

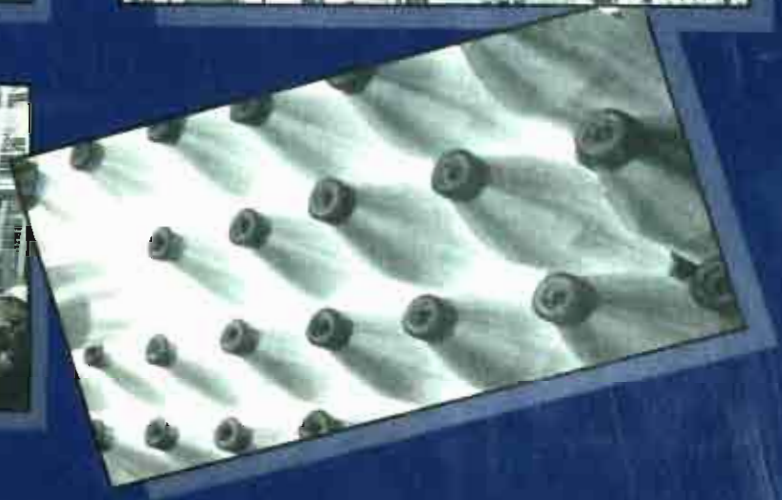
โครงการวิจัยเรื่อง

การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ของอุตสาหกรรมไทยในเศรษฐกิจโลก

โดย CERC ร่วมกับ IFCT และ KU

รายงานการศึกษาโครงการย่อยที่
ฉบับสมบูรณ์

8



ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ลิขสิทธิ์ของ
ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการวิจัย

**การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
ของอุตสาหกรรมไทยในเศรษฐกิจโลก**

รายงานการศึกษาโครงการย่อยที่ 8
การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของ
อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

(ฉบับสมบูรณ์)

เสนอต่อ
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ลิขสิทธิ์ของ
ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

30 มิถุนายน 2540

การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในเศรษฐกิจโลก

การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในเศรษฐกิจโลก เป็นโครงการวิจัยที่ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นแกนกลางในการประสานงานบริหารโครงการโดยรวมกลุ่มนักวิจัยจาก 3 สถาบัน คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อพัฒนาโครงร่างโครงการวิจัย โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2538 ใช้เวลาดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัยเป็นเวลาทั้งสิ้น 1 ปี 6 เดือน โดยมี ดร.จารุมา อักษรกุล เป็นหัวหน้าโครงการ คณะกรรมการชี้ทิศทางของโครงการวิจัยประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในระดับแนวหน้าของประเทศ ที่มีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี ได้แก่

- ดร.ศุภชัย พานิชภักดิ์ (ประธานคณะกรรมการชี้ทิศทาง)
ประธานคณะกรรมการการค้าเศรษฐกิจ สภาผู้แทนราษฎร
- คุณวิรัตน์ วัฒนศิริธรรม
เลขาธิการ สนง.คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- คุณเผด็จภัย มีคุณเยี่ยม
ผู้ตรวจราชการกระทรวง กระทรวงอุตสาหกรรม
- คุณกนก พงศ์พิพัฒน์
ประธานกิตติมศักดิ์กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- คุณกมลชัย ภัทโรดม
กรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
- คุณพงษ์ศักดิ์ อัสสกุล
นายกสมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย
- คุณวันชัย สมชาติ
ผู้จัดการทั่วไป สมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป

- คุณพรชัย บุญญกิจจินดา
ผู้อำนวยการอาวุโสฝ่ายโรงงาน
บริษัท ไคสตาร์ อิเล็กทริก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

โครงการวิจัยดังกล่าวแบ่งเป็นโครงการย่อย 8 โครงการ โดยมีคณะผู้ดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. "การวิเคราะห์สถานภาพความสามารถในการแข่งขันของไทย
ในเศรษฐกิจโลก"

นักวิจัย	ดร.จารุมา อัฐกุล (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 1)
	ดร.โสติดิธร มัลลิกะมาส
	ดร.สันติ ธีรพัฒน์
	อ.สมบูรณ์ รัตนพนากุล
ผู้ช่วยวิจัย	คุณระวิ สมิตะมาน

2. "นโยบายเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ"

นักวิจัย	ดร.ไพฑูรย์ วิบูลชุตติกุล (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 2)
ผู้ช่วยวิจัย	คุณจุฑาทิพย์ โอฬารโกวิท
	คุณวัชริน มีรอด
	คุณสกนธ์พรรณ เนียมประดิษฐ์

3. "บทบาทของสถาบันในภาครัฐบาลและภาคเอกชนที่มีต่อการ
เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย"

นักวิจัย	ดร.อรุณ เกียรติสาร (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 3)
	ดร.สุทธิพันธ์ จิราธิวัฒน์
	อ.รศดา เวชฎาพันธุ์
ผู้ช่วยวิจัย	คุณพรรณนิตดา เหล่าพวงศักดิ์
	คุณรัชพันธุ์ เขยจิตร

4. "การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร"

นักวิจัย	ดร.มาฆะสิริ เซาวกุล (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 4) คุณบุญเต็ม ตีระวัฒนประเสริฐ คุณศานิต แก้วเอียน
ผู้ช่วยวิจัย	คุณฐะปะนี มะลิซ้อน

5. "การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมสิ่งทอ"

นักวิจัย	ดร.ธีระ อึ้งกุล (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 5) คุณธีรพันธ์ ทันจิตต์ คุณสุมาลี ด้านธำรงกุล คุณกฤติยา ศรีสุนารณ คุณสายสุรีย์ ศิริเลิศพิทักษ์กุล
----------	--

6. "การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า"

นักวิจัย	ดร.ธีระ อึ้งกุล (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 6) คุณสุวิสาส์ กลัดแก้ว คุณจิราวิไล ธารณปกรณ คุณเกษม หาญชาญพาณิชย์
----------	--

7. "การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย"

นักวิจัย	คุณศิริกุล จงธนสารสมบัติ (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 7) คุณเจริญเดช จิตรสกุลเกษ คุณเบญจพล จันทร์เจริญ คุณอรอุมา แววศรี
----------	--

8. “การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี”

นักวิจัย ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 8)

คุณวัชรินทร์ พรชัยวิเศษกุล

ผู้ช่วยวิจัย คุณสุรางค์ รุกขอนันตกุล

คุณจักรพันธ์ เต็นดวงบริพันธ์

คุณพีรณัฐ แดงสกุล

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล

นักวิจัย คุณรัชจรินทร์ พรชัยวิเศษกุล

ผู้ช่วยวิจัย คุณสุรางค์ รุกขอนันตกุล
 คุณจักรพันธ์ เด่นดวงบริพันธ์
 คุณพีรณัฐ แดงสกุล

คณะกรรมการชี้ทิศทาง ดร.ศุภชัย พานิชภักดิ์ (ประธานคณะกรรมการชี้ทิศทาง)
 คุณวิรัตน์ วัฒนศิริธรรม
 คุณเผด็จภัย มีคุณเยี่ยม
 คุณวันชัย สมจิต
 คุณพงษ์ศักดิ์ อัสสกุล
 คุณกนก พงศ์พิพัฒน์
 คุณพรชัย บุญญกิจจินดา
 คุณกมลชัย ภัทโรดม (กรรมการชี้ทิศทางโครงการย่อยที่ 8)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นโครงการย่อยที่ 8 ของโครงการวิจัยเรื่อง “การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในเศรษฐกิจโลก” ของศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมกับบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยซึ่งได้รับเงินสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยมา ณ ที่นี้ และขอขอบคุณคณะกรรมการชี้ทิศทาง(Steering Committee) ของโครงการวิจัยที่ได้ช่วยชี้แนะให้การวิจัยนี้สำเร็จลงด้วยดี โดยเฉพาะคุณกมลชัย ภัทโรดม กรรมการผู้จัดการใหญ่บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด (มหาชน)ที่ได้รับหน้าที่เป็นกรรมการชี้ทิศทางของงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณแหล่งข้อมูลต่างๆที่ได้เอื้อให้ข้อมูลและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และท้ายสุดขอขอบคุณคณะเศรษฐศาสตร์จุฬาฯที่ได้ให้การส่งเสริมการทำวิจัยของคณาจารย์

ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล

หัวหน้าโครงการวิจัย

สารบัญ

	หน้า
รายชื่อคณะผู้วิจัย	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
รายการตาราง	จ
รายการรูป	ช
บทคัดย่อ	ณ
Abstract	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ปัญหาของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	3
บทที่ 2 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและกระบวนการผลิต	4
2.1 อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น	5
2.2 อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลาย	7
บทที่ 3 อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย	14
3.1 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของภาครัฐ(ปตท.)	14
3.1.1 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1(NPC-I)	15
3.1.2 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2(NPC-II)	20
3.1.3 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 3 (NPC-III)	28
3.1.4 โครงการปิโตรเคมีอื่นๆที่ภาครัฐร่วมลงทุน	29
3.2 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของภาคเอกชน	30
3.3 การพึ่งพาการนำเข้าและตลาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย	34
บทที่ 4 อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในภูมิภาคต่างๆของโลก	51
4.1 เอทิลีน	52
4.2 โพรพิลีน	66
4.3 Mixed C4	70
4.4 Benzene	73
4.6 Toluene	78
4.7 Xylene	78
4.8 Product Balance ในภูมิภาคต่างๆของโลก	79
บทที่ 5 ต้นทุนการผลิตปิโตรเคมี	97

5.1	ต้นทุนส่วนที่เป็น Interest	97
5.2	ต้นทุนเงินสด	99
5.3	การเปรียบเทียบต้นทุนรวมและราคาตลาดโลก	101
บทที่ 6	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	108
6.1	สรุปภาวะการแข่งขันในตลาดส่งออกปิโตรเคมีในภูมิภาคเอเชีย	108
6.2	สรุปการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตปิโตรเคมี	112
6.3	ข้อเสนอแนะ	114
6.4	งานวิจัยต่อเนื่องในอนาคต	115
ภาคผนวก ก	สัดส่วนการตลาดของปิโตรเคมีตามมูลค่านำเข้า	120
	บรรณานุกรม	144

รายการตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3-1	โรงงานปิโตรเคมีในเขตจังหวัดสมุทรปราการ
ตารางที่ 3-2	บริษัทปิโตรเคมีในโครงการ NPC-I
ตารางที่ 3-3	แผนการผลิตก๊าซธรรมชาติและการแยกก๊าซ
ตารางที่ 3-4	ราคาผลผลิตและวัตถุดิบของบริษัท NPC
ตารางที่ 3-5	โครงสร้างราคาก๊าซอีเทนของประเทศไทย
ตารางที่ 3-6	บริษัทปิโตรเคมีในโครงการ NPC-II
ตารางที่ 3-7	โครงสร้างผู้ถือหุ้นของบริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัด
ตารางที่ 3-8	โครงสร้างผู้ถือหุ้นของบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทย
ตารางที่ 3-9	สัญญาการขายผลผลิตของบริษัทไทยโอเลฟินส์
ตารางที่ 3-10	กำลังผลิตปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นกลางของประเทศไทย
ตารางที่ 3-11	การพึ่งพาการนำเข้าและการพึ่งพาตลาดส่งออก ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย
ตารางที่ 3-12ก	การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในปีค.ศ.1995
ตารางที่ 3-12ข	การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในปีค.ศ.2000
ตารางที่ 4-1	กำลังผลิตเอทิลีน
ตารางที่ 4-2	อัตราการขยายตัวและความต้องการ polyolefin ต่อประชากร
ตารางที่ 4-3	ความต้องการและกำลังการผลิตเอทิลีนของโลก
ตารางที่ 4-4	ปริมาณส่งออก(+)และความต้องการนำเข้า(-)โอเลฟินส์ ภูมิภาคเอเชียปีค.ศ. 1994
ตารางที่ 4-5	ปริมาณส่งออก(+)และความต้องการนำเข้า(-)อะโรเมติกส์ ภูมิภาคเอเชียปีค.ศ.1994
ตารางที่ 4-6	สัดส่วนการใช้เอทิลีนเป็นวัตถุดิบ
ตารางที่ 4-7	สัดส่วนความต้องการเอทิลีนของโลกจำแนกตามภูมิภาค
ตารางที่ 4-8	สัดส่วนของ PE ประเภทต่างๆ
ตารางที่ 4-9	ความต้องการ PVC ต่อประชากรจำแนกตามภูมิภาค
ตารางที่ 4-10	สัดส่วนความต้องการโพรพิลีนในภูมิภาคต่างๆ
ตารางที่ 4-11	สัดส่วนการใช้โพรพิลีน
ตารางที่ 4-12	กำลังผลิตโพลีโพรพิลีนของโลก
ตารางที่ 4-13	ความต้องการยางสังเคราะห์
ตารางที่ 4-14	ความต้องการ benzene ในภูมิภาคต่างๆ (ล้านตัน)
ตารางที่ 4-15	สัดส่วนความต้องการ PS ชนิดแข็ง

ตารางที่ 4-16	ความต้องการ PS/EPS จำแนกตามภูมิภาค	77
ตารางที่ 4-17	กำลังผลิต PTA ของประเทศในภูมิภาคเอเชีย	82
ตารางที่ 4-18	ประมาณการ Ethylene balance	83
ตารางที่ 4-19	ประมาณการ PE Balance	84
ตารางที่ 4-20	ประมาณการ PVC Balance	85
ตารางที่ 4-21	ประมาณการ VCM Balance	86
ตารางที่ 4-22	ประมาณการ Ethylene Glycol Balance	87
ตารางที่ 4-23	ประมาณการ Propylene Balance	88
ตารางที่ 4-24	ประมาณการ PP Balance	89
ตารางที่ 4-25	ประมาณการ Acrylonitrile (AN) Balance	90
ตารางที่ 4-26	ประมาณการ Butadiene Balance	91
ตารางที่ 4-27	ประมาณการ Benzene Balance	92
ตารางที่ 4-28	ประมาณการ SM Balance	93
ตารางที่ 4-29	ประมาณการ PS/EPS Balance	94
ตารางที่ 4-30	ประมาณการ Para - Xylene Balance	95
ตารางที่ 4-31	ประมาณการ PTA Balance	96
ตารางที่ 5-1ก	องค์ประกอบของต้นทุน Interest สำหรับ Ethylene ปี 1994	98
ตารางที่ 5-1ข	องค์ประกอบของต้นทุน Interest สำหรับ Benzene ปีค.ศ. 1994	98
ตารางที่ 5-1ค	องค์ประกอบของต้นทุน Interest สำหรับ VCM ปี ค.ศ.1994	99
ตารางที่ 5-2	องค์ประกอบของ cash cost ของเอทิลีน (ปี ค.ศ.1994)	100
ตารางที่ 5-3	ดัชนีต้นทุนค่าไฟฟ้าและ การก่อสร้างในแหล่งต่างๆ	100
ตารางที่ 5-4	ต้นทุนการผลิตและราคาเอทิลีน ปี 1994	102
ตารางที่ 5-5	ประมาณการต้นทุนการผลิตเอทิลีนใน USGC	102
ตารางที่ 5-6	ราคาก๊าซอีเทนในภูมิภาคต่างๆ	103
ตารางที่ 5-7	ราคาเอทิลีน Contract price USGC เทียบกับ FE Asia (free delivery)	104
ตารางที่ 5-8	กำไรจากการส่งออกเอทิลีน ณ ราคาซื้อขายก๊าซอีเทนระดับต่างๆ	105
ตารางที่ 5-9	ต้นทุนการผลิต benzene ณ แหล่งผลิตต่างๆของโลก	105
ตารางที่ 5-10	ต้นทุนการผลิต VCM ณ แหล่งผลิตต่างๆของโลก	106
ตารางที่ 5-11	ราคาของปิโตรเคมี	106
ตารางที่ 6-1	สรุปภาวะความต้องการนำเข้าส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี	116
ตารางที่ ก-1	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Ethylene)	121
ตารางที่ ก-2	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Propylene)	122
ตารางที่ ก-3	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Butylene)	123

ตารางที่ ก-4	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Benzene)	124
ตารางที่ ก-5	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Toluene)	125
ตารางที่ ก-6	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Xylene)	126
ตารางที่ ก-7	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (LDPE)	127
ตารางที่ ก-8	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (HDPE)	128
ตารางที่ ก-9	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Polypropylene)	129
ตารางที่ ก-10	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Ethylene Dichloride)	130
ตารางที่ ก-11	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Vinyl Chloride Monomer)	131
ตารางที่ ก-12	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Pure PVC)	132
ตารางที่ ก-13	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Phthalic Anhydride)	133
ตารางที่ ก-14	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Styrene)	134
ตารางที่ ก-15	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Polystyrene)	135
ตารางที่ ก-16	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Expansible Polystyrene)	136
ตารางที่ ก-17	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (ABS)	137
ตารางที่ ก-18	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (SAN)	138
ตารางที่ ก-19	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Ethylene Glycol)	139
ตารางที่ ก-20	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Dimethyl Teraphthalate)	140
ตารางที่ ก-21	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Teraphthalic Acid)	141
ตารางที่ ก-22	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (Lactam)	142
ตารางที่ ก-23	สัดส่วนการตลาดตามมูลค่าการนำเข้าปีค.ศ.1994 (PET)	143

รายการรูป

	หน้า
รูปที่ 2-1	โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น (Upstream)
รูปที่ 2-2ก	โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลาง
	และขั้นปลาย(Ethylene Derivatives)
รูปที่ 2-2ข	โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลาง
	และขั้นปลาย(Propylene Derivatives)
รูปที่ 2-3	โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางและ
	ขั้นปลายใน Aromatic Complex
รูปที่ 3-1	โครงการ NPC-III
รูปที่ 3-2	กลุ่ม TPI
รูปที่ 3-3ก	กลุ่มปูนซีเมนต์ไทย
รูปที่ 3-3ข	บริษัท TPC
รูปที่ 3-4	กลุ่มธนาคารกรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนหลักๆ ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาการพึ่งพาการนำเข้าและการส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย เพื่อบ่งชี้ถึงผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่ประเทศไทยมีศักยภาพที่จะส่งออกหรือมีโอกาสที่จะทดแทนการนำเข้า ส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์รูปแบบการนำเข้าและส่งออกปิโตรเคมีประเภทต่างๆของประเทศผู้ส่งออกและตลาดนำเข้าต่างๆในภูมิภาคเอเชีย เพื่อศึกษาถึงภาวะการแข่งขันในตลาดปิโตรเคมีของภูมิภาคเอเชีย ส่วนที่ 3 เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตปิโตรเคมีของไทยกับของประเทศคู่แข่งต่างๆ ผลการศึกษาในแต่ละส่วนอาจสรุปได้ดังนี้

ประเทศไทยยังมีประสบการณ์ในการส่งออกปิโตรเคมีน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่งอื่นๆ จนถึงปัจจุบันประเทศไทยเคยส่งออก PE, PP, PVC, VCM และเอทิลีนบ้างเล็กน้อย แต่จากแผนการขยายกำลังผลิตของทั้งภาครัฐและภาคเอกชนประเทศไทยจะมีกำลังผลิตเหลือในผลิตภัณฑ์เกือบทุกประเภท แต่ผลิตภัณฑ์ที่น่าจับตามองก็คือ PE, benzene, P-Xylene และ PTA

ถึงแม้ว่าประเทศเวียดนามสมาชิกใหม่ของอาเซียนจะมีความต้องการนำเข้าปิโตรเคมีจำนวนมาก แต่คาดว่าตลาดนำเข้าปิโตรเคมีในอาเซียนโดยรวมจะหดตัวลง ทั้งนี้เนื่องจากประเทศต่างในอาเซียนอย่างไทยมาเลเซียและอินโดนีเซียที่เคยนำเข้าปิโตรเคมีเป็นจำนวนมาก ต่างเสริมสร้างกำลังผลิตปิโตรเคมีของตนเอง ประเทศไทยจะมีกำลังผลิตเหลือพอส่งออกปิโตรเคมีจำนวนมากในเกือบจะทุกประเภท ประเทศมาเลเซียซึ่งจัดว่าเป็นคู่แข่งของไทยในภูมิภาคอาเซียนจะสามารถพึ่งพาตนเองได้ในปิโตรเคมีส่วนใหญ่แต่ก็ยังต้องอาศัยการนำเข้า PE อยู่จำนวนมาก อินโดนีเซียซึ่งมีทรัพยากรก๊าซธรรมชาติและน้ำมันมากกว่าประเทศอื่นก็ได้เริ่มเร่งพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของตนเองแล้ว การเร่งขยายกำลังผลิตในภูมิภาคนี้ทำให้อาเซียนจะกลายเป็นภูมิภาคส่งออกปิโตรเคมีในอนาคตปี 2000 การหดตัวของตลาดนำเข้าของอาเซียนจะทำให้ไทยจะต้องหันไปมองตลาดอื่นอย่างจีน ฮองกงและไต้หวัน ซึ่งมีเกาหลีใต้เป็นผู้นำตลาดที่สำคัญ แต่คู่แข่งที่สำคัญอีกรายหนึ่งก็คือตะวันออกกลางซึ่งมีการเร่งขยายกำลังผลิตเพื่อเข้ามาแข่งขันในเอเชีย คาดว่าตลาด benzene, Para-Xylene และ PTA ในภูมิภาคเอเชียจะแข่งขันรุนแรง เนื่องจากมีกำลังผลิตรวมเกินความต้องการในภูมิภาคค่อนข้างมาก ประเทศไทยเป็นประเทศที่จะมีกำลังผลิตเหลือในผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีทั้งสามเป็นจำนวนมาก ทำให้ไทยจะต้องประสบกับการแข่งขันรุนแรงหากไม่ปรับแผนการขยายกำลังผลิตให้เหมาะสมกับสถานการณ์

ในด้านของต้นทุนการผลิต ประเทศไทยไม่ได้เสียเปรียบประเทศคู่แข่งในเอเชียมากนัก ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีก๊าซธรรมชาติที่แพงกว่าของตะวันออกกลางและมาเลเซีย แต่ก็คาดว่าจะไม่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของไทยมากนัก เนื่องจากราคาก๊าซอื่นไม่ใช่ตัวกำหนดราคาเอทิลีน มากกว่าร้อยละ 50 ของเอทิลีนที่ผลิตได้ในโลกมาจากแนฟทา แนฟทาเป็นผลิตภัณฑ์กิ่งสำเร็จรูปจากโรงกลั่นน้ำมันซึ่งกระจายอยู่ทั่วโลก จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของประเทศต่างๆโดย Chem Systems, Inc. ในปี 1994 พบว่าไทยมีต้นทุนการผลิตเอทิลีนที่สูงกว่าประเทศคู่แข่งในเอเชียเพียงเล็กน้อย

แต่เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของต้นทุนแล้วประเทศไทยมีต้นทุนเงินสดที่ต่ำกว่าแต่กลับมีต้นทุนดอกเบี้ยสูงกว่ามาก ไทยมีต้นทุนวัตถุดิบที่เสียเปรียบสิงคโปร์อยู่เล็กน้อย แต่ข้อเสียเปรียบนี้จะหมดไปถ้าอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันของไทยจะมีอัตราภาษีในระดับเดียวกับของสิงคโปร์ ต้นทุนค่าสาธารณูปโภคเป็นส่วนใหญ่ที่ไทยได้เปรียบคู่แข่งอื่นๆในเอเชีย แต่ก็ยังสามารถลดลงได้ เนื่องจากค่าไฟฟ้าของไทยยังแพงเป็น 2 เท่าของประเทศสหรัฐอเมริกา ข้อเสียเปรียบที่สำคัญที่สุดของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยอยู่ที่ต้นทุนดอกเบี้ยเงินกู้ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28 ของต้นทุนทั้งหมด การผลิต benzene ของไทยจะประสบปัญหาราคาตกต่ำตามวัฏจักรและปัญหากำลังผลิตที่มีมากเกินไปเกินความต้องการของภูมิภาคเอเชีย ส่วนต้นทุนการผลิต VCM ของไทยยังต่ำกว่าคู่แข่งในเอเชีย แต่ยังสูงกว่าของสหรัฐอเมริกา

จากข้อสรุปข้างต้นนโยบายสำคัญในการลดต้นทุนการผลิตน้ำมันมีเป้าหมายอยู่ที่ต้นทุนดอกเบี้ยเงินกู้ นโยบายการลดดอกเบี้ยจัดเป็นนโยบายที่มีผลกว้างขวางไม่เจาะจงอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่ง ส่วนนโยบายที่เฉพาะเจาะจงสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ นโยบายด้านวัตถุดิบและนโยบายโครงสร้างของอุตสาหกรรม

นโยบายวัตถุดิบ

1. รวมนโยบายพลังงานจากน้ำมัน และนโยบายอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเข้าด้วยกัน หรือจัดทำนโยบายทั้งสองให้สอดคล้องกัน เพื่อให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีทางเลือกวัตถุดิบ นอกเหนือจากการนำเข้า

2. ยกเลิกหรือลดค่า Royalty ของโรงกลั่นน้ำมัน อย่างน้อยที่สุดในส่วนของแนพทาเพื่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีภายในประเทศเพื่อให้สามารถแข่งขันกับต้นทุนวัตถุดิบของประเทศคู่แข่ง เป็นการลดต้นทุนวัตถุดิบโดยตรง

3. ปรับราคาซื้อขายอีเทนและโพรเพนให้อยู่ในระดับที่ทำให้ต้นทุนการผลิตโอเลฟินส์จากก๊าซอีเทนและโพรเพนเท่าเทียมกับการผลิตจากแนพทา

4. ลดต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยให้ภาคเอกชนมีความยืดหยุ่นในการจัดหาไฟฟ้าที่มีราคาถูก เช่น การส่งเสริมให้อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าใช้เองได้มากขึ้นและมีทางเลือกเชื้อเพลิงมากขึ้น

นโยบายโครงสร้างของอุตสาหกรรม

1. ลดหรือปรับโครงสร้างอนุพันธ์ของเอทิลีน ให้เน้นอนุพันธ์ที่ไทยจะแข่งขันได้มากกว่า เช่น ลดกำลังการผลิต PE เพิ่มกำลังการผลิต VCM/PVC

2. ปรับโครงสร้างของอนุพันธ์ของ benzene ให้หันไปผลิตอนุพันธ์ที่ยังไม่มีการแข่งขันมากนักหรือปรับลดกำลังการผลิตของ benzene ลงให้เพียงพอกับความต้องการภายใน

3. ปรับลดการขยายกำลังการผลิต P-Xylene/PTA ลง ให้สอดคล้องกับสภาวะตลาดของโลก

Abstract

To meet the objectives of this study three tasks are carried out. The first task is to analyze the import and export dependence to identify the petrochemical products that Thailand will have good potentials to export or will have good opportunities to substitute imports. The second is to analyze commodity flows between major markets and exporters of petrochemicals to identify the market leaders and the potential markets for each petrochemical product. The third task is to compare the production cost of Thailand's petrochemical industry with that of her major competitors. The findings can be summarized in the following three sections.

Thailand is considered a very new player in the world petrochemical market. Thailand is now able to export only a small amount of PE, PP, PVC and VCM. By the year 2000 A.D. Thailand will have to export many types of petrochemicals in a significant amount according to the planned expansion of Thailand's petrochemical industry.

Although the new ASEAN member country like Vietnam will import more petrochemicals for her fast-growing domestic consumption it is still anticipated that combined ASEAN import demand for petrochemicals will decrease because most ASEAN member countries which used to import a lot of petrochemicals now have built up their own petrochemical production capacity. Thailand will have enough production capacity to be self-sufficient in most petrochemical products and will be able to export many products in large quantity. Malaysia which is considered the main competitor in ASEAN region will also be self-sufficient in many petrochemicals but still has to import some petrochemical products such as Polyethylene(PE). Indonesia which has a lot of natural petroleum resource has just recently started her own petrochemical complex. In general, Thailand seems to have a more ambitious petrochemical industry development plan than the other countries in the region. Accelerated development of ASEAN petrochemical industry has converted the region from net importer to net exporter by the year 2000. The shrinking import demand of ASEAN region will force its member countries to find markets in China, Hong Kong and Taiwan where the combined production capacity still lacks behind the domestic demand in almost all petrochemicals. The main competition in this market will come from South Korea which is considered the market leader. Competition in the market for benzene, P-Xylene and PTA is anticipated to be very high because there will be a significant production capacity excess for these products in Asia-Pacific region. According to the expansion plans, Thailand will have a lot of excess production capacity for benzene, P-Xylene and PTA. Thailand will face tough competition if the investment plans are not properly adjusted.

From the production cost point of view, Thailand seems to have no or very little (if any) cost disadvantage in the production of ethylene when compared to that of her Asian competitors. Even though Thailand does not have cheaper natural gas than Malaysia or Middle East, it should not have a lot of effect on Thailand's competitiveness in the industry. The price of natural gas (ethane) is not the main determinant for world ethylene price. Over 50% of ethylene produced in the world is naphtha-based. Naphtha is a semi-product from petroleum refineries which are scattered all over the world. An inter-country cost comparison study by Chem Systems for the year 1994 has revealed that Thailand has comparable total cost of ethylene production or a little higher than the Asian competitors. Cost breakdown study also indicated that Thailand has lower cash cost but higher interest cost than all the other Asian competitors. Raw material or naphtha is the cash cost component that Thailand seems to be at disadvantage to Singapore. However, the disadvantage will diminish when taxation for Thailand's oil refineries is on the same base as that of other competitors. Utility is the cash cost component that Thailand will have advantage over other Asian competitors. However, there is still a lot of room to improve because Thailand's electricity cost is about twice that of US. The major disadvantage of Thai petrochemical industry is the interest cost. The majority of interest cost is the interest on loan. The determinant of this component is interest rate and debt-equity ratio. South Korea has very low interest cost on loan compared to other producers partly due to government support. Since this cost component is responsible for about 28% of total cost it should be given a lot more attention. As for the production cost of benzene the major cost component is still interest cost. However, a low profit margin due to cyclically low world price will be the threat to all the benzene producers. With anticipated capacity excess within the Asia-Pacific region it can be foreseen that Aromatics industry will face a financial problem. Comparison of VCM production cost also shows clear advantage of Thai petrochemical industry over Asian VCM producers. However, US still has the lowest cost.

Based upon the findings above the most effective policies are those directed at decreasing the interest cost. However, this should be an economy-wide policy rather than a industry-specific policy. The industry-specific policies can be divided into two groups, i.e., raw material related and structure related.

Raw material related policies

1) petroleum policy should be in line with petrochemical policy. Petroleum sector is the source of raw material inputs for petrochemical industry. The well-integrated petroleum and petrochemical policies will help the petrochemical producers to have more choices of raw materials.

2) The royalty on the oil refineries should be reduced or disbanded to reduce the production cost of naphtha.

3) Domestic ethane and propane prices should be set in such a way that the production cost of natural gas based ethylene and propylene is comparable to that of naphtha based ethylene and propylene if the private sector is to participate in the new natural gas based olefin plants. Otherwise, PTT will have to make all the investment.

4) The electricity cost to the petrochemical industry should be reduced by promoting self-generation and allowing more flexibility in fuel choices and direct sales to other industries.

Industrial structure related policies

1) Planned capacity of ethylene derivatives should be reviewed. PE capacity should be reduced while VCM/PVC production capacity should be increased.

2) Structure of aromatic industry should also be adjusted. Planned benzene capacity should be reduced and other benzene derivatives should be promoted to avoid tough competition in this market.

3) Due to anticipated over-supply of P-Xylene and PTA in the Asia-Pacific Region the production capacity must be controlled.

บทที่ 1 บทนำ

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี (Petrochemical Industry) มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของโลก ประมาณร้อยละ 9 ของมูลค่าการค้าทั่วโลกมาจากการค้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมนี้จะมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของโลกอย่างมาก กำลังการผลิตปิโตรเคมีของโลกส่วนใหญ่กระจายอยู่ในประเทศแถบอเมริกาเหนือ ยุโรปและญี่ปุ่น แต่กำลังการผลิตในประเทศเหล่านี้แทบจะไม่ได้ขยายตัวเลยในระยะหลัง เนื่องจากมีกำลังการผลิตเกินความต้องการภายในประเทศค่อนข้างมาก ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาแล้วอย่าง เกาหลีใต้ และไต้หวัน กลับมีการขยายตัวของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างรวดเร็ว และกลายเป็นผู้ส่งออกปิโตรเคมีของภูมิภาคเอเชียแล้ว ทำให้ภาวะการแข่งขันของอุตสาหกรรมนี้ในตลาดโลกรุนแรงขึ้น ในปัจจุบันความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขึ้นพลายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรืออาเซียนกำลังขยายตัวอย่างรวดเร็วในอัตราที่สูงกว่าการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ สำหรับประเทศไทยความต้องการภายในประเทศขยายตัวในอัตราประมาณ 1.5 เท่าของมูลค่าที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Products) แต่ที่กำลังผลิตของภูมิภาคอาเซียนขยายตัวเร็วกว่าความต้องการภายในภูมิภาค จึงเป็นที่คาดว่าในอนาคตอันใกล้ ภูมิภาคอาเซียนจะเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่สำคัญแห่งหนึ่ง ต่อจากอเมริกาเหนือ ยุโรป ญี่ปุ่น เกาหลีใต้และไต้หวัน สำหรับในปัจจุบันประเทศสมาชิกอาเซียนทุกประเทศยกเว้นสิงคโปร์ยังต้องอาศัยการนำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีอยู่เป็นจำนวนมากเพื่อสนองความต้องการภายในประเทศ

1.1 ปัญหาของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

ภาพของการนำเข้าและส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีของภูมิภาคอาเซียนกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ในระยะนี้ประเทศต่างๆในอาเซียนได้มีการขยายหรือมีแผนการขยายกำลังผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของตนเอง ในอนาคตอันใกล้ประเทศไทยจะกลายเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่สำคัญในภูมิภาคนี้ ไม่ใช่เฉพาะแต่ประเทศไทยเท่านั้นที่กำลังเร่งขยายกำลังผลิตอุตสาหกรรมปิโตรเคมีประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์ก็ได้เร่งขยายกำลังการผลิตด้วย ประเทศอินโดนีเซียก็เช่นเดียวกันกำลังพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นต้นของตนเองจากเดิมที่มีเพียงชั้นกลางและชั้นปลายเท่านั้น

ในอดีตความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยไม่ได้ถูกหยิบยกขึ้นมาเป็นประเด็นสำคัญ เนื่องจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยได้รับการคุ้มครองจากกำแพงภาษี แต่กำแพงภาษีที่เคยคุ้มครองกำลังหดหายไปตามข้อตกลงการค้าเสรีต่างๆ ทำให้ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับการแข่งขันอย่างมากจากประเทศที่เป็นผู้นำตลาดอยู่ก่อนแล้วและประเทศผู้ส่งออกรายใหม่ ข้อตกลงการค้าที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อประเทศไทยมากที่สุดก็คือ ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free

Trade Area หรือ AFTA) ซึ่งจะส่งผลให้ประเทศไทยต้องเผชิญกับการแข่งขันโดยตรงจากประเทศอื่นๆในภูมิภาคอาเซียน เนื่องจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยเคยได้รับการคุ้มครองจากกำแพงภาษีสูงกว่าทุกประเทศในกลุ่มอาเซียน

ถึงแม้ว่าข้อตกลงการเปิดเสรีทางการค้าในกลุ่มประเทศอาเซียนหรือ AFTA จะทำให้ประเทศไทยต้องลดกำแพงภาษีคุ้มครองอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของตนเองให้เท่ากับประเทศอื่นๆ แต่การลดกำแพงภาษี มีทั้งผลดีและผลเสียต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย ผลดีก็คือผู้ผลิตจะสามารถจัดหาวัตถุดิบปิโตรเคมีได้ในราคาที่ถูกลง อุตสาหกรรมที่มีความสามารถส่งออกได้แล้วจะสามารถขยายตลาดไปสู่ประเทศที่ลดกำแพงภาษีลงมา ผลเสียก็คืออุตสาหกรรมส่วนที่ยังไม่สามารถส่งออกได้จะต้องเผชิญกับราคานำเข้าที่ต่ำลงของคู่แข่งจากต่างประเทศ

นอกเหนือจากกำแพงภาษีที่ลดลงจะเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดความสามารถในการแข่งขันของไทยในอุตสาหกรรมนี้แล้ว ปัจจัยสำคัญอีกอันหนึ่งที่ทำให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยอยู่ในฐานะเสียเปรียบประเทศคู่แข่งในภูมิภาคอาเซียนด้วยกันหรือคู่แข่งจากตะวันออกกลาง ก็คือต้นทุนวัตถุดิบของไทยสูงกว่าของประเทศคู่แข่ง ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี นอกจากจะมีราคาถูกกว่าแล้วปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติของไทยก็ยังมีไม่มากเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่งอย่างมาเลเซียและอินโดนีเซีย น้ำมันดิบก็เป็นต้นทุนหลักของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีนอกเหนือจากก๊าซธรรมชาติ ประเทศไทยมีปริมาณสำรองน้ำมันดิบน้อยมาก ทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันดิบเกือบทั้งหมด

ถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทยจะพัฒนาล้าหน้าประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์และอินโดนีเซียไปค่อนข้างมาก แต่จะสามารถชดเชยความเสียเปรียบด้านต้นทุนวัตถุดิบหรือไม่ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทยจะสามารถแข่งขันกับของประเทศในตะวันออกกลางอันอุดมไปด้วยวัตถุดิบได้หรือไม่ ประเทศไทยจะสามารถแข่งขันกับประเทศที่เป็นผู้นำตลาดในภูมิภาคเอเชียอย่างเกาหลีใต้ ไต้หวัน สิงคโปร์ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกาและประเทศในยุโรปได้หรือไม่ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีใดบ้างที่ประเทศไทยมีศักยภาพ ตลาดในภูมิภาคใดบ้างที่ไทยมีศักยภาพ คู่แข่งในอนาคตอันใกล้จะเป็นประเทศใด รัฐควรจะมีมาตรการหรือนโยบายอย่างไรบ้างในการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย คำถามเหล่านี้ยังคงต้องการคำตอบ แม้ว่าจะมีผู้พยายามตอบมาก่อนหน้านี้บ้างแล้ว แต่สถานการณ์ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วมากทำให้จำเป็นต้องทบทวนคำตอบใหม่ การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นตอบคำถามดังกล่าวข้างต้น

1.2 วัตถุประสงค์

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย กับประเทศคู่แข่งที่สำคัญในตลาดโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในตลาดแถบเอเชีย โดยจะเน้นศึกษาภาวะการแข่งขันในภูมิภาคเอเชีย และเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของประเทศไทยกับคู่แข่ง วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้พอสรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์โครงสร้างของตลาดในภูมิภาคเอเชียว่า มีประเทศใดเป็นผู้นำตลาดในแต่ละผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ
2. วิเคราะห์ภาวะการแข่งขันจากกำลังผลิตส่วนเกินหรือส่วนขาดของประเทศและภูมิภาคต่างๆ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีของประเทศไทย และประเทศคู่แข่ง และวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆที่จะมีผลต่อต้นทุนการผลิตและความสามารถในการแข่งขัน
4. เสนอแนะมาตรการหรือนโยบายเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

1.3 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การศึกษาและวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยในรายละเอียดอาจแบ่งออกได้เป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาโครงสร้างทั่วไปของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี(บทที่ 2)
2. ศึกษาโครงสร้างและขนาดของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทยในปัจจุบันและในอนาคต (บทที่ 3)
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบกำลังผลิตและความต้องการปิโตรเคมีภายในประเทศไทย และการพึ่งพาตลาดส่งออก-นำเข้าของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยในแต่ละประเภท(บทที่ 3)
4. รวบรวมข้อมูลการค้าระหว่างประเทศ ของแต่ละผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ทั้งในเชิงมูลค่าและเชิงปริมาณ โดยจะครอบคลุมผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่สำคัญทั้งขั้นต้น ขั้นกลางและขั้นปลาย ของทั้งประเทศคู่ค้าที่จะเป็นตลาดส่งออกและประเทศคู่แข่งที่สำคัญ (บทที่ 4)
5. วิเคราะห์หาผู้นำตลาด ในแต่ละตลาดที่สำคัญจากสัดส่วนการตลาดนำเข้าของประเทศต่างๆ (บทที่ 4)
6. วิเคราะห์ภาวะการแข่งขันจากความแตกต่างระหว่างกำลังผลิตและความต้องการปิโตรเคมีในประเทศต่างๆของภูมิภาคเอเชียรวมทั้งตะวันออกกลาง (บทที่ 4)
7. วิเคราะห์องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตปิโตรเคมีที่สำคัญของประเทศต่างๆ เทียบกับราคาในตลาดโลก (บทที่ 5)
8. สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ และจัดทำข้อเสนอแนะ (บทที่ 6)

บทที่ 2 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและขบวนการผลิต

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการกลั่นน้ำมันดิบ หรือการแยกก๊าซธรรมชาติ ผลผลิตต่างๆ ของอุตสาหกรรมนี้มักจะถูกเรียกรวมๆ ว่า ปิโตรเคมี (petrochemicals) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในขอบเขตของการศึกษานี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ กล่าวคือ ขึ้นต้น(upstream) ขึ้นกลาง(intermediate) และชั้นปลาย (downstream)

ผลผลิตหลักในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นนี้อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกเรียกว่า โอลิฟินส์(Olefins) ประกอบด้วย เอทิลีน(ethylene) โพรพิลีน(propylene) และผลิตภัณฑ์มีกซ์ซีไฟร์ (mixed-C₄) ผลผลิตอีกกลุ่มหนึ่งเรียกว่า กลุ่มอะโรมาติกส์(Aromatics) ประกอบด้วย Benzene Toluene และ Xylene เรามักจะเรียกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีกลุ่มนี้ว่า BTX ซึ่งมาจากอักษรตัวหน้าของผลิตภัณฑ์ทั้งสาม ส่วน Xylene นั้นมี 2 ชนิดด้วยกัน คือ Para-Xylene (หรือ P-Xylene) และ Ortho-Xylene (หรือ O-Xylene) ส่วน Mixed-Xylene (หรือ M-Xylene) เป็นสารผสมระหว่าง P-Xylene และ O-Xylene ส่วนวัตถุดิบหลัก(Feedstock) ที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น ได้แก่ ก๊าซอีเทน(ethane) ก๊าซโพรเพน(propane) และของเหลวแนพทา(naphtha)

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลาย เป็นอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องมาจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น วัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมชั้นกลาง ก็คือ ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มต่างๆ จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น ส่วนขบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลายนั้นมีหลากหลาย เนื่องจากผลผลิตที่จัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีชั้นปลายหรืออนุพันธ์มีมากมายหลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นพวกเม็ดพลาสติกชนิดต่างๆ เช่น โพลีเอทิลีน(Polyethylene) โพลีโพรพิลีน(Polypropylene) โพลีสไตรีน(Polystyrene) โพลีไวนิลคลอไรด์(PVC) เป็นต้น นอกจากนี้ก็ยังมีสารเคมีสังเคราะห์ ยางสังเคราะห์ พลาสติกวิศวกรรม และอื่นๆอีกมากมาย

ตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการกลั่นน้ำมันดิบ หรือการแยกก๊าซธรรมชาติ การกลั่นน้ำมันดิบซึ่งประกอบด้วยขบวนการทางกายภาพและทางเคมีหลายขั้นตอนจะให้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมสำเร็จรูปที่คุ้นเคยกันอย่างเช่น น้ำมันก๊าด(Gasoline) น้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าด น้ำมันเตา ก๊าซหุงต้ม ยางมะตอย เป็นต้น แต่ยังมีผลิตภัณฑ์อย่างอื่นที่ไม่มีผู้บริโภคโดยตรงที่เกิดขึ้นในขบวนการต่างๆ ของโรงกลั่นน้ำมัน เช่น แนพทา(naphtha) ซึ่งจัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป โดยทั่วไปแนพทาจะใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันก๊าดหรือใช้ในขบวนการภายในโรงกลั่น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอีกด้วย นอกจากสามารถได้แนพทาจากการกลั่น

น้ำมันดิบแล้ว ยังอาจได้จากการแยกคอนเดนเสท(condensate splitting)ด้วย คอนเดนเสทคือสารไฮโดรคาร์บอนเหลวที่เป็นผลพลอยได้ ณ ปากหลุมผลิตก๊าซธรรมชาติเมื่อมีการนำก๊าซธรรมชาติขึ้นมาใช้ ส่วนก๊าซธรรมชาตินั้นประกอบด้วยก๊าซไฮโดรคาร์บอนหลายชนิดผสมกันโดยธรรมชาติ ได้แก่ ก๊าซมีเทน(methane) ก๊าซอีเทน(ethane) ก๊าซโพรเพน(propane) ก๊าซบิวเทน(butane) และก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่หนักกว่า(C_4+) การแยกก๊าซธรรมชาติเป็นการพยายามแยกก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่ผสมกันอยู่ให้ออกเป็นก๊าซชนิดต่างๆโดยก๊าซมีเทนจะนำไปเป็นเชื้อเพลิง หรือใช้ผลิตเป็นเมทานอล (methanol) ส่วนก๊าซอีเทนและก๊าซโพรเพนสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในกลุ่มโอเลฟินส์ได้ ส่วนก๊าซโพรเพนและก๊าซบิวเทนบางส่วนจะถูกแยกออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า ก๊าซหุงต้ม (Liquefied Petroleum Gas หรือ LPG) ส่วนที่เหลือจะมีสภาพเป็นของเหลวรวมเรียกว่า ของเหลวก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Liquid หรือ NGL) ซึ่งสามารถใช้เป็นส่วนผสมของน้ำมันก๊าซโซลีน หรือใช้เป็นวัตถุดิบป้อนโรงงานปิโตรเคมีก็ได้โดยมีคุณสมบัติคล้ายเนฟทา นอกจากนี้ยังมีสารปิโตรเคมีขั้นต้นบางตัวที่เป็นผลพลอยได้จากโรงการกลั่นน้ำมันโดยตรง เนื่องจากการกลั่นน้ำมันก็มีกระบวนการบางส่วนที่คล้ายๆกับกระบวนการทางปิโตรเคมี

2.1 อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น

การผลิตสารปิโตรเคมีในกลุ่มโอเลฟินส์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ รูปที่ 2-1ก แสดงโครงสร้างของโรงงานโอเลฟินส์ ซึ่งผลิตเอทิลีนและโพรพิลีนจากก๊าซอีเทนและก๊าซโพรเพนและ/หรือ ก๊าซหุงต้ม(LPG) โดยใช้กระบวนการ ethane cracking และกระบวนการ propane dehydrogenation พื้นฐานของ ethane cracking เป็นการแยกสลายก๊าซอีเทน(C_2H_6) ทำให้ได้เอทิลีน(C_2H_4) ซึ่งมีสถานะเป็นก๊าซในบรรยากาศและอุณหภูมิปกติ ในความเป็นจริงแล้วกระบวนการดังกล่าวจะให้ก๊าซโพรพิลีน (C_3H_6) ออกมาด้วยเช่นกัน แต่มีสัดส่วนโพรพิลีนน้อยมากเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น ในขณะที่กระบวนการ propane dehydrogenation เป็นกระบวนการดึงไฮโดรเจนออกจากโพรเพน C_3H_8 จุดประสงค์หลักของกระบวนการนี้คือการผลิตโพรพิลีน ก๊าซไฮโดรเจนที่ได้ออกมาสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ไอน้ำ หรือให้ความร้อนได้ โรงงานโอเลฟินส์บางแห่งอาจไม่มีกระบวนการ propane dehydrogenation ถ้าไม่มีความต้องการโพรพิลีน หรือไม่มีวัตถุดิบโพรเพน

ส่วนอีกรูปแบบหนึ่ง(รูปที่ 2-1ข) เป็นการผลิตสารโอเลฟินส์จากเนฟทา หรือจากของเหลวก๊าซธรรมชาติ(NGL) โดยใช้กระบวนการ naphtha cracking นอกจากเอทิลีนและโพรพิลีนแล้วยังจะให้ผลพลอยได้ที่เรียกว่า mixed- C_4 ด้วย ในขณะที่กระบวนการ ethane cracking และ propane dehydrogenation แทบจะไม่ให้ผลพลอยได้ mixed- C_4 เนื่องจากวัตถุดิบก๊าซอีเทนและโพรเพนเป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่เบากว่าเนฟทา สาร mixed- C_4 เป็นสารผสมที่สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายได้ด้วย

แนฟทาและของเหลวก๊าซธรรมชาติ(NGL)ประกอบด้วยไฮโดรคาร์บอนระดับ C_4 และหนักกว่า เป็นส่วนใหญ่ การแยกสลายแนฟทา(naphtha cracking) จะทำให้เกิดเอทิลีน โพรพิลีน และไฮโดรคาร์บอนที่หนักกว่า โดยมีเอทิลีนเป็นผลผลิตหลัก โพรพิลีนเป็นผลผลิตรอง mixed-C4 เป็นผลพลอยได้ สำหรับสัดส่วน จะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของ Feedstock ส่วนหนึ่งของผลผลิตหลังจากที่ได้แยกเอทิลีน โพรพิลีนและ mixed-C4 ออกไปแล้ว เรียกว่า pyrolysis gasoline หรือเรียกย่อๆว่า pygas ประโยชน์ของ pygas ที่คาดเดาได้จากชื่อก็คือใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันก๊าซโซลีนที่ใช้ในรถยนต์ แต่ Pygas ยังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบ (feedstock) ปิโตรเคมีสำหรับกระบวนการทางอะโรเมติกส์ต่อไป

นอกจาก pyrolysis gasoline แล้วยังมี benzene ผสมออกมาด้วย การแยกเบนซีน(benzene recovery) เป็นการผลิต benzene อีกทางหนึ่งนอกเหนือจากการผลิตจากกระบวนการของโรงงานอะโรเมติกส์ที่จะได้กล่าวต่อไป สัดส่วนของ benzene ที่ได้จากกระบวนการแยกสลายแนฟทามีไม่มากนัก หากต้องการผลิต benzene เป็นจำนวนมากแล้วจะต้องใช้กระบวนการทางอะโรเมติกส์ บ่อยครั้งที่ได้มีการออกแบบให้มีกระบวนการ Alkylation รวมเข้าอยู่ในโรงงานโอเลฟินส์ด้วยเพื่อผลิต ethylbenzene เป็นการนำ ethylene มาทำปฏิกิริยากับbenzene

นอกจากกระบวนการ propane dehydrogenation และnaphtha cracking แล้ว โพรพิลีนสามารถผลิตได้จากกระบวนการอื่นด้วย เช่น Fluid Catalytic Cracking หรือเรียกย่อๆว่า FCC ซึ่งเป็นหน่วยหนึ่งในโรงกลั่นน้ำมันดิบ อย่างไรก็ตาม โพรพิลีน ไม่ใช่ผลผลิตหลักของหน่วย FCC จุดประสงค์ของ FCC ในโรงกลั่นน้ำมันคือ การผลิตสารไฮโดรคาร์บอนจำพวกแนฟทา โดยใช้ feedstock คือไฮโดรคาร์บอนหนักจำพวกก๊าซออยล์

ในซีกของอะโรเมติกส์(รูปที่ 2-1ค) ขบวนการ reformer cracking เป็นจุดเริ่มต้นของโรงงานอะโรเมติกส์ ในโรงกลั่นน้ำมันดิบก็มีขบวนการนี้เช่นเดียวกัน ถ้าใช้นาฟทาเป็น feedstock จะให้ benzene และ xylene เป็นผลผลิตหลัก Xylene ที่ได้จะเป็น Mixed xylene หรือส่วนผสมของ xylene ทั้งสองชนิด ผลผลิตของขบวนการดังกล่าวจะปะปนกันจึงต้องมีขบวนการแยกสกัด (BTX Extraction) ทำให้ได้ผลผลิตที่แยกกันโดยชัดเจนคือ Benzene, Toulene, P-xylene และ O-xylene นอกจากแนฟทาที่ได้จากหน่วยต่างๆในโรงกลั่นน้ำมันดิบแล้ว pygas ที่ได้จากขบวนการ naphtha cracking ก็อาจใช้เป็นวัตถุดิบของโรงงานอะโรเมติกส์ได้ด้วย แต่จะให้ผลผลิต BTX ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน

นอกจาก BTX แล้วยังมีผลพลอยได้อีกหลายอย่าง ผลพลอยได้ที่ควรกล่าวถึงอีกอย่างก็คือ แรฟฟินเนท (raffinate) สัดส่วน raffinate ที่ได้จากขบวนการ reformer cracking ในการผลิตสารอะโรเมติกส์ ขึ้นกับคุณสมบัติของแนฟทาที่ใช้เป็น feedstock แรฟฟินเนทที่ได้สามารถนำไปแยกสลายต่อด้วยขบวนการ naphtha cracking ซึ่งจะให้โพรพิลีนในสัดส่วนที่มากกว่าเอทิลีน

Benzene เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตปิโตรเคมีชั้นกลาง/ชั้นปลายหลายชนิด ที่รู้จักคุ้นเคยอันดับแรกก็คือ สไตรีน(styrene) ที่ผลิตมาจาก ethylbenzene การผลิต ethylbenzene เป็นขบวนการ alkylation มี

วัตถุดิบคือ benzene และ ethylene เนื่องจากการผลิต ethylbenzene จะใช้ benzene ในสัดส่วนที่มากกว่า ethylene จึงขอจัด styrene เป็นอนุพันธ์ของ benzene มากกว่าเป็นอนุพันธ์ของ ethylene นอกจากนี้ benzene ยังใช้ผลิตสาร LAB ซึ่งเป็นวัตถุดิบในการผลิตผงซักฟอก หรือสาร caprolactam ซึ่งใช้ผลิตเส้นใย nylon สารอะโรเมติกส์ขั้นต้น Benzene แม้ชื่อจะคล้องกับน้ำมันเบนซินที่ใช้ในรถยนต์(ก๊าซโซลีน) แต่จะหมายถึงคนละผลิตภัณฑ์กัน benzene เป็นส่วนผสมในน้ำมันเบนซินสำหรับรถยนต์ ในอดีตจะประกอบด้วย benzene เป็นส่วนใหญ่ ต่อมาได้หันไปใช้สารผสมอย่างอื่นเพิ่มมากขึ้น แต่คนไทยก็ยังเรียกว่า เบนซินอยู่จนทุกวันนี้

2.2 อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลาย

สารโอเลฟินส์ที่ได้จากโรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นสามารถนำไปแปรรูปต่อเป็นสารปิโตรเคมีขั้นกลาง และขั้นปลายได้โดยใช้กระบวนการต่างๆ อาทิเช่น Polymerization, Halogenation, Oxidation และ Alkylation ดังแสดงอยู่ในรูปที่ 2-2ก และ 2-2ข ขบวนการ Polymerization ซึ่งหมายถึงการทำให้โมเลกุลใหญ่ขึ้น เป็น ขบวนการที่ต่อเนื่องมาจากโอเลฟินส์ที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากการผลิตสารปิโตรเคมีขั้นปลายโดยตรง อนุพันธ์ของเอทิลีนจากขบวนการ Polymerization ได้แก่เม็ดพลาสติกที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง เช่น โพลีเอทิลีน(Polyethyleneหรือย่อว่าPE) โพลีโพรพิลีน(Polypropylene หรือ PP) ส่วนขบวนการ Halogenation เป็นการเติมสารตระกูล Halogen (เช่น คลอรีน ไบรมีน เป็นต้น) ลงในโอเลฟินส์ให้เกิดเป็น สารใหม่ สารปิโตรเคมีขั้นกลางจากขบวนการประเภทนี้ที่รู้จักกันดีคือ Ethylene Dichloride หรือ EDC ซึ่ง เกิดจากการเติมคลอรีนลงในเอทิลีน สารEDC ใช้ผลิต Vinyl chloride Monomer (VCM) ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบ ในการผลิตสาร Polyvinyl Chloride (หรือ PVC) อีกทอดหนึ่ง

ขบวนการOxidation หรือการเติมออกซิเจนทำให้เกิด Ethylene Oxide(EO) หรือ Propylene Oxide (PO) สารEOเป็นวัตถุดิบในการผลิตสารปิโตรเคมีอย่างอื่นเช่น Ethylene Glycol(EG) ซึ่งเป็นสารที่ใช้ผลิต เส้นใยประดิษฐ์ประเภท Polyester ถึงแม้ว่าสารPropylene Oxideจะไม่ใช่รู้จักเท่า Ethylene Oxide แต่ เป็นวัตถุดิบต้นทางในการผลิตPolyurethane (หรือ PU) และUnsaturated Polyester Resin(UPR) ส่วนขบวนการAlkylation ของสารโอเลฟินส์ที่สำคัญก็คือการผลิตสารEthylbenzene ซึ่งจะใช้ในการผลิตสไตรีน โมโนเมอร์(Styrene Monomerหรือ SM) ดังได้กล่าวไว้ก่อนหน้านี้แล้ว สารSMเป็นวัตถุดิบต้นทางในการผลิต อนุพันธ์อื่นๆอีกหลายชนิด อาทิเช่น โพลีสไตรีน (Polystyrene หรือPS) Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS), Styrene Acrylonitrile(SAN) และStyrene-Butadiene Rubber (SBR) เป็นต้น

สารผสม Mixed-C₄ จะประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอนหลายชนิดผสมปนกัน แต่ที่สำคัญมี 3 ชนิดคือ butadiene, N-butene และ isobutylene สารbutadienenั้นใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตยางสังเคราะห์ เช่น SBR, BR เป็นต้น ส่วน isobutylene ใช้ในการผลิต Methyl Tertiary Butyl Ether(MTBE) ซึ่งใช้ผสมน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มค่าออกเทนแทนสารตะกั่ว

สารปิโตรเคมีขั้นต้นในกลุ่มอะโรมาติกส์ หรือBTX มีขบวนการผลิตสารอนุพันธ์ต่อเนื่องมากมาย เช่นเดียวกัน อันแรกก็คือการผลิต Styrene Monomer(SM) โดยใช้Benzeneเป็นวัตถุดิบหลักบวกกับ ethylene เป็นวัตถุดิบเสริม ส่วนPara-Xylene หรือp-Xylene จะใช้เป็นวัตถุดิบต่อเนื่องในการผลิตสารPure Terephthalic Acid หรือPTA สารPTAเป็นสารปิโตรเคมีสิ่งทอที่สำคัญสำหรับการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ร่วมกับ Ethylene Glycol ส่วน Ortho-Xylene หรือ O-Xylene เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารPhthalic Acid หรือPA ซึ่งใช้ในการผลิตสารปิโตรเคมีขั้นปลายที่เรียกว่า Plasticizer และUnsaturated Polyester Resin สารMixed-Xylene หรือM-Xyleneใช้ในการผลิตยาฆ่าแมลงและสี สารโทลูอีน(Toluene)มักจะใช้เป็นตัวทำละลาย (Solvent)ในอุตสาหกรรมสีเช่นเดียวกัน

PE เป็นพลาสติกที่ใช้กันในชีวิตประจำวันมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นถุงพลาสติก วัสดุบรรจุภัณฑ์ ภาชนะพลาสติก PE ยังแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ชนิดแรกเป็น PE ชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene หรือ LDPE) ชนิดที่2 เป็น PE ชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene หรือ HDPE) ชนิดที่ 3 เรียกว่า LLDPE ย่อมาจาก Linear Low Density Polyethtlene เป็น PE ที่กำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นแทนที่ LDPE ด้วยความได้เปรียบเหนือ LDPE คือการผลิต LLDPE กับ HDPE สามารถใช้ขบวนการผลิตร่วมกัน ต่างจาก LDPE ที่จะมีขบวนการแยกต่างหาก ทำให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นในการปรับเปลี่ยนการผลิตให้ในการตอบสนองความต้องการของตลาด ถ้าHDPE เป็นที่ต้องการของตลาดมากก็สามารถปรับขบวนการผลิตมาเป็น HDPE เมื่อ LLDPE เป็นที่ต้องการก็สามารถปรับขบวนการผลิตให้ผลิต LLDPE มากขึ้นได้

ในบรรดาอนุพันธ์ของโพรพิลีน PPเป็นที่รู้จักกันมากที่สุด PPเป็นพลาสติกอีกชนิดหนึ่งซึ่งมีที่ใช้โดยตรงในชีวิตประจำวันน้อยกว่า PE แต่จะใช้ผลิตชิ้นส่วนสินค้าอุตสาหกรรมหรือชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า รวมทั้งชิ้นส่วนรถยนต์มากกว่าที่จะผลิตเป็นสินค้าอุปโภคบริโภคโดยตรง นอกจาก PP แล้วยังมีอนุพันธ์ของโพรพิลีนอีกหลายอย่างแต่มักจะไม่นับเคยกันเช่น Acrylonitrile(AN), Cumene/phenol, Di-ethyl Hexanol (2EH) และ n-Butanol(BuOH)

PVCเป็นพลาสติกที่คนรู้จักกันดี เราได้ใช้ประโยชน์จาก PVC มาก่อนที่เราจะเริ่มรู้จัก PE หรือ PP PVC เป็นพลาสติกที่ใช้ผลิตท่อน้ำ ท่อร้อยสายไฟ เปลือกหุ้มสายไฟ ผนังเทียม กระเบื้องยาง และอย่างอื่นอีกมากมาย

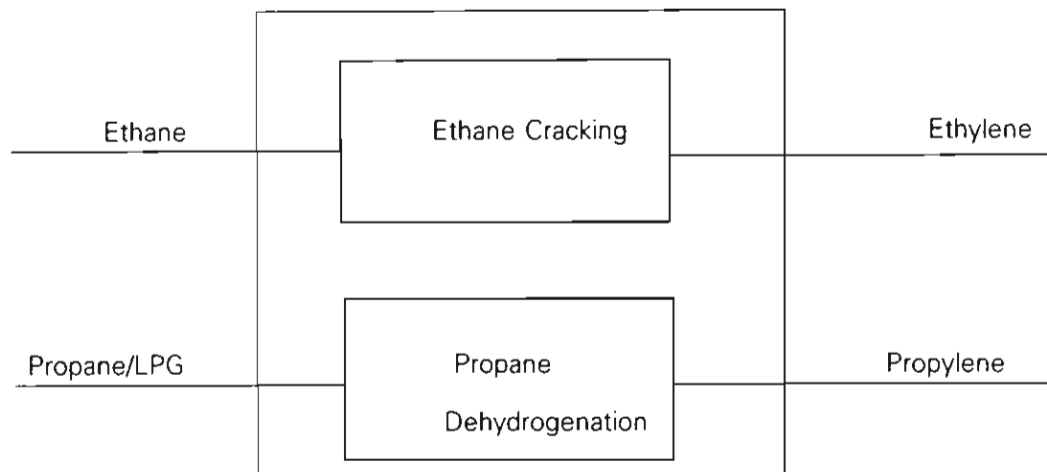
PS เป็นพลาสติกอีกชนิดหนึ่งที่เริ่มใช้กันแพร่หลาย ส่วนหนึ่งเป็นการใช้ประโยชน์เช่นเดียวกับ PE หรือ PP แต่ก็มีการใช้ประโยชน์อย่างอื่นด้วย เช่นแผ่นโฟม ถ้วยหรือภาชนะโฟม ก็ทำมาจาก PS เช่นกัน PSเป็นพลาสติกในกลุ่ม styrenic กล่าวคือผลิตมาจากสไตรีน พลาสติกในกลุ่ม styrenic ที่สำคัญอีกตัวหนึ่งก็คือ ABS เป็นพลาสติกที่มีความแข็งแรง ใช้ทำเปลือกนอก หรือโครงของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ

ผลผลิตปิโตรเคมีขั้นปลายมักจะอยู่ในรูปของของเหลวหรือ resin เช่น PE หรือ PP แต่วัตถุดิบเอทิลีนหรือโพรพิลีน จะเป็นก๊าซหรือของเหลวที่อุณหภูมิต่ำ อย่างไรก็ตาม PE PP PVC หรือพลาสติก

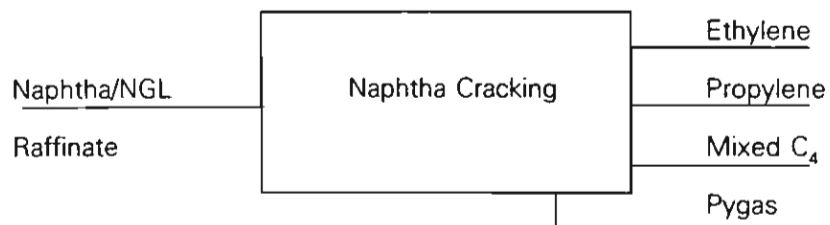
อื่นๆที่จะนำออกสู่ตลาดมักจะผ่านกระบวนการทำให้อยู่ในรูปของแข็งหรือ compound ซึ่งสะดวกในการขนส่งและเก็บสต็อก

นอกจาก PE PP และ PVC ยังมีพลาสติกอย่างอื่นอีก เช่น Acrylate และ Polyvinyl Acetate เป็นต้น แต่มักจะไม่พบในชีวิตประจำวันมากนัก และปริมาณความต้องการก็มีเป็นเพียงส่วนน้อย พลาสติกอีกชนิดหนึ่งซึ่งเริ่มมีที่ใช้มากขึ้นคือ PET (Polyethylene Teraphthalate) ซึ่งใช้ผลิตเป็นขวดบรรจุ น้ำดื่มหรือภาชนะบรรจุอาหาร เนื่องจากมีความใสและไม่มีกลิ่นเหมือนพลาสติกอื่นๆ พลาสติกPET สามารถผลิตได้จาก PTA ผลผลิตปิโตรเคมีขั้นปลายที่ไม่ใช่พลาสติก แต่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาก รองจากพลาสติกก็คือ เคมีสิ่งทอ อันได้แก่ EG PTA DMT แม้จะไม่ค่อยคุ้นสำหรับคนทั่วไป แต่เคมีสิ่งทอเหล่านี้ใช้วัตถุดิบในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ เพื่อทดแทนเส้นใยธรรมชาติ(เช่น ผ้าฝ้าย) ในปัจจุบันมีการใช้เส้นใยสังเคราะห์มากกว่าเส้นใยธรรมชาติในอุตสาหกรรมสิ่งทอ สารEG จัดเป็นอนุพันธ์ของเอททิลีนโดยตรง แต่ไม่ได้ใช้เอททิลีนอย่างเดียว ในการผลิต EG จากเอททิลีนต้องการวัตถุดิบร่วมคือออกซิเจน กล่าวคือจะต้องผลิต Ethylene oxide (EO) ในขั้นแรกก่อนจะมาเป็น Ethylene Glycol(EG) EGเป็นเคมีสิ่งทอที่ต่างจาก PTA และ DMT ซึ่งเป็นปิโตรเคมีขั้นปลายที่ผลิตจาก P-Xylene

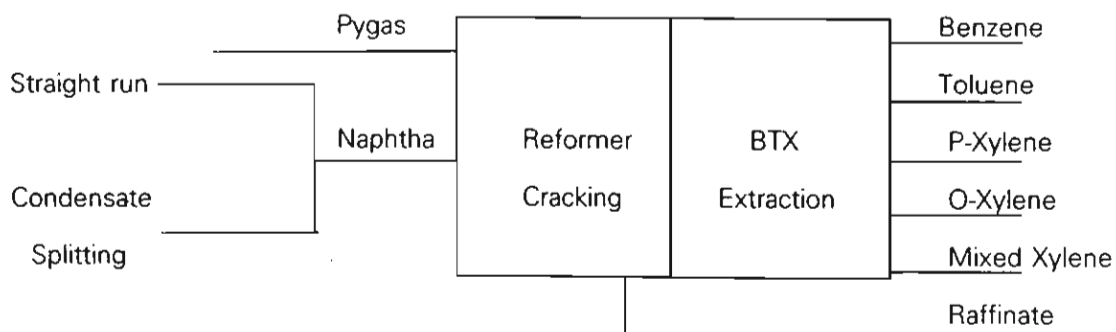
รูปที่ 2-1 โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น (Upstream)



(ก) Olefin Plant ใช้ก๊าซธรรมชาติ

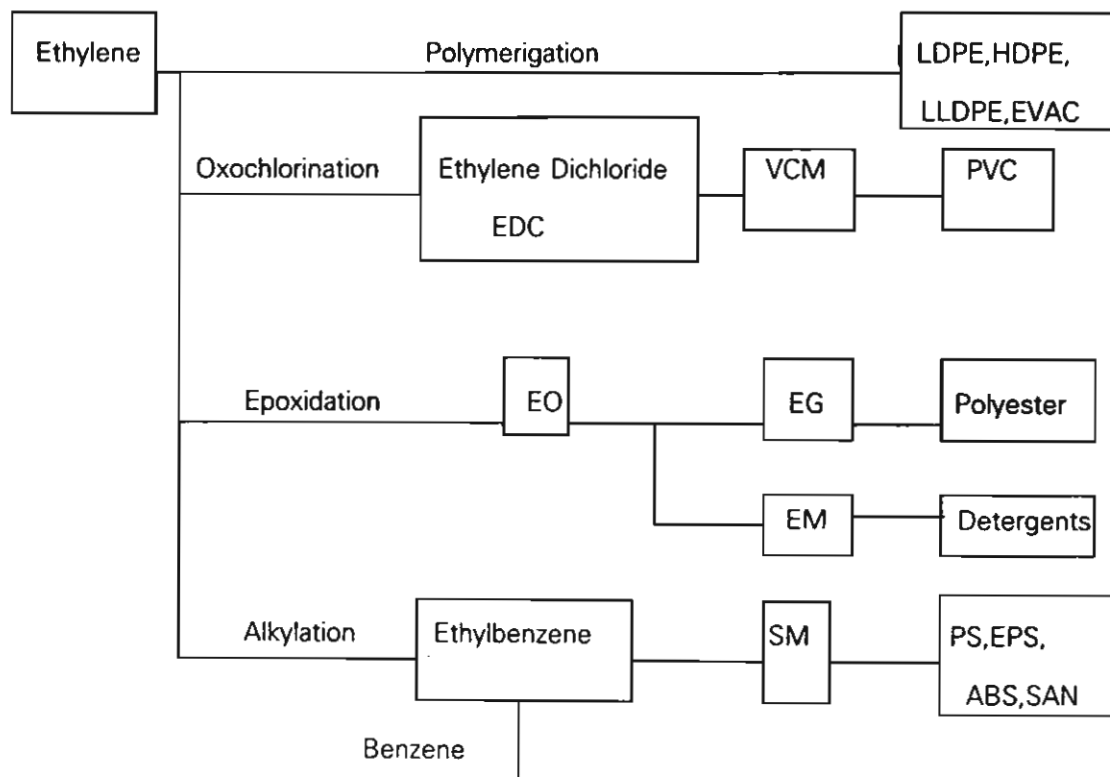


(ข) Olefin Plant ใช้ของเหลวเนฟทา



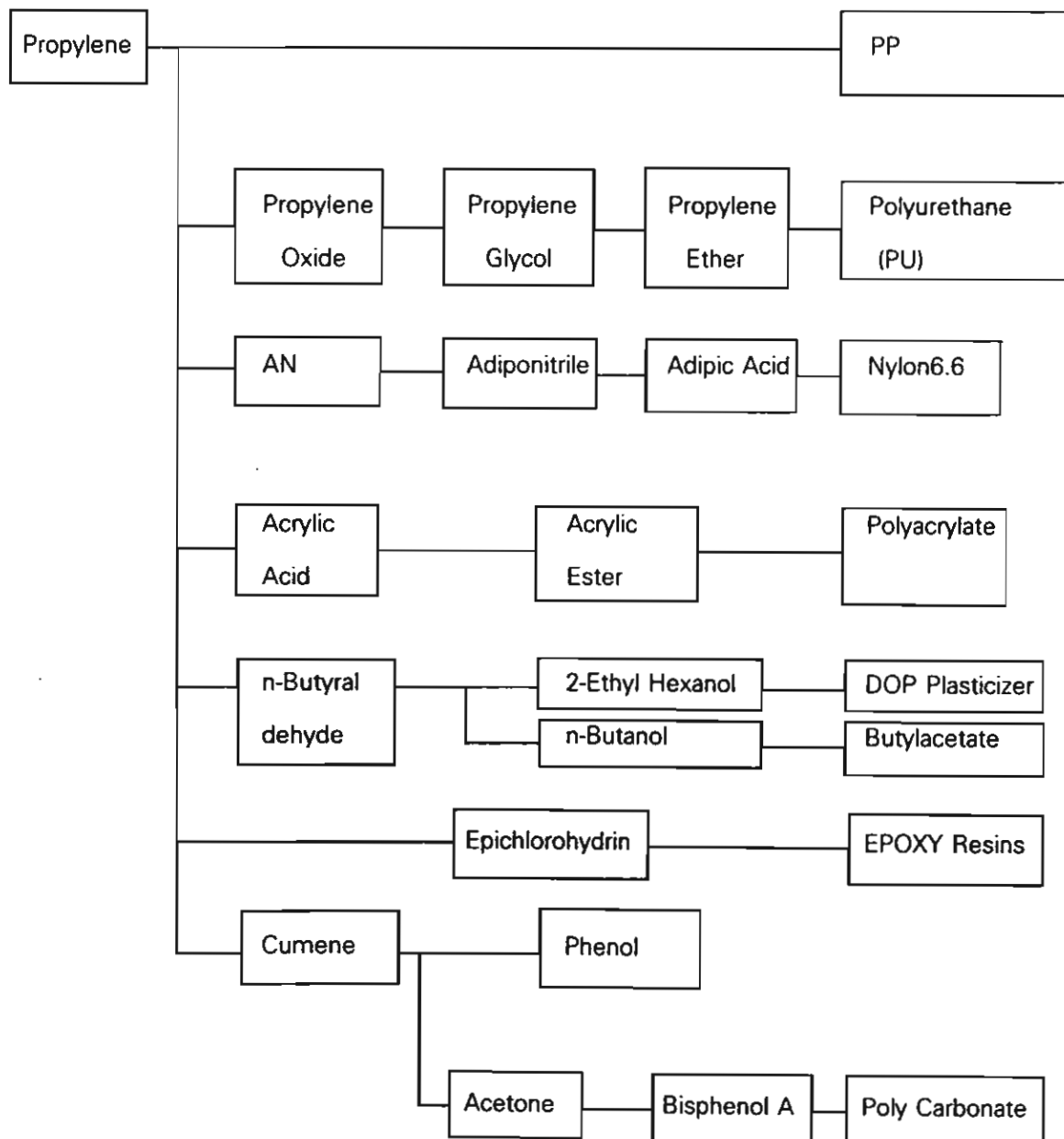
(ค) Aromatic Plant

รูปที่ 2-2ก โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลาย(Ethylene Derivatives)



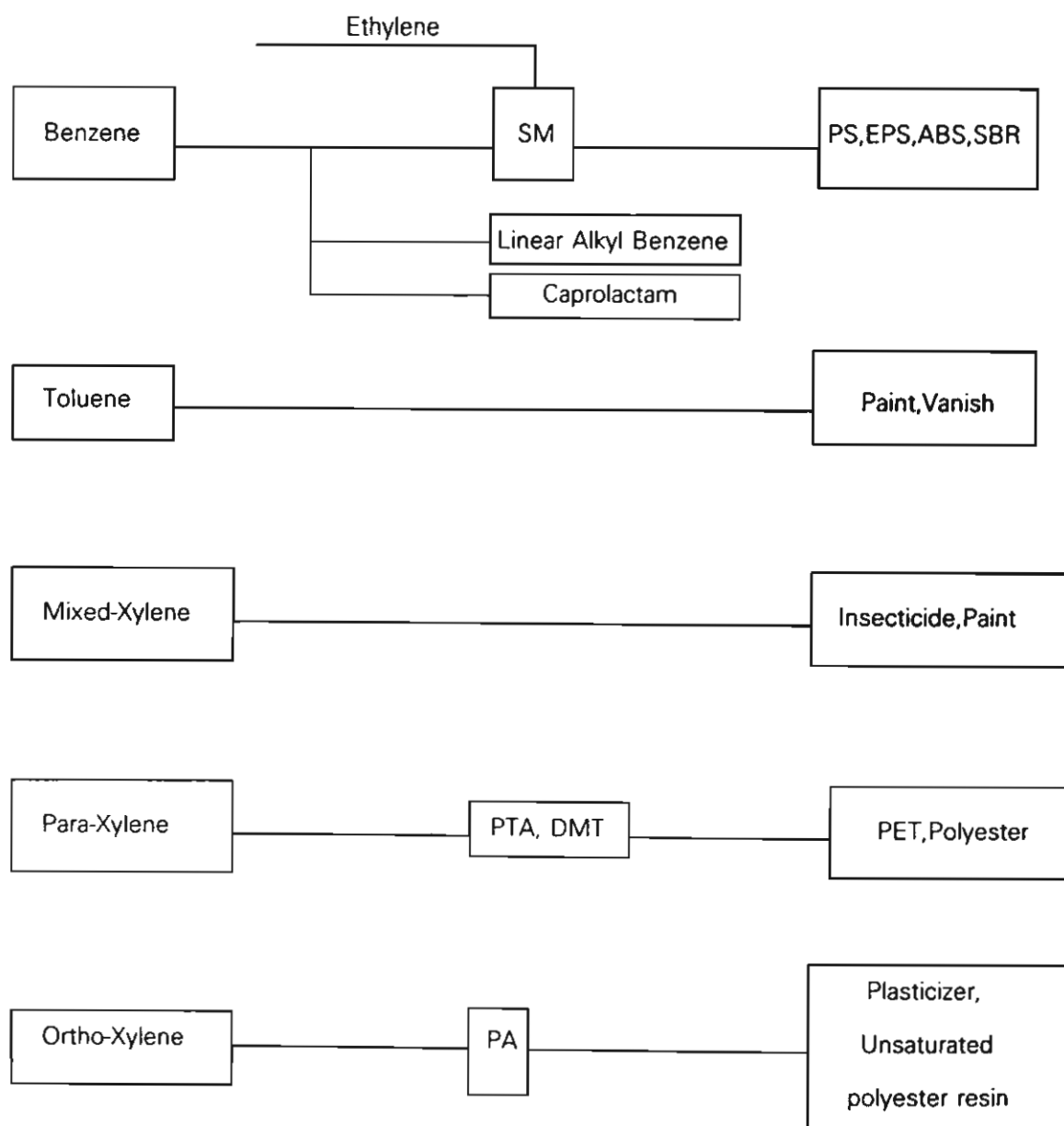
Source: NPC

รูปที่ 2-2x โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลาย(Propylene Derivatives)



Source: NPC

รูปที่ 2-3 โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลายใน Aromatic Complex



บทที่ 3 อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย

ก่อนหน้านี้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทยจะเริ่มขึ้น ประเทศไทยได้นำเข้าเม็ดพลาสติกทั้งหมดจากต่างประเทศ เพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทผลิตภัณฑ์พลาสติกและสินค้าอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทยเริ่มต้นขึ้นที่อุตสาหกรรมขึ้นปลายโดยการผลิตเม็ดพลาสติกจำพวก PVC เพื่อทดแทนการนำเข้า PVC เป็นเม็ดพลาสติกที่ใช้ในการผลิตฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า ท่อน้ำพลาสติก เป็นต้น ความต้องการ PVC จะขยายตัวตามการพัฒนาเศรษฐกิจ ในช่วงแรกของการผลิต PVC บริษัทผู้ผลิตต้องนำเข้าสาร VCM ทั้งหมดจากต่างประเทศ เพื่อมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ต่อมาอุตสาหกรรมขึ้นปลายชนิดอื่นๆ ก็ได้เกิดขึ้นตามมา อาทิเช่น โพลีเอทิลีน แต่ก็ยังคงเป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าเป็นส่วนใหญ่ โดยยังไม่มีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น ในขณะที่ความต้องการเม็ดพลาสติกภายในประเทศได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ความต้องการเม็ดพลาสติกของประเทศไทยเพิ่มขึ้นในอัตราประมาณ 1.5 เท่าของการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ(Gross Domestic Products) การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างครบวงจรของประเทศไทยเพิ่งจะเริ่มต้นในปีค.ศ.1989 โดยรัฐบาลมีบทบาทอย่างมากในการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ เนื่องจากเป็นผู้ควบคุมวัตถุดิบก๊าซธรรมชาติทั้งหมดของประเทศ การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มีลักษณะครบวงจร หรือมีลักษณะเป็น Complex ของประเทศไทยและดำเนินการโดยรัฐ อาจแบ่งได้เป็น 2 ระยะคือ โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 (National Petrochemical Complex 1 หรือ NPC-I) และโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 (National Petrochemical Complex 2 หรือ NPC-II) ส่วนโครงการ NPC-III หรือการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 3 ยังอยู่ในขั้นการวางแผน การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย(ปตท.)เป็นหน่วยงานของรัฐที่บทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย นอกจากภาครัฐแล้ว ภาคเอกชนก็ได้มีส่วนในการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างมากเช่นกัน ตัวอย่างเช่น บริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีคัลไทย จำกัด (มหาชน) หรือ TPI ได้พัฒนาการผลิตปิโตรเคมีจนเป็นผู้ผลิตปิโตรเคมีขึ้นปลายรายใหญ่ของประเทศ ในปัจจุบันกำลังก่อสร้างโรงงานโอเลฟินส์และโรงกลั่นน้ำมันของตนเอง นอกจากนี้ยังมีกลุ่มปูนซีเมนต์ไทย กลุ่มธนาคารกรุงเทพ กลุ่มCP และกลุ่มTOA ที่เข้ามาสู่ธุรกิจปิโตรเคมีด้วยทั้งในอุตสาหกรรมขั้นต้นขั้นกลางและขั้นปลายเช่นเดียวกับกลุ่มบริษัทTPI

3.1 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของภาครัฐ(ปตท.)

โรงงานโอเลฟินส์และโรงงานอะโรเมติกส์ในโครงการ NPC-I และ NPC-II ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) ในจังหวัดระยอง ส่วนโรงงานปิโตรเคมีของกลุ่มบริษัทเอกชนที่ร่วมในโครงการส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดด้วย แต่ก็มีบางโรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมของกลุ่มบริษัทตนเองที่อยู่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรม

มาบตาพุด นอกจากจังหวัดระยองแล้วยังมีโรงงานปิโตรเคมีบางส่วนตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ โรงงานในเขตจังหวัดสมุทรปราการส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก ยกเว้นโรงงานผลิต PVC ของบริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์จำกัด(มหาชน) (Thai Plastic and Chemical Plc, Ltd. หรือ TPC) ตารางที่ 3-1 แสดงรายการของโรงงานปิโตรเคมีที่ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 3-1 โรงงานปิโตรเคมีในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

ชื่อบริษัท	ผลผลิต	กำลังผลิต (ตันต่อปี)	ปี ค.ศ.ที่ เริ่มผลิต
1. Thai Plastic and Chemical Co., Ltd.	PVC	140,000	1971
2. Pacific Plastic (Thailand) Co., Ltd.	PS	22,500	1978(ปิดโรงงานปี 1996)
	Polyol	25,000	1993
3. Srithepthai Plaschem Co., Ltd	PS	20,000	1982
4. Eternal Plastics, Co., Ltd.	PS	30,000	1989
5. Ethernal Petrochemicals, Co., Ltd	PA	27,000	1990
6. Eternal Chemical Industry, Co., Ltd.	Plasticizer	7,000	1989
	ABS	6,090	
	ASR	910	

Source: Investment Opportunities Study Petrochemicals in Thailand,
July 1995, Board of Investment

3.1.1 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 (NPC-I)

หลังจากที่ได้มีการขุดพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย และได้นำก๊าซธรรมชาติขึ้นมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า ต่อมาได้มีการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ(Gas Separation Plant)เพื่อแยกเอาLPGออกมาใช้เป็นก๊าซหุงต้ม นอกจากนี้ยังแยกเอาก๊าซอีเทนและโพรเพนมาใช้เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีด้วย การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับทรัพยากรก๊าซธรรมชาติ แทนที่จะใช้เผาเป็นเชื้อเพลิง เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ให้มูลค่าเพิ่มต่ำกว่า นอกจากนี้การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมียังเป็นการลดการพึ่งพาการนำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีจากต่างประเทศได้ส่วนหนึ่ง

โครงการ NPC-I ตั้งอยู่ใกล้กับโรงแยกก๊าซธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ทำให้สะดวกในการนำวัตถุดิบมาใช้ในการผลิต โรงงานปิโตรเคมีทั้งหมดในโครงการ NPC-I ตั้งอยู่ในบริเวณเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ยกเว้นโรงงานโพลีเอทิลีนของบริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีคัลไทยจำกัดที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมของตนเอง ซึ่งอยู่ใกล้กับของการนิคมฯ โครงการ NPC-I เป็นโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่ครบวงจร ในขั้นต้นเป็นโรงงานโอเลฟินส์ ในขั้นกลางมีเพียงโรงงาน VCM เท่านั้น ส่วนในขั้นปลายเป็นการผลิต PE PP และ PVC รัฐได้ส่งเสริมให้ภาคเอกชนดำเนินการในอุตสาหกรรมขั้นกลางและขั้นปลายทั้งหมด เพื่อรองรับผลผลิตเอทิลีนและโพรพิลีนจากอุตสาหกรรมขั้นต้น เนื่องจากอุตสาหกรรมขั้นต้น มีลักษณะผูกขาด และต้องการเงินลงทุนที่สูงมาก

รัฐบาลในสมัยนั้นจึงได้จัดตั้งบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (National Petrochemical Corporation, Ltd. หรือ NPC) เพื่อดำเนินการในส่วนของการปิโตรเคมีขั้นต้น โดยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย(ปตท.)ในฐานะหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ลงทุนส่วนหนึ่ง และให้ภาคเอกชนของไทยอีก 4 บริษัทที่จะดำเนินการอุตสาหกรรมขั้นกลางและขั้นปลาย เข้าร่วมลงทุนด้วยอีกส่วนหนึ่ง เนื่องจากภาคเอกชนเหล่านี้จะเป็นผู้รับซื้อผลผลิตขั้นต้นเกือบทั้งหมด ในปัจจุบันโรงงานปิโตรเคมีในโครงการ NPC-I ได้เปิดดำเนินการแล้วทั้งหมด แผนการลงทุนในโครงการ NPC-I ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3-2

ในตอนเริ่มโครงการ ได้มีการกำหนดกำลังผลิตเอทิลีนไว้ 315,000 ตันต่อปี โพรพิลีน 105,000 ตันต่อปี ส่วนในปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลาย ได้กำหนดไว้ดังนี้คือ PE จำนวน290,000 ตันต่อปี PP จำนวน100,000 ตันต่อปี VCM จำนวน140,000 ตันต่อปี และ PVC จำนวน60,000 ตันต่อปี รวมเงินลงทุนประมาณ 20,000 ล้านบาท ต่อมาได้มีการขยายกำลังการผลิต โอเลฟินส์ PE PP และ PVC เพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีภายในประเทศที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในรูปของสินค้าอุปโภคและสินค้าอุตสาหกรรม ในปัจจุบันบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ได้ขยายกำลังการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นอีก 86,000 ตันต่อปี และกำลังผลิตโพรพิลีนเพิ่มขึ้นอีก 22,000-69,000 ตันต่อปี การขยายกำลังการผลิตดังกล่าวทำให้ความต้องการวัตถุดิบก๊าซอีเทนเพิ่มจาก 354,000 ตันต่อปี เป็น 504,000 ตันต่อปี และต้องการก๊าซโพรเพนเพิ่มขึ้นจาก 204,300 ตันต่อปี เป็น 230,000 ตันต่อปี โดยการ

ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย(ปตท.) ยังเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบให้ ทางปตท.ได้ก่อสร้างโรงแยกก๊าซโรงที่ 2 และ โรงที่ 3 ในบริเวณใกล้เคียงโรงแยกก๊าซโรงที่ 1 เพื่อรองรับก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยที่มีการขุดค้นพบ มากขึ้น ทำให้ปตท.มีวัตถุดิบก๊าซอีเทนและโพรเพนสำหรับการผลิตเอทิลีนและโพรพิลีนเพิ่มขึ้น (ดู ตารางที่ 3-3) ส่วนบริษัท TPEในกลุ่มปูนซีเมนต์ไทย ได้เพิ่มกำลังการผลิต PE ของตนเองอีก 150,000 ตัน ต่อปี บริษัท HMC ก็ขยายกำลังผลิต PP เพิ่มอีก 60,000 ตันต่อปี บริษัท TPC หรือไทยพลาสติกและเคมี ภัณฑ์ก็เช่นเดียวกัน ได้ขยายกำลังการผลิต PVC จาก 60,000 ตันต่อปีเป็น 337,000 ตันต่อปี

จากการที่ทางบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด (มหาชน) ได้ขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้อุป ทานของเอทิลีนเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 86,000ตันต่อปี แต่ก็ยังไม่เพียงพอกับการขยายกำลังผลิตของโรงงาน ชั้นกลางและชั้นปลาย เช่น กลุ่ม TPI และกลุ่มปูนซีเมนต์ไทยที่ได้ก่อสร้างโรงงาน PE เพิ่มอีกทำให้มีกำลัง ผลิตPE รวมเป็น 600,000ตันต่อปีในปีค.ศ.1996 นอกจากนี้ก็ยังมีการขยายกำลังผลิต VCM ของบริษัท TPC ส่วนโพรพิลีนที่ผลิตได้ในโครงการ NPC-I นั้น บริษัท HMC เป็นผู้ซื้อแต่เพียงผู้เดียว และมีความ ต้องการที่สอดคล้องกับกำลังผลิตของ NPC

ในตอนเริ่มแรกบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) หรือ NPC ได้มีสัญญาจำหน่ายผลผลิต เพียงจำนวนร้อยละ 75 ของกำลังผลิตเดิมให้กับ 4 บริษัทผู้ถือหุ้นเป็นเวลา 15 ปีโดยใช้ราคาต้นทุนบวก (cost plus) ทำให้ราคาซื้อขาย ethylene และ propylene เป็นราคาเดียวกัน ส่วนอีกร้อยละ 25 เก็บไว้ จำหน่ายในระบบ Import Parity Pricing กล่าวคือจำหน่ายในราคาตลาดจร ตะวันออกไกล (Far East spot price) บวกกับร้อยละ 12 เพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้รับซื้อทั้ง 4 รายว่าจะซื้อเพิ่มจาก NPC หรือนำเข้าจาก ต่างประเทศ(ตารางที่ 3-4)

ในระยะแรกราคาซื้อขายโอเลฟินส์ระหว่างบริษัท NPC กับบริษัทผู้รับซื้อทั้ง 4 รายจะใช้ราคาต้นทุนบวก(cost plus) โดยคิดจากต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรทั้งหมดบวกร้อยละ 15 ของเงินลงทุน วิธีการ ดังกล่าวทำให้บริษัทNPCผู้ขายได้ประโยชน์และผู้รับซื้อเสียประโยชน์ เมื่อราคาโอเลฟินส์ในตลาดโลกตก ต่ำ แต่เมื่อราคาโอเลฟินส์สูงขึ้นก็จะทำให้ NPC เสียประโยชน์และผู้รับซื้อได้ประโยชน์ นอกจากนี้ผู้ซื้อโพรพิลีนยังเสียเปรียบ เนื่องจากโพรพิลีนในตลาดโลกจะต่ำกว่า ethylene เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงได้มีการ แก้ไขราคาซื้อขายในปีค.ศ.1996 จากการใช้ราคา Cost Plus ในส่วนร้อยละ 75ของกำลังผลิตเดิม มาใช้ US Gulf Coast (USGC) Contract Price บวกอีกประมาณร้อยละ 10 ทั้งนี้เพื่อให้เป็นอัตราเดียวกับของ บริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัด สัญญาราคาใหม่นี้ยังครอบคลุมไปถึงส่วนของกำลังผลิตที่ NPC ได้ขยายเพิ่ม ขึ้นด้วย แต่จะใช้กับเพียงร้อยละ 70 ของกำลังการผลิตที่ขยายเพิ่มขึ้นเท่านั้น ส่วนอีกร้อยละ 20 จะขาย ในราคา USGC contract price โดยไม่มีการบวกเพิ่ม ส่วนอีกร้อยละ 10ของกำลังผลิตส่วนขยายจะยังใช้ ราคา Far East บวกร้อยละ12 เหมือนกับ Import Parity Pricing

ตารางที่ 3-2 บริษัทปิโตรเคมีในโครงการ NPC-I

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	กำลังผลิต (ตันต่อปี)	เงินลงทุน ¹ (ล้านบาท)	ปี ค.ศ. เริ่ม ผลิต
1. บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด (มหาชน) National Petrochemical Corporation Plc (NPC)	Ethylene	315,000	8,900	1990
		86,000*		1995
	Propylene	105,000		1990
		22,000*		1995
		-69,000 ²		
2. บริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีคัลไทย จก. Thai Petrochemical Industry Plc, Ltd. (TPI)	LDPE	78,000	2,600	1982
		80,000*		1996
	HDPE	72,000		1986
		80,000*		1994
3. บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด Thai Polyethylene Co.,Ltd. (TPE)	HDPE	70,000	2,500	1990
		50,000*		1994
	HDPE/LLDPE	70,000		1990
		30,000*		1996
	LDPE	70,000*		1995
4. บริษัทเอชเอ็มซีโพลีเมอร์จำกัด HMC Polymer Co.,Ltd. (HMC)	PP	100,000	2,500	1990
		60,000*		1996
5. บริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด Thai Plastics and Chemicals Co.,Ltd. (TPC)	VCM	140,000	3,300	1990
	PVC	60,000		1990
		80,000*		1995
	Chlorine	87,500		1990
	Caustic Soda	26,000		1990
รวม			19,800	

หมายเหตุ: * ส่วนขยายจากแผนเดิม

¹ ไม่รวมค่าก่อสร้างส่วนขยาย

² กำลังผลิตขึ้นกับmodeของการผลิตและปริมาณLPGที่ใช้ในเป็นวัตถุดิบ

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ตารางที่ 3-3 แผนการผลิตก๊าซธรรมชาติและการแยกก๊าซ

โรงแยก ก๊าซ	ที่ตั้ง	ขนาด MMSCFD	ปีที่เริ่มผลิต
GSP-I	ตำบลมาบตาพุด ระยอง	350	1984
GSP-II	ตำบลมาบตาพุด ระยอง	250	1990
GSP-III	ตำบลมาบตาพุด ระยอง	350	1996
GSP-IV	ชนอม สุราษฎร์ธานี	250	1995

หมายเหตุ โรงแยกก๊าซโรงที่ 4 (GSP-IV) ผลิตเฉพาะก๊าซหุงต้มไม่มีการผลิต
ก๊าซอีเทนและก๊าซโพรเพน

ตารางที่ 3-4 ราคาผลผลิตและวัตถุดิบของบริษัท NPC

	สูตรราคาที่ใช้
ผลผลิต(ทั้งเอททิลีนและโพรพิลีน) ร้อยละ 75 ของกำลังผลิตเดิม	- USGC Contract Price $\pm$ 10% (เดิมใช้ Cost Plus 15%)
ร้อยละ 25 ของกำลังผลิตเดิม	- Far East Spot Price+12%
ร้อยละ 70 ของกำลังผลิตส่วนขยาย	- USGC Contract Price $\pm$ 10%
ร้อยละ 20 ของกำลังผลิตส่วนขยาย	- USGC Contract Price
ร้อยละ 10 ของกำลังผลิตส่วนขยาย	- Far East Spot Price+12%
วัตถุดิบ	
อีเทน	- Cost Plus
โพรเพน	- Far East Petromin+US\$80/ton
LPG	- Far East Petromin+US\$80/ton

ที่มา NPC

ส่วนวัตถุดิบหลัก (feedstock) ของบริษัท NPC คือก๊าซอีเทนและก๊าซโพรเพนรวมทั้ง LPG ด้วย
ทั้งหมดจะต้องซื้อจากโรงแยกก๊าซของปตท. โดยมีสัญญา 15 ปี เช่นเดียวกับที่ทางบริษัท NPC มีกับ
บริษัทลูกค้า 4 แห่ง ปัจจุบันราคาซื้อขายอีเทนระหว่างปตท.และNPC ใช้หลักเกณฑ์ต้นทุนบวก(cost plus)
กล่าวคือราคาซื้อขายจะประกอบด้วยราคาก๊าซที่ทางปตท.รับซื้อจากผู้ได้รับสัมปทานบวกค่าผ่านทางใน

ทะเลและบวกค่าใช้จ่ายของโรงแยกก๊าซ เนื่องจากต้นทุนในการส่งก๊าซผ่านท่อในการแยกก๊าซจะไม่คงที่ แต่จะขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายจริง ราคาก๊าซโอเทนที่ซื้อขายกันในปัจจุบันอยู่ในเกณฑ์ประมาณ US\$ 170-195 ต่อตัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3-5 โครงสร้างราคาก๊าซโอเทนของประเทศไทย

	US\$/ton
ราคาก๊าซปากหลุม	100-110
ค่าผ่านท่อ	30-35
ค่าแยกก๊าซ	40-50
ราคาขายก๊าซ	170-195

ที่มา บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด(มหาชน)

การที่ราคาขายผลผลิตเปลี่ยนไปตามราคาตลาด USGC แต่ราคา Feedstock ไม่เปลี่ยนไปตามราคาตลาดโลก แต่จะค่อนข้างคงที่ทำให้บริษัท NPC ต้องรับภาระค่าใช้จ่ายเมื่อราคาก๊าซโอเทนในตลาดโลกตกต่ำ แต่ก็จะได้รับประโยชน์เมื่อราคาก๊าซโอเทนในตลาดโลกสูงขึ้น อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ที่ราคาขายก๊าซโอเทนในตลาดโลกตกต่ำ ทางบริษัทNPC จะต้องเจรจาขอปรับราคาซื้อก๊าซโอเทนจากปตท. ไม่ได้มีการปรับลดราคาโดยอัตโนมัติ

ส่วนราคาโพรเพนที่NPC รับซื้อจากปตท.จะใช้สูตรราคาที่แตกต่างจากราคาก๊าซโอเทน ราคาโพรเพนจะขึ้นอยู่กับราคาขายของผู้ผลิตในตะวันออกกลางหรือราคา Far East Petromin บวกค่าขนส่งและกำไร US\$ 80 ต่อตัน ถึงแม้ว่าราคาโพรเพนจะไม่ได้อิงกับราคา USGC แต่ก็ปรับตัวไปในทิศทางเดียวกับ USGC ส่วน LPG จะใช้สูตรเดียวกับราคาโพรเพน เมื่อเปรียบเทียบราคา Petromin บวก US\$ 80 ต่อตันกับราคา USGC แล้ว จะเห็นว่าราคา USGC จะต่ำกว่าถึงร้อยละ 50 ทำให้ NPC ตกอยู่ในฐานะเสียเปรียบเมื่อเทียบกับราคาผลผลิตที่ใช้ราคา USGC บวกเพียง ร้อยละ 10

3.1.2 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 (NPC-II)

ถึงแม้ว่าโครงการ NPC-I จะเปิดดำเนินการเต็มกำลังการผลิต ตามที่ได้วางแผนไว้ กำลังผลิตเม็ดพลาสติกจำพวก PE,PP และ PVC ภายในประเทศก็ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการภายในประเทศได้ นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีชั้นปลายอีกหลายชนิดที่มีความต้องการภายในประเทศสูง แต่ยังไม่มีการผลิตในประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยยังต้องอาศัยการนำเข้าปิโตรเคมีอยู่อีกมาก โครงการ NPC-IIจึงได้เกิดขึ้น กลุ่มโรงงานปิโตรเคมีทั้งหมดของNPC-II มีครบทั้งอุตสาหกรรมขั้นต้น ขั้นกลางและขั้น

ปลายเหมือนกับNPC-I แต่มีโรงงานขั้นต้น 2 โรง คือโรงโอเลฟินส์และโรงอะโรเมติกส์ ทั้งสองโรงตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ส่วนโรงงานอื่นมีทั้งที่อยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดของกนอ. และที่อยู่ในเขตนิคมของเอกชน ส่วนโรงงานขั้นกลางและขั้นปลายของ NPC-II มีจำนวนมากกว่าในโครงการ NPC-I โครงสร้างของNPC-IIแสดงในตาราง ที่3-6

โรงงานโอเลฟินส์ในโครงการNPC-IIใช้แนพทาเป็นวัตถุดิบ ซึ่งต่างจากโรงงานโอเลฟินส์ของบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติในโครงการ NPC-I ที่ใช้ก๊าซฮีเทนและก๊าซโพรเพนเป็นวัตถุดิบ นอกจากใช้แนพทาเป็นวัตถุดิบหลักแล้ว ยังใช้ของเหลวก๊าซธรรมชาติ(NGL)เป็นวัตถุดิบได้ด้วย NGLเป็นผลพลอยได้จากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยที่อยู่ใกล้เคียง ส่วนวัตถุดิบแนพทาอาจมาจากการนำเข้าหรือจากแหล่งที่อยู่ใกล้เคียงคือโรงกลั่นน้ำมันจำนวน 2 โรงในบริเวณเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด คือโรงกลั่นระยอง และโรงกลั่นสตาร์ปิโตรเลียม ซึ่งการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้ร่วมถือหุ้นอยู่ทั้งสองโรง นอกจากนี้ยังมีโรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ที่อำเภอศรีราชาจังหวัดชลบุรี การก่อสร้างโรงงานโอเลฟินส์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดจึงเหมาะสม นอกจากนี้ยังทำเรือมาบตาพุดซึ่งมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการขนถ่ายสารเคมีทั้งที่เป็นวัตถุดิบแนพทาและผลผลิตโอเลฟินส์(เอทิลีนและโพรพิลีน)ที่ได้

โรงงานอะโรเมติกส์ของ NPC-II จะใช้แนพทาเป็นวัตถุดิบเช่นเดียวกับโรงงานโอเลฟินส์ แต่โดยทั่วไปจะเป็นแนพทาชินดิหนักกว่าและมีส่วนผสมของParaffinมากกว่า แนพทาที่ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอะโรเมติกส์อาจมาจากการกลั่นน้ำมันดิบหรือการแยกคอนเดนเสท(condensate splitting) ในปัจจุบันคอนเดนเสทที่ได้จากหลุมผลิตก๊าซธรรมชาติถูกส่งออกไปยังต่างประเทศในราคาถูกหรือนำไปกลั่นในโรงกลั่นที่จะให้ผลผลิตพวกน้ำมันเบนซินที่มีกำลังการผลิตเพียงพออยู่แล้ว การนำคอนเดนเสทมาใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีน่าจะสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรก๊าซธรรมชาติได้มากกว่า ผลผลิตจากโรงงานอะโรเมติกส์คือ สารปิโตรเคมีขั้นต้นในกลุ่ม BTX ซึ่งยังไม่เคยมีการผลิตมาก่อน สารBTXจะเป็นสารต้นทางของอุตสาหกรรมขั้นปลายอย่างเช่น โพลีสไตรีน,ABS,SAN,ยางสังเคราะห์,สี,ผงซักฟอก,เส้นใยสังเคราะห์ เป็นต้น

โรงงานโอเลฟินส์และโรงงานอะโรเมติกส์นั้นรัฐเป็นผู้ลงทุนและมีภาคเอกชนร่วมลงทุนด้วย ส่วนอุตสาหกรรมขั้นกลางและขั้นปลายในNPC-IIภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนทั้งหมด โดยมีเงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ80,000ล้านบาทในตอนเริ่มโครงการ NPC-II รัฐโดยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้ก่อตั้งบริษัทไทยโอเลฟินส์จำกัด (Thai Olefins Co., Ltd.หรือTOC) ขึ้นเพื่อดำเนินการโรงงานโอเลฟินส์ และบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทย จำกัด(Aromatics (Thailand) Co., Ltd หรือ ATC) เพื่อดำเนินงานโรงงานอะโรเมติกส์ โดยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นผู้ถือหุ้นใหญ่ในบริษัทดังกล่าว และได้เปิดโอกาสให้ภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจปิโตรเคมีเข้าร่วมลงทุนด้วย บริษัทเอกชนที่เข้าร่วมถือหุ้นในบริษัทไทยโอเลฟินส์

จำกัดจะเป็นผู้รับซื้อผลผลิตโอเลฟินส์ของบริษัทด้วย นอกจากนี้ยังจะกระจายหุ้นไปสู่ประชาชนทั่วไปในตลาดหลักทรัพย์อีกด้วย โครงสร้างผู้ถือหุ้นของบริษัททั้งสองแสดงอยู่ในตารางที่3-7และ3-8 ตามลำดับ

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย(ปตท.)ถือหุ้นในบริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัดอยู่ร้อยละ 49 บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด(มหาชน)ซึ่งเป็นบริษัทลูกของปตท.ถือไว้อีกร้อยละ 2 หุ้นที่เหลืออีกร้อยละ 49 เป็นของบริษัทเอกชนที่ดำเนินธุรกิจปิโตรเคมีอีก 6 บริษัท ในปัจจุบันโรงงานโอเลฟินส์ได้ดำเนินการผลิตแล้วตั้งแต่ปีค.ศ.1995 โดยมีกำลังการผลิตเอทิลีนและโพรพิลีน350,000และ210,000ตันต่อปีตามลำดับ และต้องการวัตถุดิบเนฟทา raffinate และของเหลือจากธรรมชาติจำนวน1.77 ล้านตันต่อปี นอกจากนี้ยังมีการผลิต mixed-C₄ อีก100,000ตันต่อปี บริษัทไทยโอเลฟินส์มีสัญญาที่จะขายผลผลิตเอทิลีนและโพรพิลีนแก่บริษัทผู้ถือหุ้น 5รายเป็นเวลา15ปี ดังแสดงในตารางที่3-9

โรงงานโอเลฟินส์ของNPC-IIจะให้ผลผลิตโพรพิลีนในสัดส่วนที่สูงกว่าของNPC-I เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้จะประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอนที่หนักกว่าเมื่อเทียบกับวัตถุดิบจากก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรมชั้นกลางและชั้นปลายที่ต่อเนื่องจากเอทิลีน ไม่แตกต่างจากโครงการ NPC-I มากนัก เพียงแต่บริษัทที่ดำเนินการเป็นคนละบริษัท เป็นที่น่าสังเกตว่า แต่ละบริษัทก็พยายามที่จะขยายกำลังการผลิตของตนเอง เพื่อให้มีการประหยัดขนาดและมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำ จนเกินอุปทานของวัตถุดิบที่จะได้จากโรงงานโอเลฟินส์ขั้นต้น สำหรับกำลังการผลิตส่วนที่เกินปริมาณวัตถุดิบที่จะได้รับต้องหันไปใช้วัตถุดิบที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

ถึงแม้ว่าทางกลุ่มปูนซิเมนต์ไทยโดย TPE จะมีสัญญาซื้อขายเอทิลีนจากบริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัด จำนวน44,000ตันต่อปี แต่มิได้ลงทุนขยายกำลังการผลิตที่ต่อเนื่องในโครงการNPC-II แต่ต้องการนำไปป้อนให้กับโรงงานโพลีเอทิลีนของกลุ่มที่มีก่อนหน้านี้แล้ว บริษัทบางกอกโพลีเอทิลีนหรือ BPE ในกลุ่มของธนาคารกรุงเทพ เป็นผู้ลงทุนก่อสร้างโรงงานผลิตโพลีเอทิลีนขนาด200,000ตันต่อปี ซึ่งมีกำลังการผลิตเกินจำนวนวัตถุดิบเอทิลีนที่มีสัญญารับซื้อจากบริษัทไทยโอเลฟินส์จำกัด ส่วนบริษัทวินไทย จำกัด เป็นผู้ลงทุนก่อสร้างโรงงาน VCM ที่มีกำลังการผลิตขนาด140,000ตันต่อปี และโรงงานPVC ขนาด 140,000ตันต่อปี รวมทั้งโรงงานผลิตคลอรีนที่จะต้องใช้ในขบวนการchlorination ด้วย

บริษัท SSM ผู้ลงทุนก่อสร้างโรงงานผลิตSMที่คาดว่าจะเริ่มการผลิตในปีค.ศ.1997 และจะรับซื้อเอทิลีนจำนวน 61,000 ตันต่อปี และBenzene อีก 200,000ตันต่อปีจากบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทย เมื่อโรงงานอะโรเมติกส์เริ่มดำเนินการในปีค.ศ.1997 ในระหว่างที่โรงงานSMยังไม่ได้เริ่มดำเนินการผลิตได้ขายเอทิลีนจำนวน61,000ตันต่อปี ให้บริษัท TPEเป็นการชั่วคราวจนกว่าการผลิตSMจะเริ่มดำเนินการ

ตามแผนการเดิมของโครงการNPC-II จะมีการผลิตEO/EG ในปริมาณ117,000ตันต่อปีจากเอทิลีนด้วย โดยบริษัทไทยเรยอนจำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตเส้นใยสังเคราะห์รายหนึ่ง แต่โครงการEO/EGได้ล้มเลิกไป โครงการผลิตLinear Alkyl Benzene (LAB)ของบริษัทไทยอคริเลตจำกัดก็ได้ล้มเลิกไปเช่นเดียว

กัน ดังนั้นจึงมีการนำเอทิลีนส่วนที่จะใช้ผลิต EO มาผลิต PE แทน อย่างไรก็ตามความต้องการของโรงงานชั้นปลายในประเทศยังสามารถดูดซับผลผลิตเอทิลีนได้อีกมาก

ส่วนอุตสาหกรรมชั้นกลางและชั้นปลายที่จะมารองรับโพรพิลีนก็คือ โรงงานผลิตโพลีโพรพิลีน กำลังผลิตรวม 200,000ตันต่อปีในโครงการ มีผู้ลงทุน 2รายๆละ100,000ตันต่อปีคือ บริษัทไทยโพลีโพรพิลีนจำกัดหรือ TPPในเครือปูนซีเมนต์ไทย ได้ดำเนินการผลิตแล้วในปีค.ศ.1993 ส่วนผู้ผลิตอีกรายคือ บริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีคัลไทย จำกัด ได้ดำเนินการผลิตแล้วตั้งแต่ปีค.ศ.1990 ทั้ง2กลุ่มได้ขยายกำลังผลิตPPเพิ่มขึ้น กลุ่มTPI ได้เริ่มแข่งขันขยายกำลังผลิตจากเดิมอีก 120,000ตันต่อปีซึ่งได้เริ่มดำเนินการผลิตแล้วตั้งแต่ปีค.ศ.1995 และยังกำลังก่อสร้างโรงงานPP อีก1โรงในขนาด250,000ตันต่อปีคาดว่าจะแล้วเสร็จในปีค.ศ.1998 ส่วนบริษัทTPPก็ได้ก่อสร้างโรงงานPPอีกหนึ่งโรงเช่นเดียวกันในขนาด160,000ตันต่อปี นอกจากนี้ยังมี โรงงานผลิตPolyol ขนาดกำลังผลิต 25,000ตันต่อปี ของกลุ่มTPI และขนาดกำลังผลิต 25,000ตันต่อปีอีกโรงหนึ่งของบริษัท Pacific Plaschem ในกลุ่มปูนซีเมนต์ไทย (อยู่ที่อำเภอสำโรง จังหวัดสมุทรปราการ) ที่จะมารองรับผลผลิตโพรพิลีนของโครงการNPC-II

ส่วนผลผลิต mixed-C₄ จากโรงงานโอเลฟินส์ในNPC-IIจำนวน100,000ตันต่อปี มีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลายรองรับคือ โรงงานผลิตMTBE ขนาดกำลังผลิต55,000ตันต่อปี และButene ขนาดกำลังการผลิต13,000ตันต่อปีของบริษัท Bangkok Synthetics Thailand (BST) ซึ่งได้เริ่มดำเนินการผลิตตั้งแต่ปีค.ศ.1994 โดย Butene ที่ผลิตได้สามารถใช้เป็นวัตถุดิบส่วนหนึ่งในการผลิตโพลีเอทิลีนของบริษัทBPE ซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

ส่วนบริษัทอะโรเมติกส์(ประเทศไทย)นั้น การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยถือหุ้นอยู่ร้อยละ 51 สำนักทรัพยากรส่วนพระมหากษัตริย์ถือหุ้นอยู่ร้อยละ 5.8 และมีประชาชนทั่วไปถือหุ้นอยู่ร้อยละ 14.8 จากการกระจายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ ส่วนที่เหลือเป็นการถือหุ้นโดย บริษัทปูนซีเมนต์ไทยและบริษัทเหมืองบ้านปู จำกัด

โรงงานอะโรเมติกส์อยู่ในระหว่างก่อสร้าง คาดว่าจะเริ่มผลิตในปีค.ศ.1997 ผลผลิตที่จะได้มี Benzene จำนวน200,000ตันต่อปี Toluene จำนวน52,000ตันต่อปี และ Xylene อีกจำนวนหนึ่ง โดยแยกเป็น Para-Xylene,Ortho-Xylene และMixed Xylene จำนวน 322,000 29,000 และ15,000ตันต่อปี ตามลำดับ

ตารางที่ 3-6 บริษัทปิโตรเคมีในโครงการ NPC-II

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	กำลังผลิต (ตันต่อปี)	เงินลงทุน ¹ (ล้านบาท)	ปี ค.ศ. เริ่มผลิต
1. บริษัทไทยโอเลฟินส์จำกัด Thai Olefins Co., Ltd (TOC)	Ethylene	350,000	17,850	1995
		35,000*		1997
	Propylene	190,000		1995
	Mixed-C ₄	100,000		1995
	Pygas	200,000		1995
2. บริษัทอะโรเมติกส์(ประเทศไทย)จำกัด Aromatics (Thailand) Co.,Ltd. (ATC)	Benzene	200,000	15,800	1997
		50,000*		1999
	Toluene	55,000		1997
		14,000*		1999
	P-Xylene	320,000		1997
		80,000*		1999
	O-Xylene	30,000		1997
		8,000*		1999
	M-Xylene	16,000		1997
		400*		1999
	Raffinate	200,000		1997
3. บริษัทบางกอกโพลีเอทิลีนจำกัด Bangkok Polyethylene Co.,Ltd. (BPE)	PE	200,000	4,000	1995
4. บริษัทไทยโพลีโพรพิลีนจำกัด Thai Polypropylene Co.,Ltd (TPP)	PP	100,000	2,370	1993
5. บริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีคัลไทย จำกัด Thai Petrochemical Industry Co.,Ltd (TPI)	PP	100,000	3,600	1990
	ABS	20,000	na	1991
	PS	29,000	281	1996
6. บริษัทวินิไทยจำกัด Viny Thai Co.,Ltd. (VNT)	VCM	140,000	12,254	1996
	PVC	135,000		1992

ตารางที่ 3-6(ต่อ) บริษัทปิโตรเคมีในโครงการ NPC-II

7. บริษัทเอชเอ็มทีโพลีสไตรีนจำกัด HMT Polystyrene Co.,Ltd. (HMT)	PS	25,000 20,000*	723	1992 1998
8. บริษัทไทยเรยอนจำกัด Thai Rayon Co.,Ltd.	EG	117,000	3,820	ยกเลิก โครงการ
9. บริษัทไทยอคริเลตจำกัด Thai Acrylate Co.,Ltd.	Linear Alkyl Benzene (LAB)	40,000	1,900	ยกเลิก โครงการ
10. บริษัทสยามสไตรีนโมโนเมอร์จำกัด Siam Styrene Monomer Co.,Ltd.(SSM)	SM	200,000	5,970	1996
11. บริษัทสยามโพลีสไตรีนจำกัด Siam Polystyrene Co.,Ltd.	PS	100,000		1995
12. บริษัททุนเท็กซ์ปิโตรเคมีคอลส์ จำกัด Tuntex Petrochemicals Co.,Ltd.	PTA	350,000 70,000*		1996
13. Bangkok Synthetics(Thailand) Co., Ltd. (BST)	MTBE Butene-1	55,000 10,000 27,000*		1995 1995 1998

หมายเหตุ

* : ส่วนขยายจากแผนเดิม

¹ ไม่รวมค่าก่อสร้างส่วนขยาย

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ตารางที่ 3-7 โครงสร้างผู้ถือหุ้นของบริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัด

ผู้ถือหุ้น	สัดส่วนร้อยละ
การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย	49.0
บริษัท Bangkok Polyethylene จำกัด	13.7
กลุ่มปูนซิเมนต์ไทย	13.3
บริษัท TPI	6.9
บริษัทวินิไทย จำกัด	5.3
บริษัท Bangkok Synthetic (Thailand)	5.0
บริษัท Siam Styrene Monomers	4.8
บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด	2.0
รวม	100.0

Source: BOI

ตารางที่ 3-8 โครงสร้างผู้ถือหุ้นของบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทย

ผู้ถือหุ้น	สัดส่วนร้อยละ
การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย	51.0
บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด	17.4
บริษัท เหมืองบ้านปู จำกัด	11.0
สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์	5.8
ผู้ลงทุนรายย่อยและสถาบันการเงิน	14.8
รวม	100.0

ตารางที่3-9 สัญญาการขายผลผลิตของบริษัทไทยโอเลฟินส์

ผลผลิต	บริษัท	ตันต่อปี
Ethylene	SSM	61,000
	Vinythai	69,000
	BPE	176,000
	TPE	44,000
	รวม	350,000
Propylene	TPP	95,000
	TPI	95,000
	รวม	190,000

Source: BOI

วัตถุดิบที่จะใช้ในโรงงานอะโรเมติกส์ตามที่ได้วางแผนไว้ คือ คอนเดนเสทจำนวน 1,000,000 ถึง 1,600,000 ตันต่อปี และแนฟทาอีกจำนวนหนึ่งประมาณ 450,000 ตันต่อปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณคอนเดนเสทที่จะมีเข้าสู่โรงงานอะโรเมติกส์ อุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องจากโรงงานอะโรเมติกส์ก็คือ การผลิตSM ที่ลงทุนโดยบริษัท SSM ในกลุ่มปูนซีเมนต์ไทย โดยมีกำลังการผลิต200,000ตันต่อปีเป็นการเพิ่มจากที่เคยวางแผนไว้เดิมถึง60,000ตันต่อปี เนื่องจากโครงการLinear Alkyl Benzene(LAB) ของบริษัทไทยอคริเลตได้ล้มเลิกไป ทำให้มี Benzeneเหลือประมาณ30,000-50,000ตันต่อปี แต่ก็ยังมีอุตสาหกรรมนอกโครงการNPC-II ที่สามารถรองรับBenzeneส่วนที่เหลือเช่น โรงงาน Caprolactam ของกลุ่มTPI ที่มีกำลังการผลิต100,000ตันต่อปี ซึ่งเริ่มดำเนินการผลิตแล้วตั้งแต่ปี1995

SM ที่ผลิตได้จะป้อนให้กับโรงงานผลิตPSจำนวน 3 โรง อันประกอบด้วยโรงงานของกลุ่มTPI ของบริษัทHMT Polystyrene(กลุ่มTOA) และของบริษัทสยามโพลีสไตรีน(กลุ่มปูนซีเมนต์ไทย) นอกจากนี้ยังมีโรงงานABSอีก1โรงของกลุ่มTPI ทั้ง 4 โรงได้ก่อสร้างเสร็จก่อนโรงงานผลิต Styrene Monomer แต่ได้ดำเนินการผลิตแล้วโดยการนำเข้าวัตถุดิบ SMจากต่างประเทศเป็นการชั่วคราว

ส่วนผลผลิตPara-Xylene จำนวน 322,000 ตันต่อปีนั้น มีโรงงานPTAขนาดกำลังผลิต 350,000ตันต่อปีของบริษัททุนเท็กซัสปิโตรเคมีคอลส์จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดรับช่วงต่อ ต่อมาได้มีการขยายกำลังผลิตเพิ่มเป็น 420,000 ตันต่อปี ส่วนผลผลิต O-Xyleneจำนวน 29,000 ตันต่อปี มีบริษัทEternal Petrochemical รองรับเพื่อนำไปป้อนโรงงาน Phthalic Acid (PA) ที่จังหวัดสมุทรปราการ

เป็นที่น่าสังเกตว่าโรงงานปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลายที่ต่อเนื่องจากโรงงานอะโรเมติกส์ในโครงการ NPC-II ยังไม่เพียงพอที่จะดูดซับผลผลิต BTX ทั้งหมด กล่าวคือยังมี P-Xylene เหลืออยู่ประมาณ 50,000 ตันต่อปี และมี Benzene เหลืออีก 30,000 ตันต่อปีหรือคิดเป็นร้อยละ 15 ของกำลังการผลิตทั้งหมด

ถึงแม้กระนั้นก็ตามคาดว่าจะความต้องการทั้งสารโอเลฟินส์และสารอะโรเมติกส์ในอนาคตจะมีมากกว่ากำลังผลิตในปัจจุบัน ทางบริษัทไทยโอเลฟินส์จำกัดและบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทยจำกัด ต่างก็ได้ขยายกำลังผลิตของตนเองเพิ่มขึ้นอีก(ดูตารางที่ 3-6) ตัวอย่างเช่น โรงงานโอเลฟินส์ของ TOC ได้ขยายกำลังผลิตเอทิลีนเพิ่มจากเดิมอีก 35,000 ตันต่อปี ส่วนบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทยจำกัดนอกจากจะขยายกำลังผลิต ยังได้ปรับขบวนการผลิตให้สามารถแยก P-Xylene ได้มากขึ้นเนื่องจาก P-Xylene มีราคาสูงกว่า O-Xylene

3.1.3 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 3 (NPC-III)

การที่ประเทศไทยได้ค้นพบแหล่งก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นในอ่าวไทย ทำให้สามารถที่จะนำก๊าซธรรมชาติขึ้นมาใช้ในอัตราที่สูงขึ้น ในการนำก๊าซธรรมชาติขึ้นมาใช้มากขึ้นการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้ดำเนินการวางท่อก๊าซเส้นที่สองในอ่าวไทย และได้ดำเนินการก่อสร้างโรงแยกก๊าซเพิ่มขึ้นอีก 2 โรง ใกล้โรงแยกก๊าซโรงแรก ทำให้มีแหล่งวัตถุดิบมาใช้ผลิตปิโตรเคมีมากขึ้น โครงการ NPC-III เป็นการใช้ประโยชน์จากก๊าซธรรมชาติให้ได้ประโยชน์สูงสุด โครงการ NPC-III จะมีโรงงานโอเลฟินส์ที่ใช้ก๊าซอีเทนและก๊าซโพรเพนเป็นวัตถุดิบเช่นเดียวกับ NPC-I แต่โครงการ NPC-III จะเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลายที่ยังไม่ค่อยมีการผลิตภายในประเทศ ปัจจุบันโครงการ NPC-III ยังอยู่ในขั้นตอนการวางแผน นโยบายของรัฐที่ให้มีการแข่งขันกันมากขึ้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้เปิดโอกาสให้หน่วยงานธุรกิจของรัฐสามารถดำเนินธุรกิจปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลายได้ เพิ่มขึ้นจากเดิมที่ให้ดำเนินธุรกิจเฉพาะปิโตรเคมีขั้นต้นเท่านั้น ในขณะที่เดียวกันก็อนุญาตให้ภาคเอกชนสามารถลงทุนในโรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นด้วย โครงการ NPC-III จะเป็นโครงการที่ภาครัฐจะเป็นผู้ดำเนินการเป็นส่วนใหญ่ ปตท.ในฐานะผู้ควบคุมแหล่งวัตถุดิบก๊าซธรรมชาติได้จัดตั้งบริษัท PTT Petrochemical หรือในชื่อย่อว่า PTT-PC ขึ้นมาเพื่อดำเนินโครงการ NPC-III ในขั้นแรกทางปตท.และ บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด(มหาชน)เป็นผู้ถือหุ้น ส่วนปีที่จะเริ่มทำการผลิตยังไม่ได้กำหนด เนื่องจากมีแนวโน้มที่กำลังผลิตโอเลฟินส์จะเกินความต้องการภายในประเทศ ตัวอย่างเช่น กำลังผลิตโพลีเอทิลีนที่มีอยู่รวมกับที่กำลังก่อสร้างอยู่ก็เกินความต้องการภายในประเทศแล้ว ทำให้ผลผลิต PE ของ NPC-III จะต้องเน้นการส่งออกเป็นหลักหากตัดสินใจดำเนินการในปีค.ศ.2000 โครงสร้างของ NPC-III ใน phase แรกแสดงอยู่ในรูปที่ 3-1 โรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นในโครงการ NPC-III จะเป็นโรงงาน Ethane Cracker ขนาด 600,000 ตันต่อปี นับว่าเป็นโรงงานเอทิลีนระดับ world scale ที่จะทำให้อุตสาหกรรมการผลิตต่อเนื่องหน่วยต่ำและสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ ผลผลิตเอทิลีนจำนวน 400,000 ตันต่อปีจะใช้ในการผลิตโพลีเอทิลีน(PE) เพื่อการส่งออกในระยะแรก ส่วน

เอทิลีนที่เหลืออีก 200,000 ตันต่อปี จะใช้ในการผลิตอนุพันธ์ Ethylene Oxide/Ethylene Glycol (EO/EG) จำนวน 310,000 ตันต่อปี เป็นการขยายโครงการผลิต EO/EG ขนาด 126,000 ตันต่อปีในโครงการ NPC-I ที่ล้มเลิกไป อย่างไรก็ตามความต้องการ EG ภายในประเทศยังมีไม่มาก ในปีค.ศ.1995 มีการนำเข้า EO/EG รวมกันประมาณ 160,000 ตัน คาดว่าความต้องการในปีค.ศ. 2000 คงไม่เกิน 260,000 ตันต่อปี จากความต้องการใช้เส้นใยสังเคราะห์ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ EG ที่ได้จะเป็นวัตถุดิบในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ polyester และ PET Resin ดังนั้นจะต้องมีการส่งออก EG เป็นจำนวน 100,000 ตันหรือจะต้องนำมาผลิตเป็นเส้นใยสังเคราะห์เพื่อส่งออกอีกทีหนึ่ง ส่วนโพรพิลีน (PP) จำนวน 120,000 ตันต่อปีที่ได้จากโรงงานโอเลฟินส์ของ NPC-III จะนำไปใช้ในการผลิตสารอนุพันธ์ที่ยังไม่มีการผลิตในประเทศมาก่อน เช่น Di-Ethyl Hexanol (2EH) หรือ n-Butanol (BuOH) สารอนุพันธ์เหล่านี้เป็นอนุพันธ์ของโพรพิลีนที่มีความนิยมเป็นอันดับสองรองจากโพลีโพรพิลีนแต่มีราคาสูงกว่า คือมีราคาประมาณ 1.5 เท่า

เป้าหมายที่สำคัญของ NPC-III ก็คือการกระจายประเภทผลิตภัณฑ์ให้มีหลากหลายชนิดมากขึ้น นอกจากจะลดความเสี่ยงจากการมีผลิตภัณฑ์น้อยชนิดแล้วยังเป็นการหันไปผลิตปิโตรเคมีภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูงกว่า แต่จะต้องไม่กระจายจนกระทั่งแต่ละประเภทมีจำนวนการผลิตน้อย และไม่เกิดการประหยัดขนาด ในโครงการ NPC-III ภาครัฐจะเข้ามาเป็นผู้ผลิตหรือร่วมลงทุนในอุตสาหกรรมชั้นกลาง และชั้นปลายด้วย ซึ่งต่างจากในโครงการ NPC-I และ NPC-II ที่ได้ให้เฉพาะภาคเอกชนลงทุนในอุตสาหกรรมชั้นกลางและชั้นปลาย

3.1.4 โครงการปิโตรเคมีอื่นๆที่ภาครัฐร่วมลงทุน

นอกจากการลงทุนในโครงการ NPC- III ซึ่งเป็นกลุ่มโรงงานโอเลฟินส์แล้ว ทางปตท.ยังมีแผนการลงทุนร่วมกับ Chevron ของสหรัฐอเมริกาในการก่อสร้างโรงงานอะโรเมติกส์อีกด้วย มีเป้าหมายการผลิต Benzene P-Xylene และ O-Xylene 300,000 ตันต่อปี 450,000 ตันต่อปี และ 450,000 ตันต่อปี ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีบริษัทที่ปตท.ร่วมถือหุ้นอยู่และจะเข้ามามีส่วนร่วมในธุรกิจอุตสาหกรรมปิโตรเคมีด้วย เช่น บริษัทสตาร์ปิโตรเลียมรีไฟนิ่งจำกัด (SPRC) ผู้ดำเนินการโรงกลั่นน้ำมันดิบขนาด 150,000 บาร์เรลต่อวันในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ได้เริ่มผลิต benzene ในปริมาณ 80,000 ตันต่อปี จากหน่วยผลิตภายในโรงกลั่นน้ำมันตั้งแต่ปี 1996 ทำให้กลุ่มของ ปตท.มีกำลังการผลิต benzene เพิ่มขึ้นอีก นอกเหนือจากโรงงานอะโรเมติกส์ของ ATC

นอกจากนี้ยังมีบริษัท ไทยพาราไซลีน จำกัด (Thai Paraxylene Co.,Ltd.) ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างบริษัทไทยออยล์จำกัดและบริษัท Mitsubishi ได้ลงทุนก่อสร้างโรงงานผลิต p-Xylene จาก Reformat ที่เป็นผลผลิตจากโรงกลั่นไทยออยล์ บริษัทไทยออยล์ซึ่งทางภาครัฐถือหุ้นร่วมด้วยเป็นผู้ดำเนินการโรงกลั่นไทยออยล์ โรงงานพาราไซลีนดังกล่าวตั้งอยู่ในบริเวณโรงกลั่นไทยออยล์ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยมีกำลังผลิต p-Xylene 300,000 ตันต่อปี คาดว่าจะเริ่มดำเนินการได้ในปีพ.ศ.2542

(ค.ศ.1999) ซึ่งเป็นปีที่การคุ้มครองโรงงานอะโรเมติกส์ของบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทยจำกัดจะสิ้นสุดลง ผลผลิตที่ได้จะเน้นตลาดส่งออก P-xylene เป็นที่ต้องการของทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศ เนื่องจาก P-xylene เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต PTA เคมีสิ่งทอที่สำคัญที่สุดในภาคพื้นเอเชียตะวันออกไกลและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

3.2 โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของภาคเอกชน

นอกเหนือจากโรงงานปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายที่ภาคเอกชนเข้าร่วมในโครงการ NPC-I และ NPC-II แล้ว ก็ยังมีภาคเอกชนหลายกลุ่มได้ขยายกำลังผลิตของตนเองหรือเพิ่มสายการผลิตในผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีอื่นๆที่ยังไม่เคยมีการผลิตมาก่อนในประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อช่วงชิงส่วนแบ่งตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยไม่ได้พึ่งพาวัตถุดิบปิโตรเคมีขั้นต้นหรือขั้นกลางจากโครงการ NPC-I หรือ NPC-II ทำให้ภาคเอกชนต้องนำเข้าวัตถุดิบเข้ามาจากต่างประเทศหรือก่อสร้างโรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นเอง

การที่รัฐเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนสามารถทำอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นได้ทั้งโรงงานโอเลฟินส์และโรงงานอะโรเมติกส์ แต่โรงงานอะโรเมติกส์จะยังไม่เปิดเสรีให้ภาคเอกชนพัฒนาจนกระทั่งปีพ.ศ.2542 เพื่อคุ้มครองบริษัทอะโรเมติกส์(ประเทศไทย)ที่โรงงานยังไม่เริ่มการผลิต โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีครบวงจรของภาคเอกชนทั้งหมดจะใช้น้ำมันเป็นวัตถุดิบ เนื่องจากภาคเอกชนไม่มีแหล่งก๊าซธรรมชาติของตนเอง การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยยังคงมีสิทธิ์แต่เพียงหน่วยงานเดียวในการดำเนินธุรกิจก๊าซธรรมชาติ รัฐยังไม่เปิดโอกาสให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วม นอกจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นแล้ว รัฐยังเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนลงทุนในธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันหรือคอนเดนเสทได้อีกด้วย ทำให้ภาคเอกชนสนใจลงทุนในธุรกิจกลั่นน้ำมัน เพื่อใช้เป็นแหล่งผลิตน้ำมันป้อนให้กับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของตนเองเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งนอกเหนือจากการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ หรือจัดซื้อจากโรงกลั่นน้ำมันภายในประเทศ ภาคเอกชนในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยในปัจจุบันอาจแบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่มคือ กลุ่มบริษัท TPI กลุ่มปูนซีเมนต์ไทย กลุ่มธนาคารกรุงเทพฯ กลุ่ม CP และกลุ่ม TOA

โครงการปิโตรเคมีของกลุ่ม TPI(รูปที่3-2)

กลุ่ม TPI ได้ขยายกำลังผลิต HDPE เพิ่มอีก 80,000 ตันต่อปี และ LDPE เพิ่มอีก 80,000 ตันต่อปี จากกำลังผลิตที่มีอยู่ในโครงการ NPC-I และยังมีแผนขยายกำลังการผลิต HDPE/LLDPE อีก 200,000 ตันต่อปีโดยจะเริ่มผลิตในปีค.ศ.1998 ซึ่งจะทำให้กลุ่ม TPI เป็นผู้นำในด้านการผลิตโพลีเอทิลีนในประเทศไทยและในภูมิภาคอาเซียน ส่วนกำลังการผลิตโพลีโพรพิลีนก็เช่นเดียวกัน บริษัทTPIก็ได้ขยายกำลังผลิตเป็น 220,000 ตันต่อปีเพิ่มจากที่มีอยู่ในโครงการ NPC-II อีก 120,000 ตันต่อปีและได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปีค.ศ.1995 และกำลังก่อสร้างโรงงาน PP อีกหนึ่งโรงงานขนาด250,000ตันต่อปีคาดว่าจะเริ่มดำเนินการผลิตในปีค.ศ.1998

สำหรับผลิตภัณฑ์ Styrene Monomer (SM) กลุ่ม TPI มีแผนการก่อสร้างโรงงาน SM ขนาด 200,000 ตันต่อปีซึ่งเริ่มดำเนินการผลิตในปีค.ศ.1998 ส่วนหนึ่งเพื่อป้อนให้กับโรงงานของบริษัท Thai ABS ซึ่งอยู่ในกลุ่ม TPI บริษัท Thai ABS เป็นผู้ดำเนินการโรงงาน PS ขนาด 29,000 ตันต่อปี และโรงงาน EPS ขนาด 15,000 ตันต่อปี รวมทั้งโรงงาน ABS ขนาด 80,000 ตันต่อปี นอกจากนี้กำลังขยายกำลังผลิต EPS อีก 60,000 ตันต่อปี คาดว่าจะแล้วเสร็จและดำเนินการผลิตได้ในปี 1999 นอกจากนี้ยังจะขยายสายการผลิตไปในกลุ่มอนุพันธ์ของ mixed-C4 เช่น โรงงาน MTBE ขนาดกำลังการผลิต 200,000 ตันต่อปี โรงงาน butadiene ขนาดกำลังผลิต 70,000 ตันต่อปี และโรงงาน Butene ขนาดกำลังการผลิต 30,000 ตันต่อปี คาดว่าจะแล้วเสร็จในปี 1998 รวมทั้งโรงงาน Butadiene Rubber (BR) ขนาด 65,000 ตันต่อปีซึ่งจะแล้วเสร็จในปีค.ศ.1997 เพื่อรองรับผลผลิต butadiene

ในส่วนของปิโตรเคมีขั้นต้น กลุ่ม TPI ได้ลงทุนก่อสร้างโรงงาน naphtha cracker ที่มีกำลังการผลิตเอทิลีนจำนวน 350,000 ตันต่อปี คาดว่าจะแล้วเสร็จในปีค.ศ.1997 ขณะเดียวกันก็จะได้โพรพิลีนจำนวน 150,000 ตันต่อปี และ mixed-C₄ อีกจำนวน 65,000 ตันต่อปี ในปีค.ศ.2000 กลุ่ม TPI ยังได้ตั้งเป้าหมายที่จะขยายกำลังผลิตเอทิลีนของตนเองอีก 700,000 ตันต่อปี รวมเป็น 1,050,000 ตันต่อปี ผลผลิตเอทิลีนจำนวน 1,050,000 ตันต่อปีนี้รวมกับเอทิลีนจำนวน 150,000 ตันต่อปีจาก NPC-I จะใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานโพลีเอทิลีนของกลุ่ม TPI ซึ่งมีกำลังผลิตรวม 510,000 ตันต่อปี โรงงานผลิต SM ขนาด 200,000 ตันต่อปี และโรงงาน EG ขนาด 300,000 ตันต่อปี และโรงงาน Acrylonitrile (AN) ขนาดกำลังผลิต 156,000 ตันต่อปี ส่วนโพรพิลีนที่ได้จะใช้ในการผลิต SM ในด้านการจัดหาแนพทาให้กับโรงงานโอเลฟินส์ของกลุ่ม ทาง TPI ได้ลงทุนก่อสร้างโรงกลั่นแยกคอนเดนเสท (Condensate Splitter) ขนาดกำลังผลิต 200,000 บาร์เรลต่อวันและโรงกลั่นน้ำมันดิบขนาด 150,000-300,000 บาร์เรลต่อวัน โครงการดังกล่าวจะตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมของกลุ่ม TPI ในจังหวัดระยอง ทำให้ TPI ไม่ต้องพึ่งพาการนำเข้าแนพทาจากต่างประเทศ ถ้าโรงกลั่นน้ำมันให้ผลผลิตประมาณร้อยละ 10 เป็นแนพทา กลุ่ม TPI ก็จะมีแหล่งแนพทาของตนเองถึง 1 ล้านตันต่อปี ทั้งนี้ยังไม่รวมแนพทาที่จะได้จาก Condensate Splitter ซึ่งจะให้แนพทาประมาณร้อยละ 80 โดยน้ำหนักของปริมาณคอนเดนเสทที่ใช้

กลุ่มปูนซีเมนต์ไทย/TPC (รูปที่ 3-3ก และ 3-3ข)

ส่วนกลุ่มปูนซีเมนต์ไทยโดยบริษัท TPE และบริษัท TPP เป็นหัวหอกในด้านการผลิตของกลุ่มปูนซีเมนต์ไทย ก็ได้ขยายกำลังการผลิตของตนเองเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน นอกเหนือจากที่มีอยู่ในโครงการ NPC-I และ NPC-II โดยได้ขยายกำลังผลิต HDPE อีก 50,000 ตันต่อปีในปีค.ศ.1996 และ HDPE/LLDPE อีก 30,000 ตันต่อปีซึ่งเริ่มดำเนินการผลิตแล้วในปีค.ศ.1995 กลุ่มปูนซีเมนต์ไทยยังได้ลงทุนก่อสร้างโรงงาน HDPE ขนาดกำลังผลิต 200,000 ตันต่อปีเพิ่มอีกหนึ่งโรง คาดว่าจะแล้วเสร็จในปีค.ศ.1997 นอกจากนี้ยังขยายสายการผลิตไปสู่ LDPE อีก 70,000 ตันต่อปีซึ่งเริ่มดำเนินการผลิตแล้วในปีค.ศ.1995 และในปีค.ศ.

1997 จะขยายกำลังผลิตโพลีโพรพิลีนอีก 160,000 ตันต่อปี นอกจากนี้ยังได้ร่วมลงทุนกับ Dow Chemical ในการก่อสร้างโรงงาน LLDPE ขนาดกำลังผลิต 300,000 ตันต่อปี คาดว่าจะแล้วเสร็จและดำเนินการผลิตได้ในปีค.ศ.1998 นอกจากนี้กลุ่มปูนซีเมนต์ไทยยังได้ร่วมกับบริษัท Michelin ในการผลิตยางสังเคราะห์ (SBR) ในขนาดกำลังผลิต 40,000ตันต่อปีคาดว่าจะเริ่มผลิตในปี1999 แต่ทางกลุ่มก็ยังขาดการผลิตวัตถุดิบbutadiene นอกจากนี้ยังมีโครงการผลิตสารPTAจำนวน350,000ตันต่อปี โดยร่วมกับบริษัท Mitsui คาดว่าจะเริ่มผลิตในปี1999

กลุ่มปูนซีเมนต์ไทยทำการขยายอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของตนเองขึ้นไปสู่อุตสาหกรรมขั้นต้นเช่นเดียวกับกลุ่ม TPI ขณะนี้อยู่ระหว่างการก่อสร้างโรงโเลฟินส์ขนาดกำลังผลิตเอทิลีน 600,000 ตันต่อปี โพรพิลีน 300,000 ตันต่อปี และ mixed-C₄ 180,000 ตันต่อปี คาดว่าจะเริ่มดำเนินการผลิตในปีค.ศ.1999 กลุ่มปูนซีเมนต์ไทยได้ก่อตั้งบริษัทระยองโเลฟินส์จำกัด(Rayong Olefins Co.,Ltd.) เพื่อดำเนินการโรงงานโเลฟินส์ โดยมีบริษัทTPC ร่วมถือหุ้นด้วย ผลผลิตปิโตรเคมีขั้นต้นส่วนใหญ่จะใช้อป้อนให้กับโรงงานปิโตรเคมีต่างๆของบริษัทในเครือและโรงงาน VCM ของบริษัท TPC โรงงานปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลายของกลุ่มปูนซีเมนต์ไทยที่จะมารองรับเอทิลีนจำนวน 450,000 ตันต่อปี ก็คือ การผลิต SM 200,000 ตันต่อปี และการผลิต PE 250,000 ตันต่อปี

ส่วนบริษัท TPC ผู้ผลิต PVC รายใหญ่ของไทยได้ขยายกำลังผลิต PVC เพิ่มอีก 334,000 ตันต่อปี จากที่มีอยู่ในโครงการ NPC-I นอกจากนี้จะมีกำลังผลิตในประเทศไทยแล้ว บริษัท TPC ยังได้ลงทุนก่อสร้างโรงงาน PVC ขนาด 80,000 ตันต่อปีในประเทศเวียดนาม ซึ่งจะเริ่มดำเนินการผลิตในปีพ.ศ.2540 โดยทางบริษัท TPC ถือหุ้นอยู่ร้อยละ24 นอกจากนี้ทางบริษัท TPC ได้ขยายกำลังผลิต VCM เพิ่มอีก 300,000 ตันต่อปี คาดว่าจะเริ่มผลิตได้ในปีค.ศ.1997 เพื่อป้อนให้กับโรงงาน PVC ของบริษัทที่ได้ขยายกำลังผลิตไปแล้วก่อนหน้านี้ รวมทั้งโรงงาน PVC ในเวียดนามด้วย

แม้ว่าทางบริษัทTPC ยังไม่มีแผนที่จะก่อสร้างโรงงานโเลฟินส์ของตนเอง แต่ได้ร่วมถือหุ้นในบริษัทระยองโเลฟินส์จำกัดของกลุ่มปูนซีเมนต์ไทย ผลผลิตเอทิลีนบางส่วนจากโรงงานโเลฟินส์ของบริษัทระยองโเลฟินส์จำกัดจะป้อนให้กับโรงงาน VCM ขนาด 300,000 ตันต่อปีของบริษัท TPC ที่กำลังก่อสร้างด้วย

กลุ่มธนาคารกรุงเทพ(รูปที่3-4)

กลุ่มธนาคารกรุงเทพได้เข้ามาในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในโครงการ NPC-II โดยบริษัท BPE มีแผนขยายกำลังผลิตHDPEจากที่มีอยู่ใน NPC-II อีก100,000ตันต่อปี และ ก่อสร้างโรงงาน HDPE/LLDPE อีกหนึ่งโรงขนาดกำลังการผลิต 200,000 ตันต่อปี คาดว่าจะเริ่มดำเนินการผลิตในปีค.ศ.1999 นอกจากนี้ก็ยังมีการขยายกำลังผลิต PP ที่โรงงานของ HMC ใน NPC-I จาก 100,000 ตันต่อปีเป็น 160,000 ตัน

ตันต่อปี และจะสร้างโรงงานPPโรงที่2ขนาด 160,000 ตันต่อปีรวมเป็น 320,000 ตันต่อปี ซึ่งจะแล้วเสร็จในปี 1997 นอกจากนี้ยังลงทุนก่อสร้างโรงงานผลิตยางสังเคราะห์ประกอบด้วย SBR ขนาด 60,000 ตันต่อปี และ BR ขนาด 40,000ตันต่อปี คาดว่าจะแล้วเสร็จในปี1998 เพื่อเป็นการผลิตวัตถุดิบป้อนให้โรงงานยางสังเคราะห์ บริษัท BST ได้ลงทุนก่อสร้างโรงงานผลิต butadiene ขนาด140,000ตันต่อปี

ในขณะเดียวกันทางกลุ่มธนาคารกรุงเทพก็ยังมีแผนการณที่จะขยายไปสู่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นด้วย โดยมีแผนการลงทุนก่อสร้างโรงงานปิโตรเคมีครบวงจร (petrochemical complex) ซึ่งจะโรงโอเลฟินส์ขนาดกำลังผลิต 300,000 ตันต่อปี อย่างไรก็ตามแผนการก่อสร้างโรงงานโอเลฟินส์ได้ถูกลดไว้ แต่กลับมีการลงทุนก่อสร้างโรงงานอะโรเมติกส์แทนซึ่งจะเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนดำเนินการผลิตได้หลังปีค.ศ.1999 โดยมีบริษัททุนเท็กซัสปิโตรเคมีคอลจำกัดเป็นผู้ดำเนินการ คาดว่าจะเริ่มดำเนินการผลิตในปีค.ศ.2000 โรงงานอะโรเมติกส์ดังกล่าวจะให้ผลผลิตbenzene200,000ตันต่อปี Toluene 20,000ตันต่อปี P-Xylene 800,000ตันต่อปี และ O-Xylene อีก160,000 ตันต่อปี ผลผลิต P-Xylene จะเป็นวัตถุดิบของโรงงาน PTAโรงที่2ของกลุ่ม

กลุ่ม CP

ในปัจจุบันกลุ่ม CP มีโรงงานปิโตรเคมีเพียงโรงเดียวคือโรงงานผลิต VCM /PVC ในโครงการ NPC-II ที่ดำเนินการโดยบริษัทวินิไทยจำกัดซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างกลุ่ม CP และบริษัท Solvay ของเบลเยียม แต่ผลการดำเนินงานยังขาดทุนอยู่มาก ส่วนหนึ่งมาจากการที่ต้องนำเข้า VCM จากต่างประเทศ ในระหว่างที่โรงงาน VCM กำลังก่อสร้าง ในการเผชิญกับการแข่งขันกับบริษัทคู่แข่งภายในประเทศคือ TPC และจากการแข่งขันจากภายนอกประเทศ บริษัทวินิไทย ได้ทำการขยายกำลังผลิต PVC เพิ่มอีก 180,000 ตันต่อปี คาดว่าจะเริ่มดำเนินการผลิตในปีค.ศ.1999 นอกจากนี้ยังมีแผนการก่อสร้างโรงงาน VCM อีกแห่ง ขนาด 300,000ตันต่อปี และจะขยายกำลังการผลิต PVC ให้สอดคล้องกันไปด้วย อย่างไรก็ตามกลุ่ม CP ยังไม่มีแผนที่จะขยายไปสู่การผลิตปิโตรเคมีอย่างอื่น

กลุ่ม TOA

กลุ่ม TOA ได้เข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย โดยร่วมในโครงการ NPC-II บริษัท HMT Polystyrene ซึ่งเป็นบริษัทในกลุ่ม TOA เป็นผู้ดำเนินงานโรงงาน PS ขนาดกำลังผลิต 25,000 ตันต่อปีและกำลังขยายเป็น45,000ตันต่อปีในปี1999 นอกจากนี้ยังมีแผนการที่จะลงทุนในโรงงานปิโตรเคมีที่มีมูลค่าสูงแต่ยังไม่มีการผลิตในประเทศ เช่น ปิโตรเคมีตระกูล Polycarbonate และ Acetate เป็นต้น โรงงานที่วางแผนไว้มีขนาดเล็กเนื่องจากความต้องการมีไม่มากและมีแผนการที่จะลงทุนในโรงงานปิโตรเคมีชั้นกลางโดยร่วมกับบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทยจำกัดและกลุ่มศรีเทพไทยก่อตั้งบริษัท Rayong Petrochemical เพื่อทำการผลิต SM ขนาด 200,000 ตันต่อปี คาดว่าจะเริ่มโครงการในปี 1998 นอกจากนี้ยังมีโครงการผลิต Phenol จำนวน 200,000 ตันต่อปี ในปี 1999 เป็นที่น่าสังเกตว่าโครงการปิโตรเคมีของ

TOA ยังไม่มีความเชื่อมโยงกันมากนัก นอกจากนี้ยังมีโครงการก่อสร้างโรงงานอะโรเมติกส์เพื่อผลิต benzene ป้อนให้กับโรงงาน SM ในกลุ่มด้วย

โครงการปิโตรเคมีของบริษัทอื่นๆ

นอกเหนือจากกลุ่มบริษัทและบริษัทข้างต้นแล้ว ยังมีบริษัทที่ทำธุรกิจปิโตรเคมีขนาดเล็กหรือขนาดกลางอีกหลายบริษัท อาทิเช่น บริษัท Monsanto Premier Kasei ซึ่งเป็นการร่วมทุนระหว่างไทย ญี่ปุ่นกับสหรัฐอเมริกาทำการผลิต ABS/SAN เมื่อรวมกำลังผลิตทั้งในภาครัฐและเอกชนแล้วประเทศไทยจะมีกำลังผลิตปิโตรเคมีทั้งขั้นต้นขั้นกลางและขั้นปลายในปัจจุบันและอนาคตดังแสดงในตารางที่ 3-10 ในปีค.ศ.2000 ประเทศไทยจะมีกำลังผลิตเอทิลีนถึง 3 ล้านตันต่อปี สูงกว่าทุกประเทศในกลุ่มอาเซียน ส่วนกำลังผลิตอะโรเมติกส์ก็เช่นเดียวกัน ทำให้ประเทศไทยจะมีกำลังผลิตใกล้เคียงกับไต้หวันในปัจจุบัน แต่อย่างน้อยกว่าเกาหลีใต้

3.5 การพึ่งพาการนำเข้าและตลาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยทั้งโดยภาครัฐและภาคเอกชนได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วตั้งแต่ปีพ.ศ.2532(ค.ศ.1989) หลังจากที่มีการนำก๊าซธรรมชาติที่ขุดพบในอ่าวไทยขึ้นมาใช้ ภาครัฐมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น ส่วนภาคเอกชนช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมขั้นกลางและขั้นปลาย ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาส่งผลให้ความต้องการเม็ดพลาสติกได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วมาก ทำให้ภาคเอกชนได้เห็นโอกาสในการขยายกำลังผลิตเม็ดพลาสติกจนมากเกินความต้องการภายในประเทศ ทำให้ประเทศไทยเปลี่ยนจากผู้นำเข้าเม็ดพลาสติกเป็นผู้ส่งออกสำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกบางชนิด แต่ก็ยังมีผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีอีกหลายชนิดที่ประเทศไทยยังต้องนำเข้าอยู่ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีมีหลายหลากชนิด ในการศึกษานี้จะเลือกวิเคราะห์ความต้องการภายในประเทศ การนำเข้า การส่งออก และการผลิตภายในประเทศของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่สำคัญดังแสดงในตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3-10 กำลังผลิตปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นกลางของประเทศไทย

หน่วย: ตันต่อปี

ผลิตภัณฑ์	1996	1997	1998	1999	2000
Olefins					
Ethylene	751	1,136	1,136	1,736	3,036
Propylene	442	582	682	982	1,453
Aromatics					
Benzene	-	280	280	430	1,100
Toluene	-	55	55	69	89
Para-Xylene*	-	320	320	700	2,300
Ortho-Xylene	-	30	30	38	198
Mixed-Xylene*	-	316	316	20	20
Intermediate					
Vinyl Chloride Monomer(VCM)	280	280	580	880	880
Styrene Monomer(SM)	220	200	600	800	800
Butene	10	10	67	67	67
Butadiene	-	-	210	210	210
MTBE	55	255	255	255	255
Polyol	45	45	45	45	45
Caprolactam	100	100	100	100	100

Note

* รวมการปรับขบวนการผลิตของ บ. ไทยพาราโซริน จก. ในปี 1999

ให้สามารถแยก Para-Xylene ออกจาก Mixed Xylene

ตารางที่ 3-10(ต่อ) กำลังผลิตปิโตรเคมีขั้นปลายของประเทศไทย

หน่วย: ตันต่อปี

ผลิตภัณฑ์	1996	1997	1998	1999	2000
Plastics					
LDPE	228	228	228	228	428
LLDPE	-	-	-	300	300
HDPE	472	672	772	772	772
HDPE/LLDPE	100	100	300	500	900
PP	480	800	1,050	1,050	1,050
PVC*	472	625	709	869	869
PS	208	344	344	504	504
EPS	29	29	29	39	39
ABS/SAN	162	162	162	162	202
Synthetic Fiber					
Ethylene Glycol(EG)	-	-	-	-	610
Purified Terphthalic Acid(PTA)	466	599	599	599	754
Acrylonitrile	-	-	-	-	150
Synthetic Rubber					
Butadiene Rubber(BR)	-	65	105	105	105
Styrene Butadiene Latex(SBL)	30	30	30	30	30
Styrene Butadiene Rubber(SBR)	-	-	60	100	100
Other Purpose					
Phthalic Acid(PA)	30	30	30	60	60

หมายเหตุ * ไม่รวมแผนการขายของบริษัทวินไทย

ตารางที่ 3-11 การพึ่งพาการนำเข้าและการพึ่งพาตลาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ.	Capacity '000 t/y	Supply '000 t	Export '000 t	Import '000 t	Inventory change/Dis crepancy	Demand '000 t	% Demand Growth	% Export Dependence	% Import Dependence	% Capacity Utilization
Ethylene	2000	3,036	2,732	-	742	0	3,474	35.9	-	21.4	90
	1995	751	432	-	170	-148	750	10.9	-	28.2	57.5
	1994	315	287	-	142	-247	676	na	-	33.1	91.1
PE	2000	2,400	2,160	1,032	-	-	1,128	12.2	43	-	90
	1995	690	605	133	117	44	633	14	19	20	87.7
	1994	620	410	20	160	-5	555	na	3	29.1	66.1
PVC	2000	869	782	76	na	0	706	13.1	8.7	-	90
	1995	410	368	66	61	-19	382	16.1	16.1	16.8	89.8
	1995	335	329	19	122	+103	329	na	5.7	28.2	98.2
VCM	2000	880	792	-	86	0	878	16.2	-	9.8	90
	1995	140	140	-	222	-52	414	22.5	-	61.3	100
	1994	140	0	-	201	+3	338	na	-	58.9	100

ตารางที่ 3-11(ต่อ) การพึ่งพาการนำเข้าและการพึ่งพาตลาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ.	Capacity '000 t/y	Supply '000 t	Export '000 t	Import '000 t	Inventory change/Dis crepancy	Demand '000 t	% Demand Growth	% Export Dependence	% Import Dependence	% Capacity Utilization
EG	2000	610	549	107	-	-	442	18.3	17.5	-	90
	1995	0	0	0	166	-25	191	49	-	100	-
	1994	0	0	0	155	-27	182	na	-	100	-
Propylene	2000	1,453	1,308	-	162	0	1,470	27.2	-	11.0	90
	1995	295	178	-	185	-78	441	13.4	-	52.1	60.3
	1994	105	92	-	224	-73	389	na	-	70.9	87.6
PP	2000	1,050	945	278	-	-	666	11.8	26.5	-	90
	1995	420	346	88	32	-91	381	13.4	21	11.0	82.4
	1994	370	302	39	32	-41	336	na	10.5	10.8	81.6
Acrylonitrile (AN)	2000	150	135	135	0	-	0	-	100	-	90
	1995	-	-	0	40	-40	0	-	-	100	-
	1994	-	-	0	29	-29	0	0	-	100	-

ตารางที่ 3-11(ต่อ) การพึ่งพาการนำเข้าและการพึ่งพาตลาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ.	Capacity '000 t/y	Supply '000 t	Export '000 t	Import '000 t	Inventory change/Dis crepancy	Demand '000 t	% Demand Growth	% Export Dependence	% Import Dependence	% Capacity Utilization
Butadiene	2000	210	189	-	55	0	244	54.2	-	22.5	90
	1995	0	-	4	6	-26	28	0	-	100	-
	1994	0	-	4	7	0	28	na	-	100	-
Butene	2000	67	60	-	8	0	68	86.7	-	11.8	90
	1995	10	5	-	3	+5	3	0	-	100	50
	1994	-	0	-	3	0	3	na	-	100	-
MTBE	2000	250	225	0	167	-	392	13	-	42.6	90
	1995	55	36	0	177	-	213	69	-	83.1	65
	1994	0	0	0	126	-	126	na	-	100	-
BR	2000	105	95	95	0	0	0	na	100	-	90
	1995	-	0	0	17	+17	na	na	na	100	-
	1994	-	0	0	16	+16	na	na	na	100	-

ตารางที่ 3-11 (ต่อ) การพึ่งพานำเข้าและการพึ่งพาตลาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ.	Capacity '000 t/y	Supply '000 t	Export '000 t	Import '000 t	Inventory change/Dis crepancy	Demand '000 t	% Demand Growth	% Export Dependence	% Import Dependence	% Capacity Utilization
SBR	2000	100	90	26	0	0	64	135	26	-	90
	1995	-	0	0	28	0	31	97	-	100	-
	1994	-	0	0	0	-3	0	na	-	100	-
Benzene	2000	1,100	990	243	-	0	747	na	22.1	-	90
	1995	0	0	0	0	0	0	na	-	-	-
	1994	0	0	0	0	0	0	na	-	-	-
Caprolactam	2000	100	90	-	56	0	146	7.9	-	38.4	90
	1995	0	0	-	55	-45	100	3.1	-	100	-
	1994	0	0	0	57	-40	97	na	-	100	-
SM	2000	800	720	30	0	0	690	19.2	3.75	-	90
	1995	0	0	0	150	-137	287	55	-	100	-
	1994	0	0	0	143	-42	185	na	-	100	-

ตารางที่ 3-11(ต่อ) การพึ่งพาการนำเข้าและการพึ่งพาตลาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ.	Capacity '000 t/y	Supply '000 t	Export '000 t	Import '000 t	Inventory change/Dis crepancy	Demand '000 t	% Demand Growth	% Export Dependene	% Import Dependene	% Capacity Utilization
PS/EPS	2000	543	489	132	-	-	357	13.3	24.3	-	90
	1995	262	114	15	64	-28	191	11.7	5.7	39.3	43.5
	1994	162	114	22	62	-17	171	na	13.6	40.3	70.4
ABS/SAN	2000	202	182	0	76	0	258	24	-	29.5	90
	1995	32	30	14	64	-8	88	12.8	46.7	80	93.8
	1994	30	30	11	51	-8	78	na	36.7	72.9	100
Toluene	2000	89	80	0	72	0	152	10.3	-	47.4	90
	1995	0	0	0	70	-23	93	2.2	-	100	-
	1994	0	0	0	85	-6	91	na	-	100	-
m-Xylene	2000	20	18	0	23	0	41	10.4	-	56.1	90
	1995	0	0	0	17	-8	25	-7.4	-	100	-
	1994	0	0	0	27	0	27	na	-	100	-

ตารางที่ 3-11(ต่อ) การพึ่งพาการนำเข้าและการพึ่งพาตลาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ.	Capacity '000 ty	Supply '000 t	Export '000 t	Import '000 t	Inventory change/Dis crepancy	Demand '000 t	% Demand Growth	% Export Dependence	% Import Dependence	% Capacity Utilization
P-Xylene	2000	2,300	2,070	934	0	0	1,136	36.7	45.1	-	90
	1995	0	0	-	87	-151	238	na	0	100	-
	1994	0	0	0	00	-	0	na0	0	0-	-
PET (fiber&bottle	2000	299	1,169	278	-	0	891	13.0	21.4	-	90
	1995	563	513	3	20	+47	483	10.8	0.5	4.1	91.1
	1994	536	401	2	9	-28	436	na	0.4	2.1	74.8
PTA	2000	1676	1503	373	0	0	1,130	18.2	22.3	-	90
	1995	350	200	64	354	0	490	52	32	72.2	57.1
	1994	0	-	0	306	+160	466	na	-	100	-
O-Xylene	2000	198	178	122	-	-	56	14.9	61	-	90
	1995	0	0	-	20	-8	28	0	0	100	0
	1994	0	0	0	27	-1	28	0	0	100	0

ตารางที่ 3-11(ต่อ) การพึ่งพานำเข้าและการพึ่งพาดส่งออกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ.	Capacity '000 t/y	Supply '000 t	Export '000 t	Import '000 t	Inventory change/Dis crepancy	Demand '000 t	% Demand Growth	% Export Dependence	% Import Dependence	% Capacity Utilization
DOP(มาจาก O-Xylene)	2000	117	105	-	56	0	161	12.3	-	34.8	90
	1995	107	59	4	9	-26	90	11.1	3.7	14.1	55
	1994	107	65	0	15	-1	81	na	0	18.8	60.7
PA(มาจาก O-Xylene)	2000	60	54	23	0	0	77	2.2	38.3	-	90
	1995	30	21	0	17	-31	69	0	-	100	70
	1994	30	29	0	12	-28	69	na	-	100	96.7

Note

Export Dependence = Export/Capacity x 100

Import Dependence = Import/Demand x 100

ในปีค.ศ.1995 ประเทศไทยมีความสามารถในการส่งออกเพียงเล็กน้อยและจำกัดเพียง PE และ PP เท่านั้น ในปีค.ศ.2000 ประเทศไทยจะเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีหลายชนิดในปริมาณมากขึ้น ได้แก่ PE, PP, PS/EPS, PVC PTA และ EG รวมทั้ง P-Xylene และbenzene ส่วนปิโตรเคมีอื่นๆประเทศไทยยังต้องนำเข้าบ้างเล็กน้อย เช่น VCM เป็นที่น่าสังเกตว่าผลิตภัณฑ์ที่ไทยส่งออกได้ดีจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตลาดภายในประเทศมีขนาดใหญ่และขยายตัวสูง แต่ก็มีบางผลิตภัณฑ์ที่เพิ่งจะเป็นที่นิยมในประเทศไทย แต่ยังต้องนำเข้าอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น ABS/SAN

เราอาจจำแนกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีโดยทั่วไปออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

กลุ่ม 1 เป็นกลุ่มที่มีตลาดขนาดใหญ่ภายในประเทศรองรับและมีกำลังผลิตเหลือส่งออก

กลุ่ม 2 เป็นกลุ่มที่มีตลาดภายในประเทศกำลังขยายตัว มีกำลังผลิตไม่เพียงพอ ต้องพึ่งพาการนำเข้า

กลุ่ม 3 เป็นกลุ่มที่มีผลิตเพื่อส่งออกโดยเฉพาะ ตลาดภายในประเทศมีขนาดเล็ก

กลุ่ม 4 เป็นกลุ่มที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าและตลาดภายในประเทศยังมีขนาดเล็ก

ตารางที่ 3-11ก และ 3-11ข แสดงการจำแนกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในปีค.ศ.1995 และ ปีค.ศ.2000 ตามลำดับ

ตารางที่ 3-12ก การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในปีค.ศ.1995

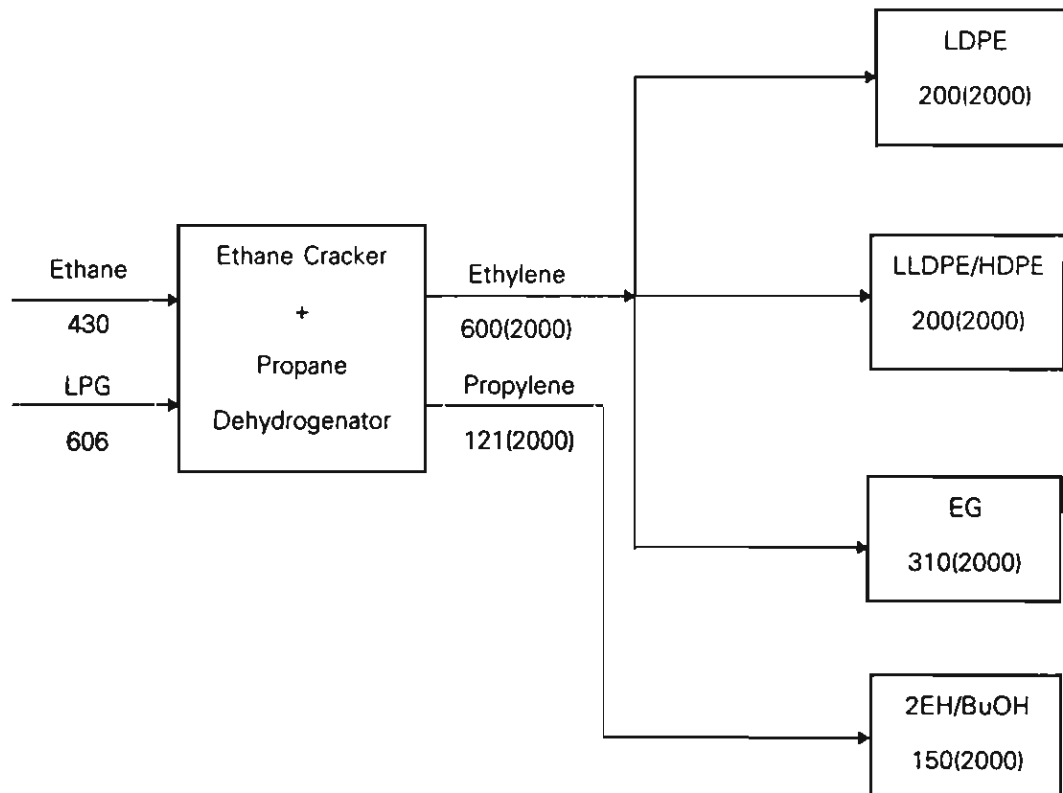
	ส่งออก	ต้องนำเข้า
ตลาดภายในมีขนาดใหญ่	PP	PTA SM VCM
	PE	PS/EPS MTBE Ethylene
		PVC EG Propylene
ตลาดภายในมีขนาดเล็ก		Plasticizer Toluene PA Butadiene
		O-X Caprolactum Butene
		ABS/SAN
		BR
		SBR
		AN M-X

ตารางที่ 3-12 ข การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในปีค.ศ.2000

	ส่งออก	ต้องนำเข้า
ตลาดภายในมีขนาดใหญ่	PE	Ethylene
	PTA,P-X	MTBE Propylene
	EG	ABS/SAN
	PS/EPS	VCM
	Benzene,PP	Butadiene
	PVC	Butene
ตลาดภายในมีขนาดเล็ก	AN PA	M-X, Toluene
	O-X	Caprolactam
	SBR	Plasticizer
	BR	

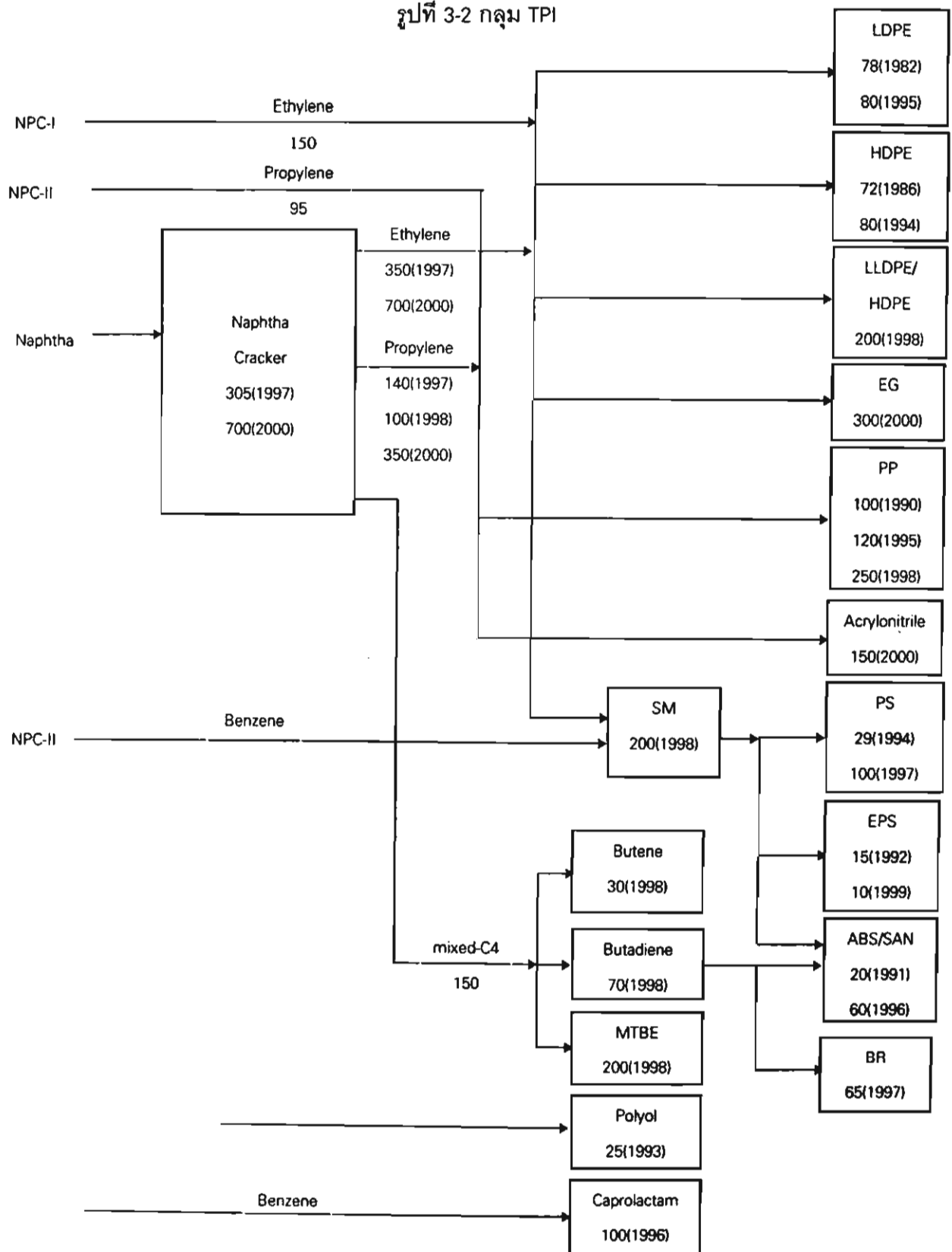
กลุ่มที่ 1 และ 2 จะเป็นกลุ่มที่ประเทศไทยจะอาศัยตลาดภายในประเทศที่มีขนาดใหญ่กว่าประเทศคู่แข่งอย่างมาเลเซียหรือสิงคโปร์เป็นข้อได้เปรียบ โดยกลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ที่ไทยเริ่มมีความสามารถทางการตลาดแล้ว ส่วนกลุ่มที่ 2 คาดว่าไทยอาจจะพัฒนาเป็นผู้ส่งออกได้ ตัวอย่างเช่น ในปี 2000 ประเทศไทยจะส่งออก PS/EPS และ PTA เป็นปริมาณและสัดส่วนมากขึ้นจากแผนการขยายกำลังผลิตของกลุ่มธุรกิจปิโตรเคมีของไทย ในปัจจุบันไม่มีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยที่พอจะจัดอยู่ในกลุ่มที่ 3 ที่จะพัฒนาเพื่อส่งออกโดยเฉพาะโดยพึ่งพาตลาดส่งออก แต่คาดว่าในปี 2000 จะมีปิโตรเคมีบางชนิดที่ต้องผลิตส่งออกโดยเฉพาะ เนื่องจากความต้องการในประเทศยังไม่มี เช่น AN, PA, SBR, และ BR เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่มที่ 4 มักจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าต่อน้ำหนักสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ก็มักจะมีสารอื่นที่ใส่ทดแทนได้ เช่น ยางสังเคราะห์ พลาสติกวิศวกรรม เส้นใยสังเคราะห์ อย่างไรก็ตามมีบางผลิตภัณฑ์ในกลุ่มที่คาดว่าตลาดภายในประเทศจะขยายตัวมากในอนาคตอันใกล้ เช่น ABS/SAN ซึ่งเป็นพลาสติกแข็งที่นิยมใช้ในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

รูปที่ 3-1 โครงการ NPC-III

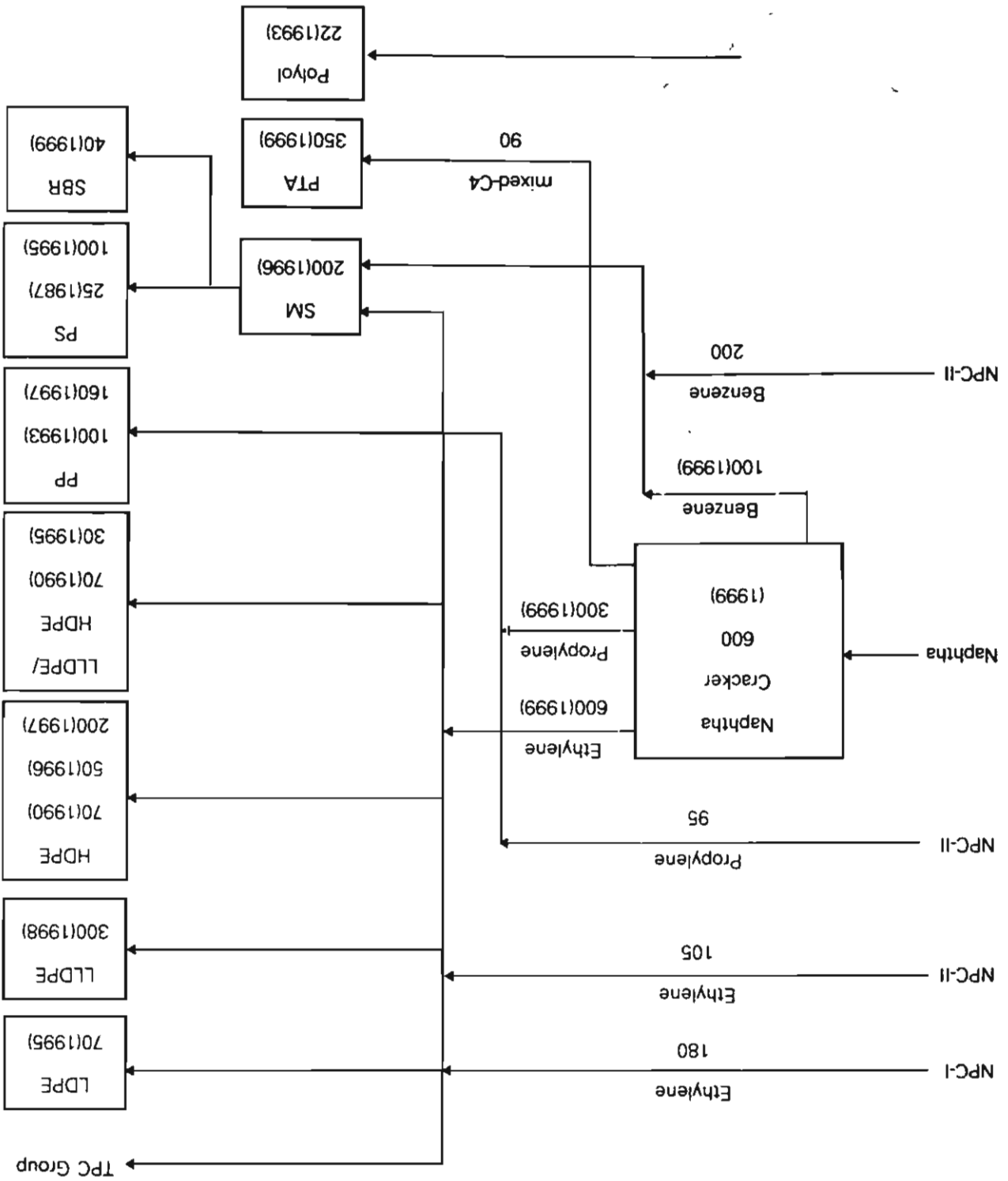


คำอธิบาย ตัวเลขในวงเล็บแสดงกำลังผลิต หน่วยเป็นพันตันต่อปี
ตัวเลขในวงเล็บแสดงปีค.ศ.ที่เริ่มผลิต

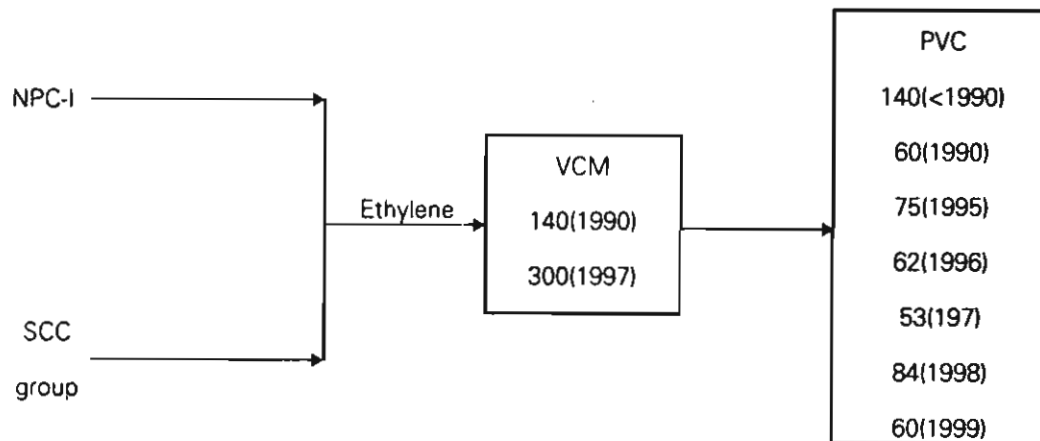
รูปที่ 3-2 กลุ่ม TPI



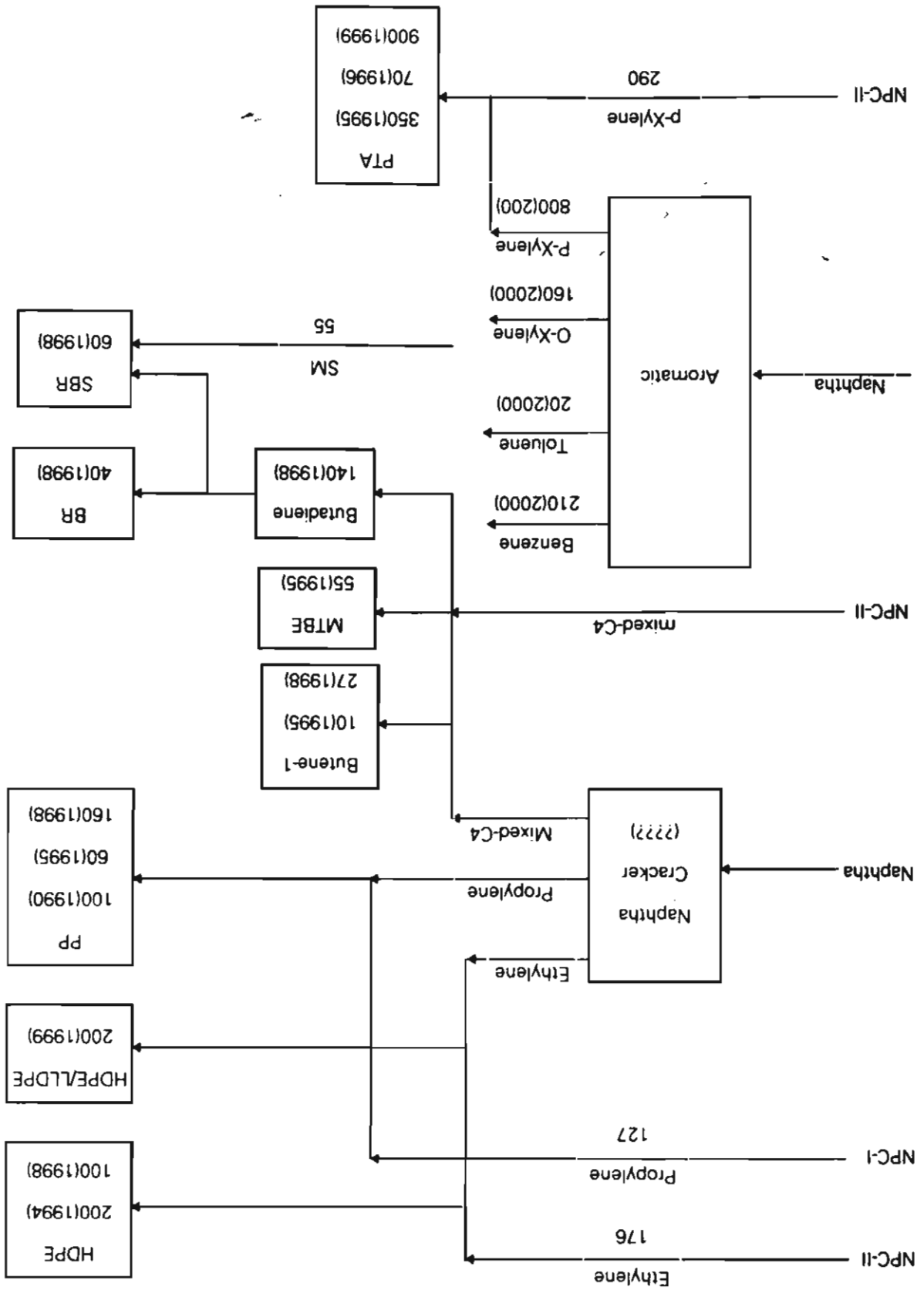
รูปที่ 3-3ก กลุ่มปิโตรเคมีไทย



รูปที่ 3-3ข บริษัท TPC



รูปที่ 3-4 กระบวนการวางแผน



บทที่ 4

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในภูมิภาคต่างๆของโลก

อนุพันธ์หรือผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีชั้นปลาย (เช่น เม็ดพลาสติก ยางสังเคราะห์ เคมีสิ่งทอ เป็นต้น) เท่านั้นที่จะนำมาใช้ในการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค หรือใช้ผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่นๆ อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นกลับเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญมากกว่าสำหรับความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ประเทศที่มีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีครบทั้ง 3 ชั้น ย่อมจะมีความสามารถในการแข่งขันมากกว่าประเทศที่มีเพียงอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นปลายหรือชั้นกลางเท่านั้น เนื่องจากอุตสาหกรรมขั้นต้นจะต้องเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ต้องการเงินลงทุนสูง ต้องการเทคโนโลยีสูงกว่า และต้องมีแหล่งวัตถุดิบที่มีต้นทุนต่ำ ไม่ว่าจะเป็นก๊าซธรรมชาติหรือ ของเหลวแนฟทา โดยทั่วไปแล้วการลงทุนก่อสร้างโรงงานปิโตรเคมีขั้นต้นนั้นไม่ได้มีเป้าหมายที่จะผลิตเพื่อส่งออก แต่มักจะเป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศ กล่าวคือเพื่อป้อนให้กับโรงงานปิโตรเคมีชั้นกลาง หรือชั้นปลายภายในประเทศ และมักจะเป็นโรงงานที่ตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน ยกเว้นจะเป็นการผลิตที่มีต้นทุนต่ำมาก เนื่องจากการส่งออกจะต้องพบกับกำแพงภาษีคุ้มครองอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศต่างๆ และการขนส่งปิโตรเคมีขั้นต้นโดยทางเรือจะต้องใช้เรือขนส่งที่ออกแบบเฉพาะเพื่อการขนส่งปิโตรเคมี เช่น ต้องมีระบบทำความเย็นและถังเก็บต้องมีฉนวนกันความร้อน การขนส่งจึงมีต้นทุนสูง ดังนั้นการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้นเพื่อส่งออกจะต้องมีต้นทุนต่ำกว่าต้นทุนในประเทศที่จะนำเข้าค่อนข้างมาก ผู้ที่จะส่งออกปิโตรเคมีขั้นต้นได้จะต้องมีวัตถุดิบราคาถูก ไม่ว่าจะเป็นก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ หากเป็นอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่ต่อเนื่องมาจากน้ำมันดิบแล้ว ก็จะต้องมีโรงกลั่นน้ำมันขนาดใหญ่ด้วย เพื่อป้อนแนฟทาให้กับโรงงานปิโตรเคมี นอกจากจะต้องมีวัตถุดิบราคาถูกแล้ว ยังต้องมีเงินลงทุนจำนวนมากด้วย เนื่องจากโครงการปิโตรเคมีขั้นต้นจะต้องมีขนาดใหญ่ เพื่อให้มีการประหยัดขนาด (Economy of scale) ตัวอย่างเช่น World scale ในปัจจุบันของโรงงานเอทิลีนอยู่ในราว 6-7 แสนตันต่อปี จึงมีเพียงไม่กี่ประเทศที่สามารถผลิตปิโตรเคมีขั้นต้นเพื่อการส่งออกโดยเฉพาะ ประเทศที่สามารถส่งออกปิโตรเคมีขั้นต้นได้ในปัจจุบัน ได้แก่ ประเทศในตะวันออกกลาง เนื่องจากประเทศดังกล่าวมีทรัพยากรน้ำมันและก๊าซธรรมชาติราคาถูกจำนวนมาก แต่ความต้องการภายในประเทศมีน้อย ส่วนประเทศอื่นที่มีทรัพยากรน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติเช่นกัน แต่มีต้นทุนสูงกว่า มักจะมีการดำเนินธุรกิจปิโตรเคมีครบวงจรจากชั้นปลายไปจนถึงขั้นต้น การผลิตปิโตรเคมีให้ครบวงจรจะทำให้มีต้นทุนต่ำ ซึ่งอาจชดเชยความเสียเปรียบด้านต้นทุนวัตถุดิบได้บ้าง การส่งออกปิโตรเคมีขั้นต้นที่เกิดขึ้นมักจะเป็นการระบายผลผลิตส่วนเกินเป็นครั้งคราวในตลาดจร มากกว่าเป็นการส่งออกในตลาด contract ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา spot price ของปิโตรเคมีตกต่ำมาก เนื่องจากการที่ประเทศในยุโรปตะวันตกและเกาหลีได้มีกำลังผลิตเกินความต้องการภายในประเทศเป็นจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตามราคาปิโตรเคมีกำลังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

การมีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นของตนเอง ทำให้อุตสาหกรรมชั้นกลางและชั้นปลายภายในประเทศมีทางเลือกของแหล่งวัตถุดิบมากขึ้น นอกเหนือจากการนำเข้าจากต่างประเทศ ในหลายๆ ประเทศกำแพงภาษีทำให้ทางเลือกการนำเข้าต้องมีต้นทุนสูง ในขณะที่เดียวกันผู้นำเข้าก็จำเป็นต้องมีท่าเรือขนถ่ายปิโตรเคมีและถังเก็บขนาดใหญ่ ทำให้การนำเข้าต้องมีต้นทุนมากกว่าการซื้อจากโรงงานปิโตรเคมีภายในประเทศ อย่างไรก็ตามกำแพงภาษีคุ้มครองอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในภูมิภาคอาเซียนกำลังจะลดลงมาเป็นศูนย์ในอนาคตตามข้อตกลง AFTA โดยเฉพาะกำแพงภาษีสำหรับปิโตรเคมีขั้นต้นจะต้องลดลงเร็วกว่าปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลาย

แม้ว่ากำแพงภาษีจะหมดไป แต่ค่าขนส่งบวกกับต้นทุนด้านท่าเรือขนถ่ายและถังเก็บสารเคมี ก็เปรียบเสมือนกำแพงคุ้มครองอย่างหนึ่งในการสกัดกั้นการนำเข้าปิโตรเคมีจากต่างประเทศ ดังนั้นการมีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นที่สามารถแข่งขันกับการนำเข้าจากประเทศอื่นๆ ได้ จึงอาจหมายถึงความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลายด้วย

จุดประสงค์การผลิตปิโตรเคมีชั้นกลางก็มีความคล้ายคลึงกับการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้น กล่าวคือ ผลผลิตปิโตรเคมีชั้นกลางจะต้องใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปิโตรเคมีชั้นปลายเท่านั้น ไม่มีการนำปิโตรเคมีชั้นกลางไปใช้ผลิตเป็นสินค้าอุปโภคบริโภค หรือสินค้าอุตสาหกรรมอื่นๆ โดยตรง การผลิตปิโตรเคมีชั้นกลางเพื่อส่งออกโดยเฉพาะจะต้องมีวัตถุดิบปิโตรเคมีขั้นต้นที่มีราคาถูก ในกรณีที่เป็นอุตสาหกรรมปิโตรเคมีครบวงจรจะต้องมีวัตถุดิบก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันราคาถูก การขนถ่ายปิโตรเคมีชั้นกลางมักจะไม่ต่างจากการขนส่งปิโตรเคมีขั้นต้น กล่าวคือ ต้องใช้ท่าเรือและเรือขนถ่ายสำหรับสารเคมีโดยเฉพาะและถังเก็บสารเคมี ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่ธุรกิจปิโตรเคมีจะขยายครอบคลุมให้ครบวงจร อย่างน้อยก็ให้เพียงพอกับความต้องการปิโตรเคมีชั้นปลายภายในประเทศ เพื่อเป็นการลดต้นทุนปิโตรเคมีชั้นปลายให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก บทนี้จะเป็นการศึกษาเปรียบเทียบขนาดของกำลังผลิตของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นและอนุพันธ์ในประเทศและภูมิภาคต่างๆ ที่เป็นคู่แข่งทางการค้าและความต้องการภายในประเทศของตลาดต่างๆ รวมทั้งเปรียบเทียบความต้องการส่วนเกินหรือกำลังผลิตส่วนเกินของแต่ละประเทศในภูมิภาค

4.1 เอเททิลีน

ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่ที่มีการผลิตมากที่สุดและถือเป็นดัชนีของความสามารถในการแข่งขันได้ก็คือ เอเททิลีน เนื่องจากอนุพันธ์ของเอเททิลีนเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่ใช้ในการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคหรือสินค้าอุตสาหกรรมอื่นๆ มากที่สุด การผลิตเอเททิลีน จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีแบบครบวงจรในทุกประเทศ

เมื่อพิจารณากำลังกการผลิตเอทิลีนของโลกแล้ว(ตารางที่4-1) จะเห็นว่ากำลังกการผลิตส่วนใหญ่อยู่ในโลกตะวันตก (อเมริกาเหนือ และยุโรปตะวันตก) ส่วนในทวีปเอเชีย ประเทศญี่ปุ่นมีกำลังกการผลิตมากที่สุด รองลงมาคือ เกาหลีใต้ จีนและไต้หวัน ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น ประเทศไทยกำลังกแข่งขันประเทศสิงคโปร์ในด้านกำลังกการผลิตเอทิลีน คาดว่าในอนาคตประเทศมาเลเซียก็จะแข่งขันสิงคโปร์เช่นเดียวกัน สิงคโปร์ได้ชื่อว่าเป็นผู้ดำเนินการธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันเพื่อส่งออกมาช้านาน ทั้งๆที่ตนเองไม่มีความต้องการภายในประเทศมากนัก และไม่มีแหล่งน้ำมันดิบของตนเอง การที่สิงคโปร์มีระบบโรงกลั่นน้ำมันดิบขนาดใหญ่ ทำให้สิงคโปร์มีแหล่งแนพทาซึ่งเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจำนวนมาก ทำให้อุตสาหกรรมน้ำมันและปิโตรเคมีของสิงคโปร์มีความสามารถส่งออกทั้งน้ำมันสำเร็จรูปและปิโตรเคมีไปยังประเทศข้างเคียงที่ยังไม่มีหรือมีกำลังกการผลิตไม่เพียงพอ ต่อมาประเทศต่างๆก็ได้เริ่มพัฒนาอุตสาหกรรมน้ำมันและปิโตรเคมีของตนเองด้วย ทำให้คาดว่าสิงคโปร์จะมีบทบาทลดลงในตลาดการค้าปิโตรเคมีระหว่างประเทศ ปัจจุบันสิงคโปร์มีกำลังกผลิตเอทิลีนประมาณ 8แสนตันต่อปี

เกาหลีใต้เริ่มพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมาเป็นเวลามากกว่า 20 ปี กลุ่มโรงงานเอทิลีนครบวงจร (ethylene complex) แห่งแรกของเกาหลีใต้เริ่มดำเนินการในปี ค.ศ. 1973 นับว่าไม่นานนัก แต่ได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วมากในรอบ 10 กว่าปีต่อมา จนเกิดสภาวะเกินความต้องการภายในประเทศอย่างมาก การขยายตัวของกำลังกผลิตเอทิลีนของเกาหลีใต้หยุดลงในปี ค.ศ. 1992 ในขณะนั้นเกาหลีใต้มีกำลังกการผลิตเอทิลีนรวมทั้งสิ้น 3.35 ล้านตันต่อปี ทั้งหมดเป็นการผลิตเอทิลีนจากแนพทา สภาวะล้นตลาดภายในประเทศทำให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของเกาหลีใต้ ต้องพึ่งพาตลาดส่งออกอย่างมาก ทำให้ต้องเผชิญกับการแข่งขันกับตะวันออกกลาง เป็นเหตุให้กำไรของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของเกาหลีใต้ลดลง โชคดีที่ได้พึ่งพาตลาดจีน ซึ่งยังมีความต้องการสูง แต่ยังมีกำลังกการผลิตภายในประเทศไม่เพียงพอ

ในปี ค.ศ. 1982 ประเทศญี่ปุ่นมีกำลังกการผลิตเอทิลีนมากกว่าร้อยละ 70 ของกำลังกผลิตของทวีปเอเชีย ปัจจุบันสัดส่วนลดลงเหลือไม่ถึงร้อยละ 45 นอกจากนี้ญี่ปุ่นยังมีบทบาทลดลงในการผลิตปิโตรเคมีอย่างอื่นที่ต่อเนื่องจากเอทิลีน เช่น กำลังกการผลิต SM ของญี่ปุ่นลดลงจากร้อยละ 89 ของทวีปเอเชีย เหลือเพียงร้อยละ 50 กำลังกการผลิต polyolefin ลดลงจากร้อยละ 69 เหลือไม่ถึงร้อยละ 40 และกำลังกการผลิต PVC เหลือเพียงร้อยละ 35 ลดลงจากร้อยละ 62 ในปัจจุบันญี่ปุ่นมีกำลังกการผลิตเอทิลีนประมาณ 7.3 ล้านตันต่อปี ในขณะที่ความต้องการของอุตสาหกรรมชั้นกลางและชั้นปลายภายในประเทศมีเพียง 6 ล้านตันต่อปี แต่ญี่ปุ่นก็ไม่ได้ใช้กำลังกการผลิตเอทิลีนส่วนเกินเพื่อส่งออกมากนัก เนื่องจากไม่คุ้มค่ากับวัตถุดิบที่ต้องนำเข้า

ถึงแม้ว่าประเทศสหรัฐอเมริกาจะไม่ได้ตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชียแต่ก็ได้ส่งผลผลิตปิโตรเคมีขั้นต้นมาสู่ตลาดเอเชียเป็นจำนวนมาก แม้ว่าจะต้องขนส่งมาเป็นระยะทางไกล สหรัฐอเมริกาจึงเป็นประเทศที่มีความสามารถในการแข่งขันสูงในการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้น ประเทศสหรัฐอเมริกามีกำลังกการผลิตเอทิลีน

สินมากที่สุดถึง 27 ล้านตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 35 ของกำลังการผลิตเอทิลีนทั้งหมดของโลก มากกว่าญี่ปุ่นที่เป็นอันดับ 2 หลายช่วงตัว นอกจากนี้จะมีแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญภายในประเทศของตัวเองแล้ว สหรัฐอเมริกายังมีแหล่งใหญ่จากคานาดาที่เป็นประเทศเพื่อนบ้านด้านเหนืออีกด้วย

การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไต้หวัน เริ่มต้นจากภาครัฐโดยบริษัท Chinese Petroleum Corp (CPC) ซึ่งได้ทำธุรกิจปิโตรเคมีครบวงจรปัจจุบันมีโรงงาน ethylene cracker 4 โรง รวมกำลังการผลิตเอทิลีนทั้งสิ้นมากกว่า 1 ล้านตัน นอกจากกลุ่มโรงงานโอเลฟินส์แล้ว CPC ของรัฐบาลไต้หวันยังได้ดำเนินการผลิตสารอะโรเมติกส์ด้วย ไต้หวันเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าด้านสิ่งทอและเส้นใยสังเคราะห์จึงมีความต้องการสารอะโรเมติกส์มาก สารอะโรเมติกส์ที่ไต้หวันยังต้องนำเข้าจำนวนมาก ก็คือ para-xylene ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต PTA เคมีสิ่งทอสำหรับผลิตเส้นใยโพลีเอสเตอร์

นอกจากภาครัฐแล้วภาคเอกชนของไต้หวัน คือ บริษัท Formosa Plastic ก็ได้ดำเนินธุรกิจปิโตรเคมีครบวงจรในกลุ่มโอเลฟินส์ ด้วยกำลังการผลิตเอทิลีนขนาด 450,000 ตันต่อปี ซึ่งเริ่มดำเนินการผลิตมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994 นอกจากผลผลิตหลักคือ เอทิลีนแล้วยังสามารถผลิตโพรพิลีน จำนวน 225,000 ตันต่อปี และ mixed-C4 อีกจำนวน 145,000 ตันต่อปี บริษัท Formosa Plastic นอกจากจะลงทุนในไต้หวันแล้วยังไปลงทุนทำอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นกลางและชั้นปลายในจีนแผ่นดินใหญ่ด้วย

แม้ว่าประเทศจะมีกำลังผลิตเอทิลีนค่อนข้างมาก แต่ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก และกำลังผลิตที่มีอยู่ยังไม่พอที่จะตอบสนองความต้องการภายในประเทศจำนวนมหาศาลได้ ทำให้ประเทศจีนเป็นผู้นำเข้าปิโตรเคมีรายใหญ่ที่สุดของเอเชีย ถึงแม้ว่าจะมีการส่งออกบ้าง ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของจีน ทำให้จีนมีความต้องการปิโตรเคมีเกือบทุกประเภทเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอนุพันธ์ของเอทิลีน ในปัจจุบันความต้องการอนุพันธ์ของโอเลฟินส์ต่อหัวของประเทศในเอเชีย(ยกเว้นญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน)ยังต่ำมากเมื่อเทียบกับมาตรฐานของยุโรปหรืออเมริกาเหนือ (ตารางที่ 4-2) จึงมีโอกาสดังกล่าวความต้องการในภูมิภาคเอเชียจะขยายตัวอีกมาก

ในช่วงปีค.ศ.1994 ทั่วทั้งโลกมีการขยายกำลังการผลิตเอทิลีนรวมกันถึง 2.6 ล้านตันต่อปี โดยแยกเป็นการขยายในเอเชีย-แปซิฟิก และตะวันออกกลาง แห่งละ 8 แสนตันต่อปี ส่วนในอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้รวมกันมีการขยายกำลังการผลิตอีกประมาณ 8 แสนตันต่อปี อีกประมาณ 2 แสนตันต่อปี เป็นการขยายกำลังการผลิตในทวีปยุโรป (ทั้งตะวันตกและตะวันออกรวมกัน) ในช่วงปี 1995 เป็นปีที่มีการขยายกำลังการผลิตเอทิลีนมากเป็นประวัติการณ์ รวมทั่วทั้งโลกถึง 4.4 ล้านตันต่อปี แยกเป็นการขยายของภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ประมาณ 1.55 ล้านตันต่อปี เป็นการขยายกำลังการผลิตในทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ประมาณ 1.65 ล้านตันต่อปี ส่วนอีก .55 และ .65 ล้านตันต่อปี จะอยู่ในอัฟริกา-ตะวันออกกลางและในทวีปยุโรป ตามลำดับ

ตารางที่ 4 -1 กำลังผลิตเอทิลีน

หน่วย: พันตันต่อปี

ประเทศ	ปี ค.ศ.		
	1994	1996	2000
ไทย	351	751	3,036
มาเลเซีย	230	550	na
อินโดนีเซีย	0	510	1,185
สิงคโปร์	400	800	800
ฟิลิปปินส์	0	0	na
ไต้หวัน	1,500	1,500	na
จีน	2,200	2,500	3,310
เกาหลีใต้	3,350	3,350	na
ญี่ปุ่น	6,900	7,300	na
อเมริกาเหนือ	27,000	na	na
ยุโรป	21,000	na	na
Gulf States	2,750	na	na
World	76,400	83,400	na

ในช่วงปี ค.ศ.1996 มีการขยายกำลังการผลิตเอทิลีนทั่วทั้งโลกเพิ่มขึ้นอีก 3 ล้านตันต่อปี แต่เป็นการขยายกำลังการผลิตในเอเชีย-แปซิฟิก ถึง 2 ล้านตันต่อปี ส่วนใหญ่อยู่ในประเทศจีน และกลุ่มประเทศอาเซียน แนวโน้มของการขยายตัวของภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิกยังเป็นไปอย่างต่อเนื่องจนถึงปีค.ศ. 2000 คาดว่าในช่วงปลายทศวรรษนี้ ถึงช่วงต้นทศวรรษหน้า กลุ่มประเทศในแอฟริกาจะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกำลังการผลิตเอทิลีนและความต้องการเอทิลีนของทั้งโลกแล้วจะเห็นว่าอัตราการใช้ประโยชน์ (Capacity utilization) อยู่ในเกณฑ์ประมาณ ร้อยละ 87 ตารางที่ 4-3 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการและกำลังผลิตเอทิลีนของภูมิภาคต่างๆของโลก

ตารางที่ 4-2 อัตราการขยายตัวและความต้องการ polyolefin ต่อประชากร

ประเทศ	per capita demand 1992A.D. (kg/person)	%growth per annum 1996-2000A.D.
จีน	3.3	10.3
ญี่ปุ่น	36.6	na
เกาหลีใต้	37.5	5.0
ไต้หวัน	37.5	3.9
อินเดีย	0.6	8.5
อาเซียน	5.6	8.4
สหรัฐอเมริกา	48.3	na
ยุโรป	37.5	na

Source: HTI Quarterly Summer 1995

ตารางที่ 4-3 ความต้องการและกำลังการผลิตเอทิลีนของโลก

หน่วย: ตันต่อปี

Region	Capacity ¹			Demand ²
	1995AD	2000AD	%Growth p.a.	2000AD
Asia	15.7	24.2	9.0	21.7
Australia	0.5	0.7	7.0	0.4
North America	26.5	32.7	4.3	28.1
Latin/south America	3.0	4.5	8.4	5.1
Western Europe	19.0	20.0	1.0	18.5
Eastern Europe	8.0	10.7	6.0	5.4
Africa	1.3	2.0	9.0	1.7
Middle East	5.0	8.0	9.9	6.1
World	79.0	102.8	5.4	87.0

Source

¹ Hydrocarbon Processing September 1995

² Hydrocarbon Processing April 1995

ส่วนตารางที่ 4-4 และ 4-5 เป็นตัวเลขการส่งออกและนำเข้าปิโตรเคมีในปีค.ศ.1994 ซึ่งสรุปมาจากข้อมูลการค้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีระหว่างประเทศ ในปี 1994 (ภาคผนวก ก) จากตารางที่ 4-4 จะเห็นว่าปริมาณเอทิลีนที่ค้าขายระหว่างประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกและระหว่างภูมิภาคเอเชียกับภูมิภาคอื่นมีประมาณ 7.7 แสนตันหรือ คิดเป็นเพียงร้อยละ 4.8 ของความต้องการเอทิลีนของภูมิภาคเอเชีย ประเทศที่นำเข้าเป็นอันดับต้นๆก็คืออินโดนีเซีย อินเดีย ไทยและ ไต้หวัน โดยมีราคา CIF เฉลี่ยประมาณ 430-480 เหรียญสหรัฐต่อตัน เป็นที่น่าสังเกตว่าจีนกลับไม่ได้นำเข้าเอทิลีนมากนัก ทั้งๆที่มีความต้องการอนุพันธ์ของเอทิลีนจำนวนมาก เนื่องจากไม่มีโรงงานเอทิลีนมากเพียงพอ ประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญคือ เกาหลีใต้ รองลงมาคือกลุ่มประเทศในตะวันออกกลางและอเมริกาเหนือ ประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดามีกำลังการผลิตเอทิลีนมากที่สุดแต่ไม่ได้ส่งออกไปยังภูมิภาคอื่นๆมากนัก การขยายกำลังการผลิตเอทิลีนของเกาหลีใต้ในช่วงทศวรรษ 1980-1989 ทำให้เกาหลีใต้มีกำลังการผลิตเกินความต้องการภายใน ราคาส่งออกของเกาหลีใต้ค่อนข้างจะต่ำ เพื่อให้สามารถระบายผลผลิตส่วนเกินออกสู่ตลาดต่างประเทศ

ความต้องการเอทิลีนโดยตรงหรือในรูปของอนุพันธ์ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 13 ต่อปี ในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมา คาดว่าจะต่อเนื่องจนถึงปี ค.ศ.2000 อัตราการเพิ่มจะลดลงเป็นร้อยละ 8 ต่อปี ในช่วงปี 2000-2005 ทำให้ความต้องการเอทิลีนเพิ่มมากขึ้นอัตราการขยายตัวของการผลิตเอทิลีน

อย่างไรก็ตามไต้หวันมีแผนการขยายกำลังผลิตเอทิลีนขนาด world scale จำนวน 3 โรงมีกำลังผลิตรวมกันถึง 2.7 ล้านตันต่อปีในระยะยาว ทำให้ไต้หวันมีกำลังผลิตเหลือพอที่จะส่งออกเข้าไปในจีนแผ่นดินใหญ่ ซึ่งจะทำให้ภาพการนำเข้าเอทิลีนของภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิกเปลี่ยนแปลงไปมาก

เอทิลีนเป็นปิโตรเคมีขั้นต้นที่สามารถเป็นวัตถุดิบในการผลิตปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายได้หลายชนิด แต่มีที่สำคัญ 6 ชนิดด้วยกัน (ตารางที่ 4-6) สามชนิดแรกเป็นปิโตรเคมีขั้นปลายในตระกูล Polyethylene(PE) มีสัดส่วนอยู่รวมกันมากกว่าครึ่งหนึ่ง คาดว่าในปี2000 ความต้องการรวมทั้งโลกจะมีประมาณ 87ล้านตัน สัดส่วนการใช้เอทิลีนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในปี2000แสดงอยู่ในตารางที่ 4-7

ความต้องการเอทิลีนที่เพิ่มขึ้นในช่วงปี1995 นี้มีประมาณ 2 ล้านตัน ส่วนใหญ่เป็นการขยายตัวของภูมิภาคเอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น) สัดส่วนของตลาดเอเชีย-แปซิฟิกจะเพิ่มจากร้อยละ 13 ในปี 1994 เป็นร้อยละ 17 ในปี 2000 ทำให้ภูมิภาคเอเชียยังต้องพึ่งพาการนำเข้าอยู่ต่อไป ทวีปอเมริกาใต้ก็เช่นเดียวกัน ยังคงต้องพึ่งพาการนำเข้าเอทิลีนจากภูมิภาคอื่น และคาดว่าในอนาคตหลังปีค.ศ.2000 ทั้งยุโรปและญี่ปุ่นอาจจะเริ่มเป็นผู้นำเข้าเอทิลีน ตะวันออกกลางจะยังคงเป็นแหล่งผลิตเอทิลีนเพื่อการส่งออก อเมริกาเหนือจะมีการส่งออกเอทิลีนน้อยลง อย่างไรก็ตามปริมาณการค้าเอทิลีนระหว่างประเทศมีเพียงร้อยละ 2 ของความต้องการเอทิลีนทั้งหมด หรือประมาณ 1.2 ล้านตันในปี 1994 คาดว่าการค้า

เอทิลีนระหว่างประเทศจะลดลงเหลือเพียง 8 แสนตันในปี 2000 เมื่อผู้ที่เคยนำเข้าเอทิลีนโดยตรงหรือนำเข้าอนุพันธ์จะมีโรงงานเอทิลีนของตนเองมากขึ้น เป็นที่น่าสังเกตว่ากว่าร้อยละ 60 ของกำลังผลิตที่ขยายใหม่อยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนา และประมาณครึ่งหนึ่งจะพึ่งพาแนวทางเป็นวัตถุดิบ

Polyethylene

กำลังผลิต PE ทั่วโลกในปี ค.ศ. 1994 มีอยู่ประมาณ 37 ล้านตันต่อปี และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 48 ล้านตันต่อปีในปี ค.ศ. 2000 บริษัทผู้ผลิต PE มีเป็นจำนวนมาก ในปี ค.ศ. 1990 มีมากกว่า 70 บริษัททั่วโลก ในปี ค.ศ. 1995 มีเพิ่มขึ้นมาอีก 20 บริษัท คาดว่าในปี ค.ศ. 1998 จะมีเพิ่มอีก 10 บริษัท LLDPE เป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่เกิดขึ้นภายหลังและกำลังจะแทนที่ LDPE อย่างช้าๆ เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีกว่าหลายด้าน คาดว่าสัดส่วนของ LDPE ในกลุ่ม PE จะลดลงจากร้อยละ 39 ในปี 1994 เหลือร้อยละ 33 ในปี ค.ศ. 2000 (ดูตารางที่ 4-8)

ส่วนการคำนวณของเอทิลีนระหว่างประเทศนั้นมีปริมาณมากกว่าเอทิลีนหลายเท่าตัวเพียงเฉพาะโพลีเอทิลีน (PE) ก็มีปริมาณการค้าระหว่างประเทศโดยน่าน้ำหนักมากกว่า 5 เท่าตัวของเอทิลีนในปี ค.ศ. 1994 (ตารางภาคผนวกที่ ก-7 และ ก-8) ประเทศผู้นำเข้า PE รายใหญ่ที่สุดของโลก คือ จีน ในปี 1994 จีนนำเข้า PE ถึง 1.3 ล้านตัน แสดงถึงช่องว่างกำลังผลิตที่จีนจะต้องพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นของตนเองให้มีเพียงพอ ผู้นำเข้า PE รองลงมาจากจีนคือ ฮองกง อินเดีย และไต้หวัน ส่วนประเทศในกลุ่มอาเซียนก็ยังคงนำเข้า PE อยู่ ยกเว้นสิงคโปร์ที่ส่งออกบ้างเล็กน้อย ผู้ส่งออก PE ที่สำคัญก็ยังคงเป็นเกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และยุโรป โดยมีตะวันออกกลางเป็นผู้นำในด้านราคาส่งออก ปริมาณการค้า PE ระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับภูมิภาคเอเชียในปี 1994 มีอยู่ประมาณ 2 ล้านตัน ภูมิภาคที่จะมีการแข่งขันดุเดือดในตลาดอนุพันธ์ของเอทิลีน คงหนีไม่พ้นภูมิภาคเอเชีย โดยเฉพาะตลาดจีน อินเดีย ไต้หวัน ในระยะยาวญี่ปุ่นเองก็อาจเป็นผู้นำเข้า

คาดว่าในปี ค.ศ. 1997 ภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิกยังเป็นผู้นำเข้าเอทิลีนทั้งโดยตรงหรือในรูปของอนุพันธ์อยู่ถึง 3.9 ล้านตันและยังต้องพึ่งพาการนำเข้าจากภูมิภาคอื่นต่อไป อย่างน้อยจนถึงปี ค.ศ. 2005 และจะมีแนวโน้มการพึ่งพาน้อยลง ในปี ค.ศ. 1998 จะนำเข้าลดลงเป็น 3.6 ล้านตัน เกือบทั้งหมดเป็นการนำเข้าจากตะวันออกกลางและอเมริกาเหนือ โดยจีนจะต้องนำเข้าอนุพันธ์เอทิลีนหรือเอทิลีนโดยตรงถึง 2 ล้านตันในปี 1998 เพิ่มขึ้นจาก 1.3 ล้านตันในปี ค.ศ. 1993

ตารางที่ 4-4 ปริมาณส่งออก(+)-และความต้องการนำเข้า(-)โอเลฟินส์ภูมิภาคเอเชียปีค.ศ. 1994

ภูมิภาค/ประเทศ	Ethylene	LDPE	HDPE	EDC	VCM	PVC	EG	หน่วย พันตัน	
								Propylene	PP
อาเซียน 5	-426.6	-399	-275	+46.3	-175	-443	-288	-194	-229
สิงคโปร์	+14.5	+16.5	+125	-	+1.4	-91.0	+20.2	+30.0	+218
มาเลเซีย	+9.0	-90.1	-97.6	-	+7	-163	-1.9	-	-100
อินโดนีเซีย	-308	-131	-134	+77.2	-131	-19.9	-134	-	-156
ฟิลิปปินส์	+0.1	-103	-115	-	-23.8	-59.1	-17.0	-	-181
ไทย	-142	-91.4	-53.8	-30.9	-22.3	-110	-155	-224	-9.7
จีน	-1.8	-1027	-265	-1	-2	-182	-126	-18.8	-806
ฮ่องกง	-	-395	-206	-2	-1	-272	-37.6	-	-397
ไต้หวัน	-84.5	-183	-146	-606	-270	-177	-653	-117	+53.3
เกาหลี	+311	+365	+364	-263	-104	+17.0	-354	+16.9	+669
ญี่ปุ่น	-12.2	+229	+118	-576	+68.3	+325	-37.2	+124	+264
อินเดีย	-246	-55.5	-161	-244	-20.9	-40.8	-46.9	-4.3	-182
อเมริกาเหนือ	-77.3	+251	+161	+1093	+39.4	+305	+440	+13.3	-101
ยุโรป	+14	+390	+100	+3.9	+163	+178	+1.8	+24.4	+164
ตะวันออกกลาง	+181	+441	+209	+311	+36.4	+48.2	+909	+116	+70.3

ที่มา: United Nations

ตารางที่ 4-5 ปริมาณส่งออก(+)-และความต้องการนำเข้า(-)อะโรเมติกส์ภูมิภาคเอเชียปีค.ศ.1994

ภูมิภาค/ประเทศ	หน่วย พันตัน									
	Benzene	SM	PS	EPS	ABS	Xylene	DMT	Toluene		
อาเซียน 5	-87.8	-392	-36.7	-105	-295	+115	-53.4	-337		
สิงคโปร์	-114	-94.4	+48.2	-138	+16.7	+228	-	-159		
มาเลเซีย	-	-123	-48.2	+43.0	-238	+1.0	-	+2.8		
อินโดนีเซีย	+26.2	-3.7	-8	-4.8	-19.2	-81.7	-	-79.4		
ฟิลิปปินส์	-	-27.5	-6	-6.5	-13.5	-5.1	-	-16.1		
ไทย	-	-143	-35.5	+1.5	-41.1	-27.0	-53.4	-84.8		
จีน	+72.5	-255	-702	-227	-690	-200	-12.3	-242		
ฮ่องกง	-	-277	-733	-137	-929	-9.4	-	-41.5		
ไต้หวัน	-	-907	+294	+48.4	+423	-114	-25.1	-189		
เกาหลี	-177	+154	+184	+97.9	+384	-291	-6.8	+384		
ญี่ปุ่น	+59.3	+504	+367	+81.3	-277	+343	-9.2	-73.0		
อินเดีย	-124	-102	-41.9	-2.8	-2.7	-253	-56.0	-46.5		
อเมริกาเหนือ	-151	+933	+69.5	+51.0	-38.4	+272	+78.0	+35.5		
ยุโรป	-	+7.6	+49.7	+27.5	+620	+3.9	+4.0	+18.6		
ตะวันออกกลาง	+14.7	+203	+9.2	+1.3	+0.5	+14.4	-	+2.0		

ที่มา: United Nations

ตารางที่ 4-6 สัดส่วนการใช้เอทิลีนเป็นวัตถุดิบ

หน่วย: ร้อยละ

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ. 2000
LDPE	19
LLDPE	13
HDPE	24
EDC/VCM	15
EO/EG	11
Styrene	7
Other	12
Total	100

Source: Hydrocarbon Processing April 1995

ตารางที่ 4-7 สัดส่วนความต้องการเอทิลีนของโลกจำแนกตามภูมิภาค

หน่วย: ร้อยละ

ภูมิภาค	1994 A.D	2000 A.D.
Asia-Pacific		
Japan	9.1	8.5
Oceania	na	0.5
Other	12.8	16.4
North America		
USA	30.0	28.7
Canada	na	3.5
Latin America	na	3.9
Eastern Europe	na	6.2
Western Europe	25.6	21.3
Africa	na	2.0
Middle East	na	7.0
รวม	100	100

Source: Hydrocarbon Processing April 1995