หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับฟอสจีนในลักษณะใช้ฟอสจีนเพื่อการผลิต

4.1 สภาวะการผลิตและใช้สารกำจัดแมลง [8]

ในแต่ละปีประเทศไทยนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชเข้ามาในประเทศมีมูลค่านับพันล้านบาท และมีปริมาณเป็นหมื่น ๆ ตัน เพื่อใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่เกิดขึ้นภายในประเทศ สารเคมีที่ประเทศไทยนำหรือสั่งเข้ามาในราชอาณาจักรเหล่านี้ มีทั้งที่เป็นสารกำจัดแมลง สารกำจัดเชื้อรา สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดไร สารกำจัดหนู ฯลฯ โดยเมื่อแยกตามลักษณะของผลิตภัณฑ์จะมี 2 ลักษณะ คือ

1. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Finished Product = FP) เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ทันที การนำเข้าถ้าเป็นของเหลวจะบรรจุในถังขนาด 200, 100, 50, 25 และ 20 ลิตร แต่ถ้าเป็นของแข็งจะบรรจุในกล่องหรือถุงกระดาษขนาดบรรจุ 50, 25, และ 20 กิโลกรัม ส่วนใหญ่แล้วเมื่อจะจำหน่ายในประเทศ จะถูกนำไปแบ่งบรรจุใหม่ให้มีขนาดเล็กลงเหลือ 1- 5 กก./ลิตร หรือเล็กกว่า

2. ผลิตภัณฑ์เทคนิคอล เกรด (Technical grade = TG) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ชนิดที่มีความเข้มข้นสูงนำเข้ามาเพื่อผสมปรุงแต่ง (Formulated) ให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปภายในประเทศ สาเหตุใหญ่ ๆ ที่ทำให้นิยมนำผลิตภัณฑ์ TG เข้ามาในประเทศ คือ

2.1 ต้นทุนในการผลิตและจำหน่ายต่ำกว่านำผลผลิตภัณฑ์ FP เข้ามาจำหน่ายโดยตรง

2.2 สามารถผสมปรุงแต่ง (Formulate) ให้มีอัตราความเข้มข้นและรูปผสมที่เหมาะสมและเป็นไปตามความต้องการใช้ภายในประเทศได้

2.3 มีอายุการเก็บนานกว่าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

2.4 ไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่เก็บ

การผลิตสารกำจัดศัตรูพืชสำเร็จรูปในประเทศส่วนใหญ่ นิยมทำกันในรูปผสม Emulsifiable Concentrate Granule (G), Dust (D) และ Wettable Powder (WP) รูปผสมนอกเหนือจากนี้ไม่มีการผลิตภายในประเทศ ยกเว้นสารกำจัดวัชพืชพาราควอท (paraquat) เพียงชนิดเดียวที่ได้จากการผลิต โดยการนำเอาสารระยะกลาง (intermediate) มาผลิตเป็นสาร TG และสำเร็จรูปตามลำดับ โดยมีการผลิตจาก 2 โรงงานประมาณ 7500 ตัน/ปี ในปี 2531 ปริมาณการผลิตสารกำจัดศัตรูพืชอื่น ๆ หาได้โดยการประเมินจากปริมาณสาร TG ที่นำเข้ามาในประเทศจำนวน 5990 ตัน ทั้งนี้เป็น TG ของสารกำจัดแมลง 77 % ของสารกำจัดวัชพืช 21 % และอื่น ๆ อีก 2 %

ในการกล่าวกับอุตสาหกรรมสารกำจัดศัตรูพืชนั้นอาจจะกล่าวถึงได้ในลักษณะการจำแนกด้วยหลักเกณฑ์ที่แตกต่างในการศึกษาครั้งนี้ได้มุ่งเน้นไปในส่วนของสารกำจัดศัตรูพืชที่เป็นวัตถุดิบจากสารอนุพันธ์ของฟอสจีน สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มนั้นได้แก่ สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมท

การจำแนกสารกำจัดศัตรูพืชออกเป็นกลุ่มตามลักษณะของสารเคมีนั้น สารกำจัดแมลงสามารถที่จะแยกได้อย่างชัดเจนและแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ สำหรับสารกำจัดศัตรูพืชอื่น ๆ จัดแบ่งได้ค่อนข้างยากและสับสน ดังนั้นการจำแนกนี้จึงเป็นเฉพาะสารกำจัดแมลง ดังนี้

1. กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอร์ส (Organophosphorus gr.)
2. กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine gr.)
3. กลุ่มคาร์บาเมท (Carbamate gr.)
4. กลุ่มไพรีทรอยด์ (Pyrethroid gr)
5. กลุ่มสารรมควันพิษ (Fumigant)
6. กลุ่มสารชีวินอินทรีย์ (Bio-insecticide)
7. กลุ่มสารเคมีอื่น ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.1 สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมท

สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมท เป็นสารเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ที่มีความใกล้เคียงกับสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส ในแง่ของการออกฤทธิ์ฆ่าแมลงด้วยการไปยับยั้ง chorinesterase รวมทั้งสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงขบวนการเมทาบอลิซึม (metabolized)

และถูกขับถ่ายออกจากร่างกายของสัตว์ได้อย่างรวดเร็วโดยทางปัสสาวะ ส่วนมากจะมีฤทธิ์ในช่วงสั้น ๆ ในการสังเคราะห์กลุ่มคาร์บาเมทนั้นจะได้จากปฏิกิริยาเคมีหลายรูปแบบด้วยกัน โดยเป็นปฏิกิริยาระหว่างฟอสจีนและแอลกอฮอล์ของสารอินทรีย์ชนิดต่างๆ อาทิ เช่น ไอโซโพรพานอล (Isopropanol)

สารกำจัดแมลงกลุ่มนี้มีการนำเข้าประเทศทั้งหมด 14 ชนิด มีปริมาณรวมกัน 1299 ตัน มูลค่า 383 ล้านดอลรา หรืออาจกล่าวได้ว่ามีการใช้สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมท 22.7 % ของปริมาณสารกำจัดแมลงทั้งหมดและคิดเป็น 31 % โดยมีมูลค่า ชนิดที่นำเข้ามาใช้มากที่สุดคือ methomyle รองลงมาคือ Carbanyl, Carbofuran, BPMC และ MIPC (ดังตารางที่ 4.1,4.2,4.3 และ 4.4)

จากสถิติการใช้สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมทกับพืชผลทางการเกษตร (ตารางที่ 5) ประจำปี 2531 จะพบว่าสารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมทนี้มีการใช้อย่างกว้างขวางในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศหลายอย่างด้วยกันอาทิ เช่น ข้าว โดยอาจกล่าวได้ว่าประมาณ 50 % โดยน้ำหนัก ของสารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมทนั้นถูกใช้ไปในการกำจัดแมลงศัตรูข้าว พืชอื่นได้แก่ ข้าวโพด , ถั่วเหลือง , ถั่วอื่น ๆ , ฝ้าย , กล้วยไม้, หัวหอม, พริก, ยาสูบ, กระเทียม , ผักต่าง ๆ , ส้มต่าง ๆ , ผลไม้เมืองร้อน , กาแฟ , ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชอื่นๆ

โดยตารางที่ 4.1 เป็นการเปรียบเทียบปริมาณและมูลค่าการนำของสารกำจัดศัตรูพืช โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน สารกำจัดแมลง สารกำจัดเชื้อรา และสารกำจัดวัชพืช โดยมีการนำเข้าทั้งในรูปสารบริสุทธิ์ (Active Ingredient) และ สารกำจัดศัตรูพืชสำเร็จรูป ปริมาณที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 เป็นปริมาณรวมระหว่าง 2 รูปแบบเข้าด้วยกันโดยคิดด้วยปริมาณเทียบเท่าของสารสำเร็จรูป ปริมาณและมูลค่ารวมของสารกำจัดศัตรูพืชที่นำข้าในปี 2531 เมื่อเปรียบเทียบกับของปี 2530 แล้ว เพิ่มขึ้น 20% และ 38% ตามลำดับ โดยที่สารกำจัดวัชพืชมีการนำเข้าเพิ่มมากขึ้นกว่าสารกำจัดศัตรูพืชอย่างอื่น ทั้งโดยปริมาณและมูลค่า คือ เพิ่มขึ้น 41% และ 44% ตามลำดับ สารกำจัดแมลงมีการนำเข้าเพิ่มขึ้น 20% โดยปริมาณและ 40% โดยมูลค่า สำหรับสารกำจัดเชื้อรามีปริมาณนำเข้าเกือบไม่แตกต่างจากปี 2530 ในขณะที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น 18% ดังเช่น จากตารางที่ 4.2 แสดงถึงรายละเอียดการนำเข้าสารกำจัดแมลงในปี 2531 เฉพาะกลุ่ม carbamate ทั้งสิ้น 14 ชนิดและมีรูปแบบในการนำเข้า 2 แบบทั้งActive Ingredient และ Formulated Form

ดังได้กล่าวไว้ในตัวอย่างสาร carbaryl (Sevin) มีการนำเข้า 2 แบบ คือ 85 % wp (wp = Wet Powder) ซึ่งคือแบบ Formulated และ 99 % T นั่นคือแบบ Active Ingredient ดังนั้นเมื่อแปลงจากรูปสารออกฤทธิ์บริสุทธิ์99% ปริมาณ 208,000 กิโลกรัม ไปสู่สารสำเร็จรูป 85% จะได้ 242,258.82 กิโลกรัม เมื่อรวมกับสารสำเร็จรูปที่นำเข้าโดยตรง 75,000 กิโลกรัม จะได้เป็นปริมาณการนำเข้าสาร carbaryl เมื่อเทียบเท่ากับสารสำเร็จรูปเท่ากับ 317.26 ตัน/ปี

เมื่อทำการเปรียบเทียบแล้วจึงรวมเป็นยอดการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชไว้ในตารางที่ 4.2 ตั้งแต่ปี พ.ศ.2521-2531

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบมูลค่าและปริมาณการนำเข้า ปี 2521-2531

หน่วย Q = ตัน

V = ล้านบาท

ปี พ.ศ.		สารกำจัดแมลง Insecticide	สารกำจัดเชื้อรา Fungicide	สารกำจัดวัชพืช Herbicide	รวม
2521	Q	10,809	2,906	5141	19,456
	V	514	83	231	828
2522	Q	10,571	3,051	5603	19,225
	V	679	106	282	1,067
2523	Q	10,045	3,025	7002	20,072
	V	785	121	221	1,127
2524	Q	6,625	2,864	9442	18,931
	V	792	149	460	1,401
2525	Q	5,588	2,220	6466	14,274
	V	692	132	461	1,289

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบมูลค่าและปริมาณการนำเข้า ปี 2521-2531 (ต่อ)

ปี พ.ศ.		สารกำจัดแมลง Insecticide	สารกำจัดเชื้อรา Fungicide	สารกำจัดวัชพืช Herbicide	รวม
2526	Q	6,718	3,904	6109	16,731
	V	631	156	393	1,181
2527	Q	8,233	3,923	6208	18,164
	V	884	181	431	1,497
2528	Q	7,284	3,717	6378	17,379
	V	855	198	519	1,572
2529	Q	8,299	3,710	4081	16,020
	V	928	198	388	1,536
2530	Q	8,437	6,325	5864	20,626
	V	919	297	570	1,786
2531	Q	9,055	6,382	8273	23,710
	V	1,219	350	382	2,451

มูลค่า = ล้านบาท

ปริมาณ = ตัน

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในตารางที่ 4.2 ได้แสดงให้เห็นปริมาณสารออกฤทธิ์กับรูปผสมของสารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมทบางชนิดที่นำเข้ามาใช้ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา ในปี 2531 มีสารออกฤทธิ์รวมกัน 1,299 ตัน เมื่ออยู่ในรูปผสมในทุกอัตราส่วน โดยสารออกฤทธิ์ Methomyl มีปริมาณนำเข้าและใช้มากที่สุด รองลงมาคือ carbary, BPMC, carbofuran และอื่น ๆ แต่เมื่ออยู่ในรูปผสมแล้ว carbofuran จะมีปริมาณมากกว่า methomyl และอื่น ๆ ความเข้มข้นและทุกประเภทของรูปผสมแล้วมีปริมาณรวมกัน 8263 ตัน หรือเท่ากับ 6.4 เท่าของสารออกฤทธิ์

ตารางที่ 4.2 ปริมาณสารออกฤทธิ์กำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมทกับรูปผสม

ปี Year	ปริมาณ (ตัน) Quantity/tons		จำนวนผลิตภัณฑ์ No. of Product
	สารออกฤทธิ์ (AI)	รูปผสม (F)	
1978	505	3,503	13
1979	802	7,670	14
1980	642	5,688	13
1981	896	8,431	12
1982	615	6,724	10
1983	672	4,155	15
1984	733	5,585	15
1985	715	5,632	17
1986	914	4,478	17
1987	818	6,248	14
1988	1,299	8,263	14

AI = Active Ingredient

F = Formulation

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 การนำเข้าผลิตภัณฑ์สารกำจัดศัตรูพืชในรูปเทคนิคอล เกรด และสำเร็จรูป

(Importation of Pesticide TG and Finished Product)

ประเภทสารกำจัดศัตรูพืช Pesticide	ปริมาณเทคนิคอล เกรด/ปี/ตัน T.G. Quantity/year/tons					ปริมาณผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป/ปี/ตัน FP. Quantity/year/tons					รวมยอด Total				
	2527 1984	2528 1985	2529 1986	2530 1987	2531 1988	2527 1984	2528 1985	2529 1986	2530 1987	2531 1988	2527 1984	2528 1985	2529 1986	2530 1987	2531 1988
สารกำจัดแมลง (insecticide)	2298	2763	2980	3305	5704	4726	3438	4105	3368	3454	7024	6201	7085	6673	9158
สารกำจัดไร (acaricide)	197	131	137	311	111	634	338	194	625	312	831	469	331	936	423
สารรมควันพิษ (fumigant)	-	-	-	-	-	360	584	813	457	777	360	584	813	457	777
สารกำจัดหนู (rodenticide)	17	25	34	41	54	-	-	-	45	308	17	25	34	86	362
สารกำจัดเชื้อรา (fungicide)	11	10	19	36	3911	3707	3691	6245	6346	3922	3717	3710	6254	6382	
สารกำจัดวัชพืช (herbicide)	472	532	443	561	1249	5736	5847	3638	5303	7024	6208	6379	4081	5864	8273
รวมยอด (Total)	2995	3461	3613	4227	6302	15367	13914	12441	16043	18221	18362	17375	16054	20270	24253

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 ปริมาณสารออกฤทธิ์กำจัดศัตรูพืชนำเข้าปี 2531

(1988 Pesticide AI Imported)

สารกำจัดศัตรูพืช	ปริมาณ AI/ตัน AI Quantity/tons	มูลค่า/ลบ. V/m.Bt
สารกำจัดเชื้อรา (Fungicide)	4,362	8
สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)	5,596	121
สารกำจัดแมลง (Insecticide)	5,704	
- organophosphate	3,671	300
- organochlorine	616	110
- carbamate	1,299	152
- pyrethroid	42	
- miscellaneous	76	
สารกำจัดหนู (Rodenticide)	43	
รวม (Total)	15,705	

AI = Active Ingredient = สารออกฤทธิ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เพาะปลูก และ ปริมาณการใช้ยาฆ่าแมลง

ปี พ.ศ.	* พื้นที่เพาะปลูก (1000ไร่)	ปริมาณการใช้ยาฆ่าแมลง (ตัน)
2521	663.13	505
2522	736.68	802
2523	705.32	642
2524	714.14	896
2525	722.47	615
2526	728.3	672
2527	754.63	733
2528	760.4	715
2529	783.69	914
2530	763.53	818
2531	729.87	1299

* พื้นที่เพาะปลูก หมายถึง ข้าว ยาสูบ พริก ฝ้าย ข้าวโพด ถั่วเหลือง กระเทียม

ที่มา : กองเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2532

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.2 ปริมาณการใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาเมท

คือ ปริมาณผลิตภัณฑ์สารกำจัดศัตรูพืชสำหรับรูปที่ได้จากการนำเข้าและที่ผลิตได้ภายในประเทศรวมกับส่วนที่เหลือใช้ (over supply) จากปีก่อนนั้น รวมเป็นปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ทั่วประเทศ

ปัจจัยในการกำหนดปริมาณการใช้สารฆ่าแมลงในแต่ละปีจะแตกต่างกันไป เช่น ในปี 2527 มีการใช้สารกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นกว่าปี 2526 เป็นเพราะ มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกและมีการคาดคะเนในหมู่ผู้ประกอบธุรกิจสารกำจัดศัตรูพืช เศรษฐกิจของประเทศในปี 2527 จะต้องดีและแจ่มใส่กว่าในปี 2526 และ 2525 ราคาผลิตผลทางการเกษตรต้องมีราคาสูงขึ้นทั้งในตลาดภายในประเทศและในต่างประเทศ รัฐบาลมีนโยบายผลักดันและส่งเสริมให้มีการส่งออกผลิตผลทางเกษตรเพิ่มมากขึ้น ตลอดจนมีการส่งเสริมให้มีการเพาะปลูกอย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้ประกอบธุรกิจทางด้านนี้กล้าลงทุนสั่งสารกำจัดแมลงเข้ามาจำหน่ายและมีการแข่งขันมากยิ่งขึ้น

ตลอดระยะเวลา 5 ปี ที่ผ่านมา นับจากปี 2527-2531 ปริมาณจัดจำหน่ายของปี 2531 จะมีปริมาณสูงสุด คือ 58258 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2530 ถึง 57 % ถ้าไม่คิดรวมปริมาณเหลือใช้จากปี 2530 แล้วจะเพิ่มขึ้น 45 % ทั้งนี้เป็นผลเนื่องจากภาวะเศรษฐกิจที่ดีของประเทศในปี 2531 และในปี 2530 ประกอบกับสภาพดินฟ้าอากาศภายในประเทศเอื้ออำนวยและเหมาะสมกับการเพาะปลูกให้ได้ผลดี รวมทั้งราคาของผลิตผลที่สูง จึงทำให้กสิกรทำการเพาะปลูกเพิ่มขึ้น กล้าที่จะลงทุนซื้อสารกำจัดศัตรูพืชไปรักษาพืช มีอำนาจในการซื้อสูง จึงทำให้ปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศเพิ่มขึ้น

4.1.3 การคาดการณ์ปริมาณการใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาเมท

จากการสำรวจข้อมูลการใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาเมทตั้งแต่ปี 2521 ถึง 2531 พบว่ามีการใช้ไม่คงที่แน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่จะเข้ามามีอิทธิพลต่อปริมาณการใช้ในแต่ละปี แต่อย่างไรก็ตามแนวโน้มของการใช้มีลักษณะเพิ่มขึ้น โดยปัจจัยต่าง ๆ เกี่ยวข้องดังนี้

1. ปริมาณที่มีที่เพาะปลูก ลักษณะการใช้สารกำจัดแมลงจะกำหนดเป็นปริมาณยาฆ่าแมลงต่อหน่วยพื้นที่ ดังนั้นในปีใดที่มีแนวโน้มการเพราะปลูกเพิ่มมากขึ้นย่อมจะส่งผลให้มีการใช้ยากำจัดแมลงเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะพืชหลักที่เป็นตัวที่ใช้สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมทอันได้แก่ ข้าว ดังกราฟที่ 4.5 ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมามีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น 66.74 พันไร่ ทำให้มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากถึง 794 ตัน

2. รายได้จากผลผลิตทางการเกษตร จากปริมาณพื้นที่เพาะปลูกที่เท่ากัน ถ้ามีเกษตรกรคาดการว่าสามารถจะขายผลผลิตได้ในราคาสูง จะทำให้เกษตรกรกล้าลงทุนซื้อสารกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นและใช้ในปริมาณเพิ่มมากขึ้น เพื่อรักษาสภาพผลผลิตให้ได้มากที่สุด ในทำนองเดียวกันในปีใดที่เกษตรกรคาดการณ์ว่าในปีนั้นราคาพืชผลจะตกต่ำ ก็จะไม่กล้าลงทุนซื้อสารกำจัดแมลงมาใช้ในปริมาณมาก เพราะกลัวไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ทำให้มูลค่าจากผลผลิตทางการเกษตรมีผลโดยตรงต่อปริมาณการใช้สารกำจัดแมลง ดังในตารางที่ 4.6 ปีใดที่มูลค่าผลผลิตทางการเกษตรมีค่าสูงที่จะมีปริมาณการใช้สารกำจัดแมลงสูงขึ้นตามไปด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 มูลค่าผลผลิตทางการเกษตร ปี 2521 - 2531

ปี พ.ศ.	มูลค่าผลผลิตทางการเกษตร (1000บาท)	ปริมาณการใช้ยาฆ่าแมลง (ตัน)
2521	43,856	505
2522	53,354	802
2523	54,343	642
2524	69,085	896
2525	64,425	615
2526	61,616	672
2527	70,415	733
2528	62,572	715
2529	61,631	914
2530	68,839	818
2531	84,084	1299

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* พืชที่เพาะปลูก หมายถึง ข้าว ยาสูบ พริก ฝ้าย ข้าวโพด ถั่วเหลือง กระเทียม

ที่มา : กองเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2532

3. การใช้ที่ดินในการเพาะปลูกพืช ในแต่ละปีรัฐบาลจะมีแนวนโยบายการกำหนดแผนการใช้พื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศที่แตกต่างกัน ขึ้นกับสภาพความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละปี ดังเช่นในปี 2529/2533 (ตารางที่ 4.6) ดังนั้นในปีใดที่มี Intensity of Cropping สูง ก็จะมีแนวโน้มการใช้สารกำจัดศัตรูพืชสูงตามไปด้วย

4. ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ อันเนื่องมาจากการระบาดของแมลง แต่จะมีผลกระทบแต่เฉพาะกับพืชนอกกลุ่ม และบางพื้นที่เพาะปลูกเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ำสุดต่อการใช้สารจำกัดแมลงทั้งหมด เช่น ในปี 2526 มีการระบาดของแมลงกระทู้ในนาข้าวแต่ไม่มีผลต่อการใช้ทั้งหมดของประเทศ

จากการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ อย่างเช่น พื้นที่เพาะปลูกค่อนข้างจะคงที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในขณะที่รายได้จากผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้นซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งจาก ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มมากขึ้นและราคาของพืชผลทางการเกษตรดีขึ้นตามสภาพทางการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจของประเทศ จึงทำให้คาดการณ์ได้ว่าประมาณการใช้เพิ่มมากขึ้นมากกว่าปีอื่นที่ผ่านมา ดังนั้นในการประเมินปริมาณความต้องการใช้สารฆ่าแมลงในปีต่อ ๆ ไปควรจะไม่ต่ำกว่า 800-900 ตัน/ปี (ปริมาณสารออกฤทธิ์บริสุทธิ์) สำหรับสารกำจัดแมลงในกลุ่มคาร์บาเมทโดยเฉพาะสารกำจัดแมลงในกลุ่มที่ผลิตจากอนุพันธ์ของฟอสจีนอันได้แก่

1. aldicarb
2. benjuracarb
3. BPMC
4. carbaryl
5. carbofuran
6. carbosulfan
7. methiocarb
8. methomyl
9. thiodicarb

จะมีประมาณการใช้ประมาณ 90 % ของปริมาณการใช้สารกำจัดแมลงในกลุ่มคาร์บาเนต ทั้งหมดในแต่ละปี ดังนั้นปริมาณความต้องการพื้นฐานของสารกำจัดแมลงที่เป็นอนุพันธ์ของฟอสจีน ควรจะประมาณไม่ต่ำกว่า 720 ตัน/ปี

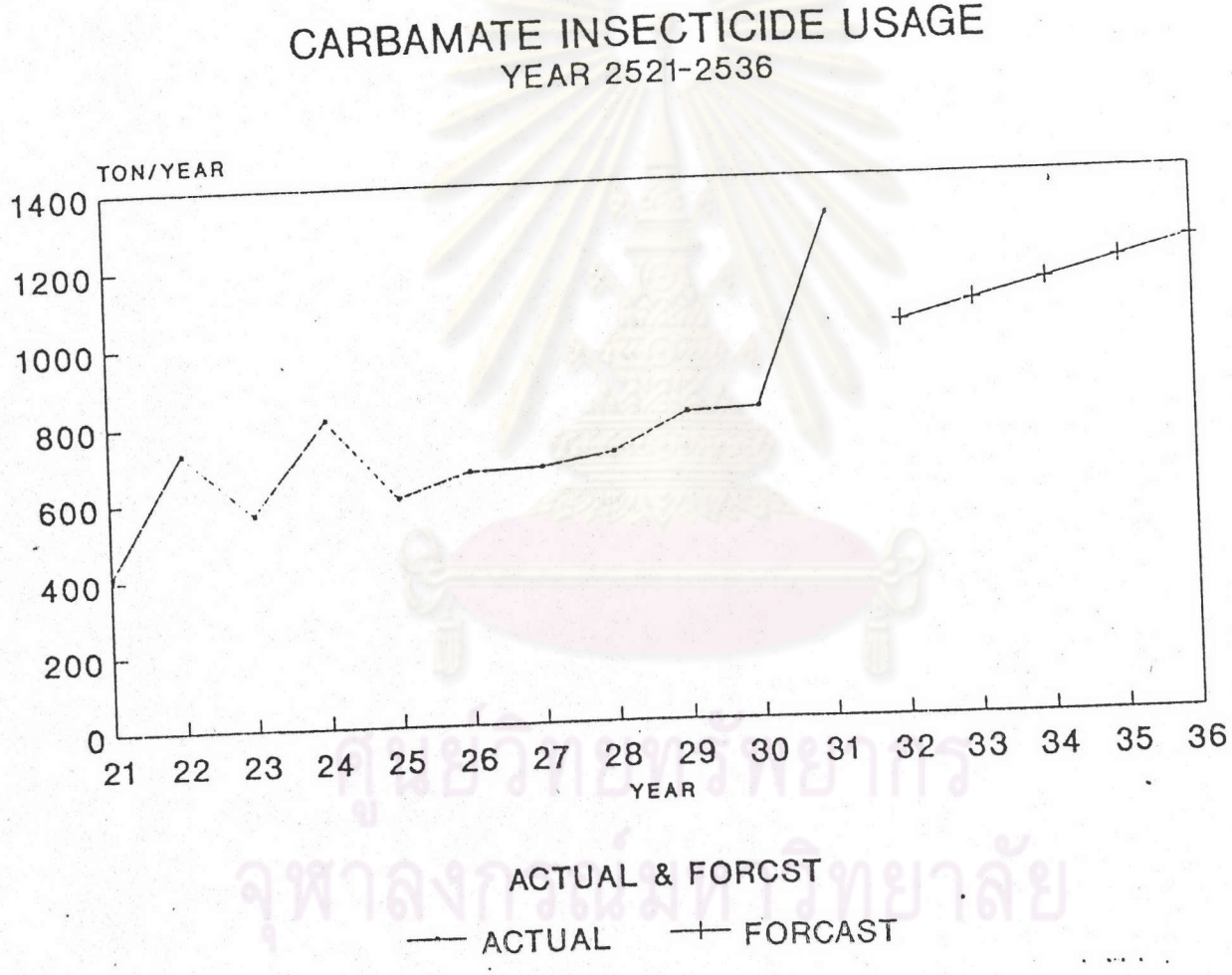
จากตารางที่ 4.2 เมื่อประเมินเฉพาะสารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเนทที่เป็นอนุพันธ์ของฟอสจีน 9 ตัว ดังกล่าวจะมีปริมาณการนำเข้าในแต่ละปี และเปรียบเทียบกับปริมาณสารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมททั้งหมด ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณการใช้สาร Carbamate ตั้งแต่ 2521 - 2536

ปี พ.ศ.	ปริมาณการใช้คาร์บาเมทจากฟอสจีน (ตัน)	คาร์บาเมทรวมทั้งสิ้น (ตัน)
2521	409	505
2522	729	802
2523	565	642
2524	809	896
2525	600	615
2526	664	672
2527	672	733
2528	706	715
2529	802	914
2530	810	818
2531	1303	-
2532[E]	1026.54	-
2533	1075.37	-
2534	1124.20	-
2535	1173.03	-
2536	1221.86	-

- E ข้อมูลจากปี 2522-2536 จากการประเมินของผู้วิจัย รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1 แสดงปริมาณการใช้ยาฆ่าแมลงระหว่างปี 2521-2536

4.2 อุตสาหกรรมผลิตสารไอโซไซยาเนต (Isocyanate Industry) [24]

กลุ่มสารไอโซไซยาเนตนั้นมีหลายประเภททั้งนี้ขึ้นกับองค์ประกอบหลักทางเคมี แต่สารที่จะทำการศึกษานี้เป็นสาร โทลูอีนไดไอโซไซยาเนต (2,4-Tolylene Diisocyanate) ซึ่งสามารถสังเคราะห์ขึ้นได้จากปฏิกริยา Phosgenation ของ โทลูอีน (Toluene)

สารโทลูอีนไดไอโซไซยาเนตนี้เป็นองค์ประกอบหลัก ในการสังเคราะห์สารโพลียูเรเทน (Polyurethan) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการผลิตสารประเภทโพลีเมอรีนี้จะต้องเกิดที่เตาปฏิกรณ์ขนาดใหญ่ ภายในอุณหภูมิและความเย็นอันเป็นค่าเฉพาะ แต่สำหรับการสังเคราะห์สารโพลียูเรเทนแล้วจะเรียกว่า เป็นการสังเคราะห์ด้วยเครื่องแปลง (Convertor) ไม่ใช่เตาปฏิกรณ์ ดังนั้นลักษณะของโทลูอีนไดไอโซไซยาเนตทางการค้าจึงเป็นของเหลวใส ขายสู่ผู้ใช้โดยมีเอกสารการเตรียมเป็นโพลียูเรเทนประกอบ ซึ่งผู้ซื้อสามารถสังเคราะห์สารโพลียูเรเทนใดจากสารไอโซไซยาเนตที่จัดซื้อไปพร้อมกับสารประกอบทางเคมีอื่น ๆ ในอัตราส่วนที่ถูกต้อง

การค้นพบการผลิตโพลียูเรเทนจากสารโทลูอีนไดไอโซไซยาเนตนี้เกิดขึ้นในปี 1937-1940 โดย Otto Bayes และ ผู้ร่วมงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

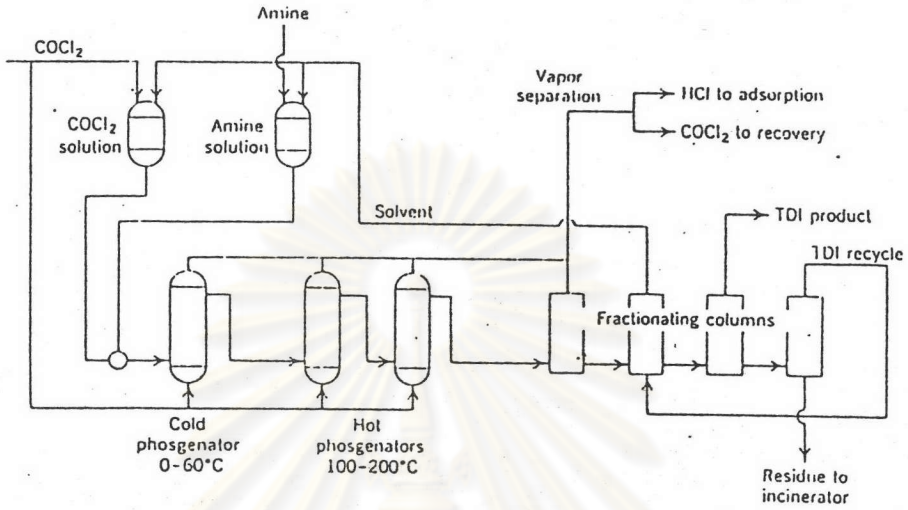
ตารางที่ 4.10 คุณสมบัติบางประการของ Toluene diisocyanate

ลักษณะ	ค่า
สถานะ (ณ.อุณหภูมิห้อง)	ของเหลว
สี	ไม่มีสี เหลืองอ่อน
กลิ่น	เป็นกลิ่นเฉพาะ ฉุน
น้ำหนักโมเลกุล	174.16
ความถ่วงจำเพาะ ที่ 25 °c	1.214
จุดเดือด (°c ที่ 760 mm.Hg.)	251.00
จุดเยือกแข็ง (°c)	14.071
ความหนืด (mPa ที่ 20)	3.2
จุดวาบไฟ (°c)	135
ความจุความร้อน (cal. ที่ 25)	0.379
Refractive Index (ที่ 20	1.5684
ความหนาแน่นไอ (อากาศ = 1)	1.000025
ความดันไอ (ที่ 25 °c)	3.33 Pa
จุดวาบไฟ (°C)	135
จุดไหม้ไฟ (°C)	143.00
ความจุความร้อน (calig ที่ 25 °C)	0.379
Refractive Index (ที่ 20 °C)	1.5684
ความหนาแน่นไอ (อากาศ = 1)	1.000025
ความดันไอ (ที่ 25 °C)	3.33 Pa

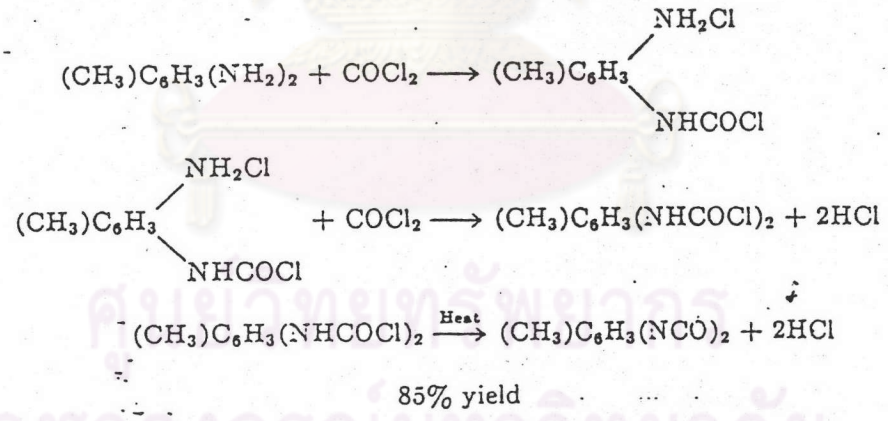
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.1 ลักษณะกระบวนการผลิต

โทลูอีนไดโอโซไซยาเนตเตรียมจากวัตถุดิบพวก diamine, phosgene และ hydrogen chloride โดยขบวนการซึ่งเรียกว่า Phosgenation



รูปที่ 4.2 โครงสร้างกระบวนการผลิต toluene diisocyanate



รูปที่ 4.3 แสดงปฏิกริยาเคมีการผลิต toluene diisocyanate

การใช้วัตถุดิบทางการผลิต

: ต่อ 1 ตันของ 2,4 - tolylene diisocyanate

2,4 - tolydiamine	1750 Ib
Phosgene	2850 Ib
Solvent	Losses Only (small)
Inert Gas	Variable

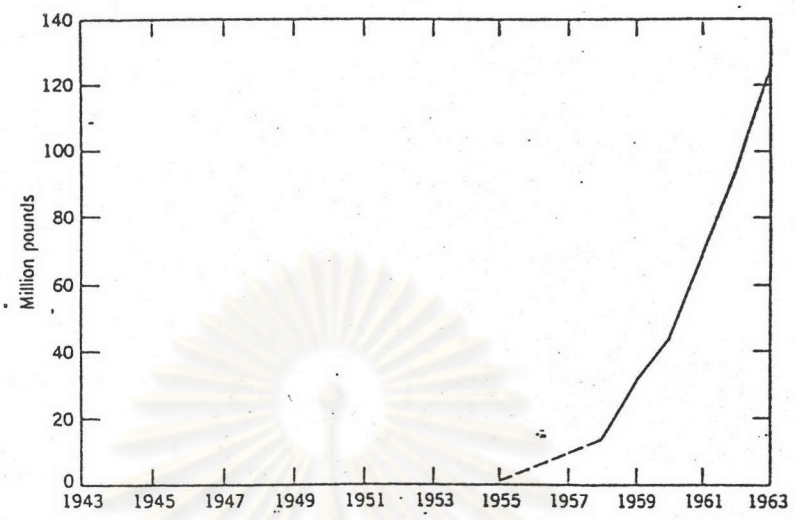
การเกิดปฏิกริยาจะเกิดในสารละลายที่จุดเดือดสูง จากนั้นจึงทำการกลั่นแยกด้วยระบบสูญญากาศได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ โดยกระบวนการผลิตทั้งหมดนี้แยกกล่าวได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. สารละลาย amine ซึ่งเป็นสารละลายอะโรมาติกจะผสมกับ Phosgene ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 60 °
2. ให้ความร้อนแก่สารผสมระหว่าง amine และ phosgene ถึง 200 °
3. สารละลายที่ได้จะถูกแยกเอา hydrogen chloride ออกจะนำสารละลายกลับไปใช้ใหม่ และแยกเอกสาร isocyanate ที่ได้ออก แล้วเผากากที่เหลือทิ้ง

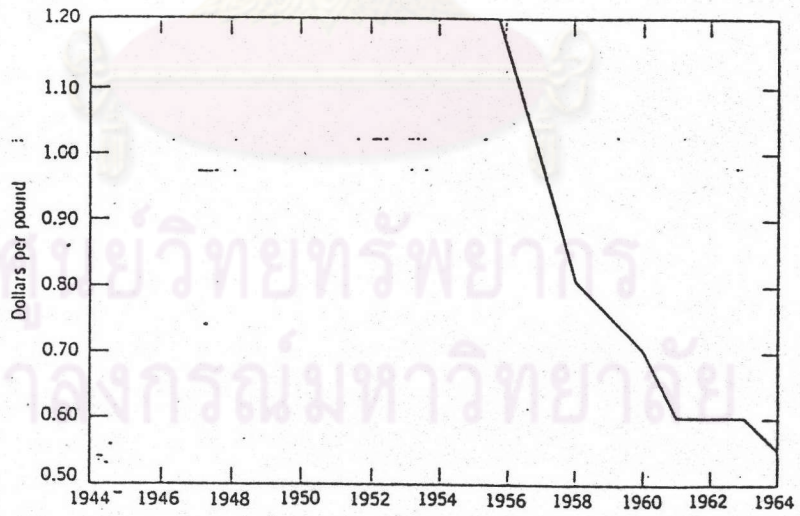
4.2.2 การใช้ประโยชน์

	เปอร์เซนต์
Flexible polyurethane foams	54
Rigid polyurethane foams	27
Exports	12
Miscellanous	7
	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.4 แสดงปริมาณการผลิต Toluene Diisocyanate (TDI)



รูปที่ 4.5 แสดงราคา TDI ในปี 1954-1974

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.3 TDI ในด้านเศรษฐศาสตร์

ปริมาณความต้องการใช้ TDI นั้นถูกครอบครองโดยอุตสาหกรรมผลิต Urethane ซึ่งมีการผลิตทางการค้าตั้งแต่ปี 1955 ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 21 ถึง 15 % ซึ่ง Polyurethane นำใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิเช่น การเคลือบเงา , โฟม , กาว , วัสดุยืด Spandex สำหรับอุตสาหกรรมสิ่งท่อ , ยาง และ วงล้อ

ขนาดของกำลังการผลิตของโรงงาน TDI จะอยู่ระหว่าง 5000 ตันถึง 45,000 ตันต่อปี

รายชื่อผู้ผลิตและโรงงาน

- Allied Chemical Corp ., Moundsoille , W.Va.
- BASF Wyandotte Corp ., Geismar , La.
- E.I. du Pont de Nemours and Co., Inc., Deepwater Point , N.J
- Jefferson Chemical Co., Port Neches, Texas
- Kaiser Aluminum and Chemical Corp., Gramercy , La.
- Mobay Chemical Co., Cedar Bayon, Texas; New Martinsoille, W.Va.
- Olin Corp., Lake Charles, La ; Ashtabula, ohio
- Rublicom Chemical , Inc., Geismar La.
- Union Carbide Corp., Intitule, W.Va; South Charleston, W.Va
- Upjohm Co., La Porte, texas.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.4 สภาวะอุตสาหกรรมโพลียูเรเทนในประเทศไทย

ณ สภาวะปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในสภาวะการสั่งซื้อสารโอโซไซยาเนต และผสมเป็นสารโพลียูเรเทน เพื่อใช้ผลิตเป็น กาว , สารเคลือบมัน และ Urethane Resin ดังรายชื่อในตาราง 4.3 และตั้งแต่ปี 2530 เมื่อโครงการ NPC2 มีความสามารถผลิตสาร Toluene ได้ 52000 ตัน/ปี และ Polyol 45000 ตัน/ปี จึงได้มีผู้ยื่นขอการสนับสนุนการลงทุนผลิต TDI ภายในประเทศ 2 รายรวมกำลังการผลิต 31,100 ตัน/ปี (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.11 รายชื่อผู้ผลิตโพลียูเรเทนในรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน

บริษัท	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)	วัตถุดิบ (100 บาท)	
		ภายในประเทศ	นำเข้า
1. Thai Nan Pao Resins Chemical	720	16,767	182,957
2. Central Chemical Industries	720	9,420	151,520
3. Thai Urethane Plastic	3,600	4,200	129,335
4. Siam Chemical Industry	2,400	—	—
5. น.ส.บุษบา ชัยวารนนท์	5,000	97,400	246,900

ตารางที่ 4.12 รายชื่อผู้ผลิตสาร TDI ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน

บริษัท	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)	วัตถุดิบ (100 บาท)	
		ภายในประเทศ	นำเข้า
1.Urethane Specialties Engineering	1,100	0	106,191
2. นางประทีป เลี่ยวไพรัตน์	30,000	11,100	33,800

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนแห่งประเทศไทย 2533

4.3 อุตสาหกรรมพลาสติก

ประเทศไทยมีการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกมากว่า 3 ปี โดยเริ่มจากผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปของพลาสติกและเส้นใย ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เมื่อผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง จึงได้เกิดอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นในประเทศและมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โรงงานทางด้านปิโตรเคมีโรงแรก คือ โรงผลิตเม็ดพลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ ได้ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2513 ตามด้วยโรงงานผลิตเส้นใยเพื่ออุตสาหกรรมสิ่งทอภายในประเทศ โดยวัตถุดิบของทั้งสองโรงงานนี้มาจากการนำเข้าทั้งหมด ปริมาณความต้องการพลาสติกและเส้นใยได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากปีละ 53,000 ตันในปี 2513 เป็น 980,700 ตันต่อปีในปี พ.ศ.2530 ซึ่งในระยะนั้นมีโรงงานพลาสติกเม็ดขึ้นกว่า 1000 โรง เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต่างๆ พลาสติกที่สำคัญและมีการใช้มากภายในประเทศได้แก่

1. โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride ,PVC)
2. โพลีเอทิลีน (Polyethylene ,PE)
3. โพลีโพรไพลีน (Polypropylene ,PP)
4. โพลีสไตรีน (Polystyrene ,PP)

ต่อมาในปี พ.ศ. 2528 เมื่อโรงแยกก๊าซธรรมชาติเสร็จสมบูรณ์ และสามารถทำการแยกก๊าซชนิดต่างๆมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้อย่างหลากหลาย จึงก่อให้เกิดการพัฒนาโครงการทางปิโตรเคมีขึ้น เป็นที่รู้จักในนาม โครงการเอ็นพีซี 1 อันเป็นการร่วมลงทุนระหว่างการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยและบริษัทอื่นๆอีก 7 บริษัท ใช้ชื่อว่า บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ (National Petrochemical Coporation LTD) ทำการผลิตเม็ดพลาสติกชนิดต่างๆ อาทิเช่น โพลีเอทิลีน , โพลีโพรไพลีน เป็นต้น โดยได้เริ่มดำเนินการผลิตได้ในปี พ.ศ.2532 และในปี พ.ศ.2530 ขณะดำเนินงานโครงการเอ็นพีซีทางภาครัฐบาลได้ริเริ่มโครงการระยะที่ 2 ขึ้น เรียกว่า เอ็นพีซี 2 โดยโครงการเอ็นพีซี 2 นี้มีแนวทางในการพัฒนาที่แตกต่างออกไปจากเอ็นพีซี 1 เพราะจะต้องมีการดำเนินการก่อสร้างโรงงาน 2 โรงงานขนาดใหญ่ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 4-5 ปี ผู้ลงทุนในอุตสาหกรรมขั้นปลายที่เกี่ยวข้องกับเอ็นพีซี 2 จะต้องเริ่มโครงการพร้อมกับเอ็นพีซี 2 โดยใช้วัตถุดิบจากการนำเข้าในขั้นแรกเพื่อตอบสนองต่อความต้องการภายในประเทศ

4.3.1 สถานการณ์อุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกภายในประเทศ

Polyvinyl Chloride (PVC)

บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (Thai Plastic and Chemicals) ยังคงเป็นผู้ผลิตแต่เพียงรายเดียวในประเทศ เริ่มเปิดดำเนินการตั้งแต่ปี 2514 และได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ในปี 2529 ด้วยกำลังการผลิตเริ่มต้น 72,000 เมตริกตัน/ปี โดยแยกเป็น PVC resin ปีละ 48,000 เมตริกตันและ PVC Compound ปีละ 24,000 เมตริกตัน / ปี ผลผลิตจริงในช่วงปี 2525 ประมาณ 70 % ของกำลังการผลิตทั้งหมด และในปี 2528 บริษัทได้ขยายการผลิตเป็น 140,000 เมตริกตัน 1 ปี

Polyethylene (PE)

แต่เดิมไม่มีการผลิตในประเทศ ปัจจุบันเริ่มมีการผลิต Low density polyethylene (LDPE) ในประเทศโดยบริษัท ไทยเปโตรเคมีคอล จำกัด ด้วยกำลังการผลิต 65,000 เมตริกตันต่อปี ตั้งแต่ปี 2525 และได้รับการส่งเสริมการลงทุนในปี 2527 โดยมีโครงการจะใช้วัตถุดิบ ethylene ในประเทศจากโครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติของประเทศ ปัจจุบันประมาณว่าบริษัทจะสามารถดำเนินการผลิตได้ประมาณร้อยละ 70 ของกำลังการผลิตจริงและขณะนี้บริษัทได้ยื่นเรื่องเพื่อขอขยายกำลังการผลิต LDPE เพิ่มเป็น 100,000 เมตริกตัน/ปี แล้ว

Polypropylene (PP)

ในปัจจุบันยังไม่มีผู้ผลิต แต่มีผู้สนใจยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนเพื่อทำการผลิตในประเทศแล้วได้แก่ ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ ด้วยกำลังการผลิต 100,000 เมตริกตัน/ปี และบริษัท H.M.C. Polymor ด้วยกำลังการผลิต 100,000 เมตริกตัน/ปี ซึ่งกำลังการผลิตนี้จะมีการพัฒนาความเหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากก๊าซธรรมชาติด้วย

Polystyrene (PS)

เป็นพลาสติกที่มีผู้ผลิตเพียงรายเดียวอีกเช่นกัน คือ บริษัท แปซิฟิกพลาสติก จำกัด มีกำลังการผลิตทั้งสิ้นประมาณ 20,000 เมตริกตัน/ปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 ผลผลิตของผลาสติกประเภทต่าง ๆ มีดังนี้

หน่วย : เมตริกตัน

ปี พ.ศ.	PVC	PE	PP	PS
2526	52,000	50,000	—	20,000
2527	52,000	50,000	—	20,000
2528	52,000	50,000	—	20,000
2529	104,395	77,084	—	34,400
2530	132,415	136,681	—	40,983
2531	138,070	140,000	—	41,720

ที่มา : ข้อมูลปี 2526-2528 - ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม 2528 ธนาคารแห่งประเทศไทย
ข้อมูลปี 2529-2531 - สอบถามจากผู้ประกอบการและประมาณการโดยหน่วยการอุตสาหกรรม ฝ่ายวิชาการ ธนาคารแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.2 การนำเข้าเม็ดพลาสติก

แหล่งที่มาของเม็ดพลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรมของประเทศไทยนั้น นอกจากมาจากการผลิตภายในประเทศแล้ว ก็ยังมาจากการนำเข้าจากประเทศ สหรัฐอเมริกา ; ญี่ปุ่น , เบลเยี่ยม โดยร้อยละ 90 เป็นพลาสติกประเภท Polymerization ได้แก่ Polyethylene, Polypropylene, Polystyrene และ Polyoinyl Chloride ส่วนใหญ่ปริมาณการนำเข้าประเภทต่าง ๆมีปริมาณลดลงเรื่อย ๆ ทั้งนี้เกิดจากความสามารถในการทดแทนการนำเข้าจากการผลิตได้เองภายในประเทศ

ตารางที่ 4.14 การนำเข้าเม็ดพลาสติกที่สำคัญ

หน่วย : เมตริกตัน + ล้านบาท

ปี พ.ศ.	พี.วี.ซี.		พี.อี.		พี.พี.		พี.เอส.	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
2526	11049	186.61	76576	1429.78	1480	27.07	1120.79	24.46
2527	17880.5	293.9	51169.5	1018.8	48318.8	975.10	2201.0	52.0
2528	11042.2	251.3	70303.7	1317.2	73891.3	1510.4	3443.6	76.4
2529	16924.2	354.7	82360.2	1484.4	97447.9	1918.0	4442.6	96.4
2530	19508.4	509.1	74000.6	1576.9	101282.8	2628.2	6951.1	205.9
2531	45938.4	1432.4	66340.5	2244.7	78972.5	2785.7	23644.6	1039.9

ที่มา : กรมศุลกากร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.3 การประเมินปริมาณความต้องการเม็ดพลาสติกของประเทศไทย

ภาวะความต้องการเม็ดพลาสติกโดยทั่วไปอยู่ในลักษณะมีความต้องการสูง เนื่องจากความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกต่าง ๆ ขยายตัวเพิ่มขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจและการส่งออก โดยปรากฏว่าทั้งการผลิตและการจำหน่ายเม็ดพลาสติกทุกชนิดขยายตัวอย่างเด่นชัด ปริมาณความต้องการรวมสูงถึง 450,000 ถึง 500,000 ตัน ด้านราคาจำหน่ายมีการปรับสูงขึ้นเป็นระยะ ๆ เฉลี่ยสูงถึงกว่าร้อยละ 30 เพราะราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศได้มีแนวโน้มสูงขึ้นตลอด

ปัจจัยที่มีผลต่อการนำเข้าเม็ดพลาสติกดังกล่าวพอสรุปได้ดังนี้

1. ผลจากภาวะเศรษฐกิจซบเซานับตั้งแต่ 2527 จนถึงต้นปี 2529 ทำให้ผู้ผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเม็ดพลาสติกที่สำคัญ ๆ ของโลกประสบกับปัญหาการมีสต๊อกมากเกินไปและราคาตกต่ำ ผู้ผลิตวัตถุดิบส่วนใหญ่จึงพยายามลดการพลิตลงเพื่อลดปัญหาสินค้าคงเหลือ

2. เกิดการขาดแคลนอุปทานวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเม็ดพลาสติก เพราะผู้ผลิตสำคัญ ๆ ของโลกได้หยุดดำเนินการหรือลดการผลิตลง กล่าวคือ โรงงานบางแห่งในยุโรปตะวันตกได้ลดกำลังการผลิตและปิดโรงงานไปเมื่อช่วงปลายปี 2529 เพราะมีปัญหาในด้านการดำเนินงานผู้ผลิตรายใหญ่ 2 รายในสหรัฐ และบัลแกเรียเกิดอุบัติเหตุในการผลิต อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในไต้หวันประสบปัญหาน้ำท่วมในเดือน กรกฎาคม ของปี 2530 ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีฯ เสียหายประมาณ 12-13 โรงงาน โรงงาน Naphtha Cracker เสียหายถึง 4 โรงงานและโรงงาน Cracker ขนาดใหญ่มาก 2 แห่งในซาอุดิอาระเบียลดกำลังการผลิตลงเหลือเพียงครั้งหนึ่ง เนื่องจากได้รับความเสียหายจากการระเบิดของโรงงานแยกกาซ

3. สภาพเศรษฐกิจโลกโดยทั่วไปดีขึ้นเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน ๆ ที่ผ่านมา ทำให้ความต้องการของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเม็ดพลาสติกมีปริมาณสูงขึ้น โดยเฉพาะความต้องการซื้อจากญี่ปุ่นเนื่องจากค่าเงินเย็นสูงขึ้น ในขณะที่อุปทานขยายตัวไม่ทันและมีไม่เพียงพอกับความต้องการ

ปริมาณความต้องการเม็ดพลาสติกในแต่ละปีสามารถประเมินได้จากแหล่งที่มาที่สำคัญ 2 แหล่ง คือ ปริมาณการนำเข้าตารางที่ 4.14 และกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกชนิดนั้น ๆ ตารางที่ 4.13 ในปีเดียวกัน ดังนี้

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าประเมินความต้องการโดยรวมของพลาสติก (ผลรวมของตาราง 4.13 และ ตารางที่ 4.14)

หน่วย : เมตริกตัน

ปี พ.ศ.	PVC	PE	PP	PS
2526	63049	126573.4	1480.0	21120.79
2527	69880.5	101169.5	48318.8	22201.00
2528	63042.2	120303.7	73891.3	23443.60
2529	121319.2	159444.2	97447.9	38842.60
2530	151923.4	210681.6	101282.8	47934.10
2531	184008.41	206340.5	78972.5	65364.20

4.3.4 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

การสำรวจพบกาซธรรมชาติแหล่งใหญ่ในอ่าวไทยที่มีปริมาณเชิงพาณิชย์คุ้มค่า เมื่อปี 2516 ก่อให้เกิดลู่ทางการลงทุนในอุตสาหกรรมใหม่ ๆ นี้จะนำเอาทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประเทศ และเป็นหนทางที่จะนำประเทศก้าวไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่

ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี พลเอกเปรม ติณสูลานนท์ ในฐานะประธานกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ได้แต่งตั้งคณะกรรมการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2524 โดย ฯพณฯ อดีตรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ดร.จิรายุ อิศรางกูล ณ อยุธยา เป็นประธานเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของอุตสาหกรรมนี้

ดังนั้น รัฐบาลและคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ซึ่งมีมติให้ดำเนินการลงทุนจัดตั้งอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นอย่างเร่งด่วนโดยมีเหตุผลสนับสนุน 6 ประการคือ

1. เป็นการนำกาซธรรมชาติ ซึ่งเป็นทรัพยากรทิ้งในด้านเป็นพลังงานและเป็นวัตถุดิบอันสำคัญ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. สามารถประหยัดเงินตราต่างประเทศ ในการนำเข้าผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดต่าง ๆ ได้ปีละไม่น้อยกว่า 8000 ล้านบาท
3. กระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ตามมาอีกเป็นจำนวนมาก
4. ทำให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้นมากกว่า 30,000 คน
5. คนไทยจะมีผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในรูปต่าง ๆ ใช้ในราคาย่อมเยาและต่ำกว่าในปัจจุบันและมีใช้อย่างเพียงพอ
6. จะมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงด้านปิโตรเคมีและด้านอื่นจากต่างประเทศมายังประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบัน บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (ปคช.) มีผู้ถือหุ้นทั้งสิ้น 7 ราย ได้แก่

1. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (PTI)	49.00	%
2. สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ (CRP)	4.50	%
3. บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีดัลไทย จำกัด (TPI)	14.40	%
4. บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (SCC/TPE)	15.90	%
5. บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (TPC)	5.40	%
6. บริษัท เฮ็ชเอ็มซี โพลีเมอร์ส จำกัด (HMC)	10.10	%
7. บริษัท เงินทุนระหว่างประเทศ (IFC)	0.70	%

ส่วนอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต่อเนื่องเป็นการลงทุนภาคเอกชน

กำลังการผลิต

คณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก มีมติกำหนดกำลังการผลิตของโรงโอเลฟินส์ที่จะสร้างขึ้นในพื้นที่ 350 ไร่ ในบริเวณกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 1080 ไร่ ณ. ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ว่าจะมีกำลังการผลิตเอทีลีนปีละ 315,000 ตัน และโปรไพลีนปีละ 105,000 ตัน

วัตถุดิบที่จะป้อนให้กับโรงไอเลฟินส์คือ อีเทนปีละ 354,800 ตัน และโปรเทนปีละ 204,300 ตัน จะได้รับจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ซึ่งมีสถานที่ตั้งในบริเวณใกล้เคียงกันและเปิดดำเนินการแล้วตั้งแต่ปี 2528

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต่อเนื่องจะมีทั้งสิ้น 4 โรง ในจังหวัดระยองใกล้โรงโอเลฟินส์และมีกำลังการผลิตดังนี้

1. บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด
   มีกำลังการผลิต โพลีเอททีลิน LDPE ปีละ 65,000 ตัน
   HDPE/LLDPE ปีละ 60,000 ตัน
2. บริษัท ไทยโพลีเอททีลิน จำกัด
   มีกำลังการผลิต โพลีเอททีลิน PE ปีละ 137,500 ตัน
3. บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด
   กำลังการผลิต โวนิลคลอไรด์ VCM/PVC ปีละ 140,000 ตัน
4. บริษัท เอช เอ็ม ซี โพลีเมอร์ส จำกัด
   มีกำลังการผลิต โพลีโปรไพลิน PP ปีละ 100,000 ตัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณความต้องการในอนาคต

จากการศึกษาปริมาณการใช้สารโพลีเมอร์ภายในประเทศไทยโดยบริษัท Lurgi Trichem ได้แสดงให้เห็นถึงปริมาณการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

จากในอดีตระหว่างปี 2524-2529 ปริมาณการใช้ Polyethylene และ Polypropylene เพิ่มปริมาณ 12 % ต่อปี ส่วน Polyvinylchloride และ Polystyrene และ 14 % ต่อปีตามลำดับการศึกษาในครั้งนี้ยังได้คาดการณ์วัดการเจริญเติบโตเฉลี่ยรายปีไว้ด้วย คือ Polyethylone 8.4 % และ Polypropylene , 11 % สำหรับ Polyvinylchloride และ 9.5 % สำหรับ Polystyrene ในช่วงปี 2530-2539

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปริมาณความต้องการกับความสามารถในการผลิตจากโรงงานปิโตรเคมีขั้นปลายทั้ง 4 ภายใต้โครงการ NPC 1 จะเห็นว่าผลผลิตจากโครงการนี้จะสนองความต้องการได้ถึงเพียงปี พ.ศ. 2536 ซึ่งความต้องการของ Polypropylene ในอนาคตจะเกิดมากเกินกำลังการผลิตอย่างแน่นอน ซึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 ได้มีการเริ่มโครงการ NPC 2 ขึ้นซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าโครงการ NPC 1 มาก เพื่อรองรับปริมาณความต้องการที่เพิ่มขึ้นในส่วนของ Polyethylene และ Polypropylene นอกจากนี้อุตสาหกรรมอื่น ๆ จะเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์, detergent เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

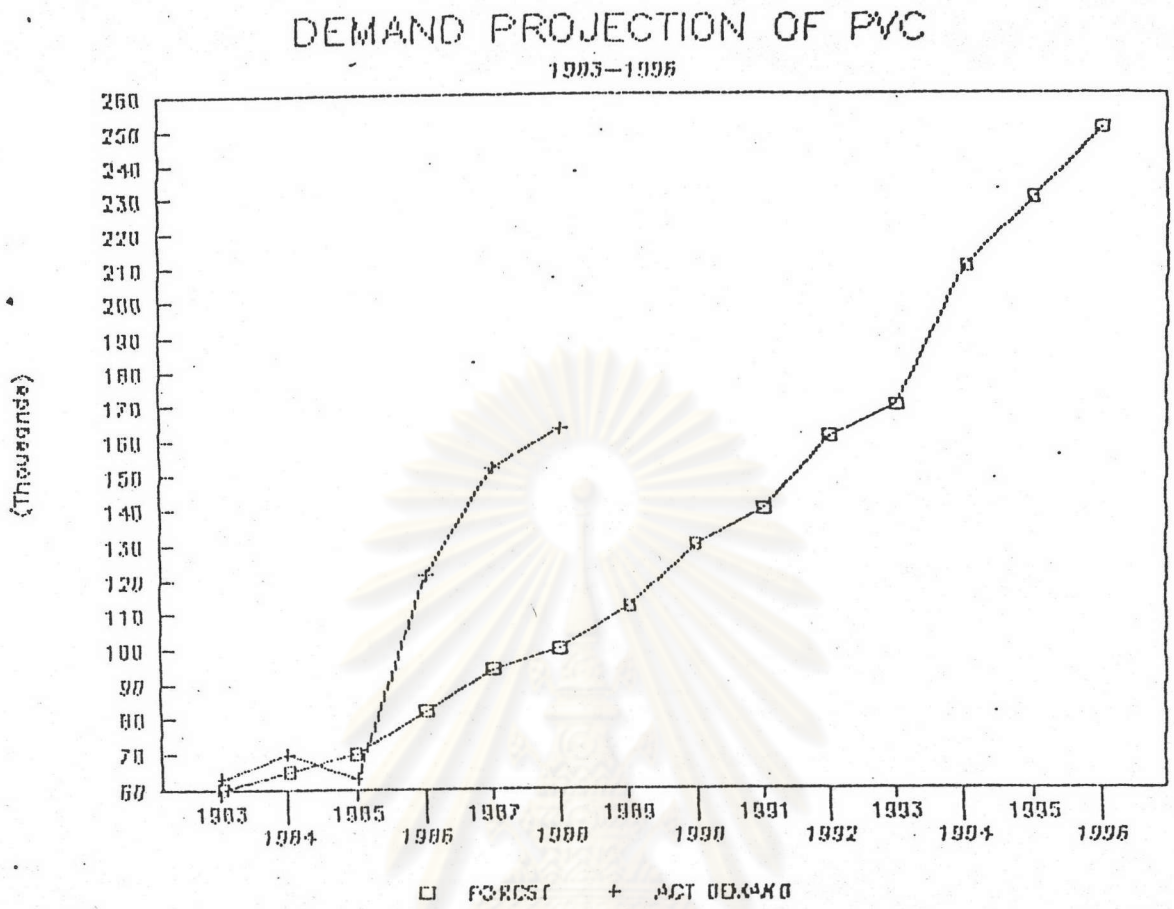
ตารางที่ 4.15 แสดงการคาดการณ์ความต้องการสารโพลีไวนิลคลอไรด์

โดย บริษัท Lurgi and Trichem Ltd.

POLYVINYLCHROLIDE

YEAR	FORCST (TON/YEAR)
2526	60000
2527	65000
2528	70000
2529	82000
2530	94000
2531	100000
2532	112000
2533	130000
2534	140000
2535	161000
2536	170000
2537	210000
2538	230000
2539	250000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.6 การคาดการณ์ปริมาณความต้องการสารโพลีไวนิลคลอไรด์ ปี 1983-1996

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

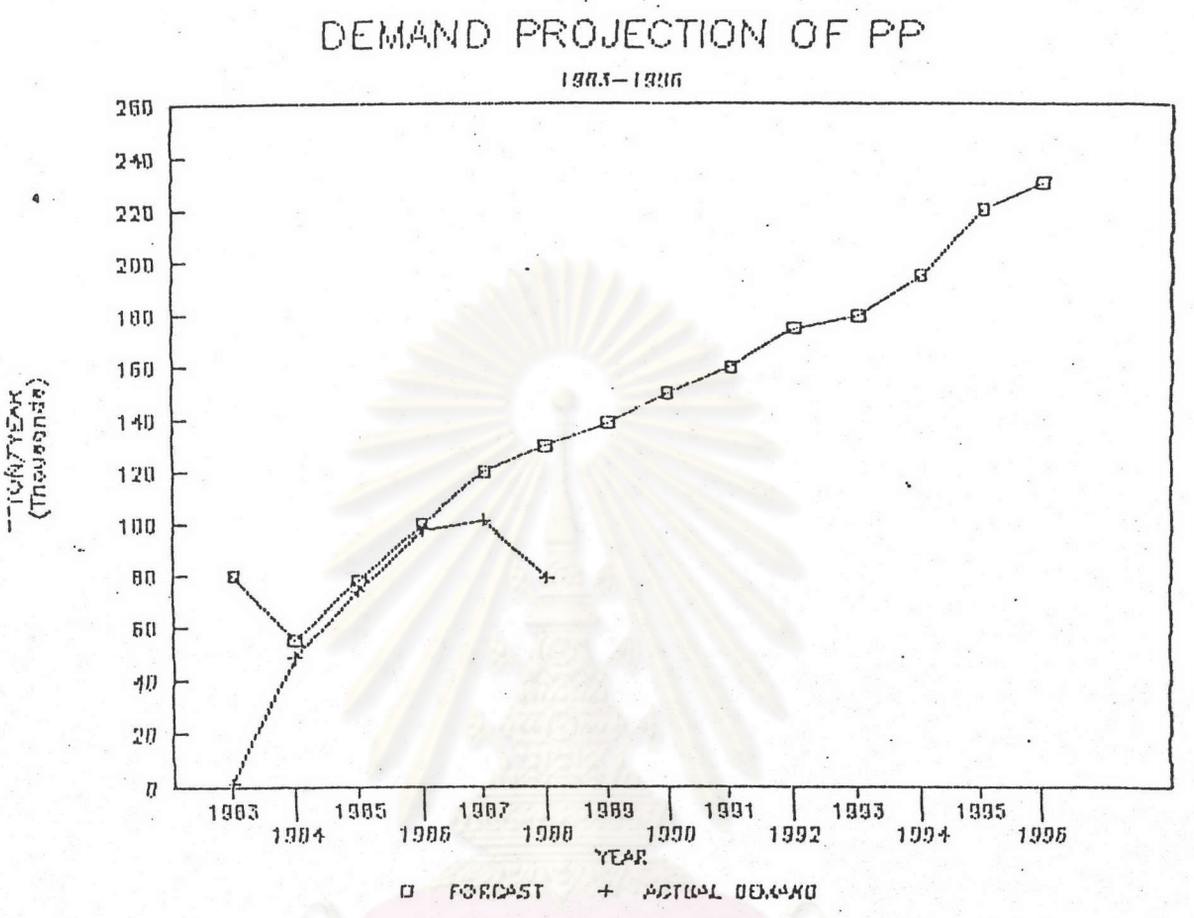
ตารางที่ 4.16 แสดงการคาดการณ์ปริมาณความต้องการสารโพลีโพไพลีน

โดยบริษัท Lurgi and Trichem Ltd.

POLYPROPYLENE

YEAR	FORCST (TON/YEAR)
1983	80000
1984	55000
1985	78000
1986	100000
1987	120000
1988	130000
1989	139000
1990	150000
1991	160000
1992	175000
1993	180000
1994	195000
1995	220000
1996	230000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.7 การคาดการณ์ปริมาณความต้องการสารโพลีโพลไพลีน ปี 1983-1996

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

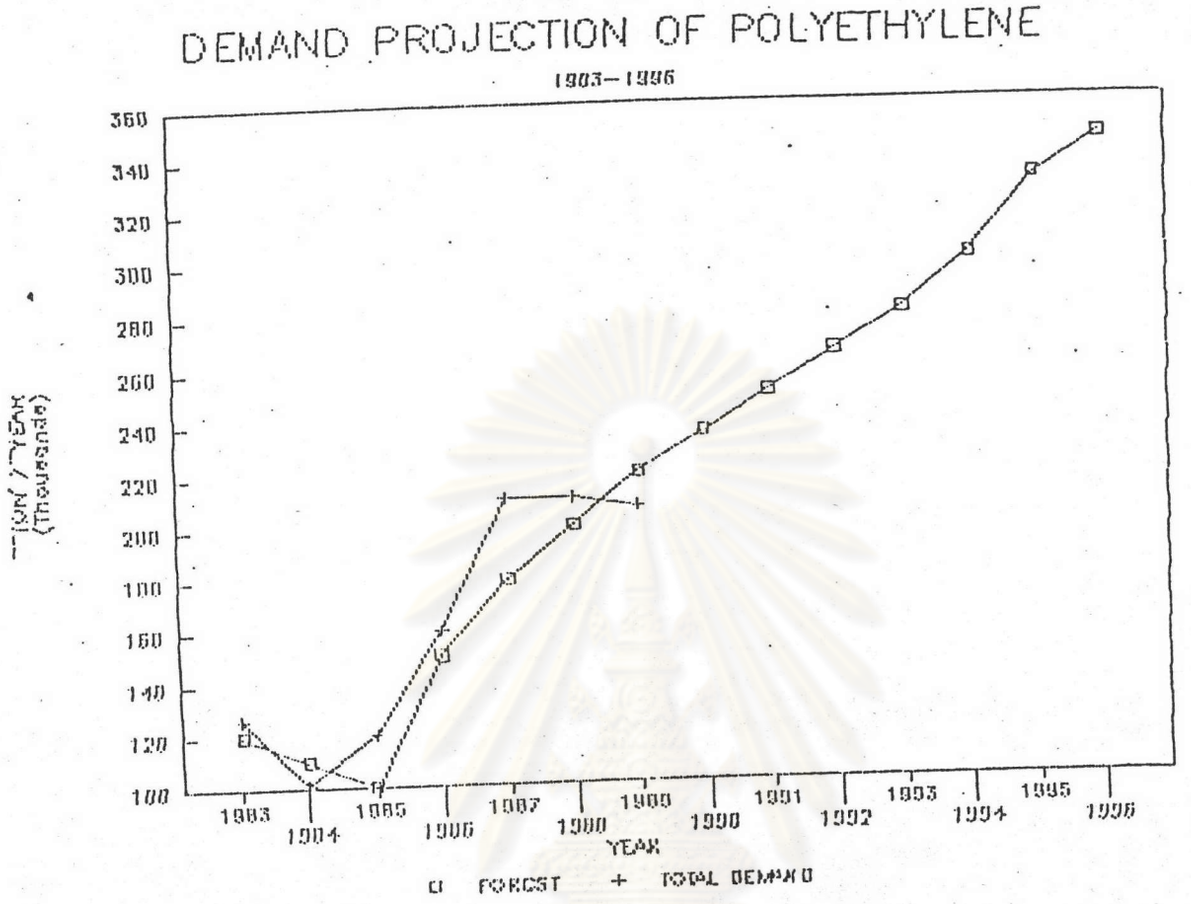
ตารางที่ 4.17 แสดงการคาดการณ์ความต้องการสารโพลีเอทิลีน

โดย Lurgi and Trichem Ltd.

POLYETHLENE

YEAR	FORCST (TON/YEAR)
1983	120000
1984	110000
1985	100000
1986	150000
1987	179000
1988	200000
1989	220000
1990	235000
1991	260000
1992	265000
1993	280000
1994	300000
1995	330000
1996	345000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.8 การคาดการณ์ปริมาณความต้องการสารโพลีเอทิลีน ปี 1983-1996

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการ NPC 2

หลังจากโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะแรกซึ่งมีทั้งหมด 5 โครงการ ได้ริเริ่มดำเนินการก่อสร้างไปแล้วและมีนักลงทุนให้ความสนใจที่จะลงทุนในอุตสาหกรรมประเภทนี้มากขึ้นทุกขณะ คณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกจึงให้จัดทำแผนพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่สองต่อไป ขณะนี้มีผู้ยื่นโครงการขอส่งเสริมมาแล้ว 33 ราย

ตามแผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่สอง ได้แบ่งการพัฒนาออกเป็น 3 ส่วน คือ โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น ซึ่งได้แก่ Aromatic Unit ผลิต Benyene P-Xylone , O-Xylone , toluene , Ethylone และ Propylone ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต่อไป โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางได้แก่ โครงการผลิต VCM , EG , LAB/LAS , SM , ABS หรือ SAN , PAT , และ PA โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย ได้แก่ โครงการผลิต PP , PE , PVC , PS , ABS , SBR , Polyestor และ Plastizier

แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 สำหรับโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลายควรจะมีกำลังการผลิตของพลาสติกต่าง ๆ เพิ่มขึ้นถึงในปี 2529 มีดังนี้

	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)
PC	85,000
PVC	130,000
PP	155,000
PS	55,000
ABS	8,000
SBR	13,000

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (สกท.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขณะนี้มีผู้ยื่นคำขออุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลางและขั้นปลายรวมทั้งสิ้น 33 ราย แบ่งเป็น 11 ประเภท รวมเงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ 60,035 ล้านบาท ดังนี้

ผลิตผลิตภัณฑ์	จำนวน	กำลังผลิต (ตัน/ปี)	เงินลงทุน (ล้านบาท)
PP	5	540,000	8545
PE	2	200,000	3345
PS	2	89,000	1331
PVC	6	660,000	17014

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย