sở hạ tầng như đường xá, chi phí vận chuyển nguyên liệu tăng. Các rào cản này liên quan đến các dự án lớn.

✓ Các rào cản về tài chính: Cơ hội tài trợ, chính sách tài chính. Sự thiếu kinh nghiệm và sự hiểu biết về nhiên liệu sinh học giữa các tổ chức tài chính và các nhà đầu tư dẫn đến sự tham gia thấp tài chính từ quốc gia (Gamba và Lamers, 2009a) và có thể làm tăng chi phí vốn cho dự án nhiên liệu sinh học.

✓ Rào cản về văn hóa xã hội, nhận thức đến nhiên liệu sinh học của cộng đồng, của Chính phủ và có thể đưa đến sự nghi ngờ về hiệu quả của một sự án nhiên liệu sinh học và điều này đưa đến khó khăn cho việc triển khai dự án nhiên liệu sinh học

Nhìn chung, đẩy mạnh nghiên cứu phát triển công nghệ ứng dụng nhiên liệu sinh học tại Việt nam đang đứng trước những rào cản mà các chuyên gia đã phân tích. Tiến trình sử dụng nhiên liệu sinh học nói riêng và năng lượng tái tạo nói chung tại Việt Nam đang còn gặp nhiều khó khăn mà việc giảm thiểu tối đa những rào cản khó khăn đó phải được chính Chính phủ Việt Nam tháo gỡ.

2. Kiến nghị cho một sự phát triển nhiên liệu sinh học bền vững tại Việt Nam

Mục tiêu của chính sách nhiên liệu sinh học nói riêng cũng như năng lượng tái tạo nói chung ngoài giảm thiểu biến đổi khí hậu, vấn đề này còn góp phần xây dựng an ninh năng lượng quốc gia, sự phát triển kinh tế bền vững và cải thiện chất lượng môi trường. Chúng ta không thể khai thác tiềm năng của nhiều công nghệ năng lượng sinh học (ở

các giai đoạn khác nhau của sự hình thành) chỉ thông qua một tín hiệu bởi những ưu điểm về giảm thiểu C của công nghệ mặc dầu nó chưa được hoàn thiện. Bởi Điều này tạo ra một nguy cơ hiện đang hứa hẹn công nghệ khó triển khai và có thể bị bế tắc của một hệ thống năng lượng các-bon thấp trong tương lai. Để cho phép một chuyển đổi suôn sẻ hướng tới hội nhập thị trường, nên tập trung hỗ trợ một vài công nghệ sản xuất và ứng dụng nhiên liệu sinh học mà đã hình thành, tối ưu hay có thể nói công nghệ đó đã hoàn thiện.

Một vấn đề khác là hiện nay, việc đầu tư ngân sách vào các nghiên cứu một cách tràn lan và không chọn lọc, nhiều công trình nghiên cứu lặp lại, không mang tính kế thừa đã đưa đến vấn đề thiếu kinh phí cho việc triển khai các công nghệ đã được nghiên cứu có triển vọng rất tốt.

3. Một số kiến nghị khác dựa trên kinh nghiệm thành công của một số nước

✓ Giảm tối đa rào cản phi kinh tế phổ biến nhất trong quá trình triển khai ứng dụng nhiên liệu sinh học: như rào cản hành chính liên quan đến việc hỗ trợ xây dựng một chương trình năng lượng sinh học dài hạn cho quốc gia, sự nhận thức đúng đắn về loại nhiên liệu này. Giảm thiểu rào cản này là phải là một ưu tiên quan trọng cho các nhà hoạch định chính sách của chính phủ.

✓ Cần hủy bỏ các khoản trợ cấp bóp méo trong sản xuất và tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch. Những trợ cấp thường mang lại lợi ích cho phân khúc giàu có hơn của xã hội chứ không phải là người nghèo. Loại bỏ chúng sẽ giúp cấp một sân chơi để các công nghệ nhiên liệu sinh học có thể cạnh tranh với các nguồn năng lượng hóa thạch khác.

✓ Đặt ra chính sách năng lượng tái tạo có thể dự đoán và phù hợp với tổng thể khuôn khổ chính sách năng lượng. Các biện pháp này đảm bảo rằng các nhà đầu tư tiềm năng có đủ tin tưởng vào sự ổn định của hệ thống hỗ trợ.

✓ Thúc đẩy sản xuất bền vững nhiên liệu sinh học bằng cách tích cực hỗ trợ bền vững mạnh mẽ tiêu chuẩn..

✓ Thiết lập nền tảng để trao đổi kinh nghiệm trong việc phát triển và thực hiện tái tạo chính sách năng lượng, và trong việc giảm các rào cản đối với việc triển khai năng lượng tái tạo.

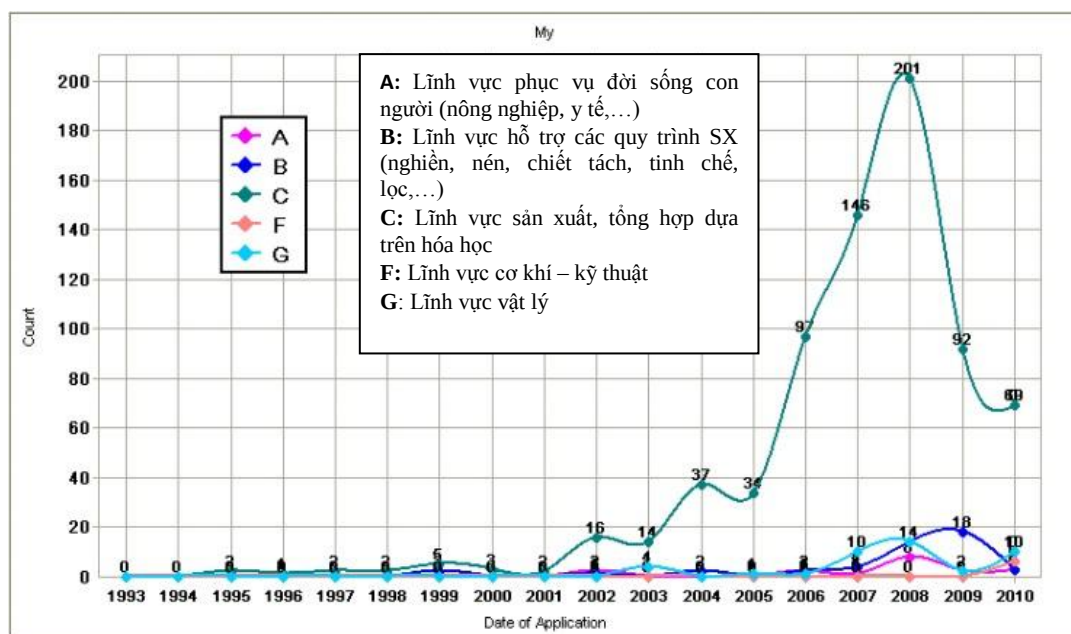
✓ Thiết kế các chính sách năng lượng sinh học để bổ sung cho chính sách biến đổi khí hậu và để lấy được tối đa lợi ích từ các nguồn tài chính về biến đổi khí hậu.

Những ý kiến trên xuất phát từ một tầm nhìn của một người tham gia nghiên cứu ứng dụng nhiên liệu sinh học. Mong rằng, trong thời gian tới, chúng ta sẽ có một cách nhìn nhận thật sự và rõ ràng về tính hiệu quả của nhiên liệu sinh học trong sự phát triển bền vững của một quốc gia và từ đó sẽ đưa ra những chính sách kịp thời mang tính chiến lược dài hạn cho một sự phát triển toàn diện về loại nhiên liệu này.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Phân tích xu hướng công nghệ sản xuất và ứng dụng NLSH trên cơ sở sáng chế quốc tế. Tình hình nghiên cứu NLSH biodiesel (giai đoạn 1993 -2010).

1. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Mỹ

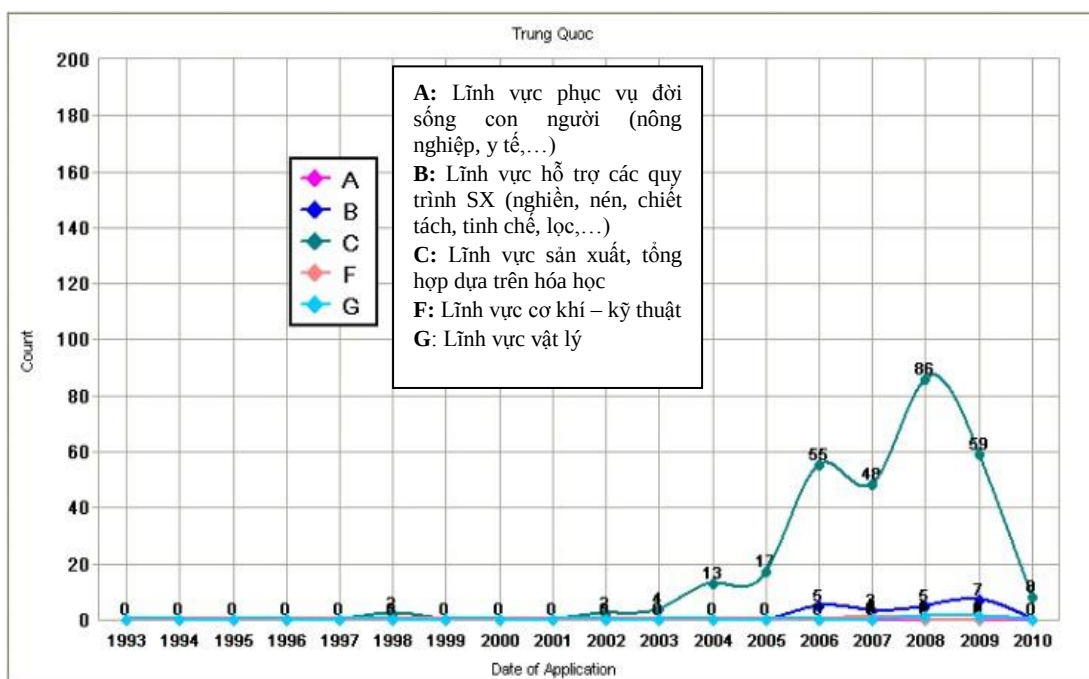


Hình 38: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Mỹ
Nguồn WipsGlobal

Như đã phân tích trong mục (2.2 Các quốc gia dẫn đầu về đăng ký sáng chế NLSH biodiesel) Mỹ là nước đứng đầu đăng ký sáng chế về lĩnh vực sản xuất biodiesel (C), năm 1995 có 2 sáng chế đăng ký, đến năm 2004 bắt đầu tăng nhanh và cao nhất là năm 2008 đạt được 201 sáng chế đăng ký.

Các lĩnh vực khác như quy trình hỗ trợ sản xuất, nghiên cứu các tính chất vật lý của biodiesel, hoặc ứng dụng biodiesel vào phục vụ đời sống con người, v.v... Hầu như có rất ít đăng ký sáng chế và chủ yếu đăng ký vào năm 2006-2010.

2. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Trung Quốc



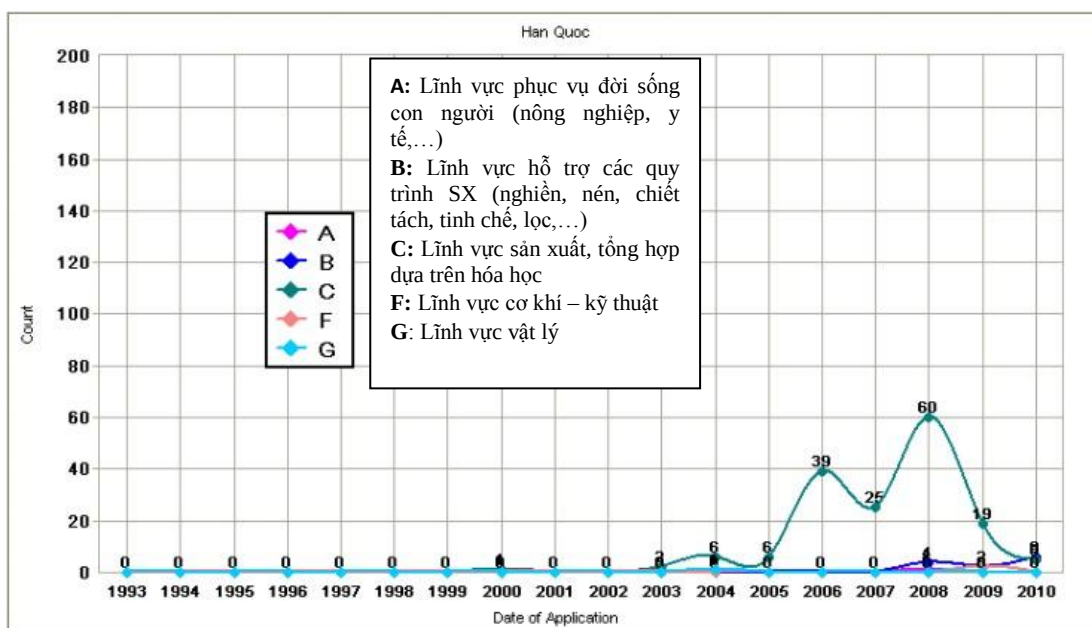
Hình 39: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Trung Quốc

Nguồn WipsGlobal

Trung Quốc bắt đầu đăng ký sáng chế biodiesel từ năm 1998. Về lĩnh vực nghiên cứu sản xuất biodiesel (C) với 2 sáng chế đăng ký năm 1998, năm 2005 có 17 sáng chế, năm 2006 có 55 sáng chế. Đến năm 2008 tăng vọt về số lượng đăng ký sáng chế thuộc lĩnh vực nghiên cứu sản xuất biodiesel với 86 sáng chế.

Các lĩnh vực khác như ứng dụng của biodiesel trong cơ khí, trong ngành điện và trong lĩnh vực phục vụ đời sống con người tương đối ít, hầu như không đáng kể.

3. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Hàn Quốc

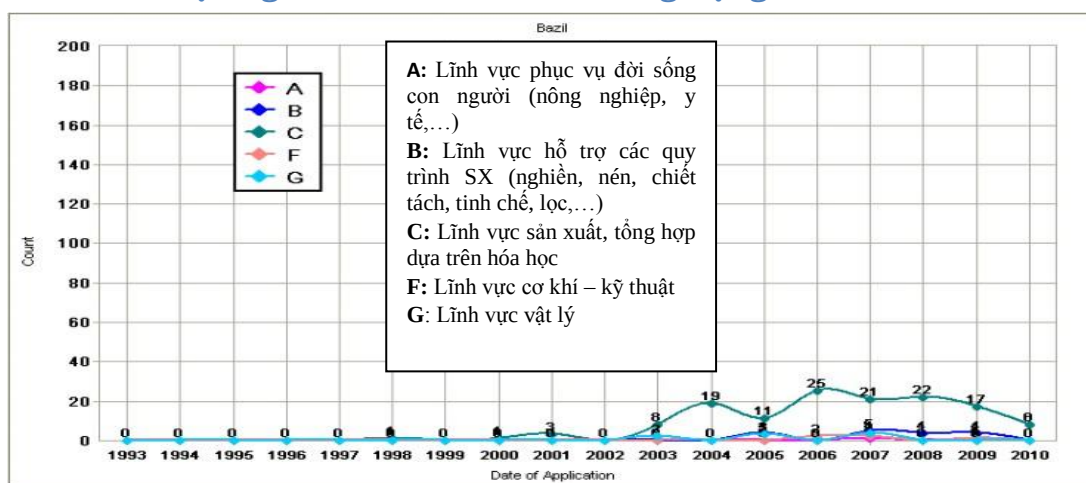


Hình 40: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Hàn Quốc
Nguồn WipsGlobal

Tại Hàn Quốc bắt đầu đăng ký sáng chế vào năm 2000 với 1 sáng chế thuộc lĩnh vực nghiên cứu sản xuất biodiesel, đến năm 2003 mới có thêm 2 đăng ký sáng chế cũng thuộc lĩnh vực này và đạt lượng cao nhất là vào 2008 với 60 đăng ký sáng chế.

Cũng theo xu hướng chung, hầu như các đăng ký sáng chế tại Hàn Quốc chỉ tập trung vào lĩnh vực nghiên cứu sản xuất biodiesel.

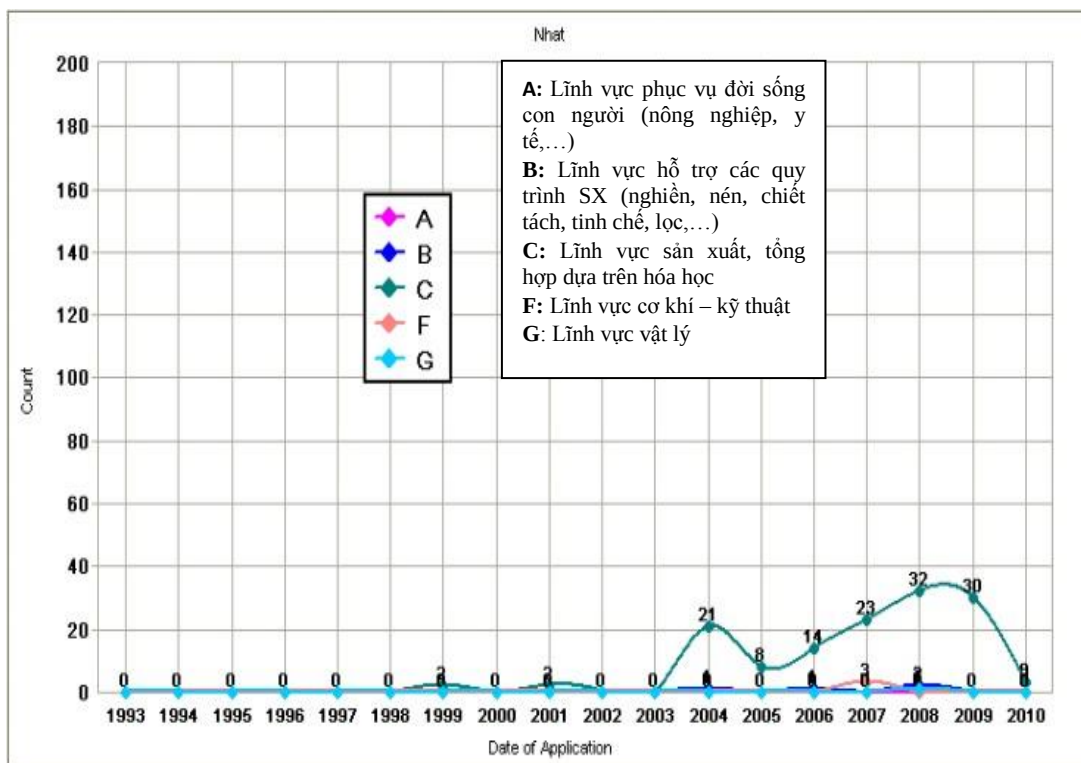
4. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Brazil



Hình 41: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Brazil.
Nguồn WipsGlobal

Tại Brazil bắt đầu có đăng ký sáng chế năm 1998 với 1 đăng ký sáng chế thuộc lĩnh vực nghiên cứu sản xuất biodiesel và số lượng tăng không nhiều, đến năm 2006 có 25 đăng ký sáng chế.

5. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Nhật

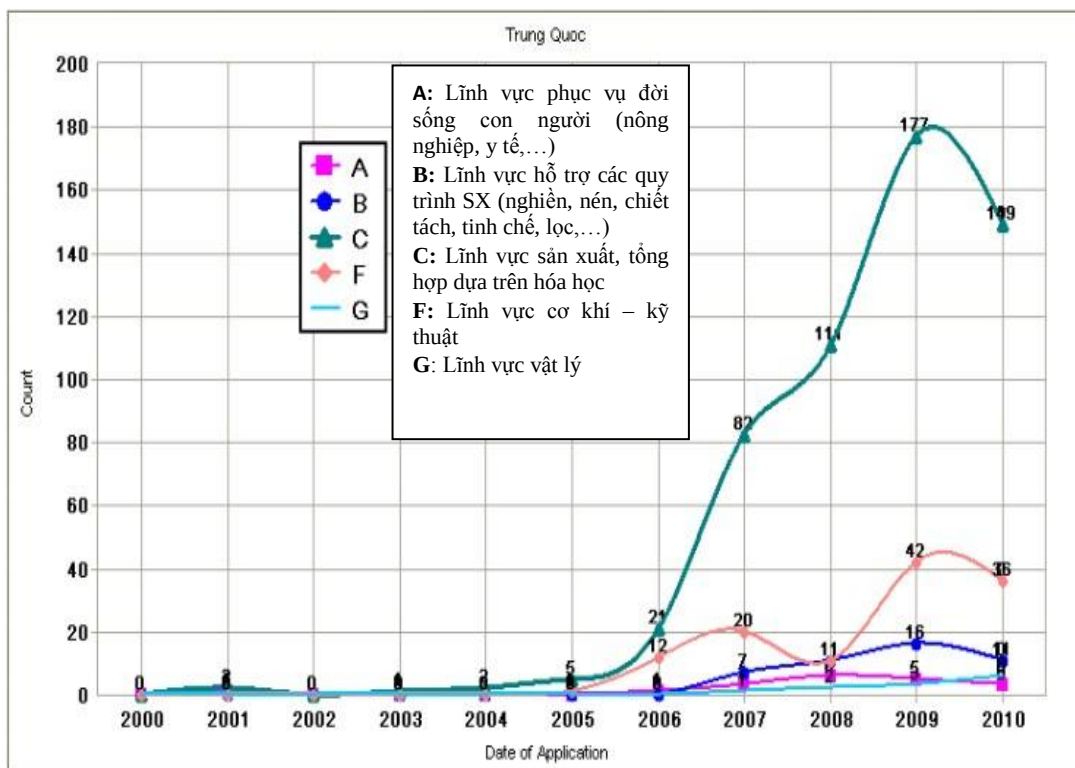


Hình 41: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biodiesel của Nhật
Nguồn WipsGlobal

Tại Nhật bắt đầu có đăng ký sáng chế vào năm 1999 với 2 đăng ký sáng chế thuộc lĩnh vực nghiên cứu sản xuất biodiesel, cao nhất vào năm 2008 có 32 sáng chế đăng ký.

Phụ lục 2: Phân tích xu hướng công nghệ sản xuất và ứng dụng nhiên liệu sinh học trên cơ sở sáng chế quốc tế - Tình hình nghiên cứu khí sinh học (giai đoạn 2000-2010)

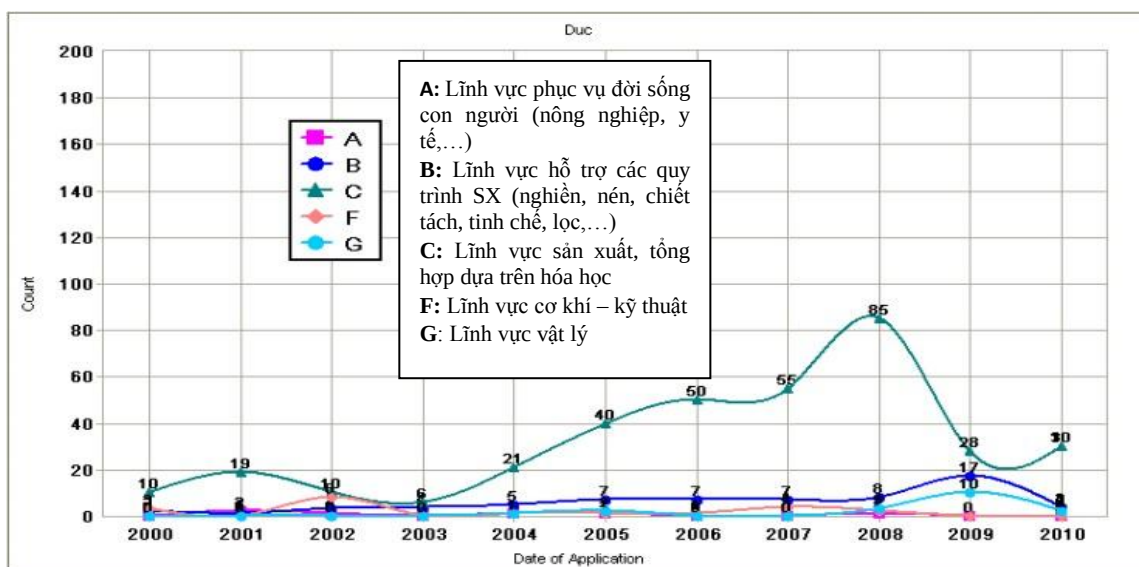
1. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Trung Quốc



Hình 42: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Trung Quốc
Nguồn WipsGlobal

Hầu hết các lĩnh vực sáng chế đăng ký về biogas tại Trung Quốc đều tăng cao vào năm 2009, điều này cho thấy sự phù hợp với hướng nghiên cứu về biogas của thế giới. Vào năm 2009, lĩnh vực sản xuất biogas có 177 sáng chế, lĩnh vực ứng dụng của biogas trong cơ khí có 42 sáng chế, và lĩnh vực hỗ trợ các quy trình sản xuất có 15 sáng chế.

2. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Đức

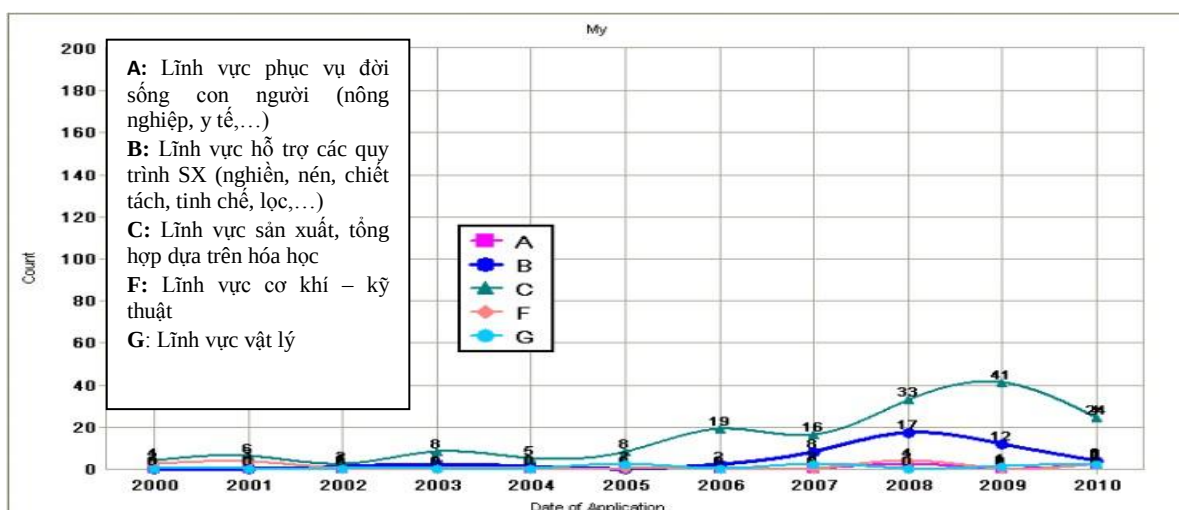


Hình 43: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Đức
Nguồn WipsGlobal

Đức có sáng chế đăng ký về biogas tương đối sớm, vào 1978 có 1 sáng chế thuộc lĩnh vực hỗ trợ quy trình sản xuất biogas được đăng ký. Tuy nhiên, vào những năm sau lượng sáng chế đăng ký không nhiều bằng Trung Quốc nhưng cũng vẫn tập trung vào lĩnh vực sản xuất biogas và vào 2008 có 85 sáng chế được đăng ký.

Còn lại các lĩnh vực khác, đều tăng vào năm 2009, như: lĩnh vực hỗ trợ quy trình sản xuất biogas có 17 đăng ký sáng chế, lĩnh vực nghiên cứu tính chất vật lý của biogas có 10 sáng chế đăng ký.

3. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Mỹ

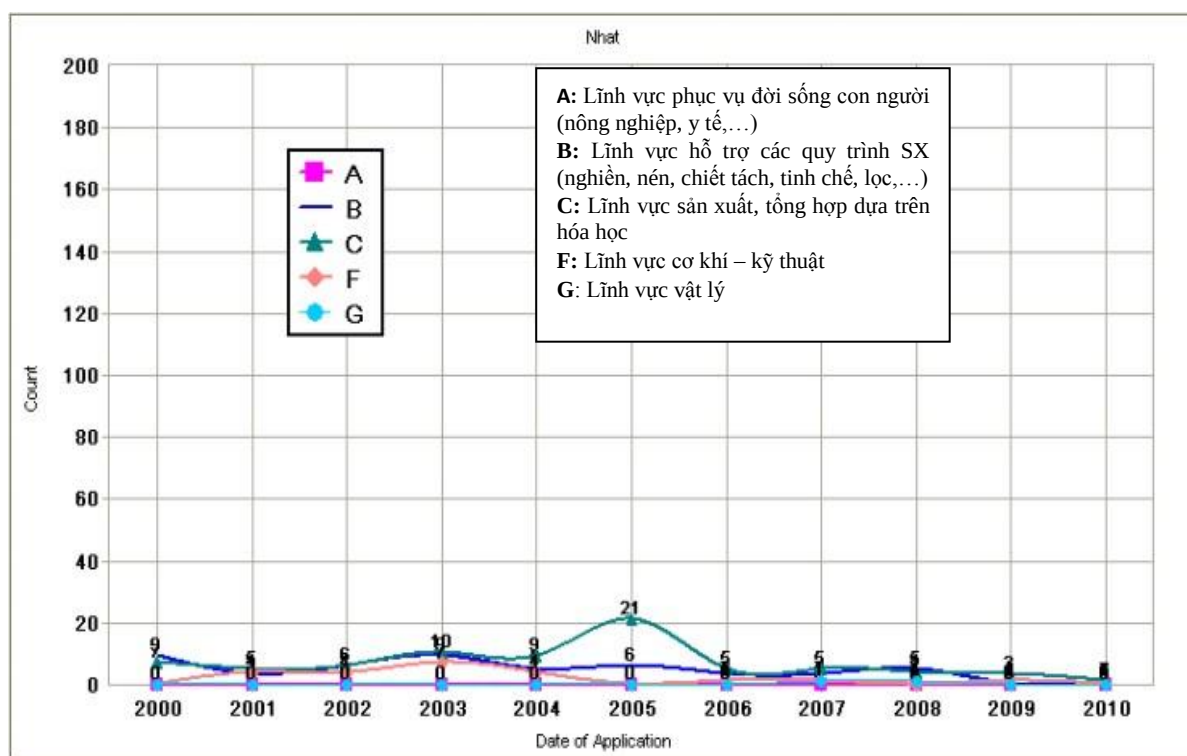


Hình 44: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Mỹ
Nguồn WipsGlobal

Sáng chế đăng ký về biogas tại Mỹ bắt đầu vào năm 1984 có 1 sáng chế đăng ký thuộc lĩnh vực sản xuất biogas. Giống như Trung Quốc, năm 2009 Mỹ cũng tăng cao về số lượng sáng chế đăng ký thuộc lĩnh vực trên với 41 sáng chế.

Bên cạnh đó, tại Mỹ còn có 1 lượng sáng chế đăng ký tập trung vào lĩnh vực hỗ trợ quy trình sản xuất biogas như các quy trình chiết, tách, lọc, v.v.... Và nhiều nhất vào 2008 với 17 sáng chế đăng ký.

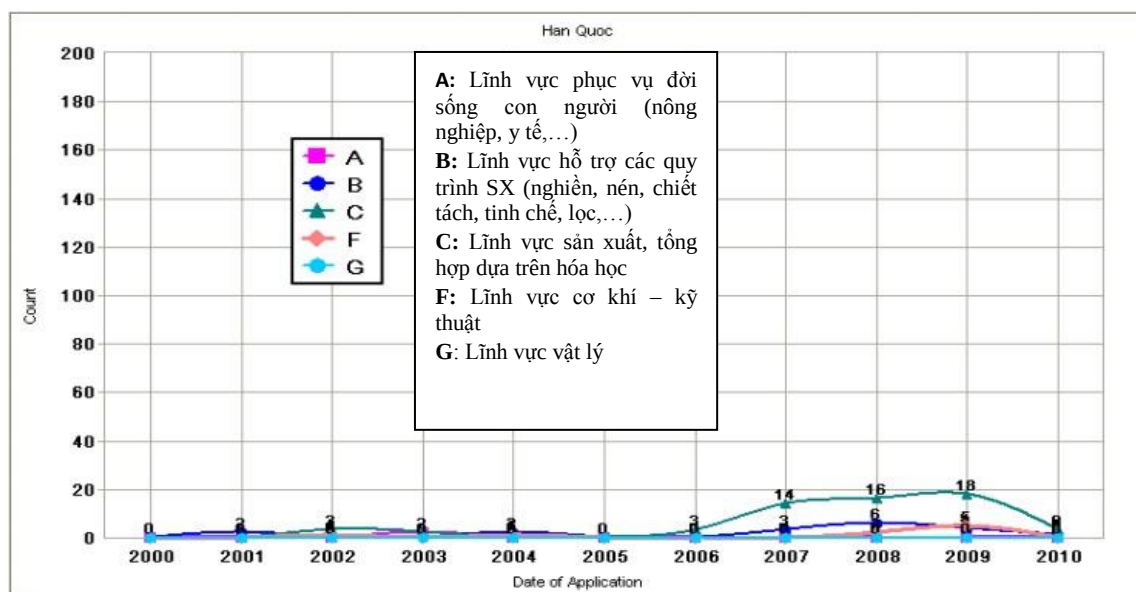
4. Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Nhật



Hình 45: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Nhật
Nguồn WipsGlobal

Nhật là 1 trong những quốc gia tại châu Á có sáng chế đăng ký về biogas sớm nhất nhưng không nhiều, vào 1985, có 2 sáng chế đăng ký thuộc lĩnh vực sản xuất biogas. Khác với các quốc gia trên, Nhật lượng sáng chế đăng ký nhiều nhất vào năm 2005 với 21 sáng chế.

5 . Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Hàn Quốc



Hình 46: Các lĩnh vực nghiên cứu sản xuất và ứng dụng biogas của Hàn Quốc
Nguồn WipsGlobal

Vào năm 1998, Hàn Quốc có 1 sáng chế đăng ký thuộc lĩnh vực sản xuất biogas, và vào 2009, Hàn Quốc cũng tăng về số lượng sáng chế đăng ký thuộc lĩnh vực trên với 18 sáng chế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Deploying Renewables in Southeast Asia. IEA 2010.
2. Dự án JICA-JST Biomass: “ Sustainable Intergration of Local Agriculture an Biomass Industries” - Đại học Bách Khoa Tp.HCM
3. Báo cáo phát triển nhiên liệu sinh học- Trung tâm Nghiên Cứu Công Nghệ Lọc Hóa dầu- 2009.
4. <http://en.wikipedia.org/wiki/Biodiesel>, (2007).
5. <http://www.bioethanol.ru/biodiesel>, (2007).
6. <http://vietbiodiesel.blogspot.com> , (2007).
7. <http://www.nytimes.com>, (2007).
8. <http://www.wipglobail.com>, (2011).
9. Robert L. McCormick, Michael S. Graboski, Teresa L. Alleman, and Andrew M. Herring, Environ. Sci. Technol., 35, 1742, (2001).
10. Gemma Vicente, Mercedes Martínez and José Aracil, Bioresource Technology, 98, 1724, (2007).
11. Titipong Issariyakul, Mangesh G. Kulkarni, Ajay K. Dalai and Narendra N. Bakhshi, Fuel Processing Technology, 88, 429, (2007).
12. J.M. Encinar, J.F. González and A. Rodríguez-Reinares, Fuel Processing Technology, 88, 513, (2007).
13. J. Hernando, P. Leton, M.P. Matia, J.L. Novella and J. Alvarez-Builla, Fuel, 86, 1641 (2007).
- 14.[15] J.M.N. van Kasteren and A.P. Nisworo, Resources, Conservation and Recycling, 50, 442 (2007).
- 15.[16] Jianbing Ji, Jianli Wang, Yongchao Li, Yunliang Yu and Zhichao Xu, Ultrasonics, 44, 411 (2006).
16. Hồ Sơn Lâm và cộng sự, Nghiên cứu sử dụng dầu thực vật Việt Nam làm nhiên liệu biodiesel, Hội thảo khoa học lần thứ nhất về nhiên liệu có nguồn gốc sinh học Biofuel & Biodiesel ở Việt Nam, TP HCM 23/08/2006, trang 32.
17. Nguyễn Đình Thành, Võ Thanh Thọ, Lê Trần Duy Quang, Tổng hợp biodiesel từ nguồn dầu mỡ phế thải bằng xúc tác zeolite, Hội thảo khoa học lần thứ nhất về nhiên liệu có nguồn gốc sinh học Biofuel & Biodiesel ở Việt Nam, TP HCM 23/08/2006, trang 53.
18. Nguyễn Thị Phương Thoa và cộng sự, Điều chế biodiesel từ dầu thực vật thải bằng phương pháp hóa âm, Hội thảo khoa học lần thứ nhất về nhiên liệu có nguồn gốc sinh học Biofuel & Biodiesel ở Việt Nam, TP HCM 23/08/2006, trang 63.
19. Thái Xuân Du, Nguyễn Văn Uyển, Triển vọng sản xuất biodiesel từ cây dầu mè, Hội thảo khoa học lần thứ nhất về nhiên liệu có nguồn gốc sinh học Biofuel & Biodiesel ở Việt Nam, TP HCM 23/08/2006, trang 102.

20. Lê Võ Định Tường, Nghiên cứu cây dầu mè làm nguyên liệu sản xuất diesel sinh học và các sản phẩm đi kèm, Hội thảo khoa học lần thứ nhất về nhiên liệu có nguồn gốc sinh học Biofuel & Biodiesel ở Việt Nam, TP HCM 23/08/2006, trang 106.
21. Phan Minh Tân và cộng sự, Hướng dẫn luận văn tốt nghiệp đại học và cao học, Trường Đại Học Bách Khoa TP HCM, 2002.
22. Trần Thị Việt Hoa và cộng sự, Hướng dẫn luận văn tốt nghiệp đại học và cao học, Trường Đại Học Bách Khoa TP HCM, 2006.