

Nghiên cứu định hướng sản xuất các sản phẩm hóa dầu tại Việt Nam từ nguồn nguyên liệu khí giai đoạn 2011 - 2025

ThS. Phan Gia Tiểu Cẩm, KS. La Anh Thảo và các cộng sự
Viện Dầu khí Việt Nam

Tóm tắt

Việt Nam là nước có nhiều khả năng nhập khẩu khí từ sau năm 2020. Việc tìm kiếm các giải pháp nhằm nâng cao giá trị tài nguyên thiên nhiên khí và phát triển ngành công nghiệp hóa dầu trong nước là hướng đi hết sức cần thiết. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu định hướng sản xuất các sản phẩm hóa dầu có hiệu quả kinh tế tại Việt Nam đi từ nguồn nguyên liệu khí giai đoạn 2011 - 2025. Trong đó, hóa dầu từ chuỗi C2 mang lại nhiều lợi nhuận hơn so với hóa dầu từ chuỗi C1 và C3. Do đó, hóa dầu từ chuỗi C2 là hướng nên được tập trung đầu tư để mang lại giá trị tăng thêm cho nguồn khí trong nước. Đồng thời miền Đông Nam bộ có khả năng trở thành khu sản xuất hóa dầu từ chuỗi C1, C2 và C3 của khu vực miền Nam để phục vụ cho thị trường cả nước, miền Tây Nam bộ và Bắc Trung bộ có thể phát triển hóa dầu từ khí từ chuỗi C1. Kết quả nghiên cứu định hướng góp phần hỗ trợ công tác nghiên cứu quy hoạch nguồn khí và lộ trình từng bước phát triển các sản phẩm hóa dầu tiềm năng trong nước nhằm đạt được mục tiêu đến năm 2020 sử dụng 20% lượng khí khai thác trong nước để sản xuất các sản phẩm hóa dầu theo kết luận của lãnh đạo Tập đoàn Dầu khí Việt Nam tại kỳ họp lần I của Tiểu ban Hóa - Chế biến Dầu khí nhiệm kỳ 2011 - 2013.

I. Mở đầu

Việt Nam sản xuất được hơn 9 tỷ m³ khí vào năm 2010, trong đó 90% sản lượng được dùng để sản xuất điện, chỉ có 6% được dùng để sản xuất phân đạm và 4% cho công nghiệp. Trong khi đó, ở các nước trong khu vực châu Á, tỷ lệ sử dụng cho sản xuất điện chỉ vào khoảng 25 - 70%, hóa dầu khoảng 3 - 25%, còn lại là cho lĩnh vực công nghiệp và các lĩnh vực khác. Căn cứ vào tình hình phát triển thăm dò và khai thác khí ở Việt Nam, cùng với cơ hội nâng cao giá trị cho nguồn khí thiên nhiên thông qua phát triển sản xuất hóa dầu đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng cao trong nước, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam xác định đây là thời điểm thích hợp để đưa ra một lộ trình rõ ràng cho đầu tư và phát triển hóa dầu tại Việt Nam. Xuất phát từ các lý do trên, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã giao nhiệm vụ cho Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chế biến Dầu khí (PVPro) thuộc Viện Dầu khí Việt Nam nghiên cứu định hướng sản xuất các sản phẩm hóa dầu tại Việt Nam từ nguồn nguyên liệu khí giai đoạn 2011 - 2025 với mục tiêu chính là để xuất chủng loại sản phẩm hóa dầu tiềm năng có công suất đạt hiệu quả kinh tế và đáp ứng thị trường tiêu thụ trong nước, đồng

thời xác định lượng và loại khí cần cung cấp theo từng giai đoạn.

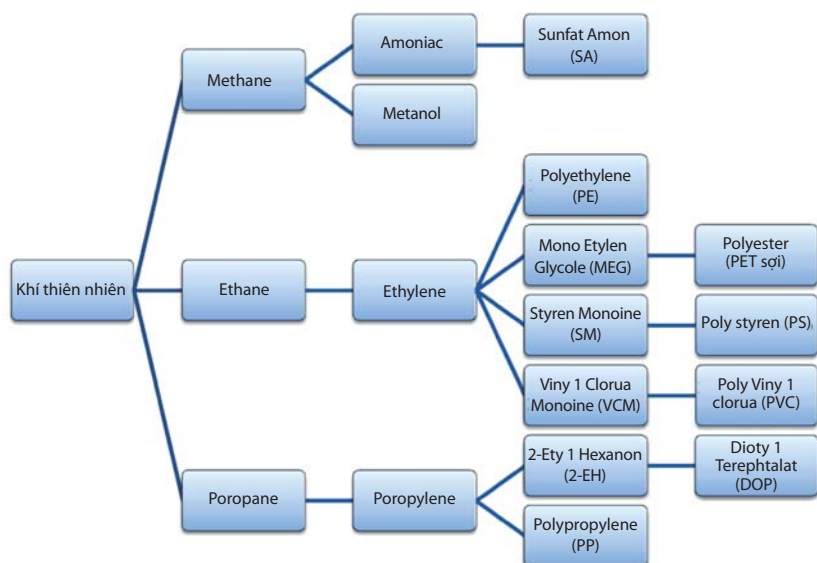
II. Nội dung

1. Kinh nghiệm phát triển hóa dầu từ khí

1.1. Tổng quan các hướng phát triển các sản phẩm hóa dầu từ khí

Theo kinh nghiệm các nước có công nghiệp hóa dầu phát triển trên thế giới, điều kiện để phát triển ngành công nghiệp hóa dầu từ khí chủ yếu dựa trên hai yếu tố chính là nguồn nguyên liệu khí sẵn có và giá khí rẻ. Trung Đông là khu vực dẫn đầu trong phát triển công nghiệp hóa dầu từ khí do nguồn nguyên liệu khí sẵn có với giá thấp. Một số nước ở khu vực châu Á có trữ lượng khí được dùng cho sản xuất hóa dầu là Ấn Độ, Indonesia, Malaysia, Australia và Thái Lan. Đối với các nước phải nhập khẩu khí (LNG) lớn trong khu vực (Nhật Bản, Hàn Quốc), công nghiệp hóa dầu từ khí hầu như không phát triển do giá khí nhập khẩu không cạnh tranh.

Các dẫn xuất/sản phẩm hóa dầu từ khí chính bao gồm chuỗi C1 (methane), chuỗi C2 (ethane) và chuỗi C3 (propane).



Hình 1. Sơ đồ các sản phẩm hóa dầu đi từ khí thiên nhiên

Bảng 1. Tỷ lệ phân bổ sử dụng khí thiên nhiên cho hóa dầu tại một số nước trong khu vực châu Á

Tên nước	Trữ lượng khí xác minh (tỷ m ³)	Sản lượng khí khai thác (tỷ m ³)	Tỷ lệ phân bổ sử dụng khí thiên nhiên (%)
Saudi Arabia	7.920	78 (2009) 84 (2010)	Điện: 50 Hóa dầu: 25 Công nghiệp: 20 Khác: 5
Australia	3.800	42 (2009) 45 (2010) Nhu cầu: 26	Điện: 25 Hóa dầu: 3 Công nghiệp: 58 Khác: 14
Malaysia	2.380	63 (2009) 67 (2010) Nhu cầu: 31	Điện: 47 Hóa dầu: 6 Công nghiệp: 38 Khác: 9
Thái Lan	360	31 (2009) 33 (2010) Nhu cầu: 39	Điện: 72 Hóa dầu: 17 Công nghiệp: 10 Khác: 1

Nguồn: Market Evaluation of Gas-based Petrochemical Industry, Nexant, March 2010

1.2. Kinh nghiệm phát triển hóa dầu từ khí tại một số nước trong khu vực

Kinh nghiệm phát triển công nghiệp hóa dầu từ khí trên thế giới và tại một số quốc gia nổi bật trong khu vực cho thấy một số vấn đề cần xem xét trong quá trình quy hoạch phát triển hóa dầu từ khí tại Việt Nam như sau:

+ Sử dụng hiệu quả nguồn khí: Kinh nghiệm thế giới cho thấy, công nghiệp hóa dầu từ khí phát triển mạnh mẽ và thuận lợi tại các quốc gia có nguồn khí dồi dào và giá rẻ, các quốc gia phải nhập khẩu khí lớn hầu như không phát triển hóa dầu từ khí. Thái Lan là quốc gia phải nhập

khẩu khí từ năm 2011. Do đó, Chính phủ Thái Lan đã xác định rõ nguồn khí trong nước (giàu C2+) sẽ được ưu tiên sử dụng cho hóa dầu trong khi nguồn LNG nhập khẩu phục vụ cho các lĩnh vực khác. Đối với Việt Nam, với nguồn khí hạn chế và phải nhập khẩu khí từ khoảng năm 2015 để đáp ứng cho nhu cầu nội địa, việc tiến hành quy hoạch nguồn khí trong đó xác định mức độ ưu tiên đầu tư cho khí dùng cho hóa dầu cần được cân nhắc.

+ Lựa chọn các sản phẩm hóa dầu từ khí: Các quốc gia có nguồn khí sẵn có với giá rẻ (như Saudi Arabia), hoặc được sự hỗ trợ mạnh mẽ của chính phủ để phát triển công nghiệp hóa dầu từ khí (như Malaysia) đều phát triển công nghiệp hóa dầu từ khí với các sản phẩm đa dạng, bao gồm hầu hết các sản phẩm trong chuỗi từ C1 - C3. Trong khi đó, các quốc gia không nhận được sự trợ giá khí từ chính phủ (như Thái Lan) lựa chọn sản xuất các sản phẩm hóa dầu từ khí mang lại hiệu quả kinh tế và có thị trường tiêu thụ. Việt Nam cần lựa chọn sản phẩm hóa dầu từ khí thích hợp, xuất phát từ hướng thị trường, bắt đầu với những sản phẩm có ứng dụng rộng rãi, có thị trường đáng kể và có tiềm năng phát triển. Bên cạnh đó, Việt Nam cũng cần xây dựng lộ trình từng bước phát triển các sản phẩm trong chuỗi sản phẩm hóa dầu từ khí như Thái Lan đã thực hiện.

+ Xác định địa điểm xây dựng các tổ hợp hóa dầu từ khí: Các tổ hợp hóa dầu từ khí được xây dựng tại các vị trí có thể tận dụng tối đa các lợi thế về tiếp cận nguồn nguyên liệu khí cũng như thị trường tiêu thụ sản phẩm, đồng thời sử dụng được cơ sở hạ tầng sẵn có. Thêm vào đó, Việt Nam cần xây dựng kế hoạch phát triển các tổ hợp hóa dầu tích hợp với quy mô lớn, tương tự khu công nghiệp Map Ta Phut tại Thái Lan, hoặc tổ hợp hóa dầu Kerteh tại Malaysia.

2. Nguồn cung nguyên liệu khí tại Việt Nam và trong khu vực châu Á

Giai đoạn 2010 - 2025, Việt Nam luôn trong tình trạng thiếu nguồn cung khí. Lượng khí thiếu hụt có thể lên tới

trên 5 tỷ m³ vào năm 2020 và gần 10 tỷ m³ vào năm 2025. Các phương án nhập khẩu khí có thể xem xét là nhập khẩu khí qua đường ống hoặc nhập khẩu dưới dạng khí hóa lỏng LNG:

+ Nhập khẩu bằng đường ống: Dự án Natuna D Alpha (Indonesia) có trữ lượng 1.300 tỷ m³.

+ Nhập khẩu LNG: Dự án Gorgon và Pluto-1 của Australia, Shkhailin II của Nga và Peru LNG của Peru.

Ngoài ra, Việt Nam có thể xem xét nhập khẩu LPG từ các quốc gia xuất khẩu LPG lớn như: Malaysia, Qatar, Indonesia, Papua New Guinea và Australia.

3. Thị trường các sản phẩm hóa dầu tại Việt Nam

Nhìn chung, trong giai đoạn 2009 - 2025, các sản phẩm hóa dầu tại Việt Nam như: amoniac, SA, metanol, PE, VCM, PVC, MEG, PET xơ sợi, EVA (Etyl Vinyl Acetat), SM, PS, PP, 2-EH, DOP... luôn trong tình trạng thiếu hụt và được đáp ứng chủ yếu từ nguồn nhập khẩu.

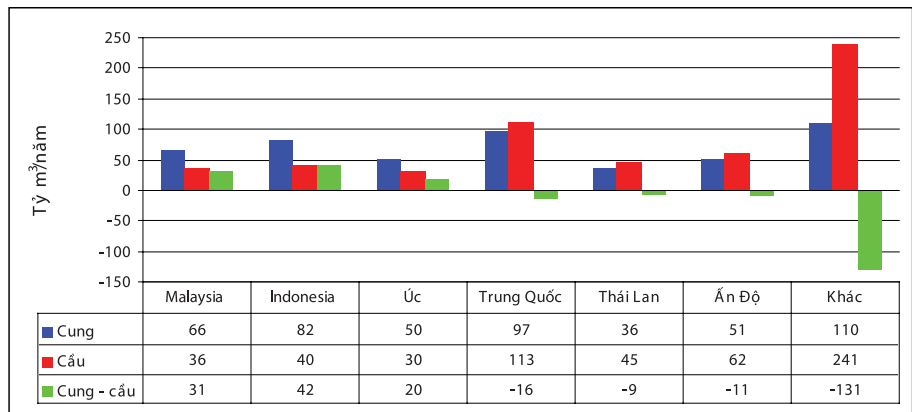
4. Định hướng phát triển hóa dầu từ khí

4.1. Phương pháp nghiên cứu

Nhằm để xuất định hướng phát triển hóa dầu từ khí cho từng chuỗi sản phẩm C1, C2 và C3, chúng tôi đã thực hiện nghiên cứu theo trình tự sau:

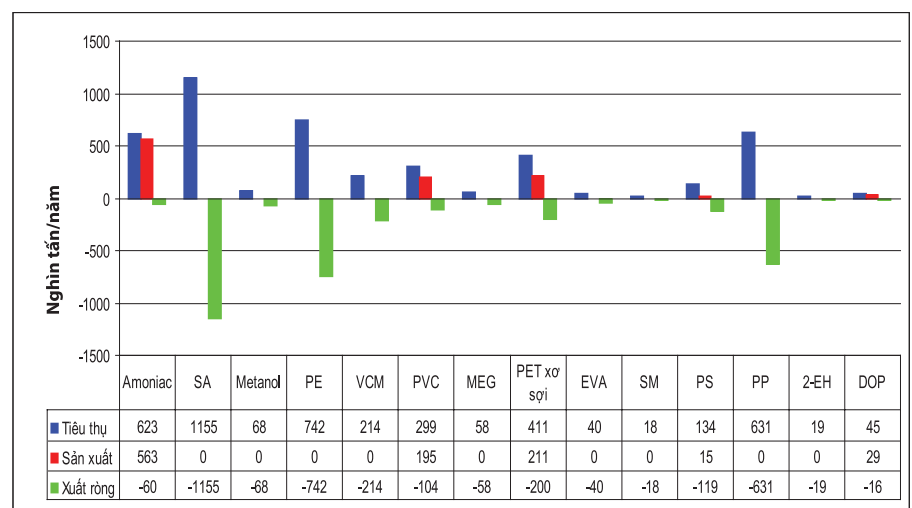
Giai đoạn 1: Xác định quy mô công suất và thời điểm đầu tư

Quy mô công suất và thời điểm đầu tư của các nhà máy chế biến các sản phẩm hóa dầu từ khí được xác định dựa trên các tiêu



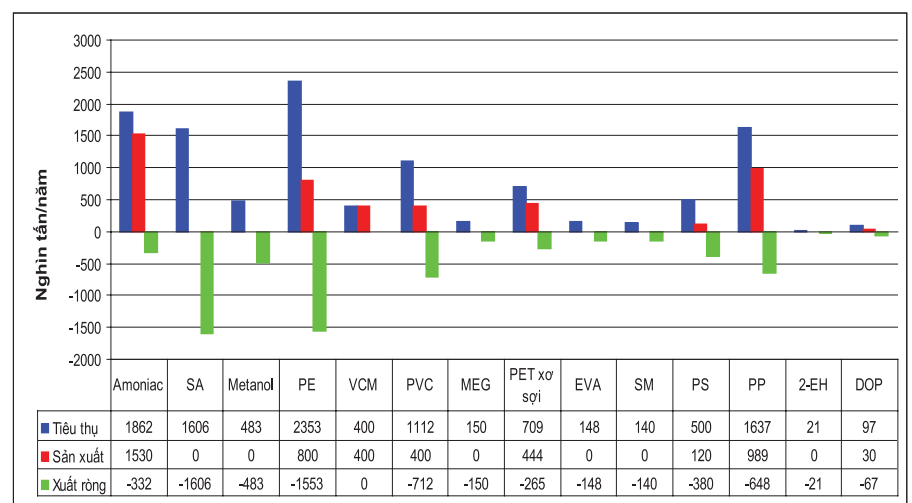
Nguồn: BP Statistical Review of World Energy 2011, BP, June 2011

Hình 2. Thị trường khí một số nước châu Á năm 2010



Nguồn: Tổng hợp số liệu từ các nguồn Thông tin thương mại, Cục Hóa chất - Bộ Công Thương, 2010

Hình 3. Thị trường các sản phẩm hóa dầu từ khí tại Việt Nam năm 2009



Nguồn: Tổng hợp số liệu từ các nguồn của PVPro, 2010

Hình 4. Thị trường các sản phẩm hóa dầu từ khí tại Việt Nam năm 2025

chí về: lượng thiếu hụt nhu cầu tiêu thụ của thị trường Việt Nam trong giai đoạn 2009 - 2025 cao hơn hoặc bằng mức công suất tối thiểu đạt hiệu quả kinh tế; khả thi về mặt công nghệ.

Giai đoạn 2: Đánh giá tính khả thi về mặt tài chính

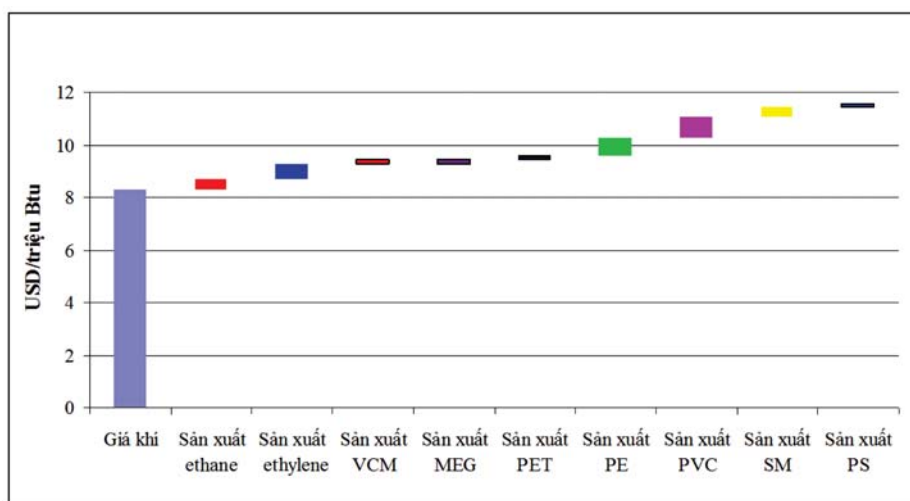
Tính khả thi về mặt tài chính của các nhà máy/chuỗi nhà máy được đánh giá thông qua việc phân tích hiệu quả kinh tế sơ bộ.

Giai đoạn 3: Xác định nhu cầu nguyên liệu khí cần thiết.

4.2. Kết quả nghiên cứu

Đối với chuỗi C1, kết quả phân tích cho thấy có thể đầu tư một nhà máy sản xuất amoniac có công suất 300.000 tấn/năm (mức công suất tối thiểu để dự án đạt hiệu quả kinh tế) vào năm 2014 nhằm cung cấp amoniac cho các dự án DAP (Di Amoni Photphat), NH₄NO₃ (Amoni Nitrat) và các nhu cầu khác trong nước. Nhu cầu khí nguyên liệu cho Nhà máy Amoniac công suất 300.000 tấn/năm là 0,252 tỷ m³/năm.

Đối với chuỗi C2, một tổ hợp hóa dầu từ khí được đề xuất đầu tư vào năm 2021, gồm các nhà máy sản xuất PE công suất 400.000 tấn/năm, SM công suất 230.000 tấn/năm, PS 220.000 tấn/năm, VCM 400.000 tấn/năm, PVC 200.000 tấn/năm, MEG 175.000 tấn/năm và một nhà máy sản xuất PET xơ sợi công suất 180.000 tấn/năm. Sản xuất hóa dầu từ C2 mang lại giá trị gia tăng đáng kể cho nguồn khí trong nước. Tổng giá trị tăng thêm đạt 3 USD/triệu Btu, gần 40% giá khí ban đầu, trong đó các khâu sản xuất PE và PVC mang lại nhiều giá trị gia tăng nhất.



Nguồn: PVPro, 2010

Hình 5. Giá trị gia tăng tạo ra cho khí khi sản xuất hóa dầu từ C2

Để cung cấp nguyên liệu cho các nhà máy PE, SM, VCM và MEG, một nhà máy sản xuất ethylene công suất 770.000 tấn/năm sẽ đi vào hoạt động trong cùng thời điểm, năm 2021, với nhu cầu ethane khoảng 950.000 tấn/năm. Ngoài dự án tách 250.000 tấn ethane/năm từ khí của đường ống Bạch Hổ - Dinh Cố (ethane 1), cần phải đầu tư Nhà máy ethane 2 với công suất 700.000 tấn/năm đi từ khí của hai đường ống Nam Côn Sơn 1 và Nam Côn Sơn 2. Đánh giá sơ bộ cho thấy cả hai nhà máy đều đạt hiệu quả kinh tế.

Với hướng phát triển từ chuỗi C3, cụm nhà máy sản xuất propylene (công suất 450.000 tấn/năm) và polypropylene (công suất 400.000 tấn/năm) có thể được xem xét đầu tư vào năm 2023.

5. Khả năng cung cấp nguyên liệu khí

Hiện tại, sản lượng khai thác khí của Việt Nam đạt hơn 9 tỷ m³ khí/năm. Đây là nguồn nguyên liệu khá dồi dào cho phát triển hóa dầu từ C1. Trong khi đó tách ethane và propane từ khí để phát triển hóa dầu từ C2 và C3 phụ thuộc vào hàm lượng của chúng trong khí và hệ thống cơ sở hạ tầng cho vận chuyển khí.

Nhà máy Chế biến khí Dinh Cố là nguồn cung LPG đi từ khí duy nhất trong nước, hàng năm sản xuất gần 300.000 tấn LPG (hỗn hợp propane và butane) cho thị trường trong nước. Nhà máy dự kiến được nâng cấp để tách thêm 250.000 tấn ethane/năm trong khí Cửu Long, cung ứng cho Tổ hợp Hóa dầu miền Nam vào năm 2014.

Ethane và propane có thể được tách từ đường ống Nam Côn Sơn 1 và Nam Côn Sơn 2. Đường ống Nam Côn Sơn 2 có thể được Petrovietnam đầu tư và đưa vào vận hành vào năm 2014 với công suất vận chuyển là 5,6 tỷ m³/năm.

Sản lượng và hàm lượng ethane từ hai đường ống PM3 - Cà Mau và Lô B & 52 - Ô Môn khá thấp, thêm vào đó việc vận chuyển ethane bằng đường ống từ Tây Nam bộ sang Đông Nam bộ rất khó khăn. Vì vậy, việc đầu tư tách ethane từ hai đường ống trên không được đề xuất. Việc tách propane có thể được nghiên cứu triển khai cho đường ống Lô B & 52 - Ô Môn.

Bảng 2. Khả năng cung cấp ethane và propane của các đường ống dẫn khí

Đường ống dẫn khí	Công suất tỷ m ³ /năm	Trung bình C2 % mol	Trung bình C3 % mol	Sản lượng Ethane nghìn tấn/năm	Sản lượng Propane nghìn tấn/năm
Đường ống Bạch Hổ - Dinh Cố (1995)	2,2	10	5	257	198
Đường ống Nam Côn Sơn 1 (2002)	7	5	2,5	409	316
Đường ống Nam Côn Sơn 2 (2014)	5,6	5	2,5	327	253
Đường ống PM3 - Cà Mau (2007)	2	6	3	70	54
Đường ống Lô B & 52 - Ô Môn (2014)	6,4	3	1,5	224	173
Tổng cung lớn nhất	23,2			1.287	994
Dùng cho hóa dầu				993	940

Nguồn PV Gas, 2010

Bảng 3. Nguồn cung khí giai đoạn 2010 - 2035 (phương án cơ sở)

Đơn vị: tỷ m³

Nguồn cung	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Đông Nam bộ	6,23	7,94	6,61	3,60	1,30	0,11
Tây Nam bộ	1,80	4,79	5,79	4,63	4,19	1,00
Tổng	8,03	12,73	12,40	8,23	5,49	1,11

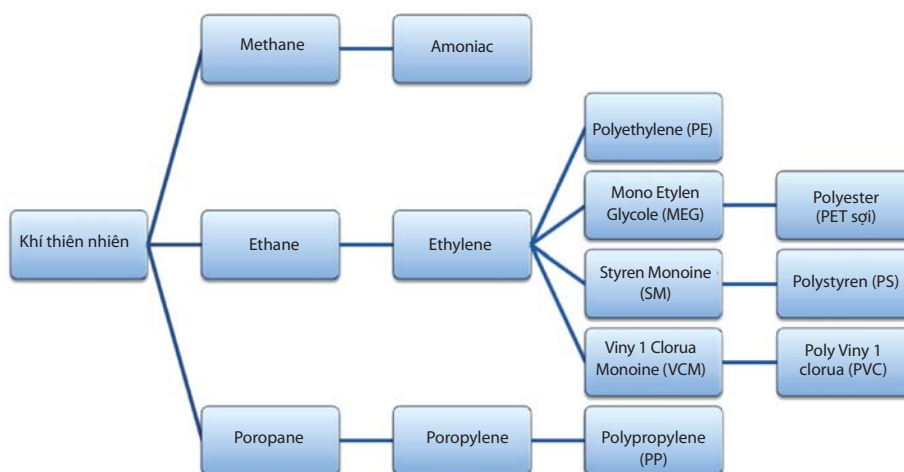
Nguồn: PVN

Với hệ thống cơ sở hạ tầng cho vận chuyển khí hiện nay có thể tách khoảng 935.000 tấn ethane/năm và 816.000 tấn propane/năm từ các bể khí cho phát triển hóa dầu. Sản lượng ethane và propane này đáp ứng đủ cho nhu cầu ethane và propane của các dự án đang xem xét (950.000 tấn ethane/năm và 538.000 tấn propane/năm).

Từ khả năng cung cấp khí thiên nhiên nội địa theo bảng trên, để đảm bảo đủ nguồn nguyên liệu ethane và propane cho chuỗi C2 và C3 để xuất, đến năm 2021 với phương án cơ sở về nguồn cung khí, Việt Nam cần xem xét các phương án nhập khẩu khí bằng đường ống.

III. Kết luận

Hóa dầu từ C2 mang lại nhiều lợi nhuận hơn so với hóa dầu từ C1 và C3, đây là hướng nên được tập trung đầu tư để mang lại giá trị tăng thêm cho nguồn khí trong nước. Ngoài dự án tách 250.000 tấn ethane/năm từ khí



Hình 6. Sơ đồ tổng hợp để xuất phát triển quy hoạch hóa dầu từ khí

của đường ống Bạch Hổ - Dinh Cố, nên đầu tư thêm một nhà máy tách ethane với công suất 700.000 tấn/năm đi từ khí của hai đường ống Nam Côn Sơn 1 và Nam Côn Sơn 2.

Với thuận lợi về nguồn nguyên liệu, thị trường sản phẩm và cơ sở hạ tầng, Đông Nam bộ có khả năng trở thành khu sản xuất hóa dầu từ C1, C2 và C3 của khu vực miền Nam để phục vụ cho thị trường cả nước. Tây Nam bộ và Bắc Trung bộ có thể phát triển hóa dầu từ khí từ C1.

Bảng 4. Tổng hợp đề xuất phát triển quy hoạch hóa dầu từ khí

Nhà máy	Công suất (nghìn tấn/năm)	Năm vận hành	Địa điểm	Nhu cầu nguyên liệu	
				Ethane (nghìn tấn/năm)	Khí, (Tỷ m ³)
Chuỗi C1					
Amoniac	300	2014	Đông Nam bộ Tây Nam bộ Bắc Trung bộ		0,252
Chuỗi C2					
Ethylene	770	2021	Đông Nam bộ	950	14
SM	230			82	
VCM	400			231	
MEG	175			130	
PE	400			498	
PVC	200				
PS	220				
PET xơ sợi	180				
Chuỗi C3					
Propylene	450	2023	Đông Nam bộ	538	7,2
PP	400			(Propane)	

Tài liệu tham khảo

1. Nexant, March 2010. *Market evaluation of gas-based petrochemical industry.*
2. Nexant, July 2009. *Petrochemical market dynamics Asia Pacific - Styrene, Polystyrene, ABS and SBR, PPE program chemsystems.*
3. Nexant, January 2009. *Petrochemical market dynamics Asia Pacific - Polyesters and Intermediates, PPE program chemsystems.*
4. Nexant, December 2008. *Petrochemical profitability forecasts Asia Pacific, PPE program chemsystems.*
5. BP, June 2009. *BP statistical review of World Energy 2009.*

6. The LNG Journal, October 2009. *LNG Shipping review 2009.*
7. Petrovietnam Gas Corporation & Wood Mackenzie, September 2008. *Gas market assessment and gas import planning (MAIP).*
8. SRI Consulting, 2009. *PEP Yearbook International 2008 vol. 4M SRI.*
9. Gulf Publishing Company, 2006. *Hydrocarbon processing's gas processes handbook.*
10. Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam; Vinachem; VSCG Chem; TPC, 2008. *Báo cáo tóm tắt dự án đầu tư xây dựng Tổ hợp Hóa dầu miền Nam Việt Nam.*



Một góc cảng PV Gas. Ảnh: Đức Thọ