

ตารางที่ 4-8 สัดส่วนของ PE ประเภทต่างๆ

หน่วย : ร้อยละ

ประเภท	ปีค.ศ.1994	ปีค.ศ.2000
LDPE	39	33
LLDPE	20	25
HDPE	41	42
รวม	100	100

Source: Hydrocarbon Processing June 1995

Polyvinyl Chloride(PVC)

PVC เป็นอนุพันธ์ชั้นปลายของเอทิลีนที่มีความต้องการรองลงมาจาก PE ความต้องการใช้ PVC มีเพิ่มมากขึ้นทุกปี แต่มีอัตราการขยายตัวช้ากว่า PE สาร PVC สามารถใช้ทดแทนวัสดุก่อสร้างอย่างอื่นที่หาได้ยากขึ้น เช่น เหล็ก ไม้ การเร่งก่อสร้างโครงการพื้นฐานในประเทศที่กำลังพัฒนามักเป็นตัวเร่งให้ความต้องการ PVC เพิ่มสูงขึ้น ความต้องการ PVC ต่อประชากรในภูมิภาคเอเชียยังต่ำมากเมื่อเทียบกับความต้องการในยุโรปตะวันตก หรือสหรัฐอเมริกา ตารางที่ 4-9 แสดงความต้องการ PVC ต่อประชากรในภูมิภาคต่างๆ

ตารางที่ 4-9 ความต้องการ PVC ต่อประชากรจำแนกตามภูมิภาค

หน่วย : กิโลกรัมต่อประชากร

ภูมิภาค	ปีค.ศ.1993	ปีค.ศ.1999
อเมริกาเหนือ	12.5	15.5
ลาตินอเมริกา	2.8	4.0
ยุโรปตะวันตก	14.0	17.0
ยุโรปตะวันออก	2.5	6.0
แอฟริกา-ตะวันออกกลาง	1.5	2.0
เอเชีย-แปซิฟิก	2.3	3.7
เฉลี่ยทั่วโลก	4.0	5.0

Source: Hydrocarbon Processing June 1995

ถึงแม้ว่าความต้องการพีวีซีต่อประชากรในเอเชียจะยังคงต่ำกว่าของสหรัฐอเมริกาและยุโรปถึง 5 เท่าตัว แต่ความต้องการพีวีซีในภูมิภาคเอเชียไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด เหมือน PE ในปี 1994 ความ

ต้องการ PVC ทั่วทั้งโลก มีจำนวน 20.3 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี 1993 ร้อยละ 5.5 คาดว่าขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 5.2 ต่อปี จนถึงปี 2000 รูปแบบการค้าระหว่างประเทศเริ่มเปลี่ยนจากการค้า PVC โดยตรงมาเป็นการค้าวัตถุดิบในการผลิต PVC คือ VCM หรือ EDC ในอดีตกำลังการผลิต PVC VCM หรือ EDC เกือบทั้งหมดอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป และได้มีการส่งออกไปยังทวีปเอเชีย ต่อมาได้มีการก่อสร้างโรงงาน PVC ในทวีปเอเชีย แต่ยังคงต้องนำเข้าวัตถุดิบ VCM หรือ EDC จากอเมริกา และยุโรป เนื่องจากการผลิต VCM หรือ EDC ต้องการเงินลงทุนสูง และที่สำคัญต้องใช้คลอรีนเป็นวัตถุดิบเสริม 0.6 ตันต่อผลผลิต VCM/EDC จำนวน 1 ตัน นอกเหนือจากเอทิลีน ทำให้การผลิต VCM/EDC จะมีต้นทุนสูง หากมีขนาดเล็กเกินไป ประเทศไทยได้เริ่มทำการผลิต VCM เพื่อป้อนโรงงาน PVC ของตนเองแล้ว เนื่องจากมีความต้องการภายในประเทศมากพอ และมีโอกาสที่จะส่งออกไปยังประเทศเพื่อนบ้าน นอกจากนี้ ราคาไฟฟ้าของประเทศไทยยังถูกกว่าประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชีย ทำให้การผลิต VCM มีต้นทุนต่ำพอที่จะแข่งขันกับ VCM ที่อาจนำเข้ามาจากสหรัฐอเมริกาหรือยุโรปได้ ซึ่งต้องขนส่งมาเป็นระยะไกล

ถ้าเปรียบเทียบขนาดของโรงงาน VCM ในสหรัฐอเมริกา และในเอเชียแปซิฟิก จะพบว่า ขนาดเฉลี่ยของโรงงาน VCM ในสหรัฐอเมริกา จะเท่ากับ 464,000 ตันต่อปี เทียบกับ 245,000 ตันต่อปี ในยุโรป และเพียง 172,000 ตันต่อปี ในเอเชีย เนื่องจากตลาด PVC ในเอเชียกระจายอยู่ในหลายประเทศ ทำให้ความต้องการ PVC ในแต่ละประเทศมีไม่มากเท่าในสหรัฐอเมริกา กำแพงภาษีคุ้มครองทำให้โรงงาน VCM ขนาดเล็กในเอเชียสามารถอยู่รอดได้ แต่เมื่อกำแพงภาษีลดลง โรงงานขนาดเล็กๆ เหล่านี้ก็จะต้องปิดตัวเองลง ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โรงงาน VCM ขนาดเล็กในยุโรปที่เปิดดำเนินการมานานแล้ว ต้องปิดตัวเอง เนื่องจากไม่สามารถแข่งขันได้

ถ้าเราย้อนกลับมาดูการผลิต PVC ในปี 1993 ประมาณว่า มีเพียง US\$ 24.20 ต่อดัน สำหรับผู้ผลิต VCM เอง ส่วนผู้ที่ไม่ได้ผลิต VCM เองกำไรต่อดันของ PVC ลดลงเหลือ US\$ 8.80 ต่อดัน คาดว่าสถานการณ์จะเริ่มดีขึ้น ส่วนหนึ่งมาจากการใช้กำลังผลิตได้คุ้มค่ามากขึ้น และราคา PVC ในตลาดโลกสูงขึ้น ความต้องการ PVC ในอนาคตจะขยายตัวตามภาวะเศรษฐกิจของเอเชีย และการฟื้นตัวของยุโรป คาดว่ากำไรต่อดันของผลผลิต PVC จะสูงขึ้น ถึงแม้ว่าความต้องการที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะอยู่ในแถบเอเชีย แต่ก็ทำได้เพียงขยายกำลังการผลิต PVC แต่การขยายกำลังการผลิต VCM หรือ EDC จะไม่สามารถแข่งขันกับการนำเข้าจากอเมริกาเหนือได้ เหตุผลที่สำคัญก็คือ ทางอเมริกาเหนือสามารถผลิตคลอรีนได้ถูกกว่าประเทศอื่น

ความต้องการในภูมิภาคเอเชียยังมีมากกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่ ทำให้ต้องนำเข้าจากภูมิภาคอื่น PVC เป็นพลาสติกที่โพลีเมอร์สังเคราะห์จากถ่านหินและปิโตรเลียมเหลว ทำให้มีความต้องการแปรผันตามการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจ ผู้นำเข้ารายใหญ่ที่สุดในภูมิภาคขณะนี้ไม่แพ้ประเทศจีน มีการนำเข้า PVC บริสุทธิ์มากกว่า 3 แสนตันในปี 1994 รองลงมาคือฮ่องกง ไต้หวัน มาเลเซีย ไทย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ และอินเดีย เป็นที่น่าสังเกตว่าแม้แต่สิงคโปร์ที่มีกำลังการผลิตปิโตรเคมีมากเกินความต้องการแต่ก็ยังต้องนำเข้า PVC ในด้านการส่งออก PVC ญี่ปุ่นเป็นผู้นำตลาดในภูมิภาคเอเชียแป

ซีพีค โดยส่งออกมากถึง 340,000 ตันในปี 1994 ส่วนประเทศสหรัฐอเมริกาสามารถส่งออก PVC มายัง ภูมิภาคเอเชียได้ประมาณ 3 แสนตัน รวมปริมาณการค้า PVC ระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับภูมิภาคเอเชียในปี 1994 มีอยู่ประมาณ 1.5 ล้านตัน (ตารางภาคผนวกที่ ก-12)

ในปี 1994 ผู้นำเข้า VCM รายใหญ่ของภูมิภาคเอเชียก็คือ ไต้หวัน และไทย รองลงมาคืออินโดนีเซีย แม้แต่เกาหลีใต้ที่ เป็นผู้ส่งออกเอทิลีนและโพลีเอทิลีนเอง ก็ยังต้องนำเข้า VCM จากสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น ในขณะที่จีนแทบจะไม่นำเข้า VCM เลย ประเทศผู้ส่งออกก็คือ สหรัฐอเมริกา ยุโรป ตะวันตก และญี่ปุ่น เป็นที่น่าสังเกตว่าประเทศในตะวันออกกลางกลับไม่มีการส่งออก VCM ปริมาณการค้า VCM ระหว่างประเทศในเอเชียและระหว่างเอเชียกับภูมิภาคอื่นมีประมาณ 8 แสนตัน (ตารางภาคผนวกที่ ก-11)

Ethylene Dichloride หรือ EDC เป็นวัตถุดิบทางเลือกหนึ่งในการผลิต PVC นอกเหนือจาก VCM ตลาดการค้า EDC มีความคล้ายคลึงกับ VCM มาก แต่ปริมาณการค้า EDC ระหว่างประเทศจะมีมากกว่าปริมาณการค้า VCM ถึง 3 เท่า กลุ่มผู้นำเข้า EDC คล้ายกับผู้นำเข้า VCM ยกเว้นประเทศไทยที่ไม่นำเข้า EDC เลย แม้แต่ประเทศญี่ปุ่นและอินเดีย กลับนำเข้า EDC เป็นจำนวนมาก ถึง 6 แสนตันและ 2.5 แสนตันตามลำดับ ในปี 1994 ประเทศที่นำเข้า EDC มากที่สุดคือไต้หวันทั้งๆที่ไม่ได้นำเข้า VCM เลย รองลงมาคือ ญี่ปุ่น เกาหลี อินเดีย ส่วนประเทศที่ส่งออกมากก็คือ สหรัฐอเมริกา รองลงมาคือ ประเทศในตะวันออกกลาง ปริมาณการค้า EDC ระหว่างประเทศในเอเชียด้วยกันและระหว่างภูมิภาคเอเชียกับภูมิภาคอื่นในปี 1994 มีประมาณ 1.63 ล้านตัน (ตารางภาคผนวกที่ ก-10)

เราอาจแบ่งประเทศผู้นำเข้า PVC/VCM/EDC ออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มนำเข้า PVC แต่แทบจะไม่นำเข้า VCM หรือ EDC เลยอันได้แก่ จีน ฮองกง มาเลเซีย สิงคโปร์ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่นำเข้าทั้ง PVC และวัตถุดิบของ PVC ในปริมาณใกล้เคียงกัน เช่น ไทย อินโดนีเซีย ส่วนกลุ่มที่ 3 ได้แก่กลุ่มที่นำเข้า VCM/EDC เพื่อผลิตเป็น PVC แต่การนำเข้า PVC มีไม่มากนัก ไต้หวัน อินเดียและเกาหลีใต้

การผลิตพีวีซีจะต้องใช้ VCM หรือ EDC เป็นวัตถุดิบ แต่ก็มีผู้ผลิต PVC หลายรายที่ทำการผลิตวัตถุดิบเอง บางรายก็นำเข้า VCM หรือ EDC จากต่างประเทศ มีน้อยรายที่จะซื้อ VCM หรือ EDC จากบริษัทผู้ผลิตอื่นในประเทศ การผลิต VCM และ EDC ต้องใช้คลอรีนเป็นวัตถุดิบในการผลิตด้วยดังได้กล่าวไว้ข้างต้น ดังนั้นต้นทุนในการผลิต VCM หรือ EDC จึงขึ้นอยู่กับราคาหรือต้นทุนคลอรีน วิธีการผลิตคลอรีนที่นิยมใช้กันก็คือ การแยกน้ำเกลือด้วยไฟฟ้า ต้นทุนการผลิตคลอรีนจะขึ้นกับราคาไฟฟ้าเป็นสำคัญ เนื่องจากการผลิตคลอรีนต้องใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมาก ดังนั้นประเทศที่มีพลังงานไฟฟ้าราคาถูกก็สามารถที่จะผลิตคลอรีนให้มีราคาถูกกว่า ประเทศสหรัฐอเมริกาดูเหมือนจะมีพลังงานไฟฟ้าราคาถูกกว่าประเทศอื่น และยังได้อาศัยแหล่งพลังงานไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่มีอยู่ในประเทศคานาดาประเทศเพื่อนบ้านของสหรัฐอเมริกานั้นเอง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับราคาไฮโดรไฟ ที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตคลอรีนด้วยไฟฟ้า ถ้าไฮโดรไฟมีราคาดี และมีตลาดในประเทศรองรับ เช่นอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี เป็นต้น ก็

จะทำให้ธุรกิจ PVC มีกำไรดี ดังนั้นประเทศใหญ่ออย่างสหรัฐอเมริกาจะมีข้อได้เปรียบกว่า เนื่องจากจะมีอุตสาหกรรมอื่นๆรองรับผลพลอยได้มากกว่า ทำให้สหรัฐอเมริกาจะยังคงรักษาสัดส่วนในตลาดส่งออกของ PVC VCM และ EDC อยู่ต่อไป ต่างจากผลิตภัณฑ์ที่จะค่อยๆเสียสัดส่วนการตลาดออกไป การขยายกำลังผลิต VCM/EDC ในภูมิภาคเอเชียมีไม่มาก ในภูมิภาคอาเซียน ดูเหมือนจะมีประเทศไทยเท่านั้นที่การขยายกำลังผลิตขนาดใหญ่ โดยมีผู้นำตลาดคือบริษัท TPC ปัจจุบัน บริษัท TPC มีความสามารถในการส่งออก VCM และ PVC ไปยังประเทศจีน เวียดนาม และอินโดนีเซีย และยังมีแผนการขยายกำลังผลิต VCM เพิ่มอีกเท่าตัว เพื่อรองรับความต้องการภายในประเทศ และเพื่อการส่งออกไปยังประเทศข้างเคียงโดยเฉพาะประเทศเวียดนามที่ทางบริษัท TPC ได้ไปลงทุนทำธุรกิจ PVC ไปด้วย แม้ว่าประเทศไทยจะไม่มีราคาพลังงานไฟฟ้าถูกกว่าประเทศอื่นๆในภูมิภาคเอเชีย แต่ก็มีข้อได้เปรียบที่ความต้องการภายในประเทศมีมาก ประเทศอินโดนีเซียแม้จะมีประชากรมากแต่ความต้องการต่อประชากรยังต่ำอยู่แต่ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

Ethylene Oxide/Ethylene Glycol

สืบเนื่องจากภูมิภาคเอเชียเป็นผู้ผลิตสิ่งทอของโลก ความต้องการเส้นใยสังเคราะห์ จึงมีมากมายมหาศาล แต่วัตถุดิบสำหรับการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ยังมีไม่เพียงพอ EG ก็เป็นวัตถุดิบหนึ่งที่ใช้ในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ ประมาณร้อยละ 75 ของ EG ที่ผลิตได้ ใช้ในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ อีกร้อยละ 25 เป็นการนำไปใช้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ PET เพื่อใช้ทดแทนขวด หรือภาชนะแก้วหรือพลาสติกประเภทอื่น การทดแทนด้วย PET กำลังเป็นที่นิยมแพร่หลายมากขึ้นในเอเชีย ประเทศที่มีต้นทุนการผลิต EG ต่ำกว่าประเทศอื่นได้แก่สหรัฐอเมริกา คานาดา และประเทศในตะวันออกกลาง นอกจากจะมีแหล่งวัตถุดิบราคาถูกจำนวนมากแล้ว ยังมีพลังงานไฟฟ้าที่ราคาถูกกว่าด้วย ในการผลิต EG นอกจากเอทิลีนแล้ว จะต้องใช้ออกซิเจนเป็นวัตถุดิบร่วมด้วย การผลิตออกซิเจนให้มีต้นทุนต่ำจะต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าราคาถูก

เนื่องจาก EO/EG เป็นเคมีสิ่งทออย่างหนึ่ง รูปแบบการค้า EO/EG ระหว่างประเทศที่เกิดขึ้นจึงเป็นลักษณะการนำเข้าโดยประเทศผู้ผลิตเส้นใยสังเคราะห์ และ/หรือผู้ผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป ประเทศที่นำเข้ามากที่สุด คือไต้หวัน รองลงมาคือเกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ทั้งสามประเทศเป็นผู้ผลิตผ้าเส้นใยสังเคราะห์รายใหญ่ของโลก เพื่อส่งออกไปยังจีนเพื่อผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป รองลงมาจากเกาหลีใต้และญี่ปุ่นก็คือไทย อินโดนีเซีย ซึ่งผลิตผ้าเส้นใยสังเคราะห์เพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศ ส่วนประเทศผู้ส่งออกก็ได้แก่ประเทศที่มีข้อได้เปรียบด้านวัตถุดิบและพลังงานไฟฟ้าราคาถูก คือตะวันออกกลาง และอเมริกาเหนือ ปริมาณการค้า EO ระหว่างประเทศมีน้อยมาก แต่ปริมาณการค้า EG ระหว่างประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกและกับภูมิภาคอื่นมีประมาณ 1.8 ล้านตันในปีค.ศ. 1994 (ตารางภาคผนวกที่ ก-19) คาดว่าในปีค.ศ. 2000 ประเทศไทยและสิงคโปร์จะกลายเป็นผู้ส่งออกด้วย

4.2 โพรพิลีน

ผลผลิตปิโตรเคมีขั้นต้นในกลุ่มโอเลฟินส์อีกตัวหนึ่งก็คือ โพรพิลีน ซึ่งมักจะถูกมองว่าเป็นผลพลอยได้จากการผลิตเอทิลีน ในประเทศที่มีแหล่งวัตถุดิบก๊าซธรรมชาติ โพรพิลีนอาจจะได้มาจกขบวนการดั่งก๊าซไฮโดรเจนจากก๊าซโพรเพน(Propane Dehydrogenation) การแยกสลายก๊าซอีเทนจะให้ก๊าซโพรพิลีนเป็นผลพลอยได้เพียงเล็กน้อย ก๊าซโพรเพนที่มีอยู่ในก๊าซธรรมชาติอาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ 2 ทางคือ การใช้เป็นก๊าซหุงต้มหรือใช้เป็นเชื้อเพลิง และการผลิตเป็นโพรพิลีน โพรพิลีนยังสามารถผลิตได้จากการแยกสลายแนพทา(naphtha cracking) ซึ่งให้เอทิลีนเป็นผลผลิตหลักและโพรพิลีนเป็นผลผลิตรอง หรือจะผลิตจากขบวนการ Fluid Catalytic Cracking(FCC) ซึ่งจะเป็นหน่วยหนึ่งในโรงกลั่นน้ำมัน ตัวอย่างเช่น โรงกลั่นสตาร์ปิโตรเลียมของศาลเท็กซ์และปตท.ในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ความคุ้มค่าของการออกแบบขบวนการกลั่นน้ำมันดิบให้ได้โพรพิลีนเป็นผลผลิตขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและราคาเป็นสำคัญ ในอดีตราคาโพรพิลีนค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับราคาของเอทิลีน

ในปัจจุบันโครงสร้างของโรงกลั่นน้ำมันของไทยจะมีความได้เปรียบประเทศอื่นๆ เนื่องจากการผลิตน้ำมันเบนซินและดีเซลมากเพื่อตอบสนองความต้องการพลังงานในภาคการขนส่งซึ่งมีสูงกว่าประเทศประเทศอื่น ทำให้มีความจำเป็นต้องลงทุนในหน่วย FCC การผลิตโพรพิลีนจากหน่วย FCC จึงเป็นทางเลือกอีกอันหนึ่ง นอกเหนือจากการแยกสลายแนพทาหรือก๊าซโพรเพน ในขณะที่ประเทศอื่นอย่างมาเลเซียและอินโดนีเซียไม่มีข้อได้เปรียบข้อนี้ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามโพรพิลีนเป็นสารปิโตรเคมีที่ราคาผันผวนมากกว่าราคาของเอทิลีน ทำให้การลงทุนโรงงานผลิตโพรพิลีนมีความเสี่ยงมากกว่า การผลิตโพรพิลีนให้มีต้นทุนต่ำจะต้องมีกำลังผลิตขนาดใหญ่แล้ว หรือจะเป็นการใช้วัตถุดิบที่มีเกินต้องการในประเทศไทยโครงสร้างของโรงกลั่นน้ำมันดิบมักจะมีความสามารถในการผลิตน้ำมันเบนซินเกินความต้องการ แต่ขาดแคลนน้ำมันดีเซล การผลิตโพรพิลีนจากแนพทาจึงน่าจะเป็นหนทางที่มีต้นทุนต่ำกว่าการผลิตจากก๊าซออยล์ที่สามารถใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันดีเซล สำหรับการผลิตโพรพิลีนจำนวนไม่มาก การก่อสร้างโรงงาน naphtha cracker ซึ่งจะต้องใช้เงินลงทุนสูงอาจจะไม่คุ้มค่า

การส่งออกโพรพิลีนโดยตรงมีน้อยมากเมื่อเทียบกับเอทิลีน การผลิตโพรพิลีนมักจะมีโรงงานโพลีโพรพิลีนรองรับ ผู้ส่งออกที่สำคัญของโลกยังคงเป็นสหรัฐอเมริกา ส่วนใหญ่ส่งไปยังยุโรปตะวันตก และเอเชีย ในอนาคตคาดว่ากลุ่มประเทศตะวันออกกลางจะมาเป็นผู้ส่งออกด้วย โพรพิลีนที่ขายกันระหว่างประเทศมีเพียง 1 ล้านตัน คิดเป็นเพียงร้อยละ 2.8 ของความต้องการโพรพิลีนทั้งหมด ซึ่งมีอยู่ 36 ล้านตัน ในปี 1994 คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 47 ล้านตันในปีค.ศ.2000 สัดส่วนของความต้องการโพรพิลีนในภูมิภาคต่างๆของโลกในปีค.ศ.2000 คาดการณ์โดย Chem Systems แสดงอยู่ในตารางที่4-10

โพรพิลีนเป็นปิโตรเคมีขั้นต้นที่สามารถนำไปใช้ผลิตปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายหลายชนิด แต่ที่สำคัญมี 5 ชนิดด้วยกันคือ โพลีโพรพิลีน acrylonitrile, alcohol, PO และ cumene โดยโพลีโพรพิลีน มีสัดส่วนมากที่สุด ในปี 1994 ประมาณร้อยละ 39 ของโพรพิลีนถูกนำไปใช้ผลิตเป็น PP(ดูตารางที่4-11) ส่วนการใช้โพรพิลีนที่รองลงมาคือการใช้ผลิต Alcohol แต่ไม่มีการผลิตในประเทศไทย การผลิตเป็น acrylonitrile มีอยู่ประมาณร้อยละ 11 สาร acrylonitrile ใช้ในการผลิตเป็นเส้นใยสิ่งทอจำพวก acrylic fiber ซึ่งยังไม่มีการผลิตในประเทศไทย ปัจจุบันประเทศไทยต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด

ตารางที่ 4-10 สัดส่วนความต้องการโพรพิลีนในภูมิภาคต่างๆ

หน่วย: ร้อยละ

ภูมิภาค	2000A.D.
เอเชีย-แปซิฟิก	
ญี่ปุ่น	11.4
แปซิฟิก	0.6
อื่นๆ	18.1
อเมริกาเหนือ	
สหรัฐอเมริกา	27.2
แคนาดา	1.1
ลาตินอเมริกา	5.1
ยุโรปตะวันตก	27.0
ยุโรปตะวันออก	5.6
แอฟริกา	1.3
ตะวันออกกลาง	2.6
รวม	100.0

Source: Hydrocarbon Processing April 1995

ตารางที่ 4-11 สัดส่วนการใช้โพรพิลีน

หน่วย: ร้อยละ

ผลิตภัณฑ์	1994A.D.
PP	39
Oxo-alcohol	12
Acrylonitrile	11
Popylene Oxide	7
Cumene	6
Other	25
Total	100

Source: Hydrocarbon Processing April 1995

ประเทศที่นำเข้าโพรพิลีนรายใหญ่ของภูมิภาคเอเชียในปี 1994 ที่ผ่านมาก็คือไทย รองลงมาคืออินโดนีเซีย แต่การนำเข้าของไทยได้ลดลงเมื่อโรงงานโพลิโพรพิลีนของบริษัทไทยโพลิโพรพิลีนเคโรลิงในป.ค. 1995 ผู้ที่ส่งออกมายังภูมิภาคเอเชียคือประเทศในตะวันออกกลาง ญี่ปุ่นส่งออกมาบ้างเล็กน้อย ในปี 1994 ปริมาณการค้าโพรพิลีนระหว่างประเทศในภูมิภาคเอเชียและระหว่างเอเชียกับภูมิภาคอื่นมีเพียง 350,000 ตัน (ตารางภาคผนวกที่ ก-2)

Polypropylene(PP)

เนื่องจากอนุพันธ์หลักๆของโพรพิลีนคือ โพลิโพรพิลีน(PP) มีที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เป็นหลัก ทำให้ความต้องการโพรพิลีนส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และยุโรปตะวันตก ความต้องการในประเทศอื่นยังมีน้อยมาก กำลังผลิตโพรพิลีนของโลกส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก(ตารางที่ 4-12) แต่ญี่ปุ่นกลับมีความต้องการต่อประชากรมากที่สุด รองลงมาคือสหรัฐอเมริกา และยุโรปตะวันตก การย้ายฐานการผลิตรถยนต์มาสู่ประเทศในแถบเอเชีย ทำให้โพลิโพรพิลีนเป็นความต้องการมากขึ้นในภูมิภาคเอเชีย

กำลังผลิตโพรพิลีนมักจะไม่ค่อยกล่าวถึงนักเมื่อพูดถึงโรงงานโอเลฟินส์ แต่เมื่อพิจารณาถึงความต้องการที่เพิ่มขึ้นจากการขยายฐานการผลิตรถยนต์ของทั้งบริษัทในสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นมายังประเทศไทยแล้ว การผลิตโพรพิลีนของไทยจะต้องสามารถแข่งขันกับการนำเข้าจากประเทศอื่นได้ มิฉะนั้นการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่เป็นพลาสติกก็จะไม่สามารถแข่งขันกับประเทศคู่แข่งอย่างมาเลเซีย สิงคโปร์ ไต้หวันหรือเกาหลีได้

กำลังผลิตโพรพิลีนของโลกในปี1994มีอยู่ประมาณ 20.5ล้านตันต่อปี และคาดว่าจะมีการขยายกำลังผลิตเพิ่มขึ้น 7.8ล้านตันต่อปีเป็น28.3ล้านตันต่อปีในช่วงปีค.ศ.1995-1998 (ตารางที่ 4-12) การขยายกำลังผลิต PP ส่วนใหญ่อยู่ในเอเชีย ยุโรปและสหรัฐอเมริกา การขยายในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกมีมากถึง 2.6 ล้านตันต่อปีในช่วงดังกล่าว คิดเป็นเพียงร้อยละ 33 ของการขยายกำลังผลิตทั้งหมด ในขณะที่การขยายกำลังผลิตในญี่ปุ่นมีน้อยมาก

ตารางที่4-12 กำลังผลิตโพรพิลีนของโลก

หน่วย: ล้านตันต่อปี

Region	1994A.D.	1998A.D.	%growth p.a. 1994-1998
Japan	2.65	2.75	0.74
Other Asia-Pacific	4.1	6.7	13
North America	5.4	6.85	6.2
South America	1.05	1.25	4.9
Western Europe	5.7	8.0	8.8
Eastern Europe	0.95	1.5	12.5
Middle East-Africa	0.65	1.25	17.7
Totals	20.5	28.3	8.4

Source: Chemical Week September 27,1995

Hydrocarbon Processing, April 1995

การขยายตัวของความต้องการโพลีโพรพิลีนอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 9.5 ต่อปีสำหรับเอเชียไม่นับรวมญี่ปุ่น ในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วการเติบโตของความต้องการภายในประเทศคาดว่าจะอยู่ในเกณฑ์ประมาณร้อยละ 5 ถึง 7 ต่อปี ประเทศผู้ส่งออก PP จะได้แก่ยุโรปตะวันตกและสหรัฐอเมริกา ในภูมิภาคเอเชียผู้ส่งออกก็คือเกาหลีใต้และญี่ปุ่น อย่างไรก็ตามการนำเข้าจากยุโรปตะวันตกและสหรัฐอเมริกามีแนวโน้มลดลง เนื่องจากเอเชียกำลังขยายกำลังผลิตของตนเองเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไทย นอกเหนือจากโพรพิลีนที่ได้จากโรงงานโอเลฟินส์ของบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ(มหาชน) และของบริษัทไทยโอเลฟินส์จำกัดแล้ว โรงกลั่นน้ำมัน 3 แห่งก็ยังมีหน่วย FCC ที่มีกำลังผลิตรวม 88,000 บาร์เรลต่อวัน หน่วย FCC สามารถผลิตโพรพิลีนเป็นผลพลอยได้ ทำให้ประเทศมีศักยภาพในการผลิตโพรพิลีนเพิ่มขึ้นอีกมาก ด้วยผลผลิตน้ำมันเบนซินที่เกินความต้องการภายในประเทศ ทำให้การผลิตโพรพิลีนเป็นทางเลือกอันหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้กับโรงกลั่นน้ำมัน

หากเปรียบเทียบการผลิตโพรพิลีนของประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคอาเซียนแล้ว ประเทศไทยมีกำลังผลิตโพรพิลีนและอนุพันธ์ล้าหน้าประเทศอื่น นอกเหนือจากกำลังผลิตใน NPC-I, NPC-II และในโรงกลั่นน้ำมันทั้ง 3 แห่งแล้ว ยังมีโครงการอื่นที่อยู่ในขั้นตอนการก่อสร้างและวางแผน เช่น ของกลุ่มทีพีโอ กลุ่มปูนซีเมนต์ไทย รวมทั้ง โครงการNPC-III ของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยมีกำลังผลิตโพรพิลีนมากกว่าประเทศอื่น แต่การส่งออกน่าจะอยู่ในรูปของอนุพันธ์มากกว่าการส่งออกโพรพิลีนโดยตรง แต่การพัฒนาอุตสาหกรรมโพลีโพรพิลีนของไทยกลับเริ่มต้นช้ากว่าประเทศเพื่อนบ้านคู่แข่งไม่ว่าจะเป็นมาเลเซีย อินโดนีเซีย หรือสิงคโปร์ แต่ประเทศไทยก็ได้เร่งพัฒนา กำลังผลิตPP จนล้าหน้าคู่แข่งในอาเซียน แต่ก็ยังต้องนำเข้าอยู่เนื่องจากความต้องการภายในประเทศยังมีสูง ในช่วงหลังปี1998ประเทศไทยมีแผนการขยายกำลังผลิตPP เพิ่มขึ้นอีกเพื่อตอบสนองความต้องการที่จะเพิ่มขึ้นจากการขยายฐานการผลิตรถยนต์มายังประเทศไทย สำหรับประเทศไทยในปี 1994 ประเทศไทยนำเข้าโพลีโพรพิลีนเพียง 33,000 ตัน คิดเป็นร้อยละ 4 ของความต้องการภายในประเทศ ประเทศที่นำเข้าโพลีโพรพิลีนมากที่สุดในภูมิภาคเอเชียคือ จีน ฮังกง อินเดีย ฟิลิปปินส์ ไทย มาเลเซีย ผู้ส่งออกที่สำคัญคือ เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา

4.3 Mixed C₄

ปิโตรเคมีในกลุ่ม mixed-C₄ เป็นส่วนหนึ่งของผลผลิตของโรงงาน naphtha cracker หรือโรงกลั่นน้ำมัน การส่งออกและนำเข้า mixed-C₄ โดยตรงมีไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับเอทิลีนหรือโพรพิลีน หรืออะโรเมติกส์อื่นๆ เนื่องจากความต้องการยังอยู่ในระดับต่ำ ทำให้การขนส่ง การเก็บสต็อกวัตถุดิบมีต้นทุนค่อนข้างสูง อุตสาหกรรมชั้นกลางและชั้นปลายที่ต่อเนื่องจาก Mixed-C₄ จึงมักจะเป็นส่วนหนึ่งของโครงการใหญ่ เพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำ และสามารถแข่งขันได้ ประเทศที่ส่งออกเอทิลีนที่ผลิตจากแอฟริกามี

จะส่งออก mixed C₄ ด้วย ตัวอย่างเช่น เกาหลีใต้ และ ตะวันออกกลาง โรงงานโอเลฟินส์ประมาณครึ่งหนึ่ง ในตะวันออกกลางที่ใช้เนฟทาเป็นวัตถุดิบต้นทาง Mixed-C₄ ประกอบด้วยปิโตรเคมีพื้นฐานที่มีความสำคัญ 3 ตัวคือ butene butadiene และ isobutylene จากข้อมูลการค้าระหว่างประเทศพบว่า การค้า Mixed-C₄ โดยตรงมีน้อยมาก แม้ว่า Mixed-C₄ จะเป็นผลพลอยได้จากการผลิตเอทิลีน แต่รูปแบบการค้า Mixed-C₄ ระหว่างประเทศจะตรงข้ามกับเอทิลีน (ตารางภาคผนวกที่ ก-3) ภูมิภาคเอเชียจะเป็นผู้ส่งออก Mixed-C₄ ไปยังสหรัฐอเมริกา ผู้ส่งออกที่สำคัญก็คือเกาหลีใต้ ประเทศในเอเชียที่นำเข้าเช่นจีน อินเดีย และไทย โดยไทยจะนำเข้าจากสิงคโปร์เป็นส่วนใหญ่ ญี่ปุ่นไม่ได้ส่งออก Mixed-C₄ เนื่องจากมีอุตสาหกรรมชั้นกลางและชั้นปลายภายในประเทศรองรับแล้ว

Isobutylene เป็น Mixed-C₄ ที่นับว่าสำคัญที่สุดตัวหนึ่ง ใช้เป็นสารปิโตรเคมีขั้นต้นในการผลิต MTBE ซึ่งเป็นสารเพิ่มออกเทนในน้ำมันเบนซินเพื่อทดแทนสารตะกั่ว ในอดีตและปัจจุบัน สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีกำลังการผลิต MTBE มากที่สุด เนื่องจากความต้องการบริโภคน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วเพื่อการคมนาคมมีมากกว่าประเทศอื่นในโลก ส่วนในกลุ่มอาเซียน ประเทศไทยมีความต้องการ MTBE ภายในประเทศมากกว่าประเทศอื่น เนื่องจากมีการใช้รถยนต์จำนวนมาก การยกเลิกน้ำมันเบนซินชนิดมีสารตะกั่วเมื่อไม่นานนี้ ทำให้ความต้องการ MTBE เพิ่มสูงขึ้นมาก ในปัจจุบันประเทศไทยยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เช่นจากสิงคโปร์ ซึ่งมีกำลังการผลิต MTBE เพื่อการส่งออก ในอนาคตโรงงาน MTBE ของประเทศไทยที่กำลังอยู่ในระหว่างก่อสร้างก็จะเริ่มดำเนินการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศ และมีเหลือพอที่จะส่งออกไปยังประเทศข้างเคียงที่ต้องหันมาใช้ น้ำมันเบนซินชนิดไร้สารตะกั่วมากขึ้นในอนาคต เช่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย หรืออินเดีย

Butadiene เป็นส่วนหนึ่งใน mixed-C₄ ในปี 1995 มีความต้องการ butadiene ประมาณ 6.7 ล้านตัน นับว่าเป็นปิโตรเคมีขั้นต้นที่สำคัญอีกตัวหนึ่ง ประมาณ ร้อยละ 80 ของ butadiene ที่ผลิตได้ในโลก ถูกนำไปใช้ผลิตยางสังเคราะห์ อย่างไรก็ตาม ยางสังเคราะห์ที่ผลิตจาก butadiene คิดเป็นเพียงร้อยละ 66 ของความต้องการยางทั้งหมด นอกนั้นเป็นยางธรรมชาติ การผลิตยางรถยนต์มีทั้งที่ใช้ยางสังเคราะห์และยางธรรมชาติ แต่ยางสังเคราะห์เป็นที่นิยมมากกว่า ประมาณร้อยละ 60 ของยางรถยนต์ที่ผลิตจากยางสังเคราะห์ กล่าวกันว่า ยางรถยนต์ที่ทำจากยางสังเคราะห์จะมีความคงทนกว่าและช่วยประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงได้มากกว่า ทำให้เชื่อว่าสัดส่วนของยางสังเคราะห์ในยางรถยนต์จะเพิ่มสูงขึ้น ในอนาคตอัตราการขยายตัวของยางสังเคราะห์มีลักษณะคล้ายคลึงกับปิโตรเคมีอื่นๆ กล่าวคืออัตราการขยายตัวในภูมิภาคเอเชียจะสูงกว่าภูมิภาคอื่น แต่ในด้านปริมาณความต้องการและรูปแบบการค้าระหว่างประเทศจะค่อนข้างแตกต่าง ความต้องการ butadiene ส่วนใหญ่จะอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับปริมาณยานยนต์ที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ในอเมริกาเหนือ ในขณะที่ความต้องการในเอเชียกลับมีไม่มาก เหตุผลที่สำคัญก็คือ เอเชีย โดยเฉพาะเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นแหล่งผลิตยางธรรมชาติที่สำคัญของโลก ทำให้ไม่มีความต้องการยางสังเคราะห์มากนัก ถึงแม้ว่าสหรัฐอเมริกาจะมีความสามารถในการผลิต butadiene

มากที่สุด แต่ก็ยังต้องนำเข้าจากยุโรปและเอเชียซึ่งเป็นการสวนทิศทางการลงทุนปิโตรเคมีอย่างอื่น การขยายตัวกำลังผลิตส่วนใหญ่เป็นการ debottleneck หรือการขยาย "คอขวด" มากกว่าที่จะเป็นการก่อสร้างโรงงานใหม่ จีนเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ต้องนำเข้า butadiene นอกจากนี้ก็ยังมีอินเดียและไทยที่นำเข้า butadiene เพื่อผลิตยางสังเคราะห์ สำหรับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แล้ว ยางธรรมชาติยังมีบทบาทมากกว่ายางสังเคราะห์ เนื่องจากเป็นแหล่งผลิตยางธรรมชาติของโลก อย่างไรก็ตามยางสังเคราะห์ก็ยังคงเป็นส่วนผสมในการผลิตยางรถยนต์ในอัตราส่วน 30:70 ในอดีตจะต้องนำเข้ายางสังเคราะห์จากต่างประเทศ

ยางสังเคราะห์ที่ใช้ butadiene เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตมี 2 ชนิดด้วยกันคือ Butadiene Rubber (BR) และ Styrene-Butadiene Rubber (SBR) ในการผลิต BR 1 ตันต้องการ butadiene 1.04 ตัน ส่วน SBR 1 ตันต้องใช้ butadiene จำนวน 0.78 ตัน ดังนั้นการผลิตยางสังเคราะห์จึงเป็นตัวกำหนดความต้องการ butadiene ที่สำคัญที่สุด ความต้องการยางสังเคราะห์ของโลก ในปี 1994 มีอยู่ประมาณ 9 ล้านตัน คาดว่าจะเพิ่มเป็น 10 ล้านตันในปี 1999 (ตารางที่ 4-13)

ตารางที่ 4-13 ความต้องการยางสังเคราะห์

หน่วย: ล้านตัน

ภูมิภาค	ปี 1994	ปี 1999	Growth p.a. (%)
เอเชียแปซิฟิก	1.44	2.02	7.0
ยุโรปตะวันตก	1.56	2.16	6.7
สหรัฐและแคนาดา	2.21	2.94	5.8
ลาตินอเมริกา (รวมเม็กซิโก)	0.43	0.56	5.7
อื่นๆ	3.38	2.32	-7.2
รวม	9.02	10	2.1

Source: Hydrocarbon processing June 1995

ในปัจจุบันประเทศไทยได้ลงทุนก่อสร้างโรงงานภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้า butadiene จากสิงคโปร์ มีเพียงแต่สิงคโปร์เท่านั้นที่มีกำลังการผลิตเหลือพอส่งออกมายังประเทศเพื่อนบ้าน เช่น อินเดียและไทย นอกจากสิงคโปร์แล้ว เกาหลีใต้เป็นอีกประเทศหนึ่งที่ผลิต butadiene เพื่อส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา ตะวันออกกลางก็เป็นอีกภูมิภาคหนึ่งที่มีการส่งออกไปยังอเมริกาเหนือ ประมาณว่า ขนาดของตลาดนำเข้า butadiene ของอเมริกาเหนือมีอยู่ประมาณ 400,000 ตันต่อปี นอกจากนั้นยังส่งเข้ามายังประเทศไทยและอินเดียด้วย

4.4 Benzene

สาร BTX หรืออะโรมาติกส์ที่มีการนำไปใช้ผลิตสารอนุพันธ์ต่อเนื่องมากที่สุดก็คือ benzene ซึ่งเป็นปิโตรเคมีขั้นต้นที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิต Styrene Monomer(SM) ประมาณร้อยละ 55 ของ benzene ที่ผลิตได้ จะใช้ในการผลิต SM ซึ่งเป็นปิโตรเคมีขั้นกลางที่จะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติก PS, EPS, ABS/SAN รวมทั้งยางสังเคราะห์ เช่น SBR เป็นต้น สาร benzene อาจผลิตได้จาก โรงงานอะโรมาติกส์โดยตรงดังได้กล่าวไว้ก่อนหน้านี้แล้ว หรือจะผลิตจากขบวนการ naptha cracking ในโรงงานโอเลฟินส์หรือโรงกลั่นน้ำมันดิบ การแยกสลายแนพทาจะได benzene เป็นผลพลอยได้ด้วย แต่ก็จะต้องมีการแยก benzene ออกจากสารประกอบอื่นเสียก่อน จึงเหมาะกับการตอบสนองความต้องการ benzene ในปริมาณไม่มาก เมื่อความต้องการสารอนุพันธ์ benzene มีมากขึ้น การผลิตโดยวิธีนี้อาจจะให้ benzene ไม่เพียงพอกับความต้องการ

ในปีค.ศ. 1994 ความต้องการ benzene มีอยู่ประมาณ 25 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 9.1 นับว่าเป็นอัตราการขยายตัวต่ำที่สุดนับตั้งแต่ปี 1987 และคาดว่าจะเติบโตในอัตราร้อยละ 4.9 ต่อปี จนถึงปี 1999 แต่กำลังการผลิตจะขยายตัวช้ากว่าที่อัตราร้อยละ 3.1 ต่อปี ในปี ค.ศ.1994 ทั่วโลกมีกำลังการผลิตอยู่ถึง 34.2 ล้านตันต่อปี คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 39.8 ล้านตันในปีค.ศ.1999 (ตารางที่ 4-14)

กำลังผลิต benzene ที่เพิ่มขึ้นประมาณ 5.6 ล้านตันต่อปีในช่วงปี 1995-1999 นั้นประมาณครึ่งหนึ่งเป็นกำลังผลิตเพื่อป้อนโรงงานสไตรีนโมโนเมอร์จำนวน 2.8 ล้านตันต่อปี กำลังผลิตที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะอยู่ใน 3 ภูมิภาคคือ ประเทศสหรัฐอเมริกา 1.1 ล้านตันต่อปี ตะวันออกกลางประมาณ 1 ล้านตันต่อปี และภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกประมาณ 1.8 ล้านตันต่อปี อย่างไรก็ตามในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกยังคงต้องนำเข้า benzene อยู่ต่อไป ในยุโรปก็จะมีปัญหา กำลังผลิตไม่พอกับความต้องการภายในภูมิภาคเช่นเดียวกัน ส่วนขยายกำลังผลิตในตะวันออกกลางมีจุดประสงค์เพื่อการส่งออกมายังตลาดเอเชียและยุโรปตะวันตก

รูปแบบการนำเข้า-ส่งออก benzene ในตลาดระหว่างประเทศ(ตารางภาคผนวกที่ ก-4) มีความแตกต่างจากของโอเลฟินส์ เนื่องจากโรงงานอะโรมาติกส์ เพิ่งจะเริ่มมีการก่อสร้างกันในภูมิภาคเอเชีย ก่อนหน้านี้นี้จะมีเฉพาะในทวีปอเมริกาเหนือ ยุโรป และญี่ปุ่น ถึงแม้ว่าเกาหลีใต้จะมีกำลังการผลิตโอเลฟินส์มากเกินความต้องการจนเหลือส่งออกในภูมิภาคเอเชีย แต่สำหรับสารอะโรมาติกส์โดยเฉพาะ benzene แล้ว เกาหลีใต้นำเข้ามากที่สุดในทวีปเอเชีย อินเดียเป็นอีกประเทศหนึ่งที่นำเข้า benzene เป็นจำนวนมาก สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่นำเข้า benzene เป็นจำนวนมากเช่นกัน แต่ไม่ได้นำเข้าจากภูมิภาคเอเชียหรือยุโรปมากนัก แต่มีแนวโน้มที่จะนำเข้าจากตะวันออกกลางและเอเชียมากขึ้น

ตารางที่ 4-14 ความต้องการ benzene ในภูมิภาคต่างๆ (ล้านตัน)

หน่วย: ล้านตัน

ภูมิภาค	1994	1999	%Growth p.a.
เอเชีย-แปซิฟิก	7.02	9.9	7.1
อเมริกาเหนือ			
สหรัฐอเมริกา	7.20	8.35	3.0
แคนาดา	0.87	1.00	3.0
ยุโรปตะวันตก	6.42	7.34	2.7
ยุโรปตะวันออก	2.02	2.85	7.1
อเมริกาใต้	0.71	0.95	6.1
แอฟริกา-ตะวันออกกลาง	0.41	0.90	17
ความต้องการรวม	24.65	31.29	4.9
กำลังผลิตของโลก	34.2	39.8	3.1

Source: Hydrocarbon Processing September 1995

Styrene Monomer(SM)

สถานการณ์ของ SM ก็มีความคล้ายคลึงกับ benzene เนื่องจาก SM เป็นปิโตรเคมีชั้นกลางที่ต่อเนื่องมาจาก benzene โดยตรง แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า ประเทศที่ต้องการผลิตพลาสติกจำพวกโพลีสไตรีนหรือจำพวกยางสังเคราะห์ แต่ไม่มีโรงงานอะโรเมติกส์ขั้นต้น ยังนิยมที่จะนำเข้า SM มากกว่าที่จะนำเข้า benzene เพื่อมาผลิต SM เนื่องจาก โรงงาน SM ต้องมีขนาดใหญ่จึงจะมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำ นอกจากนี้ในการผลิต SM ยังต้องใช้เอทิลีนเป็นวัตถุดิบร่วมกับ benzene ด้วยในอัตราเอทิลีน 0.36 ตันต่อ SM 1 ตัน ดังนั้นโรงงานสไตรีนจะเกิดขึ้นได้มักจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของโครงการปิโตรเคมีครบวงจรขนาดใหญ่ ที่มีทั้งโรงงานโอเลฟินส์และอะโรเมติกส์ รวมอยู่ด้วยกัน

ความต้องการ SM ของโลกในปี ค.ศ. 1994 มีอยู่ประมาณ 16 ล้านตัน และคาดว่าจะขยายตัวในอัตราประมาณร้อยละ 5 ต่อปี ต่ำกว่าการขยายตัวของความต้องการ benzene เล็กน้อย แสดงว่าความต้องการ benzene เพื่อผลิตอนุพันธ์ที่ไม่ใช่ SM มีอัตราการขยายตัวสูงกว่า อัตราการใช้กำลังการผลิต

(capacity utilization) อยู่ในเกณฑ์ประมาณ ร้อยละ 90 กำลังการผลิต SM ขยายตัวในอัตราใกล้เคียงกับความต้องการ แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างสหรัฐอเมริกา และยุโรปตะวันตก ในปัจจุบัน เริ่มมีการขยายกำลังการผลิตในเอเชีย-แปซิฟิก มากขึ้น โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียตะวันออก เอเชียใต้ และจีน

เนื่องจาก benzene เป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตสไตรีน โมโนเมอร์ (SM) จึงขอจัดสไตรีนไว้เป็นอนุพันธ์ของbenzene แทนที่จะเป็นอนุพันธ์ของเอทิลีน แต่ตลาดการค้า SM ระหว่างประเทศมีรูปแบบคล้ายๆกับของเอทิลีนมากกว่าของ benzene จากข้อมูลการนำเข้า-ส่งออก SM ของประเทศต่างๆ ในปี 1994(ตารางภาคผนวกที่ ก-14) พบว่า เกือบจะทุกประเทศในภูมิภาคเอเชียยกเว้น เกาหลีใต้ และญี่ปุ่นจะนำเข้า SM แม้กระทั่งสิงคโปร์ก็ยังมีความต้องการนำเข้า SM ผู้นำเข้ารายใหญ่ก็คือ ประเทศไต้หวัน รองลงมาคือฮ่องกง จีน ไทย มาเลเซีย รวมทั้งสิงคโปร์ด้วย ส่วนใหญ่เป็นประเทศที่มีโรงงานผลิตโพลีสไตรีน (PS) ภายในประเทศ แต่ยังขาดกำลังการผลิต SM ไทยและมาเลเซียเป็นตัวอย่างที่เห็นได้ชัด โรงงาน PS มักจะเกิดขึ้นก่อน และนำเข้า SM มาเป็นวัตถุดิบในระหว่างที่รอให้โรงงาน SM ที่จะตามมาภายหลัง จึงเป็นการทดสอบตลาดภายในประเทศก่อนที่จะลงทุนในโรงงาน SM ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนสูง ประเทศที่ส่งออกมายังภูมิภาคเอเชียก็คือสหรัฐอเมริกาและตะวันออกกลาง ส่วนประเทศในภูมิภาคเอเชียที่ส่งออกด้วยก็คือ เกาหลีใต้และญี่ปุ่น ปริมาณการค้า SM ระหว่างประเทศในภูมิภาคเอเชียด้วยกันและระหว่างเอเชียกับภูมิภาคอื่นจะอยู่ในราว 11 ล้านตัน ในปี 1994

Polystyrene(PS)

สำหรับประเทศไทยอนุพันธ์อันเนื่องมาจาก Styrene Monomer เช่น Polystyrene(PS) ยังต้องนำเข้าอยู่ถึง ร้อยละ 53 ของความต้องการภายในประเทศในปี 1994 แต่เมื่อมีการขยายกำลังการผลิตภายในปี ค.ศ.2000 ก็จะสามารถตอบสนองความต้องการภายในประเทศได้อย่างเพียงพอ และเหลือพอส่งออก โพลีสไตรีนเป็นปิโตรเคมีขั้นปลายที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาก ประมาณร้อยละ 48 ของPSชนิดแข็งใช้เป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ (ตารางที่4-15) ความต้องการบริโภคสินค้า PS ผันผวนขึ้นลงตามภาวะเศรษฐกิจมากกว่าพลาสติกอื่นๆ ความตื่นตัวทางสภาวะแวดล้อมทำให้ความต้องการ PS เติบโตไม่มากนักเหมือนในอดีต ตัวอย่างเช่น ในปี 1994 ความต้องการ PS เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 แต่ในปี 1995 อัตราการขยายตัวลดลงเหลือร้อยละ 6 อย่างไรก็ตามความต้องการ PS ยังคงขยายตัวต่อไป เนื่องจากการใช้วัสดุอื่นมาทดแทน PS ยังมีไม่มากนัก

นอกจากใช้ PS ในการผลิตเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ ยังใช้ผลิตของเล่น ของใช้ในบ้าน เครื่องมือแพทย์ ประมาณร้อยละ 14 ในส่วนนี้คาดว่าจะเติบโตร้อยละ 5 ต่อปี นอกจากนี้ยังใช้ PS ในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน (ได้แก่ ตู้เย็น โทรทัศน์ และเครื่องเล่นวีดิทัศน์) ประมาณร้อยละ14 ของความต้องการ PS ทั้งหมด และมีอัตราการขยายตัวร้อยละ 4 ต่อปี นอกจากนี้ยังมีการใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นโฟมที่

ใช้วัสดุก่อสร้างบุผนังอีกประมาณร้อยละ 5 นอกจาก PS(ชนิดแข็ง)แล้ว ยังมี EPS (ชนิดยืดได้) ความต้องการ EPS คิดเป็นเพียงร้อยละ 14 ของความต้องการ PS ทั้งหมด

ตารางที่ 4-15 สัดส่วนความต้องการ PS ชนิดแข็ง

หน่วย: ร้อยละ

ผลิตภัณฑ์	1994A.D.
วัสดุบรรจุภัณฑ์	48
ของเด็กเล่น	14
เครื่องใช้ไฟฟ้า	14
วัสดุก่อสร้าง	5
อื่นๆ	19
รวม	100

Source: Hydrocarbon Processing May 1995

ความต้องการ PS resin(ทั้งชนิดแข็งและชนิดยืดได้)ของทั้งโลกในปี ค.ศ. 1994 มีประมาณ 10.5 ล้านตัน คาดว่าจะเพิ่มเป็น14.1ล้านตันในปี2000 ความต้องการประมาณร้อยละ 44 จะอยู่ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ซึ่งเป็นแหล่งผลิตเครื่องใช้พลาสติก เครื่องใช้ไฟฟ้าของโลก (ตารางที่ 4-16)

กำลังการผลิต PS ที่เพิ่มขึ้นในอเมริกาเหนือและยุโรปตะวันตก ส่วนใหญ่เป็นการ debottleneck ส่วนการขยายกำลังการผลิตในเอเชียเป็นการก่อสร้างโรงงานใหม่ แต่อัตราการขยายตัวก็ไม่มากกว่าในโลกตะวันตก โครงการ recycle วัสดุโพลีสไตรีนในสหรัฐอเมริกาและแคนาดาทำให้มีการนำ PS กลับมาใช้ใหม่ จำนวน 22,700 ตันต่อปี แต่ยังคงว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับความต้องการ PS ทั้งหมด อัตราการขยายตัวของ PS ยังต่ำเมื่อเทียบกับพลาสติกประเภทอื่นๆ

การค้าอนุพันธ์ของสไตรีนระหว่างประเทศจะแตกต่างจากการค้า SM เล็กน้อย อนุพันธ์ที่สำคัญของ SM ที่สำคัญคือ PS(ชนิดแข็ง) ผู้นำเข้า PS รายใหญ่ของเอเชียก็คือจีน และฮ่องกง ส่วนประเทศในกลุ่มอาเซียนมีการนำเข้า PS เพียงเล็กน้อย ยกเว้นสิงคโปร์ที่ได้ทำการส่งออกบ้าง ไต้หวันและสิงคโปร์กลายเป็นผู้ส่งออก PS ทั้งๆที่เป็นผู้นำเข้า SM แสดงถึงการวางแผนกำลังการผลิตที่ยังไม่สอดคล้องกับความต้องการภายในประเทศ ประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญก็คือ ญี่ปุ่น ไต้หวัน และเกาหลีใต้ ปริมาณการค้า

PS ระหว่างเอเชียและภูมิภาคอื่นและภายในภูมิภาคเอเชียมีประมาณ 1.25 ล้านตันในปี 1994 (ตารางภาคผนวกที่ ก-15)

ตารางที่ 4-16 ความต้องการ PS/EPS จำแนกตามภูมิภาค

หน่วย: ร้อยละ

ภูมิภาค	สัดส่วนความต้องการ		%Growth p.a. ²
	1994 ¹	2000 ²	
เอเชีย-แปซิฟิก	33	44	8
ยุโรปตะวันตก	24	21	4
ยุโรปตะวันออก	na	6	na
อเมริกาเหนือ	27	24	8
ลาตินอเมริกา	na	3	na
แอฟริกา-ตะวันออกกลาง	na	2	na
รวม	100	100	
World Demand(ล้านตัน)	10.5	14.1	5

Source: ¹ Hydrocarbon Processing April 1995

² Hydrocarbon Processing May 1995

ทิศทางการค้า EPS หรือโพลีสไตรีน ชนิดยืดหยุ่นได้ จะมีรูปแบบคล้ายๆกับของ PS ชนิดแข็ง ยกเว้นประเทศไต้หวันจะไม่มีบทบาทมากเหมือนในกรณีของ PS ส่วนสิงคโปร์กลับกลายเป็นผู้นำเข้า EPS รายใหญ่ในภูมิภาคอาเซียน ในขณะที่จีนและฮ่องกงจะยังคงเป็นผู้นำเข้ารายใหญ่ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ในปี 1994 ปริมาณการค้า EPS ภายในภูมิภาคเอเชียและระหว่างเอเชียกับภูมิภาคอื่นมีประมาณ .46 ล้านตัน (ตารางภาคผนวกที่ ก-16)

ส่วน ABS ซึ่งเป็นพลาสติกที่ผลิตขึ้นส่วนของเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายประเภท ในภูมิภาคเอเชียจีนและฮ่องกงนำเข้าเป็นจำนวนมากเป็นอันดับ 1 และ 2 ของภูมิภาคในปี 1994 ผู้นำเข้าอื่นๆ ได้แก่ ไทย

และมาเลเซีย ส่วนเกาหลีใต้และญี่ปุ่นก็ยังคงเป็นประเทศผู้ส่งออกหลักในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ไต้หวัน ก็เป็นผู้ส่งออกรายใหญ่เช่นเดียวกัน แต่ส่วนใหญ่จะส่งออกไปยังฮ่องกง (ตารางภาคผนวกที่ ก-17)

4.6 Toluene

ถึงแม้ว่า toluene จะดูเหมือนไม่ค่อยมีบทบาทที่เด่นชัดเหมือน Benzene หรือ Xylene โทลูอินใช้เป็นตัวทำละลาย(solvent) เช่นในอุตสาหกรรมสี แต่การค้าโทลูอินระหว่างประเทศก็มีจำนวนไม่น้อย ในปี 1994 (ตารางภาคผนวกที่ ก-5) ปริมาณการค้าtoluene ระหว่างประเทศในเอเชียและกับภูมิภาคอื่นมีประมาณ 1.1 ล้านตัน ผู้ส่งออกรายสำคัญคือเกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกาส่งออกบ้างเป็นจำนวนเล็กน้อย ประเทศที่นำเข้าที่สำคัญคือ จีน สิงคโปร์ ไต้หวัน รองลงมาได้แก่ ไทยและอินโดนีเซีย

4.7 Xylene

สารอะโรเมติกส์ที่สำคัญพอกับ benzene ก็คือ Xylene ซึ่งมีที่ใช้ได้หลายทางขึ้นอยู่กับชนิดของ Xylene ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดคือ Para-xylene Ortho-xylene และ Mixed Xylene สารXyleneสามารถผลิตจากโรงงานอะโรเมติกส์ เช่นบริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทยจำกัด โดยใช้วัตถุดิบแนพทาหรือ Pyrolysis Gasoline ที่มาจากขบวนการ naphtha cracking หรือในอนาคตจะมีโรงงาน P-Xylene เกิดขึ้นต่อเนื่องจากโรงกลั่นน้ำมันเช่น บริษัทไทยพาราไซลีนจำกัด ซึ่งเป็นการลงทุนของบริษัทไทยออยล์ร่วมกับนักลงทุนต่างประเทศ คาดว่าจะมีโรงงาน Para-Xylene เกิดขึ้นในโรงกลั่นอื่นๆด้วยในอนาคต เนื่องจากในปัจจุบัน ภูมิภาคเอเชียยังต้องนำเข้าเป็นจำนวนมาก ในสิงคโปร์ก็เช่นเดียวกัน โรงงานอะโรเมติกส์บวกกับโรงงาน Para-Xylene จะเป็นแหล่งป้อน Para-Xylene ให้กับภูมิภาคเอเชีย

Para-Xylene เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตสารPTAและสารDMT ทั้งคู่เป็นเคมีสิ่งทอที่ใช้ผลิตเส้นใยสังเคราะห์ และยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต PET resin ที่ใช้ทำเป็นขวดภาชนะบรรจุน้ำดื่มหรืออาหาร PTA/DMT มีประโยชน์คล้ายๆกับ EG แต่มีส่วนผสมของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตที่แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง

O-Xylene จะมีราคาถูกกว่า P-Xylene และมีที่ใช้ต่างกัน ประโยชน์ที่สำคัญของ O-Xylene ก็คือใช้เป็น solvent หรือสารละลายในการผลิตสี ปริมาณความต้องการ O-Xylene มีไม่มากเมื่อเทียบกับ P-Xylene และราคายังต่ำกว่า ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะแยก P-Xylene ออกจาก mixed Xylene เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด

Xylene ส่วนใหญ่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเคมีสิ่งทอ ไม่ว่าจะเป็น PTA หรือ DMT ดังนั้นผู้นำเข้า Xylene ส่วนใหญ่ก็คือประเทศผู้ผลิตเส้นใยสังเคราะห์ หรือผู้ผลิตสิ่งทอของโลก อันได้แก่ จีน เกาหลีใต้ อินเดีย อินโดนีเซีย และไต้หวัน ก่อนปีค.ศ.1996 ประเทศไทยแทบไม่ได้นำเข้า Xyleneเลย เนื่องจากไม่มีอุตสาหกรรมขั้นกลางหรือขั้นปลายรองรับ โรงงาน PTA ของกลุ่มทุนเท็กซัสเพทจะก่อสร้างเสร็จและเริ่มทดลองการผลิตเมื่อปี 1996 ที่ผ่านมา

ส่วนประเทศผู้ส่งออก Xyleneมายังภูมิภาคเอเชียก็คือสหรัฐอเมริกา ส่วนผู้ส่งออกในภูมิภาคเอเชียก็คือ ญี่ปุ่น และสิงคโปร์ ประเทศสิงคโปร์มีกำลังการผลิต Xylene กว่า 400,000 ตันต่อปี และสามารถส่งออกในตลาดอาเซียน โดยเฉพาะไทยและอินโดนีเซีย นอกจากนี้ยังส่งออกไปยังตลาดอินเดีย ไต้หวัน ส่วนญี่ปุ่นสามารถส่งออกได้ในราคาถูกลงกว่าของสิงคโปร์ โดยมีตลาดที่สำคัญอยู่ในเกาหลีใต้ อินโดนีเซีย จีน และอินเดีย ส่วนผู้ส่งออกอย่างสหรัฐอเมริกา มีตลาดอยู่ในเกาหลีใต้ อินเดียและจีน เป็นหลัก เช่นเดียวกัน แต่มีสัดส่วนตลาดน้อยกว่า เป็นที่น่าสังเกตว่า เกาหลีใต้ได้นำเข้า Xylene จำนวนมากจากทั้งสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น แต่ก็มี การส่ง Xylene ออกไปยังจีนเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกัน ตะวันออกกลางไม่ได้ส่งออก Xylene เนื่องจากยังไม่ได้พัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในกลุ่มอะโรเมติกส์มากเหมือนกลุ่มโอเลฟินส์ ปริมาณการค้า Xylene ระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับภูมิภาคเอเชียมีประมาณ 1.3 ล้านตันในปี 1994 (ตารางภาคผนวกที่ ก-6)

ในปีค.ศ.1994 กลุ่มอเมริกาเหนือเป็นผู้ส่งออกสุทธิมายังภูมิภาคเอเชีย เนื่องจากความต้องการที่มีอยู่มากในภูมิภาคเอเชีย ในภูมิภาคอาเซียน อินโดนีเซียมีการผลิต Xylene เป็นส่วนหนึ่งของขบวนการกลั่นน้ำมัน และมีการส่งออกไปยังประเทศต่างๆในภูมิภาคเอเชีย ส่วนประเทศไทย โรงงานอะโรเมติกส์ ที่ให้ผลผลิต Xyleneจำนวนมากกว่า 400,000 ตันต่อปีแต่ก็มีได้มีเหลือเพียงพอที่จะส่งออก เนื่องจากได้มีการลงทุนก่อสร้างโรงงานอนุพันธ์ของ Xylene รองรับไว้แล้ว เช่นโรงงาน PTA ของกลุ่มทุนเท็กซัส

การค้าDMTระหว่างประเทศมีน้อยมาก ในปี1994มีปริมาณการค้าเพียง 200,000 ตัน(ตารางภาคผนวกที่ ก-20) โดยมีไทยอินเดีย และไต้หวันนำเข้ารวมกันเพียง134,000ตัน ผู้ส่งออกมายังภูมิภาคเอเชียคือสหรัฐอเมริกา ผู้นำเข้าสาร PTA/DMT รายใหญ่ PTA เป็นที่ต้องการในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์มากกว่า และผู้นำเข้าสารPTAจะเป็นประเทศที่ผลิตเส้นใยสังเคราะห์อันได้แก่ ไต้หวัน อินเดีย อินโดนีเซีย และไทย ซึ่งเป็นกลุ่มประเทศที่เร่งขยายกำลังผลิต (ตารางที่4-17) ทั้งจีนและเกาหลีใต้ต่างก็มีแผนการขยายกำลังผลิตด้วยเช่นกัน ในปี1994จีนและเกาหลีได้นำเข้า Xylene รวมกันมากกว่า 5 แสนตัน ประมาณว่าในปี2000 ภูมิภาคเอเชียจะมีกำลังผลิต PTA ไม่ต่ำกว่า 11 ล้านตันต่อปี

4.8 Product Balance ในภูมิภาคต่างๆของโลก

ถึงแม้ว่าในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะมีการเร่งขยายกำลังผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างมากในเกือบทุกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีตามแผนการลงทุนในแต่ละประเทศ แต่ก็ยังมีผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีบางประเภทที่ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกยังต้องนำเข้าจากภูมิภาคอื่น คาดว่าในอนาคตรูปแบบการพึ่งพาการนำเข้าปิโตรเคมีจะเปลี่ยนแปลงไป ภูมิภาคเอเชียจะกลายเป็นผู้ส่งออกสำหรับผลิตภัณฑ์บางชนิด แต่ก็ยังต้องนำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีหลายชนิด เนื่องจากการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจของภูมิภาคเอเชีย ตารางที่4-18ถึงตารางที่4-31 แสดงถึงภาวะการขาดแคลนหรือส่วนเกินของกำลังผลิตปิโตรเคมีของภูมิ

ภาคและประเทศต่างๆในเอเชียและแปซิฟิกที่จะเกิดขึ้นในปีค.ศ.2000 และ2005 ซึ่งเป็นการคาดการณ์ของสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

จากตารางที่4-18 ซึ่งแสดงถึง ethylene balance จะเห็นว่าประเทศไทยยังขาดแคลนเอทิลีนอยู่อีกประมาณกว่า 4 แสนตันต่อปี แสดงถึงแผนลงทุนก่อสร้างโรงงานเอทิลีนของกลุ่มบริษัทต่างๆที่ได้ประกาศไว้ยังไม่มีความแน่นอน ไต้หวันก็มีปัญหาทำนองเดียวกัน ส่วนตะวันออกกลางและเกาหลีใต้ยังเป็นผู้ส่งออกเอทิลีน ในขณะที่ประเทศมาเลเซียเริ่มเป็นผู้ส่งออกเอทิลีน

แต่ภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน(ตารางที่4-19) ก็ยังคงไม่แตกต่างจากปัจจุบัน จีนยังคงเป็นผู้นำเข้ารายใหญ่ที่สุด และมีแนวโน้มที่จะนำเข้าในปริมาณมากขึ้น คาดว่าจีนจะต้องนำเข้าประมาณ2.45ล้านตันในปีค.ศ.2000 และ 3.24ล้านตันในปีค.ศ.2005 ตามลำดับ ประเทศไทย สิงคโปร์และเกาหลีใต้จะเป็นผู้ส่งออกรายสำคัญ ส่วนประเทศมาเลเซีย ฟิลิปปินส์และเวียดนามจะยังคงนำเข้าโพลีเอทิลีนอยู่

สำหรับอนุพันธ์ของเอทิลีนในกลุ่มPVC อันได้แก่ EDC/VCM และ PVC ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกมีความพยายามที่จะพึ่งพาตนเองมากขึ้น แต่ในภาพรวมก็ยังคงต้องนำเข้าอยู่ ตัวอย่างเช่น จากตารางที่ 4-20 ประเทศมาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และสิงคโปร์จะยังคงนำเข้าPVC แต่มีปริมาณลดลง ในขณะที่ประเทศไทยจะมีกำลังผลิตPVCมากกว่าความต้องการภายในประเทศในปีค.ศ.2000 แต่จำเป็นต้องนำเข้าในปีค.ศ. 2005 เนื่องจากความต้องการภายในประเทศจะเพิ่มสูงขึ้นมากในขณะที่กำลังผลิตไม่ได้มีแผนการขยาย คาดว่าจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจของเวียดนามจะทำให้เวียดนามมีความต้องการนำเข้าPVCจำนวนมาก ส่วนเกาหลีใต้และญี่ปุ่นยังคงเป็นผู้ส่งออกที่สำคัญในอนาคต

ส่วนVCMซึ่งเป็นวัตถุดิบชั้นกลางสำหรับการผลิตPVC ภูมิภาคเอเชียยังต้องนำเข้าในปริมาณมากเหมือนเดิม(ตารางที่4-21) โดยมีประเทศจีนนำเข้าเพิ่มขึ้นอย่างมาก รองลงมาคือไต้หวัน อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ส่วนประเทศที่เริ่มส่งออกได้บ้างได้แก่ มาเลเซีย

ความต้องการนำเข้าหรือส่งออกโพรพิลีนในภูมิภาคต่างๆของโลก (ตารางที่4-23) มีปริมาณไม่มากเมื่อเทียบกับเอทิลีน แต่มีรูปแบบการนำเข้าหรือส่งออกคล้ายๆกับของเอทิลีน ยกเว้นประเทศไทยที่จะเริ่มพึ่งพากำลังผลิตของตนเองได้มากขึ้นในปี ค.ศ. 2000 และปี 2005 ในขณะที่ปี ค.ศ.1994 ประเทศไทยต้องนำเข้าโพรพิลีนกว่า 2 แสนตัน ส่วนอนุพันธ์ของโพรพิลีนหรือ PP (ตารางที่ 4-24) ภูมิภาคเอเชียยังต้องนำเข้าเป็นจำนวนมากถึง 1.6 ล้านตันในปี 2005 โดยมีจีนเป็นผู้นำเข้าถึง 2.6 ล้านตัน ตลาดที่สำคัญรองลงมาคือเวียดนาม เนื่องจากทั้ง 2ประเทศยังขาดแคลนอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น คู่แข่งในการส่งออกที่สำคัญก็คือ เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ตะวันออกกลาง รวมทั้งประเทศไทยด้วย

ผลิตภัณฑ์ Mixed-C4 ที่มีการค้าระหว่างประเทศในปริมาณมากได้แก่ Butadiene ผู้นำเข้าที่สำคัญในอนาคตก็คือประเทศไทย อินโดนีเซีย อินเดีย และไต้หวัน ส่วนผู้ส่งออกจะเป็นเกาหลีใต้และสิงคโปร์

รูปแบบการนำเข้าและส่งออกผลิตภัณฑ์โพรเมติกส์และอนุพันธ์ของโพรเมติกส์ ในภูมิภาคเอเชีย จะมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่ารูปแบบของสารโพลีเอทิลีน เนื่องจากอุตสาหกรรมโพรเมติกส์ค่อนข้างจะใหม่สำหรับภูมิภาคเอเชีย(ยกเว้นญี่ปุ่น) แต่การขยายกำลังผลิตกำลังดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วมาก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือภูมิภาคอาเซียนจะเริ่มพึ่งพาตนเองในผลิตภัณฑ์benzene มากขึ้น และจะกลายเป็นผู้ส่งออก เช่นไทยและอินโดนีเซีย (ตารางที่4-27) แต่ก็ยังต้องเผชิญกับการแข่งขันจากตะวันออกกลางและญี่ปุ่น ส่วนตลาดนำเข้าที่สำคัญจะได้แก่ ประเทศไต้หวัน

อนุพันธ์ของbenzene ที่สำคัญคือสไตรีน รูปแบบการนำเข้าและส่งออกของโลกจะมีการเปลี่ยนแปลงคล้ายกันของbenzene ภูมิภาคเอเชียจะพัฒนาจากผู้นำเข้ามาเป็นผู้ส่งออกในปีค.ศ.2000 และ 2005 (ตารางที่4-28) โดยมีประเทศสิงคโปร์ ไทยและอินโดนีเซียเป็นผู้ส่งออก ส่วนมาเลเซียจะนำเข้าน้อยลงแต่ยังต้องนำเข้าอยู่ ประเทศฟิลิปปินส์จะนำเข้าSMเพิ่มมากขึ้นตามความต้องการอนุพันธ์PS/EPS เนื่องจากยังขาดกำลังผลิตสารโพรเมติกส์ คู่แข่งในการส่งออกได้แก่ เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง ญี่ปุ่นอเมริกาเหนือ รวมทั้งอินเดียด้วย ตลาดของSM นับว่าจะเป็นตลาดที่จะมีการแข่งขันสูงตลาดหนึ่งเนื่องจากจะมีคู่แข่งมากมายในอนาคต

ส่วนโพลีสไตรีนหรือโพลิเมอร์ของ SM (ตารางที่4-29) จะมีรูปแบบการค้าระหว่างประเทศต่างจากของ SM ภูมิภาคเอเชียจะไม่ใช่ออกผู้ส่งออก โพลีสไตรีน ที่สำคัญเนื่องจากการผลิตจะเป็นการตอบสนองความต้องการภายในประเทศไม่ได้มีเหลือเพื่อส่งออก ประเทศผู้นำเข้ารายใหญ่ของโลกก็ยังคงเป็นจีนประเทศที่ส่งออกได้แก่ ไต้หวัน เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง ญี่ปุ่น รวมทั้งอินเดีย

พาราไซลีนถือว่าเป็นสารโพรเมติกส์ที่มีความต้องการมากที่สุดตัวหนึ่ง กำลังผลิตส่วนเกินและส่วนขาดของภูมิภาคต่างๆในปี 2000 และ2005 แสดงอยู่ในตารางที่ 4-30 เนื่องจากการเร่งขยายกำลังผลิตในประเทศไทยและสิงคโปร์ทำให้ภูมิภาคอาเซียนจะกลายเป็นผู้ส่งออกพาราไซลีนรายใหญ่ซึ่งจะต้องพบกับการแข่งขันจากตะวันออกกลาง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และอเมริกาเหนือ โดยมีตลาดนำเข้าที่สำคัญเพียงไม่กี่ประเทศ ตลาดใหญ่ได้แก่ไต้หวัน ส่วนจีนมีความต้องการนำเข้ามากขึ้นเช่นเดียวกัน

อนุพันธ์ของพาราไซลีนที่สำคัญคือ สารเคมีสังเคราะห์ PTA (ตารางที่4-31) รูปแบบการค้า PTA จะแตกต่างจากรูปแบบของพาราไซลีน แต่ตลาดที่สำคัญกลับกลายเป็นประเทศจีนและอินเดียไม่ใช่ไต้หวัน เนื่องมาจากกำลังการผลิตพาราไซลีนจำนวนมากทำให้ภูมิภาคอาเซียนเป็นแหล่งผลิตและส่งออกโดยมีประเทศไทย เป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ซึ่งจะต้องพบกับการแข่งขันจากตะวันออกกลางและเกาหลีใต้ เป็นที่น่าสังเกตว่าสิงคโปร์กลับไม่ได้ผลิต PTA เพื่อการส่งออก แต่จะเป็นการส่งออกพาราไซลีนโดยตรง ในขณะที่มาเลเซียกลับเป็นผู้ส่งออก PTA ไม่ได้เน้นการส่งออกพาราไซลีน

ตารางที่ 4-17 กำลังผลิตPTA ของประเทศในภูมิภาคเอเชีย

หน่วย: พันตัน

ประเทศ	1994	1996	2000
ไต้หวัน	2,030	2,730	3,520
อินโดนีเซีย	475	675	1,625
มาเลเซีย	-	500	550
ไทย	-	420	770
อินเดีย	250	630	2,330
ปากีสถาน	-	-	750
รวม	2,755	4,955	9,545

หมายเหตุ ยังไม่รวมเกาหลีใต้และจีน

Source: HTI Quarterly Summer 1995

ตารางที่ 4-18 ประมาณการ Ethylene balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+302	+271
ญี่ปุ่น	0	0
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-600	-738
สิงคโปร์	-	-
มาเลเซีย	+104	+29
อินโดนีเซีย	-	-
ฟิลิปปินส์	-	-
ไทย	-436	-430
เวียดนาม	-	-
จีน	-47	-
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-327	-354
เกาหลี	+177	+149
อินเดีย	-61	-106
อื่นๆ	-	-
ออสเตรเลีย	-	-

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-19 ประมาณการ PE Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+2,270	+2,670
ญี่ปุ่น	+140	-60
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-1,070	-2,040
สิงคโปร์	+580	+930
มาเลเซีย	-210	-130
อินโดนีเซีย	-30	-40
ฟิลิปปินส์	-120	-70
ไทย	+1,270	+640
เวียดนาม	-170	-360
จีน	-2,450	-3,240
ฮ่องกง	-120	-110
ไต้หวัน	-160	+350
เกาหลี	+930	+1,060
อินเดีย	-40	-90
อื่นๆ	-410	-520
ออสเตรเลีย	-60	-50

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-20 ประมาณการ PVC Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+7	-33
ญี่ปุ่น	+463	+350
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-858	-925
สิงคโปร์	-12	-20
มาเลเซีย	-57	-
อินโดนีเซีย	+200	+200
ฟิลิปปินส์	-5	-2
ไทย	+163	-243
เวียดนาม	-153	-297
จีน	-895	-333
ฮ่องกง	-28	-33
ไต้หวัน	-	-
เกาหลี	+320	+337
อินเดีย	-48	-113
อื่นๆ	-120	-180
ออสเตรเลีย	-18	-35

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-21 ประมาณการ VCM Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+10	+8
ญี่ปุ่น	+106	+120
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-863	-997
สิงคโปร์	-23	-22
มาเลเซีย	+125	+102
อินโดนีเซีย	-136	-73
ฟิลิปปินส์	-100	-86
ไทย	+3	+3
เวียดนาม	-	-
จีน	-257	-405
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-164	-196
เกาหลี	+29	+54
อินเดีย	-53	-57
อื่นๆ	-73	-142
ออสเตรเลีย	-199	-156

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-22 ประมาณการ Ethylene Glycol Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+1,239	+1,288
ญี่ปุ่น	-95	-148
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-1,902	-1,607
สิงคโปร์	+105	+203
มาเลเซีย	-92	-105
อินโดนีเซีย	-456	-170
ฟิลิปปินส์	-33	-36
ไทย	+164	+131
เวียดนาม	-	-
จีน	-262	-269
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-849	-784
เกาหลี	-410	-479
อินเดีย	-36	-62
อื่นๆ	-	-
ออสเตรเลีย	-	-

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-23 ประมาณการ Propylene Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+69	+192
ญี่ปุ่น	+109	-
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-421	-321
สิงคโปร์	+69	+108
มาเลเซีย	+144	+158
อินโดนีเซีย	-66	-
ฟิลิปปินส์	-82	-163
ไทย	+16	-16
เวียดนาม	-	-
จีน	-9	+79
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-352	-495
เกาหลี	-	-
อินเดีย	-100	+5
อื่นๆ	-	-
ออสเตรเลีย	-	-

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-24 ประมาณการ PP Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+148	+256
ญี่ปุ่น	+78	-
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-837	-1,656
สิงคโปร์	+252	+444
มาเลเซีย	-59	-44
อินโดนีเซีย	-81	-26
ฟิลิปปินส์	-37	-15
ไทย	+381	+30
เวียดนาม	-140	-274
จีน	-2,000	-2,593
ฮ่องกง	-93	-119
ไต้หวัน	-111	-
เกาหลี	+1,000	+1,000
อินเดีย	+204	+18
อื่นๆ	-222	-230
ออสเตรเลีย	+96	+163

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-25 ประมาณการ Acrylonitrile (AN) Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	-23	-9
ญี่ปุ่น	-50	-50
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-512	-540
สิงคโปร์	-	-
มาเลเซีย	-	-
อินโดนีเซีย	-	-
ฟิลิปปินส์	-	-
ไทย	+60	+49
เวียดนาม	-	-
จีน	-149	-200
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-300	-220
เกาหลี	-80	-100
อินเดีย	-37	-53
อื่นๆ	-	-
ออสเตรเลีย	-	-

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-26 ประมาณการ Butadiene Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+30	+7
ญี่ปุ่น	-	-30
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-8	+74
สิงคโปร์	+27	+27
มาเลเซีย	-12	-15
อินโดนีเซีย	-39	-39
ฟิลิปปินส์	-	-
ไทย	-34	-34
เวียดนาม	-	-
จีน	-49	+70
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-108	-
เกาหลี	+248	+217
อินเดีย	-38	-149
อื่นๆ	-	-
ออสเตรเลีย	-	-

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-27 ประมาณการ Benzene Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+633	+1,028
ญี่ปุ่น	+98	+132
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-233	-465
สิงคโปร์	-	-
มาเลเซีย	-30	-68
อินโดนีเซีย	+278	+201
ฟิลิปปินส์	-12	-13
ไทย	+350	+350
เวียดนาม	-	-
จีน	-	-
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-305	-450
เกาหลี	-370	-408
อินเดีย	-120	-30
อื่นๆ	-	-
ออสเตรเลีย	-24	-36

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-28 ประมาณการ SM Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาคประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+308	+338
ญี่ปุ่น	+200	+200
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-290	-183
สิงคโปร์	+180	+290
มาเลเซีย	-31	-78
อินโดนีเซีย	+74	+60
ฟิลิปปินส์	-63	-103
ไทย	+108	+108
เวียดนาม	-	-
จีน	-362	-180
ฮ่องกง	-262	-428
ไต้หวัน	-714	-743
เกาหลี	+608	+674
อินเดีย	+169	+222
อื่นๆ	-	-
ออสเตรเลีย	-	-

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4 -29 ประมาณการ PS/EPS Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+58	+229
ญี่ปุ่น	+102	+123
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	-63	-248
สิงคโปร์	+44	+42
มาเลเซีย	-42	-42
อินโดนีเซีย	-25	-50
ฟิลิปปินส์	-10	-25
ไทย	+188	-19
เวียดนาม	-31	-115
จีน	-1,125	-1,167
ฮ่องกง	+213	+354
ไต้หวัน	+413	+458
เกาหลี	+317	+331
อินเดีย	+81	+98
อื่นๆ	-83	-109
ออสเตรเลีย	+4	-6

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-30 ประมาณการ Para - Xylene Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+579	+845
ญี่ปุ่น	+760	+855
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	+968	+816
สิงคโปร์	+845	+971
มาเลเซีย	-168	-
อินโดนีเซีย	-	-
ฟิลิปปินส์	-	-
ไทย	+1,176	+1,176
เวียดนาม	-	-
จีน	-	-368
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-1,342	-1,316
เกาหลี	+658	+626
อินเดีย	-	-
อื่นๆ	-197	-276
ออสเตรเลีย	-	-

ที่มา NPC/PTIT

ตารางที่ 4-31 ประมาณการ PTA Balance

หน่วย : พันตันต่อปี

ภูมิภาค/ประเทศ	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
ตะวันออกกลาง	+253	+255
ญี่ปุ่น	-	-
เอเชีย(ไม่รวมญี่ปุ่น)	+478	+251
สิงคโปร์	-	-
มาเลเซีย	+309	+234
อินโดนีเซีย	-	-
ฟิลิปปินส์	-47	-61
ไทย	+546	+439
เวียดนาม	-	-
จีน	-384	-438
ฮ่องกง	-	-
ไต้หวัน	-	-
เกาหลี	+314	+420
อินเดีย	-199	-251
อื่นๆ	-66	-86
ออสเตรเลีย	-	-

ที่มา NPC/PTIT

บทที่ 5 ต้นทุนการผลิตปิโตรเคมี

นอกเหนือจากความสามารถทางการตลาดระหว่างประเทศและขนาดของตลาดภายในประเทศแล้ว ปัจจัยที่สำคัญมากในการกำหนดความสามารถในการแข่งขันก็คือ ต้นทุนการผลิต ในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของปิโตรเคมี จะแบ่งต้นทุนการผลิตออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ ต้นทุนเงินสด(cash cost) และ ดอกเบี้ย (interest) กล่าวคือจะแยกดอกเบี้ยที่เกิดจากเงินทุนหมุนเวียน(working capital) ดอกเบี้ยเกิดจากเงินกู้(debt) และผลตอบแทนปกติจากเงินลงทุนของเจ้าของโครงการ(return on equity) Cash cost จะคิดคำนวณต้นทุนโดยถือเสมือนหนึ่งว่า ต้นทุนค่าใช้จ่ายชำระเป็นเงินสด ผู้ประกอบการไม่ได้กู้ยืมจากแหล่งทุนใดๆ

USGC เป็นแหล่งที่มักจะอ้างอิงเป็นราคามาตรฐานของปิโตรเคมีทุกประเภท เนื่องจากมีการผลิตและความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีทุกชนิดจำนวนมากในประเทศสหรัฐอเมริกา ทำให้ USGC เป็นราคาอ้างอิงของโลก นอกจากราคา USGC แล้วราคา European และราคา Far East ก็เป็นที่นิยมใช้อ้างอิงเช่นเดียวกัน ดังนั้นการเปรียบเทียบต้นทุนจึงมักจะต้องเปรียบเทียบกับต้นทุนในสหรัฐอเมริกาได้วันและเกาหลีใต้

5.1 ต้นทุนส่วนที่เป็น Interest

จากการวิเคราะห์ของ Chem System พบว่า ต้นทุนส่วนที่เรียกว่า Interest จะประกอบด้วยดอกเบี้ยอันเกิดจากเงินกู้ประมาณร้อยละ 47 ถึง 51 และผลตอบแทนปกติจากเงินลงทุนของผู้ประกอบการประมาณร้อยละ 28 ถึง 44 ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2 ถึง 9 เป็นดอกเบี้ยอันเนื่องมาจากเงินทุนหมุนเวียน ตารางที่ 5-1ก ถึง 5-1ค แสดงต้นทุนการผลิตเอทิลีน benzene และVCMส่วนที่เป็น Interest สำหรับผู้ประกอบการในบริเวณ United State Gulf Coast (USGC) และประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญในภูมิภาคเอเชีย

เป็นที่น่าสังเกตว่าผลตอบแทนของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในเกาหลีใต้จะต่ำกว่าประเทศอื่นๆ เนื่องมาจากการขยายกำลังผลิตจนเกินความต้องการภายในประเทศเป็นจำนวนมาก ในขณะที่ดอกเบี้ยอันเนื่องมาจากเงินทุนหมุนเวียนไม่แตกต่างกันมากนักและเป็นสัดส่วนเพียงเล็กน้อยของต้นทุนเงินสด ความแตกต่างส่วนใหญ่อยู่ว่าดอกเบี้ยเงินกู้และผลตอบแทนของทุน ส่วนหนึ่งมาจาก อัตราดอกเบี้ยภายในประเทศที่แตกต่างกัน และอีกส่วนหนึ่งมาจากสัดส่วนของเงินกู้ต่อเงินลงทุน (Debt/Equity ratio)

ตารางที่ 5-1ก องค์ประกอบของต้นทุน Interest สำหรับ Ethylene ปี 1994

หน่วย: US\$/ton

Interest on	USGC		Singapore	S.Korea	Taiwan	Thailand
	Ethane	Naphtha	Naphtha	Naphtha	Naphtha	Naphtha
Working Capital	5 (4%)	9 (5%)	4 (2%)	5 (4%)	10 (5%)	11 (6%)
Debt	61 (54%)	99 (53%)	87 (47%)	83 (65%)	63 (34%)	110 (55%)
Equity	49 (42%)	79 (42%)	96 (51%)	39 (31%)	112 (61%)	79 (39%)
Total	115 (100%)	187 (100%)	187 (100%)	127 (100%)	185 (100%)	200 (100%)

Source: Chem Systems

ตารางที่ 5-1ข องค์ประกอบของต้นทุน Interest สำหรับ Benzene ปีค.ศ. 1994

หน่วย: US\$/ton

Interest on	USGC	Taiwan	Singapore	S.Korea
Working Capital	9 (4%)	12 (3%)	12 (4%)	7 (4%)
Debt	117 (52%)	174 (51%)	116 (47%)	97 (54%)
Equity	99 (44%)	158 (46%)	142 (49%)	76 (42%)
Total	225 (100%)	344 (100%)	290 (100%)	180 (100%)

Source: Chem Systems

ตารางที่ 5-1ค องค์ประกอบของต้นทุนInterest สำหรับ VCM ปี ค.ศ.1994

หน่วย: US\$/ton

Interest on	USGC	Taiwan	S.Korea	Japan	Thailand
Working Capital	5 (4%)	7 (4%)	5 (4%)	6 (3%)	7 (4%)
Debt	69 (53%)	65 (34%)	82 (68%)	135 (64%)	104 (55%)
Equity	56 (43%)	146 (62%)	33 (28%)	69 (33%)	79 (41%)
Total	130 (100%)	188 (100%)	120 (100%)	210 (100%)	190 (100%)

Source: Chem Systems

5.2 ต้นทุนเงินสด

เช่นเดียวกับต้นทุนส่วน Interest สัดส่วนขององค์ประกอบในต้นทุนเงินสดจะขึ้นอยู่กับชนิดของปิโตรเคมีและแหล่งผลิตเป็นสำคัญ ตารางที่ 5-2 แสดงถึงสัดส่วนขององค์ประกอบในต้นทุนเงินสดในปี ค. 1994 สำหรับเอทิลีนที่ผลิต ณ บริเวณรอบอ่าวเม็กซิโก (USGC) ไต้หวัน สิงคโปร์ เกาหลี และไทย

ส่วนต้นทุนเงินสดในการผลิตเอทิลีนของอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์(ไม่ได้แสดงในตาราง)จะสูงกว่าสิงคโปร์และไทยประมาณUS\$ 40 ต่อตัน เนื่องจากยังไม่มีอุตสาหกรรมที่จะเพิ่มมูลค่าให้กับ Mixed-C₄ และสารอะโรมาติกส์พลอยได้จาก naphtha cracking

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนเงินสดของการผลิตเอทิลีนระหว่างสหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ ไต้หวัน และไทย จะไม่ค่อยเห็นความแตกต่างมากนัก ส่วนของต้นทุนที่มีความแตกต่างที่พอเห็นได้ชัดเจนก็คือต้นทุนวัตถุดิบ และค่าสาธารณูปโภค จากตารางที่ 5-2 จะเห็นว่าสหรัฐอเมริกา มีความได้เปรียบประเทศอื่นด้านค่าสาธารณูปโภค สหรัฐอเมริกามีราคาไฟฟ้าภายในประเทศที่ถูกกว่าประเทศอื่น หากเทียบราคาพลังงานไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นหลักอ้างอิงแล้ว(ดัชนีเท่ากับ 1) ราคาไฟฟ้าของประเทศไทยจะแพงเป็น 2.2 เท่า มีเพียงฟิลิปปินส์ที่มีราคาพลังงานไฟฟ้าถูกกว่าของไทยในภูมิภาคเอเชีย(ดูตารางที่ 5-3) ถ้าเปรียบเทียบประเทศในภูมิภาคเอเชียแล้วประเทศไทยจะมีข้อได้เปรียบประเทศคู่แข่งด้านต้นทุนสาธารณูปโภค ข้อได้เปรียบของไทยที่พอจะเห็นได้ชัดอีกอันหนึ่งก็คือ ค่าใช้จ่ายต้นทุนแปรผันเช่น ค่าแรง องค์ประกอบอีกส่วนหนึ่งก็คือค่าเสื่อมราคาซึ่งสะท้อนถึงมูลค่าการลงทุนในโรงงาน ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีดัชนีการก่อสร้างต่ำกว่าของสหรัฐอเมริกา แต่ความขาดแคลนในโครงสร้างพื้นฐานทำให้มูลค่าการก่อสร้างสูงกว่าประเทศที่มีโครงสร้างพื้นฐานครบครัน

ตารางที่ 5-2 องค์ประกอบของ cash cost ของเอททิลีน (ปี ค.ศ.1994)

หน่วย: US\$/ton

Country-> Feed Stock->	USGC		Singapore	S.Korea	Taiwan	Thailand
	Ethane	Naphtha	Naphtha	Naphtha	Naphtha	Naphtha
วัตถุดิบ	133 (56.0%)	36 (19.1%)	49 (24.5%)	103 (41.2%)	68 (32.7%)	59 (29.9%)
สาธารณูปโภค	42 (17.6%)	56 (29.8%)	68 (34.0%)	76 (30.4%)	72 (34.6%)	67 (34.0%)
ค่าใช้จ่ายแปรผัน	31 (13.0%)	47 (25.0%)	36 (18.0%)	35 (14.0%)	35 (16.8%)	31 (15.7%)
ค่าเสื่อมราคา	32 (13.4%)	49 (26.1)	47 (23.5%)	36 (14.4%)	33 (15.9%)	41 (20.8%)
รวม	238 (100%)	188 (100%)	200 (100%)	250 (100%)	208 (100%)	197 (100%)

Source: Chem System

ตารางที่ 5-3 ดัชนีต้นทุนค่าไฟฟ้าและการก่อสร้างในแหล่งต่างๆ

ภูมิภาค/ประเทศ	ค่าพลังงานไฟฟ้า	ค่าก่อสร้างโรงงาน
USGC	1.00	1.00
Taiwan	3.05	0.95
Singapore	2.79	1.09
S.Korea	3.18	1.0
Japan	2.63	1.29
Thailand	2.24	0.95
Malaysia	2.68	0.95
Indonesia	3.18	1.15
Philippines	2.13	1.09

Source: Hydrocarbon Asia, Jan/Feb 1995

ส่วนต้นทุนวัตถุดิบมีความแตกต่างกันอย่างมาก ในการผลิตเอทิลีนมีวัตถุดิบ 2 ชนิดคือ ก๊าซอีเทนซึ่งมาจากก๊าซธรรมชาติ และแนพทาซึ่งมาจากโรงกลั่นน้ำมันหรือโรงแยกคอนเดนเสท ประเทศสหรัฐอเมริกา มีต้นทุนการผลิตเอทิลีนจากแนพทาที่ต่ำกว่าประเทศในภูมิภาคเอเชีย นอกจากนี้ราคาสาธารณูปโภคแล้ว วัตถุดิบแนพทาของสหรัฐอเมริกาจะมีราคาถูกกว่าประเทศอื่นๆ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากภาวะการแข่งขันสูงในบริเวณอเมริกาเหนือและอ่าวเม็กซิโก และขนาดการผลิตที่ประหยัดมักเหนือกว่าประเทศอื่นที่มีขนาดเล็กกว่า

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนเงินสดในการผลิตเอทิลีนจากแนพทาของประเทศไทยกับประเทศอื่นๆ แล้วจะเห็นว่าต้นทุนของประเทศไทยจะต่ำกว่าประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชีย แต่จะสูงกว่าต้นทุนในบริเวณ USGC อย่างไรก็ตามความแตกต่างของต้นทุนระหว่างประเทศผู้ผลิตรายใหญ่กับประเทศไทยมีเพียงเล็กน้อยสำหรับการผลิตเอทิลีนจากแนพทา

หากจะเปรียบเทียบต้นทุนเงินสดในการผลิตเอทิลีนจากแนพทากับการผลิตจากก๊าซธรรมชาติ ในบริเวณ USGC จะเห็นว่า การผลิตเอทิลีนจากก๊าซอีเทนกลับมีต้นทุนสูงกว่าการผลิตจากแนพทา ต้นเหตุที่สำคัญก็คือวัตถุดิบก๊าซอีเทนมีราคาสูง เมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุดิบแนพทา เนื่องจากโดยทั่วไปแนพทาจะเป็นผลผลิตส่วนเกินของโรงกลั่นน้ำมันดิบ แต่ก๊าซอีเทนเป็นผลผลิตหลักของโรงแยกก๊าซ ถ้าคำนวณถอยหลังกลับมาที่ราคาก๊าซอีเทนด้วยอัตราส่วนวัตถุดิบก๊าซอีเทน 1 ตันต่อผลผลิตเอทิลีน 0.76 ตัน ดังนั้นก๊าซอีเทนที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนของเอทิลีนที่ USGC จะเท่ากับ US\$100 ต่อตัน

5.3 การเปรียบเทียบต้นทุนรวมและราคาตลาดโลก

จากการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการผลิตเอทิลีนในแต่ละแหล่งผลิตกับราคา USGC Contract ในปี 1994 จะเห็นว่า การผลิตเอทิลีนยังมีกำไรส่วนเกิน(excess margin)อยู่ถึง US\$ 53-97 ต่อตัน (ตารางที่ 5-4) ถึงแม้ว่าต้นทุนเงินสดของการผลิตเอทิลีนจากก๊าซอีเทนจะมีสูงกว่าการผลิตจากแนพทาก็ตาม แต่ต้นทุนส่วนที่เป็น Interest จะต่ำกว่า เนื่องจากโรงงาน ethane cracker ต้องการเงินลงทุนต่ำกว่า โรงงาน naphtha cracker ในขนาดเดียวกัน เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนรวมทั้งส่วนที่เป็นเงินสดและดอกเบี้ยแล้ว การผลิตเอทิลีนจากก๊าซอีเทนในบริเวณ USGC จะมีต้นทุนต่ำกว่าการผลิตจากแนพทาถึง US\$20 ต่อตัน ณ ราคาก๊าซอีเทน US\$ 100 ต่อตัน หรือในอีกนัยหนึ่งถ้าหากก๊าซอีเทนมีราคา US\$116 ต่อตันจะทำให้การผลิตเอทิลีนจากก๊าซอีเทนมีต้นทุนรวมเท่ากับการผลิตจากแนพทา

เนื่องจากแหล่งน้ำมันดิบและโรงกลั่นน้ำมันดิบมีกระจายอยู่ทั่วโลกทำให้แนพทาในจุดต่างๆ ของโลกมีราคาไม่แตกต่างกันมากนัก ประเทศที่มีแหล่งน้ำมันราคาถูกหรือมีระบบโรงกลั่นขนาดใหญ่ก็จะได้เปรียบด้านต้นทุนบ้างเล็กน้อย

ตารางที่ 5-4 ต้นทุนการผลิตและราคาเอทิลีน ปี 1994

หน่วย : US\$/ton

Country-> Feedstock->	USGC		Taiwan	Singapore	S.Korea	Thailand
	Ethane	Naphtha	Naphtha	Naphtha	Naphtha	Naphtha
Cash Cost ⁽¹⁾	238	188	208	200	250	197
Interest ⁽²⁾	115	187	185	187	127	200
Total	353	375	393	387	377	397
USGC contract price	450	450	450	450	450	450
Excess margin	97	75	57	63	73	53

⁽¹⁾ จากตารางที่ 5-2

⁽²⁾ จากตารางที่ 5-1ก

ในปัจจุบันราคาก๊าซอีเทน ณ USGC อยู่ในราว US\$ 150 ต่อตันและราคา FOB เอทิลีนใน USGC อยู่ในเกณฑ์ประมาณ US\$ 480-520 ต่อตัน ทำให้กำไรส่วนเกินในการผลิตเอทิลีนลดลงเป็น US\$ 61-101 ต่อตัน (ตารางที่ 5-5) ทำให้ผู้มีแหล่งก๊าซธรรมชาติราคาถูกอย่างแคนาดาและตะวันออกกลางมีข้อได้เปรียบและมีส่วนในการกำหนดราคาอีเทนหรือเอทิลีนในตลาดโลก แต่แคนาดาและตะวันออกกลางมีพลเมืองน้อยและไม่มีความต้องการปิโตรเคมีในประเทศมาก การผลิตปิโตรเคมีจะต้องส่งออกเป็นหลัก ทำให้การทำธุรกิจปิโตรเคมีมีความเสี่ยง การขยายกำลังผลิตในภูมิภาคเหล่านี้ยังมีจำกัด แต่ก็จะเป็นแหล่งผลิตเอทิลีนรายใหญ่ในตลาดโลก โดยแคนาดาจะส่งออกไปสู่ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก ส่วนตะวันออกกลางจะส่งออกมายังภูมิภาคเอเชีย

ตารางที่ 5-5 ประมาณการต้นทุนการผลิตเอทิลีนใน USGC

หน่วย: US\$/ton

	Ethane price(US\$/ton)							
	25	50	75	100	125	150	175	195
Cash cost	139	172	205	238	271	304	337	363
Interest	115	115	115	115	115	115	115	115
Total	254	287	320	353	386	419	452	478

เมื่อเปรียบเทียบราคาซื้อขายอีเทนระหว่างปตท.กับบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ประมาณ US\$ 195 ต่อตัน เทียบกับราคาของภูมิภาคต่างๆในปัจจุบัน(ตารางที่5-6) จะเห็นได้ว่า ถ้าจะพิจารณาเฉพาะความได้เปรียบเสียเปรียบเฉพาะในส่วนต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตเอทิลีนจากก๊าซธรรมชาติ ประเทศไทยจะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าของ USGC อยู่ประมาณ US\$ 60 ต่อตัน สูงกว่าของมาเลเซีย ประมาณ US\$ 90 ต่อตัน สูงกว่าของตะวันออก กลางประมาณ US\$ 190 ต่อตัน

ตารางที่ 5-6 ราคาก๊าซอีเทนในภูมิภาคต่างๆ

หน่วย : US\$/ton

ประเทศ	Ethane price
ตะวันออกกลาง	50
คานาดา	125
มาเลเซีย	125
สหรัฐอเมริกา	150
ไทย	195

หมายเหตุ สมมติให้ต้นทุนอื่นเท่ากันยกเว้นราคาอีเทน

ต้นทุนการผลิตของประเทศไทยอยู่ในระดับUS\$ 478 ต่อตัน ซึ่งก็พอจะทำให้เอทิลีนของไทยพอจะแข่งขันกับเอทิลีนนำเข้าถ้าเทียบกับราคา FE Asia ประมาณ US\$ 520 ต่อตัน แต่การส่งออกเพื่อแข่งขันกับประเทศคู่แข่ง ในราคาดันทุนของมาเลเซีย หรือของตะวันออกกลางคงเป็นไปได้ อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยไม่มีความจำเป็นต้องส่งออกไปแข่งขันในราคาดันทุนของคู่แข่ง ประเทศมาเลเซียและกลุ่มประเทศตะวันออกกลางคงจะอยากส่งออกเอทิลีนในราคาที่ได้ผลกำไรสูงสุด เนื่องจากทรัพยากรของตนเองมีอยู่จำกัด จึงไม่มีเหตุผลที่ประเทศมาเลเซียและกลุ่มประเทศตะวันออกกลางจะส่งออกในราคาที่ต่ำกว่าราคา FE Asia แม้ว่าในอนาคตทั้งประเทศมาเลเซีย ตะวันออกกลางรวมทั้งอินโดนีเซียจะได้พัฒนากำลังผลิตก๊าซธรรมชาติและ โอลิฟินส์ตามที่วางแผนไว้ แต่คาดว่าราคาโอลิฟินส์ในตลาดโลก โดยเฉพาะในย่านเอเชียแปซิฟิกจะยังคงไม่ต่างจากราคา USGC แม้ว่าในอดีตราคา FE Asia (free delivery) จะต่ำกว่าราคา USGC (free delivery) ประมาณ US\$ 20-50 ต่อตัน (ตารางที่ 5-7)

หากประเทศไทยจะส่งออกเอทิลีนไปสู่ประเทศเพื่อนบ้านอย่างจีน อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ก็จะต้องแข่งขันกับราคา FE Asia กล่าวคือต้นทุนการผลิตบวกกับค่าขนส่งแล้วจะต้องไม่มากกว่าราคา FE Asia หากสมมติให้ค่าขนส่งในการส่งออกเท่ากับ US\$ 80 ต่อตัน ถ้าไรต่อตันจะขึ้นอยู่กับราคาอีเทน (ตารางที่ 5-8) ต้นทุนการผลิตเอทิลีนจากก๊าซอีเทน ณ ระดับราคา US\$ 195 ต่อตันจะสูงเกินกว่าที่

จะแข่งขันในตลาดโลก หากจะให้สามารถส่งออกได้ ราคาก๊าซอีเทนจะต้องต่ำกว่า US\$ 166 ต่อตันในกรณีที่ราคา FE Asia เท่ากับ US\$ 520 ต่อตัน

ตารางที่ 5-7 ราคาเอทิลีน Contract price USGC เทียบกับ FE Asia
(free delivery)

หน่วย US\$ ต่อตัน

Year Month	USGC	FE Asia	Difference
1995 Jul	617	540	+77
Aug	586	540	+46
Sep	540	540	-
Oct	501	485	+16
Nov	474	475	-1
Dec	452	440	+12
1996 Jan	426	445	-19
Feb	431	453	-22
Mar	452	458	-6
April	na	na	na
May	497	475	+22
June	519	490	+29
July	530	495	+35
Aug	542	500	+42
Sep	553	517	+36
Oct	564	517	+47

นอกจากการเปรียบเทียบต้นทุนของเอทิลีนแล้ว การเปรียบเทียบปิโตรเคมีตัวอื่นด้วยก็อาจให้ภาพของความสามารถในการแข่งขันได้ชัดเจนขึ้น ต้นทุนรวมของการผลิต benzene และ VCM ในปี 1994 แสดงอยู่ในตารางที่ 5-9 และ 5-10

ตารางที่ 5-8 กำไรจากการส่งออกเอททิลีน

ณ ราคาซื้อขายก๊าซอีเทนระดับต่างๆ

หน่วย : US\$ ต่อดันเอททิลีน

	ราคาอีเทน US\$/ตัน		
	195	150	125
FE Asia Price	520	520	520
Total Cost	478	419	386
Gross margin	42	101	134
deduct Delivery cost	80	80	80
Net profit margin	(38)	21	54

ตารางที่ 5-9 ต้นทุนการผลิต benzene ณ แหล่งผลิตต่างๆของโลก

หน่วย: US\$ ต่อดัน

Country->	USGC	Taiwan	Singapore	South Korea
Cash Cost ⁽¹⁾	222	281	265	330
Interest ⁽¹⁾	225	344	290	180
Total Cost	447	625	555	510
ราคา Far East	445	445	445	445
Excess margin	-2	-180	-110	-65

⁽¹⁾ Chem Systems

ตารางที่ 5-10 ต้นทุนการผลิต VCM ณ แหล่งผลิตต่างๆของโลก

หน่วย : US\$ ต่อดัน

Country->	USGC	Taiwan	S.Korea	Japan	Thailand
Cosh Cost ⁽¹⁾	308	373	386	451	337
Interest ⁽¹⁾	130	188	120	210	190
Total cost	438	561	506	661	527
ราคา Far East	470	470	470	470	470
Excess margin	32	-91	-36	-191	-57

⁽¹⁾ Chem Systems

ตารางที่ 5-11 ราคาของปิโตรเคมี

หน่วย : US\$/ton

		ราคา Far East Asia (free delivery)		
		Benzene	p-xylene	VCM
1996	Jan	270	904	385
	Feb	285	904	380
	Mar	270	904	380
	April	270	761	430
	May	300	761	430
	June	285	485	452
	July	285	485	468
	Aug	285	485	474
	Sep	345	485	468
	Oct	300	419	468

Source: PTIT Focus

จากการประมาณการของสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ภูมิภาคเอเชียจะขาดแคลน benzene อยู่ประมาณ 233,000 ตันในปี 2000 และจะเพิ่มเป็น 465,000 ตันในปี 2005 ทำให้คาดคะเนว่า ราคา benzene จะขยับขึ้นไป แต่ทว่าราคา benzene ในปัจจุบันต่ำกว่าราคาในปี 1994 ถึง US\$ 100 ต่อดัน (ตารางที่ 5-11) สมมติว่าราคาจะขยับขึ้นมาในระดับปี 1994 คือ US\$ 445 ต่อดันแล้ว ทำให้ต้นทุนผลิตสูง

กว่าราคา FE Asia ถึง US\$ 110 ต่อตันเมื่อเทียบกับดอกเบี้ยจากเงินลงทุน(Interest on Equity) หรือผลตอบแทนตามปกติ US\$ 142 ต่อตัน การผลิตbenzeneของสิงคโปร์จะมีกำไรเพียงประมาณ US\$ 32 ต่อตัน ในขณะที่ต้นทุนรวมของเกาหลีใต้จะสูงกว่าราคา FE Asia ประมาณ US\$ 65 ต่อตัน เมื่อเทียบกับดอกเบี้ยจากเงินลงทุน US\$ 76 ต่อตัน จะมีกำไรเพียง US\$ 11 ต่อตัน ในขณะที่ต้นทุนรวมของสหรัฐอเมริกาสูงกว่าราคาFE Asia เพียงUS\$ 2 ต่อตัน ทำให้ผู้ผลิตในสหรัฐอเมริกามีกำไรจริงถึงUS\$97ต่อตัน เนื่องจากผลตอบแทนจากการลงทุนในการลงทุนต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนปกติในทุกภูมิภาค ทำให้เชื่อว่าในระยะยาวราคา Benzene ควรจะปรับขึ้นสูงกว่า US\$ 445 ต่อตันที่ใช้ ผลิตภัณฑ์ร่วม(co-product) ของbenzeneอีกตัวหนึ่งคือ para-Xylene กำลังเป็นที่ต้องการในภูมิภาคเอเชียอย่างมาก แต่ก็มีโครงการในประเทศต่างๆที่จะผลิต para-Xylene จำนวนมากจนภูมิภาคเอเชียมีเหลือส่งออก ทำให้โอกาสที่ราคา para-Xylene จะขยับสูงขึ้นเป็นไปได้ยาก ทำให้ผู้ผลิตสารอะโรเมติกส์ในลักษณะเดียวกับNPC-II จะเสียเปรียบผู้ผลิตที่เลือกผลิตเฉพาะbenzene

จากตารางที่5-10จะเห็นว่าการผลิต VCM นั้นมีเพียง USGC เท่านั้นที่มี Excess margin เป็นบวกเมื่อเทียบกับราคา USGC US\$ 470 ต่อตัน ซึ่งใกล้เคียงกับราคาในปัจจุบัน เมื่อเทียบดอกเบี้ยจากเงินลงทุนกับ excess margin แล้วจะเห็นว่าการผลิต VCM ให้ผลตอบแทนเป็นลบ สำหรับเกาหลีใต้และญี่ปุ่น แต่ยังให้ผลตอบแทนเป็นบวกสำหรับประเทศไทยและไต้หวัน แต่เป็นผลตอบแทนที่น้อยกว่าอัตราดอกเบี้ย อย่างไรก็ตามความขาดแคลน VCM ในภูมิภาคเอเชียในปี 2000 ถึง 2005 ประมาณ 800,000 ตันต่อปี จะผลักดันให้ราคา VCM สูงขึ้นในระยะยาว

บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

นโยบายหรือมาตรการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีทั้งที่เป็นนโยบายทั่วไป และนโยบายที่มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปิโตรเคมีโดยเฉพาะ นโยบายทั่วไปที่จะมีผลกระทบโดยตรง เช่น การพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีและการค้าระหว่างประเทศทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ การพัฒนาระบบข้อมูลการค้าระหว่างประเทศที่จะส่งเสริมการส่งออกหรือการลงทุนของภาคเอกชนในตลาดต่างประเทศ เป็นต้น แต่การศึกษานี้ได้มุ่งเน้นที่นโยบายหรือมาตรการเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ประเด็นสำคัญ คือ ภาวะการแข่งขันของอุตสาหกรรมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ และการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของไทยกับของประเทศคู่แข่ง

6.1 สรุปภาวะการแข่งขันในตลาดส่งออกปิโตรเคมีในภูมิภาคเอเชีย

ตลาดในภูมิภาคเอเชียอาจจำแนกออกได้เป็น 4 ตลาดคือ

1. ตลาดจีน ฮองกง ไต้หวัน
2. ตลาดอาเซียน
3. ตลาดอินโดจีนรวมทั้งพม่า
4. ตลาดเอเชียใต้ (อินเดีย)

จากการคาดการณ์สภาวะความต้องการปิโตรเคมีและกำลังผลิตของประเทศต่างๆ ในภูมิภาคเอเชีย จะเห็นว่า จีน ฮองกงและไต้หวันจะเป็นตลาดที่ยังมีความต้องการนำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเกือบทุกชนิด โดยมีจีนแผ่นดินใหญ่เป็นผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์ขั้นปลายและขั้นกลางเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น PE, PP, PS/EPS, PVC, PTA, SM, VCM หรือ butadiene เนื่องจากความขาดแคลนกำลังผลิตภายในประเทศบวกกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ฮองกงมีรูปแบบความต้องการนำเข้าปิโตรเคมีคล้ายกับของจีน ส่วนไต้หวันนั้นมีความต้องการทั้งนำเข้าและส่งออก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า ที่ผ่านมไต้หวันได้ส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายไปยังฮองกงเป็นจำนวนมาก คาดว่าเป็นการส่งต่อไปยังจีนเนื่องจากจีนและไต้หวันไม่ได้ติดต่อค้าขายกันโดยตรง ไต้หวันจะเป็นผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นจำนวนมาก อันได้แก่ เอทิลีน โพรพิลีน benzene และ P-xylene จึงทำให้ดูเหมือนว่า ไต้หวันก็คือผู้ผลิตปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายของกลุ่มนี้ จึงเป็นการยากกว่าถ้าจะจัดรวมจีน ฮองกงและไต้หวันไว้เป็นตลาดเดียวกัน เมื่อรวมจีน ฮองกงและไต้หวันแล้วจะเป็นภูมิภาคที่มีความต้องการปิโตรเคมีจำนวนมาก โดยเฉพาะปิโตรเคมีในกลุ่มเม็ดพลาสติก เช่น PE PP PS และ PVC และปิโตรเคมีในกลุ่มเคมีสังเคราะห์ เช่น PTA DMT เนื่องจากจีนจะยังคงเป็นผู้ผลิตสินค้าส่งออกของโลกต่อไป ส่วนความต้องการนำเข้าปิโตรเคมีในกลุ่มยางสังเคราะห์และอื่นๆ ยังมีน้อยมาก ประเทศผู้ส่งออกที่มีสัดส่วนการตลาดในตลาดนี้ได้แก่ เกาหลีใต้ และสหรัฐอเมริกา โดยเกาหลีใต้จะครองสัดส่วนสูงมากในปิโตรเคมีจำพวก PE PP ส่วน

สหรัฐอเมริกาจะมีสัดส่วนการตลาดสูงในผลิตภัณฑ์ PVC รูปแบบการนำเข้าในอนาคตคาดว่าจะยังคงไม่แตกต่างจากในปัจจุบันมากนัก แต่จะมีความต้องการนำเข้าในปริมาณมากขึ้น เนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของจีนยังตามไม่ทันความต้องการในประเทศ คาดว่าในอนาคตจะมีประเทศในกลุ่มตะวันออกกลางเข้ามาร่วมในตลาดจีนมากขึ้น

ตลาดที่สำคัญรองลงมาจากจีนฮ่องกงไต้หวัน ก็คือตลาดอาเซียน (ยกเว้นประเทศบรูไน) ผลิตภัณฑ์ที่คาดว่าจะมีความต้องการนำเข้าจะแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ในอดีตที่ผ่านมาการเจริญเติบโตของอาเซียนทำให้เกิดความต้องการนำเข้าปิโตรเคมีทุกประเภท และเกิดการขยายกำลังผลิตภายในประเทศเพื่อชดเชยการนำเข้า อาเซียนอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ ไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์ กลุ่มหนึ่ง และ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนามอีกกลุ่มหนึ่ง ประเทศมาเลเซียจะสามารถพึ่งพาตนเองได้ในหลายผลิตภัณฑ์ แต่ก็ยังมีความต้องการนำเข้าอีกเป็นจำนวนมากเช่น PE, EG, PP, Benzene และ SM ประเทศไทยได้พัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีก้าวหน้าไปมาก ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่คาดว่าจะยังจะต้องนำเข้าอยู่ในปริมาณมากมีเพียง เอทิลีนและ butadiene เท่านั้น นอกนั้นไทยจะสามารถพึ่งพาตนเองได้ และมีเหลือพอที่จะส่งออก ส่วนสิงคโปร์ไม่มีความต้องการนำเข้าเนื่องจากความต้องการภายในประเทศมีน้อย แต่มีกำลังผลิตเป็นจำนวนมากในเกือบจะทุกผลิตภัณฑ์ สิงคโปร์จึงไม่ใช่ตลาดปิโตรเคมี เวียดนามซึ่งยังไม่ได้พัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของตนเองจะต้องการนำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขึ้นปลายเกือบทั้งหมด รูปแบบความต้องการนำเข้าจะคล้ายคลึงกับของจีน คือต้องการนำเข้า PE, PP, PVC, PS/EPS ซึ่งเป็นรูปแบบของประเทศที่เพิ่งเริ่มต้นพัฒนา ความต้องการปิโตรเคมีขั้นต้นและขั้นกลางยังไม่มีในอนาคตอันใกล้ ประเทศฟิลิปปินส์มีกำลังผลิตปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายมากพอสมควร แต่ยังไม่เพียงพอกับความต้องการภายในประเทศ ในอนาคตฟิลิปปินส์จะมีความต้องการนำเข้า SM, VCM, EG, PTA รวมทั้งปิโตรเคมีขั้นต้น Propylene และ Benzene ส่วนอินโดนีเซียนั้นจะสามารถพึ่งพาตนเองได้ในหลายผลิตภัณฑ์ แต่ยังคงพึ่งพาการนำเข้าอยู่ โดยจะมีความต้องการนำเข้าคล้ายกับฟิลิปปินส์ ยกเว้น benzene ที่คาดว่าจะมีกำลังผลิตเกินความต้องการ นับว่าเป็นโอกาสที่ไทยจะสามารถเจาะตลาดอาเซียนเข้าไปได้เนื่องจากไทยจะมีกำลังผลิตส่วนเกินในหลายผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่อาเซียนต้องการ แต่ก็จะต้องพบกับการแข่งขันจากเกาหลีใต้ สิงคโปร์ และตะวันออกกลาง แต่ประเทศไทยก็จะได้เปรียบเกาหลีใต้และตะวันออกกลางในด้านข้อตกลงการค้าเสรีอาเซียน

ในตลาดเอเชียใต้โดยเฉพาะอินเดียได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของตนเองมาช้านาน แต่มีได้ส่งออกมากนัก ผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งออกมักจะเป็นเคมีสิ่งทอ ส่วนการนำเข้าจะกระจายไปในผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเกือบทุกประเภท แต่จะเป็นปริมาณไม่มากเมื่อเทียบกับขนาดประชากร แหล่งนำเข้าที่สำคัญของตลาดอินเดียก็คือ ตะวันออกกลางสำหรับปิโตรเคมีขั้นต้น ส่วนขั้นกลางและขั้นปลายจะนำเข้าจากสิงคโปร์ เกาหลีใต้และญี่ปุ่น ในอนาคตคาดว่าความต้องการนำเข้าจะไม่เพิ่มมากเหมือนในตลาดจีน แม้ว่าภูมิภาคเอเชียใต้น่าจะเป็นภูมิภาคที่จะมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงในอนาคต ในทาง

ตรงข้ามกลับมีการคาดการณ์ว่าจะมีกำลังผลิตเหลือพอที่จะส่งออกในบางผลิตภัณฑ์ เช่น สไตรีน โพรพิลีน โพลีน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่คาดว่าจะต้องการนำเข้าคือ เคมีสิ่งทอ(EG และ PTA) และปิโตรเคมีขั้นต้น ได้แก่เอทิลีน โพรพิลีน และ benzene

ตลาดอินโดจีนอันได้แก่ พม่า ลาว กัมพูชา ยังไม่มีแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ต้องอาศัยการนำเข้าทั้งหมด ถึงแม้ว่าจะเป็นตลาดขนาดเล็ก แต่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตสูง แม้ว่าในปัจจุบันยังไม่มีความต้องการนำเข้ามากนัก แต่คาดว่าจะมีความต้องการนำเข้าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นปลายจำพวก PE PP และ PVC ซึ่งเป็นความต้องการที่จะมาพร้อมกับการพัฒนาเศรษฐกิจ เหตุผลสำคัญที่แยกตลาดอินโดจีนออกจากตลาดอื่นเนื่องจากจะเป็นกลุ่มตลาดที่ไทยจะมีความได้เปรียบประเทศคู่แข่งอื่นๆ ในด้านต้นทุนการขนส่งอย่างไรก็ตามจะขึ้นอยู่กับความสามารถของประเทศไทยในการเข้าไปเสริมสร้างเครือข่ายในการจำหน่าย คู่แข่งที่สำคัญของไทยก็คือ มาเลเซีย ตะวันออกกลาง สิงคโปร์ อินโดนีเซีย รวมทั้งเกาหลีใต้

ในด้านกำลังผลิตส่วนเกินที่จะนำไปสู่ความพยายามส่งออกของประเทศต่างๆ จะเห็นว่า กลุ่มประเทศในตะวันออกกลางจะก้าวขึ้นมาเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเกือบทุกชนิดตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นปลายได้แก่เอทิลีน โพรพิลีน benzene, EG, SM และ PE ยกเว้น PVC/VCMซึ่งตะวันออกกลางไม่ได้ให้ความสนใจมากนัก เกาหลีใต้จะยังคงมีกำลังผลิตส่วนเกินสำหรับส่งออกในหลายผลิตภัณฑ์ทั้งขั้นต้นขั้นกลางและขั้นปลายได้แก่ เอทิลีน PE, PP, PVC, VCM, SM, PS/EPS, P-Xylene และ PTA อาจกล่าวได้ว่า เกาหลีใต้ยังเป็นคู่แข่งในทุกผลิตภัณฑ์ อเมริกาเหนือแม้จะเป็นตลาดใหญ่ แต่ไม่ใช่ตลาดที่ไทยควรจะสนใจเนื่องจากไทยคงไม่อาจเข้าไปแข่งขันได้ อเมริกาเหนือจะเป็นผู้ส่งออกหลายผลิตภัณฑ์มายังภูมิภาคเอเชีย ได้แก่ VCM, PVC, EG และ SM

ประเทศไทยจะมีกำลังผลิตส่วนเกินคล้ายๆกับของเกาหลีใต้ ยกเว้นไทยต้องนำเข้าเอทิลีนค่อนข้างมากและมี benzene เหลือส่งออก ในขณะที่เกาหลีใต้จะมีเอทิลีนเหลือที่จะส่งออกแต่ต้องการนำเข้า benzene ประเทศสิงคโปร์แม้ว่าจะมีกำลังผลิตเหลือที่จะส่งออกเกือบทุกชนิด แต่มีจำนวนไม่มาก เนื่องจากประเทศที่เคยนำเข้าจากสิงคโปร์ต่างก็พยายามพึ่งพาตนเองมากขึ้น ส่วนผลิตภัณฑ์ที่อินโดนีเซียมีกำลังผลิตมากเหลือพอที่จะส่งออกก็คือ benzene เท่านั้น ส่วนมาเลเซียมีทรัพยากรธรรมชาติจำนวนมาก แต่ตลาดภายในประเทศไม่ใหญ่มากนัก ทำให้มาเลเซียมีความต้องการส่งออกผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์ คือเอทิลีนและโพรพิลีน นอกจากนี้ยังมีกำลังผลิต PTA เหลือที่จะส่งออก

กล่าวโดยสรุปก็คือ ไทยจะต้องแข่งขันในตลาด PE ในจีน และ อาเซียน ซึ่งจะพบกับประเทศคู่แข่งอย่างตะวันออกกลางเกาหลีใต้และสิงคโปร์ คาดว่าการแข่งขันจะสูงเนื่องจากกำลังผลิตรวมของเอเชียและตะวันออกกลางจะมากเกินความต้องการรวม

ถึงแม้ว่าไทยจะเสียเปรียบตะวันออกกลางในด้านต้นทุนวัตถุดิบ แต่ไทยก็จะได้เปรียบด้านการขนส่ง ส่วนในตลาดอาเซียนไทยยังได้เปรียบด้านอัตราภาษีนำเข้าที่ต่ำกว่า อย่างไรก็ตามประเทศไทยจำเป็นต้องรุกเข้าในตลาดจีนด้วยซึ่งมีเกาหลีใต้เป็นผู้ครองตลาดที่สำคัญ

ตลาดของกลุ่มอนุพันธ์ของเอทิลีนที่สำคัญสำหรับประเทศไทยรองจากตลาด PE คือ ตลาด EG ซึ่งจะกระจายอยู่ในจีน ไต้หวัน อาเซียน ญี่ปุ่นและอินเดีย ส่วนคู่แข่งที่สำคัญของไทยจะเป็นตะวันออกกลาง อเมริกาเหนือ และสิงคโปร์ แต่การแข่งขันอาจจะไม่ดุเดือดเท่าของ PE เนื่องจากความต้องการ EG ของเอเชียและตะวันออกกลางรวมกันยังมากกว่ากำลังผลิตรวม

ตลาด PP เป็นอีกตลาดหนึ่งที่ไทยจะเข้าไปแข่งขัน เป็นที่น่าสังเกตว่าตลาด PP เป็นตลาดเดียวกับตลาด PE กล่าวคืออยู่ในประเทศจีนและอาเซียน แต่คู่แข่งจะเป็นเกาหลีใต้ และสิงคโปร์ รวมทั้งตะวันออกกลาง การแข่งขันจะไม่รุนแรงเท่าตลาด PE เนื่องจากความต้องการส่วนเกินของภูมิภาคเอเชียที่คาดการณ์ไว้ยังจะมีค่อนข้างมาก ส่วนตลาดของปิโตรเคมีต้นน้ำหรือโพรพิลีนจะมีลักษณะเดียวกันคือมีความต้องการมากกว่ากำลังผลิต ดังนั้นประเทศที่ได้นำโพรพิลีนมาเพื่อผลิต PP จะเสียเปรียบคู่แข่งที่ผลิตครบวงจร

ในด้านของอะโรเมติกส์ไทยจะเริ่มดำเนินการผลิต BTX ในปี 1997 ถึงแม้จะเป็นอุตสาหกรรมค่อนข้างใหม่สำหรับภูมิภาคเอเชีย แต่ผลิตภัณฑ์อะโรเมติกส์ benzene และ Xylene สามารถผลิตได้จากหน่วยผลิตในโรงกลั่นน้ำมันด้วย ประเทศที่มีระบบโรงกลั่นขนาดใหญ่อย่างสิงคโปร์ ตะวันออกกลาง เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น สามารถผลิต benzene และ xylene ได้ในราคาที่สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ไทยจะมี benzene และ P-Xylene เหลือส่งออกจำนวนมาก ตลาด Benzene จะอยู่ในประเทศไต้หวัน เกาหลีใต้ และอินเดีย นอกจากนี้ก็มีความต้องการนำเข้าอีกเล็กน้อยโดยมาเลเซียและฟิลิปปินส์ การแข่งขันจะมาจากประเทศในตะวันออกกลาง และอินโดนีเซีย เป็นที่น่าเป็นห่วงว่าการแข่งขันจะรุนแรง เนื่องจากกำลังผลิตส่วนเกินของตะวันออกกลางจะสูงกว่าความต้องการส่วนเกินของภูมิภาคเอเชียกว่าเท่าตัว การจะหันไปผลิต SM หรือ PS/EPS แทนการส่งออก benzene โดยตรงก็จะประสบกับการแข่งขันกันอย่างรุนแรงเช่นเดียวกัน เพราะกำลังผลิต SM หรือ PS/EPS จะเกินความต้องการเช่นเดียวกัน

ตลาด SM และ PS/EPS จะอยู่ในจีน ฮองกง และไต้หวัน ไทยจัดว่าเป็นผู้ส่งออกรายเล็กเมื่อเทียบกับเกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง ญี่ปุ่น สิงคโปร์และอินเดีย นอกจากนี้ยังจะมีการแข่งขันจากอเมริกาเหนือด้วยสำหรับ SM การแข่งขันจะค่อนข้างรุนแรงมากเนื่องจากจะมีการแข่งขันจากหลายประเทศและกำลังผลิตรวมของตะวันออกกลางและเอเชียมีมากเกินความต้องการรวมอยู่บ้างเล็กน้อย

ส่วนตลาด P-Xylene จะอยู่ในประเทศไต้หวันและมาเลเซีย ประเทศไทยจะมีกำลังผลิตเหลือมากกว่าประเทศคู่แข่งอื่นๆ ในตลาดนี้ไทยจะประสบกับการแข่งขันจากสิงคโปร์ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และตะวันออกกลาง การแข่งขันจะรุนแรงมากเพราะลำพังภูมิภาคเอเชียก็มีกำลังผลิตเกินความต้องการภายในภูมิภาคแล้ว นอกจากนี้ยังมีจากตะวันออกกลางอีก

นอกจากนี้ไทยยังจะต้องแข่งขันในตลาด PTA หรืออนุพันธ์ของ P-Xylene ด้วย ตลาดใหญ่ของ PTA จะอยู่ในจีน รองลงมาคืออินเดีย ถึงแม้ว่าตลาด PTA แตกต่างจากตลาด P-Xylene แต่คู่แข่งของไทยจะคล้ายกันยกเว้นมาเลเซียจะเข้ามาแข่งขันแทนที่สิงคโปร์และญี่ปุ่น ภาวะการแข่งขันในตลาด PTA จะรุนแรงเหมือนกับตลาด P-Xylene เนื่องจากภูมิภาคเอเชียมีกำลังผลิตมากเกินไปเกินความต้องการแล้ว

6.2 สรุปการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตปิโตรเคมี

โครงสร้างของต้นทุนการผลิตเอทิลีนจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ปัจจัยที่สำคัญก็คือขบวนการผลิต การผลิตเอทิลีนจากแนพทาจะมีขบวนการผลิตที่แตกต่างจากการผลิตจากก๊าซธรรมชาติและมีต้นทุนแตกต่างกัน การผลิตจากแนพทาในบริเวณชายฝั่งอ่าวสหรัฐ (US Gulf Coast หรือ USGC) จะมีต้นทุนรวมประมาณ US\$375 ต่อดัน ซึ่งอาจจำแนกเป็นวัตถุดิบร้อยละ 9.6 ค่าสาธารณูปโภคร้อยละ 14.9 ค่าใช้จ่ายแปรผันร้อยละ 12.5 ค่าเสื่อมราคาร้อยละ 13.1 ผลตอบแทนเงินทุนหมุนเวียนร้อยละ 2.4 ดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 26.4 ผลตอบแทนเงินลงทุนร้อยละ 21.1 ส่วนรวมเรียกต้นทุนเงินสด (Cash Cost) สามส่วนหลังเป็นต้นทุนดอกเบี้ย (Interest Cost)

หากเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตเอทิลีนจากแนพทาของ USGC กับของประเทศต่างๆ ในภูมิภาคเอเชียจะเห็นว่าต้นทุนรวมไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก แต่ต้นทุนรวมของไทยยังสูงกว่าของคู่แข่งเล็กน้อย ต้นทุนส่วนที่เป็นดอกเบี้ยเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ไทยมีต้นทุนรวมสูงกว่าคู่แข่งอื่นๆ ทั้งที่ต้นทุนเงินสดของไทยต่ำกว่าคู่แข่งอื่นในภูมิภาคเอเชีย ดอกเบี้ยเงินกู้โครงการเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนที่ทำให้ไทยเสียเปรียบคู่แข่ง

องค์ประกอบของต้นทุนที่ทำให้ต้นทุนเงินสดของไทยค่อนข้างต่ำกว่าคู่แข่งก็คือค่าวัตถุดิบ ค่าสาธารณูปโภค ค่าใช้จ่ายแปรผัน และค่าเสื่อมราคา ไทยมีต้นทุนแนพทาต่ำกว่าประเทศคู่แข่งในเอเชียยกเว้นสิงคโปร์ ถึงแม้ว่าแนพทาจะมาจากโรงกลั่นน้ำมันดิบ แต่นโยบายปิโตรเลียมและโรงกลั่นน้ำมันของไทยไม่ได้คำนึงถึงความต้องการด้านปิโตรเคมี ทำให้อุปทานของแนพทาไม่สอดคล้องกับความต้องการในประเทศ ประเทศไทยจะต้องนำเข้าแนพทาเพื่อมาผลิตเอทิลีน ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตเอทิลีนของไทยสูงกว่าประเทศที่มีแหล่งผลิตแนพทาภายในประเทศ ประกอบกับการเร่งขยายกำลังผลิตเอทิลีนของภาคเอกชน ทำให้ภาคเอกชนต้องพยายามจัดหาวัตถุดิบแนพทาเองโดยการก่อสร้างโรงกลั่นของตนเอง นอกจากนี้ยังมีค่า Royalty ของโรงกลั่นที่ทำให้ต้นทุนการผลิตแนพทาสูงกว่าประเทศสิงคโปร์ต่างๆ ที่ปัจจัยอย่างอื่นอยู่ในระดับเดียวกัน

ถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยมีต้นทุนค่าไฟฟ้าแพงเป็น 2 เท่าของสหรัฐอเมริกา แต่เมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่งในเอเชียจะต่ำกว่าค่อนข้างมาก อันเป็นสาเหตุทำให้ค่าสาธารณูปโภคของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยต่ำกว่า องค์ประกอบส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายแปรผันคือ ค่าแรงงานซึ่งประเทศไทยยังต่ำกว่าของคู่แข่ง ค่าก่อสร้างโรงงานปิโตรเคมีในแต่ละประเทศอาจจะไม่แตกต่างกันนัก

แต่ประเทศไทยอาจจะมีข้อได้เปรียบที่มีต้นทุนต่ำกว่าคู่แข่งเล็กน้อย จึงเป็นสาเหตุทำให้ต้นทุนค่าเสื่อมราคาของการผลิตเอทิลีนของไทยต่ำกว่าคู่แข่ง

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตเอทิลีนจากแนพทาและการผลิตจากก๊าซอีเทน จะเห็นว่าการผลิตจากก๊าซอีเทนจะมีต้นทุนเงินสดสูงกว่า สาเหตุมาจากค่าวัตถุดิบก๊าซอีเทน แต่การผลิตจากก๊าซอีเทนจะมีต้นทุนดอกเบี้ยต่ำกว่ามาก เนื่องจากการผลิตเอทิลีนจากก๊าซอีเทนต้องการเงินลงทุนต่ำกว่าการผลิตจากแนพทาสำหรับกำลังผลิตในระดับเดียวกัน ราคาก๊าซอีเทนจึงเป็นตัวกำหนดความได้เปรียบเสียเปรียบของการผลิตจากก๊าซอีเทน ถ้าราคาก๊าซอีเทนต่ำกว่า US\$117 ต่อตันจะทำให้การผลิตเอทิลีนจากก๊าซอีเทนมีต้นทุนต่ำกว่าการผลิตจากแนพทา ดังนั้นหากราคาก๊าซอีเทนสูงเกินไปก็จะทำให้ต้นทุนเอทิลีนสูงเกินกว่าที่จะส่งออกไปแข่งขันในตลาดโลกได้ นอกจากนี้ยังทำให้อนุพันธ์ของเอทิลีนที่ผลิตได้มีต้นทุนสูงตามไปด้วย จากการวิเคราะห์พบว่า ถ้าราคาก๊าซอีเทนสูงเกินกว่า US\$166 ต่อตัน จะทำให้ต้นทุนการผลิตเอทิลีนสูงเกินกว่าที่จะแข่งขันกับราคา Far East US\$520 ต่อตันได้ (สมมติให้มีค่าขนส่ง US\$80 ต่อตัน) ถึงแม้ว่าราคาก๊าซอีเทนของไทยจะสูงกว่าของคู่แข่งอย่างมาเลเซียหรือตะวันออกกลางมาก แต่การส่งออกเอทิลีนของไทยจะแข่งขันกับราคา USGC หรือ ราคา Far East ไม่ใช่ต้นทุนของคู่แข่ง เนื่องจากอุปสงค์และอุปทานเอทิลีนส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณ USGC เมื่อพิจารณาถึงกำลังการผลิตเอทิลีนรวมของภูมิภาคเอเชียและตะวันออกกลางที่ยังไม่เพียงพอกับความต้องการรวม การแข่งขันกันด้านราคาจึงไม่น่าจะเกิดขึ้น ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะไม่ส่งออกเอทิลีนแต่ประเทศไทยจะต้องแข่งขันในตลาด PE และ EG การที่ประเทศไทยจะสามารถแข่งขันได้ในตลาดอนุพันธ์ของเอทิลีนเหล่านี้ เอทิลีนของไทยก็ควรมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำในระดับที่สามารถส่งออกได้

ส่วนการผลิต VCM เพื่อการส่งออก จะต้องมิตินทุนที่สามารถแข่งขันได้กับต้นทุนของอเมริกาเหนือซึ่งมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด ต้นทุนการผลิต VCM ของไทยต่ำกว่าประเทศคู่แข่งหลายประเทศ ยกเว้นสหรัฐอเมริกาเหนือและเกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกาได้เปรียบประเทศไทยในหลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นราคาวัตถุดิบ เอทิลีน ค่าสาธารณูปโภค รวมทั้งต้นทุนดอกเบี้ย แต่ประเทศสหรัฐอเมริกาจะเสียเปรียบประเทศในเอเชียด้านค่าขนส่งถ้าจะมาแข่งขันในตลาดเอเชีย ส่วนเกาหลีใต้ได้เปรียบไทยในด้านต้นทุนดอกเบี้ย แต่มีต้นทุนเงินสดสูงกว่าของไทยค่อนข้างมาก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าธุรกิจ PVC/VCM ของเกาหลีใต้ประสบกับการขาดทุน ในขณะที่ของไทยยังมีกำไรอยู่ ดังนั้นประเทศไทยจะมีศักยภาพในการแข่งขันในตลาด VCM/PVC ในภูมิภาคเอเชีย และเมื่อพิจารณาถึงความต้องการ VCM/PVC ภายในภูมิภาคเอเชียที่ยังเกินกำลังการผลิตอยู่เป็นจำนวนมากแล้ว จะเห็นว่าตลาดจะเป็นของผู้ขาย ประเทศไทยควรจะหันมาสนใจตลาด VCM/PVC มากขึ้น

Benzene เป็นผลิตภัณฑ์ตัวหนึ่งของกลุ่มอะโรมาติกส์ที่ประเทศไทยจะต้องเข้าไปแข่งขันด้วย เนื่องจากกำลังการผลิตของไทยจะเกินความต้องการภายในประเทศค่อนข้างมาก ประเทศผู้ผลิตในเอเชีย ได้แก่ เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ไต้หวัน ต่างมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าของสหรัฐอเมริกาค่อนข้างมาก เป็นที่น่า

สังเกตว่า เกาหลีใต้จะมีต้นทุนเงินสดสูงกว่าประเทศอื่นค่อนข้างมาก แต่มีต้นทุนดอกเบี้ยต่ำกว่าของประเทศอื่นมารวมทั้งของสหรัฐอเมริกา คาดว่าการแข่งขันในตลาดนี้จะรุนแรงมาก โดยมีตะวันออกกลาง ไทย และอินโดนีเซีย เป็นคู่แข่ง ถ้าหากสมมติให้ต้นทุนการผลิต benzene ของไทยใกล้เคียงกับของสิงคโปร์ และให้ต้นทุนของตะวันออกกลางใกล้เคียงหรือต่ำกว่าของสหรัฐอเมริกา หมายความว่าต้นทุนของไทยจะสูงกว่าของตะวันออกกลางอย่างน้อย US\$110 ต่อตัน ซึ่งจะเป็นปัญหาใหญ่ของผู้ผลิต benzene ของไทย นอกจากนี้ยังเป็นอุปสรรคในการแข่งขันของไทยในตลาด PTA ด้วย เนื่องจาก benzene เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต PTA

6.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย ภาวะการแข่งขันในตลาดปิโตรเคมีของภูมิภาคเอเชีย และการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต จะเห็นว่าต้นทุนการผลิตจะเป็นตัววัดความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เนื่องจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีจากผู้ผลิตไม่แตกต่างกันมากในด้านคุณภาพ ดังนั้นประเทศไทยจึงควรสนใจในผลิตภัณฑ์ที่ไทยได้เปรียบด้านต้นทุนการผลิต และมีแนวโน้มการแข่งขันไม่รุนแรง และหลีกเลี่ยงในผลิตภัณฑ์ที่ไทยมีต้นทุนสูงและมีการแข่งขันรุนแรง นโยบายที่จะส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันที่จะได้ผลก็คือนโยบายที่ช่วยลดต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีภายในประเทศ นอกเหนือจากการลดอัตราดอกเบี้ยซึ่งเป็นนโยบายทั่วไปไม่เจาะจงเฉพาะอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่ง คณะผู้ศึกษาจึงขอเสนอแนะนโยบายหรือมาตรการการลดต้นทุนของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ นโยบายที่เกี่ยวกับวัตถุดิบ และนโยบายโครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

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 ให้หันไปผลิตอนุพันธ์ที่ยังไม่มีการแข่งขันมากนัก หรือปรับลดกำลังการผลิตของ benzene ลงให้เพียงพอกับความต้องการภายใน
3. ปรับลดการขยายกำลังการผลิต P-Xylene/PTA ลง ให้สอดคล้องกับสถานะตลาดของโลก

6.4 งานวิจัยต่อเนื่องในอนาคต

งานวิจัยหรือการศึกษาที่จะทำต่อเนื่องต่อไปอาจแยกออกได้เป็น 3 ประเด็น คือ

1) การปรับปรุงข้อมูล ข้อจำกัดที่สำคัญอันหนึ่งที่ประสบในการศึกษาค้นคว้าคือการรวบรวมข้อมูลที่ทันสมัย โดยเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตลาดและประเทศคู่แข่งอื่น ทำให้มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการค้าระหว่างประเทศที่ค่อนข้างจะล้าสมัย อย่างไรก็ตามข้อมูลที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีโดยเฉพาะและทันสมัยอาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อหรือในการรวบรวม

2) การเพิ่มรายละเอียดของประเภทผลิตภัณฑ์ ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้ครอบคลุมสารปิโตรเคมีไว้หลายประเภท แต่ก็ยังขาดอยู่อีกหลายกลุ่มที่ยังไม่ได้กล่าวถึง หรือไม่ได้เน้นรายละเอียด ตัวอย่างเช่น กลุ่ม Acetate หรือกลุ่ม Carbonate ซึ่งยังไม่ได้กล่าวถึงเลยเนื่องจากความต้องการภายในภูมิภาคยังมีน้อย และแผนการขยายกำลังผลิตก็ยังไม่ค่อยเน้นผลิตภัณฑ์เหล่านี้ แต่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าค่อนข้างสูง นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อย่าง PE ซึ่งมีสามชนิดคือ LDPE, LLDPE และ HDPE แต่ละชนิดมีความต้องการและตลาดที่แตกต่างกัน แต่ไม่ได้นำมาพิจารณาในการศึกษานี้

3) การขยายขอบเขตการศึกษาออกไปเพื่อศึกษาผลกระทบในเชิงมหภาค ตัวอย่างเช่น ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ รวมทั้งอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ด้วย ซึ่งความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีด้วย

ตารางที่ 6-1 สรุปภาวะความต้องการนำเข้าส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

ผลิตภัณฑ์	ปี ค. 1994	ปี ค. 2000	ปี ค. 2005
Ethylene	ตลาด อินโดนีเซีย ไทย ไต้หวัน อินเดีย คู่แข่ง เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง	ตลาด ไทย ไต้หวันอินเดีย คู่แข่ง ตะวันออกกลาง เกาหลีใต้ มาเลเซีย	ตลาด ไทย ไต้หวัน อินเดีย คู่แข่ง ตะวันออกกลาง เกาหลีใต้ มาเลเซีย
PE	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย อินเดีย ไทย คู่แข่ง เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง ญี่ปุ่น สิงคโปร์	ตลาด จีน /ฮ่องกง/ไต้หวัน มาเลเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง ตะวันออกกลาง ไทย เกาหลีใต้ สิงคโปร์	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เวียดนาม มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น คู่แข่ง ตะวันออกกลาง เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ไทย
PVC	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน ไทย มาเลเซีย เวียดนาม สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ อินเดีย คู่แข่ง ญี่ปุ่น อเมริกาเหนือ	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เวียดนาม คู่แข่ง ญี่ปุ่น อเมริกาเหนือ เกาหลีใต้ อินโดนีเซีย ไทย	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เวียดนาม ไทย คู่แข่ง ญี่ปุ่น อเมริกาเหนือ เกาหลีใต้ อินโดนีเซีย
VCM	ตลาด ไต้หวัน อินโดนีเซีย เกาหลีใต้ ไทย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง ยุโรป ญี่ปุ่น อเมริกาเหนือ ตะวันออกกลาง	ตลาด จีน/ไต้หวัน อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง อเมริกาเหนือ มาเลเซีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้	ตลาด จีน/ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย คู่แข่ง อเมริกาเหนือ ญี่ปุ่น มาเลเซีย เกาหลีใต้

ตารางที่ 6-1 (ต่อ) สรุปภาวะความต้องการนำเข้าส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

ผลิตภัณฑ์	ปีค.ศ.1994	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
EG	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เกาหลีใต้ ไทย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น อินเดีย คู่แข่ง ตะวันออกกลาง อเมริกา เหนือ สิงคโปร์	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เกาหลีใต้ อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย คู่แข่ง ตะวันออกกลาง อเมริกา เหนือ ไทย สิงคโปร์	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย อินเดีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง ตะวันออกกลาง อเมริกา เหนือ สิงคโปร์ ไทย
Propylene	ตลาด ไทย จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน คู่แข่ง ตะวันออกกลาง มาเลเซีย ญี่ปุ่น สิงคโปร์	ตลาด ไต้หวัน อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย คู่แข่ง มาเลเซีย ญี่ปุ่น ตะวันออก กลาง สิงคโปร์	ตลาด ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง ตะวันออกกลาง มาเลเซีย สิงคโปร์
PP	ตลาด จีน/ฮ่องกง อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย คู่แข่ง เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น สิงคโปร์	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เวียดนาม อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง เกาหลีใต้ ไทย สิงคโปร์ อินเดีย ตะวันออกกลาง	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เวียดนาม มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ตะวันออกกลาง
AN	ไม่มีข้อมูล	ตลาด จีน/ไต้หวัน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น อินเดีย คู่แข่ง ไทย	ตลาด จีน/ไต้หวัน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น อินเดีย คู่แข่ง ไทย

ตารางที่ 6-1 (ต่อ) สรุปภาวะความต้องการนำเข้าส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

ผลิตภัณฑ์	ปีค.ศ.1994	ปีค.ศ.2000	ปีค.ศ.2005
BD	ไม่มีข้อมูล	ตลาด จีน/ไต้หวัน อินโดนีเซีย อินเดีย ไทย มาเลเซีย คู่แข่ง เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ตะวัน ออกกลาง	ตลาด อินเดีย อินโดนีเซีย ไทย มาเลเซีย ญี่ปุ่น คู่แข่ง เกาหลีใต้ จีน สิงคโปร์
Benzene	ตลาด เกาหลีใต้ อินเดีย สิงคโปร์ คู่แข่ง ญี่ปุ่น จีน อินโดนีเซีย	ตลาด ไต้หวัน เกาหลีใต้ อินเดีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง ตะวันออกกลาง ไทย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น	ตลาด ไต้หวัน เกาหลีใต้ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง ตะวันออกกลาง ไทย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น
SM	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย คู่แข่ง อเมริกาเหนือ ญี่ปุ่น เกาหลี ใต้	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน ฟิลิ ปปินส์ มาเลเซีย คู่แข่ง อเมริกาเหนือ เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง ญี่ปุ่น สิงคโปร์ อินเดียไทย อิน โดนีเซีย	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน ฟิลิ ปปินส์ มาเลเซีย คู่แข่ง อเมริกาเหนือ เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง สิงคโปร์ อินเดีย ญี่ปุ่น ไทย อิน โดนีเซีย
PS/EPS	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน สิงคโปร์ ไทย อินเดีย คู่แข่ง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อเมริกา เหนือ	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง เกาหลีใต้ ไทย ญี่ปุ่น อินเดีย ตะวันออกกลาง สิงคโปร์	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง ญี่ปุ่น อินเดีย สิงคโปร์

ตารางที่ 6-1 (ต่อ) สรุปภาวะความต้องการนำเข้าส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

ผลิตภัณฑ์	ปี ค.ศ. 1994	ปี ค.ศ. 2000	ปี ค.ศ. 2005
P-Xylene	ตลาด จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน เกาหลี ใต้ อินเดีย อินโดนีเซีย ไทย คู่แข่ง ญี่ปุ่น อเมริกาเหนือ สิงคโปร์	ตลาด ไต้หวัน มาเลเซีย คู่แข่ง ไทย สิงคโปร์ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง	ตลาด จีน/ไต้หวัน คู่แข่ง ไทย สิงคโปร์ ญี่ปุ่น ตะวันออกกลาง เกาหลีใต้
PTA	ไม่มีข้อมูล	ตลาด จีน อินเดีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง ไทย เกาหลีใต้ มาเลเซีย ตะวันออกกลาง	ตลาด จีน อินเดีย ฟิลิปปินส์ คู่แข่ง ไทย เกาหลีใต้ ตะวันออกกลาง มาเลเซีย

ภาคผนวก ก
สัดส่วนการตลาดของปิโตรเคมีตามมูลค่านำเข้า

ตารางที่ ก-1 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Ethylene)

ประเทศผู้ส่งออก																		มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน			
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.58%	0.87%	0.00%	0.00%	0.00%	98.55%	100.00%	346	192	1,802			
มาเลเซีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	28.79%	0.00%	16.23%	0.00%	0.00%	0.21%	0.42%	100.00%	708	766	925			
อินโดนีเซีย	3.54%	1.73%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	41.33%	13.50%	4.27%	0.28%	25.31%	0.00%	10.05%	100.00%	132,515	308,098	430			
ฟิลิปปินส์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.48%	0.00%	95.94%	0.00%	0.58%	0.00%	100.00%	144	128	1,124			
ไทย	0.96%	2.53%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	31.69%	5.73%	2.75%	4.16%	52.19%	0.00%	0.00%	100.00%	67,988	142,489	477			
จีน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.22%	3.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	94.11%	100.00%	917	1,807	507			
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.85%	0.00%	0.13%	0.00%	0.00%	0.02%	100.00%	5,365	9,255	580			
ญี่ปุ่น	3.83%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	96.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	29,743	74,446	400			
ฮ่องกง	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	71.43%	0.00%	0.00%	0.00%	28.57%	0.00%	100.00%	29	4	7,350			
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.31%	0.00%	0.00%	91.69%	100.00%	37,418	84,343	444			
อินเดีย	0.00%	2.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.04%	73.31%	0.00%	0.00%	24.43%	100.00%	117,435	245,647	478			
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	82.18%	17.81%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	31,820	84,532	376			
รวม '000US\$	6,480	6,577	0	0	0	31	131,271	32,868	7,696	92,543	69,410	21	77,522	424,429						
รวม ตัน	14,727	9,787	0	0	0	18	320,467	62,228	14,252	7,005	180,668	0	342,551	951,707						
US\$/ตัน	440	672	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,722	410	528	540	13,211	384	#DIV/0!	226	446						
ที่มา : United Nations																				

ตารางที่ ก-2 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Propylene)

ประเทศส่งออก																มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน	
ตลาด																		
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	25.00%	25.00%	16.67%	41.67%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	12	2	6,000	
มาเลเซีย	5.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.13%	0.00%	0.01%	8.84%	0.00%	0.00%	22.04%	100.00%	12,167	-	#DIV/0!	
อินโดนีเซีย	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	
ฟิลิปปินส์	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	
ไทย	8.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.44%	4.75%	11.90%	2.13%	0.02%	0.00%	15.32%	100.00%	105,048	224,212	469	
จีน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	90.15%	1.36%	0.00%	0.27%	0.00%	0.00%	8.22%	100.00%	6,256	18,768	333	
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	80.96%	0.00%	18.75%	0.00%	0.00%	0.30%	100.00%	23,398	64,138	365	
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	6,038	13,588	444	
ฮ่องกง	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	85.16%	0.00%	0.00%	14.84%	100.00%	41,000	144,250	284	
อินเดีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	41.28%	0.00%	0.00%	0.15%	100.00%	2,030	4,261	476	
ไต้หวัน	3.18%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	33.43%	63.38%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	54,717	117,088	467	
รวม '000US\$	10,906	0	0	0	0	0	38,822	58,704	12,506	43,475	60,798	0	25,440	250,666				
รวม ตัน	29,955	0	0	0	0	0	81,020	137,679	24,391	157,536	115,802	0	39,906	586,307				
US\$/ตัน	364	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	479	426	513	276	525	#DIV/0!	637	428				
ที่มา United Nations																		

ตารางที่ ก-3 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ. 1994 (Butylene)

ประเทศผู้ส่งออก																	มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ตอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
สิงคโปร์	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0000US\$	ตัน	US\$ตัน
มาเลเซีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	52.32%	0.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	47.16%	100.00%	1,552	-	#DIV/0!
อินโดนีเซีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	73.67%	0.20%	10.99%	0.23%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.91%	100.00%	5,639	1,018	5,539
ฟิลิปปินส์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	23	16	1,438
ไทย	24.58%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.07%	3.41%	0.00%	0.02%	36.95%	0.00%	0.00%	0.00%	14.97%	100.00%	4,195	10,126	414
จีน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	91.84%	6.96%	0.00%	0.24%	0.00%	0.56%	0.16%	0.00%	0.24%	100.00%	13,538	40,667	333
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	94.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.88%	100.00%	17	-	#DIV/0!
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	0.00%	0.00%	0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	4,153	8,951	464
ฮ่องกง	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	108.00%	0.00%	100.00%	5	2	2,500
อเมริกาเหนือ	0.55%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	19.45%	6.63%	0.00%	18.78%	0.86%	0.00%	0.00%	0.00%	53.73%	100.00%	151,087	379,197	398
อินเดีย	18.99%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.29%	2.43%	0.00%	0.00%	72.10%	0.00%	0.00%	0.00%	6.20%	100.00%	5,229	10,839	482
ไต้หวัน	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!
รวม '000US\$	2,849	0	0	0	0	0	50,985	12,049	628	28,461	6,620	76	21	5	83,744	185,438			
รวม ต้น	7,069	0	0	0	0	0	130,415	15,220	1,297	58,541	12,220	105	35	2	225,912	450,816			
US\$ต้น	403	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	391	792	484	486	542	724	600	2,700	371	411			
ที่มา : United Nations																			

ตารางที่ ก-4 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Benzene)

ประเทศผู้ส่งออก																		มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ตอกลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	ตัน	US\$/ตัน		
สิงคโปร์	0.00%	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.94%	0.26%	0.26%	98.45%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	4,438	263		
มาเลเซีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.67%	6.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	76.67%	100.00%	76	789		
อินโดนีเซีย	96.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.06%	2.61%	0.13%	0.10%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	100.00%	45,455	294		
ฟิลิปปินส์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	2	1,000		
ไทย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	71.43%	28.57%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	10	1,400		
จีน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	96.21%	1.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	2.40%	100.00%	5,515	483		
เกาหลี	7.36%	0.00%	20.01%	0.00%	0.00%	24.21%	0.00%	43.67%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	2.52%	2.22%	100.00%	240,171	303		
ญี่ปุ่น	15.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	57.82%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	13.00%	14.10%	100.00%	63,089	319		
ฮ่องกง	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	45.36%	54.64%	100.00%	4	1,830		
อเมริกาเหนือ	0.81%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.58%	0.00%	0.00%	0.00%	49.70%	0.00%	0.00%	0.00%	1.32%	46.59%	100.00%	309,043	295		
อินเดีย	11.66%	0.00%	6.18%	0.00%	0.00%	6.29%	6.24%	6.47%	0.00%	1.89%	3.90%	0.00%	0.00%	0.67%	56.71%	100.00%	124,306	899		
ไต้หวัน	22.09%	0.00%	24.26%	0.00%	0.00%	0.00%	39.57%	13.87%	0.16%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	100.00%	20,527	370		
รวม '000US\$	36,669	1	23,316	0	0	26,099	24,320	40,472	52	47,461	5,511	0	2	6,401	110,427	320,731				
รวม ตัน	118,897	1	71,665	0	0	78,049	62,882	122,380	27	158,006	14,744	0	4	20,708	165,273	812,636				
US\$/ตัน	308	1,000	325	#DIV/0!	#DIV/0!	334	387	331	1,919	300	374	#DIV/0!	500	309	668	395				
ที่มา United Nations																				

ตารางที่ ก-5 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Toluene)

ประเทศผู้ส่งออก																	มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดอกลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน
สิงคโปร์	0.00%	8.81%	0.00%	0.00%	0.37%	0.00%	13.45%	0.88%	33.98%	39.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.90%	100.00%	7.575	222.586	34
มาเลเซีย	44.92%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.78%	2.38%	6.39%	7.25%	0.00%	0.00%	0.00%	1.21%	1.07%	100.00%	16.573	103	160,905
อินโดนีเซีย	41.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.96%	38.47%	1.07%	13.45%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.30%	1.84%	100.00%	26.653	79,534	335
ฟิลิปปินส์	9.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	86.07%	0.00%	0.00%	3.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.58%	100.00%	5.332	16,145	330
ไทย	13.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	84.89%	1.83%	0.05%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.03%	100.00%	26.700	84,798	315
จีน	4.17%	0.04%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.64%	0.00%	2.43%	0.73%	0.00%	2.49%	0.00%	81.43%	100.00%	73.688	250,071	295
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.74%	0.00%	89.85%	0.00%	0.00%	0.00%	0.31%	0.10%	100.00%	3.819	10,064	379
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	98.38%	0.00%	0.00%	1.63%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	36.238	118,913	305
ฮ่องกง	14.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.16%	56.32%	3.01%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	5.39%	8.78%	100.00%	15.350	46,685	329
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24.47%	0.31%	0.00%	72.97%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.24%	100.00%	54.359	249,415	218
อินเดีย	1.17%	2.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.30%	0.49%	2.03%	0.00%	14.59%	0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	79.22%	100.00%	15.247	46,539	328
ไต้หวัน	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		189,818	0
รวม '000US\$	28,058	1,014	46	1	28	2,701	117,488	9,583	7,230	79,692	557	0	1,836	1,123	90,973	281,534			
รวม ตัน	63,614	2,920	100	2	11	7,590	393,663	45,895	18,639	284,889	1,988	0	5,222	1,253	488,885	1,314,671			
US\$/ตัน	441	347	460	500	2,545	356	298	209	388	280	280	#DIV/0!	352	896	186	214			
ที่มา United Nations																			

ตารางที่ ก-6 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Xylene)

ตลาด	ประเทศผู้ส่งออก														มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน
สิงคโปร์	0.00%	4.66%	0.00%	0.00%	0.00%	3.54%	2.97%	0.81%	20.97%	60.67%	0.00%	0.00%	6.38%	100.00%	6,929	19,855	349
มาเลเซีย	48.61%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.19%	13.35%	3.05%	1.20%	7.38%	0.00%	16.94%	1.27%	100.00%	8,644	88	98,227
อินโดนีเซีย	34.95%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.74%	59.87%	0.02%	0.01%	0.00%	0.02%	1.39%	100.00%	73,011	144,184	506
ฟิลิปปินส์	97.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.92%	1.60%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	2,064	5,110	404
ไทย	53.62%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	22.00%	9.56%	0.18%	8.64%	4.91%	1.09%	0.00%	100.00%	11,991	27,037	444
จีน	0.36%	0.19%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	67.81%	10.39%	0.00%	13.19%	0.00%	0.00%	8.05%	100.00%	94,020	264,047	356
เกาหลี	0.62%	0.00%	4.72%	0.00%	0.00%	6.40%	0.00%	49.01%	0.00%	30.98%	0.00%	7.17%	1.10%	100.00%	253,625	528,504	480
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	62.92%	0.00%	0.00%	13.35%	23.20%	0.00%	0.00%	0.49%	0.00%	0.00%	0.03%	100.00%	23,142	44,619	519
ฮ่องกง	0.93%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.65%	7.83%	15.06%	0.00%	0.40%	0.00%	40.69%	17.43%	100.00%	6,753	10,578	638
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.90%	4.45%	0.00%	88.28%	0.00%	0.00%	5.37%	100.00%	72,137	238,533	302
อินเดีย	25.26%	0.00%	6.34%	0.00%	0.00%	8.47%	9.24%	6.13%	0.00%	11.51%	0.00%	0.00%	27.86%	100.00%	145,366	253,328	574
ไต้หวัน	88.42%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.58%	100.00%	75,984	118,016	644
รวม '000US\$	144,023	505	35,756	0	7	33,768	91,184	192,383	1,612	177,457	589	22,536	66,301	773,666			
รวม ตัน	247,658	1,074	62,509	0	13	64,193	237,334	387,387	3,916	510,470	1,130	4,480	119,347	1,653,899			
USD/ตัน	582	470	572	#DIV/0!	538	526	384	497	412	348	524	5,030	556	468			
ที่มา United Nations																	

ตารางที่ ก-7 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(LDPE)

ประเทศผู้ส่งออก																		มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม				
สิงคโปร์	0.00%	0.59%	0.00%	0.00%	1.47%	0.18%	10.34%	11.38%	23.15%	17.51%	27.87%	0.45%	1.14%	0.17%	5.74%	100.00%	129,772	US\$ต้น		
มาเลเซีย	31.45%	0.00%	1.81%	0.02%	0.27%	0.04%	3.20%	13.54%	15.99%	10.29%	17.96%	0.10%	0.26%	0.43%	4.65%	100.00%	95,414	797		
อินโดนีเซีย	9.77%	0.04%	0.00%	0.04%	0.00%	0.11%	8.94%	9.65%	36.61%	11.43%	16.89%	0.45%	0.11%	0.29%	5.68%	100.00%	132,873	847		
ฟิลิปปินส์	15.84%	0.22%	0.02%	0.00%	0.00%	0.11%	19.61%	5.04%	20.40%	6.37%	26.90%	0.81%	0.38%	0.11%	4.20%	100.00%	104,567	716		
ไทย	7.37%	0.04%	0.02%	0.00%	0.00%	0.56%	7.07%	23.37%	27.36%	7.62%	19.59%	0.37%	0.05%	0.80%	5.79%	100.00%	96,342	877		
จีน	4.73%	0.30%	0.04%	0.03%	0.17%	0.00%	23.92%	15.14%	18.24%	12.18%	11.85%	0.03%	1.43%	0.00%	11.95%	100.00%	1,035,244	654		
เกาหลี	2.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	48.74%	28.29%	17.02%	3.61%	0.00%	0.03%	0.00%	0.10%	100.00%	16,925	1,408		
ญี่ปุ่น	2.49%	0.01%	0.00%	0.00%	0.55%	0.24%	18.40%	0.00%	10.94%	2.76%	35.60%	0.00%	0.06%	10.12%	18.84%	100.00%	90,882	678		
ฮ่องกง	5.89%	0.08%	0.00%	0.38%	0.21%	1.84%	11.80%	18.84%	0.00%	6.42%	15.18%	0.25%	0.30%	1.85%	37.26%	100.00%	411,408	656		
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.21%	0.86%	97.36%	0.77%	0.00%	0.00%	0.00%	0.65%	100.00%	786,564	694		
อินเดีย	1.61%	0.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	5.45%	2.45%	0.00%	6.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	83.30%	100.00%	61,499	751		
ไต้หวัน	3.10%	0.19%	0.00%	0.00%	0.05%	0.00%	1.78%	21.89%	27.72%	20.95%	20.87%	1.22%	0.04%	0.00%	2.21%	100.00%	223,972	750		
รวม '000US\$	108,886	3,812	1,667	1,273	3,731	6,059	253,943	259,357	301,850	723,479	278,903	4,853	11,527	12,781	262,146	2,234,267				
รวม ต้น	146,281	5,351	2,187	1,992	4,936	8,454	381,788	319,547	389,844	1,037,361	440,535	5,999	15,992	40,794	373,555	3,185,462				
US\$ต้น	744	712	762	639	756	717	665	812	774	697	633	809	721	313	702	701				
ที่มา United Nations																				

ตารางที่ ก-8 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(HDPE)

ตลาด	ประเทศผู้ส่งออก											มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
มาเลเซีย	43.11%	0.00%	3.00%	0.00%	0.44%	0.02%	3.70%	6.39%	19.47%	12.06%	0.16%	0.04%	0.94%	100.00%
อินโดนีเซีย	8.45%	0.56%	0.00%	0.00%	0.77%	0.00%	28.87%	7.17%	16.34%	12.65%	0.22%	0.19%	2.91%	100.00%
ฟิลิปปินส์	9.02%	0.14%	0.02%	0.00%	0.09%	0.00%	50.53%	3.35%	5.13%	2.37%	0.29%	1.54%	2.70%	100.00%
ไทย	17.36%	0.04%	0.00%	0.07%	0.00%	0.10%	9.61%	21.74%	18.06%	11.19%	0.53%	1.42%	3.12%	100.00%
จีน	4.50%	0.23%	0.00%	0.00%	0.28%	0.00%	39.24%	18.01%	7.60%	11.72%	2.00%	0.00%	10.10%	100.00%
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.73%	0.00%	0.00%	3.31%	0.00%	25.15%	41.68%	28.74%	0.00%	0.00%	0.41%	100.00%
ญี่ปุ่น	10.19%	0.00%	0.00%	0.00%	8.01%	0.00%	52.65%	0.00%	6.53%	16.19%	0.00%	0.30%	0.33%	100.00%
ฮ่องกง	6.04%	0.43%	0.02%	0.03%	1.24%	1.75%	21.40%	9.97%	0.00%	22.37%	0.00%	4.53%	20.91%	100.00%
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.18%	0.13%	0.42%	94.77%	0.00%	0.00%	4.22%	100.00%
อินเดีย	4.67%	0.37%	0.02%	0.00%	1.94%	0.28%	34.86%	6.21%	0.00%	5.13%	0.00%	0.06%	22.11%	100.00%
ไต้หวัน	4.38%	0.96%	0.00%	0.17%	0.00%	0.00%	5.02%	25.97%	14.51%	31.30%	0.00%	0.00%	2.09%	100.00%
รวม '000US\$	90,384	3,162	2,600	273	7,660	3,482	239,410	116,441	85,876	463,708	4,877	9,042	96,400	1,254,488
รวม ต้น	125,862	4,013	3,343	1,069	11,902	36,635	372,555	154,199	99,628	677,670	6,786	12,127	102,526	1,817,916
US\$ต้น	718	788	778	255	644	95	643	755	862	684	719	746	940	690
ที่มา United Nations														

ตารางที่ ก-9 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(Polypropylene)

	ประเทศส่งออก																มูลค่าเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ตอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม			
สิงคโปร์	0.00%	5.12%	0.00%	0.01%	0.40%	0.05%	20.22%	40.58%	11.39%	13.71%	1.33%	0.21%	0.03%	1.06%	5.88%	100.00%	32,664	28,390	1,151
มาเลเซีย	21.83%	0.00%	0.80%	0.00%	0.04%	1.12%	3.00%	41.45%	12.93%	5.67%	0.26%	0.00%	0.00%	4.83%	8.05%	100.00%	20,391	123,423	165
อินโดนีเซีย	14.72%	2.68%	0.00%	0.00%	0.79%	0.04%	22.38%	6.81%	14.22%	18.96%	1.16%	0.29%	0.30%	3.58%	14.06%	100.00%	133,079	157,019	848
ฟิลิปปินส์	12.49%	2.20%	0.08%	0.00%	1.39%	0.09%	54.46%	4.84%	6.82%	1.62%	0.86%	0.04%	0.33%	2.37%	12.42%	100.00%	129,707	182,134	712
ไทย	17.48%	3.72%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.24%	21.88%	20.65%	4.65%	3.45%	0.00%	0.01%	4.00%	12.93%	100.00%	30,679	33,351	920
จีน	6.56%	0.38%	0.08%	0.04%	0.74%	0.00%	37.54%	16.37%	5.79%	11.30%	2.14%	0.01%	1.93%	0.00%	17.11%	100.00%	527,889	811,964	650
เกาหลี	1.46%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.42%	0.00%	57.49%	11.32%	26.79%	0.00%	0.02%	0.18%	0.29%	2.04%	100.00%	12,765	8,012	1,593
ญี่ปุ่น	2.26%	0.02%	0.00%	0.00%	3.27%	0.26%	45.00%	0.00%	13.10%	30.21%	0.00%	0.02%	0.02%	3.13%	2.70%	100.00%	9,289	9,974	931
ฮ่องกง	3.82%	0.97%	0.01%	0.01%	1.16%	1.28%	27.31%	14.19%	0.00%	9.17%	3.24%	0.00%	0.00%	10.71%	28.13%	100.00%	308,087	412,386	747
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.25%	7.35%	7.72%	80.29%	0.06%	0.00%	0.01%	0.02%	4.30%	100.00%	230,027	21	#####
อินเดีย	4.67%	2.00%	0.02%	0.00%	3.96%	0.17%	36.07%	4.56%	0.00%	2.97%	10.90%	0.00%	0.00%	1.35%	33.34%	100.00%	125,577	182,925	686
ไต้หวัน	3.66%	0.07%	0.00%	0.00%	0.06%	1.18%	0.00%	7.98%	24.99%	20.03%	5.18%	0.02%	0.41%	0.00%	36.42%	100.00%	96,034	-	#DIV/0!
รวม '000US\$	101,745	16,844	739	242	15,823	5,770	443,467	211,521	115,454	336,217	44,272	561	11,471	45,470	306,592	1,656,187			
รวม ต้น	246,873	23,678	879	689	23,690	5,994	677,342	251,382	140,459	206,701	70,328	770	15,050	53,276	232,488	1,949,599			
US\$/ตัน	412	711	841	351	668	963	655	841	822	1,627	630	729	762	853	1,319	850			
ที่มา United Nations																			

ตารางที่ ก-10 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Ethylene Dichloride)

ประเทศผู้ส่งออก																			มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ตอกลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม					
ตลาด	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน		
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	53.33%	35.56%	4.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.67%	100.00%	45	-	#DIV/0!		
มาเลเซีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	38.46%	0.00%	0.00%	7.69%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	53.85%	100.00%	13	15	#DIV/0!		
อินโดนีเซีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	13	15	867		
ฟิลิปปินส์	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!		
ไทย	0.00%	0.00%	60.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.57%	15.83%	16.23%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	100.00%	15,595	30,872	505		
จีน	4.55%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	13.64%	0.00%	4.55%	0.00%	0.00%	54.55%	0.00%	22.73%	100.00%	44	111	396		
เกาหลี	0.00%	0.00%	2.63%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	87.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.05%	100.00%	92,489	333,399	277		
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	4.74%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	13.20%	0.00%	35.64%	33.30%	0.00%	0.00%	0.00%	13.12%	100.00%	173,788	585,741	297		
ฮ่องกง	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.28%	0.00%	77.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.91%	2.38%	100.00%	252	251	1,003		
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	63.89%	100.00%	26,821	103,848	258		
อินเดีย	0.00%	0.00%	8.83%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.67%	46.01%	0.00%	0.00%	0.00%	8.48%	100.00%	78,837	244,092	323		
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.69%	0.00%	90.25%	0.74%	0.00%	0.00%	0.00%	7.32%	100.00%	185,427	605,977	306		
รวม '000US\$	2	0	27,040	0	0	46	0	26,302	1,198	351,112	98,053	0	24	10	69,524	573,310					
รวม ตัน	13	0	77,201	0	0	21	70,371	10,208	3,905	1,196,462	310,540	0	48	11	235,526	1,904,306					
US\$/ตัน	154	#DIV/0!	350	#DIV/0!	#DIV/0!	2,190	0	2,577	307	293	316	#DIV/0!	500	938	295	301					
ที่มา United Nations																					

ตารางที่ ก-11 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Vinyl Chloride Monomer)

	ประเทศไทยส่งออก																มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม			
สิงคโปร์	0.00%	7.45%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	57.29%	21.26%	6.83%	0.00%	0.00%	0.00%	7.16%	100.00%	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน
มาเลเซีย	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.75%	51.31%	17.05%	7.47%	0.00%	0.00%	0.00%	6.32%	100.00%	16,527	-	#DIV/0!
อินโดนีเซีย	0.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60.35%	32.66%	0.77%	0.00%	0.00%	0.00%	5.91%	100.00%	20,003	-	#DIV/0!
ฟิลิปปินส์	4.99%	2.69%	0.00%	0.00%	4.48%	0.00%	0.00%	80.09%	0.24%	3.69%	3.79%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	100.00%	92,195	130,941	704
ไทย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.45%	44.92%	42.85%	8.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.78%	100.00%	12,780	23,824	536
จีน	20.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.80%	0.00%	45.45%	0.00%	0.00%	11.19%	0.00%	20.28%	100.00%	132,320	200,958	658
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	32.17%	0.00%	63.83%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.00%	100.00%	143	240	596
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	56.56%	0.00%	0.00%	32.56%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	10.84%	100.00%	65,049	112,639	577
ฮ่องกง	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.15%	0.00%	100.00%	52	178	292
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	86.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	13.95%	100.00%	7,749	17,123	453
อินเดีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	86.33%	0.00%	0.00%	0.00%	13.66%	100.00%	14,653	20,882	702
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.49%	4.50%	0.00%	69.83%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	25.18%	100.00%	174,197	270,618	644
รวม '000US\$	972	1,580	0	0	573	0	7,067	47,115	134,833	267,688	27,058	0	16	59	59,699	546,659			
รวม ตัน	1,352	741	0	0	1,489	0	8,524	78,455	163,352	411,047	36,359	0	46	185	86,051	787,601			
US\$/ตัน	719	2,132	#DIV/0!	#DIV/0!	385	#DIV/0!	829	601	825	651	744	#DIV/0!	348	320	694	694			
ที่มา United Nations																			

ตารางที่ ก-12 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(Pure PVC)

ประเทศผู้ส่งออก																	มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ชองกลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	1000US\$	ตัน	US\$/ตัน
สิงคโปร์	0.00%	1.67%	0.00%	0.00%	1.76%	5.40%	4.10%	23.02%	38.52%	8.96%	2.20%	2.81%	0.43%	0.28%	10.86%	100.00%	98,986	109,035	908
มาเลเซีย	13.92%	0.00%	16.45%	0.00%	6.28%	2.50%	6.95%	23.59%	14.18%	3.27%	1.47%	2.16%	1.10%	0.92%	7.13%	100.00%	65,995	185,183	400
อินโดนีเซีย	3.20%	0.51%	0.00%	0.00%	0.76%	6.60%	12.73%	12.80%	25.01%	29.41%	2.18%	0.56%	0.42%	1.05%	4.79%	100.00%	37,371	44,566	839
ฟิลิปปินส์	2.42%	0.00%	0.81%	0.00%	0.15%	6.41%	2.67%	5.81%	14.40%	30.81%	10.23%	0.00%	0.79%	11.60%	13.92%	100.00%	49,034	59,099	830
ไทย	0.98%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	2.93%	9.30%	31.30%	20.28%	26.82%	4.10%	0.74%	0.14%	0.51%	2.88%	100.00%	106,576	117,626	906
จีน	0.91%	0.12%	0.11%	0.00%	0.07%	0.00%	6.17%	29.88%	0.00%	17.77%	0.62%	0.02%	6.10%	0.00%	38.23%	100.00%	234,443	315,482	743
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.66%	0.00%	27.96%	40.24%	11.78%	15.51%	0.00%	0.02%	0.67%	1.16%	100.00%	48,920	63,895	766
ญี่ปุ่น	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	1.25%	0.53%	27.18%	0.00%	31.17%	11.83%	5.34%	0.00%	0.00%	1.13%	21.37%	100.00%	17,102	16,672	1,026
ฮ่องกง	0.83%	0.01%	0.12%	0.00%	0.02%	13.29%	4.61%	37.69%	0.00%	16.57%	1.11%	0.26%	0.00%	5.92%	19.57%	100.00%	261,932	310,362	844
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	47	82	577
อินเดีย	1.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.29%	0.44%	14.54%	3.43%	0.00%	18.63%	7.57%	0.00%	0.00%	0.00%	53.97%	100.00%	41,030	48,532	845
ไต้หวัน	0.57%	0.03%	3.98%	0.00%	0.20%	0.00%	3.13%	15.60%	20.88%	48.43%	3.59%	0.17%	0.34%	0.00%	3.07%	100.00%	162,773	201,117	809
รวม 1000US\$	18,355	2,207	18,312	0	7,115	52,102	66,867	288,596	144,518	245,041	35,167	6,229	16,700	23,591	199,410	1,124,208			
รวม ตัน	18,016	2,252	24,633	0	7,275	132,988	80,941	341,383	178,277	305,043	48,150	7,743	37,994	23,853	243,103	1,451,651			
US\$/ตัน	1,019	980	743	#DIV/0!	978	392	826	845	811	803	730	804	440	989	820	774			
ที่มา United Nations																			

ตารางที่ ก-13 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(Phthalic Anhydride)																	
ประเทศส่งออก																	
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	มูลค่านำเข้า '000US\$	ปริมาณ ตัน	ราคา US\$/ตัน
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.39%	1.48%	39.52%	35.43%	0.01%	0.00%	0.00%	18.30%	100.00%	9,631	13,968	690
มาเลเซีย	0.16%	0.00%	1.32%	0.00%	0.00%	0.00%	5.10%	36.53%	43.35%	3.14%	0.00%	0.00%	0.01%	100.00%	7,351	25,271	291
อินโดนีเซีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.76%	39.36%	20.47%	0.75%	0.00%	0.00%	26.76%	100.00%	5,612	7,668	732
ฟิลิปปินส์	0.00%	0.00%	1.49%	0.00%	0.00%	0.00%	5.81%	0.65%	10.34%	3.27%	0.00%	0.00%	72.93%	100.00%	2,756	4,622	596
ไทย	0.00%	0.00%	0.91%	0.00%	0.00%	0.16%	19.66%	55.78%	11.45%	0.00%	0.00%	0.00%	10.86%	100.00%	8,125	12,440	653
จีน	0.34%	0.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.97%	24.00%	0.00%	0.50%	0.57%	0.00%	32.19%	100.00%	48,970	87,941	557
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.56%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	86.80%	100.00%	7,634	12,848	594
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.48%	0.00%	0.00%	0.00%	8.30%	0.00%	0.00%	0.66%	0.00%	0.00%	88.69%	100.00%	1,662	3,066	542
ฮ่องกง	3.82%	0.00%	0.00%	0.25%	0.00%	1.49%	25.01%	6.88%	0.00%	0.00%	0.00%	5.82%	0.00%	100.00%	6,121	5,875	1,042
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.26%	0.00%	0.00%	27.51%	0.00%	0.00%	66.08%	100.00%	30,155	46,181	653
อินเดีย	1.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	22.30%	21.61%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	54.71%	100.00%	1,879	2,388	787
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.82%	14.27%	0.00%	4.48%	0.00%	0.00%	33.36%	100.00%	56,525	84,779	667
รวม '000US\$	437	140	220	15	0	142	32,941	34,172	8,963	11,446	286	356	69,829	186,421			
รวม ตัน	475	140	369	17	0	206	48,034	54,257	14,601	19,824	575	351	126,401	307,047			
US\$/ตัน	920	1,000	596	882	#DIV/0!	689	686	630	614	577	497	1,015	552	607			
ที่มา United Nations																	

ตารางที่ ก-14 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Styrene)

ประเทศผู้ส่งออก																		มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ตอกลอง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	'000US\$	ตัน	US\$ตัน	
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.96%	40.55%	7.68%	21.94%	16.08%	0.00%	0.00%	2.51%	3.29%	100.00%	56,182	97,539	576	
มาเลเซีย	2.95%	0.00%	1.81%	0.00%	0.00%	0.00%	1.58%	69.79%	0.01%	20.50%	1.25%	0.00%	0.00%	0.18%	1.93%	100.00%	90,265	123,061	733	
อินโดนีเซีย	0.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	95.67%	0.02%	0.10%	0.17%	0.00%	0.00%	0.42%	3.37%	100.00%	4,067	5,716	712	
ฟิลิปปินส์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.28%	44.72%	50.20%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	1.71%	100.00%	19,098	27,517	694	
ไทย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.43%	56.59%	0.00%	20.33%	15.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.96%	100.00%	99,598	143,176	696	
จีน	0.01%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	53.01%	39.16%	0.00%	6.08%	0.00%	0.00%	0.14%	0.00%	1.58%	100.00%	142,691	257,680	554	
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	30.99%	0.00%	65.99%	3.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	104,166	155,643	669	
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	21.74%	0.00%	0.00%	12.58%	65.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	100.00%	49,283	92,078	535	
ฮ่องกง	0.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	30.45%	25.65%	0.00%	29.65%	6.43%	0.00%	0.00%	0.53%	7.17%	100.00%	175,534	277,632	632	
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.91%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	100.00%	177,018	288,573	613	
อินเดีย	0.21%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.90%	13.67%	6.40%	0.00%	7.66%	54.76%	0.00%	0.00%	1.70%	14.71%	100.00%	81,782	101,504	806	
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.35%	16.46%	0.00%	69.17%	1.06%	0.00%	0.00%	0.00%	8.96%	100.00%	592,374	912,627	649	
รวม '000US\$	3,054	43	1,639	0	0	1,364	197,618	391,518	4,324	779,587	123,682	0	200	3,903	85,126	1,592,058				
รวม ต้น	3,138	34	2,029	0	0	2,274	309,341	596,059	7,581	1,221,259	203,460	0	272	5,221	132,078	2,482,746				
US\$ต้น	973	1,265	808	#DIV/0!	#DIV/0!	600	639	657	570	638	608	#DIV/0!	735	748	645	641				
ที่มา United Nations																				

ตารางที่ ก-15 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(Polystyrene)

ตลาด	ประเทศผู้ส่งออก													มูลค่าเข้า	ปริมาณ	ราคา
	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	ตัน	US\$ตัน
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	1,967	992
มาเลเซีย	21.22%	0.00%	0.07%	0.03%	0.02%	0.30%	0.50%	49.57%	3.07%	1.22%	4.53%	5.29%	14.14%	100.00%	67,838	1,098
อินโดนีเซีย	11.84%	15.94%	0.00%	0.00%	1.61%	0.00%	15.42%	14.93%	10.21%	0.24%	3.01%	14.70%	12.10%	100.00%	11,048	1,036
ฟิลิปปินส์	1.11%	5.26%	1.53%	0.00%	0.00%	0.00%	18.24%	15.21%	14.85%	0.45%	22.21%	11.37%	9.77%	100.00%	3,327	1,119
ไทย	2.51%	5.15%	8.25%	0.00%	0.00%	0.02%	7.52%	32.60%	3.86%	0.32%	25.93%	5.89%	7.39%	100.00%	60,899	998
จีน	1.89%	0.83%	0.10%	0.14%	1.45%	0.00%	13.69%	28.15%	3.58%	8.65%	6.17%	0.00%	34.59%	100.00%	727,671	767
เกาหลี	0.17%	0.02%	0.00%	0.00%	0.90%	0.00%	0.00%	15.30%	5.25%	0.82%	9.25%	37.88%	30.41%	100.00%	24,302	823
ญี่ปุ่น	13.44%	13.34%	0.00%	0.02%	7.58%	0.19%	8.90%	0.00%	1.63%	14.08%	18.78%	0.53%	21.50%	100.00%	13,033	643
ฮ่องกง	1.97%	0.63%	0.30%	0.14%	1.51%	2.94%	10.84%	12.41%	0.00%	2.56%	0.00%	34.28%	32.25%	100.00%	804,515	875
อเมริกาเหนือ	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.20%	4.03%	8.74%	83.94%	0.00%	0.11%	2.94%	100.00%	133,556	845
อินเดีย	4.13%	7.84%	0.34%	0.00%	1.03%	0.48%	36.30%	2.94%	0.00%	0.44%	0.00%	22.30%	23.62%	100.00%	34,401	812
ไต้หวัน	0.34%	0.83%	0.43%	0.00%	0.16%	0.00%	0.74%	67.56%	4.93%	2.51%	21.97%	0.00%	0.54%	100.00%	12,817	1,068
รวม '000US\$	45,776	18,121	7,987	1,783	20,077	21,124	173,635	321,656	39,778	181,413	60,890	288,303	456,923	1,623,484		
รวม ตัน	50,215	19,667	10,288	2,326	25,627	25,305	207,873	379,626	49,671	227,526	71,412	305,833	541,667	1,926,645		
US\$ตัน	912	921	776	767	783	835	835	847	801	797	853	877	844	843		
ที่มา United Nations																

ตารางที่ ก-16 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(Expansible Polystyrene)

ตลาด	ประเทศผู้ส่งออก													มูลค่านำเข้า '000US\$	ปริมาณ ตัน	ราคา US\$/ตัน
	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม		
สิงคโปร์	0.00%	15.05%	0.00%	0.00%	0.61%	1.01%	5.82%	30.02%	7.99%	31.07%	0.06%	0.03%	4.11%	100.00%	148,841	1,232
มาเลเซีย	9.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	1.23%	19.16%	48.04%	11.62%	0.00%	0.00%	5.70%	100.00%	9,465	1,102
อินโดนีเซีย	25.61%	50.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.26%	0.07%	3.32%	6.21%	0.00%	0.00%	4.41%	100.00%	4,795	1,192
ฟิลิปปินส์	4.23%	19.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	36.77%	4.49%	3.17%	0.27%	0.00%	0.00%	11.96%	100.00%	6,474	983
ไทย	7.90%	43.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.50%	14.42%	16.66%	4.16%	0.00%	0.00%	1.52%	100.00%	5,265	1,264
จีน	1.90%	4.17%	0.02%	0.00%	0.50%	0.00%	18.76%	21.19%	3.75%	7.95%	0.38%	0.04%	35.92%	100.00%	245,325	831
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.35%	0.00%	8.40%	0.00%	0.00%	44.82%	100.00%	532	1,074
ญี่ปุ่น	0.82%	2.65%	0.00%	0.00%	0.60%	1.83%	16.88%	0.00%	9.25%	0.87%	0.00%	0.00%	32.46%	100.00%	30,498	1,030
ฮ่องกง	2.09%	7.47%	0.00%	0.00%	1.97%	10.24%	17.01%	7.83%	0.00%	1.95%	0.04%	0.00%	24.61%	100.00%	160,345	965
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.18%	0.00%	0.00%	0.00%	0.53%	6.02%	2.10%	14.23%	70.13%	0.00%	0.69%	6.12%	100.00%	42,782	1,207
อินเดีย	2.55%	3.35%	0.00%	0.00%	10.49%	0.52%	28.33%	7.82%	0.00%	1.16%	0.00%	0.00%	43.37%	100.00%	2,939	853
ไต้หวัน	0.00%	18.83%	0.00%	0.00%	3.75%	0.00%	4.89%	9.74%	25.01%	37.78%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	4,472	1,126
รวม '000US\$	10,633	56,598	45	2	5,828	18,551	87,522	115,422	40,318	116,533	936	149	135,255	662,322		
รวม ตัน	11,037	52,417	36	4	6,722	18,080	98,475	111,785	27,518	93,758	1,292	124	164,608	861,733		
US\$/ตัน	963	1,080	1,250	500	867	1,026	889	1,033	1,465	1,243	724	1,202	822	1,001		
ที่มา United Nations																

ตารางที่ ก-17 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(ABS)

ประเทศผู้ส่งออก																			
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดอกลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	มูลค่านำเข้า '000US\$	ปริมาณ ตัน	ราคา US\$/ตัน
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	5,024	4,153	1,210
มาเลเซีย	12.67%	0.00%	0.03%	0.00%	0.47%	0.03%	6.07%	36.73%	2.14%	5.89%	0.00%	0.00%	0.11%	18.89%	16.96%	100.00%	125,285	283,987	441
อินโดนีเซีย	0.33%	7.87%	0.00%	0.01%	0.14%	0.14%	12.20%	40.73%	491.45%	0.99%	0.00%	0.00%	0.24%	16.46%	-470.56%	100.00%	31,659	19,589	1,616
ฟิลิปปินส์	0.17%	1.71%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	13.47%	25.12%	0.11%	2.49%	0.00%	0.00%	0.10%	29.34%	27.49%	100.00%	20,564	13,550	1,518
ไทย	2.43%	1.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.47%	46.82%	2.29%	7.76%	0.00%	0.00%	0.22%	16.45%	16.29%	100.00%	79,701	51,689	1,542
จีน	0.55%	1.39%	0.05%	0.00%	0.87%	0.00%	10.30%	25.02%	2.24%	7.65%	0.06%	0.00%	4.66%	0.00%	47.22%	100.00%	682,900	700,818	974
เกาหลี	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	21.72%	7.90%	18.40%	0.00%	0.00%	0.01%	26.18%	25.78%	100.00%	14,389	10,032	1,434
ญี่ปุ่น	0.97%	1.09%	0.00%	0.00%	0.05%	0.27%	5.83%	0.00%	1.97%	2.63%	0.00%	0.00%	0.06%	43.99%	43.14%	100.00%	42,975	33,337	1,289
ฮ่องกง	0.72%	3.13%	0.00%	0.00%	0.00%	1.06%	6.62%	9.38%	0.00%	2.21%	0.00%	0.00%	0.00%	40.12%	36.74%	100.00%	1,107,522	958,478	1,156
อเมริกาเหนือ	0.18%	1.04%	0.00%	0.00%	1.35%	0.25%	8.93%	3.38%	12.24%	36.21%	0.00%	0.00%	0.00%	11.98%	24.44%	100.00%	240,764	167,330	1,439
อินเดีย	4.79%	4.15%	0.00%	0.00%	0.03%	0.03%	27.54%	4.70%	0.00%	4.09%	0.00%	0.00%	0.34%	34.11%	20.21%	100.00%	3,275	2,682	1,221
ไต้หวัน	0.92%	3.37%	0.09%	0.00%	0.47%	0.00%	34.37%	33.50%	9.84%	15.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.16%	100.00%	79,232	46,671	1,698
รวม '000US\$	31,469	53,863	442	10	10,209	12,488	215,198	414,087	214,638	194,401	394	19	32,249	550,062	703,761	2,433,289			
รวม ตัน	20,889	46,391	403	8	10,631	10,587	394,015	310,206	61,958	128,904	502	24	29,115	469,524	809,159	2,292,316			
US\$/ตัน	1,506	1,161	1,096	1,250	960	1,180	546	1,335	3,464	1,508	785	792	1,108	1,172	870	1,061			
ที่มา United Nations																			

ตารางที่ ก-18 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(SAN)

ประเทศผู้ส่งออก																			มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดช.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน		
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	5,024	4,153	1,210		
มาเลเซีย	0.51%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	3.85%	36.08%	11.05%	3.32%	0.00%	0.00%	0.00%	28.38%	16.79%	100.00%	125,285	283,987	441		
อินโดนีเซีย	0.46%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	21.48%	10.79%	2.46%	4.08%	0.00%	0.00%	0.01%	24.72%	35.88%	100.00%	31,659	19,589	1,616		
ฟิลิปปินส์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	34.02%	5.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	27.19%	33.73%	100.00%	20,564	13,550	1,518		
ไทย	0.01%	1.53%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.52%	39.62%	1.57%	7.56%	0.00%	0.00%	0.25%	19.79%	20.14%	100.00%	79,701	51,689	1,542		
จีน	0.13%	0.37%	0.00%	0.00%	0.40%	0.00%	9.41%	30.69%	5.74%	12.60%	0.08%	0.00%	5.85%	0.00%	34.74%	100.00%	682,900	700,818	974		
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	76.49%	8.54%	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	7.42%	7.39%	100.00%	14,389	10,032	1,434		
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.48%	0.00%	8.21%	0.00%	4.03%	3.54%	0.00%	0.00%	0.00%	45.74%	38.00%	100.00%	42,975	33,337	1,289		
ฮ่องกง	0.30%	0.07%	0.00%	0.01%	0.00%	1.15%	6.25%	13.66%	0.00%	3.57%	0.00%	0.00%	0.00%	40.86%	34.12%	100.00%	1,107,522	958,478	1,156		
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	8.43%	3.24%	16.89%	54.15%	0.00%	0.00%	0.00%	1.58%	15.50%	100.00%	240,764	167,330	1,439		
อินเดีย	0.00%	3.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.49%	0.00%	0.00%	25.75%	0.00%	0.00%	0.00%	11.55%	47.09%	100.00%	3,275	2,682	1,221		
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.19%	0.00%	12.00%	0.00%	0.00%	64.32%	11.95%	11.54%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	79,232	46,671	1,698		
รวม '000US\$	425	402	12	11	874	1,132	15,459	48,032	10,956	27,440	21	0	1,486	51,150	56,478	213,879					
รวม ตัน	353	284	5	15	923	934	15,586	34,414	8,949	22,794	25	0	38	71,561	58,058	213,939					
US\$/ตัน	1,204	1,415	2,480	733	947	1,212	992	1,396	1,224	1,204	840	#DIV/0!	39,105	715	973	1,000					
ที่มา United Nations																					

ตารางที่ ก-19 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994 (Ethylene Glycol)

ประเทศผู้ส่งออก																		มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม				
สิงคโปร์	0.00%	0.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.33%	1.00%	0.20%	95.51%	0.00%	0.00%	2.47%	0.32%	100.00%	US\$/ตัน			
มาเลเซีย	28.65%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.87%	22.07%	11.14%	7.50%	0.00%	0.00%	0.00%	13.48%	15.28%	100.00%	86,668			
อินโดนีเซีย	15.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.77%	22.39%	0.03%	25.47%	34.90%	0.00%	0.00%	0.33%	0.59%	100.00%	2,985			
ฟิลิปปินส์	35.05%	7.27%	8.83%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	9.04%	0.00%	33.79%	0.00%	0.00%	0.00%	5.91%	100.00%	143,225			
ไทย	27.94%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.63%	0.03%	35.88%	26.39%	0.00%	0.00%	0.03%	0.10%	100.00%	17,040			
จีน	8.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.35%	23.57%	0.00%	44.65%	17.41%	0.00%	0.24%	0.00%	3.88%	100.00%	8,676			
เกาหลี	0.90%	0.00%	1.53%	0.00%	0.00%	0.21%	0.00%	3.05%	0.00%	31.27%	55.88%	0.00%	0.00%	0.00%	7.15%	100.00%	68,928			
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.39%	0.00%	0.00%	0.00%	25.86%	61.03%	0.00%	0.00%	2.53%	8.19%	100.00%	52,989			
ฮ่องกง	0.24%	0.00%	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	6.54%	0.00%	80.82%	2.53%	0.00%	0.00%	7.91%	1.80%	100.00%	153,663			
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.05%	0.00%	38.28%	24.05%	0.00%	0.00%	0.05%	36.57%	100.00%	54,511			
อินเดีย	0.61%	0.00%	6.60%	0.00%	0.00%	0.02%	1.10%	3.35%	0.00%	1.72%	70.65%	0.00%	0.00%	0.07%	15.87%	100.00%	17,374			
ไต้หวัน	2.56%	0.00%	0.18%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.40%	0.00%	38.55%	47.49%	0.00%	0.00%	0.00%	6.83%	100.00%	97,064			
รวม '000US\$	47,139	692	5,196	0	5	1,629	1,536	55,268	1,564	295,024	395,185	0	126	4,473	79,033	886,869	22,750			
รวม ตัน	106,886	1,065	9,560	0	1	2,436	2,396	120,474	1,844	694,380	908,696	0	138	6,957	191,858	2,046,691	301,194			
US\$/ตัน	441	650	543	#DIV/0!	5,000	669	641	459	848	425	435	#DIV/0!	913	643	412	433	659,967			
ที่มา United Nations																				

ตารางที่ ก-20 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(Dimethyl Terephthalate)																
ประเทศผู้ส่งออก																
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม
สิงคโปร์	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
มาเลเซีย	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
อินโดนีเซีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
ฟิลิปปินส์	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
ไทย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.26%	0.00%	9.67%	90.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
จีน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	23.13%	42.54%	0.00%	8.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	27.94%	100.00%
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	99.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.68%	100.00%
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	95.30%	100.00%
ฮ่องกง	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.92%	100.00%
อินเดีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.72%	14.90%	3.10%	0.00%	7.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	72.52%	100.00%
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	26.87%	42.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	30.43%	100.00%
รวม '000US\$	8	0	0	0	0	787	14,175	11,966	3,379	52,062	0	0	0	0	63,111	145,489
รวม ต้น	4	0	0	0	0	738	19,609	17,297	4,026	82,829	0	0	0	0	80,970	205,473
US\$/ตัน	2,000	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,066	723	692	839	629	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	779	708
ที่มา United Nations																
มูลค่านำเข้า																
ปริมาณ																
ราคา																
US\$/ตัน																
#DIV/0!																
2,000																
4																
8																
10																
12																
16																
17																
3,978																
44,758																
17,848																
25,118																
56,032																
26,519																
26,424																
13,078																
53,431																
7,255																
34,825																
756																
634																
652																
555																
#DIV/0!																
#DIV/0!																
833																
2,000																
#DIV/0!																
US\$/ตัน																

ตารางที่ ก-21 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(Teraphthalic Acid)

	ประเทศผู้ส่งออก															มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา	
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ตอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน
สิงคโปร์	0.00%	0.18%	0.00%	0.00%	0.00%	1.89%	4.53%	67.00%	20.42%	4.14%	0.00%	1.31%	0.05%	0.00%	0.50%	100.00%	23,724	26,075	910
มาเลเซีย	0.89%	0.00%	0.15%	0.00%	0.08%	0.46%	4.91%	57.70%	8.02%	15.39%	0.00%	0.10%	0.17%	0.00%	12.14%	100.00%	46,607	146,510	318
อินโดนีเซีย	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.19%	1.06%	9.40%	66.09%	2.85%	9.52%	0.00%	0.10%	0.00%	4.23%	6.50%	100.00%	176,901	229,705	770
ฟิลิปปินส์	0.86%	0.00%	0.30%	0.00%	0.00%	0.63%	9.61%	0.92%	7.30%	71.57%	0.00%	0.07%	3.41%	0.00%	5.33%	100.00%	29,400	40,043	734
ไทย	0.01%	0.00%	11.14%	0.00%	0.00%	1.53%	1.04%	38.84%	3.89%	3.14%	0.00%	0.35%	0.00%	20.19%	19.87%	100.00%	312,573	398,653	784
จีน	0.05%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	5.34%	28.26%	0.00%	43.73%	0.00%	0.00%	2.33%	0.00%	20.21%	100.00%	202,257	274,716	736
เกาหลี	0.00%	0.00%	3.14%	0.00%	0.00%	4.77%	0.00%	40.85%	0.00%	13.48%	0.00%	0.01%	0.02%	5.60%	32.14%	100.00%	207,342	247,359	838
ญี่ปุ่น	0.03%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	8.41%	6.66%	0.00%	0.00%	50.27%	0.00%	0.18%	0.00%	0.05%	34.38%	100.00%	91,764	72,785	1,261
ฮ่องกง	0.11%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	3.41%	13.29%	13.99%	0.00%	3.08%	0.00%	0.00%	0.00%	23.12%	42.99%	100.00%	101,123	111,160	910
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.23%	0.12%	9.82%	0.00%	55.96%	0.49%	0.17%	0.00%	0.52%	30.68%	100.00%	235,049	205,948	1,141
อินเดีย	2.94%	0.00%	23.15%	0.01%	0.00%	6.64%	11.76%	13.36%	0.00%	3.82%	0.91%	0.00%	0.10%	0.00%	37.31%	100.00%	73,751	74,589	989
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.64%	30.72%	0.00%	59.41%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.23%	100.00%	270,667	368,295	735
รวม '000US\$	3,212	62	58,737	7	372	38,706	69,801	553,461	27,921	516,648	1,817	2,241	5,916	106,850	385,406	1,771,156			
รวม ต้น	17,344	44	81,272	34,837	509	37,303	76,702	687,567	75,903	631,370	1,358	12,623	8,374	138,265	392,367	2,195,838			
US\$/ตัน	185	1,409	723	0	731	1,038	910	805	368	818	1,338	178	706	773	982	807			
ที่มา United Nations																			

ตารางที่ ก-22 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(Lactam)

ประเทศผู้ส่งออก																		มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา	
สิงคโปร์	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	000US\$	ตัน	US\$/ตัน	
มาเลเซีย	3.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	23.33%	72.22%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.11%	100.00%	90	-	#DIV/0!	
อินโดนีเซีย	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	62.54%	27.31%	10.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	37,661	28,048	1,343	
ฟิลิปปินส์	0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	31.44%	60.43%	0.00%	0.00%	8.01%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	10,404	8,910	1,168	
ไทย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	27.74%	41.33%	14.70%	0.00%	2.88%	0.00%	6.63%	6.68%	100.00%	77,411	62,353	1,241	
จีน	0.07%	0.00%	0.00%	0.46%	0.00%	0.00%	0.82%	44.05%	0.00%	0.12%	0.00%	2.84%	1.18%	0.00%	50.45%	100.00%	135,747	127,284	1,066	
เกาหลี	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.26%	0.00%	41.49%	0.00%	14.31%	0.00%	0.37%	0.00%	0.00%	43.55%	100.00%	248,911	209,618	1,187	
ญี่ปุ่น	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	61.53%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	38.47%	100.00%	37,100	3,307	11,219	
ฮ่องกง	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	43.78%	0.00%	0.00%	0.00%	1.62%	0.00%	22.28%	32.32%	100.00%	11,517	8,655	1,331	
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	29.76%	0.00%	28.96%	0.06%	0.04%	0.08%	0.00%	41.08%	100.00%	97,204	47,791	2,034	
อินเดีย	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.93%	100.00%	16,123	12,899	1,250	
ไต้หวัน	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.00%	0.00%	17.92%	0.00%	5.70%	0.00%	0.00%	67.39%	100.00%	190,087	153,486	1,238	
รวม 000US\$	191	0	0	626	0	691	1,119	262,443	48,590	136,063	59	18,887	1,681	7,697	384,208	862,255				
รวม ตัน	130	0	1,082	0	0	111	1,274	196,087	37,983	94,146	0	13,075	1,811	6,556	310,096	662,351				
US\$/ตัน	1,469	#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!	6,225	878	1,338	1,279	1,445	#DIV/0!	1,445	928	1,174	1,239	1,302				
ที่มา United Nations																				

ตารางที่ ก-23 สัดส่วนการตลาดจำแนกตามมูลค่า ปีค.ศ.1994(PET)

	ประเทศผู้ส่งออก																มูลค่านำเข้า	ปริมาณ	ราคา
ตลาด	สิงคโปร์	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย	จีน	เกาหลี	ญี่ปุ่น	ยุโรป	อเมริกาเหนือ	ดอ.กลาง	อินเดีย	ฮ่องกง	ไต้หวัน	อื่นๆ	รวม	'000US\$	ตัน	US\$/ตัน
สิงคโปร์	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	1,768	1,605	1,102
มาเลเซีย	0.13%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.02%	1.96%	8.23%	0.26%	2.58%	0.00%	0.00%	0.00%	81.75%	5.02%	100.00%	97,240	91,857	1,059
อินโดนีเซีย	0.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	2.33%	1.51%	48.30%	0.03%	1.51%	0.00%	0.00%	0.27%	36.89%	8.95%	100.00%	24,327	18,924	1,286
ฟิลิปปินส์	0.00%	0.00%	0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	31.92%	21.28%	0.12%	0.60%	0.00%	0.00%	0.12%	25.88%	19.97%	100.00%	836	543	1,540
ไทย	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.28%	26.77%	1.85%	1.78%	0.02%	0.44%	0.00%	31.78%	27.06%	100.00%	15,878	12,548	1,265
จีน	0.04%	0.15%	1.40%	0.03%	5.86%	0.00%	30.97%	14.79%	0.00%	5.11%	0.00%	0.00%	8.25%	0.00%	33.40%	100.00%	284,776	318,485	894
เกาหลี	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.76%	0.00%	29.28%	0.00%	0.00%	0.00%	40.45%	11.51%	100.00%	4,754	2,378	1,999
ญี่ปุ่น	0.00%	0.03%	0.03%	0.00%	0.00%	0.68%	15.01%	0.00%	0.00%	45.78%	0.00%	0.00%	0.00%	18.57%	19.90%	100.00%	51,767	37,139	1,394
ฮ่องกง	0.32%	0.11%	0.00%	0.00%	0.02%	0.69%	2.32%	2.28%	0.00%	0.86%	0.00%	0.00%	0.00%	86.60%	6.80%	100.00%	156,580	136,851	1,144
อเมริกาเหนือ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.14%	1.82%	7.17%	0.00%	51.81%	0.04%	0.00%	0.00%	4.87%	34.13%	100.00%	224,974	180,012	1,250
อินเดีย	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	15.07%	22.90%	16.29%	9.59%	0.00%	9.04%	0.00%	0.00%	0.00%	13.30%	13.60%	100.00%	13,124	11,002	1,193
ไต้หวัน	0.46%	0.00%	0.00%	66.36%	0.00%	0.00%	0.02%	13.22%	0.00%	17.79%	0.00%	0.60%	0.00%	0.00%	1.55%	100.00%	9,820	7,717	1,273
รวม '000US\$	861	619	4,006	6,601	18,763	5,348	110,028	89,447	555	163,672	88	129	23,555	255,335	206,840	885,846			
รวม ต้น	547	889	3,906	6,164	19,909	4,971	113,301	80,849	246	138,963	513	224	25,281	229,575	193,723	819,061			
US\$/ตัน	1,574	696	1,026	1,071	942	1,076	971	1,106	2,256	1,178	172	576	932	1,112	1,068	1,082			
ที่มา United Nations																			

บรรณานุกรม

- (1) Board of Investment, 'Investment Opportunities Study: Petrochemicals in Thailand', July 1995
- (2) บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด(มหาชน) รายงานการศึกษาการตลาดของโอเลฟินส์ อะโรเมติกส์ และ มิกซ์ซีโพร ปีพ.ศ. 2537
- (3) Petroleum Institute of Thailand, 'Thailand Petrochemical Market(1994-2005)'
- (4) ผลกระทบของเขตการค้าเสรีอาเซียน: กรณีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทย โดยคณะที่ปรึกษาของนายกรัฐมนตรี (ดร.ศุภชัย พานิชภักดิ์) กรกฎาคม 2536
- (5) สุภาภรณ์ ชาญณรงค์ และจิราวิไล ธารณปรกรณ์.'เขตการค้าเสรีอาเซียน กับ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี และพลาสติก' ฝ่ายวิจัย บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มกราคม 2537
- (6) United Nations, 'Foreign Trade Statistics', 1994-1995
- (7) กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ ข้อมูลการนำเข้าส่งออก พ.ศ.2537-2538
- (8) รายงานประจำปี บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด(มหาชน)
- (9) รายงานประจำปี บริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์จำกัด(มหาชน)
- (10) รายงานประจำปี บริษัทวินิไทยจำกัด(มหาชน)
- (11) รายงานประจำปี บริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีคัลไทยจำกัด(มหาชน)
- (12) รายงานประจำปี บริษัทอะโรเมติกส์ประเทศไทยจำกัด(มหาชน)
- (13) รายงานประจำปี บริษัทบางกอกโพลีเอททิลีนจำกัด
- (14) Chemical Week (various issues)
- (15) Chemical Week Asia(various issues)
- (16) Hydrocarbon Asia (various issues)
- (17) Hydrocarbon Processing (various issues)
- (18) PTIT Focus (various issues)
- (19) Modern Plastics International (various issues)
- (20) Bangkok Post (various issues)
- (21) กรุงเทพธุรกิจ (หลายฉบับ)