

CƠ HỘI ĐẦU TƯ SẢN XUẤT CÁC SẢN PHẨM HÓA DẦU TỪ OLEFIN

Nguyễn Thuận Yến, Nguyễn Anh Tuấn, Lê Dương Hải, Trần Nam Thanh, Nguyễn Đại Long

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: yennt@vpi.pvn.vn

Tóm tắt

Với mục tiêu phát triển lĩnh vực hóa dầu để đáp ứng nhu cầu trong nước, hướng tới xuất khẩu, Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) đã nghiên cứu định hướng và cơ hội đầu tư các tổ hợp sản xuất sản phẩm hóa dầu. Theo đó, sản phẩm của tổ hợp hóa dầu là các sản phẩm thiết yếu từ 2 nguồn nguyên liệu olefin (ethylene và/hoặc propylene) được sản xuất qua quá trình chuyển hóa methanol, các sản phẩm được đề xuất gồm có styrene monomer, poly styrene, polymethyl methacrylate, ethylene vinyl acetate, acid acrylic, 2-ethylhexanol, 2-ethylhexyl acrylate và n-butanol.

Bài báo phân tích cơ hội đầu tư sản xuất các sản phẩm hóa dầu từ olefin tại Việt Nam về khả năng tiêu thụ sản phẩm, tính khả thi về công nghệ, tài chính. Trên cơ sở so sánh tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế các tổ hợp sản xuất các sản phẩm hóa dầu từ olefin, nhóm tác giả đề xuất phát triển tổ hợp sản xuất sản phẩm MMA, PMMA và EVA từ ethylene cũng như đề xuất các cơ chế/điều kiện thích hợp với mục tiêu giúp Tập đoàn Dầu khí Việt Nam có cơ sở lựa chọn dự án đầu tư hiệu quả.

Từ khóa: Công nghiệp hóa dầu, sản phẩm hóa dầu, chuỗi hóa dầu, cơ hội đầu tư, olefin.

1. Giới thiệu

Ngành công nghiệp hóa dầu của Việt Nam đang trong giai đoạn đầu của sự phát triển. Hiện Việt Nam có Nhà máy Lọc dầu Dung Quất sản xuất 150 nghìn tấn PP/năm, Công ty Nhựa và Hóa chất PVC Vina sản xuất 400 nghìn tấn PVC/năm và Nhà máy PS Việt Nam sản xuất 128 nghìn tấn PS/năm. Các sản phẩm hóa dầu khác Việt Nam vẫn phải nhập khẩu để đáp ứng nhu cầu trong nước.

Nhằm phát triển lĩnh vực sản xuất sản phẩm hóa dầu để đáp ứng nhu cầu trong nước, hướng tới xuất khẩu và gia tăng giá trị nguồn tài nguyên trong nước, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (PVN) đã giao cho Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) cùng với các đơn vị nghiên cứu về định hướng và cơ hội đầu tư các tổ hợp sản xuất hóa dầu. Theo các kết quả nghiên cứu, sản phẩm của tổ hợp hóa dầu là các sản phẩm thiết yếu từ 2 nguồn nguyên liệu olefin (ethylene và/hoặc propylene) được sản xuất qua quá trình chuyển hóa methanol, các sản phẩm được đề xuất gồm có:

Olefin	Sản phẩm hóa dầu
Ethylene	SM (styrene monomer), PS (poly styrene), MMA (polymethyl methacrylate), EVA (ethylene vinyl acetate)
Propylene	AA (acid acrylic), 2-EH (2-ethylhexanol), 2-EHA (2-ethylhexyl acrylate), n-butanol

2. Các nghiên cứu trước đây

Dựa trên tài liệu của Petrochemical Economic Program (PEP) năm 2008, sau đó cập nhật phiên bản 2014 của IHS, bài báo “Đánh giá, xếp hạng các tổ hợp chế biến sâu khí” [1] đã so sánh, tính toán và chỉ ra một số sản phẩm hóa dầu có thể sản xuất đạt hiệu quả kinh tế cao, thể hiện qua giá khí thiên nhiên tối đa chấp nhận được. Cụ thể, trong các hướng sản xuất trực tiếp từ khí thiên nhiên (ammonia, methanol, ethylene, acetylene và dimethyl ether), hướng sản xuất methanol có hiệu quả cao nhất, sau đó đến dimethyl ether và ammonia. Các olefin (ethylene, propylene) được sản xuất theo công nghệ MTP, MTO có hiệu quả kinh tế cao hơn so với hướng sản xuất cracking hơi nước ethane hoặc propane. Các dự án sử dụng nguyên liệu propylene có hiệu quả kinh tế cao hơn so với sử dụng ethylene. Lợi nhuận sử dụng khí thiên nhiên cho các dự án chế biến sâu khí đạt từ 0,29 - 0,34 USD/m³ khí, cao gấp 10 lần so với lợi nhuận sử dụng khí cho sản xuất điện.

Với mục tiêu tư vấn xây dựng chiến lược phát triển lĩnh vực chế biến dầu khí, nghiên cứu “Tư vấn xây dựng Chiến lược lĩnh vực chế biến dầu khí của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam” (2014) đã đề xuất các tổ hợp hóa dầu ở khu vực miền Bắc, Trung, Đông Nam

Bộ và Tây Nam Bộ, gắn liền với các cụm hóa dầu hiện hữu. Sau khi xem xét các yếu tố về thị trường nguyên liệu, sản phẩm, lợi thế cạnh tranh cũng như khả năng gắn kết với các dự án sẵn có, các dự án đầu tư đề xuất theo thứ tự ưu tiên cho các khu vực như Bảng 1 - 4.

Cơ chế giá khí đề xuất cho lĩnh vực hóa dầu tại Việt Nam là cơ chế đảm bảo hiệu quả kinh tế hợp lý cho các dự án hóa dầu, áp dụng một trong ba phương pháp:

- Giá khí cho hóa dầu sẽ được tính tương quan theo

giá sản phẩm đầu ra theo từng giai đoạn để đảm bảo lợi nhuận hợp lý (theo chỉ tiêu lợi nhuận, lợi nhuận trên vốn chủ sở hữu).

- Cố định năm đầu ở năm đầu tiên, sau đó mỗi năm sẽ tăng dần sao cho đảm bảo hiệu quả kinh tế (theo chỉ tiêu IRR, NPV).

- Giá khí nguyên liệu thấp trong giai đoạn đầu khi vừa đi vào hoạt động sau đó tăng nhanh trong giai đoạn sau khi đã hết khấu hao và lãi vay.

Bảng 1. Danh mục các dự án khu vực miền Trung

TT	Dự án	Công suất (nghìn tấn/năm)	Vốn đầu tư (triệu USD)	IRR (%)	Nguyên liệu
1	Xúc tác FCC	20	91	16,4	Al(OH) ₃ , cao lanh, thủy tinh lỏng, H ₂ SO ₄ , đất hiếm
2	H ₂ SO ₄	200	64	8,9	Lưu huỳnh
3	Methanol	1.200	745	15,7	Khí thiên nhiên
4	Propylene	340	255	15,7	Methanol
5	2-EH	100	201	12,1	Propylene, khí H ₂
6	Acid acrylic	240	561	19,7	Propylene
7	2-EHA	60	116	11,7	2-EH, acid acrylic

Bảng 2. Danh mục ưu tiên đầu tư các dự án hóa dầu khu vực miền Trung

TT	Dự án	Công suất (nghìn tấn/năm)	Vốn đầu tư (triệu USD)	Thời điểm đầu tư	Thời điểm vận hành
Các dự án riêng lẻ					
1	Xúc tác FCC	20	91	2016 - 2020	2020 - 2025
2	H ₂ SO ₄	200	64	2016 - 2020	2020 - 2025
Tổ hợp hóa dầu từ khí Cá Voi Xanh					
3	Methanol	1.200	745	2016 - 2020	2020 - 2025
	Propylene	340	255	2016 - 2020	2020 - 2025
4	Acid acrylic	240	561	2016 - 2020	2020 - 2025
5	2-EH	100	201	2016 - 2020	2020 - 2025
6	2-EHA	60	116	2020 - 2025	2025 - 2030

Bảng 3. Các phương án đầu tư sản xuất sản phẩm hóa dầu khu vực Đông Nam Bộ

TT	Dự án	Vốn đầu tư (triệu USD)	IRR (%)	Thời điểm
1	Nâng cấp phân xưởng NH ₃ và phân bón NPK hóa học	237	14,1	2016 - 2020
2	NH ₃ mới và các dẫn xuất (HNO ₃ , NH ₄ NO ₃ , Mas và các dẫn xuất)	1.046	14,2	NH ₃ : 2016 - 2020 Các dẫn xuất: 2020 - 2025
3	Tách ethane, sản xuất 260 nghìn tấn ethylene, sau đó sản xuất MMA, EVA, SM và PS	2.868	14,9	2016 - 2025
4	Tách ethane, sản xuất 160 nghìn tấn ethylene, sau đó sản xuất MMA, EVA	2.428	13,8	2016 - 2025
5	Sản xuất 500 nghìn tấn ethylene bằng công nghệ OCM, sau đó sản xuất PE	1.942	13,0	2016 - 2025
6	Tách ethane, sản xuất 260 nghìn tấn ethylene, sau đó sản xuất PE	1.644	12,6	2016 - 2020
7	Sản xuất 500 nghìn tấn ethylene bằng công nghệ OCM, sau đó sản xuất 260 nghìn tấn PE, MMA, EVA, SM và PS	3.266	11,8	2016 - 2025

Bảng 4. Danh mục ưu tiên đầu tư các dự án hóa dầu khu vực Tây Nam Bộ

TT	Dự án	Vốn đầu tư (triệu USD)	IRR (%)	Thời điểm vận hành
1	NPK	61	13,6	2016 - 2020
2	NH ₃ và các dẫn xuất	580	13,5	2016 - 2025
3	Melamine	52	15	2020 - 2025

Bài báo “Nghiên cứu khả năng sản xuất các sản phẩm hóa dầu từ nguồn nguyên liệu khí thiên nhiên mỏ Cá Voi Xanh” [2], tập trung vào nghiên cứu dữ liệu về thị trường, công nghệ sản xuất methanol từ khí thiên nhiên mỏ Cá Voi Xanh với tính chất giàu CO₂, đánh giá sơ bộ tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế của các hướng sản xuất sản phẩm hóa dầu từ khí thiên nhiên thông qua sản xuất các olefin từ methanol (MTO/MTP). Trong nghiên cứu này, công nghệ sản xuất methanol từ khí thiên nhiên giàu CO₂ được chính xác hóa bởi các thông tin cung cấp từ nhà bản quyền công nghệ Haldor Topsoe. Nhiệm vụ đã tính toán và đề xuất 6 tổ hợp sản xuất hóa dầu từ khí thiên nhiên Cá Voi Xanh: MTP (hóa chất, PP) và MTO (PE-PP, PE + hóa chất, PP-SM/PS-MMA, SM/PS + hóa chất). Trong đó 3 tổ hợp được đánh giá khả thi về mặt kinh tế gồm: tổ hợp MTP-PP, tổ hợp MTO sản xuất PP-PS-hóa chất hoặc sản xuất PS-MMA và hóa chất. Tuy nhiên, qua đánh giá đầy đủ các tiêu chí về công nghệ sản xuất, khả năng tiêu thụ sản phẩm, tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế, tổ hợp MTP sản xuất PP Copo được đánh giá là phù hợp nhất để đầu tư sau khi mỏ khí Cá Voi Xanh đi vào khai thác năm 2023, với tổng mức đầu tư gần 1,1 tỷ USD, đạt hiệu quả kinh tế với giá khí tối đa chấp nhận được khoảng 9,5 USD/triệu Btu tại năm 2023.

3. Phương pháp nghiên cứu

Nhóm tác giả tiến hành lập Báo cáo nghiên cứu cơ hội đầu tư đối với mỗi dự án sản xuất hóa dầu từ olefin trên các phương diện khả thi về công nghệ, thị trường trong nước/khu vực và hiệu quả kinh tế và nghiên cứu cơ chế/điều kiện thích hợp để PVN ra quyết định đầu tư.

Tổng mức đầu tư dự án được ước tính bao gồm các chi phí EPC, chi phí chủ đầu tư, chi phí dự phòng, chi phí vốn lưu động ban đầu và chi phí lãi vay trong quá trình xây dựng. Trong đó, chi phí EPC được tham khảo từ thông tin nhà bản quyền công nghệ, tài liệu PEP Yearbook, dữ liệu nội bộ VPI; các chi phí còn lại như chi phí chủ đầu tư và chi phí dự phòng được ước tính bằng tỷ lệ (%) căn cứ trên kinh nghiệm cũng như tổng hợp từ các báo cáo nghiên cứu khả thi các dự án hóa dầu VPI đã thực hiện.

Giá các sản phẩm, nguyên liệu áp dụng cho dự án được tính toán tại thị trường Việt Nam, theo đó giá được dự báo tương quan theo giá dự báo Nexant [3] tại kịch bản cơ sở giá dầu trung bình (87 USD/thùng dầu Brent tại năm 2025). Một số giá các sản phẩm, nguyên liệu khác (không có nguồn gốc từ dầu khí) được dựa trên bộ dữ liệu về giá theo PEP Yearbook 2014 [4] và dự báo tăng 2%/năm. Tiêu hao nguyên liệu và sản lượng sản phẩm được căn cứ trên

thông tin từ các nhà bản quyền công nghệ và tài liệu PEP Yearbook 2014.

Chi phí sản xuất được ước tính bao gồm: chi phí bảo trì, bảo dưỡng; chi phí quản lý, bán hàng được tính theo tỷ lệ trên tổng mức đầu tư cố định và doanh thu, chi phí nhân công được tính ở mức 530 USD/người/tháng tại năm 2017.

Sau đó, các tổ hợp sẽ được chấm điểm để đưa ra kiến nghị đầu tư. Trong đó, các tiêu chí chấm điểm các tổ hợp sẽ được chú trọng đến những điểm chính và không giới hạn như sau: chi phí đầu tư, hiệu quả kinh tế, thị trường sản phẩm trong nước/khu vực, tỷ lệ nguyên liệu trong tổ hợp/tổng nguyên liệu... Điểm số các tiêu chí sẽ được chấm trên thang điểm từ 0 - 10, dự án có tổng điểm số cao nhất sẽ là dự án có thứ bậc xếp hạng cao nhất và ngược lại.

4. Kết quả nghiên cứu các tổ hợp sản xuất sản phẩm hóa dầu từ olefin

Dựa trên các nghiên cứu phương diện khả năng tiêu thụ sản phẩm, khả thi về công nghệ và hiệu quả tài chính của dự án, nhóm tác giả đã thực hiện và tóm tắt kết quả nghiên cứu cho các tổ hợp sản xuất sản phẩm hóa dầu từ olefin sau:

- Dự án Tổ hợp sản xuất SM và PS từ ethylene;
- Dự án Tổ hợp sản xuất PMMA và EVA từ ethylene;
- Dự án Tổ hợp sản xuất hóa chất (AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol) từ propylene.

4.1. Sự cần thiết đầu tư các tổ hợp

Sau khi phân tích các nguồn cung cấp nguyên liệu khí trong nước, gồm khu vực miền Bắc, miền Trung, Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ, chỉ có khu vực miền Trung có thể đảm bảo về tính khả thi nguyên liệu cho các tổ hợp. Số lượng nguyên liệu cần thiết dự kiến cho các tổ hợp sản xuất sản phẩm hóa dầu từ olefin được trình bày trong Bảng 6.

4.2. Quy mô đầu tư

Địa điểm tiềm năng nhất để xây dựng cả 3 dự án là khu vực nằm sát Nhà máy Lọc dầu Dung Quất và tuyến ống dẫn từ Nhà máy Lọc dầu Dung Quất ra cảng, xã Bình Thuận và Bình Trị, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi. Địa điểm này phù hợp với quy hoạch, gần nguồn nguyên liệu khí và có thể tận dụng được cơ sở hạ tầng sẵn có của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất và Khu kinh tế Dung Quất. Quy mô công suất của 3 dự án được trình bày trong Bảng 7.

Bảng 5. Thị trường sản phẩm

Dự án	Sản phẩm	Thị trường				
		Thiếu hụt khu vực/thế giới (triệu tấn)			Nhu cầu trong nước (nghìn tấn)	
		Khu vực	Năm 2025	Năm 2035	Năm 2025	Năm 2035
SM, PS từ ethylene	SM	Trung Quốc, Tiểu lục địa Ấn Độ, Đài Loan và Đông Bắc Á như Hong Kong, Triều Tiên	7,2	22,9	90,0	
	GPPS/HIPS	Ấn Độ, Trung Đông và châu Phi	0,5	1,3	363,0	543,0
	EPS	Ấn Độ, Đông Nam Á và Nhật Bản, Trung Đông và châu Phi	0,5	1,1		
MMA, PMMA, EVA từ ethylene	MMA	Trung Quốc, Đài Loan, Hàn Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ, Malaysia, Philippines	2,0	5,7	45,0	73,0
	PMMA	Trung Quốc, Thái Lan, Sri Lanka, Bangladesh, Pakistan, Philippines	1,8	4,7	12,0	19,0
	EVA	Trung Quốc, Tiểu lục địa Ấn Độ, Tây Âu, Trung Âu, các nước CIS - Baltic, Trung Đông và châu Phi	0,9	2,7	245,0	365,0
AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol từ propylene	AA	Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Indonesia, Đài Loan, Thái Lan, Ấn Độ	0,8	7,9	3,0	5,1
	2-EH	Trung Quốc, Ấn Độ, Hàn Quốc, Thái Lan	0,8	2,7	27,0	
	2-EHA	Trung Đông, Ấn Độ, Thái Lan, châu Phi, Singapore, Pakistan, Philippines	0,1	0,1	10,7	14,8
	n-butanol	Singapore, Pakistan, Philippines, Ấn Độ, Hàn Quốc, Indonesia	0,1	0,3	3,2	4,7

Nguồn: IHS [5], VPI tổng hợp [6 - 8] (2017)

Bảng 6. Lượng nguyên liệu dự kiến cho các tổ hợp

Dự án	Nguyên liệu	Lượng cần thiết (nghìn tấn/năm)
Tổ hợp sản xuất SM và PS từ ethylene	Ethylene	86
Tổ hợp sản xuất MMA/PMMA và EVA từ ethylene	Ethylene	91
Tổ hợp sản xuất hóa chất (AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol) từ propylene	Propylene	230

Bảng 7. Quy mô công suất của các tổ hợp

	Sản phẩm	Quy mô công suất (nghìn tấn/năm)
Tổ hợp sản xuất SM và PS từ ethylene	SM	300
	PS	200
Tổ hợp sản xuất MMA/PMMA và EVA từ Ethylene	MMA	60
	PMMA	20
	EVA	90
Tổ hợp sản xuất hóa chất (AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol) từ propylene	AA	80
	2-EH	100
	2-EHA	20
	n-butanol	150

4.3. Lựa chọn sơ bộ công nghệ

Lựa chọn định hướng công nghệ sản xuất của 3 dự án được trình bày trong Bảng 8.

4.4. Tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế

Tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế của 3 dự án thể hiện trong Bảng 9.

Nhìn chung, 3 tổ hợp hóa dầu từ olefin có chi phí đầu tư khoảng 500 - 900 triệu USD đều khả thi về mặt hiệu quả

kinh tế với IRR đạt khoảng 13,5 - 14,7%. Trong đó, dự án sản xuất MMA, PMMA và EVA là dự án có tính khả thi cao nhất so với các tổ hợp còn lại.

5. Kết quả đánh giá và xếp hạng các tổ hợp

Căn cứ trên các tiêu chí, phương pháp đánh giá trình bày ở trên, điểm số của các tổ hợp theo từng tiêu chí và điểm trung bình của từng tổ hợp như Bảng 10.

Bảng 10 cho thấy, tổ hợp sản xuất MMA, PMMA và

Bảng 8. Định hướng công nghệ sản xuất của các tổ hợp

Dự án	Nhà máy	Định hướng công nghệ sản xuất
Tổ hợp sản xuất SM và PS từ ethylene	SM	Công nghệ sản xuất được chia làm 2 giai đoạn: - Giai đoạn 1: Sản xuất EB từ ethylene - Giai đoạn 2: Sản xuất styrene từ ethyl benzene
	PS	Công nghệ polymer hóa khối liên tục (Continuous Mass Polymerization)
Tổ hợp sản xuất MMA/PMMA và EVA từ ethylene	PMMA	Gồm 2 phần xưởng: phần xưởng sản xuất MMA và phần xưởng polymer hóa MMA thành PMMA
	EVA	Định hướng sử dụng công nghệ Autoclave (thiết bị phản ứng dạng thùng)
Tổ hợp sản xuất hóa chất (AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol) từ propylene	AA	Định hướng công nghệ oxy hóa propylene pha khí, sử dụng xúc tác oxy hóa, 2 giai đoạn gồm sản xuất sản phẩm thô Crude AA (gọi tắt là CAA) và tinh chế thành sản phẩm EAA
	2-EH	Công nghệ LP OxoSM từ nguyên liệu propylene, sử dụng xúc tác rhodium (Rh)
	2-EHA	Định hướng sử dụng công nghệ Ester hóa trực tiếp từ nguyên liệu AA và 2-EH
	n-Butanol	Định hướng sản xuất theo công nghệ LP OxoSM pha khí, sử dụng xúc tác Rh, hiệu suất chuyển hóa đạt 81%

Bảng 9. Tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế các tổ hợp

Nội dung	SM và PS	MMA, PMMA và EVA	AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol
Tổng mức đầu tư (triệu USD)	796	504	901
Doanh thu trung bình (triệu USD)	669	428	589
Lợi nhuận sau thuế trung bình (triệu USD)	72	52	82
IRR (%)	13,5	14,7	13,8
NPV@WACC (triệu USD)	214	177	260
NPV@IRRmin (triệu USD)	10	36	25
Thời gian thu hồi vốn	6 năm 6 tháng	6 năm 1 tháng	6 năm 5 tháng
Giá olefin tối đa chấp nhận được so với thị trường (%)	102,2	107,3	102,2
Tỷ lệ sản phẩm bán trong nước/Tổng sản phẩm (%)	93	90,1	14,9
Tỷ lệ nguyên liệu olefin/Tổng nguyên liệu (%)	26,6	54,8	100

Bảng 10. Kết quả chấm điểm xếp hạng các tổ hợp

Nội dung	Tỷ trọng (%)	SM và PS	MMA, PMMA và EVA	AA, 2-EH, 2-EHA và n-Butanol
Tổng mức đầu tư (triệu USD)	15	7,4	0,0	10,0
Tỷ lệ sản phẩm bán trong nước/Tổng sản phẩm	45	10,0	9,6	0,0
Giá olefin tối đa	25	0,0	10,0	0,8
Tỷ lệ nguyên liệu olefin/ Tổng nguyên liệu	15	0,0	3,8	10,0
Tổng cộng	100	5,6	7,4	3,2

Bảng 11. Sản lượng ethylene và propylene được sản xuất theo công nghệ MTO

Sản phẩm	Giá trị
Ethylene (nghìn tấn/năm)	102 - 203
Propylene (nghìn tấn/năm)	126 - 252

EVA là phương án tối ưu để đầu tư sản xuất hóa dầu từ olefin khi xem xét đầy đủ các yếu tố về tổng mức đầu tư, hiệu quả kinh tế, thị trường sản phẩm nguyên liệu trong và ngoài nước cũng như mức độ chủ động về nguyên liệu.

So với các nghiên cứu trước đây, kết quả của nghiên cứu này có điểm mới và đặc thù (cụ thể là sự thay đổi của các đề xuất đầu tư) do có sự khác biệt trong việc thực hiện nghiên cứu. Thứ nhất, bộ giá tính toán của các nghiên cứu là không đồng nhất (việc cập nhật giá tại thời điểm thực hiện nghiên cứu thể hiện xu hướng và cập nhật các yếu tố về cung cầu, xu hướng phát triển của sản phẩm, nguyên

liệu... so với thời điểm thực hiện các nghiên cứu trước đó). Thứ hai, sự khác biệt về hướng tiếp cận từ nguồn olefin thay vì hướng tiếp cận từ khí thiên nhiên đầu vào như các nghiên cứu trước đây. Cuối cùng, trong việc đánh giá các đề xuất có sự đổi mới và phân hóa trong công nghệ cũng như mức độ chi tiết hóa khi đã có sự hợp tác với các nhà bản quyền sản xuất sản phẩm (AA, n-butanol, MMA...).

6. Nghiên cứu cơ chế và điều kiện đầu tư

Căn cứ vào kết quả phân tích độ nhạy và các tiêu chí đánh giá xếp hạng các tổ hợp cho thấy yếu tố đóng vai trò quan trọng quyết định sự thành công của dự án là thị trường nguồn cung nguyên liệu và thị trường tiêu thụ sản phẩm.

Về nguồn cung nguyên liệu, theo kết quả phân tích thị trường nguyên liệu olefin thì sản lượng ethylene và

Bảng 12. Thuận lợi và khó khăn của các phương thức đầu tư

Nội dung	Phương thức 1	Phương thức 2
Nguồn nguyên liệu	Khí thiên nhiên	Olefin
Cơ chế giá nguyên liệu	Có thể có cơ chế giá khí thiên nhiên thông qua đề xuất	Giá olefin theo thị trường
Nguồn cung nguyên liệu	Được Nhà nước đảm bảo nguồn khí	Phụ thuộc vào cơ chế giá thị trường
Các sản phẩm phụ từ phân xưởng MTO	Tích hợp với Nhà máy Lọc dầu Dung Quất để tiêu thụ hoàn toàn sản phẩm	
Các sản phẩm, phụ trợ, tiện ích, nguyên liệu phụ từ việc sản xuất từ olefin	Đã có tích hợp với Nhà máy Lọc dầu Dung Quất	Tích hợp với Nhà máy Lọc dầu Dung Quất để tối ưu hệ thống phụ trợ, tiện ích và tiêu thụ các sản phẩm phụ
Chi phí đầu tư, vận hành	Tối ưu chi phí đầu tư, vận hành với cụm sản xuất olefin từ khí thiên nhiên	

propylene được sản xuất theo công nghệ MTO được trình bày trong Bảng 11.

Như vậy, với nhu cầu tiêu thụ ethylene và propylene thì các tổ hợp sẽ không loại trừ lẫn nhau trong trường hợp khí thiên nhiên được cung cấp cho hóa dầu tối đa (tương đương 1,2 tỷ m³ C₁ rỗng). Trong trường hợp khí thiên nhiên được cung cấp cho hóa dầu tối thiểu (tương đương 600 triệu m³ C₁ rỗng) thì chỉ có thể đầu tư tổ hợp sản xuất SM, PS hoặc tổ hợp sản xuất MMA, PMMA, EVA do nguồn cung ethylene trong trường hợp này chỉ cung cấp tối đa 102 nghìn tấn/năm.

Việc đánh giá đầu tư dự án hóa dầu từ nguồn olefin trong nước với giá olefin xác định theo thị trường khu vực Đông Nam Á được xem là có hiệu quả kinh tế nhưng khi kết hợp với nhà máy sản xuất olefin từ khí thiên nhiên (cụ thể nguồn khí Cá Voi Xanh với công nghệ sản xuất là MTO) thì giá khí tối đa chấp nhận được không bao gồm tarrif đang ở mức khoảng 5,2 - 5,5 USD/MMBTU tại năm 2023 và trượt giá 2,2%/năm.

Phương thức đầu tư tổ hợp

Dựa vào kết quả phân tích trên, nhóm tác giả đề xuất cơ chế và điều kiện đầu tư theo phương thức đầu tư của chủ đầu tư, các phương thức đầu tư gồm:

- Phương thức 1: Chủ đầu tư sẽ đầu tư/góp vốn đầu tư toàn bộ tổ hợp sản xuất từ nguồn khí thiên nhiên đến sản phẩm hóa dầu/hóa chất cuối cùng.
- Phương thức 2: Chủ đầu tư chỉ đầu tư/góp vốn đầu tư tổ hợp sản xuất các sản phẩm hóa dầu từ olefin.

Thuận lợi và khó khăn của 2 phương thức đầu tư được trình bày trong Bảng 12.

Kết quả phân tích cho thấy phương thức 1 sẽ giúp Dự án tiết giảm chi phí đầu tư, vận hành, thuận lợi tích hợp với Nhà máy Lọc dầu Dung Quất (thỏa thuận 2 bên

thay vì thỏa thuận 3 bên) và dễ dàng trong việc đề xuất các cơ chế giá nguyên liệu phù hợp thông qua cơ chế giá khí thiên nhiên vốn phụ thuộc vào tính chất, cơ chế của quốc gia quản lý nguồn tài nguyên. Do đó, phương thức đầu tư phù hợp cho tổ hợp hóa dầu từ olefin là chủ đầu tư sẽ đầu tư/góp vốn đầu tư toàn bộ tổ hợp sản xuất từ nguồn khí thiên nhiên đến sản phẩm hóa dầu/hóa chất cuối cùng.

7. Kết luận

Dựa trên nghiên cứu về khả năng tiêu thụ sản phẩm, khả thi về công nghệ và hiệu quả tài chính của dự án, nhóm tác giả đề xuất định hướng chế biến các phẩm hóa dầu từ olefin gồm: Tổ hợp sản xuất SM và PS từ ethylene; Tổ hợp sản xuất MMA, PMMA và EVA từ ethylene; Tổ hợp sản xuất hóa chất AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol từ propylene.

Thị trường nguyên liệu olefin trong nước tập trung tại khu vực miền Trung (mỏ khí Cá Voi Xanh) với định hướng “Ưu tiên phát triển công nghiệp hóa dầu từ khí thiên nhiên” của Bộ Công Thương với sản lượng khí dao động từ 0,85 - 1,7 tỷ m³/năm. Theo đó, khí thiên nhiên sẽ được chuyển hóa thành olefin thông qua các phân xưởng methanol và MTO, cụ thể nguồn cung nguyên liệu ethylene từ 102 - 203 nghìn tấn/năm và propylene từ 126 - 252 nghìn tấn/năm. Quy mô công suất các tổ hợp được đề xuất căn cứ trên nhu cầu của thị trường nguyên liệu, sản phẩm, dây công suất của nhà bản quyền công nghệ:

TT	Tổ hợp	Công suất
1	Tổ hợp sản xuất SM và PS từ ethylene	- SM: 300 nghìn tấn/năm - PS: 200 nghìn tấn/năm
2	Tổ hợp sản xuất MMA, PMMA và EVA từ ethylene	- MMA: 60 nghìn tấn/năm - PMMA: 20 nghìn tấn/năm - EVA: 100 nghìn tấn/năm
3	Tổ hợp sản xuất hóa chất (AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol) từ propylene	- AA: 80 nghìn tấn/năm - n-butanol: 150 nghìn tấn/năm - 2-EH: 100 nghìn tấn/năm - 2-EHA: 20 nghìn tấn/năm

TT	Đặc điểm	Dự án Tổ hợp sản xuất		
		SM và PS từ ethylene	MMA/PMMA và EVA từ ethylene	AA, 2-EH, 2-EHA và n-butanol từ propylene
1	Tổng mức đầu tư (triệu USD)	796,2	504,4	901,3
2	Hiệu quả kinh tế			
2.1	IRR	13,5%	14,7%	13,8%
2.2	NPV@IRRmin (triệu USD)	10	36	25
3	Thời gian thu hồi vốn	6 năm 6 tháng	6 năm 1 tháng	6 năm 5 tháng

Tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế các tổ hợp sản xuất các sản phẩm hóa dầu từ olefin:

Như vậy, tổ hợp sản xuất sản phẩm MMA, PMMA và EVA từ ethylene có lợi thế về mặt chi phí đầu tư, thị trường nguyên liệu, sản phẩm và hiệu quả kinh tế cao nhất so với 2 tổ hợp còn lại.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Nam Thanh, Trần Hồng Loan. *Đánh giá, xếp hạng các tổ hợp chế biến sâu khí*. Tạp chí Dầu khí. 2014; 9: trang 46 - 51.
2. Trương Minh Huệ, Lê Dương Hải, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Thị Hoài Ân. *Sản xuất các sản phẩm hóa dầu từ khí thiên nhiên mỏ Cá Voi Xanh*. Tạp chí Dầu khí. 2017; 1: trang 55 - 65.
3. Nexant. *Giá dự báo*. 2017.
4. IHS. *PEP yearbook*. 2014.
5. IHS. *Chemical economics handbook*. 2014 - 2015.
6. Viện Dầu khí Việt Nam. *Thị trường các sản phẩm hóa dầu giai đoạn 2010 - 2017*. 2018.
7. Cục Thống kê. *Số liệu Hải quan*. 2010 - 2017.
8. Bộ Công Thương. *Thông tin thương mại*. 2010 - 2017.

INVESTMENT OPPORTUNITIES TO PRODUCE PETROCHEMICAL PRODUCTS FROM OLEFIN

Nguyen Tuan Yen, Nguyen Anh Tuan, Le Duong Hai, Tran Nam Thanh, Nguyen Dai Long

Vietnam Petroleum Institute

Email: yennt@vpi.pvn.vn

Summary

With the aim of developing the petrochemical field to meet the domestic demand and move towards export, the Vietnam Petroleum Institute (VPI) has studied opportunities for investment in the production of petrochemical products. Accordingly, the products of petrochemical complexes are essential products from two sources of olefin materials (ethylene and/or propylene) produced through the methanol conversion process. The proposed products include SM (styrene monomer), PS (poly styrene), PMMA (polymethyl methacrylate), EVA (ethylene vinyl acetate), AA (acrylic acid), 2-EH (2-ethylhexanol), 2-EHA (2-ethylhexyl acrylate) and n-butanol.

The article analyses the opportunity to invest in the production of petrochemical products in Vietnam from olefin, particularly in terms of product consumption, technology and financial feasibility. On the basis of comparing total investment and the economic efficiency of complexes producing petrochemical products from olefin, the authors propose to develop a complex to produce MMA, PMMA and EVA from ethylene as well as recommend suitable mechanisms /conditions to help the Vietnam Oil and Gas Group have the basis for selection of effective investment projects.

Key words: Petrochemical industry, petrochemical products, petrochemical chains, investment opportunities, olefin.