บทที่ 3

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย

ประเทศไทยเดิมเป็นดินแดนแห่งเกษตรกรรมที่กำลังเปลี่ยนแปลงสู่ประเทศอุตสาหกรรม การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศกำลังเข้าสู่ช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อของการเปลี่ยนแปลงนั้นส่งผลให้การขยายตัวของหลาย ๆ อุตสาหกรรมที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชนมีอัตราการขยายตัวสูงกว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ ซึ่งอุตสาหกรรมปิโตรเคมีก็จัดเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักที่ทำให้ประเทศก้าวสู่การเป็นนิกส์หรืออุตสาหกรรมใหม่เป็นแม่แบบอุตสาหกรรมขนาดใหญ่อีกหลายชนิดเช่น อุตสาหกรรมพลาสติก รถยนต์ สิ่งทอ อิเลคทรอนิกส์ เป็นต้น

แต่เดิมนั้นประเทศไทยมีโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกเพียงอย่างเดียว ผลิตโดยใช้วัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทำให้ต้องนำเข้าเม็ดพลาสติกและผงพลาสติกมาใช้ผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป รวมทั้งยังมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์พลาสติกสำเร็จรูปเป็นจำนวนมาก ระยะแรกในปี พ.ศ. 2513 มีการผลิตอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายเท่านั้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	ปีที่เริ่มผลิต	กำลังผลิต
บ.ยูเนี่ยนคาร์ไบด์	polyvinyl acetate	2513	
บ.เฮิกซ์ เคมิคัล	polyvinyl acetate	2513	3,600
	unsat. polyester		4,800
บ.เทยิน โพลีเอสเตอร์	polyester fibre	2513	20,000
บ.ไทยพลาสติก และเคมีภัณฑ์	polyvinyl chloride	2514	50,000
บ.ไทยโพลีสไตรีน	expandable polystyrene	2516	4,800
บ.ไทยเมล่อนโพลีเอสเตอร์	polyester fibre	2519	61,200
บ.แปซิฟิคพลาสติกส์	polystyrene	2521	15,000
บ.อุตสาหกรรมปิโตรเคมีคัลไทย	polyethylene	2525	22,500
บ.อีเทอนัลเรซิน	polystyrene, ABS/AS	2525	1,800/2,400

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	ปีที่เริ่มผลิต	กำลังผลิต
บ.ศรีเทพไทยพลาสเคม	polystyrene	2526	24,000
	expandable polystyrene	2532	3,600
บ.อีเทอนัล พลาสติก	polystyrene	2532	34,000
บ.อีเทอนัลเคมีคอล อินดัสตรี	ABS/AS	2532	7,000

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทยเริ่มเกิดขึ้นเมื่อมีการสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติในปริมาณที่มากพอในเชิงพาณิชย์ เมื่อ ปี พ.ศ. 2513 โดย Union Oil Company of Thailand Co., Ltd.(ปัจจุบันคือ Unocal Thailand Co., Ltd.) และ Texas Pacific Company Co., Ltd. ต่อมา Union Oil Company of Thailand Co., Ltd. ได้ทำสัญญากับบริษัท การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ในปี พ.ศ.2521 เพื่อส่งก๊าซธรรมชาติจากหลุมเอราวัณในอ่าวไทยให้ และได้เริ่มวางท่อส่งก๊าซใต้ทะเลยาวถึง 425 กิโลเมตร และ บนพื้นดินอีก 169 กิโลเมตร เริ่มจากหลุมเอราวัณถึงโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าบางประกงจังหวัดฉะเชิงเทรา และโรงไฟฟ้าพระนครใต้จังหวัดสมุทรปราการ จนถึงปี พ.ศ. 2524 ก๊าซธรรมชาติจึงถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าและเป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกมาก ในปี พ.ศ. 2526 ได้ส่งก๊าซธรรมชาติไปเป็นเชื้อเพลิงในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ โรงงานปูนซีเมนต์แก่งคอย จังหวัดสระบุรี ผ่านระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติบนบก ซึ่งวางเพิ่มเติมจากแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติเดิมที่ อำเภอ บางพลี จังหวัด สมุทรปราการ ไปยังจังหวัดสระบุรีอีก 179 กิโลเมตร แต่เนื่องจากก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยมีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เป็นประโยชน์อยู่หลายชนิด การนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียวจึงเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่นับวันจะน้อยลงอย่างไม่คุ้มค่า ดังนั้นจึงมีการก่อสร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 1 ขึ้นเปิดเดินเครื่องในปี พ.ศ.2527 และมีการนำก๊าซธรรมชาติจากหลุมอื่นข้างเคียงมาใช้เพิ่มเติมจนปี พ.ศ.2534 จึงได้นำก๊าซธรรมชาติมาป้อนให้กับโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัทการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง โดยส่งให้ในอัตราวันละ 350 ล้านลูกบาศ์กฟุต ในปี พ.ศ.2538 สูงถึงวันละ 750 ล้านลูกบาศ์กฟุต และยุคมุ่งหมายปี พ.ศ.2539 นี้เพิ่มขึ้นเป็นวันละ 1,100 ล้านลูกบาศ์กฟุต[1] เพื่อนำก๊าซธรรมชาติมาแยกใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลผลิตจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติจะใช้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น อันจะก่อให้

[1] บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน), วารสารบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน), "การนำก๊าซธรรมชาติมาใช้ประโยชน์". 2531.

I 18218507

เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศอีกมาก ส่วนประกอบของก๊าซธรรมชาติเมื่อผ่านกระบวนการกลั่น (distillation) แยก (separating) หรือ ทำให้แตกตัว (cracking) เรียกว่า เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น(upstream petrochemical products) ดังแสดงไว้ดังตารางที่ 3-1 ซึ่งเป็นตารางที่แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ได้จากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติบางอย่างของส่วนประกอบแต่ละชนิด

ความเป็นมาของการจัดตั้งอุตสาหกรรมเคมีในประเทศไทย

การค้นพบก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยในปริมาณที่มากพอในเชิงพาณิชย์ในปี พ.ศ. 2523 ทำให้รัฐบาลไทยในขณะนั้นแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกขึ้นเพื่อดูแลรับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานตามแผนงานพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญประการหนึ่งคือ เพื่อนำเอาก๊าซธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์กับเศรษฐกิจของประเทศให้มากที่สุด ในการประชุมคณะกรรมการฯ ในวันที่ 26 ตุลาคม 2524 ได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้น (โดยมีนาย จิรายุ อิศรางกูล ณ อยุธยา รมช. อุตสาหกรรม เป็นประธาน) เพื่อจัดทำข้อเสนอด้านนโยบายและแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศ คณะอนุกรรมการชุดนี้ได้มอบหมายให้การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) และบรรษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (IFC) เป็นผู้ดำเนินการศึกษาถึงความเหมาะสมในการพัฒนาโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการจัดตั้งตลอดจนรูปแบบการลงทุนของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งหมด และต่อมาในเดือนกรกฎาคม 2526 คณะกรรมการก็ได้อนุมัติ "แผนแม่บทการจัดตั้งอุตสาหกรรมปิโตรเคมี"ตามที่คณะกรรมการฯได้ปรับปรุงผลการศึกษาที่คณะผู้ศึกษาได้เสนอเพื่อเป็นหลักการในการสร้างอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นในประเทศ

แนวนโยบายในการจัดตั้งอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและโครงสร้างของโครงการต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นตามแผนแม่บทในขณะนั้นมีสาระสำคัญ คือ

1) จากการวิเคราะห์สถานการณ์และแนวโน้มตลาดปิโตรเคมีทั้งในแถบเอเชียอาคเนย์และในตลาดโลก แสดงแนวโน้มว่าจะมีการแข่งขันกันมากจากผู้ผลิตที่มีต้นทุนต่ำ จึงควรกำหนดขนาดกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการภายในประเทศเท่านั้น โดยให้มีกำลังการผลิตเพียงพอกับความต้องการในปี พ.ศ. 2523 ซึ่ง IFC และการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้ประเมิน

ตารางที่ 3-1 : ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่แยกได้จากก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม

ผลิตภัณฑ์	สูตรเคมี	จุดเดือด	ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี	ปีที่ผู/ลบ.ฟุต (ก๊าซ)
methane	CH_4	-259	ก๊าซแห้ง	1,009.7
ethane	C_2H_6	-128	ก๊าซแห้ง	1,768.8
propane	C_3H_8	- 44	ก๊าซชื้น	2,517.5
butane	C_4H_{10}	31	ก๊าซชื้น	3,262.7
pentanes	C_5H_{12}	90	ก๊าซธรรมชาติเหลว	4,009.6
hexanes	C_6H_{14}	145	น้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์	4,756.2
heptanes	C_7H_{16}	195	ก๊าซธรรมชาติเหลว	5,502.8
octanes	C_8H_{18}	245	น้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์	6,249.7
decanes	$C_{10}H_{22}$	345	น้ำมันก๊าด	7,742.1
dodecanes	$C_{12}H_{26}$	420	น้ำมันดีเซล	
tetradecanes	$C_{14}H_{30}$	490	น้ำมันเตาชนิดเบา	
hexandecanes	$C_{16}H_{34}$	549	น้ำมันเตา	
triacontane	$C_{30}H_{62}$	855	น้ำมันเตาชนิดหนัก	
tetracontane	$C_{40}H_{82}$	1,012	น้ำมันหล่อลื่น	
asphaltene	$C_{80}H_{62}$	1,200	ยางมะตอย	

ที่มา : คณะวิทยาศาสตร์, "วารสารข่าวสารการธรณี". สิงหาคม 2530,หน้า 7.

ไว้ดังนี้

	ความต้องการ (ตัน/ปี)	
downstream products	2524	2533
polypropylene (PP)	57,200	70,000
high density polyethylene (HDPE)	42,400	110,000
low density polyethylene (LDPE)	39,100	100,000
vinyl chloride monomer	45,800	80,000

และเพื่อป้อนวัตถุดิบให้แก่ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นปลายดังกล่าว จำเป็นต้องมีการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้น (upstream products) ในขนาดกำลังการผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการในปี พ.ศ. 2533 ด้วยคือ ผลิต เอทิลีน และ โพรพิลีน ในปริมาณ 300,000 ตัน/ปี และ 73,000 ตัน/ปี ตามลำดับ

2) ในการผลิตเพื่อสนองความต้องการขั้นต้น ควรให้มีการผลิตปิโตรเคมีแต่ละชนิดเพียงหน่วยเดียว ยกเว้นแต่การผลิต high density polyethylene ที่อาจให้มีหน่วยการผลิตขึ้นสองหน่วยในขนาดที่เหมาะสมได้เนื่องจากมีความต้องการที่สูงมากพอ

3) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่จะสร้างขึ้นในขนาดการผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศในปี พ.ศ. 2533 จะให้ผลตอบแทนการลงทุนที่สูงมากพอที่จะดึงดูดให้การลงทุนเกิดขึ้นได้ คือ

หน่วยการผลิต downstream	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)	อัตราผลตอบแทนการลงทุน(%)
polypropylene	70,000	29.1
low density polyethylene	100,000	มีการลงทุนแล้ว
high density polyethylene	110,000	29.7
vinyl chloride monomer	80,000	17.3
หน่วยการผลิต upstream		
ethylene / propylene	300,000 / 73,000	19.4

4) ให้ภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนในอุตสาหกรรมขั้นปลายเพื่อลดภาระการลงทุนของรัฐ และเพื่อให้มีความคล่องตัวในการดำเนินโครงการ ซึ่งจากการประเมินผลทางด้านเอกชนผู้สนใจจะลงทุนในอุตสาหกรรมประเภทนี้ สรุปได้ว่าภาคเอกชนมีความสามารถในด้านการเงินและการดำเนินงานที่สูงมากพอที่จะดำเนินงานเหล่านี้ได้ โดยรัฐจะมีบทบาทเฉพาะการเป็นแกนกลางในการจัดตั้งอำนวยความสะดวกและประสานงานการพัฒนาโครงการเท่านั้น

5) สำหรับการลงทุนในโครงการขั้นต้น ให้เป็นการร่วมทุนที่นำโดยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และประกอบด้วยสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ บรรษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (IFC) และผู้ลงทุนในขั้นปลาย โดยมีสัดส่วนการถือหุ้นดังนี้

- การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ร้อยละ 49.7
- สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ ร้อยละ 2-7
- บรรษัทเงินทุนระหว่างประเทศ ร้อยละ 9
- ผู้ลงทุนในโครงการขั้นปลายทั้งหมด โดยแบ่งตามสัดส่วนความต้องการ ethylene / propylene เป็นวัตถุดิบ ร้อยละ 35-40

6) ให้จัดตั้งบริษัทริเริ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น ด้วยทุนจดทะเบียน 70 ล้านบาท เพื่อประสานงานดำเนินโครงการทั้งหมด และขยายทุนจดทะเบียนเพื่อลงทุนในโครงการขั้นต้นต่อไป โดยมีส่วนประกอบผู้ถือหุ้นดังอัตราส่วนในข้อ 5 และให้บริษัทริเริ่มดังกล่าวดำเนินการ

- คัดเลือกผู้จัดการและเจ้าหน้าที่ดำเนินการระดับต่าง ๆ
- จัดทำสัญญาการซื้อขายก๊าซและผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์
- คัดเลือกสถานที่จัดตั้งอุตสาหกรรมและออกแบบผังการวางหน่วยผลิต

- ออกแบบขั้นต้น พร้อมทั้งประเมินเงินลงทุนในโครงการ

- จัดหาแหล่งเงินทุน (ทุนจดทะเบียนและเงินกู้)

- จัดทำการประมูลและออกแบบก่อสร้างโรงงานผลิตโอเลฟินส์

- ออกแบบและก่อสร้างโรงงานผลิตโอเลฟินส์

7) เนื่องจากโครงการปิโตรเคมีขั้นต้นจะต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมากถึง 8,000 ล้านบาท และรัฐ โดยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยมีส่วนร่วมทุนในอัตราส่วนสูงถึงร้อยละ 49 ดังนั้นเพื่อให้โครงการเป็นไปได้อย่างมั่นคง และต้นทุนวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอยู่ในระดับต่ำสุด รัฐจึงควรให้การสนับสนุนในการจัดหาแหล่งเงินกู้ระยะยาวในอัตราดอกเบี้ยต่ำ เพื่อให้ได้เงินกู้ที่ถูกที่สุดสำหรับโครงการ

8) สำหรับราคาวัตถุดิบ ให้คำนวณราคา ethane, ethylene, propylene และ utilities ต่าง ๆ จากหลักการของต้นทุนบวกผลตอบแทนเงินลงทุนในอัตราส่วนที่เหมาะสม และให้กำหนดราคา propylene เท่ากับ ethylene โดยใช้ราคาก๊าซธรรมชาติที่ 75% เทียบเท่าค่าความร้อนของน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นพื้นฐานตั้งราคาเนื้อก๊าซที่ใช้ในการผลิต ethylene

9) สำหรับราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีหลักการกำหนดราคาดังนี้ คือ

- ในสถานการณ์ปกติ ให้ราคาขายในประเทศอยู่ต่ำกว่าราคานำเข้าบวกภาษีที่มีอยู่ในปัจจุบัน

- เพื่อสนับสนุนการส่งออก ให้ตั้งราคาขายสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อส่งออกอยู่ในระดับเทียบเท่าราคานำเข้าแต่ราคาดังกล่าวไม่ควรต่ำกว่าต้นทุนการผลิต

- ในภาวะที่มีการทุ่มตลาด รัฐจะพิจารณามาตรการที่เหมาะสมเพื่อคุ้มครองอุตสาหกรรมในประเทศมิให้ถูกกระทบอย่างรุนแรงจากภาวะดังกล่าว

- ในระยะยาว ผู้ลงทุนพร้อมที่จะให้รัฐพิจารณาปรับปรุงอัตราภาษีขาเข้าสำหรับผลิตภัณฑ์ตามความจำเป็นและเหมาะสมเป็นครั้งคราว

<u>สาเหตุของการเกิดอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย</u>

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทยเกิดขึ้นเนื่องมาจากเหตุผลหลักดังนี้ คือ

1) การบริโภคสินค้าที่มาจากวัตถุดิบที่เป็นอนุพันธ์ปิโตรเคมีได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะโพลีเมอร์ซึ่งนำไปทำสินค้าพลาสติก จึงต้องผลิตสารปิโตรเคมีขึ้นภายในประเทศเพื่อลดการนำเข้า

2) เมื่อมีการค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยในปี พ.ศ. 2513 จึงได้มีนโยบายที่จะใช้ก๊าซธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดนอกเหนือจากการใช้เป็นเชื้อเพลิง จึงทำให้ต้องมีการสร้างอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นมารองรับ โดยอุตสาหกรรมนี้จะใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบและจะผลิตสารโพลีเมอร์ชนิดต่าง ๆ

<u>ประเภทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี</u>

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการกลั่นน้ำมันดิบหรือการแยกก๊าซธรรมชาติ และนำก๊าซธรรมชาติต่าง ๆ ที่กลั่นแยกออกมาได้มาผ่านกรรมวิธีการผลิตต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเคมี และผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้เป็น 3 ระดับคือ

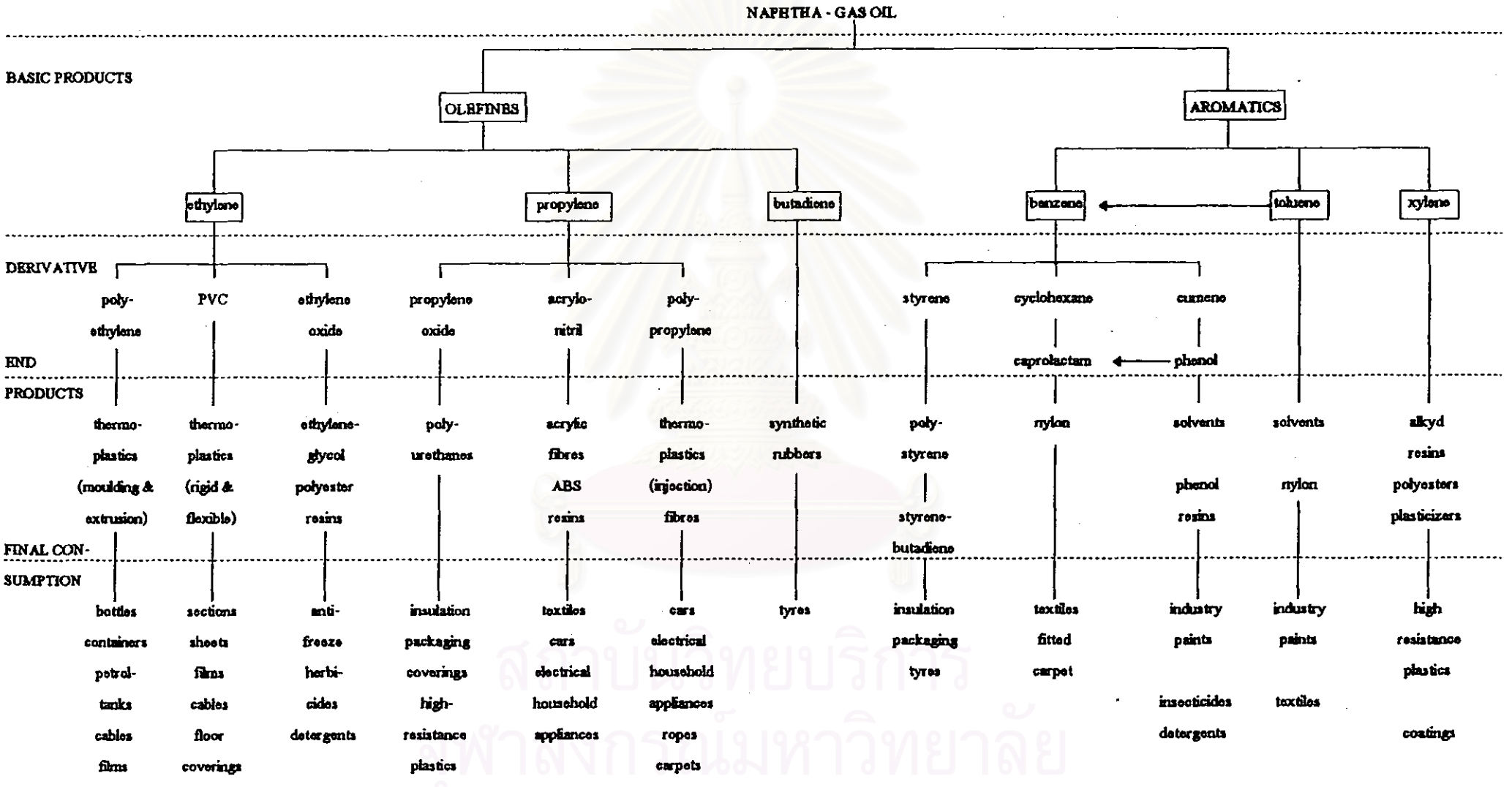
1) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น (upstream) โดยใช้วัตถุดิบคือ อีเทน (ethane) โพรเพน (propane) แนพทา (naptha) และเอลพีจี (LPG, ก๊าซธรรมชาติเหลว) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกก๊าซธรรมชาติและการกลั่นจากน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติเหลวจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ โดยที่บางส่วนยังเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศ มีกระบวนการที่สำคัญคือ thermal cracking, dehydrogenation, reformer cracking (naptha cracking) โดยขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบ ได้

ผลิตภัณฑ์แบ่งเป็น โอเลฟินส์ (olefins) ซึ่งประกอบด้วย เอทิลีน (ethylene) กับ โพรพิลีน (propylene) และเป็นสารพวก อะโรมาติก (aromatics) ซึ่งประกอบด้วย เบนซิน (benzene) โทลูอีน (toluene) และไซลีน (xylene) ซึ่งโดยปรกติอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นนี้จะมีขนาดใหญ่ กำลังการผลิตสูงเพื่อลดต้นทุนในการผลิต

2) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลาง (intermidiate) ใช้วัตถุดิบจากผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น คือ เอทิลีน (ethylene) โพรพิลีน (propylene) เบนซิน (benzene) โทลูอีน (toluene) และไซลีน (xylene) ผ่านกระบวนการที่สำคัญคือ halogenation, polymerization, alkylation และ oxidation โดยจะขึ้นกับวัตถุดิบที่ใช้และผลิตภัณฑ์ที่ได้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้คือ ไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM, vinylchloride monomer) คาร์โบเลตเทม (caprolactam) สไตร์ลีน (styrene) ออกโซแอลกอฮอร์ (oxo alcohol) อะไคโรไนตริว (acrylonitrile) กรดอะไครีก (acrylic) เป็นต้น

3) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย (downstream) เป็นอุตสาหกรรมเคมีต่อเนื่องมาจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นกลาง วัตถุดิบที่ใช้มาจากกลุ่มผลิตภัณฑ์ในปิโตรเคมีขั้นต้นอันได้แก่ โอเลฟินส์ (olefin) และอะโรมาติก (aromatic) และผลิตภัณฑ์จากปิโตรเคมีขั้นกลางทั้งหมด กระบวนการผลิตที่สำคัญมีมากมาย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ขั้นปลายมีหลายชนิด ส่วนมากเป็นพวกเม็ดพลาสติก ได้แก่ โพลีเอทิลีน (polyethylene) โพลีโพรพิลีน (polypropylene) โพลีสไตลีน (polystryrene) โพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinylchloride) เอมทีบีอี (MTBE) ไนลอน(nylon) เอบีเอส (ABS) โพลีเอสเทอร์ (polyester) และ พลาสติกไซเซอร์ (plasticizer) ผลิตภัณฑ์ในขั้นนี้นำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติก เส้นใยสังเคราะห์และอื่น ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกหลายชนิด และผลิตภัณฑ์พลาสติกแต่ละชนิดจะนำไปผลิตเป็นอุปกรณ์และเครื่องมืออื่น ๆ แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการใช้ ทั้งนี้เนื่องจากเม็ดพลาสติกแต่ละชนิดมีคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีแตกต่างกันออกไป ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3-1 ซึ่งแสดงถึงผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในแต่ละขั้นของอุตสาหกรรม และนับวันจะมีความต้องการเพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต

รูปที่ 3-1 : simplified diagram of the petrochemical process



ที่มา : Taweesakdi Pornsooksawang. "demand of ethylene". Master degree of economics.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเริ่มมีการพัฒนาอย่างจริงจัง โดยในขั้นแรกเป็นการพัฒนาเพื่อทดแทนการนำเข้าและนำทรัพยากรซึ่งคือก๊าซธรรมชาติมาใช้ประโยชน์สูงสุดหลังจากที่มีการค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยช่วงปี พ.ศ. 2520-2521 ต่อมาเพื่อให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นธุรกิจครบวงจรภายใต้การสนับสนุนของภาครัฐบาลจากการศึกษาความเป็นไปได้ของภาครัฐบาล ได้มอบหมายให้การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นแกนนำในการดำเนินอุตสาหกรรมปิโตรเคมีให้เกิดเป็นจริงขึ้น โดยทางการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้จัดตั้งโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 1 ขึ้น เพื่อแยกก๊าซธรรมชาติให้เป็นอีเทน(Ethane) และโพรเพน(Propane) แล้วส่งให้กับโรงงานปิโตรเคมีที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในขั้นต้นของการผลิตปิโตรเคมีอื่น ๆ การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างมีระบบในประเทศไทยเริ่ม ขึ้นปี พ.ศ. 2532 การพัฒนามีลักษณะเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและต่อเนื่อง(Thailand Petrochemical Complex) แบ่งได้จนถึงปัจจุบันเป็น 3 ระยะ

1. โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 (NPC-1, First Complex)

เริ่มขึ้นเมื่อมีการขุดพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย จนได้สร้างโรงแยกก๊าซธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย(PTT GSP) โครงการนี้จัดตั้งขึ้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง จะใช้วัตถุดิบซึ่งคืออีเทนและโพรเพน เป็นวัตถุดิบหลัก โดยใช้ อีเทนปีละ 354,800 ตัน และ โพรเพนปีละ 204,300 ตัน และผลิตเอทิลีนได้ปีละ 315,000 ตัน และโพรพิลีนได้ปีละ 105,000 ตัน[2] จากนั้นจะส่งเอทิลีนและโพรพิลีนให้กับโรงงานปิโตรเคมีขั้นปลาย 4 แห่งคือ บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีดัลไทย จำกัด (TPI) ผลิตเอทิลีนได้ปีละ 125,000 ตัน บริษัท ไทยโพลีเอทิลีน จำกัด (TPE) ผลิตโพลีเอทิลีนได้ปีละ 137,500 ตัน บริษัท เอชเอ็มซีโพลีเมอร์ จำกัด (HMC) ผลิตโพลีโพรพิลีนได้ปีละ 100,000 ตัน บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (TPC) ผลิตไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์และโพลีไวนิลคลอไรด์ได้ปีละ 140,000 ตัน[3] โดยที่โพลีไวนิลคลอไรด์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต่อเนื่องมาจากไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์

---

[2] บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน), "รายงานประจำปี 2536", 2536

[3] บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน), "Plastics in your everyday lives come from our olefins," (ประเทศไทย, 1993).

ในส่วนของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายนั้น รัฐบาลได้ส่งเสริมให้ภาคเอกชนดำเนินการเพื่อรองรับผลผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นทั้งหมด เพราะอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นนั้นมีขนาดใหญ่ มีการลงทุนที่สูงมาก และมีลักษณะผูกขาดเนื่องจากมีการดำเนินการเพียงรายเดียวในโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 (NPC-1) รัฐบาลได้จัดตั้งให้บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน) ดำเนินการในส่วนของปิโตรเคมีขั้นต้น โดยรัฐบาลเป็นผู้ลงทุนส่วนหนึ่ง นอกจากนี้ยังได้เชิญชวนภาคเอกชนของไทยที่จะดำเนินการอุตสาหกรรมขั้นปลายเข้าร่วมการลงทุนด้วย เนื่องจากภาคเอกชนเหล่านี้จะเป็นผู้รับซื้อผลผลิตทั้งหมดของโครงการ NPC-1 นับเป็นครั้งแรกที่ประเทศไทยสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีได้ครบวงจรอย่างแท้จริง ทั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับทรัพยากรก๊าซธรรมชาติโดยนำไปผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเพื่อสนองความต้องการของคนไทย โดยในปี พ.ศ. 2527 ผู้ลงทุนใน NPC-1 อันประกอบด้วย บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด (มหาชน) (TPI) บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน) (TPC) บริษัท ไทยโพลีเอทิลีน จำกัด (มหาชน) (TPE) และ บริษัท เอช เอ็ม ซี โพลิเมอร์ จำกัด (มหาชน) (HMC) ได้ร่วมกับการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จัดตั้งบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (NPC) ขึ้น เพื่อเป็นผู้ดำเนินโครงการปิโตรเคมีขั้นต้น โดยมีทุนจดทะเบียน 2,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2529 และทำการผลิตครบทุกโรงงานเมื่อปี พ.ศ. 2533 โดยทุกโครงการได้รับการส่งเสริมการลงทุนและได้รับสิทธิประโยชน์ในเกณฑ์สูงสุด จะเห็นได้ว่าในโครงการนี้มีความสมดุลกันในด้านกำลังการผลิตระหว่างหน่วยผลิตขั้นต้นและขั้นปลาย และใช้วัตถุดิบตั้งต้นในประเทศทั้งหมดคือ ก๊าซธรรมชาติดังแสดงบริษัทร่วมลงทุนในโครงการ NPC-1 ไว้ในตารางที่ 3-2

1.1 <u>ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในโครงการ NPC-1</u>

1) บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด (มหาชน) (NPC) ผลิตเอทิลีน 401,000 ตัน/ปี และโพรพิลีน 129,000 ตัน/ปี[4] (โครงการ NPC-1)

---

[4] Office of the Board of Investment, Office of the Prime Minister, Royal Thai Government. "Investment opportunities study petrochemicals in Thailand". July, 1995.

ตารางที่ 3-2 : National Petrochemical Complex I (NPC-1)

(All located in Map Ta Phut Industrial Estate)

Company	Products	Capacity (tons/y)	Investment (million baht)	Operation
Commencement				
upstream				
1. National Petrochemical (NPC)	ethylene	401,000*	12,805	full operation 1990
	propylene	184,000*		
intermediate and downstream				
2. Thai Petrochemical Industry (TPI)	HDPE, LDPE	150,000	3,000	full operation 1990
3. Thai Polyethylene (TPE)	HDPE, LLDPE	200,000	3,200	full operation 1990
4. HMC Polymers (HMC)	PP	125,000	2,200	full operation 1990
5. Thai Plastics and Chemicals (TPC)	VCM	140,000	3,300	full operation 1990
	PVC	60,000		full operation 1990
	ไซคาไฟ	26,000		

* ข้อมูลรวมส่วนของ export ด้วย

ที่มา : BOI, PTIT Focus

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บริษัท NPC เป็นการร่วมลงทุนระหว่างการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และบริษัทเอกชนซึ่งเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ขั้นปลาย ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2527 เพื่อดำเนินโครงการปิโตรเคมีขั้นต้นโครงการแรกของประเทศไทย ในโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเพื่อนำก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งเพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยพัฒนาศักยภาพในด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของประเทศโดยรวม ให้เป็นผู้นำทางด้านเศรษฐกิจในภูมิภาค

โรงโอเลฟินส์ของเอ็นพีซีเป็นโรงโอเลฟินส์แห่งแรกของประเทศไทย ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง โดยเริ่มการผลิตเชิงพาณิชย์ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 โดยใช้ก๊าซอีเทนและโพรเพนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัทการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ในปริมาณปีละ 378,000 ตัน และ 177,000 ตันตามลำดับ ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตก๊าซเอทิลีน และ โพรพิลีนของเอ็นพีซี ซึ่งเรียกรวมกันว่าก๊าซโอเลฟินส์

2) บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีคัลไทย จำกัด (มหาชน) (TPI) ผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง(high density polyethylene, HDPE) 78,000 ตันต่อปี และโพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ(low density polyethylene/linear low density polyethylene, LDPE/LLDPE) 72,000 ตันต่อปี[22] (โครงการ NPC-1)

บริษัท TPI ได้ดำเนินการก่อตั้งบริษัทขึ้นในปี พ.ศ.2521 ก่อนที่โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีแห่งชาติโครงการที่ 1 จะเริ่มขึ้นนั้น บริษัท TPI ดำเนินการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิด LDPE โรงงานแห่งที่หนึ่งของบริษัท TPI สามารถผลิตเม็ดพลาสติก LDPE ได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 และต่อมาในปี พ.ศ. 2529 ก็สามารถผลิตเม็ดพลาสติด LLDPE และ HDPE ได้จากโรงงานแห่งที่สอง ซึ่งอยู่ใน NPC-1

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตนำเข้ามาจากต่างประเทศจวบจนโรงงานโอเลฟินส์ของบริษัท NPC สามารถเปิดดำเนินการได้เมื่อปลายปี พ.ศ. 2533

ปัจจุบันบริษัท TPI มีสินค้าที่ผลิตเข้าสู่ตลาดได้ 4 ชนิด คือ LDPE/LLDPE, HDPE, PP และ ABS และมีโครงการลงทุนที่จะผลิตเม็ดพลาสติก PP, ABS และ PS ในโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 อีกด้วย

3) บริษัท ไทยโพลีเอทิลีน จำกัด (มหาชน) (TPE) ผลิตเม็ดพลาสติก LDPE ได้ 70,000ตันต่อปี และ LLDPE/HDPE 152,500 ตันต่อปี[5]

บริษัท TPE ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2526 เป็นบริษัทในเครือซิเมนต์ไทยและถือหุ้นทั้งหมดโดยบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด เป็นผู้ผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) ความหนาแน่นปานกลาง (MDPE) และความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (LLDPE) โดยสร้างโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกทั้งสามชนิดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ได้รับอนุมัติจาก BOI ให้ผลิตพลาสติกทั้งสามชนิดรวมประมาณ 222,500 ตันต่อปี

4) บริษัท เอ็ชเอมซี โพลิเมอร์ จำกัด (มหาชน) (HMC) ผลิตโพลีโพรพิลีน 100,000 ตันต่อปี[5] (โครงการ NPC-1)

บริษัท HMC ได้เปิดดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นบริษัทในเครือธนาคารกรุงเทพ จำกัด ทำการผลิตโพลีโพรพิลีนโดยใช้ก๊าซโพรเพนเป็นวัตถุดิบหลัก ซึ่งได้มาจากโครงการ NPC-1 นอกจากนี้ยังมีโครงการจะเพิ่มการผลิตโพรพิลีนอีกประมาณ 140,000 ตันต่อปี ซึ่งยังอยู่ในระหว่างการดำเนินการ

5) บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน) (TPC) ผลิตไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM) 140,000 ตันต่อปี และ โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) 280,000 ตันต่อปี[5] (โครงการ NPC-1)

---

[5] Office of the Board of Investment, Office of the Prime Minister, Royal Thai Government. "Investment opportunities study petrochemicals in Thailand". July, 1995.

บริษัท TPC เป็นผู้ผลิต PVC ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และเป็นผู้ผลิตรายเดียวในประเทศเมื่อประมาณ 20 ปีที่ผ่านมา จนกระทั่งมีการก่อตั้ง บริษัท ไวนิลไทย จำกัดขึ้นในปี พ.ศ. 2535 โดยในช่วงแรกจะเป็นการนำเข้าวัตถุดิบทั้งหมดจากต่างประเทศ ต่อมาเมื่อมีโครงการ NPC-1 ขึ้นวัตถุดิบบางส่วนจึงได้มาจากโครงการนี้ แต่ยังคงมีการนำเข้าจากต่างประเทศด้วย

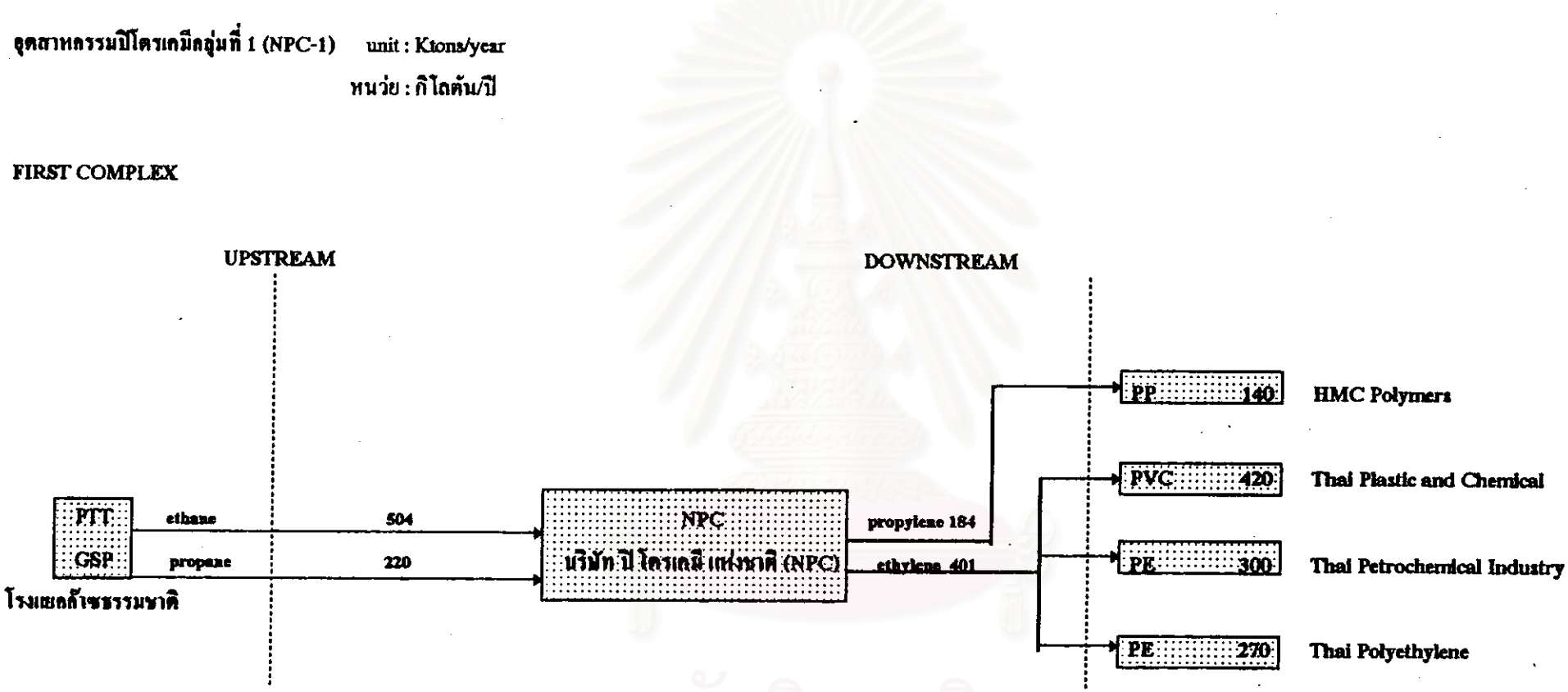
วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตก๊าซ VCM คือ ก๊าซอีเทน ก๊าซ VCM ที่ผลิตได้ทั้งหมดจะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต PVC resin และ PVC compound แต่ปริมาณ VCM ที่ผลิตได้ยังไม่เพียงพอกับการผลิต พลาสติก PVC ฉะนั้นก๊าซ VCM บางส่วนยังคงนำเข้ามาจากต่างประเทศ

1.2 <u>กระบวนการผลิตในโครงการ NPC-1</u>

กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 เริ่มจากการนำก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยมาผ่านกระบวนการแยกน้ำและก๊าซธรรมชาติเหลวออกจนได้มาตรฐานที่ต้องการ จากนั้นจะส่งก๊าซที่ได้ไปยังโรงแยกก๊าซธรรมชาติซึ่งมีขนาดการรับก๊าซ 350 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพื่อแยกเอาองค์ประกอบของก๊าซต่าง ๆ ออกจากกัน โดยก๊าซมีเทน (methane, CH_4) ซึ่งเป็นก๊าซองค์ประกอบที่เบาที่สุดในก๊าซธรรมชาติจะถูกส่งไปเป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ส่วนก๊าซอื่น ๆ อันได้แก่ อีเทน (ethane, C_2H_6) ปริมาณ 354,800 ตันต่อปี และโพรเพน (propane, C_3H_8) ปริมาณ 204,300 ตันต่อปี จะถูกส่งไปเป็นวัตถุดิบในโรงงานโอเลฟินส์ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น โรงงานโอเลฟินส์จะผลิต ethylene และ propylene ในขนาดกำลังการผลิต 315,000 ตันต่อปี และ 105,000 ตันต่อปี แล้วส่งต่อไปยังโรงงานปิโตรเคมีขั้นปลายอีกสี่ราย เพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเม็ดพลาสติกชนิดต่าง ๆ ต่อไป สำหรับส่วนผสมของก๊าซโพรเพนและบิวเทน (C_4H_{10}) จะส่งไปยังโรงงานผลิตก๊าซหุงเพื่อใช้ตามบ้านเรือนและใช้เป็นเชื้อเพลิงในยานพาหนะ ส่วนเม็ดพลาสติกที่ผลิตได้จากโรงงานอุตสหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายจะใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทต่าง ๆ อีกประมาณ 1,400 โรงงานในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ทั้งนี้ ความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 ระหว่างอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นและอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย ดังกล่าวสรุปให้เห็นภาพที่ชัดเจนในรูปที่ 3-2

รูปที่ 3-2 : กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 (National Petrochemical Complex I, NPC-1)



ที่มา : บริษัท ปิ โตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 สถานะความคืบหน้าปัจจุบันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1

โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 ทั้งขั้นต้นและขั้นปลายได้เปิดดำเนินการผลิตในเชิงพาณิชย์แล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 และได้มีพิธีเปิดเป็นทางการเมื่อเดือน มกราคม 2535 โดยที่บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน) ซึ่งเป็นผู้ดำเนินโครงการปิโตรเคมีขั้นต้น (โรงโอเลฟินส์) สามารถผลิตเอทิลีนและโพรพิลีน เพื่อป้อนเป็นวัตถุดิบให้แก่โรงงานปิโตรเคมีขั้นปลายอีก 4 ราย ได้ถึงร้อยละ 90 ของกำลังการผลิตแล้ว หลังจากที่เคยประสบปัญหาด้านเทคนิคการผลิตในปี พ.ศ. 2534 ซึ่งทำให้ผลผลิตเป็นเพียงร้อยละ 55 ของกำลังการผลิต

นอกจากนี้ NPC ยังมีโครงการขยายกำลังการผลิตของโรงงานโอเลฟินส์อีก 20% เป็น 504,000 ตันต่อปี โดยเพิ่มเตาเผาอุณหภูมิสูงอีก 2 เตาและใช้เทคโนโลยีของ lummus crest เข้าของลิขสิทธิ์เดิม และใช้ LPG เป็น feedstock สำหรับ cracker ตัวใหม่ และได้เชิญ Toyo Engineering และ Daelim Engineering เป็นผู้รับเหมาก่อสร้าง เริ่มดำเนินการผลิตได้ประมาณกลางปี พ.ศ. 2538

สำหรับโครงการของบริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด นั้น จากเดิมมีกำลังการผลิต PVC 180,000 ตันต่อปี ได้ทำการ debottle-neck เพิ่มกำลังผลิตได้อีก 20,000 ตันต่อปี รวมปัจจุบันมีกำลังการผลิต PVC 250,000 ตันต่อปี และได้มีการเตรียมการเพิ่มกำลังการผลิต PVC ขึ้นอีก 40% โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ เพิ่มกำลังการผลิตของโรงงานที่เดินเครื่องการผลิตอยู่แล้วที่พระประแดง และมาบตาพุด ซึ่งได้รับการเพิ่มกำลังการผลิตแล้วอีก 80,000 ตันต่อปี เมื่อปี พ.ศ. 2534 และเปิดการผลิตในส่วนขยายตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 และส่วนที่ 2 คือเพิ่มการผลิตของโครงการใหม่ คือ PVC paste resin จำนวน 15,000 ตันต่อปี โดยตั้งโรงงานอยู่ในบริเวณเดิมของบริษัทฯ ในมาบตาพุด[6]

สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ PE ทั้งบริษัท TPI และ TPE ได้รับการส่งเสริมเพิ่มกำลังการผลิตเมื่อ ปี พ.ศ. 2535 โดย TPI เพิ่มกำลังการผลิตทั้ง HDPE/LLDPE/LDPE จากเดิมรวม 150,000 ตันต่อปี (มีเงื่อนไขส่งออก 12,000 ตันต่อปี) ขึ้นอีก 175,000 ตันต่อปี รวมเป็น 325,000

---

[6] เดิมการผลิต PVC ที่มีอยู่เดิมของ บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด(มหาชน) เป็น PVC แบบ emulsion(suspension)

ตันต่อปี และทาง TPE เพิ่มจากเดิมที่มีกำลังการผลิตรวม 152,500 ตันต่อปีเพิ่มเป็น 200,000 ตันต่อปี และทั้งสองรายนี้ยังจะรับวัตถุดิบเอทิลีนเพิ่มเติมอีกรายละ 22,000 ตันต่อปี จาก TOC ใน NPC-2 ด้วย

ในปี พ.ศ. 2535 โรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นสามารถผลิตทดแทนการนำเข้าคิดเป็นมูลค่าประมาณ 4,370 ล้านบาทและหากรวมการผลิตของโรงงานปิโตรเคมีขั้นปลายอีก 4 รายแล้ว ปัจจุบัน NPC-1 จะสามารถผลิตทดแทนการนำเข้าได้ไม่น้อยกว่า 10,000 ล้านบาท

1.4 นโยบายของรัฐและมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ NPC-1

- นโยบายด้านการส่งเสริมการลงทุน

เนื่องจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมากในอนาคต เพราะเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่ใช้เงินลงทุนสูงมาก และจะก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องตามมาอีกมากมาย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนจึงออกประกาศให้การส่งเสริมแก่การผลิตเม็ดพลาสติก โดยจัดอยู่ในประเภทกิจการการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี โดยกำหนดให้มีขนาดของการลงทุนไม่น้อยกว่า 50 ล้านบาท (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน) สำหรับโครงการริเริ่มกำหนดให้มีขนาดการลงทุนไม่น้อยกว่า 10 ล้านบาท (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน) สำหรับโครงการการขยายการผลิต ทั้งนี้คณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกได้กำหนดให้โครงการปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นปลายใน NPC-1 (ซึ่งได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากรัฐบาลทุกราย) ได้รับสิทธิและประโยชน์จากการส่งเสริมการลงทุนสูงด้วย

- นโยบายการตั้งและขยายโรงงานอุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกประกาศกำหนดนโยบายการตั้ง และขยายโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศ ตามมติของคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2529 คือ

(1) กระทรวงอุตสาหกรรมจะรับพิจารณาคำขออนุญาตตั้ง และ/หรือ ขยายโรงงานผลิตโพลีเอทิลีน (LDPE LLDPE และ HDPE) อันได้แก่ เม็ดหรือผงพลาสติกที่มีเอทิลีนเป็นองค์ประกอบหลัก โพลีโพรพิลีน (PP) อันได้แก่ เม็ดหรือผงพลาสติกที่มีโพรพิลีนเป็นองค์ประกอบหลัก และไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM) เฉพาะรายที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกเท่านั้น

(2) กระทรวงอุตสาหกรรมจะรับพิจารณาคำขออนุญาตตั้ง และ/หรือ ขยายโรงงานผลิตโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) เฉพาะรายที่มีการผลิตต่อเนื่องหรือเกี่ยวเนื่องกับการผลิต VCM ในโครงการปิโตรเคมีของประเทศเท่านั้น

- นโยบายด้านการคุ้มครองอุตสาหกรรม

เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้ผลิตปิโตรเคมีในประเทศให้สามารถแข่งขันในด้านราคากับของที่นำเข้าจากต่างประเทศได้ ในระยะเริ่มแรกของการผลิต กระทรวงการคลังจึงได้กำหนดภาษีอากรขาเข้าเม็ดพลาสติกตามประเภทพิกัดอัตราศุลกากรที่ 39.02 ก. ในอัตราที่สูงถึงร้อยละ 40 ของราคานำเข้าหรือกิโลกรัมละ 8 บาท และโดยเฉพาะ LDPE และ HDPE นั้น คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้ให้ความคุ้มครองโดยกำหนดค่าธรรมเนียมพิเศษในการนำเข้าเฉพาะ HDPE ในอัตราร้อยละ 10 ของราคา CIF โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 29 กรกฎาคม 2530 ถึงวันที่ 4 พฤศจิกายน 2530

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับในการจัดตั้งโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1

ความก้าวหน้าและการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมีนั้นนอกจากจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับทรัพยากรก๊าซธรรมชาติโดยนำไปผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีแล้วยังมีประโยชน์อื่น ๆ อีก คือ

(1) ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าผลิตภัณฑ์พลาสติก

(2) กระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ อย่างครบวงจร

(3) มีการจ้างงานมากขึ้น ช่วยลดปัญหาการว่างงานให้น้อยลง ทำให้พื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น

(4) มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงซึ่งเป็นการช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีของไทยให้ก้าวหน้าขึ้น

(5) ช่วยให้คนไทยมีผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีใช้อย่างเพียงพอในราคาย่อมเยา

2. โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 (NPC-2 , Second Complex)

โครงการ NPC-2 ได้เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2530 ด้วยปัจจัยหลายอย่างคือ เศรษฐกิจของประเทศไทยมีการขยายตัวในอัตราสูงทั้งในช่วงที่ผ่านมาและแนวโน้มในอนาคต ความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกและสารปิโตรเคมีซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นของประชากรกว่า 50 ล้านคนของประเทศได้เพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 8-10 การขยายตัวของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อการส่งออกมีจำนวนสูงขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบจากฐานของพลาสติกหรืออุตสาหกรรมปิโตรเคมี อีกทั้งในประเทศไทยเองยังมีวัตถุดิบคือก๊าซธรรมชาติเหลวที่มีคุณสมบัติเท่าน้ำมันดิบชนิดเบาประมาณ 20,000 บาเรลต่อวัน สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้ เหล่านี้ทำให้ภาคเอกชนมีความสนใจมากที่จะลงทุนในโรงงานต่อเนื่องของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เนื่องจากความต้องการขยายตัวเป็นจำนวนมากและในอนาคตจะมีการพัฒนาก๊าซธรรมชาติขึ้นมาใช้มากขึ้น คณะกรรมการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกจึงได้มีมติให้คณะทำงานกำกับดูแลโครงการปิโตรเคมีพิจารณาเสนอแนวทางและโอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะต่อไป โดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเป็นผู้พิจารณาคัดเลือกผู้ประกอบการสำหรับอุตสาหกรรมขั้นกลางและขั้นปลายโดยมีการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นแกนนำในการจัดตั้งหน่วยขั้นต้น

โครงการ NPC-2 นับเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างเต็มรูปแบบอีกโครงการหนึ่ง เพราะประกอบด้วยอุตสาหกรรมทั้งกลุ่มโอเลฟินส์และอะโรมาติกส์ โดยมีผลิตภัณฑ์หลักรวมถึง 15 ชนิด โดยแบ่งเป็น 13 โครงการ และทุกโครงการได้รับการส่งเสริมใช้เงินลงทุนรวมทั้งสิ้นประมาณ 79,000 ล้านบาท ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 : National Petrochemical Complex II (NPC-2)

(All located in Map Ta Phut Industrial Estate)

Company	Products	Capacity (tons/y)	Investment (million baht)	Operation Commencement
upstream				
olefins				
1. Thai Olefins (TOC)	ethylene	350,000	17,850	1995
	propylene	210,000		
	mixed C4	100,000		
aromatics				
2. Aromatics (Thailand) (ATC)	p-xylene	311,000	15,800	under construction
	benzene	232,000		
	toluene	52,000		
	0-xylene	29,000		
	mixed xylene	15,000		
intermediate and downstream				
3. Bangkok Polyethylene (BPE)	HDPE	200,000	4,700	1994
4. Thai Polypropylene	PP	100,000	2,370	1993
5. Thai Petrochemical Industry (TPI)	PP	100,000	3,600	1990
6. Vinyl Thai	VCM	140,000	12,254	1996
	PVC	135,000		1992
7. Thai ABS	PS	29,000	281	1995
	ABS	8,000	1,028	1991
8. HMT Polystyrene	PS	25,000	723	1992
9. Tuntex Petrochemical	PTA	400,000	8,500	1995
10. Siam Styrene Monomer	SM	200,000	5,970	under construction

ที่มา : กองส่งเสริมการลงทุนหน่วยที่ 6 (BOI)

โครงการ NPC-2 เกิดขึ้นโดยมีแนวทางพัฒนาต่างจาก NPC-1 ประกอบกับการขยายตัวของตลาดที่เป็นไปอย่างสูงและต่อเนื่อง รัฐบาลไทยในขณะนั้นจึงได้ริเริ่มโครงการพัฒนา NPC-2 ขึ้น โดยกำหนดให้ตั้งโครงการใกล้กับโครงการ NPC-1 มีการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นแกนนำในการทำงานและวางแผนการลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นของ NPC-2 ในรูปแบบที่แตกต่างจาก NPC-1 เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีสำหรับการบริโภคที่หลากหลาย ส่วนอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายให้คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเป็นผู้คัดเลือกผู้ลงทุนทั้งหลาย NPC-2 ประกอบด้วย กลุ่มโรงงานโอเลฟินส์ที่ใช้แนพทาเป็นวัตถุดิบและกลุ่มโรงงานอะโรเมติก ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นและโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายที่ต่อเนื่องมาจากโครงการโอเลฟินส์และโครงการอะโรเมติก โครงการ NPC-2 มีโครงสร้างผู้ถือหุ้นคล้ายคลึงกับโครงการ NPC-1 คือประกอบด้วยรัฐบาลโดยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยและภาคเอกชนที่เป็นทั้งผู้ถือหุ้นและลูกค้าผู้รับซื้อผลิตภัณฑ์ไปเป็นวัตถุดิบต่อไป โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 บริษัทคือ บริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด (TOC) เป็นผู้ดำเนินการโรงโอเลฟินส์ และบริษัท อะโรมาติกส์(ประเทศไทย) จำกัด(มหาชน) (ATC) เป็นผู้ดำเนินการโรงอะโรมาติกส์ บริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด (TOC) ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการโรงโอเลฟินส์แห่งที่ 2 ของประเทศไทยนั้นมี บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน) ร่วมถือหุ้นอยู่ 2% นั้นได้รับวัตถุดิบคือ เอลพีจี (LPG : liquefied petroleum gas) เอ็นจีเอล (NGL : natural gas liquid) และ แนพทา (naphtha) จากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย สำหรับผลิตเอทิลีน โพรพิลีน และ มิกซ์ซีโฟร์ (mixed C4) เพื่อป้อนให้กับโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายต่อไป โดยในการผลิตของหน่วยปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นปลายของโครงการ NPC-2 เป็นแบบ fluid base* ต่างจากโรงงานโอเลฟินส์ใน NPC-1 ที่ใช้อีเทนและโพรเพนเป็นวัตถุดิบ NPC-2 ประกอบด้วยโรงงานหลักคือ โรงงานขั้นต้น(โรงงานโอเลฟินส์และอะโรมาติกส์) โรงงานวีซีเอ็ม(VCM) โรงงานเอททิลีนไกลคอล(EG) โรงงานสไตรีน โรงงานพีทีเอ(PTA) NPC-2 มีความเหมาะสมในเชิงพาณิชย์เพราะสามารถผลิตได้ในราคาต่ำ โดยอาศัยวิธีการที่ทันสมัยและต้นทุนต่ำกว่าเนื่องจากใช้วัตถุดิบบางส่วนจากผลพลอยได้ในการผลิตก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย ในด้านกำลังการผลิตนั้นโรงงานโอเลฟินส์สามารถผลิตเอทิลีนได้ปีละ 350,000 ตัน โพรพิลีนปีละ 170,000 ตัน ส่วนโรงงานอะโรมาติกส์สามารถผลิตเบนซีนได้ปีละ 130,000 ตัน โทลูอีนปีละ 52,000 ตัน

---

* ในกระบวนการผลิตโดยรวมแล้ววัตถุดิบต่าง ๆ ในการผลิตหรือระหว่างการผลิตจะอยู่ในรูปของของไหล(ซึ่งคือในรูปของก๊าซหรือของเหลว)

ไซลีนได้ปีละ 214,000 ตัน[7] ซึ่งเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีต่อเนื่องเช่น อุตสาหกรรมสไตรีน และอุตสาหกรรมเอบีเอส(ABS) เป็นต้น ซึ่งยังไม่เคยมีมาก่อนหน้านี้

2.1 ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในโครงการ NPC-2

1) บริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด ผลิตผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์ คือ โพรพิลีน เอทิลีน และ บิกซีโฟร์ โดยรับวัตถุดิบซึ่งคือแนพทาจากหน่วยคอนเดนเสทส์ สพลิทติ้ง (condensate splitting) ของสีชังสยามโชลเว้นท์ และ TPI บริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด จัดตั้งด้วยทุนจดทะเบียนขั้นต้น 250 ล้านบาท และต่อมาได้เพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 3,250 ล้านบาท และลงนามกู้เงินจากแหล่งต่างประเทศและในประเทศเป็นจำนวน 440 ล้านดอลล่าร์ หรือ 1,000 ล้านบาทแล้ว เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2535 ตามโครงการ จะเริ่มดำเนินการผลิตได้ในปลายปี 2537 โดยเริ่มมีการก่อสร้างโรงโอเลฟินส์ตั้งแต่ เมษายน 2535 ปัจจุบันเปิดดำเนินการแล้วตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2538

บริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด ได้ทำการเซ็นสัญญาซื้อขายผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์กับทางกลุ่มอุตสาหกรรมต่อเนื่องในโครงการ NPC-2 จำนวน 6 รายในเดือนธันวาคม 2535 เพื่อจะเป็นการรับประกันในการป้อนวัตถุดิบให้แต่ละบริษัทในระยะเวลา 15 ปี ดังนี้ คือ

1. บริษัท บางกอกไพลีเอทิลีน จำกัด		จะรับเอทิลีน	176,000 ตัน/ปี
2. บริษัท วินิลไทย จำกัด		จะรับเอทิลีน	69,000 ตัน/ปี
3. บริษัท สยามสไตรีนโมโนเมอร์ จำกัด		จะรับเอทิลีน	61,000 ตัน/ปี
4. บริษัท ไทยโพลีเอทิลีน จำกัด		จะรับเอทิลีน	22,000 ตัน/ปี
5. บริษัท ไทยโพลีโพไพลีน จำกัด		จะรับโพรพิลีน	95,000 ตัน/ปี
6. บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย		จะรับโพรพิลีน	95,000 ตัน/ปี
	และ	จะรับเอทิลีน	22,000 ตัน/ปี

[7] บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน), รายงานประจำปี 2537,.

นอกจากนี้ยังลงนามซื้อขายผลิตภัณฑ์มิกซ์ซีไฟร์ (mixed C4) กับบริษัท กรุงเทพซินธิติกส์ จำกัด ในปริมาณ 100,000 ตัน/ปี

2) บริษัท อะโรมาติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด แบ่งหน่วยการผลิตเป็น 2 หน่วย คือ หน่วยการผลิตที่ 1 คือ หน่วยการผลิตรีฟอมเมอร์ (reformer) และหน่วยผลิตที่ 2 คือ โรงงานอะโรมาติกส์ หน้าที่หลักของหน่วยที่ 1 คือการนำเอาแนพทาที่ได้จาก condensate splitting และโรงกลั่นน้ำมันมาผลิตเป็น reformate ซึ่งเป็นวัตถุดิบของโรงงานอะโรมาติกส์ และหน่วยที่ 2 จะรับ reformate จากหน่วยแรกรวมทั้ง pyrolysis gasoline จากโรงโอเลฟินส์มาผลิตเป็นเบนซิน โทลูอีนและไซลีน

โรงงานอะโรมาติกส์มีความต้องการ reformate ปีละ 753,000 ตัน และ pyrolysis gasolineปีละ 220,000 ตัน เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ส่วนหน่วยผลิต reformate จะใช้วัตถุดิบคือ condensate ปีละ 1,244,000 ตัน และ แนพทา ปีละ 483,000 ตัน

บริษัท อะโรมาติกส์(ประเทศไทย) จำกัด สามารถผลิตสารอะโรมาติกส์เชิงพาณิชย์ได้ตั้งแต่ประมาณไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2540 แล้ว

3) บริษัท วินิลไทย จำกัด เป็นการร่วมทุนระหว่างกลุ่มบริษัทในเครือเจริญโภคภัณฑ์ (CP) กับ Solvay & Cie., Brussels ประเทศเบลเยี่ยม มีกำลังการผลิตเม็ดพลาสติก PVC ปีละ 135,000 ตัน และ VCM ปีละ 140,000 ตัน

ปัจจุบัน บริษัท วินิลไทย จำกัด ได้เริ่มดำเนินการผลิต PVC ในเชิงพาณิชย์แล้ว ตั้งแต่กรกฎาคม 2535 โดยนำเข้าวัตถุดิบ VCM จากต่างประเทศ และได้เริ่มผลิต VCM และคลอรีนได้ตั้งแต่ปี 2538 โดยรับวัตถุดิบ เอทิลีน จากบริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด

4) บริษัท ไทยอัลคิเลท จำกัด ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในโครงการผลิต LAB 40,000 ตัน/ปี เงินลงทุน 1,900 ล้านบาท และได้มีการซื้อเทคโนโลยีต่าง ๆ จาก UOP และทำการออกแบบทางวิศวกรรมไปแล้ว จนกระทั่งได้ประกาศยกเลิกโครงการ พร้อมทั้งยกเลิกขอเช่าที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดด้วยแล้ว เนื่องจากภาวะการตลาดของผลิตภัณฑ์นี้ตกต่ำ และต้นทุนการผลิตที่สูงมากเมื่อเทียบกับราคานำเข้าจากต่างประเทศ

เดิมบริษัท ไทยอัลคิเลท จำกัด จะรับวัตถุดิบเบนซินจาก ATC ประมาณ 13,200 ตัน/ปี ทำให้ ATC ต้องเปลี่ยนแผนโดยส่งออกเบนซินที่เหลือไปต่างประเทศแทน

5) บริษัท ไทยเรยอน จำกัด ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ EO และ EG ในโครงการ NPC-2 แทนโครงการเดิมของ BMT Glycol ที่ได้ยกเลิกไป ตามโครงการนี้ บริษัทไทยเรยอน จำกัดจะรับเอทิลีนจาก TOC มาทำปฏิกิริยากับออกซิเจนได้ EO นำ EO ไปผลิตเป็น EG หรือ ethoxylates แต่อาจจำหน่าย EO บางส่วนให้กับผู้ผลิต polyglycol ในประเทศด้วย

ปัจจุบัน บริษัท ไทยเรยอน จำกัด ได้ขอยกเลิกโครงการดังกล่าวแล้ว

2.2 <u>โครงสร้างการผลิตใน NPC-2</u>

โครงสร้างการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้น

upstream unit นั้นจะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ complete olefins plant, aromatics unit และ ossfite facility รวมถึง system ด้วย จากรายงานการศึกษาแนวทางและโอกาสการลงทุนพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะต่อไปรายงานว่าในการผลิตสารในกลุ่ม aromatics นั้น จะสามารถผลิตได้จากกรรมวิธีหลัก 2 วิธี ดังนี้

- naphtha cracking หรือ วิธีการแยกสลายแนฟทาด้วยความร้อน โดยวิธีการนี้จะได้สารโอเลฟินส์คือ เอทิลีน (ethylene) โพรพิลีน (propylene) และ บิวทาไดอีน (butadiene gasoline) เป็นผลผลิตหลัก และไพโรไลซิส ก๊าซโซลีน (pyrolysis gasoline) เป็นผลพลอยได้ ซึ่งไพโรไลซิส ก๊าซโซลีนนี้จะประกอบด้วยสารอะโรมาติกส์ คือ เบนซีน โทลูอีน และ ไซลีน เป็นส่วนใหญ่

- naphtha reforming หรือ วิธีแปลงทางเคมีให้ส่วนประกอบในน้ำมันแนฟทาเปลี่ยนสภาพเป็นสารอะโรมาติกส์โดยตรง โดยวิธีนี้จะได้เบนซิน โทลูอีน และ ไซลีน เป็นผลิตภัณฑ์หลัก และให้ประสิทธภาพในการผลิตอะโรมาติกส์สูงสุด

จากการศึกษาพบว่าเพื่อให้ได้สารอะโรมาติกส์และโอเลฟินส์ตามปริมาณความต้องการในช่วงกำลังการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายนั้น โครงสร้างที่เหมาะสมที่สุดจะต้องมีทั้งหน่วย naphtha cracking และ naphtha reforming ในขบวนการผลิตซึ่งจะสามารถผลิตโอเลฟินส์ได้ในปริมาณที่มากพอที่จะเสริมความต้องการของตลาดได้ ในขณะที่ยังสามารถผลิตสารอะโรมาติกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

จากรูปแบบโครงสร้างดังกล่าวนี้ จะต้องใช้แนพทาเป็นวัตถุดิบในการผลิต แนพทานี้เป็นส่วนหนึ่งของน้ำมันปิโตรเลียมและผลิตได้จากการกลั่นแยกน้ำมันดิบภายในโรงกลั่นน้ำมันและแนพทาที่จะใช้ในการ cracking ควรจะมีพาราฟินไม่ต่ำกว่า 70% หรือแนพทาที่จะใช้ในการ reforming ควรจะมีพาราฟินชนิดวงแหวนไม่ต่ำกว่า 30% เป็นต้น

ในปัจจุบันความสามารถในการกลั่นน้ำมันดิบของประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำมันทั้งหมด ซึ่งจะพบว่าประเทศไทยยังมีน้ำมัน condensate ซึ่งผลิตได้พร้อมกับก๊าซธรรมชาติ จากหลุมก๊าซในอ่าวไทยอยู่ปริมาณหนึ่ง ซึ่งน้ำมัน condensate นี้จัดได้ว่าเป็นน้ำมันชนิดเบาเนื่องจากข้อจำกัดของโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทยทำให้ไม่สามารถใช้น้ำมัน condensate เหล่านี้ได้หมด จะต้องส่งไปจำหน่ายต่างประเทศกว่า 60% จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมัน condensate นี้พบว่าเมื่อนำมากลั่นให้เป็นน้ำมันแนพทา (โดย condensate splitting unit) จะได้แนพทาที่เหมาะจะใช้เป็นวัตถุดิบของหน่วยผลิต reformer เป็นอย่างยิ่ง และมีปริมาณเพียงพอที่จะใช้เป็นวัตถุดิบของหน่วยผลิต naphtha reformer ได้พอดี นอกจากนี้ยังมีผลพลอยได้อื่นจากการกลั่นแยก condensate ในรูปของก๊าซเชื้อเพลิง และ LPG อีกด้วย และหากสามารถนำก๊าซโซลีนธรรมชาติที่ได้จากโรงแยกก๊าซมาใช้ร่วมกับแนพทาก็จะทำให้หน่วย naphtha cracking มีวัตถุดิบมากพอที่จะทำการผลิตโอเลฟินส์และอะโรมาติกส์ในปริมาณที่ต้องการได้

โครงสร้างการผลิตปิโตรเคมีขั้นกลาง

ในระยะต่อไปเมื่อประเทศไทยพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างครบวงจรโดยมีการลงทุนผลิตปิโตรเคมีขั้นปลายหลายโครงการ และมีความพร้อมในการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้นมากพอสมควร ก็จำเป็นต้องพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางขึ้น เพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงให้กับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในระยะต่อไปทั้งหมด ในโครงการตามแผนแม่บท NPC-2 จะประกอบด้วยโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ 6 ชนิดคือ

- VCM ใช้เอทิลีนจากปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นวัตถุดิบหลัก
- SM ใช้เอทิลีนและเบนซินจากปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นวัตถุดิบหลัก
- EG ใช้เอทิลีนจากปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นวัตถุดิบหลัก
- LAB ใช้เบนซินจากปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นวัตถุดิบหลัก
- PTA ใช้ p-xylene จากปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นวัตถุดิบหลัก
- PA ใช้ o-xylene จากปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นวัตถุดิบหลัก

โครงสร้างการผลิตปิโตรเคมีขั้นปลาย

มีการวางแผนผลิตปิโตรเคมีขั้นปลายเพิ่มขึ้นอีก 6 ผลิตภัณฑ์ คือ

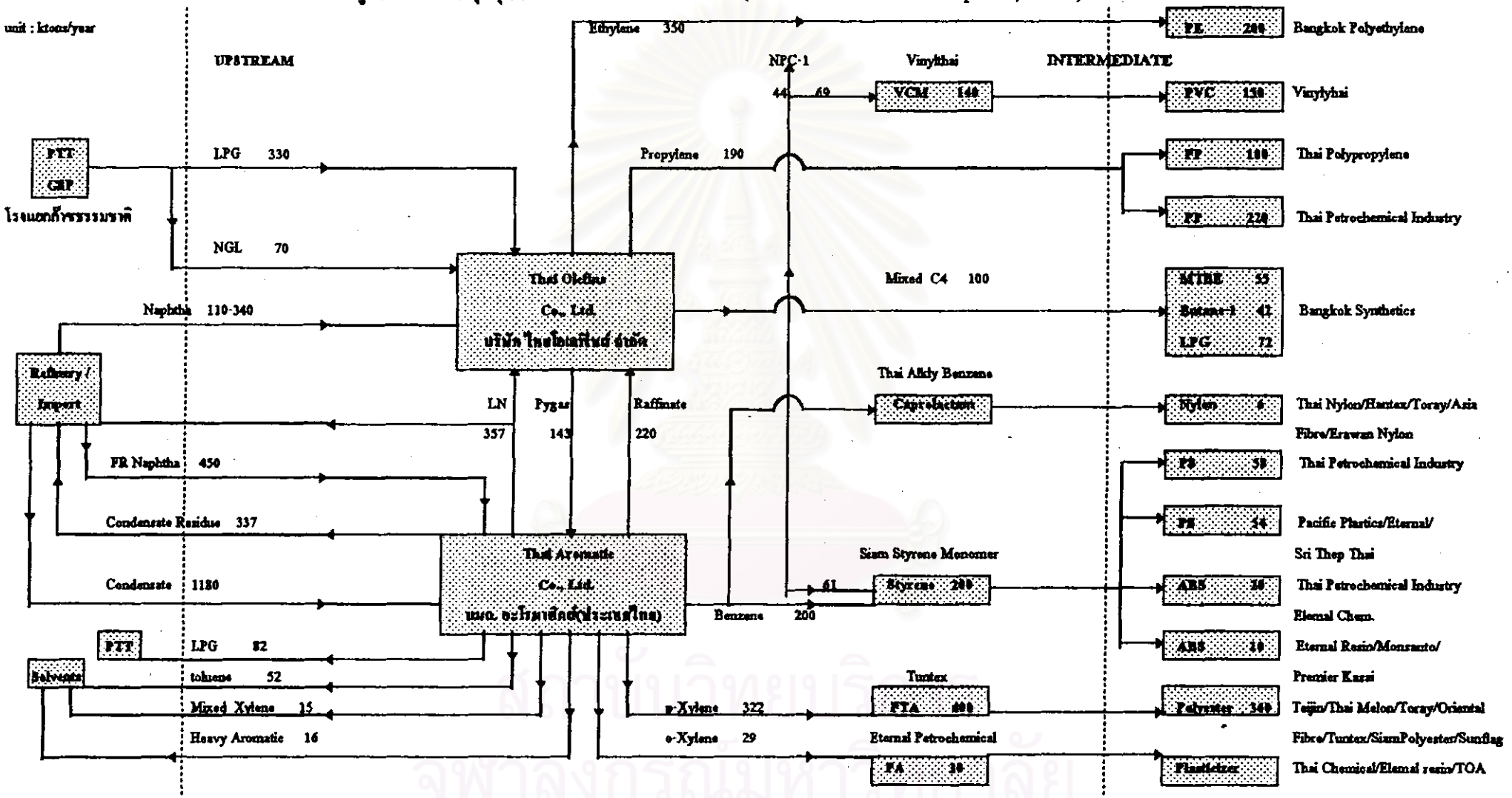
- HDPE ใช้วัตถุดิบหลัก คือ เอทิลีนจากปิโตรเคมีขั้นต้น
- PP ใช้วัตถุดิบหลัก คือ โพรพิลีน จากปิโตรเคมีขั้นต้น
- PVC ใช้วัตถุดิบหลัก คือ VCM จากปิโตรเคมีขั้นกลาง
- PS ใช้วัตถุดิบหลัก คือ SM จากปิโตรเคมีขั้นกลาง
- ABS ใช้วัตถุดิบหลัก คือ SM และ butadiene จากปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นต้น
- SBR ใช้วัตถุดิบหลัก คือ SM และ butadiene จากปิโตรเคมีขั้นกลายและขั้นต้น

จากโครงการการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งขั้นต้น ขั้นกลาง และขั้นปลายนั้น สามารถนำมาสรุปรวมกันได้ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3-3

2.3 <u>การดำเนินการและความคืบหน้า</u>

ในส่วนของโครงการ NPC-2 นั้นได้มีการส่งเสริมการลงทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีต่าง ๆ ดังนี้คือ

รูปที่ 3-3 : กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 (National Petrochemical Complex II, NPC-2)



ที่มา : บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- การให้การส่งเสริมโครงการ NPC-2 ในช่วงปี พ.ศ.2531

ขั้นต้น	หน่วยโอเลฟินส์	บริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด
	หน่วยอะโรมาติกส์	บริษัท อะโรมาติกส์(ประเทศไทย) จำกัด
ขั้นกลาง	SM	บริษัท สยามสไตรีนโมโนเมอร์ จำกัด
	EO/EG	บริษัท ไทยแรยอน จำกัด
	PTA	บริษัท ทุนเท็กส์ปิโตรเคมีคอล จำกัด
	VCM	บริษัท วินิลไทย จำกัด
ขั้นปลาย	PE	บริษัท บางกอกโพลีเอทิลีน จำกัด
	PP	บริษัท ไทยโพลีโพรพิลีน จำกัด
	PP	บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด
	PVC	บริษัท วินิลไทย จำกัด
	PS	บริษัท เอชเอ็มทีโพลีสไตรีน จำกัด
		บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด
	ABS/SAN	บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด

โดยแต่ละโครงการนี้มีเงื่อนไขว่าผู้ผลิตขั้นกลางและปลายต้องซื้อวัตถุดิบจากหน่วยขั้นต้น และบางโครงการยกเลิกไปคือ SBR และ LAB

สิทธิประโยชน์ที่ได้รับคือ ตามเกณฑ์ยกเว้นอากรเครื่องจักรและภาษีเงินได้ 6-8 ปี ยกเว้นโครงการ PTA ซึ่งเป็นการประมูลสิทธิประโยชน์สำหรับการคุ้มครอง ได้มีการห้ามตั้งหรือขยายกำลังผลิตเพิ่มถึงปี พ.ศ.2539 (ประกาศ อก. 11 เมย. 32)

- การให้การส่งเสริม ในช่วงปี พ.ศ.2531-2534

ในช่วงปี พ.ศ.2531-2534 ได้มีการส่งเสริมสำหรับโครงการที่ไม่อยู่ในโครงการ NPC-1 และ NPC-2 รวมประมาณ 15 โครงการ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ caprolactam, EPS, PET resin, RMMA ผลิตภัณฑ์จาก mixed C4, PA, condensate splitter, polyglycol และอื่น ๆ ดังได้กล่าวรายละเอียดต่าง

ๆ ไว้ในหัวข้อ 2.4 โดยนำเข้าวัตถุดิบจากโครงการใน NPC-2 มีการให้สิทธิประโยชน์ ยกเว้นอากรเครื่องจักร และภาษีเงินได้รวม 3 โครงการคือ

- PP บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด
- PS บริษัท แปซิฟิคพลาสติก จำกัด
- ABS/SAN บริษัท มอนซานโต พริเมียร์ คาไซ จำกัด

- การให้การส่งเสริม ช่วงปี พ.ศ. 2535- ปัจจุบัน

มีผู้ผลิต PE และ PVC รายเดิมได้ขอขยายกำลังการผลิตเพื่อขายในประเทศ ซึ่งทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์อยู่ในโครงการ NPC ที่มีการห้ามตั้งหรือขยายกำลังการผลิตเพิ่ม ได้มีการพิจารณาให้เปิดการผลิตโดยเสรีสำหรับ PE, PP และ PVC เพราะมีการพัฒนามานานแล้วเป็นไปได้ด้วยดี แต่ให้ได้รับสิทธิประโยชน์เฉพาะภาษีเครื่องจักรเท่านั้น คือ

- PE TPI กำลังการผลิตเดิมสำหรับ LDPE และ LLDPE/HDPE ในโครงการ NPC-1 รวม 150,000 ตัน/ปี (มีเงื่อนไขส่งออก 12,000 ตัน/ปี) เปิดดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 และ พ.ศ. 2529 ได้รับการส่งเสริมเพิ่มกำลังการผลิตเมื่อ มกราคม พ.ศ. 2535 รวม 3 โครงการ กำลังการผลิตรวม 175,000 ตัน/ปี รวมเป็น 325,000 ตัน/ปี

  TPE กำลังผลิตเดิมตามบัตรส่งเสริม LLDPE/HDPE รวม 152,500 ตัน/ปี เปิดดำเนินการผลิตเมื่อปี 2533 ได้รับการส่งเสริมเพิ่มกำลังการผลิตเมื่อ มกราคม 2535 เป็น 200,000 ตัน/ปี

  BPE กำลังการผลิตเดิม 140,000 ตัน/ปี ได้ขอเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 200,000 ตัน/ปี

-PVC TPC เพิ่มกำลังการผลิต PVC suspension อีก 80,000 ตัน/ปี และโครงการผลิต PVC paste resin 15,000 ตัน/ปี รวม 2 โครงการ ยกเว้น

โครงการผลิต PVC paste resin ให้ได้รับสิทธิประโยชน์ที่ไม่เกี่ยวกับภาษีเท่านั้น

โดยสรุปแล้วโครงสร้างของโครงการ NPC-2 จะค่อนข้างหลากหลายและซับซ้อนกว่าโครงการ NPC-1 เนื่องจากการที่ NPC-2 ประกอบไปด้วยโรงงานอุตสาหกรรมขั้นต้นถึง 2 โรงงาน ทั้งยังผลิตสารปิโตรเคมีที่หลากหลายเพื่อป้อนสู่โรงงานอุตสาหกรรมขั้นต่อเนื่องจำนวนมาก วัตถุดิบส่วนใหญ่ของ NPC-2 จะรับจากโรงกลั่นน้ำมัน ซึ่งในช่วงปี พ.ศ.2539-2540 โรงกลั่นน้ำมันสตาร์รีไฟเนอรี่ โครงการร่วมทุนระหว่างการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย กับ บริษัท คาลเท็กซ์ จำกัด และโรงกลั่นน้ำมันระยองของบริษัท เชลล์แห่งประเทศไทย จำกัด จะเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งย่อมส่งผลให้ NPC-2 มีแนพทาอันเป็นวัตถุดิบสำคัญอย่างพอเพียงต่อการผลิต

2.4 <u>การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีต่อเนื่องอื่น ๆ</u>

จากการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ได้ทำให้มีการลงทุนในกิจการต่อเนื่องอื่น ๆ ในอุตสาหกรรมนี้อย่างมากมาย ซึ่งในส่วนที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนพอสรุปได้ในตารางที่ 3-4

2.5 <u>ประโยชน์ที่ได้รับในการจัดตั้งโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2</u>

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้คือ NPC-2 จะเป็นโครงการที่นำทรัพยากรของประเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถประหยัดเงินตราต่างประเทศไม่ต่ำกว่า 25,000 ล้านบาท ก่อให้เกิดการสร้างงานในอุตสาหกรรมต่อเนื่องและโรงงานขนาดย่อมอีกเป็นจำนวนมาก อีกทั้งเป็นการสนับสนุนอุตสาหกรรมการส่งออกแข่งขันกับต่างประเทศอันจะช่วยให้ประเทศไทยมีความแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจและพึ่งพิงตนเองได้มากขึ้นและสามารถพัฒนาศักยภาพทางปิโตรเคมี ช่วยเพิ่มการว่าจ้างแรงงานในประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อมได้อีกไม่ต่ำกว่า 50,000 คน

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า กำลังการผลิตของทั้ง NPC-1 และ NPC-2 จะมีปริมาณสูง แต่ยังคงไม่สามารถรองรับความต้องการวัตถุดิบขั้นต้นของอุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศได้ การ

ตารางที่ 3-4 : ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีต่อเนื่องอื่น ๆนอกโครงการ NPC

Company	Products	Capacity (tons/y)	Investment (million baht)	Operation Commencement
1. Bangkok Synthetic	butene-1	12,300	1,312	เปิดดำเนินการ 1994
	MTBE	38,250		
	MEK	11,700		
2. Pacific Plastics Thailand	polyols	25,000	80	project delay
3. TPI Polyol	polyols	25,000	-	project delay
4. Thai Petrochemical Industry	polyols	20,000	-	ยังไม่เริ่มก่อสร้าง
5. Thai Caprolactum	caprolactum	70,000	9,550	เปิดดำเนินการ 1996
6. Asean Monomer	ethyl acetate	6,000	2,500	ชะลอโครงการเนื่อง
	acetic acid	10,000		จากภาษีนำเข้าวัตถุ
	VAM	50,000		ดิบสูง
7. Monsanto Premier Kasei	ABS	40,000	3,700	คาดว่าจะเสร็จ 1995
	SAN	27,000		
8. Eternal Chemical Industry	ABS/SAN	7,000		เปิดดำเนินการ 1989
9. TOA Group	PA	30,000	780	ชะลอโครงการ
10. Thai Polystyrene	EPS	4,800		เปิดดำเนินการ 1973
11. HMT Polystyrene	EPS	15,000		
12. Thai Petrochemical Industry	EPS	15,000		เปิดดำเนินการ 1992
13. ศรีเทพไทยพลาสติคส	EPS	3,600		เปิดดำเนินการ 1983
	PS	24,000		เปิดดำเนินการ 1990
	PS	30,000		ยังไม่เปิดดำเนินการ
14. Pacific Plastics	PS	22,500		เปิดดำเนินการ 1978
15. Eternal Resin	PS	1,800		เปิดดำเนินการ 1982
16. Eternal Plastics	PS	34,000		เปิดดำเนินการ 1989
17. TPI Polene	LDPE	78,000	1,580	เปิดดำเนินการแล้ว
18. Eternal Petrochemical	PA	27,000	580	เปิดดำเนินการแล้ว
19. Thai Phthalic	PA	30,000	750	
20. Thai Maleic	maleic anhydride	10,000		
21. Siam Solvent	condensate splitter	1,000,000		
22. Thai Petrochemical Industry	condensate splitter	500,000		
23. Thai Petrochemical Industry	PMMA	10,000	488	project delayed
24. Thai Petrochemical Industry	PET resin	16,000	898	project delayed
25. Siam Cement Group	MMA	40,000		project delayed

ที่มา : 1. BOI
2. Hydrocarbon Processing, Febumry & June, 1993
3. PTIT Focus, August 1992
4. จากผู้ผลิต

จัดตั้งโรงโอเลฟินส์แห่งที่ 3 ของประเทศในโครงการปิโตรเคมีแห่งชาติระยะที่ 3 หรือ NPC-3 จึงนับเป็นโครงการที่เพิ่มขีดความสามารถรองรับความต้องการเหล่านี้และสนับสนุนความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศสู่การเป็นผู้นำในภูมิภาคต่อไป

3. โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟสที่ 3 (petrochemical complex phase-3 , Third Phase)

ถึงแม้ว่าโดยรวมแล้วอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายของประเทศไทยสามารถผลิตได้มากเกินความต้องการภายในประเทศ แต่ถ้ารวมมูลค่าของการนำเข้าวัตถุดิบ(Feedstock)แล้ว มูลค่าการส่งออกสารปิโตรเคมีมักจะสูงกว่ามูลค่านำเข้าเล็กน้อย จะเห็นว่าอัตราการใช้พลาสติกในประเทศอยู่ประมาณ 16 กิโลกรัมต่อคนต่อปี และมีแนวโน้มขยายตัวในอัตราประมาณ 2 เท่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ(GDP) นั่นคือประมาณ 14% ต่อปี[2] จึงประมาณได้ว่าในปี พ.ศ. 2543 จะมีความต้องการโอเลฟินส์เพื่อเป็นวัตถุดิบป้อนอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกประมาณ 1 ล้านตันต่อปี จะเห็นได้ว่าเฉพาะโครงการ NPC-1 และ NPC-2 ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงตั้งโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส 3 ขึ้นซึ่งเป็นโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่ใช้ก๊าซธรรมชาติครบวงจรโครงการแรกของประเทศไทย เริ่มตั้งแต่การนำก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยเข้าสู่กระบวนการแยกก๊าซที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ขนาดกำลังการผลิต 350 ล้านลูกบาศ์กฟุตต่อปี มาจนถึงโรงงานโอเลฟินส์แห่งที่ 3 ของประเทศที่มีกำลังการผลิตก๊าซเอทิลีนปีละ 350,000 ตัน ก๊าซโพรพิลีนปีละ 250,000 ตัน มีเป้าหมายจะเริ่มการผลิตเชิงพาณิชย์ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2542 เพื่อนำก๊าซธรรมชาติอันเป็นทรัพยากรธรรมชาติของไทยทั้งหมดมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การขยายธุรกิจของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเข้าสู่อุตสาหกรรมขั้นต่อเนื่องเพื่อผลิตสินค้าเคมีภัณฑ์ซึ่งจำเป็นต่อการใช้งานอย่างมาก แต่ยังไม่มีผู้ใดผลิตมาก่อนในประเทศ ซึ่งจะมีผลทำให้อุตสาหกรรมพลาสติกและเคมีภัณฑ์ของประเทศมีความมั่นคงในการรับซื้อวัตถุดิบที่ก่อนหน้านี้จะต้องพึ่งพาต่างประเทศมาตลอด ลดปริมาณการใช้เงินตราต่างประเทศจากการสั่งสินค้าเข้า ช่วยให้คนไทยได้เรียนรู้เทคโนโลยีที่ดีที่สุดในโลก

---

[2] บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน), "Plastics in your everyday lives come from our olefins," (ประเทศไทย, 1993).

ในรอบปีที่ผ่านมา โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส 3 (phase-3) ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน) (NPC) และการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย หรือ ปตท. นับเป็นโครงการที่มีผู้ให้ความสนใจมากที่สุดโครงการหนึ่ง มูลค่ากว่า 700 ล้านเหรียญสหรัฐ หรือ 17,500 ล้านบาท ผลตอบแทนการลงทุนสูงกว่าร้อยละ 15 อันเป็นการสร้างรากฐานที่มั่นคงสำหรับที่จะนำประเทศชาติให้เจริญเติบโตเป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีแห่งภูมิภาคอาเซียนต่อไปในศตวรรษที่ 21 นี้

โครงการระดับชาติดังกล่าวมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้นในขณะนี้หลังจากที่คณะกรรมการทั้งของ ปตท. และ NPC ได้มีมติอนุมัติให้ร่วมทุนกันเพื่อจัดตั้งบริษัทจำกัดสำหรับโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส-3 ซึ่งเป็นโครงการในลักษณะ turn key คือมีการว่าจ้างผู้รับเหมาดำเนินการออกแบบในรายละเอียด สั่งซื้อของติดตั้งและทำการทดลองเดินเครื่องจนกระทั่งผลิตผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์ซึ่งจะใช้เวลาในการออกแบบซื้อวัสดุก่อสร้างและทดลองเดินเครื่องโรงงานประมาณ 32 เดือน และใช้เวลาในการออกแบบกระบวนการผลิต 8-9 เดือน สำหรับต้นทุนการก่อสร้างโรงงานในโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส-3 นี้สามารถลดต้นทุนค่าก่อสร้างโรงงานได้ถึง 30 ล้านเหรียญสหรัฐ หรือ ประมาณ 750 ล้านบาท เนื่องจากเป็นการรวมโรงแยกก๊าซธรรมชาติกับโรงโอเลฟินส์เข้าเป็นโรงงานเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้อีกปีละประมาณ 10 ล้านเหรียญสหรัฐ หรือ ประมาณ 250 ล้านบาท โดยในส่วนของโรงแยกก๊าซธรรมชาตินั้น จะเป็นโรงแยกก๊าซแห่งที่ 5 ที่มีขนาดกำลังการผลิตสูงที่สุดในประเทศ การรับก๊าซธรรมชาติจาก ปตท. จะผ่านทางโครงการท่อส่งขนานที่นำก๊าซธรรมชาติขึ้นมาจากอ่าวไทยก๊าซดิบ (raw gas) ดังกล่าวจะเข้ากระบวนการแยกก๊าซเช่นเดียวกับที่โรงแยกก๊าซที่ 1-4 โดยก๊าซอีเทน และ โพรเพนที่แยกได้ จะส่งให้กับโรงโอเลฟินส์แห่งใหม่ของ NPC ส่วนก๊าซชนิดอื่นจะส่งกลับคืนให้กับ ปตท. เพื่อนำไปขายเป็นเชื้อเพลิงต่อไป

รูปแสดงกระบวนการผลิตโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส-3 ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3-4

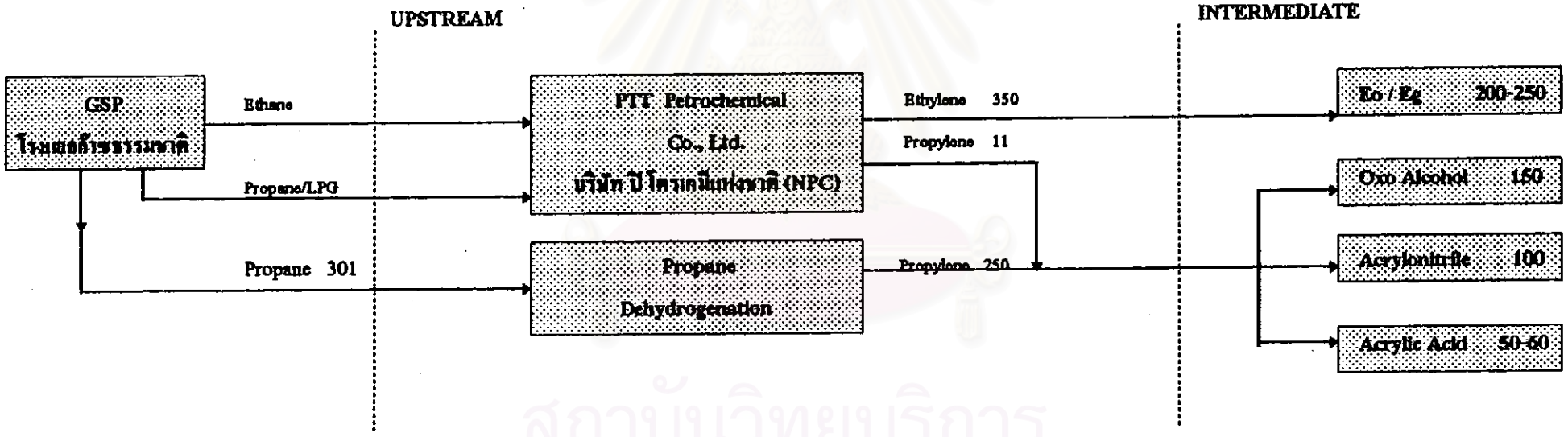
โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส-3 นี้เป็นโครงการขยายธุรกิจในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีครบวงจรเพื่อรองรับความต้องการในตลาดที่เพิ่มขึ้น และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันกับคู่แข่งทั้งภายในประเทศและต่างประเทศซึ่งประกอบไปด้วยโครงการต่าง ๆ ดังนี้

รูปที่ 3-4 : กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 3 (National Petrochemical Complex III, NPC-3)

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกลุ่มที่ 3 (NPC-3) unit : Ktons/year

หน่วย : กิโลตัน/ปี

THIRD COMPLEX



ที่มา : บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1) โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น (upstream) โดยที่โครงการนี้มีกำลังการผลิตจากโรงแยกก๊าซประมาณ 530 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน และมีโรงโอเลฟินส์ที่มีกำลังการผลิตเอทิลีน 600,000 เมตริกตัน/ปี โพรพิลีน 121,000 เมตริกตัน/ปี และเปลี่ยนการใช้วัตถุดิบมาเป็นก๊าซธรรมชาติแทนที่จะใช้แนพทาและแอลพีจี ทั้งนี้เนื่องจากราคาก๊าซธรรมชาตินั้นต่ำกว่าแนพทาและแอลพีจี จึงเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง อีกทั้งทางด้านการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยยังยืนยันว่ามีก๊าซธรรมชาติเพียงพอที่จะป้อนโรงโอเลฟินส์เพิ่มอีก 1 โรง

2) โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลาง (intermediate) ได้แก่โครงการต่าง ๆ แยกย่อยออกไปอีก 4 โครงการ

2.1 โครงการเอทิลีนออกไซด์ (EO) และเอทิลีนไกลคอล (EO/EG) โครงการนี้จะผลิตเอทิลีนออกไซด์ด้วยกำลังการผลิตประมาณ 30,000 ตันต่อปี สามารถนำไปผลิตเป็น ethoxylate ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตสารซำพวกลดแรงตึงผิว เช่น สารชะล้าง ประเภทผงซักฟอก ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง อาหาร ยา และเคมีด้านการเกษตร สำหรับกำลังการผลิตเอทิลีนไกลคอลจะสามารถทำการผลิตประมาณปีละ 250,000 ตัน ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเส้นใยโพลีเอสเทอร์ ในอุตสาหกรรมการทอผ้า และยังใช้ผลิตเป็นฟิล์มและขวดพลาสติกเพท (PET) ที่ใช้ใส่น้ำดื่มได้อีกด้วย โดยทั้งสองโครงการเบอร์ล่ากรุ๊ปได้เคยมีแผนที่จะจัดทำแต่ได้ล้มเลิกไปแล้วในปัจจุบัน

2.2 โครงการ acrylonitrile (AN) มีกำลังการผลิตประมาณ 100,000 ตันต่อปี สามารถทำเป็น acrylic fibre ซึ่งใช้ในการผลิตเสื้อ อาทิ เสื้อสเวทเตอร์ เครื่องใช้ในบ้าน เช่น พรม ผ้าห่ม เป็นต้น นอกจากนั้น ยังใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์รถยนต์

2.3 โครงการ oxo alcohol (2EH) ผลิต 2 ethylhexanol มีกำลังการผลิต 150,000 ตันต่อปี สามารถนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการทำพลาสติกไซเซอร์ของพีวีซี ทำให้พีวีซีมีความนุ่มยืดหยุ่น และเป็นส่วนผสมในการทำ 2 ethylhexyl acrylate ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ได้ในหลายทาง เช่น ทำกาว สารเคลือบผิว เป็นต้น

2.4 โครงการ acrylic acid (AA) มีกำลังการผลิตประมาณ 50,000 ตันต่อปี ใช้เป็นส่วนประกอบในการทำผงซักฟอก กาว ซีล สารขัดเงา ตัวยึดเส้นใยผ้า สารปรับคุณสมบัติ

พลาสติก สารเคลือบเงา หมึกพิมพ์ สารเคลือบกระดาษ

3) โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย (downstream) ประกอบด้วยโรงผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) โรงผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE) และโรงผลิตเม็ดพลาสติกความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (LLDPE) ขนาดกำลังการผลิตรวมประมาณ 700,000-800,000 เมตริกตันต่อปี

โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส-3 จัดตั้งขึ้นเพื่อการก้าวสู่ศักราชใหม่ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่เต็มไปด้วยการแข่งขันด้วยกลยุทธ์การตลาดนานัปการ เป็นศักราชของการค้าเสรีโลกไร้พรมแดน (globalization) และข้อตกลงทางการค้านานาชาติทั้ง GATT, AFTA เป็นต้น ธุรกิจต่าง ๆ จึงต้องเร่งปรับตัวเพื่อลดค่าใช้จ่ายและให้มีความคุ้มทุนมากยิ่งขึ้นเช่นเดียวกับ NPC ที่ปรับตัวด้วยการขยายกำลังการผลิตในโครงการส่วนขยายโรงโอเลฟินส์และร่วมกับปตท.จัดตั้งโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส-3 ในขณะที่ปูนซีเมนต์ไทยมีโครงการที่จะจัดทำโรงโอเลฟินส์ขนาด 500,000-660,000 ตันต่อปี และ TPI มีโครงการโรงโอเลฟินส์ขนาด 350,000 ตันต่อปี รวมทั้งผลผลิตของไทยโอเลฟินส์หรือ TOC ด้วย จะมีปริมาณการผลิตทั้งหมดถึงประมาณ 2 ล้านตัน ซึ่งเหมาะสมกับความต้องการใช้พลาสติกในปัจจุบันและแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต อันรวมถึงความต้องการภายนอกประเทศด้วย เช่น ประเทศกลุ่มอินโดจีน ประเทศอินเดีย และประเทศจีน

ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส-3 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3-5

โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเฟส-3 นับเป็นภาพที่ดีในการที่เราสามารถใช้ความชำนาญทางเทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ที่จะผลักดันโครงการต่อเนื่องในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีออกไปเรื่อย ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทยในภาพรวม และการที่มีโรงงานขั้นต้นที่เข้มแข็งสามารถสนับสนุนกลุ่มโรงงานขั้นต่อเนื่องหรือ downstream ให้สามารถดำเนินการผลิตได้มั่นคงมากยิ่งขึ้นในอนาคต ถ้ากลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีการดำเนินการผลิตขึ้น 2 กลุ่ม (complex) ก็จะสามารถป้อนวัตถุดิบให้แก่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายได้อย่างต่อเนื่องอย่างที่เรียกว่า balanced supply

ตารางที่ 3-5 : National Petrochemical Complex Phase III (phase-3)

Company	Products	Capacity (tons/y)	Investment (million baht)	Operation Commencement
UPSTREAM				
Olefin				
1.Thai Petrochemical Industry (TPI)	ethylene	500,000	32,750	under construction
	propylene	410,000		
	SM	180,000		
	MTBE	200,000		
	LLDPE/HDPE	200,000		
	PP	250,000		
	butadiene	70,000		
2. National Petrochemical (NPC)	ethylene	500,000	25,043	
	propylene	221,000		
3. Rayong Olefins (Siam Cement)	ethylene	600,000	17,010	under construction
	propylene	300,000		
	mixed C4	180,000		
Aromatics				
4. Tuntex Group	p-xylene	800,000	38,250	
	0-xylene	160,000		
	benzene	210,000		
	toluene	20,000		
INTERMEDIATE & DOWNSTREAM				
5. Apex Petrochemicals	PVC resin	100,000	3,000	under construction
6. Thai Plastics and Chemicals (TPC)	PVC resin	100,000	1,508	operation 1997
7. TPC Oxy	PVC paste resin	22,500	1,508	under construction
8. Thai Plastics and Chemicals (TPC)	VCM	300,000	3,407	
9. Thai Polypropylene (1994)	PP	120,000	2,040	under construction
10. HMC Polymers	PP	200,000	2,400	under construction
11. Thai Polyethylene (1993)	LDPE	100,000	1,700	operation 1995
12. Thai Polyethylene	HDPE	200,000	2,500	
13. Thai ABS	ABS/AS	60,000	1,025	
14. Thai ABS	EPS	25,000	220	withdrawn
15. Ube Nylon (Thailand)	nylon chip	15,000	650	operation 1996
16. Birla Group	isopropanol (IPA)	30,000	506	
17. Thai Ambica	maleic anhydride	10,000	577	
18. Bangkok Synthetics	butadiene	100,000	1,900	

ตารางที่ 3-5 (ต่อ) : National Petrochemical Complex phase III (phase-3)

Company	Products	Capacity	Investment (tons/y)	Operation (million baht)
Commencement				
19. Bangkok Synthetics	butadiene rubber	40,000	2,312	
20. Bangkok Synthetics	SBR	60,000	2,457	
21. Bangkok Polyethylene (Debottlenack)	HDPE	100,000	1,250	
22. Bangkok Polyethylene (new plant)	HDPE/LLDPE	220,000	2,180	
23. Tuntex Petrochemicals	PTA	900,000	12,000	
24. Siam Cement Group	PTA	350,000	8,000	
25. National Petrochemical (NPC)	EG/EO	250,600/30,000	5,750	
26. Thai Synthetic Rubber (TPI)	butadiene rubber	50,000	1,872	
27. Thai Polycarbonate (TOA)	polycarbonate	50,000	3,315	
28. Thai Polyacetal (TOA)	polyacetal	15,000	12,000	under construction
29. Srithepthai Plaschem	styrene monomer	160,000	2,663	
30. Thai ABS	PS	100,000	1,590	
31. Lenso Group	acrylic acid	60,000	3,980	
	acrylic esters	95,000		
32. National Petrochemical (NPC)	2-EH, n-Butanol	150,000	3,125	
	i-butanol	15,000		
33. Siam Cement Group	PE	300,000	4,750	
34. BIRLA Group	bisphenol-A	40,000	1,670	
35. TOA Group	phenol	109,500	6,029	
	acetone	67,590		
	bisphenol-A	68,435		
36. National Petrochemical (NPC)	acrylic acid	60,000	4,245	
	acrylic esters	95,000		
37. Vinyl Thai	PVC/VCM	120,000/15,000	1,845	
38. Siam Cement Group	SBR	40,000	1,200	
39. Zeon Chemical (Thailand)	pentadiene	20,000	740	
40. TPI	MEG	300,000	6,637	
	DEG/EO	27,000/40,000		
41. Siam Cement Group	MMA	70,000	3,000	
42. TOA Group	phenol	221,300	5,686	
	acetone	138,300		
43. TPI	HDPE	200,000	2,722	
44. Sukhothai Petroleum Group	HDPE	200,000	2,550	
45. Eternal Petrochemical	phthalic anhydride	60,000	1,807	

ที่มา : approved by BOI since January 1995

นอกจากนี้ ยังมีศักยภาพที่จะเข้าร่วมลงทุนในธุรกิจอื่น ๆ ที่ขณะนี้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทยยังไม่ได้ทำ ก็ยังมีอีกหลายผลิตภัณฑ์ที่สามารถจะแตกออกไปจากเอทิลีน โพรพิลีน และโพลิเมอร์ได้ เป็นการช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมเคมีของประเทศเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งจะมีโอกาสได้พัฒนาและขยายธุรกิจต่อไปมากขึ้น

จากผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีแต่ละประเภทดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาจัดแยกเป็นกลุ่ม ๆ ตามกลุ่มผู้ลงทุนได้ทั้งหมด 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1) กลุ่ม TPI
2) กลุ่ม Siam Cement
3) กลุ่ม Bangkok Bank
4) กลุ่ม PTT/NPC

ซึ่งสามารถแสดงกลุ่มบริษัทต่าง ๆ ดังกล่าวทั้ง 4 กลุ่มไว้ในตารางที่ 3-6

นอกจากนี้แล้ว ยังมีบริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด (TOC) ได้เริ่มดำเนินการผลิตเชิงพาณิชย์ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2538 ด้วยกำลังการผลิตเอทิลีน 350,000 ตัน/ปี โพรพิลีน 190,000 ตัน/ปี และมิกซ์ซีโฟร์ 100,000 ตัน/ปี ขณะที่บริษัท อะโรมาติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด(มหาชน) หรือ ATC เพิ่งเริ่มการผลิตเมื่อประมาณ พ.ศ. 2539 ที่ผ่านมา และคาดว่าจะสามารถผลิตสารอะโรมาติกส์เชิงพาณิชย์ได้ประมาณไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2540

ATC จะผลิตผลิตภัณฑ์หลักซึ่งเรียกกันว่าสารหมู่ บีทีเอ็กซ์ (benzene - toluene - xylene : BTX) อันประกอบไปด้วยเบนซีน 200,000 ตัน/ปี โทลูอีน 52,000 ตัน/ปี พาราไซลีน 322,000ตัน/ปี ออร์โธไซลีน 29,000 ตัน/ปี และมิกซ์ไซลีน 15,000 ตัน/ปี เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมขั้นกลาง (intermidiate) เช่น สไตรีน (styrene) พีทีเอ (terephthalic acid) พีเอ (polyamide) คาโปรแลกตัม (caprolactum) เพื่อที่จะนำไปผลิตเป็นเม็ดพลาสติกโพลิสไตรีน (polystyrene : PS) อะคริโลไนทริล-บิวทาไดอีนสไตรีน (acrylonitrile-butadiene-styrene : ABS) ไนลอน 6 (nylon 6) โพลิเอสเทอร์ (polyester) และพลาสติกไซเซอร์ (plasticizer)

ตารางที่ 3-6 : กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีต่อเนื่อง

Table 1 : TPI Group

Company	Products	Capacity (tons/y)	Status
TPI	refinery	300,000	phased construction
TPI	condensate splitter	500,000	under construction
TPI	naphtha cracker	500,000	phased construction
TPI	LDPE/HDPE/LLDPE	150,000	in operation
TPI Poline	LDPE	78,000	in operation
TPI	LDPE/HDPE	200,000	planning
TPI	PP	100,000	in operation
TPI	PP	250,000	planning
TPI	PS	29,000	operating
TPI	PO	20,000	
Thai ABS	ABS/SAN	8,000	in operation
TPI Polyols	polyols	25,000	
TPI Caprolactum	caprolactum	70,000	under construction
TPI	EPS	15,000	operating
TPI	SM	180,000	construction
TPI	PMMA	10,000	planning
TPI	MTBE	200,000	planning
TPI	butadiene	70,000	planning
TPI	pet resin	16,000	planning
Thai Caprolactum	nylon chips	15,000	planning

Table 2 : PTT/NPC

Products	Capacity (tons/y)	Status
gas separation/gas cracker	350,000 t/y ethylene	bid preparation
propane dehydrogenation	250,000 t/y propylene	bid preparation
ethylene derivative		under study
propylene derivative		under study

ตารางที่ 3-4 (ต่อ) : กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีต่อเนื่อง

Table 3 : Siam Cement Group

Company	Products	Capacity (tons/y)	Status
Rayong Olefins	naphtha cracker	600,000	bid preparation
TPE	LLDPE/HDPE	152,500	operating
TPP	PP	120,000	operating
TPC	VCM/PVC/caustic	225,000	operating
TPE	LDPE	100,000	operating
TPE	PE	200,000	planning
TPC	PVC	100,000	planning
TPC	VCM	300,000	planning
TPC-Occidental	PVC paste	22,500	planning
Siam Styrene Monomer	SM	200,000	under construction
Pacific Plastic	polyols	25,000	operatin

Table 4 : Bangkok Bank Group

Company	Products	Capacity (tons/y)	Status
HMC Polymer	naphtha cracker		under study
HMC Polymer	PP	125,000	operating
HMC Polymer	PP	140,000	planning
BPE	HDPE	200,000	operating
BST	butene-1/MTBE	50,550	operating
Tuntex Petrochemical	PTA	350,000	under construction
BPE	PE	200,000	planning

ที่มา : "The Petrochemical Industry in Thailand". Hydrocarbon Asia, July/August 1995