

ชื่อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติสำหรับอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย
 ผู้วิจัย นายวรพล เกียรติก่องขจร ปริญญา เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษา
 (1) รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา ตั้งทางธรรม (2) รองศาสตราจารย์ อรรถมัยคณา แย้มนวล
 (3) อาจารย์ ดร. มนูญ ไต้ะยามา (4) อาจารย์ ดร.ปราโมทย์ ศุภปัญญา ปีการศึกษา 2544

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและราคาของโพรพิลีนในประเทศไทย (2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยและมูลค่าการนำเข้า การส่งออกของแต่ละอุปสงค์สี่บเนื่อง และ (3) วิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย โดยอุปสงค์สี่บเนื่องของโพรพิลีนที่ศึกษามี 7 ชนิดคือ โพลีโพรพิลีน (polypropylene), ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (isopropyl Alcohol) บิวทีรัลดีไฮด์ (buteraldehyde) อะครีลิกแอซิดและอะครีเลต (acrylic acid & acrylates) คิวมีน (cumene) อะครีโลไนไตรล์ (acrylonitrile) และโพรพิลีนออกไซด์ (propylene oxide)

ผลการศึกษาพบว่าอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศและมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับราคาโดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.897 และ -0.793 ตามลำดับ อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยยังขึ้นอยู่กับมูลค่าการนำเข้าและการส่งออกของสินค้าที่ผลิตจาก Polypropylene (PP) Isopropyl Alcohol (ISA) Buteraldehyde (BU) Acrylic Acid & Acrylates (AA) Cumene (CU) Acrylonitrile (CAN) โดยที่อุปสงค์ของโพรพิลีนจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับมูลค่าการส่งออกสินค้าที่ผลิตจาก ACN, CU, PP และเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงข้ามกับมูลค่าการนำเข้าของสินค้าที่ผลิตจาก ACN ลดลง ทั้งนี้โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.575, 0.020, 0.514 และ -0.529 ตามลำดับ

คำสำคัญ อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย แบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย

Thesis title: AN ECONOMETRIC ANALYSIS OF THE DEMAND FOR PROPYLENE IN
THAILAND

Researcher: Mr. Worrapon Kiatigongkajohn; Degree: Master of Economics;

Thesis advisors: (1) Dr. Suchada Tungthangthum, Associate Professor; (2) Akkana Yamnaul, Associate Professor; (3) Dr. Manoon Toyama; (4) Dr. Pramote Suppapanya ;

Academic year: 2001

ABSTRACT

The purposes of this study were (1) to analyze the relationship between the demand for propylene in Thailand and the economic growth and the domestic prices of propylene (2) to analyze the relationship between the demand for propylene and the import and export values of each propylene-derivatives and (3) to analyze factors determining the demand for propylene in Thailand. The seven types of propylene-derivatives in this study were polypropylene (PP), isopropylalcohol (ISA), buteraldehyde (BU), acrylicacid&acrylates (AA), cumene (CU), acrylonitrile (ACN) and propylene oxide (PO).

Result of the study found the demand for propylene was positively related to economic growth and negatively related to its own price with the coefficients of 0.897 and -0.793 respectively. The demand for propylene also had a positive relation with the export of ACN, CU and PP products and negative relation with the imports of ACN products with the coefficients of 0.575, 0.020, 0.514 and - 0.529 respectively.

Keywords: Demand of Propylene in Thailand, the Econometric Model

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยคำปรึกษา ความช่วยเหลือ รวมถึงคำแนะนำ และการดูแลที่ดียิ่งของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้สละเวลาในการให้คำปรึกษาโดยตลอด รวมทั้งช่วยตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ให้การสนับสนุนข้อมูล ทั้งจากเจ้าหน้าที่ของบริษัทผู้ผลิต เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการและหน่วยงานเอกชน เช่น กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นต้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆที่คอยแนะนำแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ รวมถึงท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่ได้ช่วยเหลือจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

วรพล เกียรติกิจองขจร

เมษายน 2545

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญย่อ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
กรอบการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
บทที่ 3 ภาพรวมของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี.....	16
ความเป็นมาของอุตสาหกรรม.....	16
ลักษณะทั่วไปของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี.....	20
วัฏจักรของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี.....	21
ความเชื่อมโยงต่อเนื่องของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี.....	22
การปฏิบัติการ การควบคุมโรงงาน และการเก็บรักษา.....	24
สภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมในประเทศไทย.....	26
ภาวะตลาดของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในประเทศไทย.....	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 บทวิเคราะห์.....	43
การกำหนดแบบจำลอง.....	43
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
บทที่ 5 ผลการพยากรณ์จากแบบจำลอง.....	50
แบบจำลองที่ 1.....	50
แบบจำลองที่ 2.....	53
บทที่ 6 บทสรุป.....	56
สรุปผลการวิจัย.....	56
การนำไปใช้เชิงนโยบาย.....	56
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	60
ภาคผนวก.....	63
ก ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองที่ 1.....	64
ข ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองที่ 2.....	67
ค ภาวะการณ์ตลาดโอเลฟินส์ของไทยปี 1999-2007.....	74
ง การวิเคราะห์ส่วนต่างระหว่างราคาผลิตภัณฑ์และราคาวัตถุดิบ สายโอเลฟินส์ปี 1999 - 2007.....	92
จ การเปรียบเทียบปัจจัยสำคัญในการแข่งขันและความอยู่รอดของ กลุ่มผู้ผลิตต่างๆในประเทศไทย.....	101
ฉ สถานภาพทางการแข่งขันของประเทศไทยในตลาดภูมิภาค เอเชียตะวันออก.....	114
ประวัติผู้วิจัย.....	118

สารบัญญัอักษรย่อ

AA	Acrylic Acid
ABS	Acrylonitrile Butadiene Styrene
ACN	Acrylonitrile
ARC	Alliance Refining Company Limited
ATC	Aromatic Thailand Public Company Limited
BASF	BASF Group
BBL	Bangkok Bank Public Company Limited
BKK	Bangkok
BPE	Bangkok Polyethylene Company Limited
BR	Butadiene Rubber
BST	Bangkok Synthetics Company Limited
BU	Buteraldehyde
C.I.F.	Cost Insurance and Freight
CMAI	Chemical Market Associates Incorporation
CP	CP Petrochemical Group
CU	Cumene
EG	Ethylene Glycol
EPS	Expanded Polystyrene
F.O.B.	Free on Board
GDP	Gross Domestic Product
HDPE	High Density Polyethylene
HMC	HMC Polymers Company Limited
HMT	HMT Polystyrene Company Limited
IFC	International Finance Corporation
ISA	Isopropyl Alcohol
JICA	Japan International Cooperation Agency
LDPE	Low Density Polyethylene

สารบัญย่ออักษรย่อ (ต่อ)

LPG	Liquefied Petroleum Gas
MTBE	Methyl Tertiary Butyl Ether
NESDB	National Economic and Social Development Board
NGL	Natural Gas Liquids
NPC	National Petrochemical Public Company Limited
PA	Polyacetal
PC	Polycarbonate
PE	Polyethylene
PEL	Petroleum Economics Limited
PET	Polyethylene Terephthalate
PO	Propylene Oxide
POM	Polyoxy Methylene
PP	Polypropylene
PS	Polystyrene
PTA	TerePhthalic Acid
PTIT	Petroleum Institute of Thailand
PTT	Petroleum Authority of Thailand
PVC	Polyvinyl Chloride
ROC	Rayong Olefins Company Limited
RPC	Rayong Purifier Company Limited
SAN	Styrene Acrylonitrile Plastic
SBR	Styrene Butadiene Rubber
SCC	Siam Cement Public Company Limited
SM	Styrene Monomer
SSMC	Siam Styrene Monomer Company Limited
STAR	Star Petroleum Refining Company Limited
TDRI	Thailand Development Research Institute

สารบัญญัอักษรย่อ (ต่อ)

TOA	TOA Paint (Thailand) Company Limited
TOC	Thai Olefins Company Limited
TPC	Thai Plastic and Chemicals Public Company Limited
TPE	Thai Polyethylene Company Limited
TPI	Thai Petrochemical Industry Company Limited
TPP	Thai Polypropylene Company Limited
USGC	United State Gulf Coast
VCM	Vinyl Chloride Monomer
VNT	Viny Thai Public Company Limited

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 กำลังการผลิตและความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย.....	2
ตารางที่ 2.1 Conversion factors สำหรับเอทิลีน.....	6
ตารางที่ 3.1 ผู้ผลิต และผู้รับซื้อ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น ตามสัญญาซื้อขายผลิตภัณฑ์ระยะยาว	31
ตารางที่ 3.2 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่ม PTT ในปี 1999	34
ตารางที่ 3.3 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่ม TPI ในปี 1999.....	35
ตารางที่ 3.4 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่ม SCC ในปี 1999	36
ตารางที่ 3.5 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่ม BBL ในปี 1999.....	37
ตารางที่ 3.6 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่มอื่น ๆ ในปี 1999.....	38
ตารางที่ 3.7 กำลังการผลิต และความต้องการเอทิลีนในประเทศไทย.....	39
ตารางที่ 3.8 กำลังการผลิต และความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย.....	40
ตารางที่ 3.9 การผลิตและความต้องการโพลีเมอร์หลักในประเทศ	41
ตารางที่ 4.1 แบบจำลองประมาณปริมาณอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย	43
ตารางที่ 5.1 การทำนายอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยสำหรับปี 2003 โดยแบบจำลองที่ 1.....	50
ตารางที่ 5.2 การประเมินความสามารถในการพยากรณ์สำหรับแบบจำลองที่ 1.....	51
ตารางที่ 5.3 การประเมินความสามารถในการพยากรณ์สำหรับแบบจำลองที่ 2.....	54

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 แสดงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโพรพิลีน.....	3

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โพรพิลีนเป็นผลผลิตที่ได้มาจากวัตถุดิบที่เป็นก๊าซธรรมชาติ ทำให้ก๊าซธรรมชาติมีมูลค่าเพิ่มขึ้น โพรพิลีนเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกต่างๆ ตัวอย่างเช่น

1. Polypropylene ใช้ผลิตพรม ขนแปรง เชือกพลาสติก ของเล่น โยสังเคราะห์ แผ่นฟิล์ม ขวดพลาสติก กล่องพลาสติก ชิ้นส่วนเครื่องใช้ต่างๆ

2. Isopropyl Alcohol ใช้ในอุตสาหกรรมยา ใช้ผลิตสารเคลือบ ผลิตภัณฑ์ถนอมผิวหนัง น้ำยาในกระป๋องอัดแรงดัน สารเคมี

3. 2-Ethylhexanol ใช้ผลิตสารเคลือบผิว สี สารยึดเกาะ ตัวทำละลายในอุตสาหกรรมหมึกพิมพ์

4. Butyl Acetate ใช้เป็นสารสกัดเพื่อผลิตน้ำมัน ผลิตน้ำหอมและผลิตยา ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตหนังสัตว์ อุตสาหกรรมกระดาษและสิ่งทอ

5. Acrylic Fibers ใช้ผลิตเครื่องแต่งกาย พรม ม่านและอุปกรณ์ตกแต่ง ผ้าใบบังแดด และผ้าคลุมพลาสติก อุปกรณ์ตกแต่งบ้าน ลูกกลิ้งทาสี เครื่องแยกแบตเตอรี่ ตะแกรง

6. Acrylonitrile Butadiene Styrene ใช้ทำท่อและข้อต่อ ชิ้นส่วนรถยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องใช้ต่างๆ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องจักร โทรศัพท์ การหีบห่อ กระเป๋า ของเล่น

7. Styrene Acrylonitrile ใช้ผลิตภาชนะ เครื่องใช้ต่างๆ ชิ้นส่วนรถยนต์ เฟอร์นิเจอร์ ชิ้นส่วนอุตสาหกรรม กล่องและภาชนะบรรจุต่างๆ ใช้ในอุตสาหกรรมยา

8. Nylon 66 ใช้ผลิตเครื่องแต่งกาย เบาะและหนัง พรม ยางรถ สิ่งทอ เชือก ร่ม ैनตปลา เต็มชนิดนิรภัย

9. Propylene Oxide ใช้ผลิตโพลีโพรพิลีน ใช้เป็นส่วนประกอบของไฟเบอร์กลาส ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ใช้เป็นสารเคมี สารเพิ่มความตึงผิว ใช้ในอุตสาหกรรมผงซักฟอก

10. Propylene Glycol ใช้เป็นตัวทำละลาย สาร anti-freeze สารกันเสีย สารหล่อลื่น สารปรับสภาพ ใช้ในเครื่องสำอาง สารไฮดรอลิก โลชั่น สารเคมี ใช้ในอุตสาหกรรมยา

11. Acrylic Acid & Acrylates ใช้ในอุตสาหกรรมสีและสารเคลือบ สารขัดผิว อุตสาหกรรมสิ่งทอ กระดาษ ซีเมนต์ เซรามิกส์ เครื่องหนัง ผ้าอ้อม

(ดูรายละเอียดในภาพที่ 1.1)

ในอดีตประเทศไทยนำเข้าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโพรพิลีนต่างๆ ดังกล่าวเกือบทั้งหมด ต่อมาได้มีการตั้งโรงงานผลิตโพรพิลีนในประเทศ ทำให้สามารถประหยัดเงินตราต่างประเทศได้จำนวนมาก ตารางที่ 1.1 แสดงปริมาณความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย จะเห็นว่ามีความต้องการเพิ่มขึ้นจาก 420,000 ตันต่อปีในปี 1993 เป็น 1,030,000 ตันต่อปีในปี 1999 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 145 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 400 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในปี 1999

ตารางที่ 1.1 กำลังการผลิต (nameplate capacity) และความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย

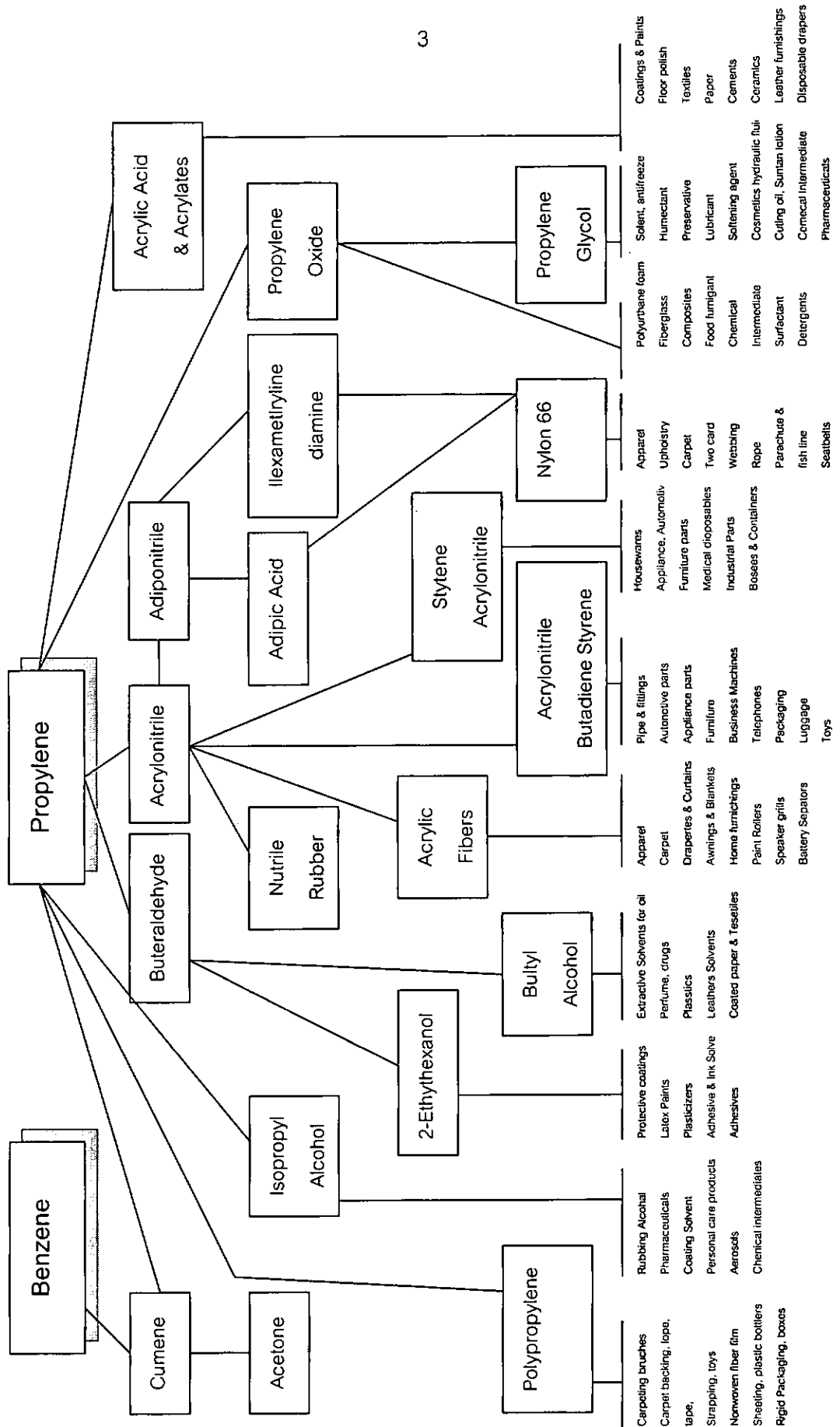
หน่วย : พันตันต่อปี

		Product	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<u>Supply</u>	NPC	Propylene	105	105	127	127	127	127	127
		TOC			190	190	190	190	190
		Star					100	100	100
		TPI					205	275	275
		ROC							300
Total Supply			105	105	317	317	622	692	992
<u>Demand</u>	HMC	PP	100	100	100	160	320	320	320
		TPP	100	100	100	100	240	240	240
		TPI	220	220	220	220	220	345	470
Total Demand			420	420	420	480	780	905	1,030
Long / (Shot)			(315)	(315)	(103)	(163)	(158)	(213)	(38)

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

หมายเหตุ : ปัจจุบัน Star ได้เปลี่ยนชื่อเป็น ARC



ภาพที่ 1.1 แสดงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโพรพิลีน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อวิเคราะห์อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยและปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์นั้น โดยการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติ เพื่อศึกษาวิเคราะห์และพยากรณ์ปริมาณความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย โดยเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการในอดีตที่ผ่านมา

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 การประมาณความต้องการล่วงหน้าจะทำให้สามารถวางแผนรองรับกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ เช่น การสร้างโรงงานหรือขยายกำลังการผลิต ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร อาจจะเป็น 2-3 ปี

3.2 ทำให้ประเทศใช้เงินลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือให้การสนับสนุนในเรื่องโครงสร้างพื้นฐาน ในส่วนที่พอเพียงต่อกำลังการผลิต ไม่ใช่ให้มากหรือน้อยเกินไป

4. กรอบการวิจัย

4.1 ปริมาณความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับอัตราความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศและราคาโพรพิลีนในประเทศ

4.2 ปริมาณความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทยขึ้นอยู่กับมูลค่าการนำเข้าและมูลค่าการส่งออกของสินค้าที่ผลิตจากโพรพิลีน

5. สมมติฐานการวิจัย

5.1 ปริมาณความต้องการโพรพิลีนมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในทิศทางเดียวกันและมีความสัมพันธ์กับราคาโพรพิลีนในทิศทางตรงกันข้าม

5.2 ปริมาณความต้องการโพรพิลีนมีความสัมพันธ์กับมูลค่าการส่งออกในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กับมูลค่าการนำเข้าในทิศทางตรงกันข้าม

6. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการโพรพิลีนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและราคาโพรพิลีนในประเทศโดยใช้ข้อมูลรายไตรมาสในช่วงระยะเวลาย้อนหลัง 8 ปี คือตั้งแต่ปี 1993 - 2000 และศึกษาปริมาณความต้องการโพรพิลีนจากปริมาณความต้องการของอุปสงค์สี่บเนื่อง มี Cumene, Polypropylene, Isopropyl Alcohol, Buteraldehyde, Acrylonitrile, Propylene Oxide และ Acrylic Acid & Acrylates โดยใช้ข้อมูลราย 6 เดือนในช่วงระยะเวลาย้อนหลัง 6 ปี คือตั้งแต่ปี 1993 - 1998

7. นิยามศัพท์เฉพาะ

โพรพิลีน หมายถึง สารประกอบไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัวชนิดหนึ่งที่อยู่ในสถานะก๊าซในสภาวะความดันบรรยากาศและอุณหภูมิปกติ มีสูตรทางเคมี $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2$ หรือ C_3H_6 มีวิธีการเตรียมได้หลายวิธี เช่น กระบวนการการแตกตัวของโมเลกุล (cracking) ของสารปิโตรเลียม แนฟธาก๊าซซอลล์ หรือโดยวิธีการดึงไฮโดรเจน (dehydrogenation) ออกจากองค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติ คือ โพรเพน ซึ่งจะไดโพรพิลีนที่ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตโพลิโพรพิลีน ที่ใช้ทำถุงพลาสติก ขวดเชือก แห อวน เป็นต้น

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีการศึกษาเรื่องในลักษณะคล้ายกัน 2 เรื่อง คือ

1. วิทยานิพนธ์ เรื่อง Demand for Ethylene โดย Taweesakdi Pornsooksawang ปี 1983 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นการศึกษาอุปสงค์ของ Ethylene จากอุปสงค์สี่ชนิดซึ่งมี Polyethylene (PE), Polyvinyl Chloride (PVC), Polystyrene (PS), Ethylene Glycol (EG)

วิธีที่ 1.1 ใช้วิธีของ JICA ได้ทำการศึกษาการบริโภคของแต่ละอุปสงค์สี่ชนิด (Polyethylene, Polyvinyl Chloride) โดยใช้สมการ

$$Q = f(\text{GDP}, P)$$

โดยที่ Q คือ อุปสงค์ของผลผลิตที่ศึกษา
 GDP คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
 P คือ ราคาที่แท้จริงของผลผลิตที่ศึกษา
 (current price/GDP deflator)

ตารางที่ 2.1 Conversion factors สำหรับเอทิลีน

Conversion Factors	
Product	Conversion factor (tons of starting material per ton of product)
PolyStyrene	1.00 benzene+0.36 ethylene
Vinyl chloride	0.50 ethylene+0.61 chlorine
Polyethylene, HP	1.05 ethylene
Polyethylene, LP	1.05 ethylene
Polyvinyl chloride	0.53 ethylene+0.65 chlorine

ที่มา : United Nations Industrial Development Organization.

และใช้แบบจำลองประมาณปริมาณผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจากนั้นแปลงเป็นปริมาณอุปสงค์ของ ethylene

วิธีที่ 1.2 ใช้วิธีของอุปสงค์ของแต่ละผลผลิตเป็นฟังก์ชันของตัวแปรต่างๆ

Polyethylene

$$QPE = f(PPE, PCFB)$$

โดยที่	QPE	คือ	ปริมาณอุปสงค์ของ PE
	PPE	คือ	ราคาแท้จริงของ PE
	PCFB	คือ	มูลค่าที่แท้จริงของค่าใช้จ่ายในการบริโภคส่วนบุคคล สำหรับอาหารและเครื่องดื่ม

Polyvinyl chloride

$$QPVC = f(PPVC, PIPE, IMH)$$

โดยที่	QPVC	คือ	ปริมาณอุปสงค์ของ PVC
	PPVC	คือ	ราคาแท้จริงของ PVC
	PIPE	คือ	ปริมาณของผลผลิต pipe & fitting
	IMH	คือ	ปริมาณของผลผลิตเลียนแบบธรรมชาติ เช่น หนังเทียม

Polystyrene

$$QPS = f(PPS, PW)$$

โดยที่	QPS	คือ	ปริมาณอุปสงค์ของ PS
	PPS	คือ	ราคาแท้จริงของ PS
	PW	คือ	มูลค่าที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์พลาสติก (plastic-ware)

Ethylene glycol

$$QEG = f(PEG, PPES)$$

โดยที่	QEG	คือ	ปริมาณอุปสงค์ของ PS
	PEG	คือ	ราคาแท้จริงของ EG
	PPES	คือ	ปริมาณผลผลิตของเส้นใยสังเคราะห์ (polyester)

และใช้แบบจำลองประมาณปริมาณผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด จากนั้นแปลงเป็นปริมาณอุปสงค์ของ ethylene

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อหารูปแบบของอุปสงค์เอทิลีนในประเทศไทยและหาปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์นั้น นอกจากนี้จะทำนายอุปสงค์ของเอทิลีนในอนาคตของประเทศไทย เนื่องจากอุปสงค์นี้เป็นอุปสงค์สืบเนื่องจากอนุพันธ์ของเอทิลีน ดังนั้นการศึกษาจะวิเคราะห์เอทิลีนด้วยอนุพันธ์เอทิลีน ได้แก่ โพลีเอทิลีน (PE) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โพลีสไตรีน (PS) และเอทิลีนไกลคอล (EG) เพื่อที่จะตรวจสอบปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ของอนุพันธ์เอทิลีน ปัจจัยหลักในแบบจำลองทางสถิติซึ่งเป็นพื้นฐานของทฤษฎีอุปสงค์และรูปแบบการใช้

ผลการศึกษาพบว่าราคาที่แท้จริงของ PE, PVC และ PS เป็นปัจจัยสำคัญในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการบริโภคของอนุพันธ์ทั้งหลายเหล่านั้น ผลการวิเคราะห์ทางสถิติยืนยันทฤษฎีอุปสงค์ที่ว่าปริมาณการบริโภคจะลดลงเมื่อราคาสินค้าสูงขึ้น ความยืดหยุ่นต่อราคาของ PVC และ PS มีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งแสดงว่าพลาสติกมีบทบาทสำคัญในการนำมาใช้ทดแทนวัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ หนังสัตว์ และโลหะ อย่างไรก็ตามปริมาณการบริโภค EG ไม่สามารถอธิบายได้โดยปัจจัยราคา ปัจจัยสำคัญสำหรับการบริโภค EG คือปริมาณการผลิตเส้นใยโพลีเอสเตอร์

นอกจากนี้พบว่าปัจจัยอื่นๆที่สำคัญที่มีผลต่ออุปสงค์คือค่าใช้จ่ายในการบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม (มีผลต่ออุปสงค์ PE) การผลิต PIPE และ FITTING และหนังเทียม (มีผลต่ออุปสงค์ PVC) การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก (มีผลต่อ PS) วิกฤตการณ์น้ำมันในปี 1974 และ 1980 ดูเหมือนจะทำให้อุปสงค์ของแต่ละอนุพันธ์ลดลง วิกฤตการณ์น้ำมันเป็นสาเหตุให้ราคาของแต่ละอนุพันธ์เพิ่มขึ้นและอุปสงค์ลดลง ในขณะที่เดียวกันผลผลิตที่ใช้เอทิลีนเป็นวัตถุดิบก็ลดลงด้วย ดังนั้นอุปสงค์สำหรับอนุพันธ์จึงลดลงโดยอ้อมด้วย

จากวิธีที่ 1.1 ข้างต้น การประมาณค่าของอุปสงค์ของเอทิลีนจากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและราคาที่แท้จริงของเอทิลีนเป็นวิธีการที่เหมาะสม เนื่องจากเอทิลีนเป็นวัตถุดิบสำหรับสินค้าพลาสติกที่จำเป็นในชีวิตหลายชนิด และราคาของเอทิลีนก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่กำหนดอุปสงค์ของเอทิลีน

สำหรับวิธีที่ 1.2 ได้นำข้อมูลของอนุพันธ์เอทิลีนทุกตัวซึ่งมีมากกว่า 4 ตัวมาพิจารณา ซึ่งจะช่วยให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2. วิทยานิพนธ์เรื่องการศึกษาอุปสงค์ของเอทิลีนในประเทศไทย โดย สุรางค์ รุกขอนันตกุล ปี 2540 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ปริมาณความต้องการเอทิลีนในประเทศไทย ซึ่งมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้เอทิลีนของประเทศต่างๆ ในโลก โดยเน้นกลุ่มประเทศในทวีปเอเชีย จากนั้นนำผลการศึกษาที่ได้มาทำนายความต้องการเอทิลีนของประเทศไทยในอนาคต

ผู้วิจัยได้ศึกษาความต้องการของเอทิลีนในประเทศไทยโดยศึกษาจากปริมาณความต้องการของอนุพันธ์เอทิลีนหลักๆ เพียง 3 ชนิด คือ โพลีเอทิลีน (PE) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) เอทิลีนไกลคอล (EG) โดยที่โพลีเอทิลีนจะแบ่งเป็น โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE) และ โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) ทั้งนี้เนื่องจากเอทิลีนส่วนใหญ่จะนำมาผลิตอนุพันธ์ 3 ชนิดนี้เป็นหลัก โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี คือช่วงระหว่าง ค.ศ. 1986 ถึง ค.ศ.1995 ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่ประเทศไทยมีความตื่นตัวในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง และขณะเดียวกันก็ได้ศึกษาแนวโน้มของความต้องการเอทิลีนและอนุพันธ์เอทิลีนดังกล่าวข้างต้นของประเทศในเอเชีย คือประเทศเกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ไต้หวัน สิงคโปร์ ฮองกง ประเทศในยุโรปและอเมริกาเหนือย้อนหลัง 10 ปี คือช่วงปี ค.ศ.1986 ถึง ค.ศ.1995 เช่นกัน ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นช่วงระยะเวลาที่มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากรหนึ่งคนของประเทศนั้นๆ ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากรหนึ่งคนของประเทศไทย โดยพิจารณาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อประชากรหนึ่งคนของประเทศไทยในอนาคตที่ได้ประมาณการไว้โดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (Thailand Development Research Institute: TDRI)

ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนรายปีของประเทศ และนำข้อมูลปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนรายปีของประเทศอื่นๆ ที่มีโครงสร้างทางอุตสาหกรรมใกล้เคียงกับของประเทศไทยมาใช้ในการศึกษาถึงแนวโน้มความต้องการใช้เอทิลีนในอนาคตของประเทศไทย

วิธีที่ 2.1 แบบจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษาปริมาณความต้องการใช้เอทิลีนในอนาคตของประเทศไทยนั้นเป็นแบบจำลองที่อ้างอิงมาจากการศึกษาของ JICA แบบจำลองดังกล่าวคือ

$$DE = f(rGDP)$$

โดย DE คือ ปริมาณความต้องการเอทิลีน

rGDP คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง

วิธีที่ 2.2 เปรียบเทียบกับประเทศเกาหลีใต้

$$dtLDP = f(rGDPTt)$$

$$dtHDP = f(rGDPTt)$$

$$dtPVC = f(rGDPTt)$$

$$dtEG = f(rGDPTt)$$

โดย dttLDP คืออุปสงค์ของ LDPE ในประเทศไทย

dttHDP คืออุปสงค์ของ HDPE ในประเทศไทย

dttPVC คืออุปสงค์ของ PVC ในประเทศไทย

dttEG คืออุปสงค์ของ EG ในประเทศไทย

หลังจากนั้นนำผลของปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนแต่ละชนิดคิดย้อนกลับเป็นปริมาณการใช้เอทิลีนโดยใช้ conversion factors

สำหรับวิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาปริมาณความต้องการใช้เอทิลีนในอนาคตของประเทศไทยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปริมาณความต้องการเอทิลีนในประเทศซึ่งมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เพื่อที่ผู้ประกอบการทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจะได้สามารถวางแผนการลงทุนและการผลิตให้เพียงพอกับปริมาณความต้องการในประเทศและเพื่อการส่งออก โดยในการศึกษาได้เปรียบเทียบค่า rGDP กับค่าปริมาณการใช้เอทิลีนในประเทศต่างๆในโลกโดยเน้นกลุ่มประเทศในแถบทวีปเอเชียเป็นหลัก เนื่องจากประเทศต่างๆ ในแถบเดียวกันมีเศรษฐกิจคล้ายคลึงกัน อีกทั้งหากเศรษฐกิจของประเทศใดในแถบเดียวกันมีเศรษฐกิจผันผวนก็มักมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศอื่นๆตามไปด้วย ในการศึกษาปริมาณการใช้เอทิลีนของประเทศต่างๆได้ใช้ข้อมูลปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนหลักๆ 3 ประเภท คือ โพลีเอทิลีน (PE) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) และเอทิลีนไกลคอล (EG) ซึ่งโพลีเอทิลีนแยกพิจารณาเป็น 2 ชนิด คือ โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE) และโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) เนื่องจากปริมาณการใช้เอทิลีนภายในประเทศบางส่วนเป็นการใช้เอทิลีนไปผลิตอนุพันธ์เอทิลีนซึ่งอนุพันธ์เอทิลีนบางส่วนเป็นสินค้าส่งออก ทำให้ปริมาณการใช้เอทิลีนที่ได้ไม่ใช่ปริมาณการใช้เอทิลีนที่แท้จริง สมมติฐานในการศึกษาคือ ปริมาณความต้องการใช้เอทิลีนและอนุพันธ์เอทิลีนมีความสัมพันธ์กับค่า rGDP ของประเทศ โดยประเทศที่มีค่า rGDP อยู่ในระดับเดียวกันจะมีปริมาณความต้องการใช้เอทิลีนและอนุพันธ์เอทิลีนที่ระดับใกล้เคียงกันด้วย

จากการศึกษาค่า rGDP ของประเทศต่างๆ พบว่าประเทศในแถบทวีปเอเชียที่มีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจใกล้เคียงกับประเทศไทยมากที่สุดคือประเทศเกาหลีใต้ โดยพบว่าค่า rGDP ของประเทศไทยในปี ค.ศ.1995 ใกล้เคียงกับค่า rGDP ของประเทศเกาหลีใต้ในปี ค.ศ.1986 หรือเมื่อประมาณ 10 ปีที่แล้ว ส่วนประเทศญี่ปุ่นจะมีค่า rGDP มากกว่าประเทศไทยอยู่ประมาณ 20 ปี และเมื่อศึกษาปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนแต่ละชนิดของประเทศไทย เกาหลีใต้และญี่ปุ่น เปรียบเทียบกับค่า rGDP สามารถสรุปได้ว่า ในประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้นั้นปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนอันได้แก่ LDPE, HDPE, PVC และ EG มีความสัมพันธ์กับค่า rGDP จริง

แต่ประเทศญี่ปุ่นนั้นปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนมีความสัมพันธ์กับค่า rGDP น้อย ทั้งนี้เนื่องจากประเทศญี่ปุ่นมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีค่อนข้างสูงมากจึงมีปัจจัยหรืออุตสาหกรรมอื่นที่มีผลกระทบท่อค่า rGDP มากกว่า

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนของประเทศไทย พบว่าปริมาณการใช้ LDPE และ EG เทียบกับค่า rGDP ของประเทศไทยมีแนวโน้มหรือโครงสร้างคล้ายคลึงกับประเทศเกาหลีใต้ ในขณะที่ปริมาณการใช้ HDPE และ PVC เทียบกับ rGDP ของไทยและเกาหลีใต้จะแตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะว่าอุตสาหกรรมที่ใช้ LDPE เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นอุตสาหกรรมบรรจุหีบห่อ ถุง พลาสติกห่ออาหาร และอุตสาหกรรมที่ใช้ EG เป็นวัตถุดิบในการผลิตก็เป็นอุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอุตสาหกรรมที่นำ LDPE และ EG ไปแปรรูปหรือฉีดเป็นผลิตภัณฑ์ออกมาเลย การพัฒนารูปแบบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ รวมทั้งการขยายตัวของอุตสาหกรรมด้านนี้จึงมีน้อย ประกอบกับคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีของ LDPE และ EG นั้นใช้ประโยชน์ได้ในอุตสาหกรรมที่ไม่กว้างขวางนัก ทำให้ประเทศเกาหลีใต้ซึ่งแม้จะมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมค่อนข้างมากกว่า แต่การพัฒนาและการขยายตัวของอุตสาหกรรม LDPE และ EG ประมาณใกล้เคียงกับประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศที่มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมน้อยกว่า และจากเหตุผลดังกล่าวก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ค่าความยืดหยุ่นของปริมาณการใช้ LDPE และ EG ต่อรายได้ของประเทศไทยและเกาหลีใต้มีค่าประมาณเท่ากัน กล่าวคือเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มมากขึ้นประเทศไทยจะมีปริมาณการใช้ LDPE และ EG ต่อ ประชากรเพิ่มขึ้นมากกว่า กับประเทศเกาหลีใต้

ส่วนอุตสาหกรรมที่ใช้ HDPE และ PVC เป็นวัตถุดิบในการผลิตมักเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ซึ่งล้วนแต่เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่มีโรงงานหรือการจ้างงานที่กว้างขวางและนับวันอุตสาหกรรมดังกล่าวจะหันมาใช้ผลิตภัณฑ์ทางด้านพลาสติกทดแทนผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมากขึ้น อีกทั้งยังได้รับความนิยมมากเนื่องจากคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมี กล่าวคือมีความทนทาน สวยงาม คงรูปไม่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ ราคาถูก ติดตั้งง่าย น้ำหนักเบา นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีคุณสมบัติที่ต่างไปจากเดิมหรือดีกว่า โดยการเติมสารพวกแอคดิทีฟ (additive) เช่นสารจำพวกแอนตี้บล็อก (anti-block) หรือสารลื่นปิ้งเอเจนต์ (slipping agent) ทำให้ขึ้นรูปได้ง่ายขึ้น ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าวประเทศไทยน่าจะมีการใช้ HDPE และ PVC มากกว่าประเทศไทย แต่เมื่อศึกษาค่าความยืดหยุ่นของปริมาณการใช้ HDPE และ PVC ต่อรายได้ของประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้พบว่าเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มมากขึ้นประเทศไทยมีปริมาณการใช้ HDPE และ PVC เพิ่มขึ้นมากกว่าประเทศเกาหลีใต้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าแม้ HDPE และ PVC จะเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมที่หลากหลายและกว้างขวาง

กว่า LDPE และ EG ก็ตาม แต่ประเทศเกาหลีใต้ซึ่งถือได้ว่าเป็นประเทศที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมค่อนข้างมาก การใช้ HDPE และ PVC จึงอยู่ในช่วงที่เริ่มอิ่มตัวแล้ว กล่าวคือแม้ว่ารายได้ต่อบุคคลของประเทศเกาหลีใต้จะเพิ่มมากขึ้น แต่ปริมาณการใช้ HDPE และ PVC จะไม่เพิ่มมากขึ้นเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันตลอด เพราะเมื่อเพิ่มขึ้นจนถึงจุดหนึ่งแล้วแม้รายได้ต่อประชากรจะเพิ่มมากขึ้นเท่าไรก็ตามอัตราการใช้พลาสติกต่างๆ ก็คงที่ ขณะที่ประเทศไทยซึ่งอุตสาหกรรมเริ่มพัฒนาและขยายตัวออกไปมาก ปริมาณการใช้ HDPE และ PVC ก็จะต้องขยายตัวตามการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้แนวโน้มปริมาณการใช้ HDPE และ PVC ของประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้แตกต่างกัน แต่อุตสาหกรรมของประเทศไทยยังสามารถพัฒนาหรือขยายอุตสาหกรรมออกไปได้อีกมาก หากในอนาคตข้างหน้าประเทศไทยมีการพัฒนาหรือขยายอุตสาหกรรมออกไปอีกก็จะทำให้แนวโน้มปริมาณการใช้ HDPE และ PVC เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับประเทศเกาหลีใต้ จึงสามารถกล่าวได้ว่าการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเอทิลีนของประเทศไทยจะมีแนวโน้มการพัฒนาไปในรูปแบบเดียวกันกับประเทศเกาหลีใต้ จากการศึกษาจึงน่าจะสรุปได้ว่าในระยะสั้นประเทศไทยสามารถที่จะใช้แนวโน้มปริมาณการใช้เอทิลีนของประเทศเกาหลีใต้มาเป็นแบบแผนในการทำนายปริมาณการใช้เอทิลีนในอนาคตของประเทศไทยได้ แต่ในระยะยาวแนวโน้มปริมาณการใช้เอทิลีนยังไม่แน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าหากในอนาคตอุตสาหกรรมของประเทศไทยยังไม่มีวัตถุดิบอื่นหรือเทคโนโลยีอื่นมาใช้ทดแทนเอทิลีน ประเทศไทยก็คงใช้เอทิลีนไปเรื่อยๆ แต่ถ้าหากประเทศไทยสามารถรับเอาหรือค้นพบวัตถุดิบอื่นที่มีประสิทธิภาพดีกว่าและราคาถูกกว่าเอทิลีนแล้วการใช้เอทิลีนก็อาจจะชะลอลง

เมื่อพิจารณาค่า rGDP ของประเทศญี่ปุ่น พบว่าข้อมูล rGDP ของประเทศญี่ปุ่นต่างจากประเทศไทยประมาณ 20 ปี และข้อมูล rGDP ในปี ค.ศ. 1975 ของประเทศญี่ปุ่นใกล้เคียงกับข้อมูล rGDP ในปี ค.ศ. 1995 ของประเทศเกาหลีใต้ เมื่อศึกษาข้อมูลปริมาณการใช้ LDPE, HDPE, PVC และ EG ของประเทศเกาหลีใต้และญี่ปุ่นเพื่อพิจารณาว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในระยะยาวของประเทศไทยจะสามารถพัฒนาได้ถึงระดับการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น สามารถสรุปได้ว่าประเทศเกาหลีใต้มีแนวโน้มปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนไม่ว่าจะเป็น LDPE, HDPE, PVC และ EG แตกต่างจากประเทศญี่ปุ่น ทั้งนี้เป็นเพราะว่าข้อมูลปีสุดท้ายของประเทศเกาหลีใต้คือปี ค.ศ. 1995 กับข้อมูลปีแรกของญี่ปุ่นซึ่งคือปี ค.ศ. 1975 ที่นำมาต่อกันห่างกันอยู่ประมาณ 20 ปี ฉะนั้นเทคโนโลยีการผลิตและการพัฒนาทางด้านการผลิตของอุตสาหกรรมอนุพันธ์เอทิลีนดังกล่าวในปัจจุบันของประเทศเกาหลีใต้ย่อมแตกต่างจากเมื่อ 20 ปีที่แล้ว และในปัจจุบัน

ผู้บริโภคได้หันมาใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกทดแทนผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมากขึ้นเนื่องจากคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีที่ดีกว่าและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่า นอกจากนี้แล้วผลิตภัณฑ์ทางด้านปิโตรเคมีก็สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นอยู่ตลอดเวลา เช่นในปัจจุบันได้มีการใช้สารปิโตรเคมีมาผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยางเทียมที่ประกอบด้วยยางธรรมชาติและสารปิโตรเคมี ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีกว่ายางธรรมชาติ และเมื่อศึกษาค่าความยืดหยุ่นของปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนต่อรายได้ของประเทศเกาหลีใต้และประเทศญี่ปุ่นพบว่าเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มมากขึ้น ประเทศเกาหลีใต้จะมีปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนเพิ่มขึ้นมากกว่าประเทศญี่ปุ่น โดยในส่วนของ LDPE และ EG นั้นเนื่องจากใช้ในวงงานแคบๆ ด้วยเหตุผลทางด้านคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีทำให้ประเทศญี่ปุ่นที่แม้จะมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมไปมากแล้วก็ยังมีปริมาณการใช้ LDPE และ EG ในปริมาณที่ไม่ได้เพิ่มมากไปกว่าประเทศที่มีการพัฒนาทางอุตสาหกรรมน้อยกว่า อีกทั้งอนุพันธ์เอทิลีนไม่ว่าจะเป็น LDPE, HDPE, PVC และ EG ในประเทศญี่ปุ่นซึ่งมีการพัฒนาอุตสาหกรรมสูงมาก อุตสาหกรรมต่างๆ ดังกล่าวค่อนข้างที่จะอยู่ตัว ปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนจึงอยู่ในช่วงที่อึดตัวแล้ว ประกอบกับประเทศญี่ปุ่นหันไปสนใจ หรือเน้นการลงทุนในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีเทคโนโลยีที่สูงกว่านั้น และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้ถ่ายทอดไปให้กับประเทศเกาหลีใต้ อัตราการใช้อนุพันธ์เอทิลีนต่างๆ ของประเทศญี่ปุ่นค่อนข้างจะอยู่ตัวและน้อยกว่าประเทศเกาหลีใต้ที่ยังคงมีความสนใจในอุตสาหกรรมดังกล่าวและยังมีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจที่น้อยกว่าประเทศญี่ปุ่น

การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีโดยเฉพาะสารเอทิลีนนั้นอาจไม่ได้ขึ้นกับค่า rGDP ของประเทศแต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตของโรงงานที่มีอยู่แล้วด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศเกาหลีใต้นั้นเป็นการรับเอาเทคโนโลยีและตลาดที่ญี่ปุ่นได้เคยบุกเบิกมาก่อน เทคโนโลยีทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศเกาหลีใต้ได้มีการพัฒนามาก่อนประเทศไทยเป็นเวลานาน ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่เกาหลีใต้ผลิตได้ส่วนใหญ่จะผลิตทั้งไว้ใช้ในประเทศและเพื่อการส่งออกทั้งในรูปการส่งออกโดยตรง (direct export) และการส่งออกโดยอ้อม (indirect export) โดยจะเห็นได้ว่าประเทศเกาหลีใต้มักส่งออกผลิตภัณฑ์ที่เป็นชิ้นส่วนเล็กๆ ในปริมาณมากๆ ส่วนประเทศญี่ปุ่นแม้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมาเป็นเวลานานแล้วแต่เทคโนโลยีของอุตสาหกรรมด้านนี้ญี่ปุ่นได้ถ่ายทอดไปให้ประเทศเกาหลีใต้โดยที่ญี่ปุ่นได้หันไปให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีสูงกว่านั้น ผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นใหญ่แต่ปริมาณน้อย ทำให้ใช้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีน้อยลง อีกทั้งปัจจัยในการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีไม่ว่าจะเป็นต้นทุน วัตถุดิบ และการ

ลงทุนทางด้านเทคโนโลยีในปัจจุบันของประเทศเกาหลีได้ผลิตได้ถูกกว่าจึงทำให้ไม่คุ้มที่จะลงทุนต่อไป แต่อย่างไรก็ตามโรงงานผลิตอุตสาหกรรมปิโตรเคมีโดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นในประเทศญี่ปุ่นยังคงต้องผลิตต่อไป บางส่วนเพื่อการส่งออกผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น แต่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายส่วนมากมักผลิตเพื่อใช้ในประเทศ ส่วนอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทยนั้น ประเทศไทยเริ่มมีการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีด้านนี้เมื่อประมาณ 20 ปีที่แล้ว ได้รับเทคโนโลยีมาจากต่างประเทศทั้งในรูปแบบที่ต่างประเทศเข้ามาลงทุนในประเทศไทยและในรูปแบบที่ไปซื้อเทคโนโลยีมาโดยตรง โดยการรับเอาเทคโนโลยีอันทันสมัยในปัจจุบันมา อีกทั้งต้นทุนในด้านสาธารณูปโภคสูงจึงทำให้ต้องลงทุนในการผลิตสูงมาก และส่วนใหญ่ตลาดอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทยเป็นตลาดในประเทศ ฉะนั้นอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทยจะขยายตัวตามปริมาณความต้องการของคนในประเทศ โดยในปัจจุบันผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีบางส่วนยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

และจากการที่ประเทศเกาหลีใต้และประเทศญี่ปุ่นได้มีการลงทุนและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมาก่อนประเทศไทย ประเทศเกาหลีใต้และญี่ปุ่นน่าที่จะมีต้นทุนทางด้านเทคโนโลยีต่ำกว่าแม้ว่าค่าแรงจะสูงกว่าก็ตาม แต่ประเทศทั้งสองก็ได้หันไปใช้แรงงานจากเครื่องจักรมากขึ้นแทน ฉะนั้นในระยะสั้นประเทศไทยน่าจะมีการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีโดยเฉพาะเอทิลีนและอนุพันธ์เอทิลีนดังกล่าว รวมทั้งมีปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์เอทิลีนและอนุพันธ์เอทิลีนคล้ายคลึงกับประเทศเกาหลีใต้ แต่ในระยะยาวประเทศไทยน่าจะมีปริมาณการใช้เอทิลีนและอนุพันธ์เอทิลีนคล้ายคลึงกับประเทศญี่ปุ่น กล่าวคือโรงงานที่ผลิตอุตสาหกรรมดังกล่าวไม่น่าจะมีการขยายโรงงานใหม่ แต่จะไปเพิ่มกำลังการผลิตให้สูงขึ้นเพียงพอกับปริมาณความต้องการของคนในประเทศ นอกจากนี้การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ทางด้านปิโตรเคมีนั้นจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นแม้ว่าค่า rGDP ของประเทศจะลดลงก็ตาม แต่โรงงานที่ตั้งขึ้นมาแล้วยังไงก็ต้องทำการผลิตต่อไปแม้เศรษฐกิจภายในประเทศจะชะลอตัวแต่การผลิตยังต้องมีต่อไป เพราะแม้ว่าโรงงานเหล่านั้นจะมีต้นทุนที่สูงขึ้น ถ้าไร่น้อยลง โรงงานต้องหาช่องทางตลาดเพื่อระบายสินค้าเพื่อให้โรงงานสามารถอยู่ต่อไปได้ การผลิตของโรงงานดังกล่าวจะชะลอตัวหรือลดลงต่อเมื่อประเทศได้หันไปใช้ผลิตภัณฑ์อื่นทดแทน

หลังจากที่ได้ศึกษาปริมาณการใช้อนุพันธ์เอทิลีนของแต่ละประเทศแล้ว ยังได้ประมาณการปริมาณการใช้เอทิลีนในอนาคตของประเทศไทยโดยใช้แบบจำลองที่ได้จากการศึกษาข้อมูลระหว่างประเทศไทยกับประเทศเกาหลีใต้ และใช้วิธี moving average เปรียบเทียบกัน พบว่าค่าที่ประมาณการได้จากทั้ง 2 วิธีดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากกราฟจะเห็น

ว่ากราฟมีลักษณะปริมาณการใช้เอทิลีนและอนุพันธ์เอทิลีนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อ rGDP เพิ่มขึ้นเท่ากับประเทศเกาหลีใต้ เพราะประเทศไทยอาจไม่ได้เลียนแบบเทคโนโลยีทุกอย่างของประเทศเกาหลีใต้ หรือถ้าหากประเทศไทยสามารถใช้วัตถุดิบหรือเทคโนโลยีอื่นที่มีประสิทธิภาพหรือสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ การใช้เอทิลีนก็อาจจะชะลอตัวลง อีกทั้งหากแม้จะมีการใช้เอทิลีนเป็นวัตถุดิบต่อไป แต่เมื่อถึง ณ ระดับหนึ่ง แม้ว่ารายได้ต่อประชากรเพิ่มขึ้น ปริมาณการใช้เอทิลีนจะเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่งแล้วจะคงที่ไม่ว่ารายได้ต่อประชากรจะเพิ่มมากเพียงใดก็ตาม

โดยภาพรวมความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีมีความสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นตัวผลักดันที่สำคัญต่อการเพิ่มความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีอันเป็นผลให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขยายตัวตามไปด้วย ความเติบโตทางเศรษฐกิจทำให้ระบบเศรษฐกิจโดยรวมมีความสามารถที่จะใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และเนื่องจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีความจำเป็นสำหรับชีวิตประจำวันทั่วไป ความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี จึงมีความสัมพันธ์อย่างมากกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ มีการศึกษาพบว่า ความต้องการ โพลีเอทิลีนในตลาดสหรัฐในช่วงปี 1982-1995 มีอัตราการเติบโตเป็น 2.1 เท่าของ GDP และสำหรับประเทศไทยในช่วงปี 1975-1992 พบว่าความต้องการโพลีเอทิลีนมีอัตราการเติบโตเป็น 1.6 เท่าของ GDP ความต้องการโพลีไวนิลคลอไรด์มีอัตราการเติบโตเป็น 2.3 เท่าของ GDP และความต้องการโพลีโพรพิลีนมีอัตราการเติบโตเป็น 2.1 เท่าของ GDP ตามลำดับ* การคาดการณ์ความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีได้อาศัย GDP เป็นหลัก ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไป

* Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business* Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

บทที่ 3

ภาพรวมของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

1. ความเป็นมาของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ปิโตรเคมี หมายถึง สารอินทรีย์เคมีที่ผลิตขึ้นโดยใช้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมเป็นวัตถุดิบ ตามคำจำกัดความที่กำหนดไว้ใน พรบ.ปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 นั้นปิโตรเลียม หมายถึง น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซธรรมชาติเหลว สารพลอยได้ และสารประกอบ Hydrocarbon อื่นๆ ที่เกิดขึ้น โดยธรรมชาติและอยู่ในสภาพอิสระ ไม่ว่าจะมึลักษณะเป็นของแข็ง ของหนืด ของเหลวหรือก๊าซ และให้หมายรวมถึง บรรดา Hydrocarbon หนักที่อาจนำขึ้นมาจากแหล่งโดยตรง โดยใช้ความร้อน หรือกรรมวิธีทางเคมี แต่ไม่หมายความรวมถึงถ่านหิน หินน้ำมัน หรือหินอื่นที่สามารถนำมากลั่น เพื่อแยกเอาน้ำมันด้วยการใช้ความร้อนหรือกรรมวิธีทางเคมี คำจำกัดความที่กล่าวมานี้อาจสรุป เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจได้ว่า ปิโตรเลียมคือสารประกอบระหว่างไฮโดรเจนกับคาร์บอนซึ่งเกิดขึ้น โดยธรรมชาติ พวกที่อยู่ในสภาพของเหลว ของหนืด และของแข็ง นั้นเราเรียกว่า น้ำมันดิบ พวกที่อยู่ในสภาพก๊าซ เรียกว่า ก๊าซธรรมชาติ ส่วนพวกที่อยู่ในสภาพก๊าซเมื่ออยู่ใต้ผิวโลก แต่เมื่อขึ้นมา สูผิวโลกแล้วกลายเป็นของเหลว เราเรียกว่า ก๊าซธรรมชาติเหลว และเมื่อนำสารประกอบปิโตรเลียม จากธรรมชาติเหล่านี้ เข้ากระบวนการกลั่น แยก หรือทำให้แตกตัวก็จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ ปิโตรเลียมประเภทต่างๆ อีกหลายชนิด ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่สำคัญได้แก่สารประกอบ Hydrocarbon ประเภทต่างๆ

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของโลกเริ่มต้นขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2463 (ค.ศ. 1920) โดยบริษัท Standard Oil Co., New Jersey ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำเอาโพรพิลีนมาทำปฏิกิริยาการเติมน้ำ (hydration) เพื่อผลิต iso-propanol ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าพัฒนาการของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของโลกในยุคเริ่มแรกก็คือการพัฒนาการของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศสหรัฐอเมริกา

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของโลกมีวิวัฒนาการซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นสามระยะคือ ระยะที่หนึ่ง ยุคกำเนิด ระยะที่สอง ยุครุ่งเรือง และระยะที่สาม ยุคผลิตภัณฑ์หลากหลาย

ระยะที่หนึ่ง ยุคกำเนิด เริ่มจากปี พ.ศ. 2463 (ค.ศ. 1920) ถึงประมาณ พ.ศ. 2483 (ค.ศ. 1940 หรือก่อนเริ่มสงครามโลกครั้งที่สอง)

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในยุคนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตสารปิโตรเคมีที่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบโดยใช้กระบวนการง่ายๆ เช่น การผลิตคีโตน (ketone) โดยการนำสารประกอบไฮเลฟินส์มาทำปฏิกิริยาการเติมน้ำ (hydration) ได้อัลกอฮอล์ แล้วนำอัลกอฮอล์นี้ไปทำปฏิกิริยาไลไฮโดรเจน (dehydrogenation) ก็จะได้คีโตน และการผลิตสารประกอบประเภทไฮเลฟินส์ออกไซด์จากกรดไฮเปอร์คลอริค เป็นต้น

ไฮเลฟินส์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในยุคนี้เป็นก๊าซส่วนเกิน (by-product gas) ที่ได้จากระบวนการกลั่นน้ำมัน และกระบวนการแตกสลายด้วยความร้อน (thermal cracking) ขนาดเล็กๆ หลังจากนั้น อุตสาหกรรมปิโตรเคมีก็เริ่มต้นขยายตัวไปสู่การผลิตสารตัวทำละลายดีเป็นหลัก

ระยะที่สอง ยุครุ่งเรือง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2483-2498 (ค.ศ. 1940-1955)

สงครามโลกครั้งที่สอง ได้ทำให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศสหรัฐอเมริกาเจริญรุ่งเรืองขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วงสงครามมีความต้องการวัสดุเพื่อการผลิตยุทธภัณฑ์เป็นปริมาณมาก ซึ่งทำให้ระบบการผลิตแบบปริมาณมากๆ และเทคนิคการผลิตใหม่ๆ ได้รับการคิดค้นพัฒนาขึ้นมาอย่างรวดเร็ว มีการสร้างโรงงานปิโตรเคมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งได้สะสมเทคโนโลยีให้แก่อุตสาหกรรมในยุคถัดมา ยุคนี้สิ้นสุดลงประมาณกลางทศวรรษ 1950

ระยะที่สาม ยุคผลิตภัณฑ์หลากหลาย ยุคนี้เริ่มต้นจากครึ่งหลังของทศวรรษ 1950 (ประมาณ พ.ศ. 2498)

ได้มีการค้นพบวิธีการผลิตเบนซีน โทลูอีน ไซลีนส์ จากปิโตรเลียม และสามารถพัฒนาถึงระดับการผลิตเชิงอุตสาหกรรมซึ่งให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีปริมาณมาก ในอดีต สารเหล่านี้เป็นวัตถุดิบสำคัญที่ได้มาจากอุตสาหกรรมถ่านหิน

ในระยะต่อมา ได้มีการพัฒนาเทคนิคการผลิตสารประกอบประเภทไฮเลฟินส์ (โดยเฉพาะเอทิลีน) จากเนฟธา ด้วยกระบวนการแบบต่อเนื่อง ซึ่งทำให้สามารถใช้วิธีการผลิตแบบปริมาณมาก และทำให้ต้นทุนต่ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีดังกล่าวรวมทั้งอะโรเมติกส์ ได้รับการใช้งานอย่างแพร่หลาย ยิ่งกว่านั้นเทคนิคดังกล่าวยังทำให้ประเทศที่ไม่มีแหล่งทรัพยากรปิโตรเลียมหรือก๊าซธรรมชาติ เช่น ญี่ปุ่นและยุโรป ก็สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีจากเนฟธาได้ในปริมาณมากด้วยต้นทุนต่ำ

จะพบว่าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้รับการก่อตั้งขึ้นทั้งในประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทปิโตรเลียมหรือก๊าซธรรมชาติ เช่น สหรัฐอเมริกา คานาดา ซาอุดีอาระเบีย และในประเทศที่ไม่มีวัตถุดิบดังกล่าว เช่น ญี่ปุ่น ยุโรป สิงคโปร์ เป็นต้น ประเทศในกลุ่มแรกจะใช้ปิโตรเลียม (น้ำมันดิบ)

หรือก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบหลัก ขณะที่ประเทศในกลุ่มหลังจะใช้เนฟธาเป็นวัตถุดิบหลักด้วย เหตุผลด้านราคาและความสะดวกในการขนส่ง

ผลจากการที่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้เติบโตใหญ่ขยายตัว และแพร่หลายไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลกทำให้มีการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นมาเป็นจำนวนนับไม่ถ้วนดังที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเป็นจำเป็นในสังคมมนุษย์ปัจจุบัน โดยเฉพาะพลาสติก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ชั้นกลางได้รับการใช้งานเป็นวัสดุสำหรับผลิตสินค้าต่างๆ อย่างแพร่หลาย

คอมเพล็กซ์ปิโตรเคมี (petrochemical complex)

เมื่อกล่าวถึงอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จำเป็นต้องนึกถึงนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการสร้างอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จำเป็นต้องสร้างให้เป็นเครือข่ายอุตสาหกรรม ที่เรียกกันว่าคอมเพล็กซ์ปิโตรเคมีขึ้นมา

โรงงานในคอมเพล็กซ์ปิโตรเคมีสามารถจำแนก ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่ม 1 เป็นโรงงานสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น ซึ่งเป็นสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอนที่มีโครงสร้างของโมเลกุลอย่างง่าย ๆ อันได้แก่ เอทิลีน (ethylene) โพรพิลีน (propylene) บูทาไดอีน (butadiene) ซึ่งเรียกรวมว่าโอเลฟินส์ และเบนซีน (benzene) และไซลีนส์ (xylenes) ซึ่งเรียกรวมว่า อะโรแมติกส์

โดยทั่วไปนิยมใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือปิโตรเลียม หรือเนฟธา (naphtha) เป็นวัตถุดิบ ในบางครั้งเรียกโรงงานส่วนนี้ว่าโรงงานโอเลฟินส์ และ/หรือโรงงานอะโรแมติกส์

กลุ่มที่ 2 จะใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นจากกลุ่มที่หนึ่งเป็นวัตถุดิบ แล้วนำไปทำ ปฏิกิริยาต่อออก (polymerization) เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีชั้นกลางซึ่งเป็นสารประกอบที่มี โมเลกุลขนาดยักษ์ (น้ำหนักโมเลกุลจากหลายพันจนถึงหลายแสน) ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ชั้นกลาง ได้แก่ เรซินสังเคราะห์ (synthetic resins) หรือพลาสติก เส้นใยสังเคราะห์ ยางสังเคราะห์ (synthetic rubber) เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีชั้นกลางนี้ถูกส่งออกมาสู่โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลายที่ อยู่นอกคอมเพล็กซ์ เพื่อนำไปใช้ในการผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ต่อไป

ดังนั้นเพื่อให้การป้อน-รับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ระหว่างโรงงานในคอมเพล็กซ์เป็นไปได้โดยสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย โรงงานทั้งสองกลุ่มจะต้องอยู่ในทำเลใกล้เคียงกันและอยู่ใกล้เคียง กับโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติและ/หรือ โรงกลั่นน้ำมัน ทั้งนี้เพราะวัตถุดิบตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

ขั้นต้นส่วนมากอยู่ในสภาพของเหลวหรือก๊าซ เมื่อสร้างโรงงานดังกล่าวให้อยู่ใกล้เคียงกันแล้ว ก็จะสามารถป้อนและรับวัตถุดิบให้แก่กันได้โดยตรง โดยการต่อท่อเชื่อมระหว่างโรงงาน

นอกจากนี้ ในการเดินเครื่องอุปกรณ์ต่างๆในกระบวนการผลิตจะต้องใช้ไฟฟ้า ไอน้ำ และสาธารณูปโภคอื่นๆ ในปริมาณมหาศาล จึงมักสร้างสถานีผลิตไฟฟ้าและไอน้ำร่วมกัน (cogeneration plant) ภายในคอมเพล็กซ์ โรงงานต่างๆ เหล่านี้จึงประกอบกันขึ้นเป็นเครือข่ายที่เรียกว่า คอมเพล็กซ์ปิโตรเคมี

ดังนั้น คอมเพล็กซ์ปิโตรเคมีใดๆจะต้องมีเงื่อนไขรองรับอย่างน้อย 3 ประการดังต่อไปนี้

- 1) มีพื้นที่ขนาดใหญ่
- 2) มีหลักประกันด้านแหล่งน้ำใช้ในโรงงานอย่างเพียงพอ
- 3) มีพื้นที่ติดทะเลเพื่อความสะดวกในการขนถ่ายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

ปฏิกิริยาต่ออนุมูล (polymerization และ copolymerization)

คือการทำให้อาหารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก (monomer) เรียงตัวต่อเข้าด้วยกัน กลายเป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ (polymer) เช่น โพลีเอทิลีนเป็นโพลีเมอร์ที่ได้จากการทำปฏิกิริยาต่ออนุมูลของโมโนเมอร์เอทิลีนหลายหมื่นหลายแสนตัว

ในกรณีที่ใช้โมโนเมอร์ต่างชนิดกันมาต่อผสมกัน ผลิตภัณฑ์ที่ได้เราเรียกว่า โคโพลีเมอร์ เช่น ABS เป็นโคโพลีเมอร์ที่ประกอบด้วยโมโนเมอร์ 3 ชนิด คือ acrylonitrile, butadiene และ styrene

ขนาดกำลังการผลิตของโรงงานปิโตรเคมี

โดยปกติโรงงานปิโตรเคมีเป็นโรงงานขนาดใหญ่และอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานก็มีขนาดใหญ่โตมหึมา ดังนั้นจึงต้องพึ่งพาเทคโนโลยีระดับสูงเพื่อให้ได้การผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง ปลอดภัย และมีความแน่นอนสูง ประเทศกำลังพัฒนาที่ไม่มีเทคโนโลยีที่สูงเพียงพอจึงจำต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นจุดอ่อนและอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านนี้เพื่อให้มีกำลังแข่งขันในตลาดนานาชาติ

เป็นที่ทราบกันดีว่า เมื่อโรงงานหรือกระบวนการผลิตมีขนาดใหญ่ขึ้น ต้นทุนและราคาของผลิตภัณฑ์ก็จะถูกลง ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีกันอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีการคิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีใหม่ๆ ขึ้นมาเป็นจำนวนนับไม่ถ้วน เพื่อตอบสนองความต้องการคุณภาพที่สูงขึ้นและหลากหลายยิ่งขึ้นของผู้บริโภค

2. ลักษณะทั่วไปของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีลักษณะเฉพาะตัวที่สำคัญหลายประการ ซึ่งทำให้แตกต่างจากอุตสาหกรรมประเภทอื่น ดังเช่น

เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (large scale) โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นจะมีขนาดใหญ่มาก และมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน เมื่อเทียบกันแล้วจะใหญ่ไต่เทียบกับขนาดของโรงกลั่นน้ำมัน นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ ตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดต่ำลง

มีผู้ประกอบการจำนวนมาก (large number of participants) จากความสำเร็จและความสำคัญของอุตสาหกรรมนี้จึงทำให้มีผู้ที่เข้ามาประกอบกิจการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นจำนวนมากทั้งรายเล็กและรายใหญ่ ในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ก่อให้เกิดการแข่งขันอย่างรุนแรงทั่วไป จำนวนผู้ประกอบการจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพราะสิ่งกีดขวางการเข้ามาประกอบกิจการ (barrier to entry) ลดน้อยลงตลอดเวลา

เป็นอุตสาหกรรมที่กระจายตัวอยู่ในภูมิภาคต่างๆ ของโลก และมีการค้าขายติดต่อกันทั่วโลก (geographically dispersed - global in nature) อุตสาหกรรมนี้เป็นที่พึงประสงค์ของประเทศต่างๆ ทั่วโลก ซึ่งได้ชวนชวนจัดตั้งขึ้นในแทบจะทุกประเทศในโลก จึงเป็นอุตสาหกรรมที่จะได้รับผลกระทบจากภาวะภายนอกได้ง่าย

สามารถหาเทคโนโลยีมาใช้ได้ง่าย (readily available technology) โดยเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่ใช้งานทั่วไป (commodity petrochemicals) โดยที่อุตสาหกรรมนี้เกิดขึ้นมานานแล้วเทคโนโลยีจึงมีอยู่หลากหลาย เจ้าของเทคโนโลยีก็สนใจที่จะขายใบอนุญาตให้ใช้เทคโนโลยีในการผลิตของตนแก่ผู้อื่น พร้อมทั้งสอนกระบวนการต่างๆ ให้ด้วย เทคโนโลยีที่หาซื้อได้มักจะเป็นเทคโนโลยีที่เจ้าของใช้มานานแล้ว และไม่ต้องการจะคุมตลาดผลิตภัณฑ์นี้อีกต่อไป เพราะมีผู้เข้ามามากอยู่แล้ว ส่วนใหญ่ก็จะเป็นเทคโนโลยีในการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีประเภทใช้งานทั่วไป แต่สำหรับของใหม่ๆ หรือผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีประเภทพิเศษ (specialty petrochemicals) แล้วจะหาซื้อเทคโนโลยีได้ยาก

ใช้เงินลงทุนสูง (capital intensive) ซึ่งแล้วแต่ขนาดของโรงงานด้วย แม้แต่โรงเล็กก็ยังต้องใช้เงินลงทุนหลายพันล้านบาท โรงงานขนาดใหญ่จะต้องใช้หลายหมื่นล้านบาท

ต้นทุนการผลิตจะขึ้นอยู่กับราคาน้ำมันดิบ (costs dominated by crude oil price) โดยที่วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสารปิโตรเคมีเริ่มต้นมาจากน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ ราคาน้ำมันดิบจึงมีอิทธิพลกับต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ข้อกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ประเภทใช้งานทั่วไป (commodity petrochemicals) จะเหมือนๆ กันในระหว่างผู้ผลิตทั้งหลาย (common specifications for products) ทำให้ไม่สามารถแยกกว่าเป็นผลิตภัณฑ์ของใครได้ ดังนั้นจึงใช้คุณภาพในการแข่งขันได้ยาก จำต้องใช้ราคาเป็นเครื่องมือหลักในการแข่งขัน

มีศักยภาพที่จะเชื่อมโยงอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นต่างๆ เข้าด้วยกันได้มาก (high potential for integration) การเชื่อมโยงอุตสาหกรรมขั้นต้น ชั้นกลาง และขั้นปลาย เข้าด้วยกัน จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีศักยภาพในด้านนี้สูงกว่าอุตสาหกรรมอื่น ซึ่งจะช่วยในการแข่งขัน

มีการแข่งขันสูง (highly competitive) โดยที่มีผู้เล่นอยู่ในอุตสาหกรรมนี้มากมาย จึงมีการแข่งขันอย่างสูง โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่มีการผลิตเกินความต้องการของตลาดจะมีการตัดราคากันอย่างรุนแรง และต่อสู้เพื่อแย่งชิงและรักษาส่วนแบ่งในตลาดอยู่ตลอดเวลา

เป็นธุรกิจที่ขึ้นอยู่กับต้นทุนการผลิตเป็นหลัก (cost – based business) ต้นทุนการผลิตจะเป็นหัวใจของการแข่งขัน ดังนั้น ญุณแจสู่ความสำเร็จที่สำคัญของอุตสาหกรรมนี้คือการสร้างและรักษาความได้เปรียบในด้านต้นทุนการผลิตให้เหนือคู่แข่งไว้ตลอดเวลา จัดเป็นการท้าทายมากในการที่ผู้ผลิตจะทำให้ตัวเองและผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างจากผู้อื่น แม้ว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะมีคุณภาพเป็นสากลตามมาตรฐานทั่วไป

ต้นทุนการผลิตจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอัตราการใช้กำลังการผลิต (operating rate) เนื่องจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีใช้การลงทุนสูง ระดับกำไรที่จะได้จึงสัมพันธ์กับระดับการผลิตของโรงงานซึ่งมีอิทธิพลโดยตรงต่อต้นทุนคงที่ (fixed cost) ระดับการผลิตที่สูงจะทำให้ต้นทุนคงที่ต่ำลงและกำไรเพิ่มขึ้น

3. วัฏจักรของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

จากข้อมูลผลการประกอบการของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาจะพบว่าผลกำไรจะขึ้นๆ ลงๆ เป็นวัฏจักร ซึ่งจะเห็นได้ชัดจากข้อมูลของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของสหรัฐอเมริกาและของประเทศอื่นๆ ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกัน

บริษัทที่ปรึกษาหลายบริษัทเชื่อว่าการที่ผลประกอบการของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี มีลักษณะเป็นวัฏจักรเกิดขึ้นเนื่องจากความต้องการและกำลังการผลิตไม่เท่ากัน เมื่อความต้องการมากกว่ากำลังการผลิตจะทำให้ได้กำไรสูง และเมื่อเห็นกำไรดีอุตสาหกรรมก็จะเพิ่มกำลังการผลิตในลักษณะต่างคนต่างเพิ่ม ทำให้กำลังการผลิตมากกว่าความต้องการ ส่งผลให้กำไรตก เมื่อกำไรตก ก็ไม่มีใครอยากขยายกำลังการผลิต ปล่อยให้ความต้องการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนมากกว่ากำลังการผลิตอีก กำไรก็เพิ่มสูงขึ้น เมื่อกำไรดี ก็จะมีการเพิ่มกำลังการผลิตอีก ทำให้กำลังการผลิตเกินความต้องการส่งผลให้กำไรตก

เหตุการณ์นี้จะซ้ำไปมาทำให้เกิดเป็นวัฏจักรดังกล่าวขึ้น โดยที่ก่อนหน้านี้ ช่วงเวลาที่ต้องใช้ในการสร้างโรงงานจนผลิตได้หลังจากการตัดสินใจลงทุนจะเป็น 5-6 ปี ดังนั้นช่วงวัฏจักรที่ผ่านมาจะเป็นราว 8-9 ปี จากจุดสูงสุดถึงจุดสูงสุด ปัจจุบันการสร้างโรงงานทำได้เร็วขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีในการก่อสร้าง และการประกอบหน่วยผลิตต่างๆ ดีขึ้นมาก ทำให้ใช้เวลาในการก่อสร้างสั้นลง และยังสามารถผลิตหน่วยผลิตที่ใหญ่ขึ้นด้วย ทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาด อีกทั้งการสื่อสารก็ดีขึ้น รวดเร็วขึ้น ผู้ประกอบการสามารถเห็นภาพการเคลื่อนไหวในตลาดได้ดีขึ้น ช่วงวัฏจักรก็มีแนวโน้มจะสั้นลง ปัจจุบันช่วงวัฏจักรอยู่ที่ประมาณ 7 ปี ผู้ที่สามารถสร้างโรงงานให้เสร็จได้พอดีกับช่วงกำไรสูงสุดของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีก็จะสามารถได้ทุนคืนเร็ว ผู้ที่สร้างโรงงานเสร็จในช่วงกำไรต่ำสุดของวัฏจักรก็จะประสบความสำเร็จในการดำเนินกิจการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงระยะแรก การตัดสินใจในการลงทุนจึงต้องพิจารณาผลของวัฏจักรนี้ด้วย นอกจากนี้จากสภาพการเป็นวัฏจักรของอุตสาหกรรมนี้ จึงมีปีที่ดีและปีที่ไม่ดี ปีที่ไม่ดีนั้นไม่เพียงแต่กำไรลดเท่านั้น อาจร้ายแรงถึงขนาดขาดทุนได้ อุตสาหกรรมจึงต้องมีการเตรียมตัวในการเก็บเงินรายได้ในปีที่ดีไว้เพื่อการใช้จ่ายในปีที่เลวและพยุงตัวให้อยู่รอดได้ในช่วงที่เลวร้าย

4. ความเชื่อมโยงต่อเนื่องของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีจำแนกออกเป็นขั้นต้น ขั้นกลาง และขั้นปลาย ผู้ประกอบการแต่ละรายอาจดำเนินกิจการเพียงขั้นใดขั้นหนึ่ง (stand-alone) ก็ได้ หรือเลือกที่จะมีการเชื่อมโยงให้เกิดการประกอบการอย่างต่อเนื่อง (integrated operation) อันจะทำให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต การเชื่อมโยงอาจจะเลือกทำให้ครบวงจรเลยหรือจะทำเพียงช่วงใดก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมเป็นกรณีๆ ไป

ในการเชื่อมโยงสายการผลิตมีสิ่งที่จะต้องวิเคราะห์หลายประการ เช่น แต่ละขั้นตอนที่จะเชื่อมโยงกันต่างก็มีการเพิ่มมูลค่าและผลกำไรในขั้นตอนของมันแตกต่างกันไป การเชื่อมโยงมักจะทำให้สามารถปรับปรุงกำไรของแต่ละขั้นตอน และทำให้กำไรส่วนรวมดีขึ้น

โดยทั่วไปแล้ว กำไรในแต่ละขั้นตอนจะสูงขึ้นเมื่อขยายสายการผลิตจากปิโตรเคมีขั้นต้นไปสู่ขั้นปลาย กล่าวคือ จาก Basic Petrochemicals ไปสู่ Intermediates และต่อไปยัง Polymers การเลือกเชื่อมโยงในระดับใดของสายการผลิต จะขึ้นบนหรือลงล่าง ควรพิจารณาให้รอบคอบว่ามีความเหมาะสมเพียงใด เมื่อมีการเชื่อมอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันและปิโตรเคมี การเชื่อมโยงกันนี้มักจะต่อเนืองลงไปต่ำกว่าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นหรือ Basic Petrochemicals การเชื่อมโยงสายการผลิตดังกล่าวจะทำให้สามารถใช้ระบบราคาโอน (Transfer Price) ในการปรับต้นทุนส่วนต่างๆ ของสายการผลิตเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดตลอดทุกส่วนของการผลิต เริ่มตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ทำให้ได้เปรียบเหนือผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เดี่ยวเมื่อตลาดของผลิตภัณฑ์ต่างๆ มีการผันผวนเพราะสามารถคุมปริมาณการผลิตและต้นทุนตั้งแต่ระดับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ขั้นต้น ขึ้นกลาง และผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสามารถผลิตวัตถุดิบได้เองทุกขั้นก็จะทำให้มีความมั่นคงในการจัดหาวัตถุดิบ ตลอดจนมีโอกาสที่จะได้กำไรในช่วงเวลาที่อุตสาหกรรมแต่ละชั้นมีการผันแปรต่างกัน แต่ในทางกลับกัน การเชื่อมโยงสายการผลิตดังกล่าว เมื่อสภาพตลาดหรือสภาพอุตสาหกรรมของส่วนใดส่วนหนึ่งมีปัญหา ก็มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้ส่วนที่ไม่มีปัญหาได้รับผลกระทบไปด้วย และอาจต้องให้ความช่วยเหลือ (subsidize) ส่วนนั้นเพื่อให้ดำเนินการได้ อย่างไรก็ตามการเชื่อมโยงนี้มักจะเป็นโอกาสให้สามารถได้ผลประโยชน์การดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการทำธุรกิจเดี่ยวๆ ในขั้นใดขั้นหนึ่งของอุตสาหกรรม

นอกจากนี้เวลาที่ลงทุนเชื่อมต่อไปสู่อุตสาหกรรมขั้นต่อไปก็จำเป็นจะต้องเป็นช่วงเวลาเหมาะสม เพื่อให้ได้ประโยชน์ตามที่คาดหวัง การศึกษาผลกระทบต่างๆ ให้ละเอียดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ตัวอย่างของ Product Value Chains เช่น

Propylene \longrightarrow Cumene \longrightarrow Acetone

Propylene \longrightarrow Polypropylene

Chloride/Caustic/Ethylene \longrightarrow EDC \longrightarrow VCM \longrightarrow PVC

E/P / LPG / Naphtha/ Gas Oil \longrightarrow Ethylene \longrightarrow Ethylene End Uses

PX \longrightarrow PTA \longrightarrow PET \longrightarrow Textile Weaving Garments

โดยทั่วไปการเชื่อมโยงโรงกลั่นเข้ากับโรงเอทิลีนจะลดต้นทุนการผลิตของเอทิลีนลง เนื่องจากจะได้เนฟทาซึ่งเป็นวัตถุดิบสำหรับเนฟทาแครกเกอร์ในราคาถูกเพราะเป็นผลพลอยได้มาจากโรงกลั่น ไม่ต้องเสียค่าขนส่ง ไม่ต้องเก็บสต็อกมาก และสามารถปรับคุณสมบัติของเนฟทาให้เหมาะสมกับความต้องการใช้ได้อีกด้วยนั่นคือการเพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้วัตถุดิบ (flexibility feedstock) นั่นเอง ได้มีการศึกษาและพบว่าข้อได้เปรียบนี้จะทำให้โรงเอทิลีนมีผลตอบแทนการลงทุนเพิ่มขึ้น 1.5 %

นอกจากนี้ยังสามารถขายผลิตภัณฑ์พลอยได้บางอย่างคืนให้โรงกลั่นได้อีก เช่น มิกซีซีอีโอเลฟินส์ (mixed C₄ olefins) ซึ่งโรงกลั่นสามารถนำไปใช้ผลิตสารเพิ่มออกเทน เช่น MTBE ได้แทนที่จะขายในราคาถูกในท้องตลาด ก๊าซไฮโดรเจน ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากบางกระบวนการปิโตรเคมีก็สามารถนำไปใช้ในหน่วยผลิตไฮโดรแครกเกอร์และไฮโดรทรีตเตอร์ของโรงกลั่นได้อย่างมีคุณค่าแทนที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิงธรรมดาในโรงโอเลฟินส์ นอกจากนี้พวกสารหนักๆ ประเภท Heavy Ends จากโรงโอเลฟินส์ก็สามารถนำไปใช้ผสมน้ำมันต่างๆ ได้ ทำให้ได้คุณค่าสูงขึ้น แทนที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิงธรรมดาในโรงโอเลฟินส์ การขายผลิตภัณฑ์พลอยได้เหล่านี้ทำให้โรงโอเลฟินส์มีผลตอบแทนการลงทุนเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 0.7 %

สำหรับเรื่องสาธารณูปการนั้น การที่ไม่ต้องเก็บสต็อกเนฟทามาก ทำให้ลดขนาดของถังได้ การที่สามารถขายผลิตภัณฑ์บางอย่างคืนให้โรงกลั่น ทำให้ไม่ต้องสร้างถังเก็บผลิตภัณฑ์เหล่านี้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ระบบสาธารณูปการ (utilities) ต่างๆ ร่วมกันกับโรงกลั่นได้อีกหลายอย่าง เช่น ระบบน้ำ ไฟ ไอน้ำ โรงซ่อมบำรุง ห้องควบคุม ห้องทดลอง ระบบป้องกันอัคคีภัย สำนักงานและอื่นๆ ทำให้เงินลงทุนและค่าใช้จ่ายคงที่ลดลงอย่างมาก จากกรณีศึกษาดังกล่าว พบว่าข้อได้เปรียบในเรื่องนี้จะทำให้ผลตอบแทนการลงทุนของโรงโอเลฟินส์เพิ่มขึ้นประมาณ 0.8 %

สรุปรวมทั้งสิ้น การเชื่อมโยงกับโรงกลั่นจะทำให้ผลตอบแทนการลงทุนของโรงโอเลฟินส์เพิ่มขึ้นถึง 3 % ซึ่งมีความสำคัญมากในการแข่งขัน*

5. การปฏิบัติการ การควบคุมโรงงานและการเก็บรักษา

เนื่องจากหน่วยปฏิบัติการในโรงงานปิโตรเคมีทำงานแบบต่อเนื่อง กล่าวคือ การถ่ายเทวัสดุจากหน่วยปฏิบัติการหรือกระบวนการหนึ่งไปสู่หน่วยปฏิบัติการหรือกระบวนการถัดไปเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และภายในโรงงานก็ประกอบด้วยหลายๆ หน่วยปฏิบัติการ หลายๆ กระบวนการต่อเนื่องกัน ดังนั้น จึงต้องมีระบบควบคุมดูแลกระบวนการต่างๆ รวมทั้งหน่วยสาธารณูปโภคให้ปฏิบัติการได้

* Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business.*

อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยสูง นั่นคือ จำเป็นต้องใช้ระบบเครือข่ายของชุดวัดและชุดควบคุมที่ทำงานประสานกันเป็นชุดโดยอาศัยคอมพิวเตอร์และมีห้องควบคุมแบบรวมศูนย์

หน่วยสาธารณูปโภค คือหน่วยปฏิบัติการที่ทำหน้าที่ผลิตและจ่ายพลังงานไฟฟ้า ไอน้ำ ลม และน้ำใช้ในกระบวนการ เป็นต้น เพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เพื่อการผลิต ตลอดจนชุดควบคุมต่างๆ สามารถปฏิบัติการได้

ตามปกติในแต่ละโรงงานประมาณครึ่งหนึ่งของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ภายในโรงงานจะผลิตขึ้นเองโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำยิ่งยวดที่ผ่านการใช้ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแล้วสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งให้ความร้อนแก่หน่วยปฏิบัติการอื่นๆ ได้อีกจึงเป็นวิธีการประหยัดพลังงานที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง

น้ำใช้ในกระบวนการอาจเป็นน้ำประปาที่ได้รับโดยตรงจากการประปาของรัฐโดยมีการทำสัญญาเป็นพิเศษกับรัฐบาล หรือได้จากการบำบัดน้ำขึ้นมาใช้เอง ในกรณีของน้ำระบายความร้อนอาจใช้น้ำทะเลด้วย ตามปกติจะใช้ระบบหมุนเวียนน้ำระบายความร้อนทั้งนี้เพื่อการประหยัดน้ำ

การเก็บรักษาและการขนย้ายวัสดุ และผลิตภัณฑ์

เป็นงานที่ขาดเสียไม่ได้ วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดการในโรงงานปิโตรเคมี มีหลายสถานะ เช่น เป็นก๊าซ (เอทิลีน โพรพิลีน) เป็นของเหลว (เบนซีน เอทิลีน-ไกลคอล) เป็นผง (โพลีเอทิลีน พีวีซี เรซิน) เป็นก้อน (ยางสังเคราะห์) ดังนั้น จึงต้องมีอุปกรณ์สำหรับเก็บสะสมผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ เช่น ถังเก็บ ไซโล โกดัง เป็นต้น

อนึ่ง การขนย้ายผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภคอาจใช้ เรือ รถไฟ รถบรรทุก หรือรถบรรทุกน้ำมัน ทั้งนี้ขึ้นกับความสะดวกตามสภาพของแต่ละพื้นที่

มาตรการด้านความปลอดภัยและการรักษาสภาพแวดล้อม

โรงงานปิโตรเคมีมีก๊าซและของเหลวที่ไวไฟอยู่หลายชนิดและเป็นปริมาณมาก นอกจากนี้กระบวนการผลิตมักใช้อุณหภูมิและความดันสูง จึงต้องมีมาตรการด้านการรักษาความปลอดภัยในการผลิตอย่างเข้มงวด

ในการนี้จำเป็นต้องมีระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อรักษาอุณหภูมิ ความดัน ระดับของเหลวในอุปกรณ์แต่ละหน่วยให้คงที่ และต้องมีอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซรั่ว อุปกรณ์หยุดการปฏิบัติอัตโนมัติเวลาฉุกเฉิน อุปกรณ์ดับเพลิง และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อสร้างหลักประกันด้านความปลอดภัยอย่างเต็มที่

นอกจากนี้จำเป็นต้องฝึกฝนผู้ปฏิบัติงานให้มีความชำนาญในการปฏิบัติการ และมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยอย่างสูง ต้องมีการประสานและร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ ผู้รับผิดชอบ

ด้านความปลอดภัยในท้องถิ่น ในการป้องกันและต่อสู้อุบัติเหตุโดยมีการฝึกปฏิบัติการร่วมกันเป็นประจำ

ในด้านมาตรการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม ในอดีตโรงงานปิโตรเคมีซึ่งมีลักษณะเป็นคอมเพล็กซ์ เคยเป็นแหล่งใหญ่ที่ทำให้เกิดมลพิษ จึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวอย่างเอาใจจริงเอาใจจดจ่อมา ในปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าโรงงานปิโตรเคมีโดยทั่วไปเป็นโรงงานที่มีความสะอาดมากที่สุดในบรรดาโรงงานประเภทต่างๆ

อย่างไรก็ดีปัญหาที่ยังคงเหลืออยู่ก็คือการกำจัดขยะประเภทพลาสติกปริมาณมหาศาล ซึ่งเกิดขึ้นหลังการใช้งานของผู้บริโภค เทคโนโลยีด้านการกำจัดขยะประเภทนี้โดยการเผาเพื่อใช้ประโยชน์พลังงานความร้อนที่เกิดขึ้น และเทคโนโลยีการหมุนเวียนใช้พลาสติก กำลังเป็นที่สนใจศึกษาค้นคว้ากันมากในประเทศที่พัฒนาแล้ว

6. สภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย

การสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติเป็นครั้งแรกที่หลุมก๊าซเอราวัณในอ่าวไทย ปี ค.ศ. 1978 เป็นจุดเริ่มต้นของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย ในปี 1980 ได้มีการค้นพบก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยในปริมาณที่มากพอในเชิงพาณิชย์ ทำให้รัฐบาลในขณะนั้นได้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกขึ้นเพื่อดูแลรับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานตามแผนงานพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญประการหนึ่งคือ เพื่อนำก๊าซธรรมชาติขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์กับเศรษฐกิจของประเทศให้มากที่สุด ในการประชุมคณะกรรมการฯ ในวันที่ 26 ตุลาคม 1981 จึงได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้น (โดยมี นายจิรายุ อิศรางกูร ณ อยุธยา รมช. อุตสาหกรรมในขณะนั้นเป็นประธาน) เพื่อจัดทำข้อเสนอด้านนโยบายและแนวทางการพัฒนา อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศ คณะอนุกรรมการชุดนี้ได้มอบหมายให้การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) และบริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (IFC) เป็นผู้ดำเนินการศึกษาถึงความเหมาะสมในการพัฒนาโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี พร้อมกับเสนอแนะแนวทางการจัดตั้ง ตลอดจนรูปแบบของการลงทุนในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งหมด และต่อมาในเดือนกรกฎาคม 1983 คณะกรรมการฯ ก็ได้อนุมัติ "แผนแม่บทการจัดตั้งอุตสาหกรรมปิโตรเคมี" ตามที่คณะอนุกรรมการฯ ได้ปรับปรุงผลการศึกษาที่คณะผู้ศึกษาได้เสนอ เพื่อเป็นหลักการในการสร้างอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นในประเทศ

จากการวิเคราะห์สถานการณ์และแนวโน้มของตลาดปิโตรเคมีทั้งในแถบเอเชียอาคเนย์ และในตลาดโลก แสดงแนวโน้มว่าจะมีการแข่งขันกันมากจากผู้ผลิตที่มีต้นทุนต่ำ จึงควรกำหนดขนาดกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการภายในประเทศเท่านั้น

และเพื่อป้องกันวัตถุดิบให้แก่ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นปลายดังกล่าว จำเป็นต้องมีการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้น (upstream products) ในขนาดกำลังผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการในปี 1990 ด้วยคือผลิต เอทิลีน และโพรพิลีนในปริมาณ 300,000 ตันต่อปี และ 73,000 ตันต่อปี ตามลำดับ

แนวนโยบายในการจัดตั้งอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และโครงสร้างของโครงการต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นตามแผนแม่บทในขณะนั้น มีสาระสำคัญ คือ

1) เพื่อสนองความต้องการขั้นต้น ควรให้มีหน่วยการผลิตปิโตรเคมีแต่ละชนิดเพียงหน่วยเดียว ยกเว้นแต่การผลิต High Density Polyethylene (HDPE) ที่อาจให้มีหน่วยการผลิตขึ้นสองหน่วยในขนาดที่เหมาะสมได้เนื่องจากมีความต้องการที่สูงมากพอ

2) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่จะสร้างขึ้นในขนาดการผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศไทยจะต้องให้ผลตอบแทนการลงทุนที่สูงมากพอที่จะดึงดูดให้มีการลงทุนได้

3) ให้ภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนในอุตสาหกรรมขั้นปลายเพื่อลดภาระการลงทุนของรัฐ และเพื่อให้มีความคล่องตัวในการดำเนินโครงการ ซึ่งจากการประเมินเอกชนผู้สนใจจะลงทุนในอุตสาหกรรมนี้ สรุปได้ว่าภาคเอกชนมีขีดความสามารถในด้านการเงินและการดำเนินงานที่สูงมากพอที่จะดำเนินโครงการเหล่านี้ได้ โดยรัฐควรจะมีบทบาทเฉพาะการเป็นแกนกลางในการจัดตั้งอำนวยความสะดวก และประสานงานการพัฒนาโครงการเท่านั้น

4) สำหรับการลงทุนในโครงการขั้นต้น ให้เป็นการร่วมทุนที่นำโดยการปิโตรเลียมฯ และประกอบด้วยสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ บริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ และผู้ลงทุนในขั้นปลาย

5) ให้จัดตั้งบริษัทริเริ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น เพื่อประสานงานการดำเนินโครงการทั้งหมด และขยายทุนจดทะเบียนเพื่อลงทุนในโครงการขั้นต้นต่อไป โดยให้บริษัทริเริ่มดังกล่าวดำเนินการ

- (1) คัดเลือกผู้จัดการและเจ้าหน้าที่ดำเนินการระดับต่างๆ
- (2) จัดทำสัญญาการซื้อขายก๊าซและผลิตภัณฑ์ Olefins
- (3) คัดเลือกสถานที่ตั้งอุตสาหกรรมและออกแบบผังการวางหน่วยผลิต
- (4) ออกแบบขั้นต้น พร้อมทั้งประเมินเงินลงทุนในโครงการ
- (5) จัดหาแหล่งเงินทุน (ทุนจดทะเบียนและเงินกู้)

- (6) จัดทำการประมูลการออกแบบก่อสร้างโรงงานผลิต Olefins
- (7) ออกแบบและก่อสร้างโรงงานผลิต Olefins
- 6) เนื่องจากโครงการปิโตรเคมีขั้นต้นจะต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมากถึง 8,000 ล้านบาท และรัฐ โดยการปิโตรเลียมนฯ มีส่วนร่วมทุนในอัตราส่วนที่สูง ดังนั้นเพื่อให้โครงการเป็นไปได้อย่างมั่นคง และต้นทุนวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอยู่ในระดับต่ำสุด รัฐจึงควรให้การสนับสนุนในการจัดหาแหล่งเงินกู้ระยะยาวในอัตราดอกเบี้ยต่ำ เพื่อให้ได้เงินกู้ที่ถูกลงที่สุดสำหรับโครงการ
- 7) สำหรับราคาวัตถุดิบ ให้คำนวณราคา อีเทน เอทิลีน โพรพิลีน และค่า Utilities ต่างๆ จากหลักการของต้นทุนบวกผลตอบแทนเงินลงทุนในอัตราที่เหมาะสม และให้กำหนดราคาโพรพิลีน เท่ากับเอทิลีน โดยใช้ราคาก๊าซธรรมชาติที่ 75% เทียบเท่ากับค่าความร้อนของน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นพื้นฐาน การตั้งราคาเชื้อก๊าซที่ใช้ในการผลิตอีเทน
- 8) สำหรับราคामลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีหลักการกำหนดราคาดังนี้ คือ
- (1) ในสถานการณ์ปกติ ให้ราคาขายในประเทศอยู่ในระดับต่ำกว่าราคานำเข้าบวกภาษีที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- (2) เพื่อสนับสนุนการส่งออก ให้ตั้งราคาขายสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อส่งออก อยู่ในระดับเทียบเท่ากับราคานำเข้า แต่ราคาดังกล่าวไม่ควรต่ำกว่าต้นทุนการผลิต
- (3) ในภาวะที่มีการท่วมตลาด รัฐจะพิจารณามาตรการที่เหมาะสมเพื่อคุ้มครองอุตสาหกรรมในประเทศมิให้ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากภาวะดังกล่าว
- (4) ในระยะยาว ผู้ลงทุนพร้อมที่จะให้รัฐพิจารณาปรับปรุงอัตราภาษีขาเข้าสำหรับผลิตภัณฑ์ตามความจำเป็นและเหมาะสมเป็นครั้งคราว
- 9) ให้การลงทุนในโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้รับสิทธิประโยชน์สูงสุดตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ.2520
- 10) ให้จัดตั้งอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งหมดในบริเวณเดียวกันในเขตมาบตาพุด จังหวัดระยอง ยกเว้นโรงงาน LDPE ที่สร้างขึ้นแล้วที่ตำบลเชิงเนิน จังหวัดระยอง และให้บริษัทริเริ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นผู้กำหนดสถานที่และผังการวางหน่วยผลิตทั้งหมด ทั้งนี้ให้ผู้ลงทุนจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดโดยพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2518
- 11) ให้โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งหมดเริ่มการผลิตได้พร้อมกัน โดยมีกำหนดการก่อสร้างแล้วเสร็จประมาณปลายปี 1987

ในปี ค.ศ. 1981 โรงแยกก๊าซธรรมชาติแห่งแรกในประเทศไทยได้ก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ และเริ่มปฏิบัติการภายใต้การดำเนินงานของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และในปีเดียวกันก็ได้มีการก่อตั้งบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (NPC) ขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อรับวัตถุดิบก๊าซธรรมชาติจากโรงแยกก๊าซ นำมาผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีประเภทต่างๆ

นอกจากนี้ก็ได้มีการก่อสร้างโรงงานที่เป็นเครือข่ายของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เช่น ผลิตเรซินพลาสติก PE, PP และ PVC คำว่า "อุตสาหกรรมปิโตรเคมี" ได้กลายมาเป็นคำที่คุ้นเคยของคนไทยโดยทั่วไป

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยเริ่มต้นจากการผลิตเม็ดพลาสติกชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โดยบริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด หรือ TPC ตั้งแต่ปี 1971 โดยการนำเข้าวัตถุดิบโวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM) จากต่างประเทศ หลังจากนั้นเมื่อมีการขุดพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย รัฐบาลจึงมีนโยบายที่จะเพิ่มมูลค่าให้กับทรัพยากรก๊าซธรรมชาติ จึงมีการก่อตั้งคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกขึ้นเพื่อจัดตั้งโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง โดยแบ่งโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีออกเป็น 2 ระยะ คือ

1) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 (NPC-1)

เริ่มต้นโดยคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้พิจารณาคัดเลือกเอกชนเพื่อลงทุนในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลายจำนวน 4 ราย ในเดือนธันวาคม 1983 ได้แก่ บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด (TPE) ในเครือปูนซิเมนต์ไทย บริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (TPC) บริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด หรือ (TPI) และบริษัทเอชเอ็มซี โพลีเมอส์ จำกัด (HMC) ในเครือธนาคารกรุงเทพ โดยทั้ง 4 บริษัทนี้เป็นผู้ลงทุนผลิตเม็ดพลาสติก

ต่อจากนั้นผู้ลงทุนในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลายทั้ง 4 ราย ได้ร่วมกับการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ในฐานะที่เป็นแกนนำในการก่อตั้งอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จัดตั้งบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด หรือ NPC ขึ้น เพื่อดำเนินโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น โดยได้ก่อสร้างโรงโหลหินสที่รับก๊าซธรรมชาติจากโรงแยกก๊าซของ ปตท. มาเป็นวัตถุดิบ (gas base) เพื่อผลิตสารเอทิลีนและโพรพิลีน ส่งให้แก่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลายทั้ง 4 รายอีกชั้นหนึ่ง

NPC ได้ดำเนินการผลิตครั้งแรกในปี 1990 ทำให้ประเทศไทยสามารถลดการพึ่งพาการนำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีจากต่างประเทศได้บางส่วน

2) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 (NPC - 2)

ความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในประเทศและความต้องการผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ไม่ว่าจะเป็นประเภทพลาสติก เส้นใย หรือยาง เพื่อทดแทนการนำเข้าและเพื่อการส่งออกได้ขยายตัวขึ้น

อย่างรวดเร็ว กำลังการผลิตของโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 จึงไม่เพียงพอกับความต้องการ ขณะเดียวกันมีผู้ลงทุนจำนวนมากแสดงความประสงค์ยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเพิ่มเติมอีก ดังนั้นคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกจึงได้เสนอแผนแม่บทในการพัฒนาโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 ขึ้น

ในโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 นี้ ได้มีการวางโครงการออกเป็นสายโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ อันเป็นการปูพื้นฐานของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทยให้สามารถขยายการผลิตออกไปยังผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ไม่เคยมีการผลิตในประเทศมาก่อนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

สำหรับผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นในระยะที่ 2 นี้ ที่มี ปตท. เป็นแกนนำในการก่อตั้ง มีผู้ผลิต 2 บริษัท คือ บริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัด หรือ TOC ซึ่งดำเนินการผลิตได้ในปี 1995 โดยใช้ แนฟทา แรฟไฟเนท ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และก๊าซธรรมชาติเหลว (NGL) เป็นวัตถุดิบ (liquid base) เพื่อผลิตสารเอทิลีนและโพรพิลีน และบริษัทอะโรแมติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ ATC ดำเนินการผลิตได้ในปี 1997 โดยใช้คอนเดนเสทจากอ่าวไทย แนฟทา และไพโรลิซิส ก๊าซโซลีน (pyrolysis gasoline) เป็นวัตถุดิบ (liquid base) ในการผลิตสารอะโรแมติกส์คือ เบนซีน โทลูอีน และไซลีน ส่วนอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางมีผู้ประกอบการจำนวน 4 บริษัท และอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายมีผู้ประกอบการเป็นจำนวนมาก

นอกจากที่การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยจะเป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ของบริษัทผู้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นตามโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้ง 2 ระยะนี้แล้ว ก็ได้ร่วมถือหุ้นในบริษัทสตาร์ปิโตรเลียมรีไฟนิง จำกัด หรือ SPRC ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการโรงกลั่นน้ำมันดิบและมีโพรพิลีนเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้อีกด้วย

7. ภาวะตลาดของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในประเทศไทย

เพื่อให้เกิดความมั่นคงในการจัดหาและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น จึงได้มีการทำสัญญาซื้อขายผลิตภัณฑ์ระยะยาวระหว่างผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นปลายทั้งในโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 และ 2 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ผู้ผลิต (supplier) และผู้รับซื้อ (off-taker) ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นตามสัญญาซื้อขายผลิตภัณฑ์ระยะยาว (มากกว่า 10 ปีขึ้นไป)

Supplier	Off - taker						
	Ethylene	Propylene	Benzene	Toluene	P-xylene	O-xylene	Mixed-xylene
NPC	TPE	HMC					
	TPC	TPP					
TOC	BPE	TPP					
	SSMC	TPI					
ATC			SSMC	Thai MC	Tuntex	Eternal	Thai MC
				Shell			Shell
STAR		HMC					

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*
 Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ลักษณะของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทยในปัจจุบันยังมีผู้ผลิตทั้งในขั้นต้นและขั้นปลายเพียงไม่มากรายนัก และยังมีมักจะเป็นการแตกบริษัทมาจากผู้ถือหุ้นใหญ่ที่สำคัญเพียงไม่กี่รายอีกด้วย เช่น การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย หรือ PTT ธนาครกรุงเทพ จำกัด หรือ BBL เคโรปูนซิเมนต์ไทย หรือ SCC เป็นต้น เนื่องจากในช่วงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 ได้มีนโยบายปกป้องผู้ผลิตในประเทศ จึงได้ระบุให้ผู้ผลิตแต่ละรายมีการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเพียงรายละชนิดเดียว ยกเว้น HDPE ที่มีผู้ผลิต 2 ราย เนื่องจากมีความต้องการสูงมากพอ

เมื่อมีการดำเนินการโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 รัฐบาลก็เริ่มมีนโยบายที่จะให้มีผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมากกว่า 1 รายเพื่อป้องกันการผูกขาด แต่ในความเป็นจริงก็ยังคงจะเป็นการขยายการลงทุนของผู้ผลิตรายเดิมเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ และเนื่องจากยังคงมีข้อจำกัดในด้านปริมาณการผลิตที่มีน้อยกว่าความต้องการในประเทศ อีกทั้งยังมีภาษีนำเข้าเพื่อปกป้องผู้ผลิตในประเทศอยู่ ทำให้ผู้ผลิตแต่ละรายมีการพึ่งพากันในด้านการซื้อขายอย่างมาก มีการทำสัญญาซื้อขายเป็นระยะยาวดังตารางข้างต้น

กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในประเทศไทย

ในปี 1995 รัฐบาลได้มีนโยบายเปิดเสรีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเพื่อรองรับสภาพการแข่งขันที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเนื่องจากกระบวนการโลกาภิวัตน์ (globalization) การลดข้อจำกัดด้านการผลิตและการลดอัตราภาษีนำเข้าล้วนทำให้ภาคเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศมีความสนใจที่จะเข้ามาลงทุนและมีบทบาทในการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมากขึ้น ในด้านผู้ผลิตชั้นปลายก็มีการขยายกำลังการผลิตในผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตอยู่ก่อนหน้านี้อีก โดยเฉพาะโพลีเอทิลีนและโพลีโพรพิลีน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (economy of scale) อันจะช่วยสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและเพิ่มส่วนแบ่งตลาด ซึ่งทำให้มีการแข่งขันในตลาดอุตสาหกรรมชั้นปลายที่ค่อนข้างรุนแรง

สำหรับการผลิตในขั้นต้นนั้นเพื่อสร้างความได้เปรียบและความแข็งแกร่ง ผู้ผลิตจากชั้นปลายคือ กลุ่ม TPI และกลุ่มปูนซิเมนต์ไทย (SCC) ต่างก็ได้ทำการขยายการผลิตในแนวตั้ง (vertical integration) โดยสร้างโรงโหลยปิโตรเคมีที่ใช้เนฟทาเป็นวัตถุดิบของตนเอง เพื่อให้สามารถควบคุมต้นทุนการผลิตจากราคาวัตถุดิบได้ ดังนั้นรูปแบบของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทยจึงได้เปลี่ยนไปจากเดิมหลังการเปิดเสรี

เนื่องจากทั้ง TPI และ SCC ในฐานะที่เป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีครบหรือเกือบครบวงจรก็จะปรับเปลี่ยนนโยบายมาให้ความสำคัญกับผู้ผลิตภายในกลุ่มของตนเองมากขึ้น และคงจะลดปริมาณการรับผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นจาก Supplier รายเดิมในกลุ่ม PTT ลง (ได้แก่ NPC, TOC และ ATC) ทำให้ภาพของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีการแตกกลุ่มออกไปอย่างเด่นชัดมากขึ้น โดยอาจจะแบ่งผู้ผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1) กลุ่ม PTT (เครือการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย)

เป็นกลุ่มที่ได้รับการสนับสนุนการจัดตั้งจากรัฐบาล โดยมีการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นแกนนำ เพื่อเป็นการปูพื้นฐานการพัฒนาอุตสาหกรรมให้แข็งแกร่ง และให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากอุตสาหกรรมขั้นต้นจะมีบทบาทในการกำหนดทิศทางของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งหมด

กลุ่ม PTT ประกอบด้วยบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) หรือ NPC บริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัด หรือ TOC และบริษัทอะโรแมติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) หรือ ATC ซึ่งเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นทั้งหมด

ในด้านโอเลฟินส์นั้น นับจากปี 1990 จนถึงปี 1996 มีการผลิตจากผู้ผลิตในกลุ่ม PTT เพียง 2 รายเท่านั้น หลังจากนั้นจึงมีการ "ขึ้น" โรงโหลยปิโตรเคมีของ TPI ในปี 1997 แต่ก็ยังไม่

เพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการภายในประเทศทั้งหมดได้ และในปี 1999 ก็มีผู้ผลิตโอเลฟินส์รายใหม่จากกลุ่ม SCC เกิดขึ้น ซึ่งจะให้มีโอเลฟินส์เกินความต้องการในประเทศ

ดังนั้นผู้ผลิตจากกลุ่ม PTT จะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทในด้านการค้าของตนเองเสียใหม่ โดยคงต้องเน้นไปที่การสร้างอุตสาหกรรมขึ้นปลายมารองรับโอเลฟินส์ของตนเอง ในเมื่อลูกค้าเดิมของตนต่างก็มีโรงโอเลฟินส์ของตนเองแล้ว และเร่งสร้างสมรรถนะในการทำตลาดผลิตภัณฑ์ขึ้นปลายให้แข็งแกร่งขึ้นก่อนที่กลุ่ม PTT จะมีการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขึ้นปลายเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทิศทางของธุรกิจ (ตารางที่ 3.2)

2) กลุ่ม TPI (เครือตระกูลเขียวไพรัตน์)

เป็นกลุ่มธุรกิจปิโตรเคมีกลุ่มแรกที่มีการผลิตอย่างครบวงจรทั้งขั้นต้นและขั้นปลายตลอดจนการผลิตวัตถุดิบพื้นฐาน (feedstock) คือ แนฟทา มีผลิตภัณฑ์มากกว่า 15 ผลิตภัณฑ์ทั้งในสายโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ โดยเป็นบริษัทเอกชนบริษัทแรกที่ผลิต LDPE และร่วมเป็นผู้ริเริ่มโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยที่สำคัญ TPI ได้ทำสัญญาซื้อขายโอเลฟินส์ระยะยาวกับ NPC และ TOC ในระยะแรก แต่เมื่อ TPI สามารถผลิตโอเลฟินส์ได้เองในปี 1997 ก็ทำให้ TPI หยุดรับโอเลฟินส์จาก NPC และ TOC

ในภาวะวิกฤติเศรษฐกิจนี้ TPI ก็เป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากการตกต่ำทางเศรษฐกิจมากกว่าผู้ผลิตกลุ่มอื่น ๆ เพราะได้มีการลงทุนที่กว้างขวางมาก แต่ก็เป็นกลุ่มที่มีพื้นฐานของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีกว้างใหญ่ที่สุดในประเทศ (ตารางที่ 3.3)

3) กลุ่ม SCC (เครือปูนซิเมนต์ไทย)

กลุ่ม SCC นับเป็นผู้ผลิตปิโตรเคมีเกือบจะครบวงจรรายที่ 2 ของไทยรองจาก TPI ในปี 1999 เครือปูนซิเมนต์ไทยสามารถเริ่มทำการผลิตโพลีเอทิลีนจากโรงงานแห่งใหม่ของบริษัทสยามโพลีเอทิลีน จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างเครือปูนซิเมนต์ไทยกับบริษัทดาวเคมีคอล จำกัด จากสหรัฐอเมริกา มีกำลังการผลิต 300,000 ตันต่อปี นอกจากนั้นในช่วงต้นปีก็สามารถผลิตโอเลฟินส์จากแนฟทาแครกเกอร์ของตนเองได้ ในนามของบริษัทระยองโอเลฟินส์ จำกัด หรือ ROC ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นต่อเนื่องหลายแห่งในกลุ่ม SCC ลดปริมาณการรับโอเลฟินส์จากผู้ผลิตในกลุ่ม PTT ซึ่งเป็น Supplier ดั้งเดิมลง เพื่อหันไปรับโอเลฟินส์จาก ROC ซึ่งเป็นผู้ผลิตในกลุ่มแทน ทั้งนี้ในการปรับโครงสร้างองค์กรของเครือปูนซิเมนต์ไทยในช่วงปลายปี 1998 เครือปูนซิเมนต์ไทยได้มุ่งเน้นที่จะให้ความสำคัญกับธุรกิจปิโตรเคมีในฐานะที่เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมหลักที่มีความสามารถในการแข่งขันและมีศักยภาพในการเติบโตสูง (ตารางที่ 3.4)

4) กลุ่ม BBL (เครือธนาคารกรุงเทพ)

ธนาคารกรุงเทพได้เข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีครั้งแรกด้วยการเข้าถือหุ้นในบริษัทเอชเอ็มซี โพลีเมอส์ จำกัด (HMC) ในปี 1983 และได้ขยายธุรกิจออกไปอย่างต่อเนื่องทั้งในสายการผลิตของโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ รวมทั้งสิ้น 5 บริษัทใน 7 ผลิตภัณฑ์ แต่เมื่อสภาพเศรษฐกิจได้ชะลอตัวลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสถาบันการเงินทั้งหลาย รวมถึงธนาคารกรุงเทพและสถาบันการเงินอื่นภายในเครือ ทำให้ธนาคารกรุงเทพเริ่มลดบทบาทของธุรกิจปิโตรเคมีในกลุ่มพหุสมควรว โดยการชะลอการลงทุนในโครงการต่างๆ ที่เคยมีแผนไว้ อย่างไรก็ตามก็ดีกลุ่มธนาคารกรุงเทพยังคงเป็นกลุ่มธุรกิจปิโตรเคมีที่มีความสำคัญกลุ่มหนึ่ง (ตารางที่ 3.5)

5) กลุ่มอื่นๆ

ก่อนเกิดวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีแนวโน้มการเติบโตที่ค่อนข้างดีมาก ทำให้นักลงทุนจากอุตสาหกรรมอื่นๆ มีความสนใจเข้ามาลงทุน เช่น กลุ่ม TOA และกลุ่มเจริญโภคภัณฑ์ (CP) ซึ่งมีพื้นฐานในธุรกิจสีและผลิตภัณฑ์การเกษตรตามลำดับ กลุ่มนี้มีความสนใจที่จะลงทุนขยายการผลิตออกไปอีกในหลายผลิตภัณฑ์แต่หลังจากการเกิดปัญหาทางเศรษฐกิจก็ปรากฏว่าได้มีการชะลอโครงการลงทุนต่างๆ ออกไปอย่างไม่มีกำหนด จึงอาจนับรวมกลุ่มผู้ผลิตเหล่านี้ไว้ด้วยกัน (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.2 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่ม PTT ในปี 1999

หน่วย : ตันต่อปี

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต
NPC	Ethylene	400,000
	Propylene	127,000
TOC	Ethylene	385,000
	Propylene	190,000
ATC	Benzene	200,000
	Toluene	52,000
	P-xylene	322,000
	Ortho-xylene	29,000
	Mixed - xylene	15,000
Star Refinery	Propylene	125,000

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*

ตารางที่ 3.3 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่ม TPI ในปี 1999

หน่วย : ตันต่อปี

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต
TPI	Ethylene	350,000
	Propylene	270,000
	PE	310,000
	PP	460,000
	SM	200,000
	Benzene	110,000
	Toluene	130,000
	Mixed - Xylene	140,000
	Butadiene	70,000
	N - Butene	30,000
Thai ABS	PS	100,000
	EPS	15,000
	ABS / SAN	80,000
Ube Nylon	Nylon 6	15,000
Thai Synthetic Rubber	BR	50,000
Thai Caprolactam	Caprolactam	70,000
Thai Polyurethane	PU	15,000
Thai Polyol	Polyol	25,000

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ 3.4 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่ม SCC ในปี 1999

หน่วย : ตันต่อปี

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต
ROC	Ethylene	600,000
	Propylene	300,000
	Benzene	100,000
	Toluene	100,000
TPE	PE	500,000
TPC	EDC	450,000
	VCM	440,000
	PVC	440,000
TPC Oxy	PVC	25,000
Siam PS	PS	120,000
Siam PE	PE	300,000
SSMC	SM	240,000
TPP	PP	200,000
SSL	SBL	30,000
Siam Mitsui	PTA	350,000
Pacific Plastic	PU	25,000
	Polyol	22,000
Thai MMA	MMA	55,000
Thai MFC	MF Resin	10,000

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ 3.5 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่ม BBL ในปี 1999

หน่วย : ตันต่อปี

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต
BPE	PE	200,000
HMC	PP	350,000
BST	N-Butene	35,000
	MTBE	55,000
	BR	40,000
	SBR	60,000
	Butadiene	140,000
Tuntex	PTA	420,000
	PET	231,000
Eternal Petrochemical	PA	30,000
	Plasticizer	18,000

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ 3.6 บริษัทผู้ผลิตและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในกลุ่มอื่น ๆ ในปี 1999

หน่วย : ตันต่อปี

กลุ่ม	บริษัท	ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต
CP	VNT	PVC	165,000
		VCM	160,000
TOA	HMT	PS	90,000
		PC	50,000
	Thai Polycarbonate	Alkyd Resins	18,000
		UPR	5,000
		Plasticizer	12,000
	TOA	UF	43,000
		Formaldehyde	48,000
Thai Polyacetal	POM	15,000	

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*.

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

นับแต่ได้มีการก่อตั้งอุตสาหกรรมปิโตรเคมีภายใต้การสนับสนุนของรัฐบาลมาจนถึงปัจจุบัน อุตสาหกรรมปิโตรเคมีก็ได้มีการพัฒนามาตามลำดับ จากที่เริ่มทำการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าจมนมีเพียงพอและเหลือเพื่อการส่งออก เพื่อให้มองเห็นภาพรวมของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงได้แสดงกำลังการผลิตและความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในประเทศไทยไว้ดังตารางที่ 3.7, 3.8 และ 3.9

ตารางที่ 3.7 กำลังการผลิตและความต้องการเอทิลีนในประเทศไทย

หน่วย : พันตันต่อปี

		Product	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<u>Supply</u>	NPC	Ethylene	315	315	400	400	400	400	400
		TOC			350	350	385	385	385
		TPI					350	350	350
		ROC							600
Total Supply			315	315	750	750	1,135	1,135	1,735
<u>Demand</u>	BPE	PE		200	200	200	200	200	200
		TPE	190	190	260	290	490	510	510
		TPI	230	230	230	310	310	310	310
	TPC	PVC	45	45	45	45	140	140	140
		VNT	75	75	75	75	75	75	75
	SSMC	SM					40	79	79
		Siam PE							200
		TPI						33	66
Total Demand			540	740	810	920	1,255	1,347	1,580
Long / (Shot)			(225)	(425)	(60)	(170)	(120)	(212)	155

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ 3.8 กำลังการผลิตและความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย

หน่วย : พันตันต่อปี

	Product	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
<u>Supply</u>	NPC	Propylene	105	105	127	127	127	127	
		TOC			190	190	190	190	
		Star				100	100	100	
		TPI				205	275	275	
		ROC						300	
<u>Total Supply</u>			105	105	317	317	622	692	992
<u>Demand</u>	HMC	PP	100	100	100	160	320	320	320
		TPP	100	100	100	100	240	240	240
		TPI	220	220	220	220	220	345	470
<u>Total Demand</u>			420	420	420	480	780	905	1,030
Long / (Shot)			(315)	(315)	(103)	(163)	(158)	(213)	(38)

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

จากตารางที่ 3.7 และ 3.8 จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นต้นในประเทศไทย นับจากเริ่มก่อตั้งจนถึงปี 1998 ยังไม่สามารถพึ่งพาการผลิตภายในประเทศได้และยังคงเป็นผู้นำเข้าโดยตลอด ในขณะที่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นปลายนั้น (ตารางที่ 3.9) มีความสามารถในการส่งออกได้พอสมควรตั้งแต่ปี 1995 เป็นต้นมา และหากจะสังเกตแนวโน้มในระยะ 2-3 ปีมานี้ จะเห็นได้ว่าการขยายกำลังการผลิตจากผู้ผลิตปิโตรเคมีขึ้นปลายค่อนข้างมาก เนื่องจากปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์พลาสติกของไทยในอดีตที่ผ่านมาได้เติบโตอย่างรวดเร็วและยังมีแนวโน้มที่จะขยายตัวได้อีกมาก ดังที่มีการประมาณการว่าอัตราการขยายตัวของภาคผลิตภัณฑ์พลาสติกจะมีขนาดประมาณ 1.5 - 2 เท่าของการเติบโตทางเศรษฐกิจ ทำให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขึ้นปลายเร่งขยายการผลิตเพื่อรองรับกับความต้องการที่คาดว่าจะขยายตัวอย่างรวดเร็ว

แต่เมื่อประเทศไทยพบกับวิกฤติทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศหดตัวลงอย่างมาก การขยายกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกจึงกลายเป็นภาวะที่จะต้องผลิตเพื่อการส่งออกมากกว่าร้อยละ 55 ของปริมาณการผลิตในปี 1998 โดยที่ราคาส่งออกก็ค่อนข้างตกต่ำ เพราะหลายๆ ประเทศในเอเชียก็ประสบปัญหาทางเศรษฐกิจเช่นเดียวกับไทย และต่างก็เร่งส่งออก ส่งผลให้ราคาในภูมิภาคปรับตัวลดลงอย่างมาก การส่งออกของผู้ผลิตจึงเป็นเพียงแค่การลดปัญหาจากยอดจำหน่ายภายในประเทศที่ลดลงเท่านั้น แต่ไม่ได้ก่อให้เกิดกำไรแก่ผู้ส่งออกแต่อย่างใด

ปี 1999 เป็นจุดเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของตลาดปิโตรเคมีไทยอีกครั้ง เมื่อแนฟทาแครกเกอร์แห่งใหม่ของเครือปูนซีเมนต์ไทยเริ่มทำการผลิต ซึ่งส่งผลให้มีโอเลฟินส์เกินความต้องการในประเทศ และต้องส่งออกเป็นครั้งแรก ในขณะที่ทางตลาดเม็ดพลาสติกก็ยังไม่ฟื้นตัวดีนัก

ตารางที่ 3.9 การผลิตและความต้องการโพลิเมอร์หลักในประเทศ

หน่วย : พันตันต่อปี

Plastic Pellet		1993	1994	1995	1996	1997	1998 (E)
PE	Production	346	410	605	675	764	800
	Import	100	160	117	134	108	126
	Export	36	20	133	167	225	403
	Consumption	410	55	589	642	647	523
PVC	Production	278	329	368	398	484	473
	Import	55	122	61	79	54	64
	Export	28	19	66	93	125	239
	Consumption	305	432	363	384	413	298
PP	Production	257	302	346	425	588	807
	Import	36	32	33	47	32	51
	Export	6	35	88	38	194	432
	Consumption	287	299	291	434	426	426
PS	Production	82	94	93	159	241	329
	Import	50	57	58	34	28	33
	Export	18	19	14	44	76	214
	Consumption	114	132	137	149	193	148

ตารางที่ 3.9 (ต่อ)

หน่วย : ตันต่อปี

Plastic Pellet		1993	1994	1995	1996	1997	1998 (E)
EPS	Production	18	20	21	28	22	24
	Import	3	5	6	8	6	5
	Export	1	3	1	1	1	1
	Consumption	20	22	26	35	27	25
ABS/SAN	Production	30	30	30	83	141	155
	Import	43	51	64	54	61	63
	Export	10	11	14	39	78	119
	Consumption	63	70	80	98	124	99
TOTAL	Production	1,011	1,185	1,463	1,768	2,240	2,588
	Import	287	427	3390	356	289	342
	Export	99	107	316	382	699	1,411
	Consumption	1,199	1,505	1,486	1,742	1,830	1,519

ที่มา : Petroleum Institute of Thailand Whither PTT Group Petrochemical Business

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

หมายเหตุ : ข้อมูลในปี 1998 เป็นข้อมูลประมาณการเบื้องต้น

บทที่ 4 บทวิเคราะห์

1. การกำหนดแบบจำลอง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลอุปสงค์สีบเนื้อของโพพิลีน ตัวแปรที่ใช้มีผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มูลค่าการนำเข้าและการส่งออก ของแต่ละอุปสงค์สีบเนื้อของโพพิลีน โดยใช้การศึกษาของ JICA มาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศกับปริมาณความต้องการโพพิลีนโดยตรง และศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศกับปริมาณความต้องการของโพพิลีนเพื่อหาแนวโน้มความต้องการโพพิลีน

การวิจัยจะดำเนินการเปรียบเทียบ 2 วิธี ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แบบจำลองประมาณปริมาณอุปสงค์ของโพพิลีนในประเทศไทย

วิธี	แหล่งข้อมูล
1) วิธีโดยตรง (แบบจำลองที่1)	
- ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของโพพิลีนในประเทศไทย	กรมสรรพสามิต กรมศุลกากร
- อุปสงค์ของโพพิลีนในประเทศไทย = ฟังก์ชันของ (rGDP, rPRICE)	ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนา
- ทำนายอุปสงค์ของโพพิลีนในอนาคตในประเทศไทย	การเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
2) วิธีโดยอ้อม (แบบจำลองที่2)	
- อุปสงค์สีบเนื้อของโพพิลีนในประเทศไทยมีอะไรบ้าง	กรมสรรพสามิต กรมศุลกากร
- มูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของแต่ละอุปสงค์สีบเนื้อในอดีตในประเทศไทย	ธนาคารแห่งประเทศไทย บริษัท ปีโตรเคมีแห่งชาติ
- ทำนายอุปสงค์ของแต่ละอุปสงค์สีบเนื้อในอนาคตในประเทศไทย	จำกัด (มหาชน) UNIDO
- อุปสงค์ของโพพิลีนในอนาคตในประเทศไทยขึ้นกับมูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของแต่ละอุปสงค์สีบเนื้อในอนาคต	(United Nations Industrial Development)

วิธีที่ 1 วิธีโดยตรง (แบบจำลองที่ 1)

แบบจำลองประมาณปริมาณอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยวิธีนี้แสดงถึงความสัมพันธ์ข้างล่าง

$$C3de = f(rGDP, rPrice)$$

โดยที่ $C3de =$ อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย
 $rGDP =$ Real Gross Domestic Product
 $rPrice =$ ราคาที่แท้จริงของโพรพิลีนในประเทศไทย

วิธีที่ 2 วิธีโดยอ้อม (แบบจำลองที่ 2)

ใช้แบบจำลองประมาณปริมาณอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยดังนี้

$$C3D10 = f(RIVAA, REVAA, RIVPP, REVPP, RIVCU, REVCU, RIVISA, REVISA, RIVBU, REVBU, RIVACN, REVACN, RIVPO, REVPO)$$

โดยที่ $C3D10 =$ ปริมาณอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย

$RIVPP$ และ $REVPP$
 $=$ มูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก Polypropylene

$RIVISA$ และ $REVISA$
 $=$ มูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก Isopropyl Alcohol

$RIVBU$ และ $REVBU$
 $=$ มูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก Buteraldehyde

$RIVAA$ และ $REVAA$
 $=$ มูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก Acrylic Acid & Acrylates

$RIVCU$ และ $REVCU$
 $=$ มูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก Cumene

RIVACN และ REVACN

= มูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก
Acrylonitrile

RIVPO และ REVPO

= มูลค่าการนำเข้าและการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก
Propylene Oxide

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบจำลองที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย กับ rGDP และราคาที่แท้จริงของ
โพรพิลีนในประเทศ

ความสัมพันธ์ คือ $C3de = f(rGDP, rPRICE)$

โดยที่ C3de คือ อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย หน่วยเป็นตัน

rGDP คือ Real Gross Domestic Product หน่วยเป็นล้านบาท

rPRICE คือ ราคาที่แท้จริงของโพรพิลีนในประเทศ หน่วยเป็นดอลลาร์สหรัฐฯ

ต่อต้าน = ราคาของโพรพิลีนในประเทศ / CPI

จากการวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้ชุดของข้อมูล 32 ชุดดังแสดงในภาคผนวก ก
ได้ความสัมพันธ์ดังนี้

$$\ln(C3de) = 0.564 + 0.897\ln(rGDP) - 0.793\ln(rPRICE)$$

t	(0.094)	(2.138)	(-3.463)
---	---------	---------	----------

Sig.t	(0.926)	(0.041)	(0.002)
-------	---------	---------	---------

R ²	0.545
----------------	-------

Adjusted R ²	0.513
-------------------------	-------

จากค่าสถิติ t ค่าสัมประสิทธิ์ของ $\ln(rGDP)$ และ $rPRICE$ มีค่าไม่เท่ากับศูนย์อย่างมี
นัยสำคัญขณะที่ค่าคงที่มีค่าเท่ากับศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้นสมการที่
ใช้ในการประมาณคือ $\ln(C3de) = 0.897\ln(rGDP) - 0.793\ln(rPRICE)$

จากค่า Adjusted R^2 ที่มีค่าเท่ากับ 0.513 แสดงว่าสมการถดถอยที่ประมาณขึ้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของค่าของตัวแปรตามได้ร้อยละ 51.3 อีกร้อยละ 48.7 เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยอื่นหรือเกิดจากความคลาดเคลื่อน ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้นับว่าพอใช้ได้ และแสดงว่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันในระดับพอใช้

จากสมการเมื่อค่าของ rGDP เพิ่มขึ้นจะทำให้ อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยเพิ่มตามขณะที่เมื่อค่าของ rPRICE เพิ่มขึ้นจะทำให้อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยลดลง

จากค่าสถิติ F และค่า Sig.F = 0.000 ในระดับความเชื่อมั่น 95 % แสดงว่าสมการถดถอยที่ได้นับว่าดี แสดงว่าเส้นการถดถอยของสมการที่ประมาณได้ใกล้เคียงกับเส้นการถดถอยของประชากร

พิจารณาค่า VIF เพื่อทดสอบความสัมพันธ์กันของชุดตัวแปรอิสระ สำหรับตัวแปรอิสระ rPRICE มีค่า VIF เท่ากับ 1.412 ซึ่งน้อยกว่า 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีปัญหาความสัมพันธ์กัน และตัวแปรอิสระ rGDP มีค่าเท่ากับ 1.412 ซึ่งน้อยกว่า 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีปัญหาความสัมพันธ์กัน

พิจารณาค่า Durbin Watson (D.W.) เพื่อทดสอบปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน

สมมติฐานหลัก: ไม่มีปัญหาความสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน

จากการเปิดตารางที่จำนวนข้อมูลเท่ากับ 32 และจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 2 ได้ค่า d_u เท่ากับ 1.574 และ d_l เท่ากับ 1.309

จากการคำนวณได้ค่า D.W. เท่ากับ 1.657 ซึ่งตกอยู่ในพื้นที่ที่ยอมรับสมมติฐานหลัก กล่าวคือไม่มีปัญหาความสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน

แบบจำลองที่ 2

อุปสงค์สืบเนื่องของโพรพิลีนในประเทศไทย มี 7 ชนิดหลักๆ คือ โพลีโพรพิลีน (PP) ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (ISA) คิวมีน (CU) บิวทีรอลดีไฮด์ (BU) อะครีโลไนไตร (ACN) โพรพิลีนออกไซด์ (PO) อะครีลิก แอซิด (AA) จากอุปสงค์สืบเนื่อง 7 ชนิดข้างต้น ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายดังแสดงในแผนผังที่ 1

ในแต่ละอุปสงค์สืบเนื่องมีมูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงและมูลค่าการส่งออกที่แท้จริง ดังแสดงในตารางที่ ข.1

อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย = ฟังก์ชันของ (มูลค่าการนำเข้าและมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของแต่ละอุปสงค์สืบเนื่อง) หรือเขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$C3D10 = f(RIVAA, REVAA, RIVPP, REVPP, RIVCU, REVCU, RIVISA, REVISA, RIVBU, REVBU, RIVACN, REVACN, RIVPO, REVPO)$$

โดยที่ C3D10 คือ ปริมาณอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย หน่วยเป็นพันตัน โดยใช้ชุดของข้อมูล 11 ชุดดังแสดงในตารางที่ ข.1

มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจากโพลีโพรพิลีน (PP) ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (ISA) คิวมีน (CU) บิวทีรอลดีไฮด์ (BU) อะครีโลไนไตร (ACN) โพรพิลีน ออกไซด์ (PO) อะครีลิก แอซิด (AA) มีหน่วยเป็นบาท แทนด้วย RIVPP, RIVISA, RIVCU, RIVBU, RIVACN, RIVPO, RIVAA ตามลำดับ

มูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจากโพลีโพรพิลีน (PP) ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (ISA) คิวมีน (CU) บิวทีรอลดีไฮด์ (BU) อะครีโลไนไตร (ACN) โพรพิลีน ออกไซด์ (PO) อะครีลิก แอซิด(AA) มีหน่วยเป็นบาท แทนด้วย REVPP, REVISA, REVCU, REVBU, REVACN, REVPO, REVAA ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้ชุดของข้อมูล 11 ชุดได้ผลดังแสดงในภาคผนวก ข และได้ความสัมพันธ์ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln(C3D10) &= -3.117 && + 0.575\ln(REVACN) \\ t &(-2.062) && (10.684) \\ \text{Sig.t} &(0.085) && (0.000) \\ &&& +2.031 \times 10^{-2} \ln(REVCU) + 0.514\ln(REVPP) \\ t &(3.635) && (5.510) \\ \text{Sig.t} &(0.011) && (0.002) \\ &&& -0.529 \ln(RIVACN) \\ t &(-4.445) \\ \text{Sig.t} &(0.004) \end{aligned}$$

ดังนั้นสมการที่ใช้ในการประมาณคือ

$$\begin{aligned} \ln(C3D10) &= -3.117 + 0.575\ln(REVACN) \\ &+ 2.031 \times 10^{-2} \ln(REVCU) + 0.514\ln(REVPP) \\ &- 0.529 \ln(RIVACN) \end{aligned}$$

$$R^2 \quad 0.976$$

$$\text{Adjusted } R^2 \quad 0.960$$

ข้อสังเกต

มูลค่าการส่งออกของสินค้าที่ผลิตจาก ACN, CU และ PP รวมกัน = 96% ของมูลค่าส่งออกของอุปสงค์สืบเนื่องของโพพิลีนทั้งหมด (จากไตรมาสที่ 1 ของปี 1993 ถึงไตรมาสที่ 2 ของปี 1998)

มูลค่าส่งออกของอุปสงค์สืบเนื่องของโพพิลีนทั้งหมด (จากไตรมาสที่ 1 ของปี 1993 ถึงไตรมาสที่ 2 ของปี 1998) เท่ากับ 32,620,144,919 บาท

มูลค่าการนำเข้าของสินค้าที่ผลิตจาก ACN = 40% ของมูลค่านำเข้าของอุปสงค์สืบเนื่องของโพพิลีนทั้งหมด (จากไตรมาสที่ 1 ของปี 1993 ถึงไตรมาสที่ 2 ของปี 1998)

มูลค่านำเข้าของอุปสงค์สืบเนื่องของโพพิลีนทั้งหมด (จากไตรมาสที่ 1 ของปี 1993 ถึงไตรมาสที่ 2 ของปี 1998) เท่ากับ 24,663,327,993 บาท

ผลการวิเคราะห์สามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) ตัวแปรอิสระที่ใช้ทำนายได้มี 4 ตัวจากทั้งสิ้น 14 ตัว
- 2) จากค่าสถิติ t ค่าสัมประสิทธิ์ของ REVACN, REVCU, REVPP, RIVACN มีค่าไม่เท่ากับศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่มีค่าไม่เท่ากับศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 90 %
- 3) จากค่า Adjusted R² ที่มีค่าเท่ากับ 0.960 แสดงว่าสมการถดถอยที่ประมาณขึ้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรตามได้ร้อยละ 96.0 ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้นับว่าดีมาก และแสดงว่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก
- 4) จากสมการอุปสงค์ของโพพิลีนในประเทศไทย (C3D10) จะเพิ่มเมื่อมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก REVACN, REVCU, REVPP เพิ่มขึ้น
- 5) จากสมการอุปสงค์ของโพพิลีนในประเทศไทย (C3D10) จะลดเมื่อมูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก RIVACN เพิ่มขึ้น
- 6) จากค่าสถิติ F = 61.692 และ Sig.F = 0.000 ในระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงว่าสมการถดถอยที่ได้นับว่าดี แสดงว่าเส้นการถดถอยของสมการที่ประมาณได้ใกล้เคียงกับเส้นการถดถอยของประชากร
- 7) พิจารณาค่า VIF เพื่อทดสอบความสัมพันธ์กันของชุดตัวแปรอิสระ สำหรับตัวแปรอิสระ REVACN, REVCU, REVPP, RIVACN มีค่า VIF เท่ากับ 1.511, 2.185, 1.930, 3.504 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีปัญหาความสัมพันธ์กัน

8) พิจารณาค่า Durbin Watson (D.W.) เพื่อทดสอบปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันโดยมีสมมติฐานหลักคือ ไม่มีปัญหาความสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน จากการเปิดตารางที่จำนวนข้อมูลเท่ากับ 11 และจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 4 ได้ค่า d_u เท่ากับ 2.283 และ d_l เท่ากับ 0.595 จากการคำนวณได้ค่า D.W. เท่ากับ 2.015 ซึ่งตกอยู่ในพื้นที่ที่ยอมรับสมมติฐานหลัก ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาความสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน

หมายเหตุ ค่าของ C3de ของแบบจำลองที่ 1 และค่าของ C3D10 ของแบบจำลองที่เป็นคนละตัวกัน เนื่องจากค่าของ C3de ใช้ชุดของข้อมูล 32 ชุด ขณะที่ค่าของ C3D10 ใช้ชุดของข้อมูล 11 ชุด

บทที่ 5

ผลการพยากรณ์จากแบบจำลอง

1. แบบจำลองที่ 1

จากแบบจำลองสมการถดถอยที่ประมาณได้ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง อุปสงค์ของ โพรพิลีนในประเทศไทยกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจซึ่งดูจาก real Gross Domestic Product และราคาที่แท้จริงของโพรพิลีนในประเทศ แสดงว่าอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยขยายตัวตามความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และอุปสงค์ของโพรพิลีนจะลดลงเมื่อราคาที่แท้จริงของโพรพิลีนในประเทศเพิ่มขึ้น และสามารถทำนายอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยโดยใช้สมการ

$$\ln(C3de) = 0.897\ln(rGDP) - 0.793\ln(rPRICE)$$

นำค่าของ rGDP จากปี 1993 ถึง 2000 มาเขียนเป็นกราฟดังภาพที่ ก.2 ในภาคผนวก และประมาณค่า rGDP ของปี 2003 ได้เท่ากับ 4,800,000 ล้านบาท

ขณะเดียวกันนำค่าของ rPRICE จากปี 1993 ถึง 2000 มาเขียนเป็นกราฟภาพที่ ก.3 และประมาณค่า rPRICE ของปี 2003 ได้เท่ากับ 3.6 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตัน และได้ผลการทำนาย ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การทำนายอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยสำหรับปี 2003 โดยแบบจำลองที่ 1

ปี	ประมาณผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศที่แท้จริง (ล้านบาท)	ประมาณราคาโพรพิลีน ในประเทศที่แท้จริง (ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตัน)	ประมาณอุปสงค์ของ โพรพิลีนในประเทศไทย (ตัน)
2003	4,800,000	3.6	356,090

การประเมินความสามารถในการพยากรณ์

วิธีการประเมินความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองจะใช้วิธีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (mean absolute percentage error, MAPE) ซึ่งใช้เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรหลายตัว และตัวแปรเหล่านั้นบางตัวมีหน่วยวัดที่แตกต่างกัน โดยสูตรของ MAPE คือ

$$MAPE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{F_t - A_t}{A_t} \right| \times 100$$

โดย T คือ จำนวนข้อมูลที่พยากรณ์

F คือ ค่าพยากรณ์

A คือ ค่าที่เกิดขึ้นจริง

ตารางที่ 5.2 การประเมินความสามารถในการพยากรณ์สำหรับแบบจำลองที่ 1

ไตรมาสที่ (ปี)	RGDP (MB) (1)	(At) ปริมาณอุปสงค์	(Ft) ค่าพยากรณ์	ABS ((Ft-At) * 100/At)	หมายเหตุ
		โพพิลีนในประเทศ (x1000 Ton) : (2)	ของปริมาณอุปสงค์ โพพิลีนในประเทศ (x1000 Ton)		
Q1 (1993)	758950	132.47	52.74	60.19	
Q2 (1993)	757268	107.61	48.75	54.70	
Q3 (1993)	810397	99.24	43.82	55.85	
Q4 (1993)	843643	80.68	45.10	44.10	
Q1 (1994)	894618	130.33	60.76	53.38	
Q2 (1994)	867545	113.79	69.70	38.75	
Q3 (1994)	893214	96.21	82.56	14.19	
Q4 (1994)	979120	79.67	79.56	0.14	
Q1 (1995)	1034637	124.07	65.12	47.51	
Q2 (1995)	1025980	139.39	73.76	47.08	
Q3 (1995)	1035159	108.65	84.45	22.27	
Q4 (1995)	1096921	47.89	94.79	97.94	

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

ไตรมาสที่ (ปี)	RGDP (MB) (1)	(At) ปริมาณอุปสงค์	(Ft) ค่าพยากรณ์	ABS ((Ft-At) * 100/At)	หมายเหตุ
		โพรพิลีนในประเทศ (x1000 Ton) : (2)	ของปริมาณอุปสงค์ โพรพิลีนในประเทศ (x1000 Ton)		
Q1 (1996)	1120089	126.72	92.48	27.02	
Q2 (1996)	1151915	126.76	83.64	34.02	
Q3 (1996)	1154597	106.90	84.11	21.32	
Q4 (1996)	1196231	119.62	76.50	36.05	
Q1 (1997)	1159123	229.45	83.48	63.62	
Q2 (1997)	1168765	192.21	91.66	52.31	
Q3 (1997)	1181739	172.91	103.71	40.02	
Q4 (1997)	1230622	185.43	123.02	33.66	
Q1 (1998)	1211955	273.77	110.00	59.82	
Q2 (1998)	1118301	224.01	103.48	53.80	
Q3 (1998)	1112595	228.49	116.02	49.23	
Q4 (1998)	1185580	178.73	132.64	25.79	
Q1 (1999)	1162112	349.41	116.67	66.61	
Q2 (1999)	1095676	279.15	99.94	64.20	
Q3 (1999)	1144423	235.85	98.21	58.36	
Q4 (1999)	1213177	165.59	96.66	41.63	
Q1 (2000)	1218398	252.34	96.83	61.63	
Q2 (2000)	1186480	129.08	102.16	20.86	
Q3 (2000)	1209917	233.82	116.31	50.26	
Q4 (2000)	1275957	311.76	111.52	64.23	
			รวม	1460.53	

ที่มา: (1) NESDB (2) PTIT

แบบจำลองนี้มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ หรือ MAPE = 45.64 % โดยทั่วไปแล้วแบบจำลองที่มีค่า MAPE ต่ำ จะพยากรณ์ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่าแบบจำลองที่มีค่า MAPE สูงกว่า แบบจำลองนี้จึงอาจใช้พยากรณ์ได้ไม่ได้นัก พิจารณาจากค่า Adjusted R² ของแบบจำลองนี้มีค่าเท่ากับ 0.513 ก็แสดงว่าสมการถดถอยที่ประมาณขึ้นนี้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของค่าของตัวแปรตามได้เพียงร้อยละ 51 เท่านั้น

2. แบบจำลองที่ 2

จากค่า Adjusted R² ที่มีค่าเท่ากับ 0.960 แสดงว่าสมการถดถอยที่ประมาณขึ้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรตามได้ถึงร้อยละ 96.0 ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้ นับว่าดีมาก แสดงว่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก และสามารถวิเคราะห์นำไปใช้พยากรณ์อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยได้ดังนี้

แบบจำลองนี้เป็นความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยและมูลค่าการนำเข้าและการส่งออกของแต่ละอุปสงค์สืบเนื่องของโพรพิลีน โดยที่อุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยจะเพิ่มเมื่อมูลค่าการส่งออกของสินค้าที่ผลิตจาก ACN, CU และ PP เพิ่ม

และอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทย จะลดเมื่อมูลค่าการนำเข้าของสินค้าที่ผลิตจาก ACN เพิ่มและสามารถทำนายอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยโดยใช้สมการ

$$\begin{aligned} \ln(C3D10) = & -3.117 & + 0.575\ln(REVACN) \\ & + 2.031 \times 10^{-2} \ln(REVCU) & + 0.514\ln(REVPP) \\ & - 0.529\ln(RIVACN) & \end{aligned}$$

นำค่าของ REVACN จากปี 1993 ถึง 1998 มาเขียนเป็นกราฟดังภาพที่ ข.1 และประมาณค่า REVACN ของปี 2003 (ไตรมาส 3 รวมกับ 4) ได้เท่ากับ 4,800,000 บาท หรือประมาณทั้งปี 2003 ได้เท่ากับ 9,600,000 บาท

นำค่าของ REVCU จากปี 1993 ถึง 1998 มาเขียนเป็นกราฟดังภาพที่ ข. 2 และประมาณค่า REVCU ของปี 2003 (ไตรมาส 3 รวมกับ 4) ได้เท่ากับ 7,800 บาท หรือประมาณทั้งปี 2003 ได้เท่ากับ 15,600 บาท

นำค่าของ REVPP จากปี 1993 ถึง 1998 มาเขียนเป็นกราฟดังภาพที่ ข.3 และประมาณค่า REVPP ของปี 2003 (ไตรมาส 3 รวมกับ 4) ได้เท่ากับ 40,000,000 บาท หรือประมาณทั้งปี 2003 ได้เท่ากับ 80,000,000 บาท

นำค่าของ RIVACN จากปี 1993 ถึง 1998 มาเขียนเป็นกราฟดังภาพที่ ข.4 และประมาณค่า RIVACN ของปี 2003 (ไตรมาส 3 รวมกับ 4) ได้เท่ากับ 22,000,000 บาท หรือประมาณทั้งปี 2003 ได้เท่ากับ 44,000,000 บาท

จะได้ผลการทำนายอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยสำหรับปี 2003 เท่ากับ 582,000 ตัน

การประเมินความสามารถในการพยากรณ์

วิธีการประเมินความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองจะใช้วิธีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) เช่นเดียวกับวิธีแรก คือ

$$MAPE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{F_t - A_t}{A_t} \right| \times 100$$

ตารางที่ 5.3 การประเมินความสามารถในการพยากรณ์สำหรับแบบจำลองที่ 2

ปี	(A _t) ปริมาณอุปสงค์โพรพิลีนในประเทศไทย (x1000 Ton) : จาก PTIT					(F _t) ค่าพยากรณ์ของปริมาณอุปสงค์โพรพิลีนในประเทศไทย (x1000 Ton)	ABS ((F _t -A _t)* 100/A _t)
	REVACN (บาท)	REVCU (บาท)	REVPP (บาท)	RIVACN (บาท)			
Q1+Q2(1993)	240.08	1280744.00	0.01	22923204.00	4225067.00	248.65	3.57
Q3+Q4(1993)	178.92	1303614.00	0.01	20693118.00	5477126.00	207.75	15.47
Q1+Q2(1994)	244.12	1858316.00	127.75	28389232.00	10265234.00	260.46	6.69
Q3+Q4(1994)	175.88	734741.50	177.94	19899873.00	5118930.00	185.13	5.26
Q1+Q2(1995)	263.46	1263869.00	399.00	39653949.00	12565438.00	227.86	13.51
Q3+Q4(1995)	156.54	842586.20	937.16	17902261.00	7388392.00	161.59	3.23
Q1+Q2(1996)	253.48	1989114.00	269.92	26606538.00	11918391.00	245.77	3.04

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

ปี	(At) ปริมาณ อุปสงค์ โพรพิลีน ในประเทศ (x1000 Ton) : จาก PTIT					(Ft) ค่า พยากรณ์ของ ปริมาณ อุปสงค์โพรพิลีน ในประเทศ (x1000 Ton)		ABS ((Ft-At)* 100/At)
	REVACN (บาท)	REVCU (บาท)	REVPP (บาท)	RIVACN (บาท)	ปริมาณ	ABS		
Q3+Q4(1996)	226.52	1385092.00	195.80	15681152.00	6730952.00	204.44	9.75	
Q1+Q2(1997)	421.66	2730441.00	152.31	23151932.00	8504789.00	324.40	23.07	
Q3+Q4(1997)	358.34	2987836.00	173.50	28593580.00	9688252.00	356.38	0.55	
Q1+Q2(1998)	497.78	4605015.00	7637.97	29890365.00	10107798.00	493.72	0.81	
						รวม	84.95	

ความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลองนี้มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน
สัมบูรณ์หรือ MAPE = 7.72 %

แบบจำลองนี้มีค่า MAPE ต่ำกว่าแบบจำลองแรก ดังนั้นจึงสามารถพยากรณ์ได้ใกล้
เคียงความเป็นจริงมากกว่า

ในการศึกษานี้เนื่องจากข้อมูลมีจำกัด แบบจำลองเหล่านี้จึงสามารถประมาณค่าได้
ระดับหนึ่งสำหรับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงและมูลค่าที่แท้จริงของการนำเข้า-ส่ง
ออกของอนุพันธ์ของโพรพิลีน ดังนั้นจึงควรที่จะมีการศึกษาเพิ่มเติมในการประมาณค่าตัวแปรที่
เกี่ยวข้องต่อไป

และเพื่อให้เข้าใจภาพรวมของตลาดปิโตรเคมีได้ดียิ่งขึ้น จึงได้สรุปไว้ในภาคผนวก ค
ภาคผนวก ง ภาคผนวก จ และ ภาคผนวก ฉ

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของกราฟที่ได้จากภาพที่ ก.2 ถึง ก.3 และ ภาพที่ ข.1 ถึง ข.4 ได้จากการ
ประมาณเชิงเส้นตรงโดยให้พื้นที่ใต้กราฟและเหนือกราฟมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าพื้นที่ใต้กราฟหรือ
เหนือกราฟหมายถึงค่าที่อยู่ระหว่างค่าจริงและค่าประมาณ

บทที่ 6

บทสรุป

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ปริมาณความต้องการโพรพิลีนมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติที่แท้จริงในทิศทางเดียวกันและมีความสัมพันธ์กับราคาโพรพิลีนที่แท้จริงในทิศทางตรงข้าม

1.2 ปริมาณความต้องการโพรพิลีนมีความสัมพันธ์กับมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก Polypropylene, Cumene และ Acrylonitrile ในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กับมูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงของสินค้าที่ผลิตจาก Acrylonitrile ในทิศทางตรงกันข้าม

2. การนำไปใช้เชิงนโยบาย

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญมากต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยหลายด้าน เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวเนื่องกับอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างกว้างขวาง ทั้งที่เป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าซึ่งประชาชนใช้สอยในชีวิตประจำวัน อุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า และอุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อส่งออก นอกจากนี้ยังเป็นอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงจากต่างประเทศ ใช้เงินลงทุนในแต่ละโครงการสูงในระดับพันล้านบาทขึ้นไป และก่อให้เกิดการจ้างงานคนไทยทั้งทางตรงและทางอ้อมเพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก

จากการที่ประเทศไทยสามารถค้นพบก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในปริมาณที่มากพอในเชิงพาณิชย์ รัฐบาลจึงเร่งพัฒนาให้เกิดอุตสาหกรรมนี้ขึ้นอย่างเป็นระบบโดยเริ่มตั้งแต่ปิโตรเคมีขั้นต้น ขั้นกลาง และขั้นปลาย เพื่อให้อุตสาหกรรมนี้พึ่งพาตนเองได้และเป็นรากฐานในการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกหลายประเภทต่อไป อย่างไรก็ตาม เนื่องจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยยังจัดว่ามีต้นทุนวัตถุดิบค่อนข้างสูง มีกำลังการผลิตและประสิทธิภาพ ความชำนาญในการผลิตและการตลาดต่ำกว่าผู้ผลิตและผู้ส่งออกปิโตรเคมีดั้งเดิมของโลก การผลิตปิโตรเคมีของไทยจึงเสียเปรียบในด้านต้นทุนการผลิตที่สูงกว่า และจำเป็นต้องได้รับความคุ้มครองจากรัฐบาลด้วยการกำหนดอัตราภาษีเพื่อให้สามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าได้ นอกจากนี้

ในอดีตที่ผ่านมา ราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในตลาดโลกในบางช่วงเวลามีความผันผวนมาก และเคยตกต่ำลงจนผู้ผลิตต่างประเทศบางรายต้องปิดโรงงานลง ผู้ที่สนใจติดตามการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยจึงเกิดความไม่แน่ใจและเป็นห่วงว่าอุตสาหกรรมนี้จะพัฒนาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพดังที่คาดหวังกันไว้หรือไม่ เพราะหากอุตสาหกรรมนี้ประสบปัญหาจนถึงขั้นต้องปิดโรงงานเช่นต่างประเทศ จะทำให้เกิดผลกระทบต่ออย่างกว้างขวางทั้งต่อภาคอุตสาหกรรมและต่อระบบการเงินของประเทศได้

เงื่อนไขสำคัญประการแรกที่จะทำให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยอยู่รอดและพัฒนาต่อไปได้คือในระยะแรกที่โรงงานปิโตรเคมีของไทยเปิดดำเนินการผลิตในเชิงพาณิชย์ รัฐบาลยังจำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ผลิตด้วยมาตรการด้านสิทธิประโยชน์ในการส่งเสริมการลงทุน และให้ความคุ้มครองด้วยการกำหนดอากรขาเข้าผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันกับที่มีการผลิตอยู่ในประเทศ แต่ทั้งนี้ หากจะมุ่งให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยพัฒนาไปได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ก็จำเป็นต้องลดระดับการให้ความคุ้มครองด้วยมาตรการอากรขาเข้าลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป จนกระทั่งยกเลิกมาตรการนี้ไปในที่สุด

สำหรับเงื่อนไขสำคัญประการที่สอง ได้แก่ การที่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยจะต้องสามารถพึ่งตนเองในด้านวัตถุดิบ ทั้งในแง่ปริมาณที่มีมากเพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ ในแง่ความสม่ำเสมอหรือความต่อเนื่องในการจัดหาวัตถุดิบให้แก่ผู้ผลิตปิโตรเคมีโดยไม่เกิดการขาดแคลน และในแง่ของราคาวัตถุดิบที่ไม่ควรสูงจนเกินไปเมื่อเทียบกับราคาวัตถุดิบของผู้ผลิตต่างประเทศที่เป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ทั้งนี้เพราะปริมาณและราคาวัตถุดิบปิโตรเคมีในประเทศเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ขึ้นมา หากมีความไม่แน่นอนหรือมีราคาแพงกว่าผู้ผลิตต่างประเทศมากแล้วโอกาสที่อุตสาหกรรมนี้จะอยู่รอดและสามารถดำเนินการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพจนแข่งขันกับต่างประเทศได้คงมีอยู่น้อยมาก

ในด้านการประเมินศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยในระยะต่อไป ผลจากการพิจารณาแนวโน้มสถานการณ์ปิโตรเคมีของโลก และแนวโน้มปัจจัยสำคัญที่จะมีผลกระทบต่อการผลิตปิโตรเคมีของไทยในอนาคตสรุปได้ว่า อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยมีศักยภาพที่จะพัฒนาต่อไปได้มาก เนื่องจากปัจจัยหลายด้านที่เอื้ออำนวยคือ มีตลาดรองรับผลผลิตจากโรงงานมากเกินกว่าที่ทางการคาดไว้ วัตถุดิบที่จำเป็นส่วนใหญ่สามารถหาซื้อได้จากแหล่งในประเทศ ตลอดจนกำลังการผลิตและขนาดของตลาดใหญ่พอที่จะทำให้เกิดการผลิตที่เป็นการประหยัดต่อขนาด (economy of scale) แต่ทั้งนี้ ปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ได้แก่ การขาดแคลนแรงงานที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน โดยเฉพาะช่างเทคนิคและวิศวกร

ด้านปิโตรเคมี และความเสียหายเปรียบในด้านต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่นำเข้ามามาก ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ผลิตปิโตรเคมีในประเทศได้ในช่วงที่ราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในตลาดโลกตกต่ำลงมามาก

สำหรับผลกระทบจากการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มีต่อระบบเศรษฐกิจไทยในด้านต่างๆ นั้น ได้แก่ ประเทศไทยจะได้รับผลประโยชน์หลายประการ กล่าวคือ การลงทุนผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเป็นการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจมากยิ่งขึ้น ช่วยให้เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมต่อเนื่องและมีการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพิ่มขึ้นในประเทศ ช่วยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมต่างๆ ช่วยประหยัดและนำเข้าเงินตราต่างประเทศ และทำให้เกิดการจ้างงานในประเทศมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกัน ผลกระทบทางลบต่อระบบเศรษฐกิจก็มีอยู่เช่นกัน โดยเฉพาะผลที่เกิดจากการคุ้มครองการผลิตปิโตรเคมีในประเทศ ด้วยการกำหนดอัตราค่าเข้าในอัตราที่สูง ซึ่งทำให้เกิดการบิดเบือนในการใช้ทรัพยากรของประเทศ และทำให้ผู้ประกอบการปิโตรเคมีต้องซื้อสินค้าในราคาที่สูงกว่าที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ยังอาจเป็นไปได้ว่า การลงทุนในช่วงเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกันอาจทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนเงินออมในประเทศมากขึ้น หากผู้ลงทุนมุ่งใช้เงินจากแหล่งในประเทศ แทนที่จะระดมเงินทุนจากต่างประเทศเข้ามาใช้ในโครงการของตน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ หากผู้ประกอบการโรงงานปิโตรเคมีไม่มีระบบรักษาความปลอดภัยในกระบวนการผลิตที่ดีพอ หรือไม่สามารถควบคุม กำจัดของเสียหรือสิ่งที่เป็นพิษที่เกิดขึ้นจากการผลิตของโรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตปิโตรเคมีก็อาจทำให้เกิดอันตรายที่ร้ายแรงต่อชีวิตมนุษย์และสภาพแวดล้อมได้ เช่นที่เคยเกิดขึ้นแล้วในบางประเทศ

ผลการศึกษาทำให้สามารถประมาณความต้องการโพรพิลีนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้สามารถวางแผนรองรับกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ เช่น การสร้างโรงงานหรือขยายกำลังการผลิต ซึ่งจะทำได้โดยใช้เงินลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ในแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของโพรพิลีนในประเทศไทยและมูลค่าการนำเข้าและการส่งออกของสินค้าที่ผลิตจากโพรพิลีนซึ่งเป็นอุปสงค์สืบเนื่องที่เกี่ยวข้องนั้น ความสัมพันธ์ควรเป็นดังนี้

$$\begin{aligned} & \text{มูลค่าในแต่ละอุปสงค์สี่บเนื่องในประเทศไทย} \\ & = \text{มูลค่าการนำเข้าของแต่ละอุปสงค์สี่บเนื่อง} \\ & \quad + \text{มูลค่าการผลิตในประเทศของแต่ละอุปสงค์สี่บเนื่อง} \\ & \quad - \text{มูลค่าส่งออกของแต่ละอุปสงค์สี่บเนื่อง} \end{aligned}$$

แต่เนื่องจากไม่สามารถหาข้อมูลของมูลค่าการผลิตในประเทศของแต่ละอุปสงค์สี่บเนื่องได้ จึงไม่ได้นำมาพิจารณาในที่นี้ สำหรับการศึกษาดำเนินไปถ้าหากสามารถหาข้อมูลดังกล่าวได้ ก็ควรนำมาพิจารณาด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- การคลัง, กระทรวง ศุลกากร, กรม *ข้อมูลสถิติการค้าระหว่างประเทศของไทย 2536-2543*
กรุงเทพมหานคร กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง 2543
- คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, สำนักงาน นโยบายและแผนงาน, กอง ข้อมูลพลังงาน,
ฝ่าย "สถานการณ์พลังงานในช่วง 6 เดือนแรกของปี 254" 1 [ออนไลน์] จาก
<http://www.nepo.go.th> [เข้าถึง 11 พฤศจิกายน 2541]
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน *ผลิตภัณฑ์มวลรวม*
ในประเทศไทยไตรมาสที่ 4/2543 กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการ
พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2543
- ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย "หน่วยที่ 10 การวิเคราะห์การถดถอย" ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการ*
วิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับนักเศรษฐศาสตร์ หน้า 85-152 นนทบุรี สาขาวิชา
เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2542
- ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, สถาบัน *รายงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทย ภาพ ณ ปี 1998*
(2541) กรุงเทพมหานคร สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย 2541
- ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย "ผลิตภัณฑ์จากโรงแยกก๊าซ" [ออนไลน์] จาก [http://](http://www.ptt.or.th)
www.ptt.or.th [เข้าถึง 7 กันยายน 2543]
- วีรพจน์ ลือประสิทธิ์สกุล *ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและการพัฒนาอุตสาหกรรม*
ปิโตรเคมีในประเทศไทย กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2535
- สุรางค์ รุกขอนันตกุล "การศึกษาอุปสงค์ของเอทิลีนในอนาคตของประเทศไทย" วิทยานิพนธ์
ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2540
- อัศรยุทธ สุนทรวิภาต *รายงานการศึกษาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย*
กรุงเทพมหานคร สำนักวิจัยตลาดทุน ฝ่ายวิจัยบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรม
แห่งประเทศไทย 2533
- อุตสาหกรรมพลาสติกไทย, สมาคม "ราคาเม็ดพลาสติก" *พลาสติก 20* (มกราคม
2543) หน้า 35
- Chemical Market Associates. *1997 Petrochemical Data Handbook*. Texas: Chemical
Market Associates, 1997.

Dewitt. *1989-1990 Propylene Annual*. Houston, Texas: Dewitt & Company Incorporated, 1990.

_____. *1990-1991 Propylene Annual*. Houston, Texas: Dewitt & Company Incorporated, 1991.

_____. *1993-1994 Propylene Annual*. Houston, Texas: Dewitt & Company Incorporated, 1994.

_____. *1994-1995 Propylene Annual*. Houston, Texas: Dewitt & Company Incorporated, 1995.

_____. *1995-1996 Propylene Annual*. Houston, Texas: Dewitt & Company Incorporated, 1996.

_____. *1997 Propylene Annual*. Houston, Texas: Dewitt & Company Incorporated, 1997.

_____. *1999 Propylene Annual*. Houston, Texas: Dewitt & Company Incorporated, 1999.

Chemical Market Associates. *1997 Petrochemical Data Handbook*. Texas: Chemical Market Associates, 1997.

Nippon Sekiyu Refinery. *Petrochemical Handbook*. Japan: Nippon Sekiyu Refinery, 1982.

Pornsooksawang, Taweesakdi. "Demand for ethylene." *Master of Economics, Faculty of Economics*. Bangkok: Thammasat University, 1983.

Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business*. Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

_____. *Thailand Petrochemical Processing Industry Study Competitive Status and Outlook*. Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 1998.

Tara Siam Business Information. *Thai Petrochemical Industry 1996/1997*. Bangkok: Tara Siam Business Information, 1997.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองที่ 1

ตารางที่ ก. 1 ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองที่ 1

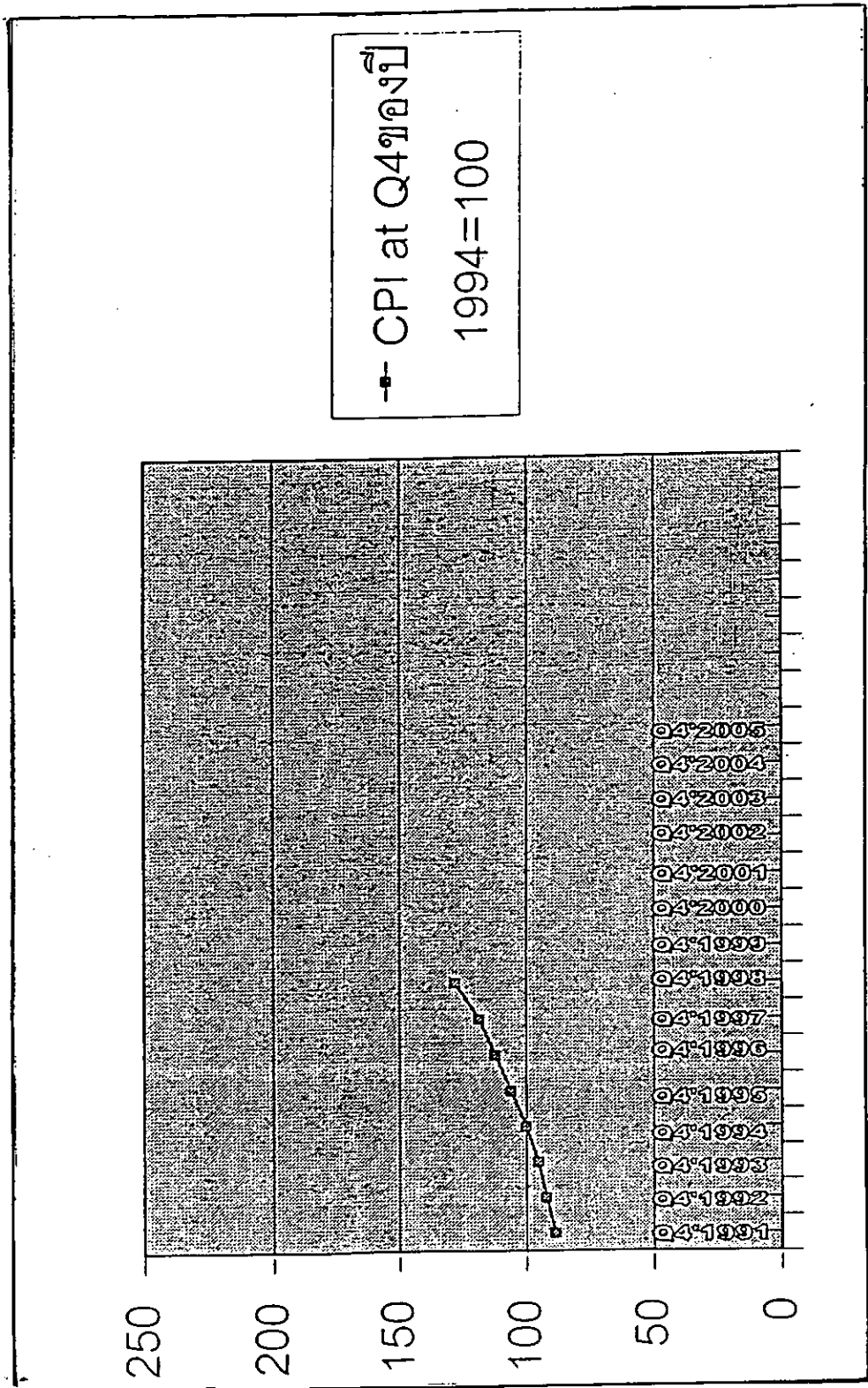
YEAR	rGDP	LNrGDP	C3DE	LNC3DE	RPRICE	LNRPRICE
Q1-1993	758950	13.5397	132470.00	11.7941	4.97	1.6034
Q2	757268	13.5375	107610.00	11.5863	5.48	1.7011
Q3	810397	13.6053	99240.00	11.5053	4.10	1.4100
Q4	843643	13.6455	80680.00	11.2982	6.83	1.9213
Q1-1994	894618	13.7042	130330.00	11.7778	5.01	1.6114
Q2	867545	13.6734	113790.00	11.6421	4.07	1.4036
Q3	893214	13.7026	96210.00	11.4743	3.40	1.2238
Q4	979120	13.7944	79670.00	11.2856	3.95	1.3737
Q1-1995	1034637	13.8496	124070.00	11.7286	5.41	1.6882
Q2	1025980	13.8412	139390.00	11.8450	4.58	1.5217
Q3	1035159	13.8501	108650.00	11.5959	3.90	1.3610
Q4	1096921	13.9080	78960.00	11.2767	6.77	1.9129
Q1-1996	1120089	13.9289	126720.00	11.7497	3.80	1.3350
Q2	1151915	13.9569	126760.00	11.7501	4.46	1.4951
Q3	1154597	13.9593	106900.00	11.5796	4.44	1.4907
Q4	1196231	13.9947	119620.00	11.6921	5.21	1.6506
Q1-1997	1159123	13.9632	229450.00	12.3434	2.75	1.0100
Q2	1168765	13.9715	192210.00	12.1663	4.04	1.3962
Q3	1181739	13.9825	172910.00	12.0605	3.50	1.2528
Q4	1230622	14.0230	185430.00	12.1304	2.95	1.0818
Q1-1998	1211955	14.0077	273770.00	12.5200	3.34	1.2060
Q2	1118301	13.9273	224010.00	12.3194	3.30	1.1939
Q3	1112595	13.9222	228490.00	12.3392	2.84	1.0438
Q4	1185580	13.9857	178730.00	12.0936	2.03	1.7100
Q1-1999	1162112	13.9657	349410.00	12.7640	2.96	1.0852
Q2	1095676	13.9069	279150.00	12.5395	3.36	1.2119

ตารางที่ ก. 1 (ต่อ)

YEAR	rGDP	LNrGDP	C3DE	LNC3DE	RPRICE	LNRPRICE
Q3	1144423	13.9504	235850.00	12.3710	3.61	1.2837
Q4	1213177	14.0088	165590.00	12.0173	3.16	1.1500
Q1-2000	1218398	14.0130	252343.00	12.4385	3.95	1.3737
Q2	1186480	13.9865	129080.00	11.7682	3.58	1.2754
Q3	1209917	14.0061	233821.00	12.3623	3.11	1.1346
Q4	1275957	14.0592	311756.00	12.6500	2.49	.9110

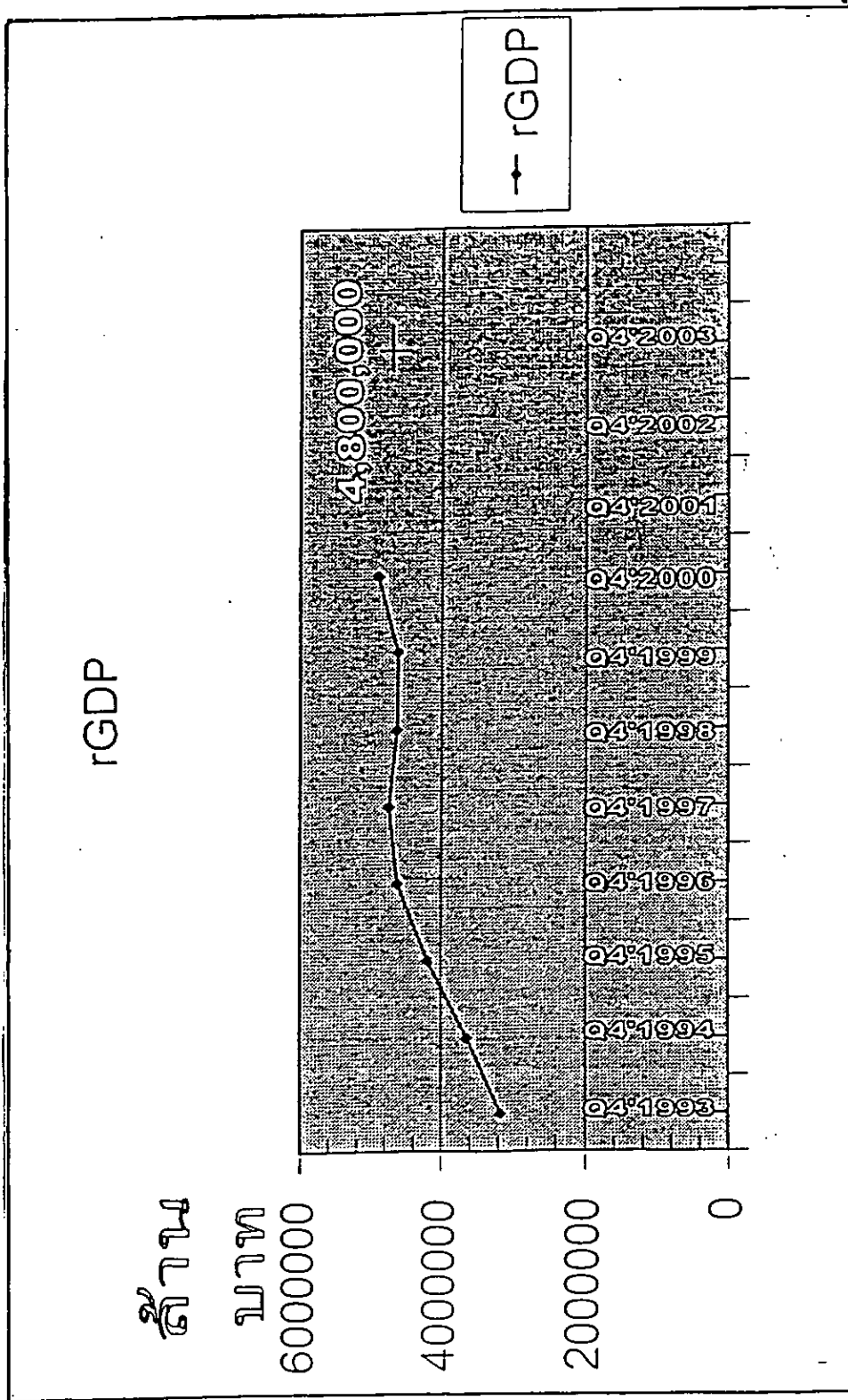
ที่มา: 1) ค่าของ rGDP มาจาก NESDB 2) ค่าของ C3DE มาจาก PTIT

3) ค่าของ RPRICE = ราคาของทรัพย์สินในประเทศไทย มาจาก $RPRICE = PRICE/CPI$

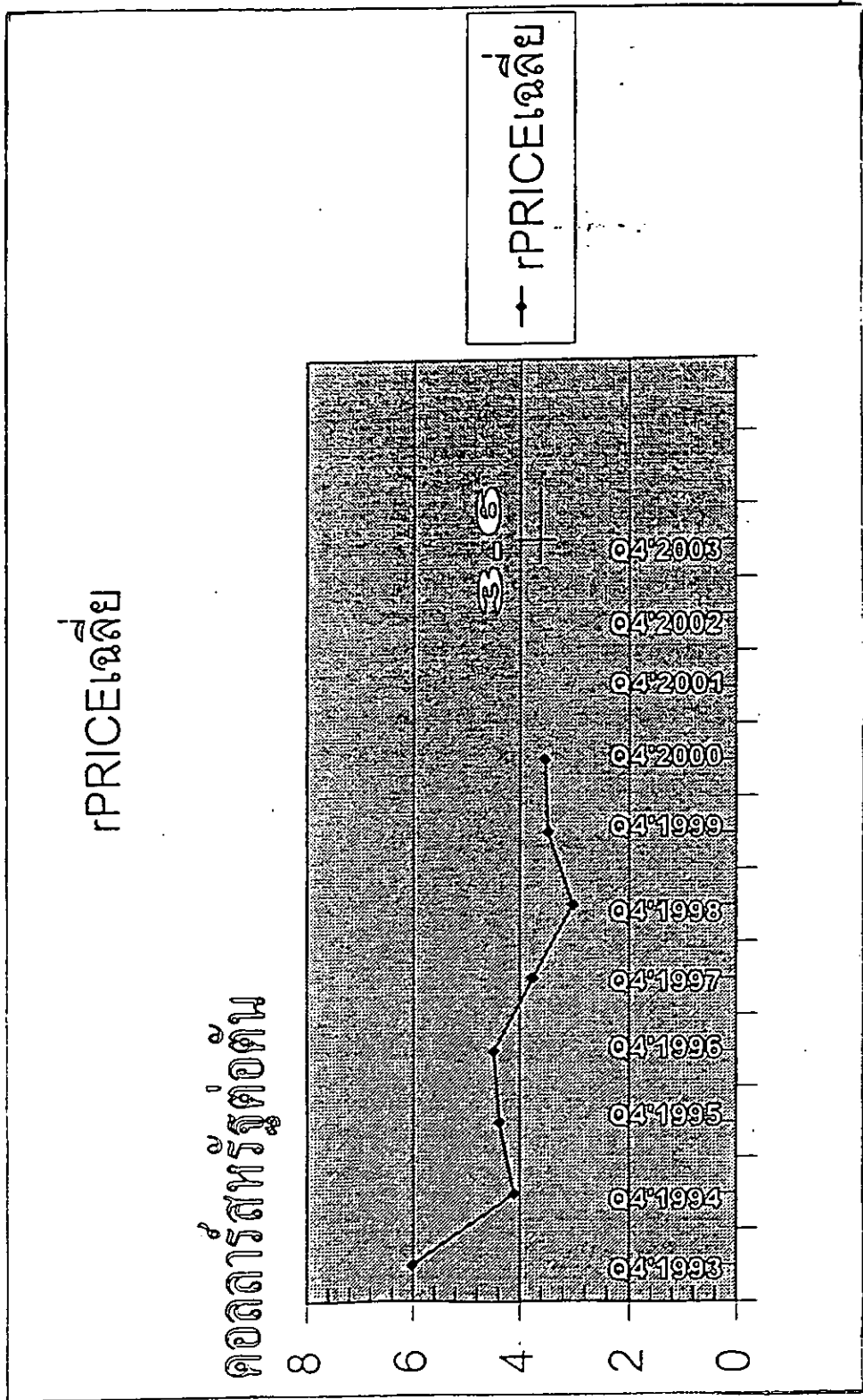


หมายเหตุ : ข้อมูล CPI รายปีจากปี 1991 ถึง 1998 นำมาจาก กองดัชนีเศรษฐกิจกรมการค้าภายใน

ภาพที่ ก.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่า CPI



ภาพที่ ๒.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่า rGDP



ภาพที่ ก.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่า rPRICE

ภาคผนวก ข

ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองที่ 2

ตารางที่ ข.1 ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองที่ 2

YEAR	C3D10	LNC3D10	CPI	RIVAA	LNRIVAA	REVAA
Q1+Q2(1993)	240.08	5.4810	93.10	737993.32	13.51	2723.59
Q3+Q4(1993)	179.92	5.1925	95.20	847229.54	13.65	1928.75
Q1+Q2(1994)	244.12	5.4977	96.80	811896.48	13.61	79496.70
Q3+Q4(1994)	175.88	5.1698	100.00	1041795.36	13.86	106268.16
Q1+Q2(1995)	263.46	5.5739	101.50	624042.46	13.34	295047.03
Q3+Q4(1995)	156.54	5.0533	105.80	976793.16	13.79	481959.40
Q1+Q2(1996)	253.48	5.5353	107.70	765097.30	13.55	134625.25
Q3+Q4(1996)	226.52	5.4228	112.00	346222.60	12.75	229075.80
Q1+Q2(1997)	421.66	6.0442	114.70	687264.93	13.44	502866.00
Q3+Q4(1997)	358.34	5.8815	118.20	313842.09	12.66	621060.00
Q1+Q2(1998)	497.78	6.2102	122.60	571954.29	13.26	26856.23

ที่มา: 1) ค่าของ C3D10 มาจาก PTIT

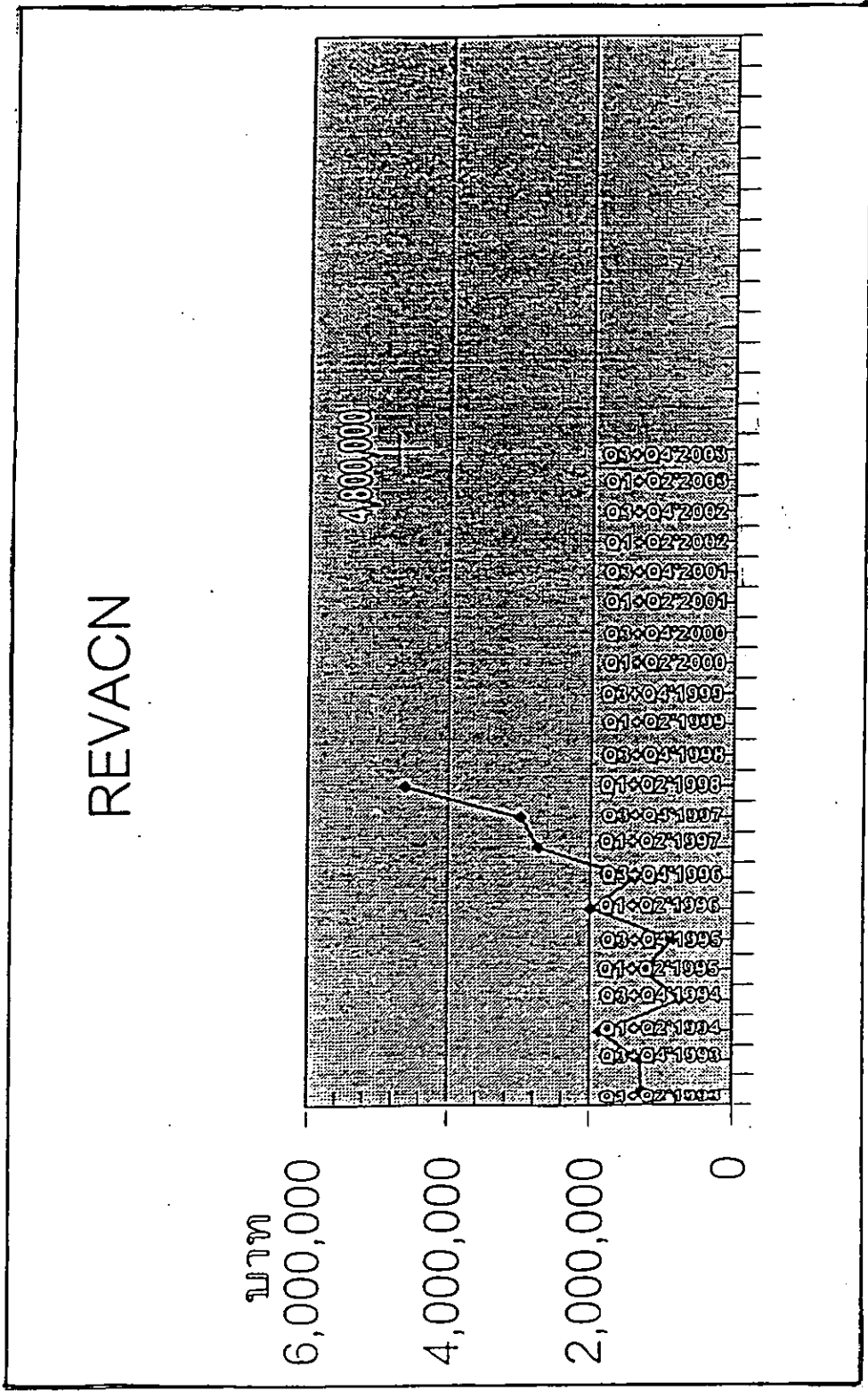
- 2) ค่าของ IVAA, EVAA, IVPP, EVPP, IVCU, EVCU, IVISA, EVISA, IVBU, EVBU, IVACN, EVACN, IVPO, EVPO มาจากกรมศุลกากร และ RIVAA, REVAA, RIVPP, REVPP, RIVCU, REVCU, RIVISA, REVISA, RIVBU, REVBU, RIVACN, REVACN, RIVPO, REVPO เท่ากับ IVAA/CPI, EVAA/CPI, IVPP/CPI, EVPP/CPI, IVCU/CPI, EVCU/CPI, IVISA/CPI, EVISA/CPI, IVBU/CPI, EVBU/CPI, IVACN/CPI, EVACN/CPI, IVPO/CPI และ EVPO/CPT ตามลำดับ

LNREVA	RIVPP	LNRI	REVPP	LNREVPP	RIVCU	LNRI
7.91	22878625.13	16.95	22923203.94	16.95	430088.85	12.97
7.56	20693277.31	16.85	20693118.50	16.85	716159.49	13.48
11.28	28409090.91	17.16	28389232.24	17.16	1107080.67	13.92
11.57	19900000.00	16.81	19899872.86	16.81	577044.51	13.27
12.59	39605911.33	17.49	39653949.13	17.70	906696.78	13.72
13.09	17863894.14	16.70	17902261.04	16.70	1766051.27	14.38
11.81	26648096.56	17.10	26606537.94	17.10	1325683.99	14.10
12.34	15714285.71	16.57	15681151.66	16.57	520687.72	13.16
13.13	23190932.87	16.96	23151931.95	17.50	849619.02	13.65
13.34	28595600.68	17.17	28593579.71	17.17	1092890.30	13.90
10.20	29853181.08	17.21	29890365.49	17.29	1067944.14	13.88

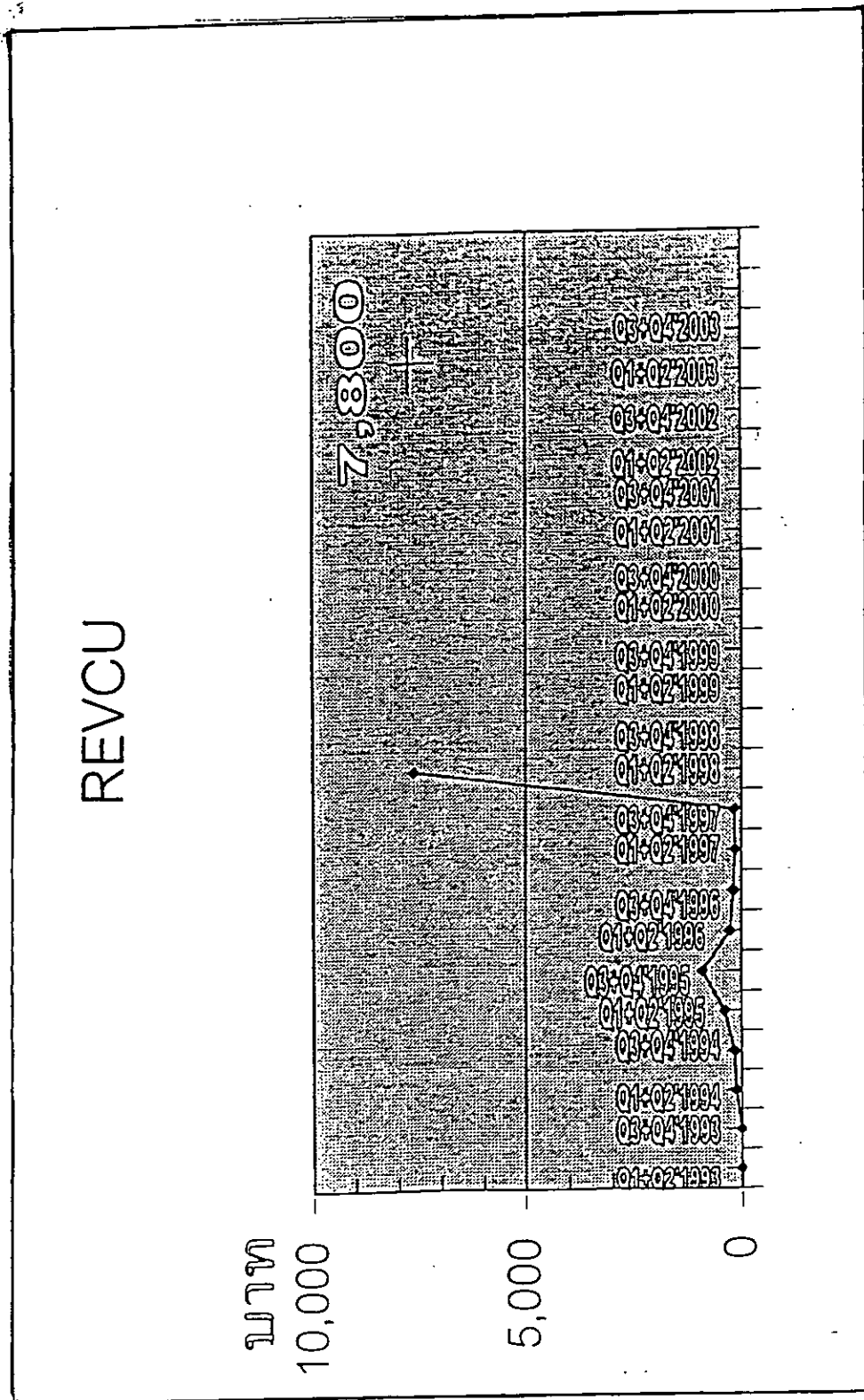
REVCU	LNREVCU	RIVISA	LNRI	REVIS	LNREVIS	RIVBU
.00	-9.14	1414591.54	14.16	316325.07	12.66	3712612.09
.00	-9.16	1760674.75	14.38	152365.09	11.93	5224689.23
127.75	4.85	2424310.49	14.70	235498.89	12.37	3695679.17
177.94	5.18	867969.57	13.67	302183.43	12.62	6643775.25
399.00	5.99	2681357.86	14.80	153358.46	11.94	8322507.83
937.16	1.50	1385127.79	14.14	125329.18	11.74	5104689.84
269.92	5.60	1319310.64	14.09	145225.01	11.89	5783519.23
195.80	5.28	1984312.07	14.50	185116.65	12.13	6797356.38
152.31	5.03	2079027.79	14.55	292659.45	12.59	8924122.66
173.50	5.16	1789073.66	14.40	166789.86	12.02	5307663.48
7637.97	8.94	2122271.41	14.57	26674.20	10.19	7401438.70

LN RIVBU	REVBU	LN REVBU	RIVACN	LN RIVACN	REVACN	LN REVACN
15.13	184645.36	12.13	4225066.70	15.26	1280743.57	14.06
15.47	130759.25	11.78	5477125.63	15.52	1303613.99	14.08
15.12	262285.62	12.48	10265234.28	16.14	1858315.85	14.44
15.71	142814.52	11.87	5118930.16	15.45	734741.45	13.51
15.93	479752.50	13.08	12565438.07	16.35	1263869.24	14.05
15.45	361628.19	12.80	7388391.77	15.82	842586.25	13.90
15.57	758442.39	13.54	11918391.39	16.29	1989114.26	14.50
15.73	646758.68	13.38	6730952.07	15.72	1385092.29	14.14
16.00	349618.33	12.76	8504788.91	15.96	2730441.36	14.82
15.48	277581.15	12.53	9688251.60	16.09	2987836.35	14.91
15.82	215097.27	12.28	10107798.29	16.13	4605015.40	15.34

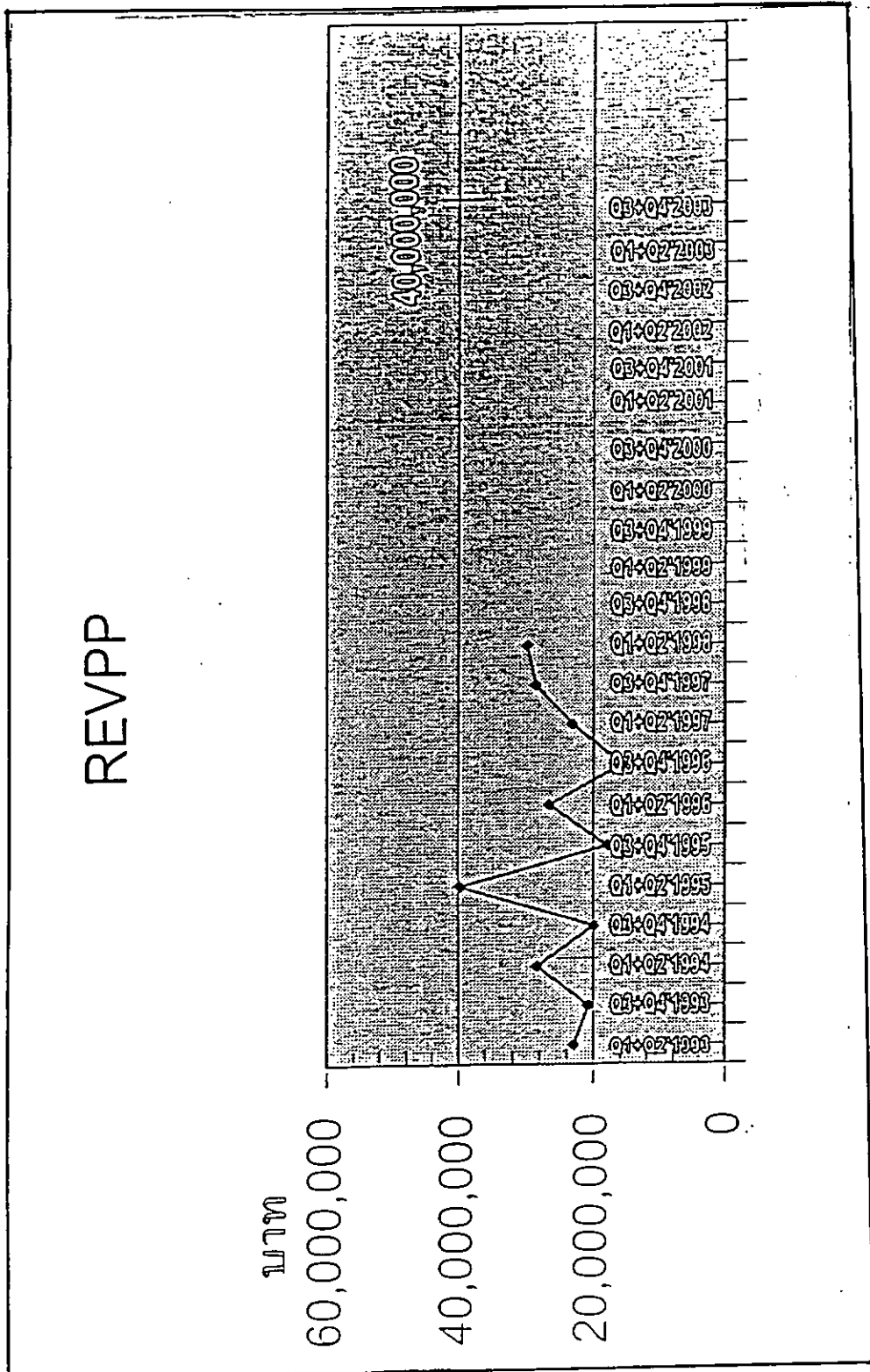
RIVPO	LN RIVPO	REVPO	LN REVPO
993319.91	13.81	626720.20	13.35
1287680.97	14.07	919343.25	13.73
2047318.85	14.53	101911.56	11.53
809469.50	13.60	44321.19	10.70
1642162.52	14.31	874504.64	13.68
1397071.08	14.15	984868.89	13.80
1139308.61	13.95	1238647.28	14.03
2126689.45	14.57	699530269089690.00	34.18
1462185.41	14.20	1203533.39	14.00
1600023.63	14.29	881044.17	13.69
1524125.55	14.24	1437330.49	14.18



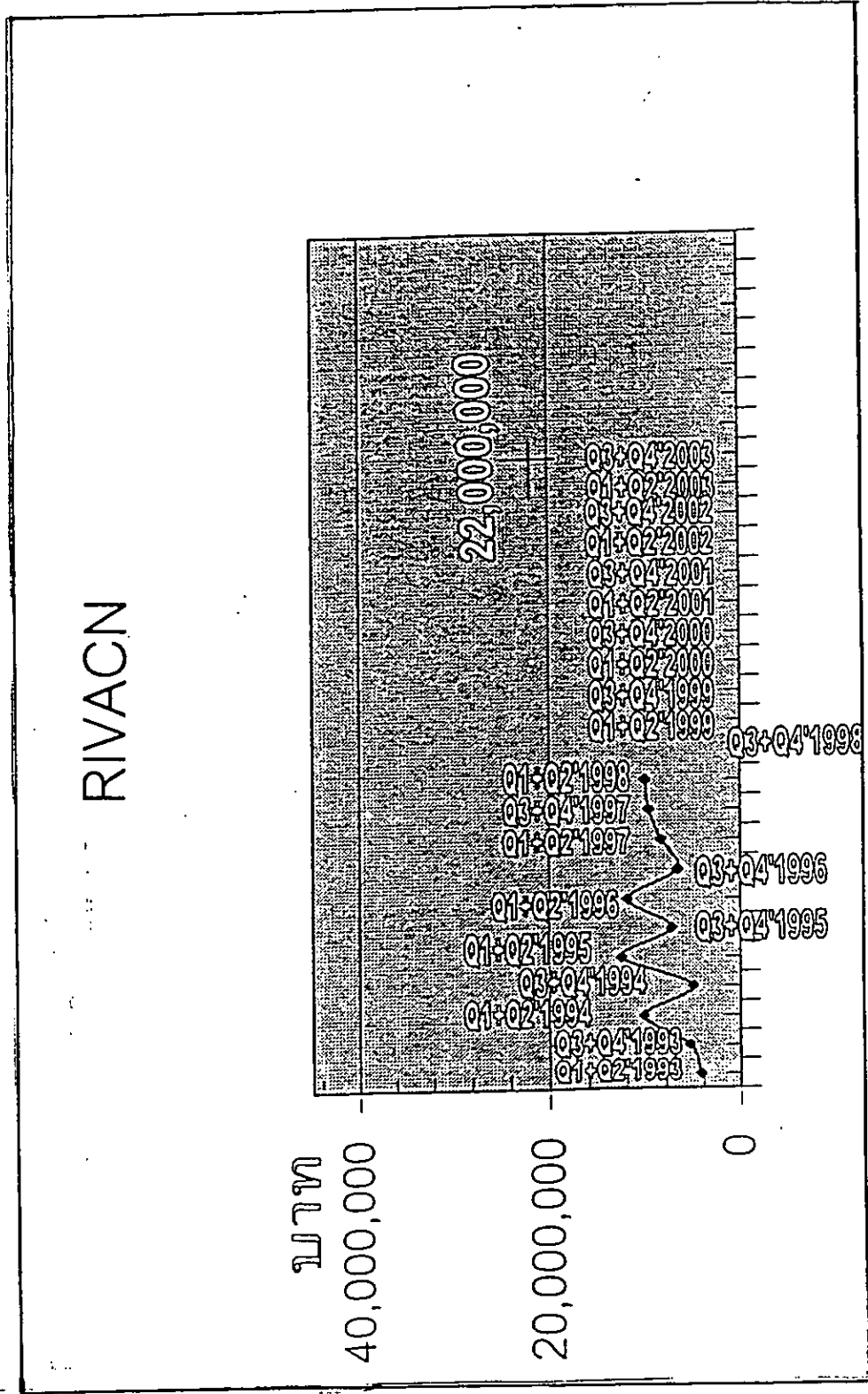
ภาพที่ ข. 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่า REVACN



ภาพที่ ข. 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่า REVCU



ภาพที่ ๓. 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่า REVPP



ภาพที่ ข. 4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่า RIVACN

ภาคผนวก ค

ภาวะการณ์ตลาดโอเลฟินส์ของไทยปี 1999 - 2007
(The Thai Olefins Marker 1999 - 2007)

ภาวะการณ์ตลาดโอเลฟินส์ไทยในอนาคต

ค.1 ภาพจำลองอุปสงค์ (demand scenario)

นับแต่ที่เศรษฐกิจไทยเริ่มเข้าสู่ภาวะถดถอยในปี 1997 จนถึงปัจจุบัน มีผลให้ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศหดตัวลงอย่างมาก อย่างไรก็ตามผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีชั้นปลายยังคงสามารถดำเนินการผลิตตามกำลังการผลิตที่มีอยู่ได้ โดยเพิ่มสัดส่วนการส่งออกให้มากขึ้นและเริ่มมีการทบทวนโครงการลงทุนต่างๆ เสียใหม่ ผู้ผลิตแต่ละรายที่มีนโยบายที่จะขยายการลงทุนก็ชะลอโครงการลงทุนออกไปอย่างน้อย 5 ปี และคาดว่าจะเริ่มมีการลงทุนอีกครั้งเมื่อภาวะการณ์ทางเศรษฐกิจกลับเข้าสู่ภาวะปกติใหม่ ทั้งนี้การลงทุนจะต้องพิจารณาให้รอบคอบขึ้นเพื่อไม่ให้เกิดสภาพผลผลิตล้นตลาดดังเช่นที่เป็นอยู่

ดังนั้นในการมองภาพในอนาคตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทย การศึกษานี้จึงได้สร้าง "ภาพจำลองการขยายตัวของธุรกิจต่อเนื่อง" ซึ่งมีแนวโน้มว่าน่าจะเกิดขึ้นได้ เพื่อใช้วิเคราะห์ภาวะของตลาดโอเลฟินส์ในประเทศดังตารางที่ ค.1 ส่วนสมมติฐานนี้จะเป็นจริงหรือไม่นั้น เป็นการยากลำบากมากในการที่จะคาดการณ์ในภาวะวิกฤติปัจจุบัน

ตารางที่ ค.1 กำลังการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นต่อเนื่องและความต้องการโอเลฟินส์
(หน่วย : พันตันต่อปี)

ผู้ผลิต	ผลิตภัณฑ์	ปีที่เริ่มทำการผลิต	กำลังการผลิต	ปริมาณความต้องการโอเลฟินส์ *	
RPC	SM	2003	200,000	59,000	-
PTT-PC	ACN	2004	150,000	-	108,000
BPE #2	PE	2004	180,000	162,000	-

Note : * ปริมาณความต้องการโอเลฟินส์ข้างต้นนี้คำนวณที่ระดับ Operating Rate 90%
ที่มา : Petroleum Institute of Thailand *Whither PTT Group Petrochemical Business*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ค.2 ภาพจำลองอุปทาน (supply scenario)

โอเลฟินส์นับเป็นตัวจักรสำคัญที่สุดในการผลักดันให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นต่อเนื่อง และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตลาดโอเลฟินส์ก็จะส่งผลต่ออุตสาหกรรมขึ้นต่อเนื่องในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นหากจะศึกษาถึงสภาวะอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในอนาคต ก็อาจจะพิจารณาจากภาพของโรงโอเลฟินส์เป็นแนวทางได้เป็นอย่างดี

ความชบเซาของความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศไม่ได้ส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตโอเลฟินส์ในช่วงเวลาเดียวกัน เนื่องจากผู้ผลิตขั้นปลายได้เพิ่มการส่งออกเพื่อคงการผลิตไว้ที่ระดับสูงดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น อย่างไรก็ตามในปี 1999 นี้ บริษัทระยองโอเลฟินส์ จำกัด หรือ ROC เริ่มการผลิต ซึ่งจะทำให้มีโอเลฟินส์เหลือในประเทศและจะมีไปจนกว่าผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีชั้นกลางและขั้นปลายจะสามารถทำการขยายกำลังผลิตผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องได้เพียงพอกับ Supply จึงจะทำให้โอเลฟินส์ส่วนเกินหมดไป

ในด้านการขยายกำลังการผลิตของโรงโอเลฟินส์นั้น การคาดการณ์ภาวะต่างๆ ในเวลานี้ไม่สามารถทำได้อย่างมีความหมาย การศึกษาที่จึงได้ใช้วิธีคาดการณ์แบบ "Scenario Forecast" ไว้ 3 ภาพ บนพื้นฐานของแนวคิดที่มีอยู่ในตลาดก่อนวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจและเงื่อนไขอื่นๆ ดังจะกล่าวในภาพหลัง ผู้ผลิตโอเลฟินส์บางรายได้แก่ TOC และ ROC อาจจะมีการขยายกำลังการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลง และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อภาพรวมของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศ และจะเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดภาวะตลาดปิโตรเคมีในประเทศในระยะ 10 ปีข้างหน้าด้วย กล่าวคือการตัดสินใจขยายกำลังการผลิตหรือไม่นั้น จะส่งผลต่ออุปสงค์และอุปทานและรูปแบบการจำหน่ายภายในประเทศที่จะต้องเปลี่ยนไป ดังนั้นในการศึกษาภาวะตลาดปิโตรเคมีจึงได้กำหนด Supply Scenario ไว้ ดังนี้

ภาพที่ 1 : กำลังการผลิตปัจจุบัน

ภาพที่ 2 : TOC ดำเนินการขยายกำลังผลิตโอเลฟินส์

ภาพที่ 3 : TOC และ ROC ดำเนินการขยายกำลังผลิตโอเลฟินส์ทั้งคู่

ทั้งนี้ได้กำหนดสมมติฐานเบื้องต้นไว้ โดยที่ได้เปิดให้ TOC มีโอกาสในตลาดสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เมื่อเปรียบเทียบกับ NPC ดังนี้

1. กรณีผู้ผลิตโอเลฟินส์ขยายกำลังการผลิต จะกำหนดให้เริ่มดำเนินการผลิตได้ในปี 2001 เพื่อให้ทันรับกับราคาตลาดโลกที่มีแนวโน้มสูงขึ้นและจะสูงสุดในปี 2003

2. กำหนดให้ TOC เป็นผู้ขายโพรพิลีนหลักให้แก่โครงการ ACN (Acrylonitrile) แต่หากโพรพิลีนมีปริมาณไม่เพียงพอ โครงการ ACN ก็จะใช้เพิ่มเติมจาก NPC

3. กำหนดให้ ROC ทำการจัดสรรปริมาณโพลีเอทิลีนให้กับลูกค้าซึ่งเป็นบริษัทในกลุ่ม SCC ก่อน จนกระทั่งหมด Supply จาก ROC แล้ว บริษัทในกลุ่ม SCC จึงจะรับโพลีเอทิลีนจากผู้ผลิตในกลุ่ม PTT เป็นลำดับถัดมาถ้าโพลีเอทิลีนไม่พอใช้ ส่วนการแบ่งการจำหน่ายในตลาดจร¹⁾ ของ NPC และ TOC นั้นจะพิจารณาตามรายลูกค้าว่าลูกค้ารายนั้นปกติมีสัญญาซื้อขายระยะยาวกับใคร เช่น TPE, TPC และ HMC จะเป็นลูกค้าของ NPC ในขณะที่ BPE, SSMC, VNT, RPC, TPP, TPI (เฉพาะโพรพิลีน) และ PTT-PC จะเป็นลูกค้าของ TOC แต่ทั้งนี้ในส่วนของ BPE#2 นั้น NPC จะเป็นผู้ขายเอทิลีนให้ เนื่องจาก BPE ได้เคยทาบทาม NPC ให้เข้าร่วมลงทุนในการสร้าง BPE#2 ด้วย

Note : 1) การขายโพลีเอทิลีนแบ่งเป็นการขายตามสัญญาซื้อขายระยะยาว (contract sales) ที่ผู้ผลิตปิโตรเคมีขึ้นต้นและขึ้นปลายแต่ละรายได้ตกลงกันได้ ส่วนปริมาณความต้องการที่เกินกว่าการขายตามสัญญานั้น ผู้ผลิตปิโตรเคมีขึ้นปลายจะทำการซื้อขายในตลาดจร (spot sales)

ค.3 ภาวะการณ์ตลาดโอเลฟินส์ของปี 1999 และปี 2000

ก่อนที่จะพิจารณาภาวะการณ์ตลาดในกรณีต่างๆ อย่างละเอียด ใคร่ขออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตารางและรูปในส่วนนี้ดังนี้ ตารางที่ ค.2 ถึง ค.7 แสดงถึงภาวะตลาดรวมของประเทศในแต่ละ Scenario ซึ่งได้แสดงภาวะอุปสงค์ / อุปทานของกลุ่มธุรกิจหลักคือกลุ่ม SCC, BBL, TPI, PTT และกลุ่มอื่นๆ ในแต่ละ Scenario จะเห็นว่าในการแสดงภาวะของแต่ละกลุ่มนั้น ได้กำหนดให้กลุ่ม SCC, BBL และกลุ่มอื่นๆ รับผิดชอบต่อต้นทุนได้เพียงพอจาก Supply ในประเทศ จะเป็นด้วยการผลิตของตนเอง หรือรับจากกลุ่ม PTT ก็ตาม แต่สำหรับกลุ่ม TPI นั้นได้เปิดภาวะของกลุ่มนี้ทิ้งไว้ เพราะไม่สามารถทราบแน่ชัดว่า TPI จะปฏิบัติอย่างไร ในกรณีที่กลุ่มของตนมีโอเลฟินส์ขาดหรือเกิน เนื่องจากกลุ่ม TPI มีความคล่องตัวมากในการดำเนินธุรกิจ ส่วนกลุ่มอื่นนั้นการกำหนดทำที่เป็นไปตามข้อเท็จจริงที่ปฏิบัติอยู่หรือได้มีการเจรจาไว้ โดยได้แสดงปริมาณการซื้อขายโดยสัญญาระยะยาว (contract) และโดยการซื้อขายจร (spot) สำหรับแต่ละกลุ่มไว้อย่างชัดเจนเพื่อความเข้าใจภาวะของแต่ละกลุ่มอย่างละเอียด

ดังที่ได้กำหนดให้ผู้ผลิตโอเลฟินส์เริ่มดำเนินการผลิตในส่วนขยายได้ในปี 2001 เป็นต้นไป ดังนั้นภาพในปี 1999 และ 2000 จึงเหมือนภาพที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว สถานการณ์ในปี 1999 และ 2000 จึงไม่เกี่ยวกับ Scenario ทั้ง 3 แต่อย่างใด จึงได้แยกมาพิจารณาต่างหากก่อน

ในปี 1999 จะมีความต้องการเพิ่มเติมจากผู้ผลิตโพลีเอทิลีนรายใหม่ คือ สยามโพลีเอทิลีน (Siam PE) ที่คาดว่าจะเริ่มทำการผลิตได้ตั้งแต่เดือนเมษายน และมี Operating Rate เฉลี่ยทั้งปี ประมาณร้อยละ 85 นอกจากนั้น VNT ก็จะมีการขยายกำลังการผลิต PVC จำนวน 40,000 ตัน หรือมีความต้องการเอทิลีนเพิ่มขึ้นประมาณ 20,000 ตัน ทำให้ VNT มีความต้องการเอทิลีนทั้งสิ้น 77,000 ตัน โดยคาดว่าจะสามารถดำเนินการผลิตส่วนขยายได้ราวกลางปี 1999 ในขณะที่ผู้ผลิตโอเลฟินส์ คือ ROC ก็เริ่มดำเนินการผลิตแล้วตั้งแต่ต้นปี 1999 โดยมีกำลังการผลิตเอทิลีน 600,000 และโพรพิลีน 300,000 ตันต่อปี ด้วยปริมาณการผลิตโอเลฟินส์ที่เพิ่มสูงมากกว่าการเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตขั้นปลาย จะทำให้มีเอทิลีนและโพรพิลีนมากเกินความต้องการประมาณ 203,000 และ 20,000 ตันต่อปี ตามลำดับ ทำให้ต้องส่งออก

ส่วนในปี 2000 ทั้ง ROC และผู้ผลิตขั้นปลายที่ได้ขยายการผลิตแล้วในปี 1999 ก็จะสามารถทำการผลิตได้อย่างเต็มที่ ทำให้ประเทศจะมีเอทิลีนและโพรพิลีนส่วนเกิน (surplus) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปี 1999 ที่ ประมาณ 205,000 และ 65,000 ตันต่อปีตามลำดับ ซึ่งจะเกิดขึ้นในกลุ่ม PTT โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ NPC เนื่องจากไม่มี Downstream ของตนเอง และลูกค้าหลักของ

NPC คือลูกค้าในกลุ่ม SCC ซึ่งจะหันไปรับผลิตภัณฑ์จาก ROC แทน และจะรับจาก NPC น้อยลงหรือหยุดรับ และในภาวะดังกล่าวได้กำหนดให้ TOC ขายโพรพิลีนให้ TPI ซึ่งยังขาดอยู่ประมาณ 133,000 ตันต่อปี จึงทำให้ TOC ต้องส่งออกเอทิลีนประมาณ 13,000 ตัน แต่มีภาวะสมดุลสำหรับโพรพิลีน (นี่คือการกำหนดให้ TOC มีโอกาสสูงสุดในตลาดดังกล่าวไว้ข้างต้น) ในขณะที่ NPC ต้องส่งออกเอทิลีนถึง 180,000 ตันและโพรพิลีน 40,000 ตัน ดังนั้นผู้ผลิตในกลุ่ม PTT จึงต้องทำการส่งออกปริมาณส่วนเกินทั้งเอทิลีนและโพรพิลีนดังกล่าว

สำหรับภาวะตลาดโอเลฟินส์ในปี 2001 - 2007 นั้น อาจแยกพิจารณาตาม Scenario ต่างๆ ได้ดังนี้

ค. 4 ภาวะการณ์ตลาดโอเลฟินส์ของแต่ละภาพ (olefins market scenarios)

ภาพที่ 1 : กำลังการผลิตปัจจุบัน (ตารางที่ ค. 2 และ ค.3)

สถานการณ์ในช่วงปี 2001 - 2002 จะไม่แตกต่างจากปี 2000 เนื่องจากยังไม่มีผู้ผลิตทั้งขั้นต้นและขั้นปลายรายใดที่ขยายการผลิตออกไปในช่วงเวลานี้ ทำให้ประเทศไทยมีเอทิลีนและโพรพิลีนส่วนเกินประมาณ 205,000 และ 65,000 ตันต่อปีตามลำดับ

ในปี 2003 เมื่อ RPC เริ่มดำเนินการผลิต Styrene Monomer (SM) ได้ก็จะเพิ่มปริมาณความต้องการเอทิลีนในประเทศอีกประมาณ 59,000 ตันต่อปี ซึ่ง RPC จะรับเอทิลีนจาก TOC แต่เนื่องจาก TOC มีปริมาณเอทิลีนเหลือไม่มากพอที่จะตอบสนองความต้องการของ RPC ได้ทั้งหมดจึงคาดว่าจะมีการรับเอทิลีนจาก NPC ผ่านทาง TOC ไปส่วนหนึ่ง จึงทำให้ TOC ไม่ต้องทำการส่งออกในปีนี้ และ NPC ก็จะมีปริมาณเอทิลีนที่เหลือส่งออกลดลงจาก 180,000 ตันเป็น 134,000 ตัน ดังนั้นเมื่อมองภาพรวมของประเทศคาดว่าในปี 2003 ไทยจะมีการส่งออกเอทิลีนส่วนเกินประมาณ 146,000 ตัน ในขณะที่ตลาดโพรพิลีนจะยังคงไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2001 - 2002

สำหรับในช่วงปี 2004 - 2007 ประเทศไทยจะขาดเอทิลีนและโพรพิลีนประมาณ 16,000 และ 43,000 ตันต่อปีตามลำดับ เนื่องจากข้อสมมติที่กำหนดให้มีการขยายกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ขั้นปลาย ทำให้มีความต้องการเอทิลีนและโพรพิลีนเพิ่มขึ้น ดังกล่าวไว้ในตาราง ค.1 ดังนั้น กลุ่ม PTT จึงไม่ต้องส่งออกโอเลฟินส์อีกต่อไป

ภาพที่ 2 : TOC ดำเนินการขยายกำลังผลิตโอเลฟินส์ (ตารางที่ ค.4 และ ค.5)

ในภาพที่ 2 นี้ช่วงปี 2001 - 2002 ประเทศไทยจะมีโอเลฟินส์ส่วนเกินมากยิ่งขึ้น เนื่องจากทาง TOC ได้ขยายกำลังการผลิตในภาพรวมจะมีเอทิลีนและโพรพิลีนส่วนเกินประมาณ 301,000 และ 115,000 ตันต่อปีตามลำดับ โดยเกิดขึ้นในกลุ่ม PTT เช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบกับ Supply Scenario ที่ 1 แล้วพบว่าปริมาณความต้องการโอเลฟินส์และการจัดจำหน่ายของผู้ผลิตแต่ละราย จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ดังนั้น NPC ยังคงมีส่วนเกินการผลิตอยู่เช่นเดิม ในขณะที่ TOC จะมีการะในการส่งออกเพิ่มขึ้น ตามปริมาณการผลิตในส่วนขยายกำลังการผลิต

ในปี 2003 แม้ว่าการเริ่มผลิตของ RPC จะทำให้ TOC สามารถ Supply เอทิลีนได้มากขึ้น แต่ความต้องการเอทิลีนของ RPC ก็ยังไม่มากนักเมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตในส่วนขยายของ TOC ทำให้ TOC ยังต้องทำการส่งออกอยู่บ้าง ดังนั้นคาดว่าในปี 2003 ประเทศไทยจะมีการส่งออกเอทิลีนส่วนเกินประมาณ 242,000 ตัน ในขณะที่ตลาดโพรพิลีนจะยังคงไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2001 - 2002

สำหรับในช่วงปี 2004 - 2007 เนื่องจากการขยายกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีชั้นปลายยังไม่มากพอดีกับการขยายกำลังการผลิตของ TOC ทำให้ประเทศไทยจะเหลือเอทิลีนอยู่ประมาณ 80,000 ตันต่อปี จากที่เคยค่อนข้างสมดุลหรือขาดเล็กน้อย แต่โพรพิลีนจะค่อนข้างสมดุลจากที่เคยขาดแคลนอยู่ถึง 43,000 ตันในช่วงนี้

ภาพที่ 3 : TOC และ ROC ดำเนินการขยายกำลังผลิตโอเลฟินส์ (ตารางที่ ค.6 และ ค.7)

ในช่วงปี 2001 - 2002 ประเทศไทยจะมีโอเลฟินส์ส่วนเกินในจำนวนสูงมาก โดยจะมีกำลังการผลิตเอทิลีนและโพรพิลีนส่วนเกินสูงขึ้น 421,000 และ 175,000 ตันต่อปี ตามลำดับ และเกิดในผู้ผลิตกลุ่ม PTT เนื่องจากคาดว่าจะมีการผิดเงื่อนไขสัญญาซื้อขาย (breach of contract) ของลูกค้าในกลุ่ม SCC ที่จะต้องหันไปรับโอเลฟินส์จาก ROC มากขึ้นตามการขยายการผลิตของ ROC

ในปี 2003 ประเทศไทยจะมีการส่งออกเอทิลีนส่วนเกินประมาณ 362,000 ตัน ลดลงจากปี 2001 - 2002 เนื่องจากมีความต้องการเอทิลีนเพิ่มเติมจาก RPC 59,000 ตัน ในขณะที่ตลาดโพรพิลีนจะยังคงไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2001 - 2002

ในปี 2004 - 2007 หลังจากที่โรงงานปิโตรเคมีชั้นปลายได้เริ่มทำการผลิตแล้ว ก็จะช่วยลดปริมาณโอเลฟินส์ส่วนเกินลงไปได้ส่วนหนึ่ง แต่ก็ยังมีส่วนเกินของเอทิลีนและโพรพิลีนอยู่ในประเทศประมาณ 200,000 และ 67,000 ตันต่อปีตามลำดับ

ถ้าจะถามว่าเมื่อเห็นภาวะโอเลฟินส์ล้นตลาดใน Scenario ที่ 2 และ 3 ทำไมจึงได้ตั้งสมมติฐานเหล่านั้นขึ้น ทั้งนี้ก็เพราะว่ามีปัจจัยที่อาจจะเป็นเงื่อนไขให้ TOC และ ROC ต้องตัดสินใจขยายกำลังการผลิต กล่าวคือในกรณีของ TOC ได้เคยมีแนวคิดก่อนภาวะเศรษฐกิจถดถอยว่าควรขยายกำลังการผลิตเพื่อลดต้นทุนต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ และได้เคยเป็นเงื่อนไขในการปรับโครงสร้างหนี้สำหรับกรณีของ ROC นั้น พอจะเป็นที่ทราบกันมาก่อนหน้าภาวะเศรษฐกิจเลวร้ายนี้ ได้มีการจัดหาเครื่องจักรสำหรับการขยายเข้ามาบ้างแล้วตั้งแต่ต้น เมื่อมีแนวโน้มว่าเศรษฐกิจอาจจะกระเตื้องขึ้นจริงก็อาจจะมีการขยายกำลังการผลิต เพราะได้เสียเงินซื้อเครื่องจักรเข้ามาบ้างแล้ว ดังนั้นจึงได้เห็นว่าจะวิเคราะห์ภาพต่างๆ ดังกล่าว เพื่อช่วยเป็นข้อมูลในการพิจารณาการปรับโครงสร้างหนี้ของบริษัทในธุรกิจปิโตรเคมี

ณ วันนี้เมื่อภาวะเศรษฐกิจเป็นเช่นนี้ การขยายกำลังการผลิตใน Scenario ที่ 2 และ 3 น่าจะไม่เป็นเหตุเป็นผล

แม้จะยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่าผู้ผลิตรายใดจะทำการขยายกำลังการผลิตหรือไม่ แต่ก็พอเห็นแนวโน้มของตลาดโอเลฟินส์ในประเทศที่กำลังจะมีการปรับตัวจากการเป็นผู้นำเข้ามาเป็นผู้ส่งออกหลักในภูมิภาค และต้องพบกับการแข่งขันจากผู้ผลิตทั้งในและนอกประเทศมากขึ้น จึงอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการทำกำไรของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในอนาคตอันใกล้ได้

ตารางที่ ค.2 กำลังการผลิตและความต้องการเอทิลีนในประเทศไทย ตามภาพที่ 1

หน่วย : พันตันต่อปี

			1999	2000	2001-2002	2003	2004-2007
Supply	NPC	Ethylene	400	400	400	400	400
(Operating	TOC		385	385	385	385	385
Rate100%)	ROC		510*	600	600	600	600
	TPI		350	350	350	350	350
Total Supply			1,645	1,735	1,735	1,735	1,735
Demand	BPE	PE	180	180	180	180	342
(Operating	TPE		459	459	459	459	459
Rate100%)	Siam PE		191*	270	270	270	270
	TPI		279	279	279	279	279
	TPC	PVC	126	126	126	126	126
	VNT		77	86	86	86	86
		SM	71	71	71	71	71
SSMC							
	RPC		-	-	-	59	59
	TPI		59	59	59	59	59
Total Demand			1,442	1,530	1,530	1,589	1,751
Long / (Shot)			203	205	205	146	(16)

Note: * กำหนดให้ ROC และ Siam PE มี Operating Rate ในปี 1999 เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 85%

ที่มา: Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business.*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ ค.3 กำลังการผลิตและความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย ตามภาพที่ 1

หน่วย : พันตันต่อปี

		Product	1999	2000	2001-2002	2003	2004-2007
Supply	NPC	Propylene	127	127	127	127	127
(Operating	TOC		190	190	190	190	190
Rate100%)	ROC		255*	300	300	300	300
	TPI		275	275	275	275	275
	Star		100	100	100	100	100
Total Supply			947	992	922	922	922
Demand	HMC	PP	288	288	288	288	288
(Operating	TPP		216	216	216	216	216
Rate100%)	TPI		423	423	423	423	423
	PTT – PC	ACN	-	-	-	-	108
Total Demand			927	927	927	927	1,035
Long / (Shot)			20	65	65	65	(43)

Note: * กำหนดให้ ROC มี Operating Rate ในปี 1999 เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 85%

ที่มา: Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business.*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ ค.4 กำลังการผลิตและความต้องการเอทิลีนในประเทศไทย ตามภาพที่ 2

หน่วย : พันตันต่อปี

			1999	2000	2001-2002	2003	2004-2007
Product							
<u>Supply</u>	NPC	Ethylene	400	400	400	400	400
(Operating	TOC		385	385	481	481	481
Rate100%)	ROC		510*	600	600	600	600
	TPI		350	350	350	350	350
Total Supply			1,645	1,735	1,831	1,831	1,831
Demand	BPE	PE	180	180	180	180	342
(Operating	TPE		459	459	459	459	459
Rate100%)	Siam PE		191*	270	270	270	270
	TPI		279	279	279	279	279
	TPC	PVC	126	126	126	126	126
	VNT		77	86	86	86	86
	SSMC	SM	71	71	71	71	71
	RPC		-	-	-	59	59
	TPI		59	59	59	59	59
Total Demand			1,442	1,530	1,530	1,589	1,751
Long / (Shot)			203	205	301	242	80

Note: * กำหนดให้ ROC และ Siam PE มี Operating Rate ในปี 1999 เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 85%

ที่มา: Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business.*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ ค.5 กำลังการผลิตและความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย ตามภาพที่ 2

หน่วย : พันตันต่อปี

Product			1999	2000	2001-2002	2003	2004-2007
Supply	NPC	Propylene	127	127	127	127	127
(Operating	TOC		190	190	240	240	240
Rate100%)	ROC		255*	300	300	300	300
	TPI		275	275	275	275	275
	Star		100	100	100	100	100
Total Supply			947	992	1,042	1,042	1,042
Demand	HMC	PP	288	288	288	288	288
(Operating	TPP		216	216	216	216	216
Rate100%)	TPI		423	423	423	423	423
	PTT - PC	ACN	-	-	-	-	108
Total Demand			927	927	927	927	1,035
Long / (Shot)			20	65	115	115	7

Note: * กำหนดให้ ROC มี Operating Rate ในปี 1999 เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 85%

ที่มา: Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business.*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ ค.6 กำลังการผลิตและความต้องการเอทิลีนในประเทศไทย ตามภาพที่ 3

หน่วย : พันตันต่อปี

		Product	1999	2000	2001-2002	2003	2004-2007
Supply	NPC	Ethylene	400	400	400	400	400
(Operating	TOC		385	385	481	481	481
Rate100%)	ROC		510*	600	720	720	720
	TPI		350	350	350	350	350
Total Supply			1,645	1,735	1,951	1,951	1,951
Demand	BPE	PE	180	180	180	180	342
(Operating	TPE		459	459	459	459	459
Rate100%)	Siam PE		191*	270	270	270	270
	TPI		279	279	279	279	279
	TPC	PVC	126	126	126	126	126
	VNT		77	86	86	86	86
	SSMC	SM	71	71	71	71	71
	RPC		-	-	-	59	59
	TPI		59	59	59	59	59
Total Demand			1,442	1,530	1,530	1,589	1,751
Long / (Shot)			203	205	421	362	200

Note: * กำหนดให้ ROC และ Siam PE มี Operating Rate ในปี 1999 เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 85%

ที่มา: Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business.*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ตารางที่ ค.7 กำลังการผลิตและความต้องการโพรพิลีนในประเทศไทย ตามภาพที่ 3

หน่วย : พันตันต่อปี

Product			1999	2000	2001-2002	2003	2004-2007
Supply	NPC	Propylene	127	127	127	127	127
(Operating	TOC		190	190	240	240	240
Rate100%)	ROC		255*	300	360	360	360
	TPI		275	275	275	275	275
	Star		100	100	100	100	100
Total Supply			947	992	1,102	1,102	1,102
Demand	HMC	PP	288	288	288	288	288
(Operating	TPP		216	216	216	216	216
Rate100%)	TPI		423	423	423	423	423
	PTT - PC	ACN	-	-	-	-	108
Total Demand			927	927	927	927	1,035
Long / (Shot)			20	65	175	175	67

Note: * กำหนดให้ ROC มี Operating Rate ในปี 1999 เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 85%

ที่มา: Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business.*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ส่วนต่างระหว่างราคาผลิตภัณฑ์และราคาวัตถุดิบ

สายโพลีเอทิลีนปี 1999 - 2007

**(Spread Analysis between Prices of Olefins / Olefin Products
and Feedstock 1999 - 2007)**

**การวิเคราะห์ส่วนต่างระหว่างราคาผลิตภัณฑ์และราคาวัตถุดิบ
สายโอเลฟินส์ปี 1999 - 2007**
(Spread Analysis between Prices of Olefins / Olefin Products
and Feedstock 1999 - 2007)

ในการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีนั้น วัตถุดิบนับเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญ คือมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 50 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ดังนั้นการวิเคราะห์ส่วนต่างระหว่างราคาผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบก็จะช่วยให้เห็นถึงความสามารถในการทำกำไรของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในอนาคตว่าจะยังมีความสามารถในการทำกำไรเหมือนเดิมหรือไม่ เพียงไร ซึ่งในที่นี้จะพิจารณา 2 กลุ่มผลิตภัณฑ์ คือ โอเลฟินส์ และโพลีเมอร์ของโอเลฟินส์

ง.1 การวิเคราะห์ส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับราคาแนฟทา

การศึกษาส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับราคาแนฟทานั้น ได้พิจารณาราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่ Consultants ต่างๆ คาดการณ์ไว้ ได้พิจารณาและวิเคราะห์แนวโน้มของราคาที่ผ่านมาในอดีต รวมถึงภาพความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์และอุปทานของแนฟทาและโอเลฟินส์ในโลกมาประกอบ อีกทั้งได้นำประมาณการราคาจาก Chem Systems และ CMAI ได้จัดทำไว้เมื่อเดือนกันยายน และสิงหาคม 1998 ตามลำดับ มาอ้างอิงและเปรียบเทียบกับแนวคิดของ PTIT เพื่อกำหนดส่วนต่างราคาวัตถุดิบกับผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์ในช่วงปี 1999 - 2007 โดยมีหลักการวิเคราะห์ดังนี้

ง.1.1 การวิเคราะห์ราคาแนฟทา

แนฟทาถือเป็นวัตถุดิบหลักตัวหนึ่งในการผลิตโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์แนวโน้มราคาจะแปรตามราคาน้ำมันดิบ และอุปสงค์/อุปทานของแนฟทาในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในการศึกษาจะพิจารณาราคาแนฟทาสิงคโปร์สัมพันธ์กับราคาน้ำมันดิบของดูไบ เท่าที่ผ่านมาในอดีตราคาแนฟทาสิงคโปร์จะสูงกว่าราคาน้ำมันดิบดูไบประมาณ 2.7 US\$ / Barrel หรือประมาณร้อยละ 118 ของราคาน้ำมันดิบดูไบ แม้ว่าราคาน้ำมันดิบดูไบจะมีความผันผวนขึ้นลงตามสถานการณ์ตลาดแต่ที่ผ่านมาราคาจะแกว่งตัวขึ้นลงอยู่บนค่าเฉลี่ยประมาณ 15 US\$ / Barrel

PTIT ได้วิเคราะห์แนวโน้มที่ผ่านมาของราคาแนฟทา เพื่อใช้พยากรณ์ราคาแนฟทาในอนาคต โดยเห็นว่าส่วนต่างของราคาแนฟทาสิงคโปร์กับราคาน้ำมันดิบดูไบมีแนวโน้มที่จะแคบลง

กว่าที่ผ่านมา คือราคาแนฟทาจะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 115 ของราคาน้ำมันดิบดูไบ เนื่องจากจะมีกำลังผลิตแนฟทาใหม่ที่มาจก Condensate Splitter ในแถบตะวันออกกลางและเอเชียเป็นจำนวนมาก ที่จะสามารถรองรับความต้องการแนฟทาในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่จะเพิ่มขึ้นได้เป็นเวลาหลายปี ความเห็นเกี่ยวกับราคาของแนฟทาของ PTIT สอดคล้องกับความเห็นของ Consultants หลายราย เช่น Poten & Partners และ PEL ซึ่งมีความเห็นว่าแนวโน้มราคาน้ำมันดิบดูไบในอีก 8-9 ปีข้างหน้า คาดว่าจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 15 US\$/Barrel หรือต่ำกว่า แม้ว่าความต้องการน้ำมันจะมีการเติบโตอย่างสม่ำเสมอ ยกเว้นความต้องการที่ถดถอย เนื่องจากวิกฤติเศรษฐกิจในเอเชีย แต่คาดว่ากรผลิตน้ำมันดิบจะเพิ่มขึ้นจนเพียงพอับความต้องการ เนื่องจากประเทศในตะวันออกกลางเริ่มมีนโยบายเปิดประเทศให้ต่างชาติเข้าไปทำการสำรวจและผลิต ทำให้ราคาน้ำมันมีแนวโน้มที่จะไม่สูงขึ้นกว่าในอดีตและน่าจะต่ำกว่าที่เคยเป็นมาในราคา "แท้จริง" (in real terms)

เมื่อเปรียบเทียบการประมาณการราคาน้ำมันดิบและแนฟทาของ Chem System , CMAI และ PEL พบว่าของ Chem Systems ค่อนข้างสูงคือได้ทำนยารราคาน้ำมันดิบดูไบเฉลี่ยที่ 19.9 US\$/Barrel และแนฟทาเฉลี่ยที่ 24.4 US\$/Barrel หรือประมาณ 220 \$/Ton ขณะที่ CMAI พยากรณ์ราคาน้ำมันดิบดูไบเฉลี่ย 15.89 US\$/Barrel และแนฟทาเฉลี่ยที่ 20 US\$/Barrel หรือประมาณ 180 US\$/Ton ส่วน PEL คาดว่าราคาน้ำมันดิบดูไบอาจจะไม่ต่ำกว่า 15 \$/Barrel การคาดการณ์ของทั้งสองสำนักหลังนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ PTIT

PTIT จึงเห็นว่าราคาแนฟทาที่ CMAI ได้คาดการณ์ไว้มีความเหมาะสมพอที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับราคาแนฟทา

ง.1.2 การวิเคราะห์ส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับราคาแนฟทา

จากการพิจารณาส่วนต่างที่ผ่านมาในอดีตช่วงปี 1983 ถึงไตรมาส 3 ของปี 1998 พบว่าในอดีตมีค่าเฉลี่ยของส่วนต่างดังนี้ (ตารางที่ ง.1 และ ง.2)

- ส่วนต่างราคาเอทิลีน Net USGC¹⁾ กับราคาแนฟทา FOB Singapore เฉลี่ย 259 US\$/Ton
- ส่วนต่างราคาโพรพิลีน USGC กับราคาแนฟทา FOB Singapore เฉลี่ย 206 US\$/Ton

แต่เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับราคาแนฟทาลิงคโปรในอนาคต คาดว่าส่วนต่างนี้จะแคบลง เนื่องจากสภาพตลาดโอเลฟินส์จะมีความอึดตัวมากขึ้น

กำลังผลิตใหม่ของโอเลฟินส์สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างเต็มที่ ทำให้ระดับราคาโอเลฟินส์จะไม่สูงนักแต่มีเสถียรภาพมากขึ้น

และเมื่อพิจารณาถึงวัฏจักรราคา (price cycle) ประกอบกับการวิเคราะห์ปัจจัยอุปสงค์/อุปทาน ในแต่ละภูมิภาคในอนาคตแล้ว คาดว่าช่วงปี 1999 ถึง 2001 กำลังการผลิตจะล้นและราคาโอเลฟินส์จะยังตกต่ำอยู่จนถึงปี 2002 และในช่วงปี 2002- 2003 ความต้องการโอเลฟินส์จะเริ่มมากกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่ จะทำให้ราคาโอเลฟินส์สูงขึ้นมาก แต่เป็นเพียงช่วงสั้นเท่านั้น เพราะจะมีกำลังผลิตใหม่เข้ามาเสริมค่อนข้างเร็วตามเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยขึ้นและการประหยัดต่อขนาดที่ใหญ่ขึ้น ส่งผลให้ความต้องการและกำลังผลิตกลับเข้าสู่ดุลยภาพค่อนข้างเร็วกว่าเมื่อก่อน ราคาโอเลฟินส์ก็จะเริ่มอ่อนตัวลงอีกครั้งหนึ่ง

ในการพยากรณ์วัฏจักรราคาโอเลฟินส์ PTIT มีความเห็นค่อนข้างจะสอดคล้องกับการประมาณการของ Chem System ที่มีการมองว่าราคาจะสูงสุดประมาณปี 2003 และมองแนวโน้มราคาเอทีดีน CIF S.E. (South East Asia) ในอนาคตว่าจะมีค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่าราคาเฉลี่ย Net USGC ทั้งนี้เนื่องจากจะยังมี Capacity Overhang ในภาคพื้นเอเชียอยู่พอสมควร

 Note : 1) ราคา USGC เป็นราคาประกาศของแหล่งสหรัฐอเมริกา (USGC) ซึ่งเป็นแหล่งอ้างอิงที่สำคัญ ในส่วนของราคาเอทีดีนจะมีการให้ส่วนลด (discount) แก่ผู้ซื้อ ราคาที่ใช้ในการซื้อขายโดยทั่วไปจึงเป็นราคา Net USGC ที่หักส่วนลดออกไปแล้ว

สำหรับราคาขายโอเลฟินส์ของผู้ผลิตในประเทศนั้น ในส่วนของการส่งออกโดยทั่วไปราคาขายจะเท่ากับราคา CIF S.E. หักออกด้วยค่าขนส่ง (freight) ไปสู่ประเทศนั้นๆ เช่น ประเทศจีน เป็นต้น ค่าขนส่งโอเลฟินส์ภายในภูมิภาคเอเชียจะอยู่ในช่วง 55 - 70 \$/MT ขึ้นอยู่กับภาวะตลาดเรือขนส่ง สำหรับการขายในประเทศก็ได้คำนึงถึงสภาพการแข่งขันของตลาดในประเทศ ที่จะมีคู่แข่งรายใหญ่คือ ROC เข้ามาในตลาดตั้งแต่ปี 1999 จึงมีการคาดการณ์ว่าราคาขายโอเลฟินส์ทั้งจาก NPC และ TOC ก็จะเป็นสูตรราคาเดียวกันกับของ ROC สูตรราคา ROC มีดังนี้

- ราคาเอทิลีน = $0.4 \text{ Net USGC} + 0.4 \text{ CIF S.E.} + 0.2(\text{NWE} - 45 \text{ Deutschmark})$

- ราคาโพรพิลีน = $0.4 \text{ USGC} + 0.3 \text{ CIF S.E.} + 0.3 \text{ NWE}$

เมื่อแทนค่าราคาที่เกิดการผันไว้ในภูมิภาคต่างๆ ในสูตรราคาข้างต้นแล้ว ระดับราคาดังกล่าวนี้จะค่อนข้างต่ำกว่าราคาขายโอเลฟินส์ในอดีต และมีความใกล้เคียงกับราคาตลาดโลกมากยิ่งขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ PTIT ได้กำหนดความต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับแนฟทาได้เป็น 3 กรณี เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ครอบคลุมสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้มากที่สุด

กรณี 1 ส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับแนฟทาที่กว้างที่สุดเท่ากับ 272 US\$/Ton เอทิลีน - แนฟทา และ 269 US\$/Ton โพรพิลีน - แนฟทา โดยใช้ประมาณการราคาโอเลฟินส์ U.S. Gulf Coast (USGC), Europe (NWE) และ South East (S.E.) ที่สูงสุดของ Chem Systems และประมาณการราคา แนฟทาที่ต่ำสุดคือ ราคาของ PTIT, PEL, CMAI ซึ่งใกล้เคียงกันมาก และเป็นราคาที่ต่ำกว่าที่ Chem System ประมาณการไว้

กรณี 2 ส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับแนฟทาที่ระดับกลางเท่ากับ 250 US\$/Ton เอทิลีน - แนฟทา และ 247 US\$/Ton โพรพิลีน - แนฟทา พิจารณาราคาโอเลฟินส์ที่สอดคล้องกับราคาเฉลี่ยโอเลฟินส์ในระยะเวลา 15 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี 1983 ถึงไตรมาส 3 ของปี 1998 (259 US\$/Ton เอทิลีน - แนฟทา, 206 US\$/Ton โพรพิลีน - แนฟทา) โดยเน้นให้ราคาเอทิลีนมีส่วนต่างที่ใกล้เคียงกับในอดีตเป็นหลัก จึงได้ปรับลดราคาโอเลฟินส์จากกรณี 1 ลงมา ร้อยละ 5

กรณี 3 ส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับแนฟทาที่แคบที่สุดเท่ากับ 232 US\$/Ton เอทิลีน - แนฟทา และ 229 US\$/Ton โพรพิลีน - แนฟทา โดยใช้ประมาณการราคาโอเลฟินส์ของ Chem System และราคาแนฟทาที่สูงสุดของ Chem Systems เช่นกัน

โดยสรุปได้พิจารณาความต่างของราคา 3 กรณีไว้ดังนี้

ตารางที่ ง.1 ส่วนต่างราคาโอเลฟินส์กับแนฟทา 3 กรณี (ปี 1999 - 2007)

	กรณี 1	กรณี 2	กรณี 3
ราคาเอทิลีน ROC เฉลี่ย	452	430	452
ราคาโพรพิลีน ROC เฉลี่ย	449	427	449
ราคาแนฟทา FOB Singapore เฉลี่ย	180	180	220
ส่วนต่าง เอทิลีน - แนฟทา	272	250	232
ส่วนต่าง โพรพิลีน - แนฟทา	269	247	229

ที่มา: Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business*.

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ทั้งนี้ PTIT มีความเห็นว่าแนวโน้มของส่วนต่างราคาระหว่างโอเลฟินส์และแนฟทาใน 10 ปี ข้างหน้าน่าจะมี Downside มากกว่า Upside และคิดว่ากรณีที่ 3 น่าจะมีแนวโน้มสูงสุด ดังเหตุผลข้างต้น นั่นก็หมายความว่าผู้ประกอบการธุรกิจปิโตรเคมีจะต้องมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และมีต้นทุนต่ำลงเพื่อสามารถอยู่ได้ในตลาดได้

ง. 2 การวิเคราะห์ส่วนต่างระหว่างราคาโพลีเมอร์กับราคาโอเลฟินส์

สำหรับส่วนต่างของราคาโพลีเมอร์กับโอเลฟินส์ในอดีตนั้น พบว่าราคานำเข้าเม็ดพลาสติก (CIF BKK.) ชนิด HDPE และ PP เทียบกับราคาโอเลฟินส์ USGC จากข้อมูลตั้งแต่ปี 1990 ถึงไตรมาสที่ 3 ของปี 1998 มีค่าเฉลี่ยของส่วนต่างดังนี้

- ส่วนต่างของราคา HDPE CIF BKK กับราคาเอทิลีน Net USGC เฉลี่ย 285

US\$/Ton

- ส่วนต่างของราคา PP CIF BKK กับราคาโพรพิลีน USGC เฉลี่ย 365 US\$/Ton

เท่าที่ผ่านมามีในอดีตโครงสร้างราคาขายโพลีเมอร์ (HDPE และ PP) ในประเทศจะอิงกับราคาภายในภูมิภาค South East Asia (CIF S.E.) โดยราคาจำหน่ายในประเทศนั้นจะเป็นราคา

นำเข้า (ซึ่งแทนด้วยราคา CIF S.E.) บวกด้วยภาษีนำเข้าและหักออกด้วยส่วนลด (discount) ให้กับลูกค้า ทำให้ราคาขายในประเทศจะอยู่ที่ระดับประมาณ CIF S.E. + 6%

ในอนาคตผู้ผลิตในไทยคงจะต้องทำการส่งออกมากกว่าร้อยละ 50 ของการผลิต และราคาส่งออกจะขึ้นกับราคา CIF S.E. ลบด้วยค่าขนส่ง (freight) และค่าขนส่งเม็ดโพลีเมอร์ภายในภูมิภาคเอเชียจะอยู่ที่ประมาณ 40 - 55 \$/MT ขึ้นอยู่กับสภาวะตลาด ดังนั้นราคาส่งออกก็จะอยู่ที่ระดับราคาประมาณ CIF S.E. - 6% ทำให้เมื่อถัวเฉลี่ยการขายในประเทศและส่งออกอย่างละ 50% แล้ว ราคาขายสุทธิของโพลีเมอร์ที่ผู้ผลิตจะได้รับก็อยู่ที่ราคา CIF S.E. พอดี

ในการคาดการณ์ราคาโพลีเมอร์ในอนาคตนั้น Chem System มองว่าราคาโพลีเมอร์จะมีการเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกับราคาโอเลฟินส์ เนื่องจากราคาโอเลฟินส์มีผลอย่างมากต่อต้นทุนการผลิตโพลีเมอร์ โดยจะขึ้นสูงที่สุดในปี 2003 และในช่วงเวลาของการศึกษานี้เอเชียยังคงมีความต้องการ HDPE อยู่อีกมาก แม้ว่าผู้ผลิตในประเทศต่างๆ ทั่วภูมิภาคนี้จะได้ขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและสามารถพึ่งพาการผลิตในประเทศของตนเองได้พอสมควรแล้วก็ตาม แต่บางประเทศในภูมิภาคเอเชีย เช่น อินเดียและจีน ยังคงมีความต้องการการนำเข้าอยู่อีกมาก

สำหรับ PP นั้น นับตั้งแต่ปี 1999 เป็นต้นมา ประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์และไทย) จะสามารถพึ่งพาการผลิตในประเทศได้ โดยเฉพาะสิงคโปร์และไทยจะเป็นผู้ส่งออกที่สำคัญ และเมื่อมองภาพรวมทั้งทวีปเอเชียแล้ว ในปี 2001 ต่อเนื่องไปจนถึงปี 2003 จะมีความต้องการ PP เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 10 ต่อปี ซึ่งแม้ว่าจะมีการขยายกำลังการผลิตบ้าง แต่ก็ไม่เพียงพอที่จะตอบสนองต่อความต้องการได้ทั้งหมด โดยเฉพาะในปี 2003 จะมีอุปสงค์ส่วนเกินมากที่สุด เป็นแรงผลักดันให้ราคาขึ้นไปถึงจุดสูงสุดก่อนที่จะลดลงมาในปีถัดไป

ในการวิเคราะห์ส่วนต่างของราคาโพลีเมอร์กับโอเลฟินส์สำหรับประเทศไทยในช่วงปี 1999 - 2007 นั้น จะพิจารณาแยกเป็น 3 กรณีเช่นกัน บนพื้นฐานของส่วนต่างในอดีตและตามสมมติฐานภาวะการส่งออก เนื่องจากยังมีผู้สนใจจะลงทุนขยายการผลิตโพลีเมอร์อีกหลายราย จึงมีความเป็นไปได้ที่ต้องเพิ่มการส่งออกในอนาคต โดยจะใช้ราคาโอเลฟินส์ตามสูตรของ ROC เนื่องจากเป็นราคาที่สะท้อนให้เห็นถึงภาวะการแข่งขันในตลาดประเทศไทยได้ดีที่สุด

PTIT ได้พิจารณาสวนต่างระหว่างราคาโพลีเมอร์กับโอเลฟินส์สำหรับประเทศไทยดังนี้

กรณี 1 ส่วนต่างระหว่างราคาโพลีเมอร์และโอเลฟินส์บนพื้นฐานของราคาในอดีต จะมีค่าดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น คือส่วนต่างระหว่างราคาโพลีเอทิลีนกับเอทิลีนเฉลี่ยที่ 285 US\$/Ton และส่วนต่างระหว่างราคาโพลีโพรพิลีนและโพรพิลีนเฉลี่ยที่ 365 US\$/Ton

กรณี 2 พิจารณาราคาโพลีเมอร์จากการคาดการณ์ราคา CIF S.E. ของ Chem System โดยสมมติให้มีการส่งออกประมาณ 50% ของการผลิตทั้งหมด ทำให้ราคาโพลีเมอร์ เทียบเท่ากับราคา CIF S.E. และส่วนต่างระหว่างราคาโพลีเอทิลีนกับเอทิลีนเฉลี่ย ปี 1999 - 2007 เท่ากับ 325 US\$/Ton และส่วนต่างระหว่างราคาโพลีโพรพิลีนในระยะเวลาเดียวกันเท่ากับ 338 US\$/Ton

กรณี 3 ปัจจุบันการผลิตโพลีเมอร์ในประเทศมีมากเกินความต้องการ จนต้องทำการส่งออกถึงกว่าร้อยละ 55 ของการผลิตอยู่แล้ว ดังนั้นในกรณีถ้ามีการสร้างโรงงานโพลีเมอร์แห่งใหม่ ก็คาดว่าโรงงานใหม่นี้จะต้องทำการส่งออกทั้ง 100% ซึ่งราคาส่งออกโพลีเมอร์จะอยู่ที่ราคา CIF S.E. - 6% ทำให้ส่วนต่างระหว่างราคาโพลีเอทิลีนกับเอทิลีนเฉลี่ย ปี 1999 - 2007 เท่ากับ 278 US\$/Ton และส่วนต่างระหว่างราคาโพลีโพรพิลีนกับโพรพิลีนในระยะเวลาเดียวกันเท่ากับ 291 US\$/Ton

จากตารางที่ ง. 2 จะเห็นได้ว่าในช่วงปี 1999 - 2007 ราคาเอทิลีนมีแนวโน้มที่จะลดต่ำลง เนื่องจากจะยังคงมีการขยายกำลังการผลิตเอทิลีนอย่างต่อเนื่อง ทำให้ราคาเอทิลีนในภูมิภาคต่าง ๆ (USGC , CIF. S.E. และ NWE) มีแนวโน้มที่จะปรับตัวลง ส่งผลต่อราคาเอทิลีนตามสูตร ROC ในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่มีความต้องการเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีนเกินการผลิตในเอเชีย ดังนั้น ส่วนต่างของราคาโพลีเอทิลีนกับเอทิลีนในกรณีที่ 2 จึงมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มสูงขึ้นกว่าในอดีต (กรณีที่ 1) ส่วนในกรณีที่ 3 ส่วนต่างจะลดลงเล็กน้อย เนื่องจากสมมติฐานที่จะให้มีการส่งออก โพลีเอทิลีนถึง 100% สำหรับส่วนต่างระหว่างราคาโพลีโพรพิลีนและโพรพิลีนจะเป็นไปในทิศทางที่ลดลงกว่าในอดีต เนื่องจากคาดว่าโพรพิลีนในตลาดโลกจะยังคงขาดแคลนอยู่อีกมาก ทำให้ ราคาโพรพิลีนจะปรับตัวสูงขึ้นกว่าในอดีตทั้ง 2 กรณี

จะเห็นได้ว่าราคาส่งออกโพลีเมอร์ดังกรณีที่ 3 จะเป็นราคาที่ค่อนข้างต่ำ และการส่งออก ยังต้องพบกับความผันผวนของราคาในภูมิภาคเอเชียอีกด้วย ดังนั้นการขยายการผลิตโดยที่ยังไม่มีความต้องการภายในประเทศรองรับจึงค่อนข้างที่จะมีความเสี่ยงสูง และยิ่งเป็นการบั่นทอนความสามารถในการทำกำไรของผู้ผลิตอีกด้วย

ตารางที่ ง.2 แสดงส่วนต่างราคาโพลีเมอร์และโอเลฟินส์ (ปี 1999 - 2007)

	กรณี 1	กรณี 2	กรณี 3
ราคา HDPE เฉลี่ย	747	776	730
ราคาเอทิลีน เฉลี่ย	462	452	452
ส่วนต่าง HDPE กับเอทิลีน	285	325	278
ราคา PP เฉลี่ย	749	787	740
ราคาโพรพิลีน เฉลี่ย	384	449	449
ส่วนต่าง PP กับโพรพิลีน	365	338	291

ที่มา: Petroleum Institute of Thailand. *Whither PTT Group Petrochemical Business.*

Bangkok: Petroleum Institute of Thailand, 2001.

ภาคผนวก จ

การเปรียบเทียบปัจจัยสำคัญในการแข่งขันและความอยู่รอด
ของกลุ่มผู้ผลิตต่างๆ ในประเทศไทย

การเปรียบเทียบปัจจัยสำคัญในการแข่งขันและความอยู่รอด ของกลุ่มผู้ผลิตต่างๆ ในประเทศไทย

จ.1 การเปรียบเทียบภาพรวมของกลุ่มต่างๆ

ในภาคผนวกนี้จะวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยสำคัญในการแข่งขันและความอยู่รอดของกลุ่มผู้ผลิตปิโตรเคมีทั้ง 5 กลุ่มในประเทศไทยดังที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 โดยจะมองไปในอนาคต 12 ปี คือ 7 ปีแรก ซึ่งถือว่าเป็นระยะเวลาเฉลี่ยที่แต่ละกลุ่มยังต้องชำระหนี้สินเงินต้นของการลงทุน ส่วนอีก 5 ปีหลังเป็นระยะเวลาที่เหลือของอายุโครงการ

ปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์จะขึ้นกับน้ำหนักความสำคัญในแต่ละปัจจัยต่างกัน ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดให้น้ำหนักเต็มที่ (full weight) = 20 และที่มีความสำคัญรองลงมา ก็ให้น้ำหนักรอง ๆ ลงมา ดังนี้คือ

จ.1.1 สถานภาพของวัตถุดิบ (feedstock position)

ให้น้ำหนัก = 20 เพราะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อต้นทุนการผลิตปิโตรเคมี โดยทั่วไปจะกินค่าใช้จ่ายกว่า 50 % ของต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อหน่วย ซึ่งในที่นี้จะพิจารณาในแง่

- ความมั่นคงในการจัดหาวัตถุดิบ (security of supply) กลุ่มผู้ผลิตที่สามารถมีแหล่งป้อนวัตถุดิบเองจะมีความมั่นคงและได้เปรียบกว่ากลุ่มที่ต้องหาซื้อวัตถุดิบจากในตลาด ซึ่งมีความไม่แน่นอนทั้งในด้านปริมาณ คุณภาพ และราคา

- การควบคุมราคา (price control) จะพิจารณาว่ากลุ่มผู้ผลิตกลุ่มไหนสามารถควบคุมราคาของวัตถุดิบให้แตกต่างจากราคาที่คู่แข่งใช้อยู่ได้ ซึ่งเท่ากับเป็นการควบคุมต้นทุนการผลิตได้ระดับหนึ่ง

จ.1.2 ความยืดหยุ่นในการใช้วัตถุดิบและการทำตลาดของผลิตภัณฑ์พลอยได้ (feedstock flexibility & by-product marketing)

ให้น้ำหนัก = 17 เพราะมีความสำคัญรองลงมาจาก Feedstock Position โดยจะพิจารณาในแง่ของความยืดหยุ่นในการเลือกใช้วัตถุดิบชนิดต่างๆ ซึ่งจะทำได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่าง ๆ คือ โรงงานจะต้องมีการออกแบบไว้ตั้งแต่ต้น และเมื่อเลือกใช้วัตถุดิบชนิดต่าง ๆ แล้วต้องมีทางออกให้กับผลิตภัณฑ์พลอยได้ (by-products) ต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วย หากไม่สามารถขายผลิตภัณฑ์พลอยได้ในราคาที่ควรจะเป็น เงินลงทุนที่ลงไปกับโรงงานที่มีความยืดหยุ่นสูงก็กลายเป็นไม่คุ้มค่าและราคาวัตถุดิบที่เลือกใช้อาจจะกลายเป็นแพงไปเมื่อเปรียบเทียบกับรายได้ที่

ได้รับจากผลผลิตโดยตรง ถึงแม้จะได้ผลิตภัณฑ์พลอยได้ออกมามากอย่างก็ตาม แต่กลับจะเป็นภาระของต้นทุนการผลิต

จ.1.3 ความเชื่อมโยงต่อเนื่องกับขั้นตอนอื่น (product chain integration)

ให้น้ำหนัก = 15 ในประเด็นนี้จะแยกพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือ อุตสาหกรรมขั้นต้น (upstreams) และอุตสาหกรรมขั้นต่อมา (downstreams) โดยจะพิจารณาการเพิ่มมูลค่า (value added) ที่จะได้จาก Integration และความสามารถที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นในแต่ละขั้นได้ในกลุ่มของตนเอง (captive market) นั่นคือการมี Integration สูงจะสามารถ Optimize profitability ของกลุ่มได้ดีและสามารถจัด Product Portfolio ได้สะดวกขึ้น มีประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้หลากหลาย

จ.1.4 โครงสร้างสาธารณูปการ (infrastructure position)

ให้น้ำหนัก = 13 กลุ่มผู้ผลิตที่สร้างสาธารณูปการไว้พร้อมตั้งแต่แรกจะมีความได้เปรียบเหนือคู่แข่งไปตลอด เช่น ท่าเรือ ถึงเก็บผลิตภัณฑ์ (jetty buffer tank farm) เป็นต้น เพราะสามารถนำเข้าวัตถุดิบและสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์ในกรณีที่ไม่สามารถขายในประเทศได้ กลุ่มที่สร้างโรงงานผลิตน้ำ ใอน้ำ ไฟฟ้า (utilities) ได้เอง ก็จะสามารถเดินเครื่องได้อย่างสม่ำเสมอและคุ้มค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้ด้วย

จ.1.5 ขนาดกำลังผลิตที่ใหญ่พอจะทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (economy of scale)

ให้น้ำหนัก = 11 มีผลกระทบโดยตรงต่อเงินลงทุนของโครงการและค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อหน่วย

จ.1.6 การมีสายสัมพันธ์ในภูมิภาคและในโลก (regional & global linkage)

ให้น้ำหนัก = 8 กลุ่มไหนมีความสัมพันธ์โยงโยกับผู้ลงทุนต่างชาติมากย่อมมีโอกาสเลือก Partner ในการทำธุรกิจได้อย่างกว้างขวาง ได้รับการถ่ายทอดทางเทคโนโลยี ประสพการณ์ด้านการตลาด และสามารถอาศัยเครือข่ายเอเยนต์ต่างประเทศของ Partner ต่างชาติ ในการขายสินค้าที่เราส่งออกได้ นอกจากนี้ยังมีโอกาสขยายธุรกิจไปสู่โครงการใหม่ๆ ได้สะดวกกว่าผู้ที่ไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับผู้ดำเนินธุรกิจต่างชาติ

จ.1.7 ความได้เปรียบของแหล่งตลาดและเครือข่ายการตลาด (proximity to market & marketing network)

ให้น้ำหนัก = 7 จะเป็นตัววัดกลุ่มไหนสามารถจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ได้ดีกว่ากัน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการทำกำไรของบริษัท โดยจะพิจารณาในแง่

- Time of Entry กลุ่มไหนเข้าตลาดในประเทศได้ก่อนย่อมมีความได้เปรียบในการครองส่วนแบ่งของตลาดสูง กลุ่มที่เข้าตลาดภายหลังย่อมมีความยากลำบากในการแทรกตลาด
 - Capability to maintain market share จะพิจารณาว่ากลุ่มไหนสามารถรักษาลูกค้าไว้ได้ หรือรักษาส่วนแบ่งในตลาดได้สม่ำเสมอ
- ทั้งนี้ความใกล้หรือไกลตลาดก็เป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแข่งขันระหว่างประเทศ

จ.1.8 ความคล่องตัวในโครงสร้างองค์กร (organization flexibility)

ให้น้ำหนัก = 5 จะพิจารณาถึงความคล่องตัวของการบริหารภายในองค์กร ซึ่งจะมีผลกระทบโดยตรงต่อความเร็วหรือล่าช้าในการตัดสินใจของผู้บริหารซึ่งเป็นเรื่องสำคัญในแวดวงธุรกิจที่มีการแข่งขันสูง รวมทั้งมีผลต่อทิศทางการขยายธุรกิจของกลุ่มด้วย

จ.1.9 เทคโนโลยี (technology)

ให้น้ำหนัก = 3 จะพิจารณาถึงการคัดเลือกเทคโนโลยีของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมขั้นต้น และอุตสาหกรรมขั้นต่อเนื่องจากเลือกเทคโนโลยีเก่าหรือใหม่ ทันต่อการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือไม่ (state of the art technology) เพราะจะมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการผลิตและคุณภาพของผลผลิตว่าเหมาะสมกับตลาดนั้น ๆ หรือไม่ การที่ให้น้ำหนักเทคโนโลยีไม่มากนักก็เพราะการศึกษานี้กำลังพิจารณาการแข่งขันของผู้ประกอบการของประเทศไทยในปัจจุบัน ซึ่งเพิ่งมีการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีประเภทพื้นฐาน (commodity petrochemicals) เทคโนโลยีระดับนี้มีความแตกต่างกันไม่มากนักและหาซื้อได้ในท้องตลาดทั่วไป ดังนั้นความสำคัญของเทคโนโลยีในการศึกษาช่วงเวลานี้จึงมีน้ำหนักน้อยกว่าปัจจัยอื่น

ผลวิเคราะห์

จากหลักการที่กำหนดไว้ในการพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จะได้ผลการวิเคราะห์ของกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งแสดงไว้ในรูปของคะแนน มีคะแนนเต็ม (full score) = 10 ดังนี้

1. สถานภาพของวัตถุดิบ (feedstock position) : ทำการแยกพิจารณาเป็นส่วนอุตสาหกรรมขั้นต้น (upstream) และอุตสาหกรรมขั้นปลาย (downstream) เนื่องจากมีความสำคัญของ Feedstock position แตกต่างกัน ความวิกฤติของ security และ price control ของ feedstock ใน upstream โดยเฉพาะแนฟตามีน้อยกว่าในกรณี downstream เพราะหาซื้อแนฟทาได้ง่ายกว่าโอเลฟินส์ และอะโรแมติกส์ จึงทำให้น้ำหนัก feedstock position สำหรับ upstream น้อยกว่า downstream โดยให้น้ำหนัก 8 : 12

อุตสาหกรรมขั้นต้น (upstream) (น้ำหนัก : 8) คะแนน : PTT 9 SCC 5 TPI 8
BBL 0 Others 0

เหตุผล : พิจารณาที่ Cracker โดยพิจารณาในแง่ Security of supply ของอีเทน โพรเพน และแนฟทา รวมทั้ง Control ของราคา Feedstock จะเห็นว่ากลุ่ม PTT มี Feedstock position หลากหลายกว่ากลุ่มอื่น กล่าวคือ มีทั้งการผลิตแบบ Gas Cracking และ Naphtha Cracking ในส่วนที่ใช้ก๊าซก็มีโรงแยกก๊าซซึ่งสามารถเจรจาต่อรองราคาก๊าซได้และใช้ก๊าซในประเทศ สำหรับส่วนที่ใช้แนฟทาก็มีความได้เปรียบอยู่บ้าง เนื่องจากมีโรงแยกคอนเดนเสทอยู่ใน ATC ซึ่งใช้คอนเดนเสทในประเทศเช่นกัน ถึงแม้ในบางครั้งที่ต้องนำเข้าแนฟทาก็ไม่เสียเปรียบผู้อื่น เพราะใช้ราคาตลาดเดียวกัน จึงทำให้กลุ่ม PTT มี Feedstock Position ดีที่สุด ส่วนกลุ่ม TPI มีโรงกลั่นเป็นของตนเองซึ่งป้อนแนฟทาให้แก่ Cracker มี Position รองลงมา เพราะไม่มีความหลากหลาย (diversity) ของการใช้ Feedstock คือไม่มี Gas Cracker เช่นในกลุ่ม PTT สำหรับกลุ่ม SCC ต้องนำเข้าแนฟทาทั้งหมดเพื่อป้องกันให้ Cracker ด้วยราคาตลาดไม่มี Control ของ Supply หรือราคาของ Feedstock ที่ต้องใช้ กลุ่ม BBL และกลุ่ม Others ไม่มี Cracker ของตนเอง

อุตสาหกรรมขั้นต่อเนื่อง (downstream) (น้ำหนัก : 12) คะแนน : PTT 8 SCC
8 TPI 8 BBL 3 Others 3

เหตุผล : พิจารณาในแง่ Security ของวัตถุดิบทั้งโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ โดยจะเห็นว่ากลุ่มที่สามารถผลิตโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ได้เองอยู่แล้วจะมีความได้เปรียบกว่ากลุ่มที่ไม่มีการผลิต Monomers ดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากการทำ Downward Integration ใช้เงินลงทุนไม่สูงมากนัก รวมทั้งโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ที่เหลือจากการใช้ภายในกลุ่มก็อาจส่งออกได้ แต่กลุ่มที่มีแต่ Downstreams ไม่มีโรงผลิตโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ จะทำ Upward Integration ได้ยากกว่า เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนที่สูงในการติดตั้งโรงผลิตโอเลฟินส์และโรงผลิตอะโรแมติกส์ อีกทั้งยังต้องรวบรวมกลุ่มบริษัทที่จะใช้ Monomers เหล่านี้ให้มี Demand มากพอเพื่อให้สามารถสร้างโรงงานที่มีการประหยัดต่อขนาดได้ ดังนั้นเมื่อพิจารณากลุ่ม PTT กลุ่ม SCC และกลุ่ม TPI ต่างก็มีศักยภาพในการมี Downstream Production ได้ดีเท่าๆ กันและจะดีกว่ากลุ่มอื่น เพราะกลุ่มเหล่านี้มี Monomer Supply ของตนเอง ทำให้มี Security ของวัตถุดิบสูงสุด ส่วนกลุ่ม BBL และกลุ่ม Others สามารถซื้อโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์จากในตลาดได้ จึงยังมี Security ของวัตถุดิบอยู่บ้างแต่ไม่มากเท่าสามกลุ่มแรก

2. ความยืดหยุ่นในการเลือกใช้วัตถุดิบและการทำตลาดของผลิตภัณฑ์พลอยได้ (feedstock flexibility & by - product marketing) (น้ำหนัก : 17) คะแนน : PTT 7 SCC 10 TPI 10 BBL 10 Others 10

เหตุผล : การพิจารณา Feedstock Flexibility ต้องทำควบคู่ไปกับเรื่อง By - Products Marketing เพราะการผลิตจะมี By - Products อย่างไรขึ้นอยู่กับ Feedstock ที่ใช้อย่างเปลี่ยนแปลง Feedstock บ่อย ก็ยังมี By - Products ต่างๆ เปลี่ยนแปลงออกไป รวมทั้งต้องมีถึงเก็บผลิตภัณฑ์มากอย่างและต้องทำตลาดมากผลิตภัณฑ์ กลุ่มใดมี Flexibility ในการรับ Feedstock อาจจะได้เปรียบ แต่จะต้องคำนึงต้นทุนในการจัดการกับ By - Products ที่ตามมาและสถานะการตลาดของ By-Products เหล่านี้ด้วย ในสถานการณ์ปัจจุบัน By - Products ที่ได้มาจาก Upstreams ยังมีความต้องการน้อย เนื่องจากประเทศไทยมีอุตสาหกรรมที่จะรองรับ By-Products เหล่านี้ไม่มากนัก หรือในบางกรณีก็ขึ้นกับราคา และในช่วงเวลาการศึกษาปีตลาด By - products จะเป็นตลาดของผู้ซื้อ ดังนั้น By - Products ในประเทศหลายตัวจึงได้กลายเป็นภาระในการกำจัด ยกเว้นกลุ่มที่มี Downstreams ของตนเองรองรับ เมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่ากลุ่ม PTT โดย TOC มี Cracker ที่มี Feedstock Flexibility สูงสุดนั้นปัจจุบันได้กลายเป็นภาระในการกำจัด By - Products อย่างมาก (เช่นในบางครั้งต้องส่งออก Pygas ในราคาถูกลงมาก) เมื่อเทียบกับกลุ่ม SCC และกลุ่ม TPI ซึ่งมี Downstreams ของตัวเองรองรับ By - products ที่ผลิตได้หลายตัว ส่วนกลุ่ม BBL และกลุ่ม Others ไม่มี By-Products มากนักจึงไม่มีปัญหาดังกล่าว

3. ความเชื่อมโยงต่อเนื่องกับขั้นตอนอื่น (product chain integration) : เช่นเดียวกับการพิจารณา Feedstock Position ในการพิจารณาศักยภาพของ Integration ก็ได้พิจารณาแยก Upstreams กับ Downstreams ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุน Feedstock (อีเทนหรือแนฟทา) ในต้นทุนการผลิตของ Cracker มีสัดส่วนน้อยกว่าต้นทุนโอเลฟินส์ในโรงงาน Downstreams จึงให้น้ำหนักสำหรับปัจจัยนี้ เป็นสัดส่วน Upstream : Downstream เท่ากับ 6:9 อุตสาหกรรมขั้นต้น (upstreams) (น้ำหนัก :6) คะแนน : PTT 9 SCC 2 TPI 10 BBL 0 Others 0

เหตุผล : เมื่อพิจารณาการเชื่อมโยง (integrate) ระหว่างโรงงานขั้นต้นและโรงผลิต Feedstock จะเห็นได้ว่ากลุ่ม PTT มีการ Integrate โรงงานขั้นต้นกับโรงแยกก๊าซและโรงแยกคอนเดนเสท คือ NPC กับโรงแยกก๊าซ และ ATC กับโรงแยกคอนเดนเสท นอกจากนี้ TOC ยังสามารถรับ Feedstock NGL จากโรงแยกก๊าซและ Reformate จาก ATC ด้วย ซึ่งทั้งสองมีคุณสมบัติเปรียบเสมือนแนฟทา อย่างไรก็ตาม TOC ก็ยังต้องนำเข้าแนฟทาอีกจำนวนหนึ่งเนื่องจาก

ปริมาณ Feedstock ที่ต้องการยังหาในประเทศได้ไม่เพียงพอ ส่วนกลุ่ม TPI เชื่อมโยงเต็มที่ (fully integrated) กับโรงแยกคอนเดนเสท ซึ่งทำให้ไม่ต้องซื้อแนฟทาเพื่อป้อนเข้า Cracker ในการผลิต โอลิฟินส์เลย กลุ่ม SCC ต้องซื้อแนฟทาจากตลาดทั้งหมด เพราะยังไม่มีโรงงานทำ Feedstock ของตนเอง แต่ก็มีโครงการที่จะทำโรงแยกคอนเดนเสทในอนาคตอันใกล้เพื่อผลิตแนฟทาใช้เอง ส่วนกลุ่ม BBL และ Others ยังไม่มีการทำกิจการ Upstreams เลย ต้องพึ่งพาวัตถุดิบจากกลุ่มอื่น อุตสาหกรรมขึ้นต่อเนื่อง (downstreams) (น้ำหนัก : 9) คะแนน : PTT 4 SCC 10 TPI 10 BBL 0 Others 0

เหตุผล : การเชื่อมโยงระหว่างโรงงานขึ้นต้นและโรงงานขึ้นต่อเนื่องทำให้สามารถ Transfer ราคาจากโรงงานขึ้นต้นไปสู่โรงงานขึ้นต่อเนื่องได้และสะดวกต่อการ Optimize Profitability ทำให้สามารถแข่งขันได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีอุตสาหกรรมต่อเนื่องรองรับ จะเห็นได้ว่ากลุ่ม SCC และกลุ่ม TPI มีการ Integrate มาสู่อุตสาหกรรมต่อเนื่อง ในขณะที่กลุ่ม PTT เพิ่งเริ่มมี โครงการอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ATC จะมีโรงงานผลิต Styrene Monomer TOC จะมีโรงงาน ผลิตภัณฑ์ของโพรพิลีน (propylene derivatives) และ NPC จะมีโรงงานผลิตภัณฑ์ของเอทิลีน (ethylene derivatives) ดังนั้น กลุ่ม SCC และกลุ่ม TPI จึงมีความได้เปรียบกลุ่ม PTT ในกรณีนี้ ส่วนกลุ่ม BBL และกลุ่ม Others ยังไม่มี Integration เลย เพราะทำแต่ธุรกิจ Downstreams เท่านั้น

4. โครงสร้างสาธารณูปการ (infrastructure position) (น้ำหนัก : 13) คะแนน : PTT 10 SCC 7 TPI 10 BBL 3 Others 1

เหตุผล : เมื่อทำการพิจารณาความพร้อมของสาธารณูปการ ซึ่งช่วยสนับสนุนธุรกิจ จะเห็นได้ว่ากลุ่ม TPI มีครบทั้งทำเรือ และระบบสาธารณูปการ ใช้ป้อนกลุ่มของตนเองได้ทั้งหมด ส่วนกลุ่ม PTT มีครบทั้งทำเรือและระบบสาธารณูปการ ซึ่งเพียงพอที่จะป้อนกลุ่มของตนเองได้ทั้งหมด เช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากนโยบายของรัฐตั้งแต่แรก NPC ได้ทำสัญญาขายสาธารณูปการให้แก่ บริษัทนอกกลุ่มด้วย จึงทำให้ปัจจุบันบางโรงงานในกลุ่ม PTT ต้องซื้อสาธารณูปการบางส่วนจาก ภายนอก (เช่น TOC และ ATC) ส่วนกลุ่ม SCC มีเฉพาะทำเรือและโรงไอน้ำ ไม่มีโรงไฟฟ้า กลุ่ม BBL มีเฉพาะโรงไอน้ำและโรงไฟฟ้า (บางกอกโคเจน และทุนเท็กซ์ผลิตไฟฟ้าได้เอง) แต่ไม่มีทำเรือ ส่วนกลุ่ม Others ต้องซื้อและใช้สาธารณูปการจากบริษัทอื่นทั้งสิ้น

5. ขนาดกำลังผลิตที่ใหญ่พอจะทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (น้ำหนัก : 11)

คะแนน : PTT 6 SCC 7 TPI 6 BBL 5 Others 3

เหตุผล : การประหยัดต่อขนาดมีผลต่อต้นทุนการผลิต ซึ่งหากกลุ่มใดมีกำลังการผลิตที่ใหญ่ จะได้เปรียบในเรื่องต้นทุนคงที่ต่อหน่วย โดยกลุ่ม SCC มีการประหยัดต่อขนาด ทั้งโรง Naphtha Cracker และโรงงาน Downstreams (PP และ HDPE โรงใหม่) แต่โรงเก่าๆ เช่น โรง LDPE และโรง HDPE / LLDPE จะไม่ทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาด ส่วนกลุ่ม TPI และกลุ่ม PTT (NPC และ TOC) เสียเปรียบกลุ่ม SCC เล็กน้อยคือมีโรง Cracker เล็กกว่าของกลุ่ม SCC สำหรับกลุ่ม BBL มีโรง Downstream โรงเดียว (HDPE) ที่มีการประหยัดต่อขนาด ส่วนโรงผลิต PP ไม่ได้ ประหยัดต่อขนาด กลุ่ม Others โดยมากมักเป็นโรงเล็กๆ และไม่ได้ประหยัดต่อขนาด

6. ความสัมพันธ์ในภูมิภาคและในโลก (regional & global linkage) (น้ำหนัก :

8) คะแนน : PTT 3 SCC 8 TPI 6 BBL 4 Others 5

เหตุผล : กลุ่ม SCC เป็นกลุ่มที่มีโครงการร่วมทุนกับต่างชาติมาก่อนกลุ่มอื่นๆ และใช้เทคโนโลยีหลากหลายที่สุด อีกทั้งยังใช้เครือข่ายตลาดในต่างประเทศของผู้ร่วมทุนเป็นตัวช่วยระบายสินค้าส่งออกด้วย เช่น Dow Chemicals Mitsui เป็นต้น ตามด้วย TPI ซึ่งมีเครือข่ายรองลงมา ส่วนใหญ่เป็นเยอรมันและญี่ปุ่น สำหรับกลุ่ม Others ก็มีสายใยกับต่างชาติพอสมควร เช่น Solvay Bayer Mitsubishi ส่วนกลุ่ม BBL ก็มีการติดต่อกับ Montell Mitsui เป็นต้น แต่กลุ่ม PTT นั้นเนื่องจากยังไม่ได้ทำธุรกิจ Downstreams เครือข่ายในต่างประเทศจึงยังน้อยอยู่เพราะธุรกิจ Upstreams มักจะไม่ทำการผลิตเพื่อขายและส่งออก แต่จะผลิตเพื่อใช้เองในกลุ่มโรงงาน Downstreams แต่เนื่องจากกลุ่ม PTT ได้รับการจัดตั้งด้วยนโยบายรัฐบาลให้เป็นแกนนำในการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของชาติ และได้รับการกำหนดบทบาทให้ลงทุนใน Upstreams เพื่อป้องกันวัตถุดิบให้กับโครงการ Downstreams ของเอกชน จึงได้มีการขายโอเลฟินส์ให้โรงเหล่านี้ อย่างไรก็ตามการค้าขายโอเลฟินส์โดยทั่วไปจะมีเครือข่ายตลาดเล็กกว่า Downstreams ดังนั้นกลุ่ม PTT จึงยังไม่มีเครือข่ายธุรกิจสำหรับปิโตรเคมีมากนัก แต่ในอนาคตเมื่อกลุ่ม PTT มีธุรกิจ Downstream ก็น่าจะใช้ความได้เปรียบของเครือข่ายการค้าผลิตภัณฑ์น้ำมันที่มีอยู่แล้วรอดหน้าการค้าปิโตรเคมีได้โดยเร็ว

7. ความได้เปรียบของแหล่งตลาดและเครือข่ายการตลาด (proximity to

market & marketing network) (น้ำหนัก : 7) คะแนน : PTT 0 SCC 8 TPI 8 BBL 5 Others 4

เหตุผล : เมื่อพิจารณาความแข็งแกร่งด้านการตลาดในประเทศ จะเห็นได้ว่ากลุ่ม SCC และ TPI ซึ่งอยู่ในธุรกิจนี้มานาน มีความได้เปรียบมาก มี agent ซึ่งมีความสัมพันธ์อันดี

อยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนกลุ่ม BBL เพิ่งจะเริ่มเข้าสู่ธุรกิจนี้ไม่นานยังไม่แข็งแกร่งมากนัก เช่นเดียวกับกลุ่ม Others ส่วน PTT ไม่มี Downstreams เป็นของตนเอง จึงยังไม่มีประสบการณ์ด้านการตลาดในประเทศ และหากในอนาคตขยายธุรกิจลง Downstream ก็จะเป็นการเข้าตลาดช้ากว่ากลุ่มอื่น จะเสียเปรียบในการที่จะต้องสร้างกลุ่มลูกค้าใหม่และโอกาสที่จะแย่งชิงลูกค้าจากผู้ผลิตอื่นจะยากกว่ามาก นอกจากนี้ว่ากลุ่ม PTT จะพยายามผลิตผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีการผลิตในประเทศ และยังคงนำเข้าอยู่

8. ความคล่องตัวในโครงสร้างองค์กร (organizational flexibility) (น้ำหนัก : 6)

คะแนน : PTT 3 SCC 6 TPI 9 BBL 7 Others 7

เหตุผล : กลุ่ม PTT มี Organizational Flexibility ต่ำเนื่องจากความเป็นรัฐวิสาหกิจยังมีอิทธิพลมาถึงบริษัทในเครือ ส่วนกลุ่มอื่น ๆ เป็นเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่ม TPI มีความรวดเร็วในการตัดสินใจและการดำเนินงานที่คล่องตัวมาก เนื่องจากมีการบริหารงานเป็นระบบครบครัน (อย่างไรก็ตาม ความเร็วและความคล่องตัวไม่ได้มีผลต่อการตัดสินใจอันเหมาะสมหรือไม่) ส่วนกลุ่ม SCC กลุ่ม BBL และกลุ่ม Others มี Organizational Flexibility ที่ใกล้เคียงกัน.

9. เทคโนโลยี (technology) (น้ำหนัก : 4) คะแนน : PTT 8 SCC 8 TPI 8 BBL

8 Others 8

เหตุผล : แต่ละกลุ่มมีเทคโนโลยีของโรงโหลยพินส์และ Downstreams ไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ผลิตผลิตภัณฑ์พื้นฐาน (commodity products) เหมือนๆ กัน สามารถหาซื้อเทคโนโลยีได้จาก Licensors ทั่วๆ ไปและแต่ละกลุ่มก็ยังไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นของตัวเอง

สรุปผลรวมของการวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญในการแข่งขันของกลุ่มผู้ผลิตต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นจะพบว่า เมื่อมองภาพรวมของกลุ่มต่างๆ แล้ว กลุ่ม TPI เป็นกลุ่มที่มีศักยภาพสูงสุดในการแข่งขัน และมีความสามารถที่จะอยู่รอดได้ดีในระยะยาว (ทั้งนี้ยังไม่ได้พิจารณาในแง่ฐานะการเงินและการบริหารของกลุ่ม เพราะนอกเหนือวัตถุประสงค์ของรายงานฉบับนี้) กลุ่มที่มีศักยภาพรองลงมาคือ กลุ่ม SCC สำหรับกลุ่ม PTT เป็นกลุ่มที่มีศักยภาพอันดับ 3 ทั่วๆ ที่น่าจะเป็นกลุ่มที่ได้เปรียบกว่ากลุ่มอื่น เพราะมี Feedstock Position อยู่เต็มเปี่ยม แต่กลับขาดการ Integrate ลงสู่ Downstreams ซึ่งเป็นผลพวงมาจากการขาดความคล่องตัวในการตัดสินใจ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับความเป็นรัฐวิสาหกิจของกลุ่ม

อย่างไรก็ตามความแตกต่างระหว่างกลุ่ม SCC และกลุ่ม PTT ไม่ถึงกับมากมายนัก และทันทีที่กลุ่ม PTT Integrate ลง Downstreams กลุ่ม PTT จะกลับมามีศักยภาพเหนือกลุ่ม SCC ทันที เนื่องจากมีปัจจัยสำคัญคือ Feedstock position เหนือกว่ามาก

จ.2 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของปิโตรเคมีขั้นต้นของกลุ่มต่างๆ

ในการทำธุรกิจปิโตรเคมี หัวใจอยู่ที่การมีโรงงาน Upstream เพื่อผลิตโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ป้อนให้กับโรงงาน Intermediates และ Downstreams ของทั้งสองสาย ดังนั้นผู้ประกอบการใดสามารถมีต้นทุนโอเลฟินส์และอะโรแมติกส์ต่ำย่อมเป็นผู้ที่ได้เปรียบผู้อื่นและมี Position ที่แข็งแกร่ง สำหรับรายงานฉบับนี้ใครขอเปรียบเทียบเฉพาะโรงโอเลฟินส์ 4 โรงเท่านั้น เนื่องจากโรงอะโรแมติกส์ในประเทศในปัจจุบันมีพื้นฐานต่างกันมาเปรียบเทียบอย่างเป็นทางการเป็นเหตุเป็นผลได้ยาก นอกจากจะสามารถทำ Due Delegation ของแต่ละโรงได้

จ.2.1 ต้นทุนการผลิตโอเลฟินส์

การผลิตโอเลฟินส์ของ 4 โรง ที่มีอยู่ในประเทศไทยขณะนี้คือ โรงของ NPC และ TOC ในเครือ PTT โรง ROC ของกลุ่ม SCC และโรงของ TPI โดยจะพิจารณาสองประเด็นหลักที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการผลิต ซึ่งแน่นอนย่อมโยงไปถึงผลกำไรคือ ประเด็นแรก ภาวะตลาดโอเลฟินส์ / แนฟทาตามที่ได้คาดการณ์ไว้ และประเด็นที่สองผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงราคาวัตถุดิบต่อต้นทุนและกำไรในการผลิต

- ประเด็นที่หนึ่ง การพิจารณาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและผลกำไร (ethylene margin) ของทั้ง 4 โรง ในภาวะตลาดที่มีส่วนต่างระหว่างราคาเอทิลีนและแนฟทาแคบที่สุดในช่วงปี 1999 – 2007 ตามที่ได้คาดการณ์ไว้ในกรณีที่ 3 จะเห็นได้ว่าในกรณีนี้ NPC มีต้นทุนการผลิตที่ไม่สูงมากนัก แต่ราคาแนฟทาสูงมากถึง 220 \$/Ton ทำให้ต้นทุนการผลิตของอีกสามโรงที่เป็น Naphtha crackers สูงตามไปด้วย ทั้งๆ ที่มีโพรพิลีนไป credit ในต้นทุนการผลิตแล้ว แสดงให้เห็นถึง sensitivity ของราคาวัตถุดิบในต้นทุนการผลิตของโรงที่เป็น Naphtha crackers สูงตามไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากสัดส่วนการใช้แนฟทาต่อเอทิลีนสูงถึงประมาณ 3:1 โดยน้ำหนัก ในขณะที่สัดส่วนการใช้โอเทนต่อเอทิลีนอยู่ที่ประมาณ 1:1

จึงใคร่พิจารณาผลกระทบของราคาวัตถุดิบต่อต้นทุนการผลิตโดยละเอียดดังประเด็นที่สอง

- ประเด็นที่สอง การพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงราคาวัตถุดิบต่อต้นทุนการผลิต ในการวิเคราะห์ประเด็นที่สองนี้ ได้ตั้งสมมติฐานส่วนต่างของราคาโอเลฟินส์กับ

แนฟทาไว้เป็น 4 กรณี บนพื้นฐานราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ตั้งแต่ Case A ที่กำหนดให้น้ำมัน Brent ในปี 1999 มีราคาต่ำที่ 14 \$/B ตลาดจนราคาโอเลฟินส์ก็ตกต่ำด้วย ซึ่งเป็นภาวะที่ไม่ปกติ (แต่เป็นภาพจริงเมื่อปี 1998 จนถึง Q1 1999) แล้วค่อยๆ ปรับราคาน้ำมันดิบ Brent ขึ้นจาก 14 \$/B (floor) ถึงประมาณ 20 \$/B (ceiling) ทำให้ราคาแนฟทาสูงขึ้นตามลำดับและสมมติให้ราคาโอเลฟินส์ขึ้นลงตามวัฏจักรที่ Chem Systems ได้ประมาณการไว้ระหว่างปี 1999 – 2007 แล้วจับแต่ละช่วงเวลาที่มีส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์กับแนฟทาต่างๆ กันมาพิจารณาต้นทุนและกำไร (ethylene margin) ของแต่ละโรง เพื่อแสดงผลกระทบของราคาเอทิลีนต่อต้นทุนของ NPC และราคาแนฟทาต่อต้นทุนของ TOC, ROC และ TPI

- Case A การเปรียบเทียบที่ราคาปี 1999

ได้ใช้ราคาของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ได้คาดการณ์ไว้สำหรับปี 1999 และได้มีการปรับค่าพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ* (basis of calculation) ให้ตรงกันทุกโรง จะพบว่ากรณี TOC, ROC และ TPI ซึ่งในแนฟทาเป็นวัตถุดิบมีต้นทุนผันแปร (variable cost) ที่ต่ำกว่า NPC มาก เพราะราคาแนฟทาในตลาดปี 1999 นั้นถูกมาก ขณะที่ NPC ใช้ก๊าซเอเทนเป็นวัตถุดิบซึ่งราคาก๊าซเอเทนนี้จะ Netback** จากราคาเอทิลีน แต่ต้นทุนการผลิตทั้งหมดของ NPC ก็ยังอยู่ในระดับที่พอสู้กับโรงโอเลฟินส์ที่ใช้แนฟทาได้ เพราะเป็นโรงงานที่ตั้งมานานกว่า 10 ปี มีภาระการชำระดอกเบี้ยน้อย ส่วน TOC มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุด เพราะเงินลงทุนที่สูงมาก

Note : * การปรับค่าพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ (basis of calculation) เช่น

- ค่าเสื่อมราคา บางโรงเช่น TOC ตัดค่าเสื่อมราคา 20 ปี ได้ทำการปรับเป็น 15 ปี เช่นเดียวกับโรงอื่นๆ
- ทำการปรับมูลค่าโรงงานแต่ละโรงให้เป็นเงินบาทโดยสมมติอัตราแลกเปลี่ยนที่ 25 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (เพราะทุกโรงสร้างก่อนการลอยตัวค่าเงินบาทปี 2540) แล้วจึงทำการแปลงให้เป็นดอลลาร์สหรัฐฯที่ 36 บาทต่อดอลลาร์ฯ ก่อนทำการคิดค่าเสื่อมราคา เช่น TOC ค่าเสื่อม = $722 \times 106 \times (25/36) / 15 = 33,426$ ดอลลาร์ต่อปี

** ราคา Ethane Netback คือราคา Ethane ที่ NPC ซื้อจาก ปตท. จะเป็นสูตร Netback จากราคาเฉลี่ยของ Ethylene ที่ NPC ขายได้ หักด้วย Conversion Cost ของ NPC และนำมาคูณกับ Yield ของ Ethane ที่ 75% จะได้ราคา Ethane ที่ทำให้ NPC เท่าทุน จากนั้นนำมาหักต้นทุน Ethane ของ ปตท. เป็น Pool margin ซึ่งจะแบ่งกันด้วย Ratio ของ NPC : PTT ที่ 3:1 อันเป็นการ Share ทั้ง Loss และ Gain

- Case B การเปรียบเทียบที่ราคาระหว่างปี 2001 – 2004
เป็นกรณีที่แนฟทาแพงขึ้น ส่วนราคาอีเทนก็เป็นราคา Netback จากราคาเอทิลีน
- Case C การเปรียบเทียบที่ราคาระหว่างปี 2001 – 2007
เป็นกรณีที่ราคาแนฟทาส่งขึ้นอีกตามราคาของน้ำมันดิบ ขณะที่ราคาโอเลฟินส์สูงขึ้นไม่มากเมื่อเทียบกับ Case A (หรือเกือบเท่าเดิมเมื่อเทียบกับ Case B) ทำให้ส่วนต่างของราคาโอเลฟินส์กับแนฟทาลดลง พบว่าต้นทุนการผลิตของ NPC ซึ่งเป็น Gas Cracker แทบไม่เปลี่ยนแปลง เพราะราคาอีเทนที่ Net back จากราคาเอทิลีนไม่เปลี่ยนแปลง แต่ต้นทุนการผลิตของ TOC, ROC และ TPI กลับพุ่งสูงขึ้นเพราะราคาโพรพิลีนที่เป็นเครดิตของ By – products ไม่สูงนักจึงทำให้ต้นทุนวัตถุดิบยังสูงอยู่ตามราคาแนฟทา
- Case D การเปรียบเทียบที่ราคาระหว่างปี 2004 – 2007
พิจารณาเฉพาะช่วงปี 2004 – 2007 ซึ่งเป็นช่วงที่ส่วนต่างของราคาโอเลฟินส์กับแนฟทาแคบที่สุด โดยที่แนฟทามีราคาสูงขึ้นไปอีกถึง 200 \$/Ton ในขณะที่ราคาโอเลฟินส์ลดลงเล็กน้อย จะเห็นว่า Gas Cracker (NPC) จะมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า Naphtha Cracker ได้ (เริ่มต่ำกว่า ROC และ TPI) ส่วน TOC ต้นทุนการผลิตจะสูงทิ้งห่างโรงอื่นมาก

จากการศึกษานี้จึงอาจกล่าวได้ว่า ถึงแม้ว่าโดยปกติเงินลงทุนสำหรับ Gas Cracker จะถูกกว่า Naphtha Cracker ขนาดเดียวกัน ทำให้ส่วนของต้นทุนคงที่ของ Gas Cracker ต่ำกว่า Naphtha Cracker ก็ตาม เช่นกรณี NPC กับ TPI แต่ต้นทุนการผลิตผันแปรของ Naphtha Cracker (ROC, TPI) หรือ Gas Cracker (NPC) จะมีความได้เปรียบเสียเปรียบอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับราคาโอเลฟินส์และราคาแนฟทาที่ผันผวนในแต่ละช่วงเวลาเมื่อเปรียบเทียบกับราคาอีเทน

ซึ่งในกรณีของซาอุดีอาระเบียและมาเลเซีย จะมีการชดเชย (subsidy) หรือกรณีของสหรัฐอเมริกา และแคนาดาจะมีราคาต่ำกว่าในประเทศไทย สำหรับกรณีของ NPC นั้น ในเมื่อราคาอีเทนเป็นราคา Netback มาจากราคาเอทิลีน จึงมีผลทำให้ราคาอีเทนที่ NPC ซื้อจาก ปตท. แพงเมื่อเปรียบเทียบกับราคาแนฟทาใน Case B และ C เมื่อส่วนต่างระหว่างราคาโอเลฟินส์และแนฟทาค่อนข้างกว้าง เนื่องจากราคาโอเลฟินส์และแนฟทาค่อนข้างกว้าง เนื่องจากราคาแนฟทาไม่สูงนัก แต่ในช่วงที่ส่วนต่างของราคาโอเลฟินส์และราคาแนฟทาแคบมากๆ เนื่องจากแนฟทามีราคาสูงเช่น Case D หรือใน Worst Case ก็มีโอกาสที่ NPC จะมีต้นทุนการผลิตที่สู้ Naphtha Cracker ได้

แต่กรณี TOC ไม่ว่าจะราคาวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร ก็ยังอยู่ในฐานะที่มีต้นทุนการผลิตไม่อาจสู้อีก 3 โรงได้ด้วยเหตุผลต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

นอกจากนี้ที่เห็นได้จากการเปรียบเทียบต้นทุนและกำไรก็คือ การที่ ROC มีต้นทุนต่ำกว่า TPI ทั้งๆ ที่ TPI มีกระบวนการผลิตที่ Integrate กลับไปถึงการผลิตเนฟทาใช้เองจาก Condensate Splitter ในขณะที่ ROC ต้องซื้อเนฟทาจากตลาด ทั้งนี้เพราะ ROC มีการประหยัดต่อขนาด ที่ดีกว่า (ROC : TPI = 600,000 : 350,000 tons ethylene per year) ซึ่งเห็นได้จากต้นทุนคงที่ต่อตันเอทิลีนของ ROC ที่ต่ำกว่า TPI

อีกประการหนึ่ง การศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นว่าเนื่องจากสูตรราคาอีเทน ซึ่ง Netback มาจากเอทิลีนของ NPC นั้นผันแปรตามราคาเอทิลีนเท่านั้น แต่ไม่ผันแปรตามราคาเนฟทาด้วย จึงทำให้ต้นทุนและกำไรในการผลิตของ NPC ไม่สะท้อนการขึ้นลงของวัตถุดิบอย่างแท้จริงเมื่อเปรียบเทียบกับเนฟทา หากแต่สะท้อนการขึ้นลงของราคาโอเลฟินส์เท่านั้นดังจะเห็นได้ใน กรณี B, C, D และ Worst Case ว่ากำไรของ NPC สอดคล้องกับราคาเอทิลีน เพราะต้นทุนอีเทนคิดมาจากการ Net back จากราคาเอทิลีนในแต่ละช่วงเวลา ที่ไม่ได้มีการผันแปร นั่นคือสูตรราคาอีเทนที่ใช้ไม่สะท้อนส่วนต่างระหว่างวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ (product – raw material spread) อย่างแท้จริง ดังเช่นกรณี Naphtha Crackers จะเห็นว่ากำไรของโรง TOC, ROC และ TPI ลดลงตามลำดับ ในขณะที่เนฟทาราคาสูงขึ้นแต่ราคาโอเลฟินส์ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

ทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นอิทธิพลอันสำคัญของวัตถุดิบในการประกอบกิจการปิโตรเคมี

จากการศึกษานี้จึงอาจกล่าวได้ว่า โรงโอเลฟินส์ของ NPC, ROC และ TPI จะมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่สามารถแข่งขันซึ่งกันและกันได้ ความได้เปรียบเสียเปรียบในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละโรงขึ้นอยู่กับราคาเนฟทาและราคาโอเลฟินส์ที่ผันผวนขึ้นลงในช่วงเวลานั้นๆ (ซึ่งมีผลทำให้ราคาอีเทนที่ NPC ซื้อจากปตท. เปลี่ยนแปลงตามด้วย) กรณี TOC ไม่ว่าจะราคาวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร ก็ยังอยู่ในฐานะที่ไม่อาจสู้อีก 3 โรงได้ด้วยเหตุผลข้างต้น

ภาคผนวก จ

สถานภาพการแข่งขันของประเทศไทยในตลาดภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง

สถานภาพการแข่งขันของประเทศไทยในตลาดภูมิภาคเอเชียตะวันออก

ในการแข่งขันภายในภูมิภาคนี้ คู่แข่งที่สำคัญของประเทศไทยสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มประกอบด้วย

- คู่แข่งภายในกลุ่มประเทศอาเซียน
- คู่แข่งที่มีข้อได้เปรียบด้านค่าขนส่งและแหล่งตลาด
- คู่แข่งที่มีวัตถุดิบราคาต่ำ

คู่แข่งภายในกลุ่มประเทศอาเซียน

หากจะเปรียบเทียบความได้เปรียบของประเทศไทยกับประเทศในกลุ่มอาเซียนด้วยกันแล้ว ในด้านความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจนั้น ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันอยู่ในระดับใกล้เคียงกับประเทศอาเซียนอื่นๆ โครงสร้างสาธารณูปการก็จัดการอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ เนื่องจากเรามีท่าเรือที่รองรับการส่งออกและนำเข้า ส่วนด้านแหล่งตลาด (proximity to market) ประเทศไทยก็มีแหล่งตลาดที่ใหญ่ เนื่องจากเรามีประชากรจำนวนมาก และยังตั้งอยู่ใกล้กับประเทศจีนและกลุ่มประเทศอินโดจีนซึ่งจัดเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่ หากเราจะมองทางด้านทรัพยากรบุคคลนั้น ประเทศไทยมีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถอยู่เป็นจำนวนมากไม่ว่าจะเป็นบุคคลในสาขาวิชาใด ไม่ด้อยกว่าประเทศสิงคโปร์และมาเลเซีย

ถ้าเราหันมาพิจารณาทางด้านโอกาสในตลาดส่งออกและความเชื่อมโยงในการผลิตขั้นตอนต่างๆ เราไม่ได้มีความได้เปรียบเสียเปรียบกับประเทศอาเซียนอื่นๆ นัก เรียกได้ว่า ความสามารถของทุกประเทศอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามในเร็วๆ นี้ เมื่อโครงการปิโตรเคมีขนาดใหญ่ 2 โครงการในมาเลเซียที่บริษัทปิโตรนาส บริษัททางด้านพลังงานแห่งชาติของมาเลเซียร่วมทุนกับบริษัทปิโตรเคมียักษ์ใหญ่ของโลกคือ Union Carbide และ BASF เสร็จสมบูรณ์มาเลเซียจะมีความได้เปรียบในความเชื่อมโยงในการผลิตขั้นตอนต่างๆ มากกว่าทุกๆ ประเทศในกลุ่มอาเซียน

ปัจจัยสุดท้ายที่เราจะนำมาพิจารณาคือสถานภาพของวัตถุดิบ ซึ่งสำหรับประเทศไทยแล้วถือได้ว่าเรามีความได้เปรียบอยู่บ้างเนื่องจากเรามีก๊าซธรรมชาติ ซึ่งทำให้ต้นทุนต่ำกว่าประเทศที่ต้องนำเข้าแก๊สเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบ ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี แต่มาเลเซียก็มีก๊าซธรรมชาติซึ่งรัฐบาลมีนโยบายให้นำมาใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในราคาที่ค่อนข้างต่ำ (เมื่อเปรียบเทียบกับ

ราคาในประเทศไทย) จึงได้เปรียบไทยในด้านนี้ ดังนั้นประเทศไทยอาจจะต้องพิจารณานโยบายการใช้ก๊าซธรรมชาติในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างแยบยล

คู่แข่งที่มีข้อได้เปรียบด้านค่าขนส่งและแหล่งตลาด

เมื่อพิจารณาการแข่งขันในการส่งออกไปยังตลาดประเทศจีนซึ่งเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่ มีประชากรประมาณ 1,200 ล้านคนนั้น ประเทศที่ควรจับตามองได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน ซึ่งเป็นประเทศคู่ค้าของจีนมานาน และมีความได้เปรียบทางด้านการขนส่งเนื่องจากมีที่ตั้งอยู่ใกล้กับจีนมาก อย่างไรก็ตาม ทั้งญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน ล้วนผลิตปิโตรเคมีจากแนฟทา ซึ่งต้องนำเข้าทั้งหมด เนื่องจากไม่มีทรัพยากรทางด้านปิโตรเลียม เป็นเหตุให้ผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์ของไทยมีความได้เปรียบจากต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า

หากเปลี่ยนมุมมองจากตลาดจีนเป็นตลาดอินเดีย ซึ่งจัดว่าเป็นตลาดใหญ่อีกแห่งหนึ่ง ด้วยจำนวนประชากรถึงประมาณ 1,000 ล้านคนแล้ว สภาพทางภูมิศาสตร์จะไม่เอื้อต่อประเทศทั้ง 3 ทางด้านการขนส่ง ประเทศไทยและประเทศในกลุ่มอาเซียนจะมีความได้เปรียบมากกว่า 3 ประเทศนี้เนื่องจากระยะทางและต้นทุน

คู่แข่งที่มีวัตถุดิบราคาต่ำ

ประเทศที่จัดได้ว่าเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบราคาต่ำได้แก่ แคนาดา มาเลเซียและกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง แต่ถึงแม้ว่าประเทศเหล่านี้จะมีต้นทุนการผลิตต่ำ ก็มีได้หมายความว่าความได้เปรียบไทยเสมอไป ทั้งนี้เราต้องพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ประกอบด้วย

ในกลุ่มนี้ ประเทศที่ดูจะน่ากลัวมากที่สุดสำหรับประเทศไทยก็คือกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง เนื่องจากเป็นประเทศที่มีต้นทุนการผลิตต่ำมากและยังมีที่ตั้งที่ไม่ไกลจากเอเชีย ทำให้มีความได้เปรียบทางด้านค่าขนส่งอีกข้อหนึ่งด้วย

ในกรณีประเทศแคนาดา หากจะมาแข่งขันในภูมิภาคเอเชียตะวันออกแล้ว แคนาดาจะเสียเปรียบในเรื่องค่าขนส่งเป็นอย่างมาก เนื่องจากต้องขนส่งในระยะทางไกล

สำหรับมาเลเซีย ในปัจจุบันนี้ยังไม่ได้ผลิตปิโตรเคมีมากจนมีเหลือเพื่อการส่งออกมากนัก แต่นโยบายเพิ่มพูนมูลค่าของการใช้ก๊าซธรรมชาติของรัฐบาลมาเลเซียนั้น ทำให้ไทยต้องจับตามอง

ยิ่งเมื่อประกอบกับวัตถุดิบราคาต่ำด้วยแล้ว จะทำให้มาเลเซียกลายเป็นคู่แข่งสำคัญของไทยในอนาคตอันใกล้

เพราะฉะนั้น การที่ประเทศไทยจะครองส่วนแบ่งตลาดเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ให้ได้นั้น เราจึงควรดึงความได้เปรียบทางด้านวัตถุดิบก๊าซธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์ให้มาก

สถานภาพทางการแข่งขันโดยรวมของประเทศไทย

เมื่อพิจารณาจากปัจจัยหลาย ๆ ด้านแล้ว เราสามารถสรุปสถานภาพทางการแข่งขันโดยรวมของประเทศไทยได้ดังนี้

- ประเทศไทยมีความได้เปรียบเหนือประเทศในกลุ่มอาเซียน เนื่องจากมีสภาพทางภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการขนส่งไปยังประเทศจีน และกลุ่มประเทศอินโดจีน
- ขนาดของตลาดในประเทศค่อนข้างใหญ่ ทำให้สามารถตั้งโรงงานที่มีกำลังการผลิตที่ใหญ่พอและได้
 - การประหยัดต่อขนาด
 - ทั้งญี่ปุ่น เกาหลีใต้และไต้หวัน ล้วนเป็นผู้ผลิตที่มีต้นทุนการผลิตสูง แม้เปรียบเทียบกันในการใช้แนฟทาเป็นวัตถุดิบ ไทยก็ยังคงผลิตได้ในราคาต่ำกว่า ดังนั้น หากประเทศไทยใช้ความได้เปรียบทางด้านวัตถุดิบ กล่าวคือ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบก็จะยิ่งเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยที่มีเหนือประเทศญี่ปุ่น เกาหลีใต้และไต้หวันให้มากยิ่งขึ้น
 - ดังนั้น คู่แข่งที่สำคัญที่ประเทศไทยต้องพึงระวังเป็นอย่างมากก็คือกลุ่มประเทศตะวันออกเฉียงกลาง ซึ่งมีความได้เปรียบในหลายด้านด้วยกัน ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว
 - อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังคงมีความได้เปรียบทางด้าน การขนส่งไปยังประเทศจีนมากกว่ากลุ่มตะวันออกเฉียงกลาง ดังนั้นหากเราจะคงความได้เปรียบนี้ ประเทศไทยจะต้องมุ่งเน้นที่จะมีนโยบายในด้านการใช้ก๊าซธรรมชาติที่เหมาะสม

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายวรพล เกียรติก้องขจร
วัน เดือน ปีเกิด	16 ธันวาคม 2505
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วศ.บ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2524
สถานที่ทำงาน	บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
ตำแหน่ง	ผู้จัดการส่วน