

マレーシア・タイ電力等プロジェクト 選定確認調査報告書

1989年1月

国際協力事業団

鉦	計	画
J		R
89	-	45

18887

JICA LIBRARY



1072929[1]

マレーシア・タイ電力等プロジェクト
選定確認調査報告書

1989年1月

国際協力事業団

国際協力事業団

18887

目 次

I 調査の目的	(村田)	1
II 調査団の構成	(村田)	1
III 調査日程	(村田)	2
IV 主要面会者		
A マレーシア	(村田)	4
B タ イ	(村田)	5
V 調査結果		
(I) 電 力	(野口, 野田)	7
A マレーシア		7
1. エネルギー政策		7
2. 電力施設の現状と計画		7
(1) 電力施設の現状と計画		7
① 電源設備		7
② 送電設備		10
(2) 電力施設の計画		13
① NEB		13
② SEB		17
3. JICAへの技術協力要請		17
4. その他留意すべき事項		21
B タ イ		22
1. エネルギー政策		22
2. 電力施設の現状と計画		22
(1) 電力施設の現状		22
① 電源設備		22
② 送配電設備		22
(2) 電力施設の計画		24
① 電力需要の見通し		24
② 電源開発計画		22

③ 送電設備計画	24
3. JICAへの技術協力要請	32
(1) 基本的な考え方	32
(2) 今後3ヶ年以内の要請候補案件	32
① EGAT	32
② PEA	34
(3) 調査団の所見	34
4. その他留意すべき事項	35
(II) 産業立地	(柴生田) 36
A タ イ	36
1. 政府の投資受入政策	36
2. 工業立地の環境整備	37
3. タイへの投資動向の現状	40
4. 産業立地政策上の問題点	41
5. JICAへの技術協力要請	42
(III) 技術研修員の受入れ	(毛利) 64
参考 収集資料リスト	(村田) 68

I 調査の目的

我が国のマレーシアおよびタイに対する電力分野の技術協力は、両国と我が国との年次協議における要請に基づいて実施しているが、近年我が国に対する優良案件の要請が減少する傾向にある。今後、引き続き効果的な技術協力を実施するためには、優良案件の発掘と選定は極めて重要な課題となっている。こうした観点からマレーシアおよびタイに電力分野の専門家等からなるプロジェクト選定確認調査団を派遣し調査を行なった。

また、タイはバンコク広域圏工場立地調査を64年度要請案件として予定しているので、この内容について情報を入手するとともにタイにおける産業立地政策につき調査を行なった。

II 調査団の構成

氏 名	担 当 分 野	所 属
徳 重 辰之助	(団長)	国際協力事業団鉦工業計画調査部長
高 倍 宣 義	(開発協力政策) [タイのみ]	外務省経済協力局開発協力課課長補佐
野 口 哲 男	(発電(水力・火力)行政)	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課開発班長
野 田 隆 司	(送配変電行政)	通商産業省資源エネルギー庁公益事業部技術課
柴生田 敦 夫	(産業立地政策) [タイのみ]	通商産業省立地公害局立地政策課課長補佐
毛 利 伸 生	(技術協力行政)	通商産業省通商政策局経済協力部技術協力課
村 田 和 宏	(業務調整)	国際協力事業団鉦工業計画調査部鉦工業計画課
穴 田 浩 一	(技術協力企画) [マレーシアのみ]	国際協力事業団鉦工業計画調査部資源調査課

Ⅲ 調査日程

下記の日程に基づいて調査を実施した。

10月10日(月)	東京→クアラルンプール (JL 721)	
11日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 日本大使館へ表敬 ◦ JICA事務所にて日程調整 ◦ EPU (Economic planning Unit), METP (Ministry of Energy, Telecommunication & posts) 訪問, 協議 	
12日(水)	クアラルンプール→コタキナバル (MH 700)	
	◦ SEB (Sabah Electricity Board) 訪問	
13日(木)	◦ SEB 訪問, 協議	
	コタキナバル→クアラルンプール (MH 551)	
14日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NEB (National Electricity Board) と事前に提示した質問状に基づき協議 ◦ 日本大使館, JICA事務所へ概況報告 	
15日(土)	クアラルンプール→バンコク (TG 416) 穴田団員帰国 (MH 092)	
16日(日)	資料整理 高倍団員, 柴生田団員来泰 (JL 717, NW 027)	
17日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ JICA事務所にて日程調整 ◦ 日本大使館生田一筆書記官と協議 ◦ JICA個別専門家と打合わせ ◦ DTEC (Department of Technical and Economic Cooperation) 訪問協議 	
	(電力)	(産業立地)
18日(火)	◦ NEA (National Energy Administration) 訪問, 協議	東部臨海開発プロジェクト視察
19日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ EGAT (Electricity Generating Authority of Thailand) と事前に提出した質問状に基づき協議 ◦ PEA (Provincial Electricity Authority) と事前に提出した質問状に基づき協議 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ BOI (Board of Investment) 訪問, 協議 ◦ NESDEB (National Economic and Social Development Board) と事前に提出した質問状に基づき協議
20日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NEPO (National Energy Policy Office) 訪問, 協議 	◦ IEAP (Industrial Estate Authority of Thailand) と事前に提出した質問状に基づき協議
	◦ 日本大使館, JICA事務所へ概況報告	

21日(金) | バンコク→東京 (JL 474)

(注1) マレーシアは、穴田団員が参加し調査終了後帰国した。

(注2) タイは、高倍団員、柴生田団員が参加した。

(注3) タイにおいては、柴生田団員が1人で産業立地を担当した。

ただし、10月20日において、団長はNEPO訪問を終えた後、柴生田団員と共にIEAPと協議した。

IV 主要面会者

A. マレーシア

日本大使館	小池實治	公使
	大西博文	一等書記官
	杉田定大	二等書記官
JICA事務所	松崎孝雄	所長
	林 典伸	次長
	香川敬三	副参事
Economic Planning Unit (EPU)	Ms. Siti Hadzar Mohol Ismail	Director Energy Section
	Mr. Kho Chin Seng	Sr. Assist Director Energy Section
	Mr. Yazi	Assist Director Energy Section
Sabah Electricity Board (SEB)	Mr. HJ. Zaghlai B. HJ. Hanafiah	General Manager
	Mr. HJ. Maduarin B. HJ. Riar	Deputy General Manager
	Mr. Cheng Sau Yee	Senior Engineer Planning
	Mr. Ricky Wong	Planning Engineer
	Mr. Mohd Sahrl Jaraci	Senior Engineer Hydro/Civil
	Mr. Yusof Mohd Yassin	Senior Engineer
コタキナバル日本領事館	坂井敏純	副領事
青年海外協力隊	白石克巳	調整員
National Electricity Board (NEB)	Mr. Tajudin	Senior Planning Engineer
		Development Planning Department
	Mr. Lim Hui Koon	Senior Civil Engineer Hydro
		Projects Department
	Mr. Lainab Abdullah	Planning Engineer Development
		Planning
	Mr. Choy Fook Kun	Assist Senior Planning Engineer
		Hydro Projects
	Mr. Zaharin Zainuddin	Assist Senior Planning Engineer
		Development Planning

B タイ

日本大使官	生田章一	一等書記官
JICA事務所	斉藤 勉	所長
	桜田幸久	次長
	鈴木達男	副参事
JICA専門家	萩野 瑞	東部臨海開発事務局 (OESB)
		工業立地政策専門家
	横川憲司	タイ発電公社 (EGAT) 水資源 開発専門家
	阿部隆一	タイ発電公社 (EGAT) 水力発 電機器専門家
	柿本仁司	地方電力公社 (PEA) 配電線シ ステム専門家
Department of Technical and Economic Cooperation (DETC)	Mr. Thawal Polpuech	Director External Cooperation Division
	Mr. Krisda Piampongsant	Director Japanese Sub-Division
	Ms. Sarat Chaiwat Jana	Technical Service Division
	Mr. Gecha Chae Chai	Programme Officer, Japanese Sub-Division
	上月秀高	DETC経済計画 JICA専門家
National Energy Administration (NEA)	Mr. Prapath Premmani	Secretary General
	Mr. Chartdanai Chartpolrak	Director Energy Policy and Planning Division
Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)	Mr. Paopat Javanalikhorn	General Manager
	Mr. Taweesak Mahasandana	Director Hydro Power Engineering Department
	Mr. Sammart Boonperaks	Assistant General Manager
Provincial Electricity Authority (PEA)	Mr. Swnthorn Tanthavorn	Assistant Governor Planning and Development
	Mr. Thanu Chinkruea	Director Planning Department
	Mr. Phlavut Javanapthin	Director Development Department
	Mr. Chakchai Chan	Manager System Development Division

	Mr. Pracherd Sookkaew	Manager Project and Planning Division
	Mr. Ponssekorn Tantivanichanon	Assist Manager Project and Planning Division
	Mr. Chaiwat Udomratarasinchai	Chief of Section Project and Planning Division
National Energy Policy Office (NEPO)	Mr. Piyasvasti Amranand	Director
Board of Investment (BOI)	Mr. Chakchai Panitchapat	Assistant Secretary General
	Mr. Piyanuch Amornchewin	
National Economic and Social Development Board (NESDB)	Mr. Sittichod Wantawin	Urban Development Coordination Division
Industrial Estate Authority of Thailand	Mr. Prateeb Chuntaketta	Deputy Governor Project Director, Eastern Seaboard

V 調査結果

(I) 電力

A マレーシア

1. エネルギー政策

マレーシアは、石油・天然ガスを埋蔵し、その一部を輸出するエネルギー供給国であり、このうちとくに天然ガスは豊富な埋蔵量を誇っている。マレーシアでは新規油田の発見に努めながら天然ガスと水力資源の開発に力を入れ、石油資源の温存を図ろうとしている。

一方、国内エネルギー需要は工業化の進展に伴い急増しており、また、国内供給量に占める石油の割合は、天然ガス・水力等の利用拡大により近年低下する傾向にあるが、1985年で約77%と極めて高い水準にある。

このため、政府は、1981年より天然ガス、水力、輸入炭を有効に利用してバランスよくエネルギー源の多様化を図り、石油依存度を引き下げの方針を打ち出している。

具体的な施策としては、半島横断天然ガスパイプラインの整備、大型水力発電所の建設等が挙げられており、ここ3～4年国内供給量に対する石油の割合が低下する一方、天然ガスや水力の割合が増加傾向にあるのは、こうした施策が成果をあらわしているからである。なお、今後のエネルギー源としては天然ガスの利用拡大を図る方針が大きく打ち出されており、1992年の半島横断天然ガスパイプラインの整備を待って、石油火力を漸次天然ガス火力に転換していく方針である。

1986～90年を期間とする第5次5カ年計画前半においては、第4次5カ年計画（1981～85年）における行き過ぎた投資を抑制することに主眼が置かれ、公共投資を削減し、民間投資の活性化を図りつつ経済成長を目指したため、電力部門を含む各種インフラ部門がこの影響を受けた。

しかしながら、1987年より景気が好転し、今後も経済成長が見込まれることから、現在、第5次5カ年（1986～90年）の見直しが行われているところである。なお、今回の見直しの動機は、電力供給能力問題にあるものではない。第6次5カ年計画では送配電線網の拡充計画が盛り込まれる見込みである。

2. 電力施設の現状と計画

(1) 電力施設の現状

① 電源設備

1985年度における電気事業者の総設備容量は4,449 MWであるが、この内85%に当たる3,792 MWがNEBの設備であり、SESCO、SEBはそれぞれ350 MW、307 MWと全体の7～8%を占めるにすぎない。また、電力系統が確立しているNEBは電源の多様化、集中化が進ん

でいるのに対し、系統整備が遅れている S E S C O, S E B は地域分散型の電源が主体となっている。

ア. 国家電力庁 (N E B)

80年代に電源の多様化や石油代替化が図られた結果、1987年度には電源構成が水力28%、汽力42%、コンバインドサイクル20%、ガスタービン6%、ディーゼル4%となり、天然ガスを燃料にしているコンバインドサイクルと水力とで全体の半分を占めることになった。(表 1-1-1)

表 1-1-1 LLN INSTALLED GENERATING CAPACITY (MW)

	STEAM TURBINES	HYDRO	DIESEL*	GAS TURBINES	COMBINED CYCLE	TOTAL
1975	540	264	51	-	-	855
1976	850	264	67	-	-	1181
1977	970	264	77	-	-	1311
1978	970	351	95	-	-	1416
1979	970	613	107	100	-	1790
1980	1210	613	118	100	-	2041
1981	1330	613	127	100	-	2170
1982	1560	613	126	100	-	2399
1983	1612	726	139	100	-	2577
1984	1612	846	188	260	-	2906
1985	1570	1147	204	260	600	3781
1986	2090	1250	190	280	900	4710
1987	1930	1250	169	280	900	4529

* Excludes 12 hour supply rural stations

(出典)「Current Development Plans and Future Prospects」(1988.9, N E B)

イ. サバ電力庁 (S E B)

S E B の設備容量の推移を見ると、1975年度に72MWであったものが、10年間に15~17%で増加し、1985年度には313 MWになっている。(表 1-1-2) また、当初はディーゼル発電所だけであったが、近年、ガスタービンや水力発電所が導入されたことにより多少電源が多様化し、ディーゼルの構成比が低下してきた。特に S E B で初めて本格的な水力発電所である Tenom Pangli 発電所 (66MW) が完成した84年度にはディーゼルの割合は一気に低下している。この結果1985年度の電源構成は、水力21%、ガスタービン9%、ディーゼル70%となっている。

なお、S E B の Tenom Pangli 発電所は、本年9月下旬の豪雨により多量の土砂が流入したことにより、取水口がつまり発電支障に至っていた。本発電所は、上流にダムが設置されていないことから、河川流量の調整ができないため、今回の豪雨により、発電支障に至ったものである。

表 1-1-2 STATION STATISTICS FOR THE YEAR 1985

Station	Installed Capacity (kW)	Maximum Demand (kW)	Units Generated	Units Sold	No. of Consumers
Kota Kinabalu	94,470	* 40,510	118,768,810	276,132,888	45,638
Tenom Pangi	66,000	* 51,000	248,018,706	—	—
Labuan	28,350	12,700	62,436,308	48,789,991	7,183
Sandakan	41,700	23,600	130,531,400	98,716,670	18,947
Tawau	40,800	16,500	96,065,435	74,027,976	14,594
Lahad Datu	10,600	3,500	18,583,840	15,877,338	4,053
Kudat	5,500	3,500	13,432,000	9,842,868	2,870
Keningau	6,500	2,800	14,682,390	11,711,686	4,747
Kota Belud	3,291	1,480	7,194,170	5,422,573	3,073
Ranau	1,245	730	3,167,971	2,870,827	1,644
Beaufort	Nil	* 1,640	* 28,312	7,480,865	3,232
Tenom	2,200	* 1,260	203,488	5,597,080	2,175
Semporna	2,849	1,550	6,439,540	3,739,124	1,797
Beluran	650	242	945,600	810,249	478
Sipitang	1,300	960	3,392,182	3,124,959	1,291
Kunak	550	270	1,526,051	1,345,551	400
Kota Marudu	1,000	435	1,843,616	1,398,996	856
Tambunan	825	460	1,537,410	955,758	1,193
Membakut	640	390	1,576,512	1,293,936	1,085
Bongawan	385	256	579,757	492,673	571
Kundasang	945	265	724,948	651,204	258
Kuala Penyu	565	275	947,391	845,260	681
Menumbok	300	141	409,280	297,579	247
Nabawan	550	85	240,454	192,821	113
Rural Stations	1,775	—	1,516,679	1,225,083	1,743
TOTAL	312,990	—	734,792,250	572,843,955	118,869
Electricity Purchased from SGI Labuan			5,769,400		

* Stations connected to the West Coast Grid having an annual Maximum Demand of 69,300kW

° Kota Klias
(出典) Annual Report 1985 (S E B)

② 送電設備

発電設備同様、送配電設備についても半島マレーシアと東マレーシアとでは整備状況に格段の差がついている。送電系統は半島部においてはほぼ全土に広がっているが、東マレーシアではごく一部にしか存在しない。

NEB及びSEBの送電系統の現状は、図1-1, 2に示すとおりである。NEBの送電系統は半島部のほぼ全土に広がっているが、SEBの送電系統は整備が遅れているため、ごく一部の地域を除き分断されており、総合的な給電運用ができない状況である。

NEB及びSEBの電圧別回線延長は次のとおりである。

・NEB (1987年度実績)

送電線 275 kV ; 3,100 km

132 kV ; 5,592 km

66 kV ; 1,012 km

・SEB (1985年度実績)

送電線 132 kV ; 120 km

66 kV ; 16 km

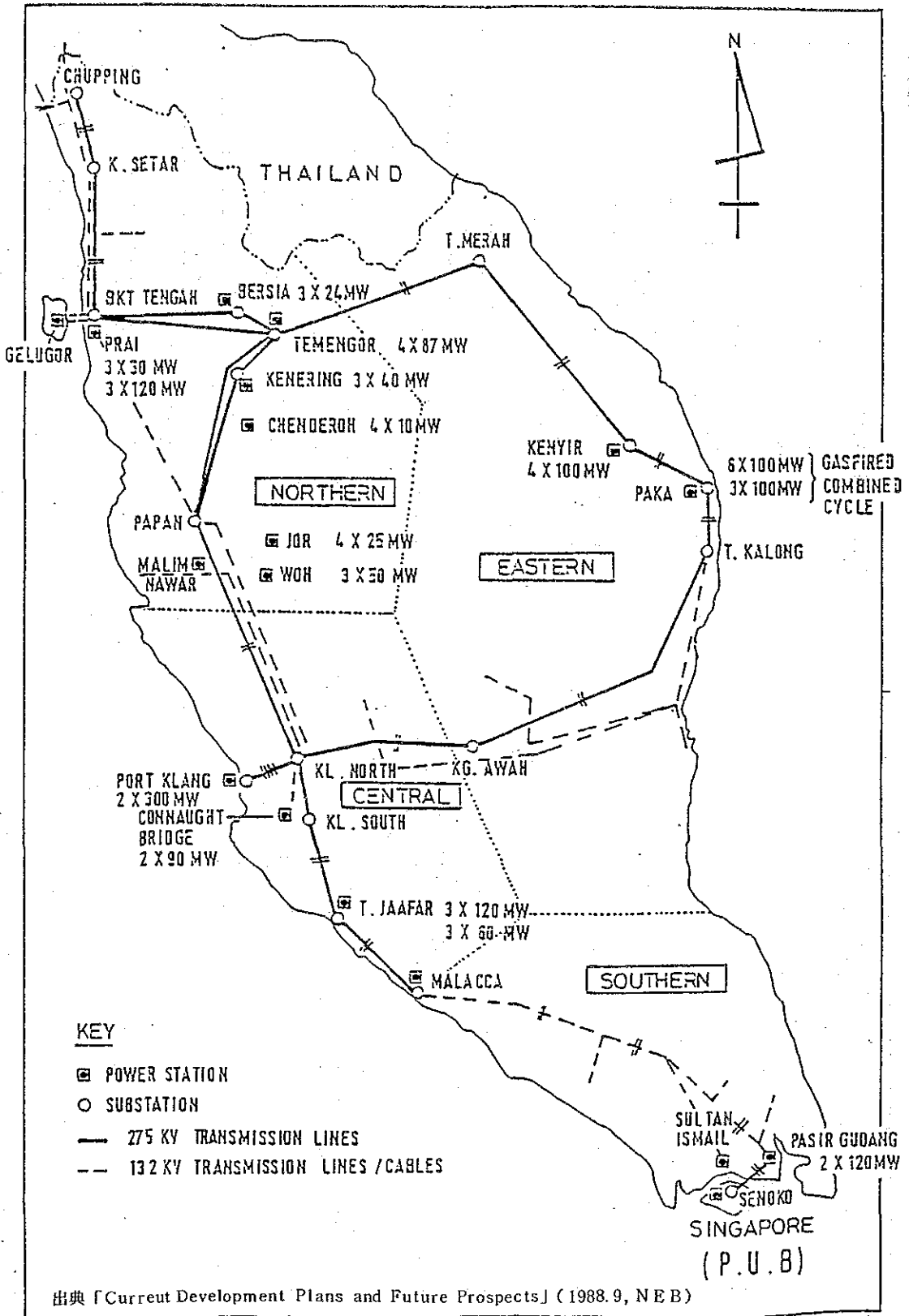


図1-1 NEBの送電系統の現状

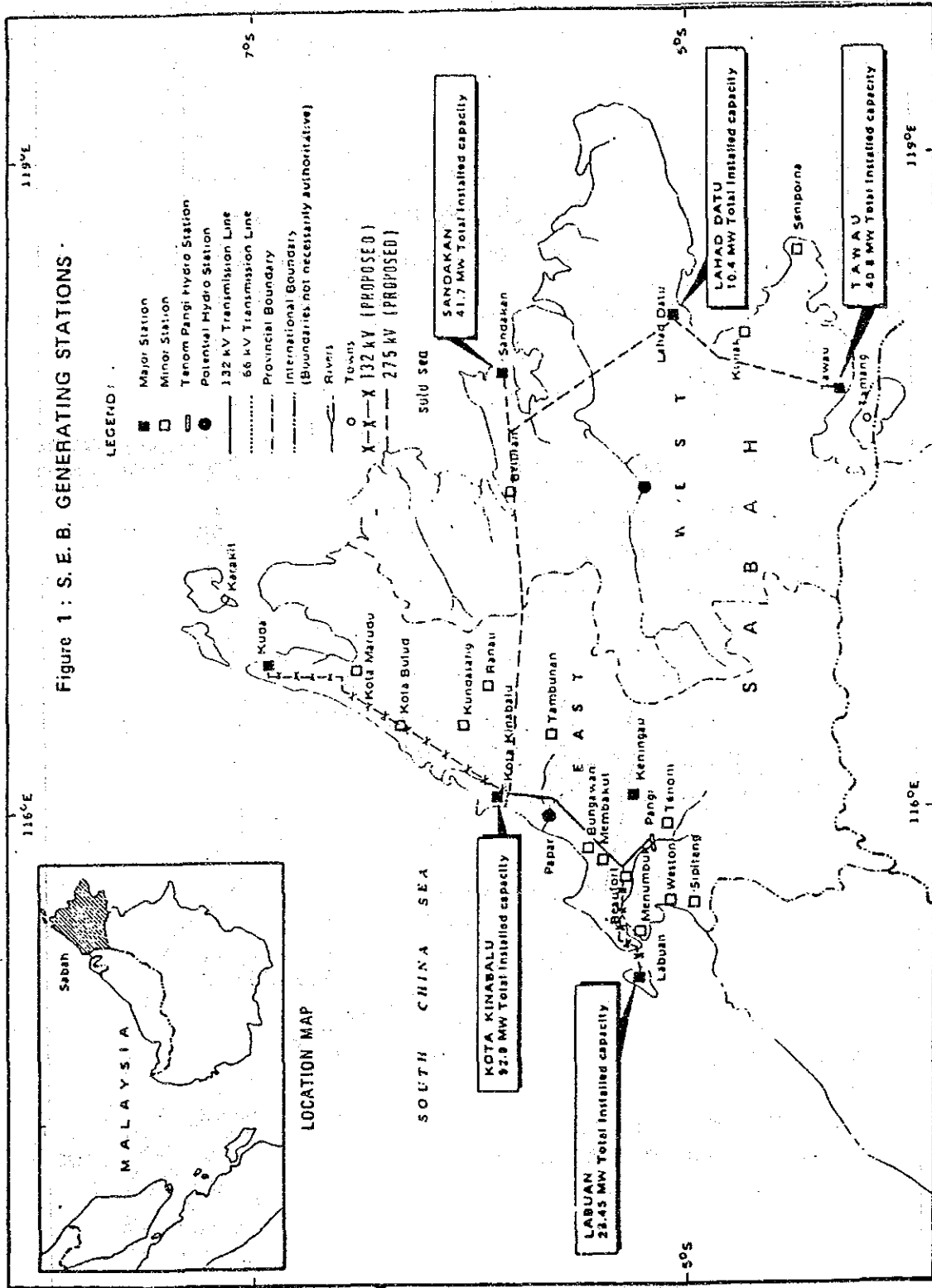


図1-2 S E Bの送電系統の現状と計画

(出典) S E B資料

(2) 電力施設の計画

① NEB

ア. 電力需給

電力需給については表1-2のとおり見込まれている。

表1-2 1987 ELECTRICITY FORECAST (PROVISIONAL)

YEAR	TOTAL SALES TWh	LLN SALES TWh	LLN INTEGRATED SYSTEM	
			GENERATION TWh	PEAK LOAD MW
1986*	11.890	11.421	13.236	2268
1987	12.663	12.365 (8.26)	14.376	2460 (8.46)
1988	13.442	13.167 (6.49)	15.349	2622 (6.61)
1989	14.285	14.033 (6.57)	16.397	2797 (6.67)
1990	15.191	14.962 (6.62)	17.520	2984 (6.69)
1991	16.277	16.071 (7.41)	18.856	3207 (7.47)
1992	17.416	17.233 (7.23)	20.256	3440 (7.27)
1993	18.499	18.338 (6.42)	21.588	3661 (6.42)
1994	19.648	19.511 (6.39)	22.999	3895 (6.38)
1995	20.869	20.754 (6.37)	24.495	4142 (6.35)
1996	22.166	22.074 (6.36)	26.081	4404 (6.32)
1997	23.543	23.474 (6.34)	27.763	4681 (6.29)
1998	25.007	24.961 (6.33)	29.547	4975 (6.27)
1999	26.563	26.540 (6.32)	31.440	5286 (6.25)
2000	28.216	28.216 (6.32)	33.449	5615 (6.24)
2005	37.920	37.920 (6.09)	44.952	7546 (6.09)
2010	50.368	50.368 (5.84)	59.708	10024 (5.84)

* ACTUAL

(出典)「Current Development Plans and Future Prospects」(1988.9, NEB)

イ. 電源開発計画

NEBは、1992年までの建設計画としては、Port Klang火力発電所(増設分合計60万kw)及びSungai Piah水力発電所(6万kw)がある。(表1-3) なお、Port Klang火力発電所は重油、天然ガス、石炭の3種類の燃料を使用できる設計を取り入れており、半島横断天然ガスパイプラインの完成や輸入炭導入計画の進展に応じて燃料を変更することが可能である。

表1-3 CURRENT LLN GENERATION PROJECTS AS AT JANUARY 1988

Port Klang II	1	300	Sep1988	thermal
	2	300	Mar1989	(coal/oil/gas)
Sungai Piah		60	FY1992	hydro

(出典)「Current Development Plans and Future Prospects」(1988.9, NEB)

電源開発計画において、石油依存度の低下が目指されており、これに伴って電力供給に占める石油依存度の低下は着実に進み、1987年の57.8%から、1990年には26.1%になる見通しである(図1-3, 4, 5)。

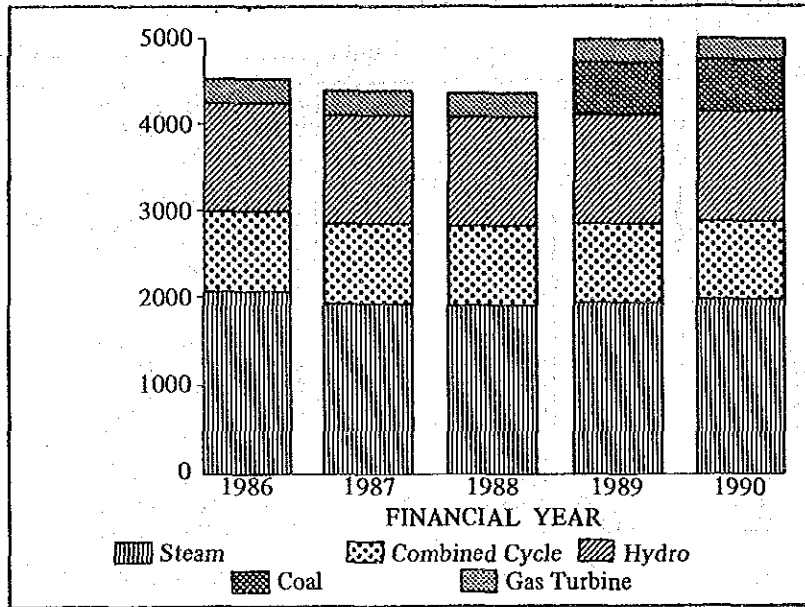


図1-3 LLN Installed Capacity (MW)

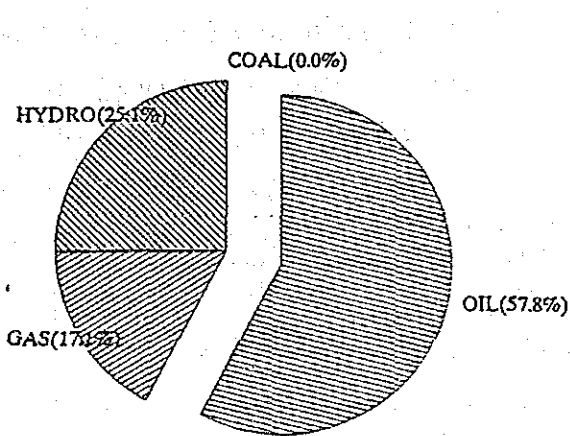


図1-4 LLN Energy Mix(%) - 1987

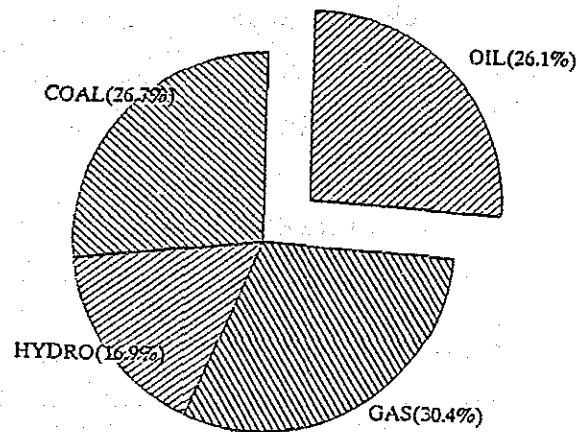


図1-5 LLN Generation Mix(%) - 1990

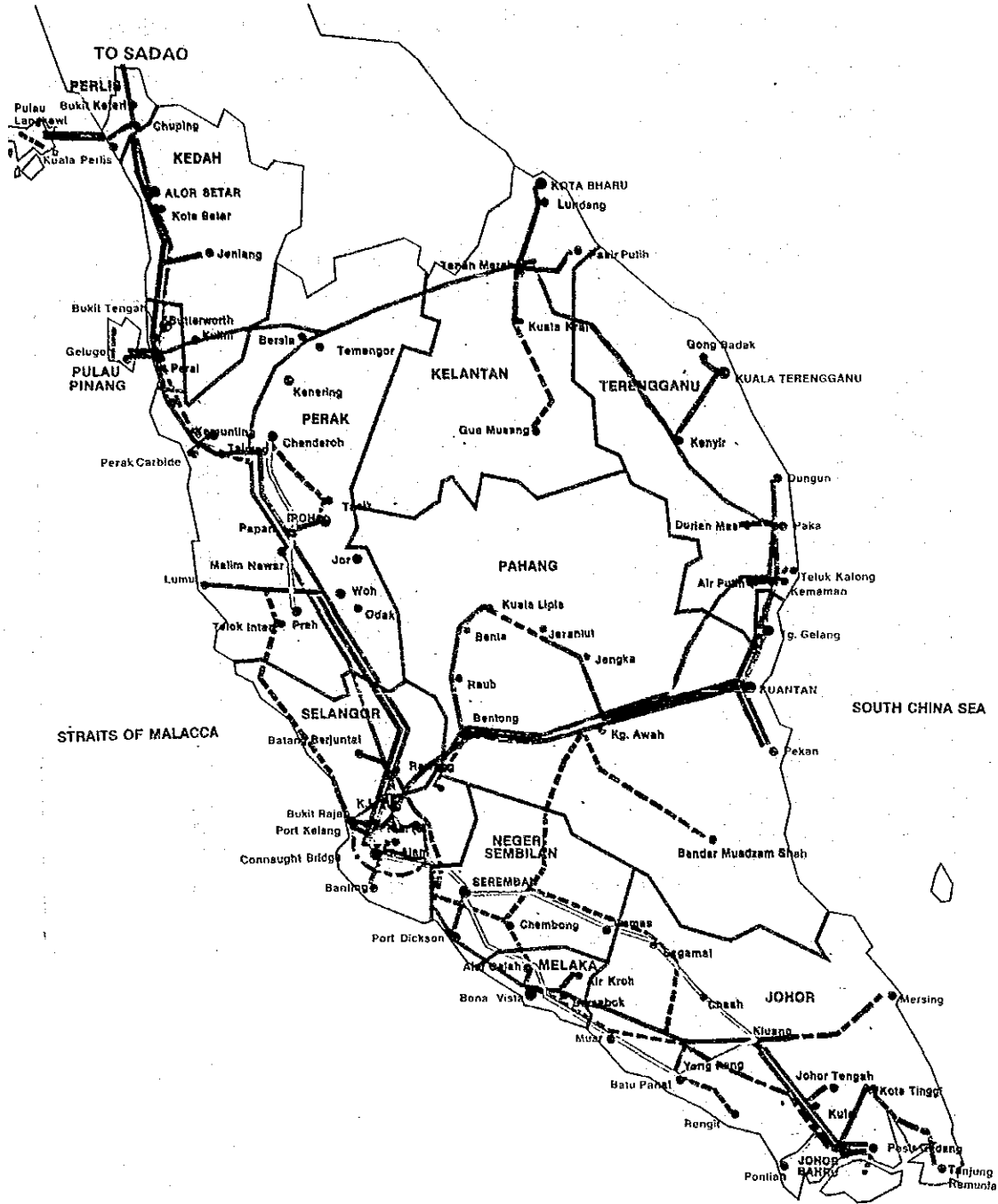
ウ. 送電設備計画

N E Bは送電線網の整備を各地で計画しており、供給信頼度の向上等を目指している。275 kV系統は、東西間のダブルループを形成するTelok Kalang - クアラランプール間、中部と南部を結ぶMelaka - Pasiv Gudang 間、クアラランプールの外輪となるPort Klang - Sedang 間等に建設が予定されている。また、132 kV 系統は主に南部において建設が進められる (表1-4, 図1-6)。

表1-4 ON GOING TRANSMISSION PROJECTS

ROUTE	LENGTH CCT-KM	TARGET DATE
Sg. Pinang - Bayan Baru 132 kV	24	1988
Shah Alam (S) - Banting 132 kV	78	1988
Port Kelang - K Selangor 132 kV	72	1988
Melaka - Yong Peng - Skudai 275 kV	460	1989
Kluang - Mersing 132 kV	174	1989
Kota Tinggi - T. Ramunia 132 kV	146	1989
Skudai - P Gudang 275 kV	70	1990
P Klang - Serdang 275 kV	130	1989
Kuala Lumpur (E) - Segambut 132 kV	40	1989
Shah Alam Town Centre- Shah Alam South. 132kV	6	1988
Melaka - Merlimau 132 kV	LOOP	1988
Malim Jaya - Bona Vista 312 kV	10	1988
Alor Setar - Bukit Ketri 132 kV	8	1988
Ayer Keroh - Tangkak 132 kV	70	1989
Kg Lanjut - Bukit Mahkamah 132 kV	32	1988
Skudai - Tampoi 132 kV	14	1988
Chuping - B. Ketri 132 kV	12	1987
Ayer Hitam - Semenyih 132 kV	32	1988
P Gudang Ind Estate - P Gudang 132 kV	10	1988
Dungun - Paka 132 kV	8	1988
Sg Manik - Hutan Melintang 132 kV	42	1988
Serdang - A Hitam 132 kV	20	1988
Batu Pahat - Rengit 132 kV	80	1988
Kg Lanjut - Lumba Kuda 132 kV	16	1988
Yong Peng - Segamat - Kuala Pilah 132 kV	220	1990

図1-6 NEBの送電設備計画



Legend	Transmission Lines	In Operation	Under Construction	Planned
	275 kV	—————	———	———
	132 kV	—————	———	———
	66 kV	—————	———	———
	132 kV Cable	—————	———	———
	230 kV Cable	—————	———	———

(出典) Highlights 1986/87

② S E B

ア. 電源開発計画

- Kota Kinabaluの北約10kmのSepangar Bayに当初ディーゼル発電所を建設予定であったが「マ」政府のエネルギー政策に従い、天然ガス利用へ計画変更予定である。この場合、沖合海上からサバ州の本島側へ天然ガスの供給が必要となるが、その方法については未確定である。しかしながら、S E Bとしては、本発電所については電力供給上緊急を要する問題であることから、とりあえずの措置として、海岸近効に用地を確保して21MWの発電所を建設し、必要に応じコンバインドサイクル方式に転換することを考えている。
- 新規水力発電計画については、Upper PadasプロジェクトのF/S実施をスウェーデン政府(SWECO)に対し正式要請済みであり、本プロジェクトが既設Tenom Pangiダムにとって流量調整の役割を果たすことにもなることから、S E Bとしては、既にF/S実施済み(JICA実施)のTenom Pangi(Phase II)スーク・ダムのF/S結果とも併せ検討の上、いずれか最適なものを実施する考えである。
- その他Kinabalu山近効のLiwagu Areaにおいても水力ポテンシャルが高く、現在、英国(WLPU)にてF/S実施中である(1989年完了予定)。
- 今後のS E Bの新規電源開発ではコスト・ベネフィットの観点から、上述の計画について検討を行い、最適な計画を選択することとなるが、いずれについても8~10年後といったrangeで考えている。

イ. 送電設備計画

S E Bでは既存の132 kV送電線(Tenom Pangi~Kota Kinabalu)を西海岸に沿って延長し、最北端のKudatと最西端のLabuan島を結ぶとともに、東海岸のSandakanを結ぶ275 kV送電線を新設する計画がある。(図1-2)

Labuan島との連系については、Sabah Gas Industriesの発電電力のうち余剰分をサバ州へ送電しようとするものである。

3. JICAへの技術協力要請

(1) 基本的な考え方

開発調査の要請先については、過去の実績を踏えた上で要請する国を決定している。

(2) 今後3ヶ年以内の要請候補案件

開発調査については、今後2~3年はJICAに要請する電力関係プロジェクトはない。

現在策定中の第6次5ヶ年計画において、NEBは送配電線網の拡充を考えているが、そのF/SはNEBが自力で実施する考えである。

なお、包摂的な包蔵水力調査は実施されていないが、各F/Sの結果等を取りまとめると表1-5, 6, 図1-7のとおりとなる。

表 1 - 5 Outline of Hydroelectric Potential Survey

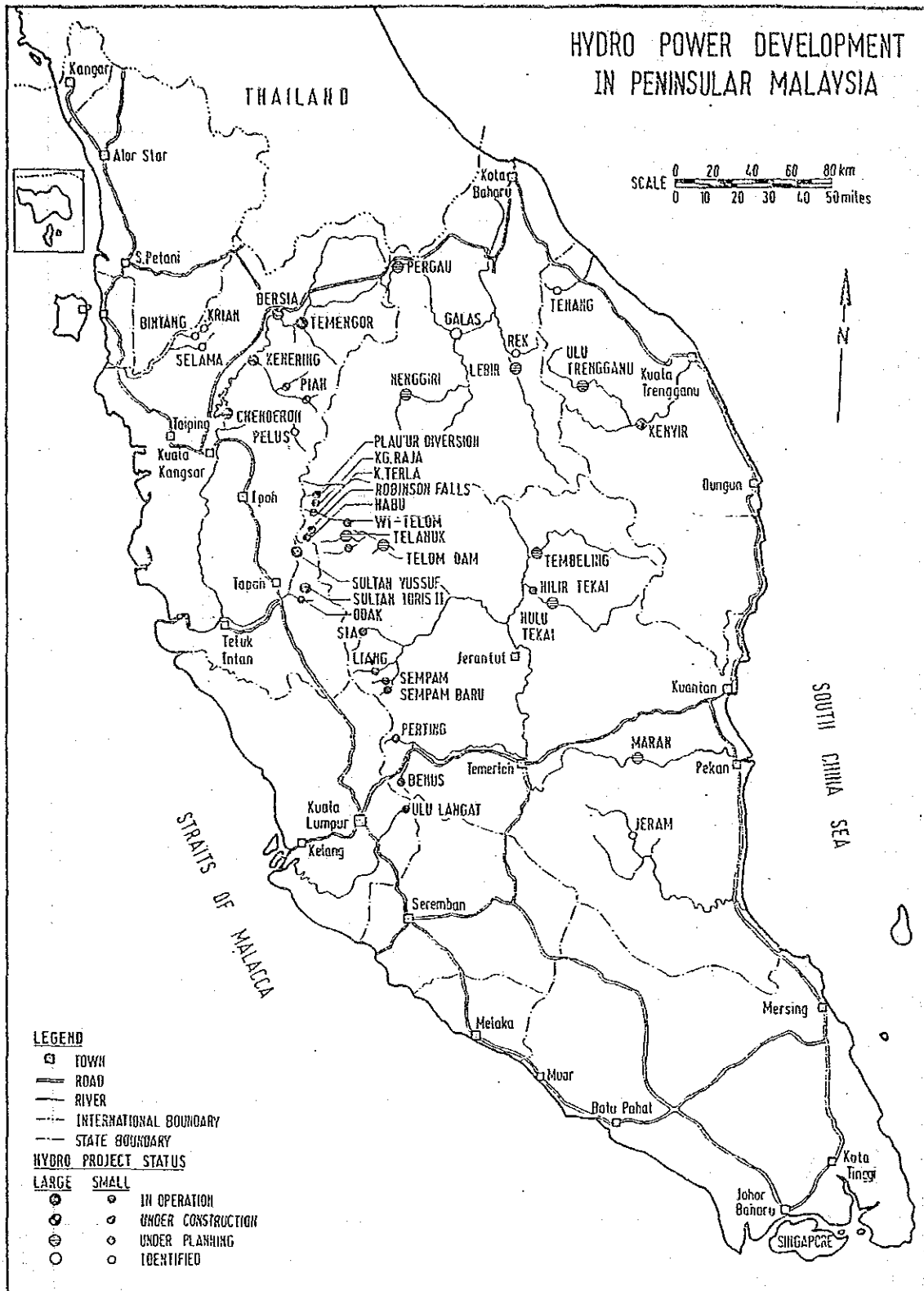
Classification	Area	Entire Country		
		Number of Sites	Maximum Output (MW)	Annual Energy Production (GWh)
Developed Hydroelectric Project	1. Chenderoh -)		40	220
	2. Temongor -) Upper Perak River Basin,		348	900
	3. Bopai -) Perak State		72	240
	4. Kenering -)		120	460
	5. Cameron Highlands - Pahang State		105	350
	6. Batang Padang - Perak State		154	480
	7. Kenyir - Trengganu State		400	1600
Hydroelectric Project under Construction	1. Sg. Piah Project - Perak State		70	380
Undeveloped Hydroelectric Project	1. Ulu Trengganu - Trengganu State		300	310
	2. Tumboling -)		110	440
	3. Tekai -) Pahang State		156	235
	4. Telanuk -)		520	540
	5. Raub/Bentong -)		70	320
	6. Nengiri -)		300	750
	7. Porgau -) Kelantan State		600	520
	8. Lobir -)		272	280
Total		3637	8025	

(出典) NEB 資料

表 1 - 6 Planned Hydroelectric Power Projects for which feasibility studies are not carried out or pre-feasibility studies have been completed

Project Name	Type of Hydro	Catchment Area (km ²)	Maximum Discharge (m ³ /s)	Rated Head (m)	Installed Capacity (MW)	Annual Generation (GWh)	Dam		Headrace Tunnel Diameter (m)	Tunnel Length (m)	Estimated Project Cost
							Type	Height (m)			
1) Maran	Run-of-River	26410	802 (Average)	11	108	550	Concrete	10	-	-	\$ 355 million
2) Telom Dam	Storage	1973	35.3 (Average)	95	64	235	Rockfill	105	3	10 Km	\$ 275.3 million
3) Sg. Pelua	Pondage	306	13 (Average)	520	215	430	-	65	-	36000	\$ 354 million
4) Selama	Run-of-River	70	4.4	323	10	56	-	-	2	6200	\$ 65.7 million
5) Kerian	Run-of-River + Storage	84	5.7	52	16	80	Concrete	60	2	1850	\$ 868 million

(注) 河川流霞
(出典) N E B 資料



12. 9. 1989

(出典) NEB資料

☒ 1 - 7 HYDRO POWER DEVELOPMENT IN PENINSULAR MALAYSIA

4. その他留意すべき事項

送電設備の長期計画として、半島マレーシアと東マレーシアとを連系する直流送電構想がある。これは、更にインドネシア（スマトラ島）、フィリピンとも連系するというASEAN間連系の大きな計画の一つである。本ASEAN間連系計画は、時差からくるピーク時間帯のずれにより有益といわれている。

本件直流送電に係る開発構想には、距離等の問題上資金面、技術面の克服、更に関係各国間の調整等が必要となるが、将来、調査要請がある可能性はある。

B タイ

1. エネルギー政策

タイのエネルギー源別消費量をみると、以前は輸入石油が大きな割合を占めていたが、石油危機後とられた代替エネルギー導入政策とシャム湾で発見された天然ガスの生産があいまって、近年は輸入石油の割合が急速に低下している。

タイにおいては、近年ようやく総合的なエネルギー政策を実施し得る体制が整備され、1987年から始まった第6次経済社会開発計画においては、シャム湾の天然ガスと石油の開発推進、石炭開発等への民間投資の促進等の方針が打ち出されている。

今後の有望なエネルギー源としては、天然ガスの他に、主に北部タイに賦存するリグナイトが注目されている。

2. 電力施設の現状と計画

(1) 電力施設の現状

① 電源設備

1988年7月現在、EGATの設備容量は6,894.2 MWであり、このうち水力が2,250.1 MW、汽力（石油、ガス、リグナイト）が3,607.5 MW、コンバインドサイクルが771.6 MW、ガスタービンが265.0 MWである。

NEAは小水力発電所を有しており、運転中及び建設中の主な発電所は表2-1のとおりである。

② 送配電設備

1次変電所までは230 kV送電線で、1次変電所から配電用変電所までは115 kV又は69 kV送電線で連系されている。このほかに南部マレーシアとの連系のため9 km程132 kV送電線がある。北部電源地帯（MAE MOHリグナイト火力）とバンコックを結ぶ500 kV送電線が現在建設中である。

タイと隣国との連系をみると、前述のマレーシアとの連系のほかに、ラオスのNAM NGU M水力発電所と115 kVで連系されており、タイはラオスから買電している。

変電設備は、EGATが151ヶ所総容量12,910 MVA、MEAが首都圏の全配電用変電所55ヶ所4455 MVA、PEAが4ヶ所240 MVAをそれぞれ管理している。PEAは原則として、EGATの変電所によっており、最近になって、一部（4ヶ所）をPEAが建設・管理するようになった。

配電設備は、MEAとPEAで管理しているが、その電圧が両者でやや異なっている。高圧の場合、MEAでは24 kV（30%）と12 kV（70%）、PEAでは11 kV（1%）、22 kV（85%）、33 kV（14%）である。低圧の場合、MEAでは220 V、380 V、PEAでは230 V、400 Vである。

表 2 - 1 HYDRO ELECTRIC PROJECTS IMPLEMENTED BY NEA

NAME	LOCATION	TOTAL INSTALLED	NO OF UNIT	RATED HEAD	YEAR OF
		CAPACITY MW	AND CAPACITY NO X MW	M	COMPLETION
<u>COMMISSIONED</u>					
NAM PUNG	SAKOL NAKORN	6.0	2 x 3.0	85	1965
SIRINDHORN	UBOL RATCHATHANI	36.0	3 x 12	30.3	1971
MAE HONGSORN	MAE HONGSORN	0.85	1 x 0.85	28.5	1972
MAE KUM LUANG	CHIANG MAI	3.3	2 x 1.65	119	1981
HUAI MAE PHONG	PA YAO	0.86	1 x 0.86	313	1983
MAE SARIANG	MAE HONGSORN	1.30	2 x 0.65	30	1986
HUAI SAPAN HIN	CHANTABURI	12.2	2 x 6.1	125.3	1987
MAE SANGA	MAE HONGSORN	5.1	2 x 2.55	198	1988
MAE MAO	CHIANG MAI	4.6	2 x 2.3	90	1988
MAE SAP	CHIANG MAI	1.36	2 x 0.68	50	1988
MAE HAT	CHIANG MAI	0.92	2 x 0.46	160	1988
<u>UNDER CONSTRUCTION</u>					
KLONG LAM PLOK	TRANG	1.2	2 x 0.6	180	1989
HUAI LAM SIN	PATTALUNG	1.04	2 x 0.52	232.8	1989
LAM PRA PLOENG	NAKORN RATSIMA	0.87	1 x 0.87	18.5	1989
KLONG DU SON	SATUN	0.80	2 x 0.4	82.9	1990
NAM KAMUN	PITSANULOKE	1.10	2 x 0.55	146.7	1990
MAE SOT	TAK	0.70	2 x 0.35	63.9	1990
YA MO	TAK	1.40	2 x 0.70	140	1990
HUAI PATAO	CHAIYAPUM	4.50	2 x 2.25	215	1991
<u>DETAIL DESIGN</u>					
HUAI NAM KHUN	CHIANG RAI	3.15	2 x 1.58	270	1992
TUNG PEN	CHANTABURI	10.2	2 x 5.1	90	1994
KLONG PLUNG	CHANTABURI	0.83	2 x 0.415	31	1994

送配電ロスは、国土が広いこともあって非常に大きく、日本の配電電圧よりタイの配電電圧
 が大きいにもかかわらず、日本の2倍以上の値である。これには配電用変電所の絶対数不足、
 変電所配置の不適切、停電の増加等が考えられる。

PEAは首都圏以外の地域に配電しているが、その資料により首都圏以外の地域の電化状況
 をみると、郡部単位の電化率96%、村落単位が76%（1987年3月末現在）となっている。

表 2 - 2 INSTALLED TRANSMISSION LINES AND SUBSTATIONS
(EGAT) AS OF JULY 1988

Region and System Voltage	Substations		Transmission Lines (Circuit - Kilometers)		
	Number	Transformer ^a / Capacity (MVA)	Double-Circuit	Single-Circuit	Total
500 kV	-	-	-	326	326
230 kV	31	7,610	5,886	236	6,122
115 kV	110	5,232	4,141	5,332	9,473
69 kV	10	212	-	642	642

(出典) GENERAL INFORMATION ON EGAT POWER DEVELOPMENT PLAN
(1988. 8, EGAT)

(2) 電力施設の計画

① 電力需要の見直し

タイの電力3公社及びNEA, NESDBの5機関は1985年9月に、第6次国家経済社会開発5ヶ年計画に基づく電力需要を想定し、それに基づいて、EGATの電源開発長期計画を策定した。これによると1986年度現在の供給予備率49.3%が1996年度には13.5%になる計画であった。しかし、その後1986年以降の産業用を中心とした需要の急増に対応するため、1988年6月に、この想定の見直しを行った(表2-3)。

② 電源開発計画

EGATは、上述の電力需要想定の見直しを受け、新規電源開発計画の見直しを1988年8月に行った。その概要は、1988年までの既設容量6,894.2 MWに対して2001年までに新たに11,910 MWを増設し、廃止設備435 MWを差し引いて、2001年までに総容量を18,369.2 MWとする計画である。

増設は、国家エネルギーであるリグナイトを活用した火力を主体とし、また1997年には、輸入石炭火力の導入を計画している。その他天然ガスを使ったコンバインドサイクルや、水力を大幅に取り入れている。

今後2001年までのEGATの電源開発計画は表2-4、図2-1のとおりである。

NEAは、小水力発電を積極的に推進していくこととしており、既に50ヶ所の有望なミニハイドロ(0.2~6.0 MW)地点を選定しており、順次F/S等を実施しているところである。

また、マイクロハイドロ(0.2 MW以下)については、数村を単位として、村民の協力を得ながら毎年5~10プロジェクトを実施していく計画である(表2-5~7)。

③ 送電設備計画

EGATは、国内を500 kV, 230 kV, 115 kV送電線により拡大を図る計画をもっており、特に北部電源地帯(MAE MOHリグナイト火力)からバンコックへの送電は、500 kV送電線による計画を考えている。

表 2-3 TOTAL EGAT GENERATION REQUIREMENT
(Base Case Load Forecast)

Fiscal Year	Peak Generation		Energy Generation		Load Factor %
	MW	% Increase	Gwh	% Increase	
	Actual				
1973	1,199.30	16.57	6,872.84	20.34	65.42
1974	1,256.30	4.75	7,258.72	5.61	65.96
1975	1,406.60	11.96	8,211.57	13.13	66.64
1976	1,652.10	17.45	9,414.48	14.64	65.05
1977	1,873.40	13.40	10,950.62	16.32	66.73
1978	2,100.60	12.13	12,371.67	12.98	67.23
1979	2,255.00	7.35	13,964.55	12.88	70.69
1980	2,417.40	7.20	14,753.73	5.65	69.67
1981	2,588.70	7.09	15,959.97	8.18	70.38
1982	2,838.00	9.63	16,881.95	5.78	67.91
1983	3,204.30	12.91	19,066.30	12.94	67.92
1984	3,547.30	10.70	21,066.44	10.49	67.79
1985	3,878.40	9.33	23,356.57	10.87	68.75
1986	4,180.90	7.80	24,779.53	6.09	67.66
1987	4,733.90	13.23	28,193.16	13.78	67.99
Average Growth					
Rate % 1977-1987	-	10.04	-	10.49	-
	Forecast				
1988	5,444.00	15.00	32,596.00	15.62	68.35
1989	6,098.00	12.01	36,584.00	12.23	68.49
1990	6,759.00	10.84	40,746.00	11.38	68.82
1991	7,440.00	10.08	45,062.00	10.59	69.14
1992	8,173.00	9.85	49,793.00	10.50	69.55
1993	8,857.00	8.49	54,240.00	8.93	69.83
1994	9,578.00	8.02	58,964.00	8.71	70.28
1995	10,304.00	7.58	63,924.00	8.41	70.82
1996	11,066.00	7.40	69,065.00	8.04	71.25
1997	11,816.00	6.78	74,016.00	7.17	71.51
1998	12,596.00	6.60	79,170.00	6.95	71.75
1999	13,414.00	6.49	84,666.00	6.94	72.05
2000	14,271.00	6.39	90,568.00	6.97	72.45
2001	15,112.00	5.89	96,373.00	6.41	72.80
Average Growth					
Rate % 1987-1991	-	12.22	-	12.71	-
1992-1996	-	8.26	-	8.92	-
1997-2001	-	6.43	-	6.89	-

Reference : Working Group Load Forecast

July 1988

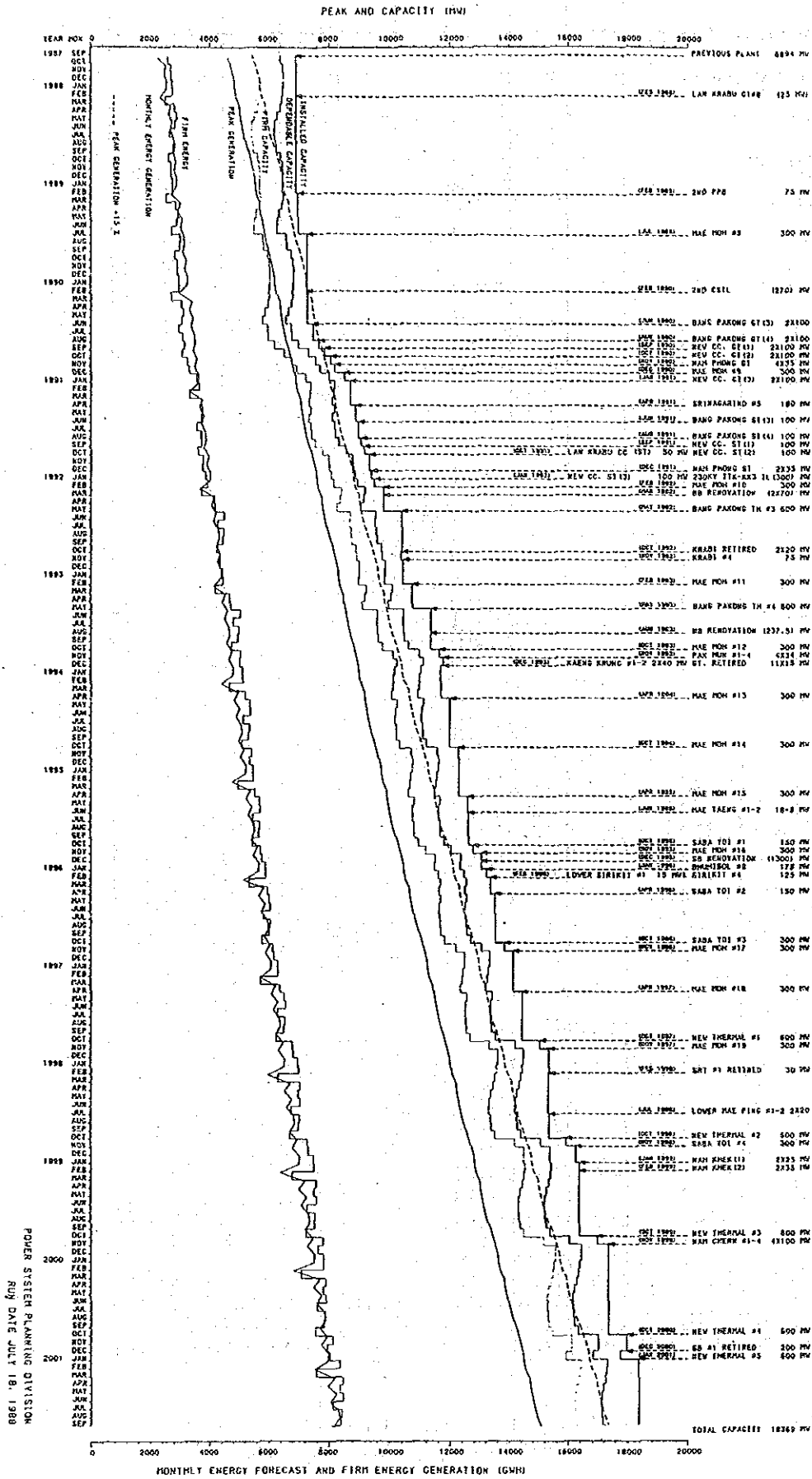
(出典) GENERAL INFORMATION ON EGAT POWER DEVELOPMENT PLAN
(PDP 88-02) (1988.8, EGAT)

表 2-4 LIST OF PROJECTS IN PDP 88-02 (1988-2001) a
(LONG TERM PROFILE)

	Power Plant	Fuel Type	Unit Number	Rating (MW)	Total (MW)	Commissioning Date
Under Construction	Khanom 2nd PPB	Oil/Gas	2	75	75	February 1989
	Mae Mch	Lignite	8	300	300	July 1989
	2nd CSTL	-	-	(270)	(270)	February 1990
	Mae Mch	Lignite	9	300	300	December 1990
	Srinagarind	Hydro	5	180	180	April 1991
	Bang Pakong CC	Gas	3	300	300	Jun 90 - Jun 91
	Bang Pakong CC	Gas	4	300	300	Aug 90 - Aug 91
	Mae Mch	Lignite	10	300	300	February 1992
	Bang Pakong Thermal	Oil/Gas	3	600	600	May 1992
	New Combined Cycle	Gas	1	300	300	Sep 90 - Sep 91
	New Combined Cycle	Gas	2	300	300	Oct 90 - Oct 91
	Nam Phong CC	Gas	1-2	105	210	Nov 90 - Dec 91
	New Combined Cycle	Gas	3	300	300	Jan 91 - Jan 92
	Lan Krabu CC (ST)	-	1	50	50	October 1991
	230 kV Tha Tako-Khon Kaen 3	-	-	(300)	(300)	January 1992
	Bhumibol Renovation	Hydro	1-2	(70)	(140) ^{b/}	March 1992
	Krabi	Lignite	4	75	75	November 1992
	Mae Mch	Lignite	11	300	300	February 1993
	Bang Pakong Thermal	Oil/Gas	4	600	600	May 1993
	North Bangkok Renovation	Oil	1-3	(2x75+87.5)	(237.5)	August 1993
	Mae Mch	Lignite	12	300	300	October 1993
	Pak Mun	Hydro	1-4	34	136	November 1993
	Kaeng Krung	Hydro	1-2	40	80	December 1993
	Mae Mch	Lignite	13	300	300	April 1994
	Mae Mch	Lignite	14	300	300	October 1994
	Mae Mch	Lignite	15	300	300	April 1995
	Mae Taeng	Hydro	1-2	18+8	26	June 1995
	Saba Yoi	Lignite	1	150	150	October 1995
	Mae Mch	Lignite	16	300	300	November 1995
	South Bangkok Renovation	Oil/Gas	1-5	(2x200+3x300)	(1,300)	December 1995
	Bhumibol	Hydro	8	178	178	January 1996
	Sirikit	Hydro	4	125	125	February 1996
	Lower Sirikit	Hydro	1	15	15	February 1996
	Saba Yoi	Lignite	2	150	150	April 1996
	Saba Yoi	Lignite	3	300	300	October 1996
	Mae Mch	Lignite	17	300	300	November 1996
	Mae Mch	Lignite	18	300	300	April 1997
	New Thermal	Coal	1	600	600	October 1997
	Mae Mch	Lignite	19	300	300	November 1997
	Lower Mae Ping	Hydro	1-2	20	40	July 1998
	New Thermal	Coal	2	600	600	October 1998
	Saba Yoi	Lignite	4	300	300	November 1998
	Nam Khek (1)	Hydro	1-2	25	50	January 1999
	Nam Khek (2)	Hydro	1-2	35	70	February 1999
	New Thermal	Coal	3	600	600	October 1999
	Nam Chern	Hydro	1-4	100	400	November 1999
	New Thermal	Coal	4	600	600	October 2000
	New Thermal	Coal	5	600	600	January 2001
				Existing Capacity by 1988	=	6,894.2 MW
				Total Added Capacity (Up to 2001)	=	11,910.0 MW
				Plant Retirement	=	435.0 MW
				Total Capacity by Year 2001	=	<u>18,369.2 MW</u>

Notes : a/ This list is only for generation projects and inter-regional transmission projects.
b/ Rating after renovation is expected to be 2x75.4 or 150.8 MW.

(出典) GENERAL INFORMATION ON EGAT POWER DEVELOPMENT PLAN



2-1-1 EGAT POWER DEVELOPMENT PLAN (88-02)

FIGURE 2-1

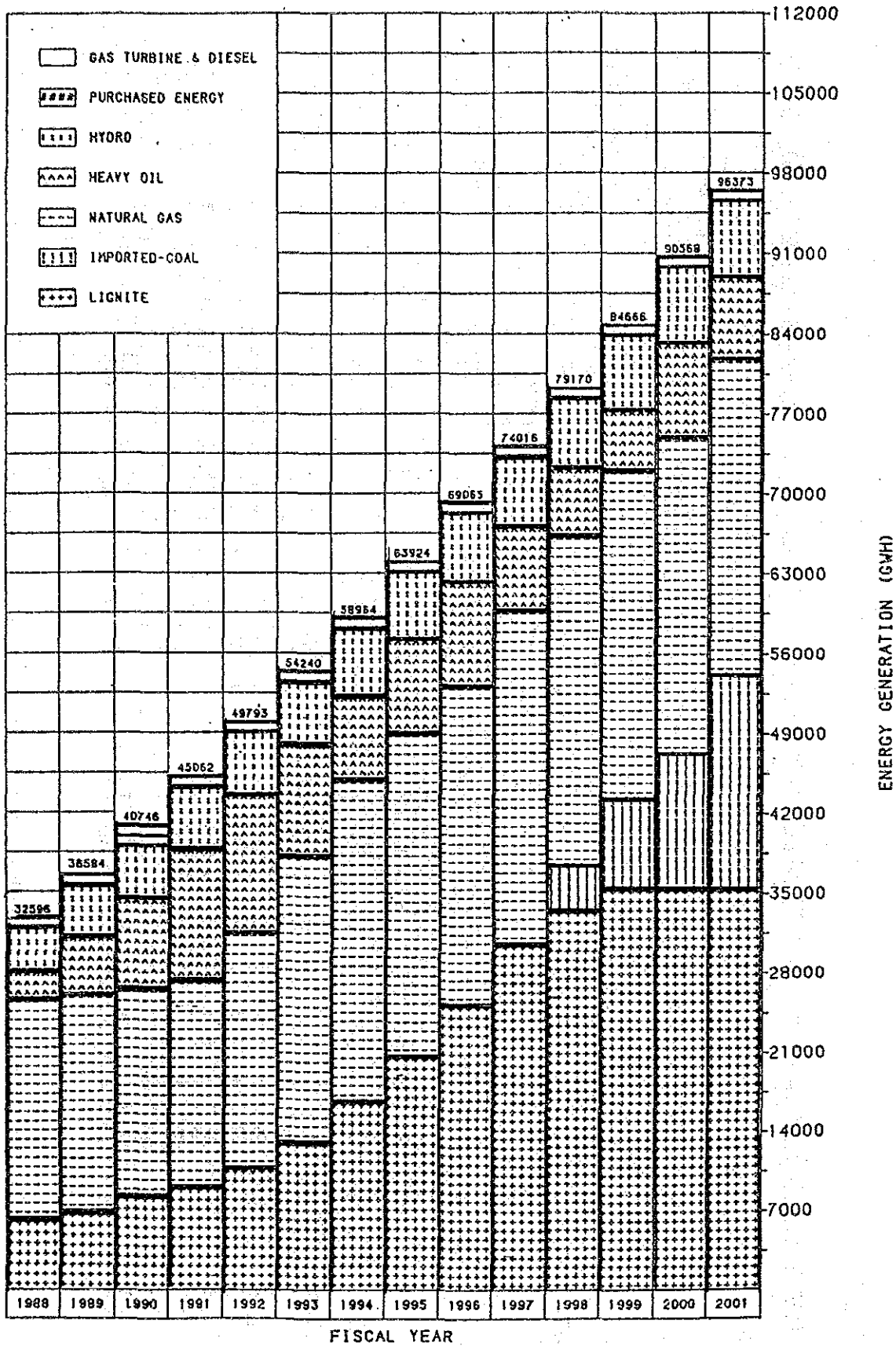


图 2-1-2 forecast of energy generation and purchases (fiscal years 1988 - 2001)

表 2 - 5 Outline of Hydroelectric Potential Survey

Area	Entire Country			Annual Energy Production (GWh)
	Number of Sites	Maximum Output (MW)		
Classification				
	Developed Hydroelectric Project	Major : 3 Mini : 11 Micro : 44	73.20 24.59 1.774	142.4 117.2 10.9
	Hydroelectric Project under Construction	Mini : 8 Micro : 6	11.60 .120	55.1 0.74
Undeveloped Hydroelectric Project	Mini : 192	258.46	1,378.689	
Total				

Remark:
 Micro 0 - 0.2 MW
 Mini 0.2 - 6.0 MW
 Major > 6.0 MW

表2-6 Planned Projects (under F/S or D/D, and completed F/S or D/D)

Project Name	Type (Hydro, Thermal)	Project Status (F/S, D/D etc.)	Installed Capacity (MW)	Annual Energy Pro- duction(GWh)	Estimated Total Cost	Estimated Foreign Cost	Expected Finance Source for Foreign Cost	Name & Nationality of Consultant	Expected Commence- ment Year	Expected Commissioning Year
Nam Phak	Hydro	F/S	1.55	9.3	84			Local		
Huai Mae Charo	"	F/S	0.54	3.0	52			Local		
Nam Pha	"	F/S	1.50	7.6	89			Local		
Kwae Noi	"	F/S	40.0	151	5,955			Australia		
Mae Chaern	"	F/S	130.0	345	3,672			Canada		
Huai Nam Khum	"	D/D	3.15	14.2	85			Local	1989	1991
Tung Pan	"	D/D	10.2	27.0	498			Local	1989	1991
Klong Pluang	"	D/D	0.83	2.2	278			Local	1989	1991

表 2 - 7 Planned Hydroelectric Power Projects for Which feasibility studies are not carried out or pre-feasibility studies have been completed

Project Name	Type of Hydro	Catchment Area (km ²)	Maximum Discharge (m ³ /s)	Rated Head (m)	Installed Capacity (MW)	Annual Generation (GWh)	Dam		Headrace Tunnel Diameter (m)	Headrace Tunnel Length (m)	Estimated Project Cost
							Type	Height (m)			
1. Nam Phag	Run off	82	0.6	190	0.8	4.8	Conc.	3.0	Flume	2,000	49
2. Khlong Cha Wang	"	54	2.4	75	1.3	7.4	Conc.	3.0	Flume	1,300	67
3. Nam Pua	"	117	2.5	56	1.3	8.5	Conc.	3.0	Flume	2,000	107
4. Kawat Kong Yai	Reservoir	43	2.5	62	1.3	3.0	Rockfil	30	1.10	2,400	244
5. Mae Salong	Run off	39	1.4	110	1.2	5.6	Conc.	3.0	Flume	2,600	71
6. Hual Phlup Phlung	Reservoir	127	4.2	140	5.0	16.0	Rockfil	55	1.45	4,000	439
7. Mae Pae	Run off	45	0.6	400	3.1	14.5	Conc.	3.0	Flume	5,500	120
8. Huai Sato	Reservoir	85	16.5	40	5.5	14.0	Rockfil	50.0	-	-	517

3. JICAへの技術協力要請

(1) 基本的な考え方

技術協力の窓口であるDTECによれば、1989年度の要請プロジェクトは、既に締切っており、電力プロジェクトは各機関からDTECに提出されていないとのことであったが、開発調査については、今後多少柔軟に対応していくとの意向を示した。

また、今後、第2次技術協力3ヶ年計画（1990～1992）を作成する予定とのことであり、今年度末までに提出された各機関からの要請に基づき計画を作成し、毎年新規案件の追加等の見直しを行う方針とのことである。

(2) 今後3ヶ年以内の要請候補案件

① EGAT

EGATからは次の4件が提示された。

ア. アオパイ石炭火力発電所環境調査（Environmental Study of Ao Pai Coal-Fired Power Plant of 600 MW unit）

(a) 背景

2001年までに輸入炭を利用した60万kwサイズの石炭火力発電所を5基建設する予定であり、SO_x、NO_x対策等の環境問題に対し対処する必要がある。

(b) 調査レベル

F / Sレベルの環境調査

(c) 調査内容

- ① 環境面からの地点比較
- ② 環境影響評価（アセスメント）
- ③ 環境保全対策

(d) 期間

1989初～1991中（30ヶ月）

(e) その他

- ① 1888年7月、JAPAC（Japanese Committee For Pacific Coal Flow）に対し要請済。
- ② エンジニアリング関係のF / Sは終了（オーストラリアが実施）

イ. Mae Lamao - Bhumibol 導水計画（Mae Lamao - Bhumibol Diversion Project）

(a) 背景

既設Bhumibolダム（535 MWの発電所）の上流域での水利用が近年増加したため、ダムへの流入量が減少傾向にある。既設発電所の発電能力を十分に発揮させるためには導水が唯一の方策である。

(b) 調査レベル

F / S

(c) 調査内容

- ① 貯水池の状況の現況調査と将来予測
- ② ダム及び導水トンネル計画の最適化と主要構造物の設計
- ③ 経済性評価

(d) 期間

1989終～1991初（18ヶ月）

(e) その他

- 導水路長 約20km 集水面積 1050 km²
- 年間流量 436 MCM

ウ. Lam Ta Khong 揚水発電計画 (Lam Ta Khong Pumped Storage Project)

(a) 背景

急増する電力需要に対応するため、ピーク電源の適地を選定する必要がある。ラムタコン揚水発電計画は魅力ある計画の一つであり、早急に調査する必要がある。

(b) 調査レベル

F / S

(c) 調査内容

- ① 最適な計画とポンプ水車のユニットサイズの決定
- ② 技術面、経済性、環境面の観点からの評価
- ③ 送電システムの検討

(d) 期間

1989. 10～1990. 9

(e) その他

- ① 下池は既設貯水池を利用し、上池のみ（容量は小さい）を建設し、落差 350～400 m により 600 MW の発電を行うもの。
- ② サイド選定に当ってはナムチョンダム調査時に基礎スタディーを実施し、西部・中部地域の他の候補地と比較して優良と確認された案件である。
- ③ 森林保護地域内であるため、規制が緩やかであることから、環境面での問題が生じる可能性は少なく、また、その他の事業実施上の問題はない。

エ. 東北タイの石炭開発調査

E G A T は 30～40 地点の石炭賦存地域を確認しており、これらの賦存調査を基に、将来、火力発電所の建設を計画している。これらに関する技術協力について要望があった。詳細については、事務所にフォローしてもらうことになっているが、専門家派遣の要請になる可能

性がある。

② P E A

P E Aからは次の2件が提示された。

ア. シャン島 (Ko Si Shang) への海底ケーブル施設

シャン島に現在あるディーゼル発電所が老朽化したこと、及び電力需要の増加に対応するため、パタヤ近辺の離島に約20kmの海底ケーブルを施設する計画があり、計画作成について協力要望があった。

イ. 全国送電線網計画

バンコック及びその周辺を除く全地域を115 kVの送電線網でカバーする計画があり、その調査についての協力要望があった。

また、115 kV送電に関し、日本での研修及びタイへの短期専門家の派遣について要望があった。

(3) 調査団の所見

ア. E G A Tからの要望について

(a) 石炭火力発電所環境調査

本調査にオーストラリアが実施済であるエンジニアリング調査と密接に関連しており、また、地元問題等の複雑な問題も考えられるので慎重な対応が必要である。

(b) Mae Lamao - Bhumibol 導水計画

既設発電所の発電能力の活用の観点及び水資源の有効利用の観点から積極的に推進されることが望ましい。

(c) Lam Ta Khong 揚水発電計画

バンコック及びその周辺の電力需要ピーク時の電源として既設のダムの上(350 ~ 400 m)に上ダムを建設し、600 MWの発電所を設置する計画である。他の揚水発電所候補地と比較して優位であると最近E G A Tによって確認された計画であり、森林保護地域内であるため動物保護地域に比べて規制が緩やかであることから、実現可能性が高いと考えられ、積極的に推進されることが望ましい。

イ. P E Aからの要望について

(a) 全国送電線網計画

タイは国土が広いこともあって送電ロスが非常に大きい。これは、配電用変電所の絶対数不足、変電所配置の不適切さ等によるものと考えられる。このため長期的視点にたった送配電線網のマスタープラン作りが必要であり、当該計画については積極的に推進されることが望ましい。

4. その他留意すべき事項

(1) タイにおける小水力は、石油依存度を減少させるとともに、地方の電化を推進する観点から有効なものと考えられる。

NEAによれば、約50地点をプレF/Sレベルで確認しており、このうち、10地点については西独がF/Sを実施中であるが、残り40地点については要請先を決めていないとのことである。1991年以降の案件としてF/Sの要請がある可能性があり、今後この分野についても協力していくことが望まれる。

(2) 大規模水力地点として計画されていたNam Chon計画については、環境問題から実施のたな上げが決定された。

今後の水力開発においては、自然環境保全の問題が十分考慮されなければならない。技術協力に当たってはこの点について特に留意する必要がある。

(Ⅱ) 産業立地

A タイ

1. 政府の投資受入政策

(1) タイの産業開発政策の中で産業立地の問題がウエイトを高めてくるのは、1977年から始まる第4次経済社会開発5ヶ年計画以降であり、その背景としては、1970年代前半に至る輸入代替工業育成段階の時期の産業立地がバンコク地域に集中し、その結果、バンコクを中心とする首都圏と地方圏の格差が著しく拡大してしまっただけでなく、1978年以降チェンマイ・ランプーン地区、ナコンラチャシマ・サラブリ地区、コンケン地区、ソクラ地区の4地区を「投資促進地区」として指定し、工業立地の展開を図り、また、1987年9月1日から、さらなる地方への投資分散を図るため、投資奨励地域にかかる基準の見直しを決定し、バンコク、サムットプラカーン、サムットサコン、パトムタニ、ノンタブリー及びナコンパトム以外の67県が投資奨励地域として指定された。(資料1参照)

(2) さらに、最近の海外からの投資の急増とそのバンコク周辺地域への過度集中傾向にかんがみ、BOIは、88年9月26日の本委員会で産業の地方分散化を一層促進させるための奨励地域の見直しを行った。この見直しは、実施時期が3ヶ月後の89年1月1日と経過期間が設けられており、前回87年9月1日の投資奨励地域の見直しのケースと比べ、手続的には改善がみられている。この結果の地域区分は以下のとおりとなる。(資料2参照)

第1地域6県；バンコク、ナコンパトム、ノンブリ、パトムターニー、サムトサーコン、
サムトプラカーン

第2地域10県；サムットソクラ、ラチャブリ、カンチャナブリ、スパンブリ、アントーン、
アユタヤ、サラブリ、ナコンナヨク、チャチンサオ、チョンブリ

第3地域ほか57県

この地域の組み替えと同時に投資特典の内容にも若干の修正があったが、詳細な発表はさらに今後の発表を待つとしておおむね以下の内容になるものと思われる。

第1地域

- 1) 輸入機械に係る輸入税は免除なし。但し、80%以上輸出または原則、輸出向け生産の場合や、または、工業団地に工場を立地させる場合には免除される。
- 2) 法人所得税も免除はなし。但し、80%以上輸出または原則輸出向け生産の場合や、部品産業で工業団地に工場を立地させる場合は3年間免除される。

第2地域

- 1) 輸入機械に係る輸入税は50%控除。奨励事業(①輸出型産業、②農産品及び他の国内資源活用型、③エンジニアリング産業、④工業団地内立地)の場合は免除。

2) 法人所得税は3年間免除。但し、次の条件の1つを満たす場合は1年を加算し合計して5年以内となる。

- ① 外貨の節約又は獲得額がネットで年間200万米ドル以上
- ② 農産品製造業又は国内農産物の使用促進又は主原材料としての農産物の使用、又は原材料使用額の60%以上を国産品使用
- ③ 工業団地に工場を立地
- ④ エンジニアリング製品

第3地域

輸入機械に係る輸入税免除、法人所得税の免除、投資奨励法第35条に基づく特典（事業税、法人所得税、その他のメリット）、通常の基本的権利及び便益に加えての特別の権利及び便益（輸入税、事業税等）等については、従来とほぼ同様とみられる。（資料3参照）

2. 工業立地の環境整備

(1) 工業団地の建設及び運営は民間デベロッパーによっても実施されているが、主導的役割はタイ工業団地開発公社（Industrial Estate Authority of Thailand：IEAT）が果たしてきている。IEATは、1972年12月に設立され、具体的な事業内容は工業団地の新增設のための土地取得、団地建設に関連した道路、排水設備、廃水処理場、電気並びに水道施設の敷設、その他のインフラの整備、さらには団地運営に関連した不動産、動産の賃貸ないし売却業務にまで及んでいる。このようにIEATは団地建設に関し、広範な活動を行うことになっているが、必ずしも実効性の面からは十分でない点もあり、また、企業誘致及び団地内でのソフトなサービス提供の面では手薄な感が否めないとの指摘も強い。特に、最近の外国からの投資ラッシュを背景にバンコクに近い地域では工業団地が不足し、民間ベースでも工業団地の造成が進んでいることにかんがみ、中長期的にタイ国内における産業立地のヴィジョン及びその中でのIEATの工業団地造成事業の位置づけを明確にするとともに限られた資金及び人材をどのような形で効率的に事業へ投入していくか、また、造成団地の分譲を促進するため、BOIその他の官公庁等とも連携しつつどのような効果的な助成策を講じるかを早急に確立する必要があるといえる。

(2) 工業団地のうち、IEATが事業主体となっているものは、バンチャン工業団地、ラクラバン工業団地（第1期及び第2期）バンプリー工業団地（第1期）、北部工業団地、ラムチャバン工業団地、マプタプット工業団地であるが、それ以外にも民間ベースで造成・開発を進め、BOIの認可を得ているものもあると同時に、近時の工場建設ラッシュに対応し、Rajana Industrial Park, Southern Industrial Estate, Samut Sakorn IE, 等開発計画中のプロジェクトも多様にみられるようになっている。

（なお、ラムチャバン工業団地、マプタプット工業団地については資料4, 5, 6, 7, 8, 9, 10参照）

主な工業団地の概要 (1988年10月)

(注) 1 ライ = 1,600 m²

	事業主体	場所 (バンコク から)	完成時期	工業用地 ネット (ライ)	分譲状況	備 考
1バンチャン工業団地	IEAT	30 km	1972	538	完売	タイで最初の工業団地
2ラクラン工業団地	IEAT	35 km	1979	912*	完売	*EPZ 188 ライ含む
第1・2期	IRDC	"	1989	786*	ほぼ予約済	*EPZ 505 ライ含む
3バンプリー工業団地	IEAT	30 km	1984	450	完売	NHAのニュータウン開発の一環
第1期	TFD	"	1989	373	ほぼ予約済	
第2期	(NHA)	"	1989	720	受付け中	
第3期予定						
4バンブー工業団地	TIDC	34 km	1984	2,644	残り40%	
第1期	"	"	1988	237*	残り20%	*EPZ
第2期						
5ナバコン工業団地	NNC	45 km	1976	G 700	完売	BOI認可の民間の団地
第1期	"	"	1987	G 600	完売	G = グロス
第2期	"	"	1988	G1,000	完売	2 - 4期: 日本企業多し
第3期	"	"	1988	367	残り50%	
第4期						
6北部工業団地	IEAT	チェンマイ から25km	1985	1,163*	予約受け 付け中	*EPZ 358 ライ含む。最近 関心が高まっている。
7レムチャング工業団地	IEAT	125 km	1990	2,623	予約受け 付け中	*EPZ 871 ライ含む。現在 2社が工場建設中。リース方式。
8マプタプット 工業団地	IEAT	200 km	1989	4,823	残り40% 但条件あり	NPC-1工事中。その他の民 間工事も実施中。リース式。
9シラチャ・インダスト リアルパーク	SPIHC	110 km	1977	1,080	残り9%	サハ・グループとの合併。
第2期予定	"	"	1989	595	受付け中	リース方式。BOI認可申請中
10バンカディ・インダス トリアルパーク	BKIP	40 km	1989	749	ほぼ予約済	BOI認可の民間の団地
11バンパコン・インダス トリアルパーク	BPIP	80 km	1989	216	ほぼ予約済	台湾企業が多い模様。
12スラナリ・インダスト リアルゾーン	SIZ	コーラート から10km	1988	472	残り47%	東北タイ開発の拠点として期 待されている。

開発計画中のプロジェクト

1. Rajana Industrial Park

- Itoman (日本) と現地企業の合併事業
- BOI 認可 88年4月
- 場 所 Ayudhya
- 工場用地 522 ライ
- 完 成 89年後半 (入居企業 80社を予定)
- GIE 及び EPZ も設置の予定

2. Southern Industrial Estate

- IEATがソククラとハジャイに計画中、ハジャイの方が先になりそう。
- ハジャイ IE は国際空港から 10 km, 1,000 ライの土地を現在取得作業中。
89年末から工事着工して1.5年で一部供用開始する(最初 500 ライ程度)。
- ソククラ IE については、IEATは既に 360 ライを取得したが、500 ライ以上取得の必要があり、追加取得で難航している。

3. Samut Sakorn IE

- IEAT が土地取得作業中。
- 地元の反対があり、土地取得に難航している。
- 目標土地面積は、2,080 ライ、首都圏最後の大規模団地となる予定。

4. マプタプット地区における民間工業団地

- サワット・ホールンルアン氏(タイ鉄鋼協会会長)がBOI申請を出した。
- 土地面積 2,470 ライ
- 投資額 1,000 mil. baht (100%タイ資本)

5. その他

- Chachoengsao, Nonthaburi, Prachinburi, Nakon Ratchasima, Kon Kaen, Cnonburi, Phuket 等の地域で、工業団地計画あり、県庁レベルで推進しているもの。
- また民間では前記とは別に次のような計画がある。

Prachapol Industrial Park	Lad Krabang	570 rai
Siam Commercial Industrial Park	Ayudhya	1,000-1,500 rai
Bang-Sai Industrial Park	Ayudhya	2,000 rai
Thun Mahachai Industrial Park	n. a.	500 rai
Kabinburi Industrial Park	Prachinburi	3,000 rai
Theparak Co. Ltd.	Bangplee	570 rai

3. タイへの投資動向の現状

- (1) 87年のタイへの海外からの直接投資についてみると、BOI（投資委員会）への投資奨励申請動向によれば、外国が638件（対前年3.1倍）、投資総額1,512億バーツ（同3.6倍）であり、うち日本が204件（同3.8倍）、477億500万バーツ（同5.1倍）、台湾が178件（同5.1倍）、146億5,800万バーツ（同5.1倍）で、この2国でそれぞれ件数が60%、投資総額が41%を占める状況となっている。88年に入ると、1～9月で外国投資申請は、台湾が273件、日本が255件となっている。今後は大手家電のアッセンブラの投資に伴うサポーターインダストリーの進出、円高の進展、89年1月1日から実施予定の奨励地域の見直しによる駆け込み等により投資は拡大するが、その後はゆるやかな減少傾向をたどるという見方が強い。（資料11, 12, 13, 14参照）

また、これに対応して工場の地方立地の最近の動向をみると、BOIによる投資インセンティブ格差により、従来ナショナルタイ、トヨタ自動車等バンコク郊外20～30 km位の範囲に集中していたのが、ナバナコン工業団地等50 kmぐらいから、サラブリー県、チャチンサオ県など150 km位にひろがっており、地方への工場立地も外延は限定されつつもある程度は進みつつはある。

この背景としては、BOIの投資奨励基準に基づく地方での工場立地に対する各インセンティブやバンコク周辺工業団地の需給関係逼迫等もある。（資料15参照）

- (2) このような現状を踏まえて、タイにおける産業立地、特に依然としてバンコク周辺に工場が多く立地している状況を是正すべく、例えばよりつってんでバンコク周辺の工場立地の禁止等厳しい施策を今後とる可能性ありやなしや、BOI（投資委員会）及びNESDB（国際経済社会関係庁）の担当者の意見を求めたところ以下のような返答があった。

BOI : ・バランスのとれた産業立地が重要であることは言うまでもなく、現在、タイ全土を3地域に区分し、遠隔地に至るほど投資インセンティブが高くなるような運用により、地域格差の是正に努めようとしているが、このような方法はこれまで比較的よくワークしてきているとBOIでは評価している。

- ・しかしながら、広域バンコク圏内の工場立地を禁止ないし制限することによりタイ全土の工場立地を調整するというような考え方をとることは考えていない。
- ・今後の海外からの投資についていえば、量的には進んでいて結構であるが、内容の面では、技術移転のより一層の促進が必要と考えており、そのための措置を委員会を設けて検討中である。

NESDB : ・タイ全土に関し、バランスのとれた産業立地を進めることは非常に重要な課題であり、現在の第6次経済社会開発5ヶ年計画をもとに施策を進めているところである。特に農業地域（rural area）における雇用機会の開発が急務である。

- ・例えば、加工度の低い工業を農業地において発展させ、バンコクの周辺に向けて幹線道路を中心に、より流通の促進、加工度の向上を図っていくというような流れも

考えられる。

- いずれにせよ、タイへの投資はバンコク周辺地域への工場立地の集中を生み出すことになるという点については、現在、BOIの投資インセンティブ格差による誘導策をとっているところである。工場の進出ラッシュが地価を押しあげていることは事実であるが、だからといってこれ以上の、例えば工場の立地禁止措置等をとる必要性は当面ないものと思われる。
- 特に、日系企業については、今後単に生産技術のみならず科学技術、販売技術の現地従業員への移転についても配慮してもらいたい。

- (3) なお、タイ側からみた産業立地上の評価を離れ、投資プロパーの問題としてみた場合、拡大する投資に係る問題点としては、外貨の進出ラッシュへの地元企業からの反発、タイ政府の奨励措置に対するダンピング容認、海外投資に不慣れな中小事業の増加による対応の遅れ等いろいろと指摘されるわけではあるが、やはり、最も大きいものはクロントイ港等港湾機能の低迷や工場操業に不可欠なエンジニアの不足等があげられている。

しかしながら、タイと他のアセアン諸国を比較した場合タイが有利と見る企業は依然として多い。現に進出日系企業の多くは増収増益を計上しており、厳密な比較はできないが、タイの日系企業が経営面で優位にたっているのは異論がないと言えよう。

4. 産業立地政策上の問題点

- (1) これまでのIEATの工業団地造成施策やBOIによる投資奨励地域に係るインセンティブの賦与その他の施策により、従来バンコク郊外20~30 km位の範囲に集中していた工場が50 kmから150 km位まで徐々に外延を拡大してきているのは事実である。
- (2) しかしながら、これまでの工場立地動向の実績で見れば、一部業種を除けば、工場分散施策にもかかわらず多くの工場はバンコク周辺に偏在する傾向が強い。その理由としては、バンコク（クワントイ港）以外に十分な貨物処理能力を有する国際港湾が存在しないこと、外国企業にとって必要な許認可等に係る関連政府機関や製品市場がバンコク及びその周辺に集中していることが大きな原因となっていることが指摘されている。
- (3) 特に、このような集中によりバンコク周辺は、地盤沈下、交通混雑、地価高騰、生活社会環境は著しく劣悪化するにもかかわらず、もはや、日本における東京圏同様、経済的活動にとってはむしろ集積のメリットが大きい状況となっており、十分実効性ある産業再配置政策がない限り、バンコク周辺地域の一極集中はより進行する状況にある。これに関しては、現在のタイ政府関係者もすでに記したように認識はある程度、共にするものがあるが、タイ経済が外国からの投資もテコにしつつ、新興経済国家・地域群へ発展していくための現在がまさに好機であるということもあり、タイへの投資を過度にdiscourageすることのないよう立地禁止的な制限をバンコク周辺について措置する考えは当面ないとの考えを示している。しかしながら、集積のメリットによる

バンコク周辺地域への産業の集中は、一方で人口の集中を通じて地域間の経済格差を生み、さらに、首都圏の過密の弊害がもはや相当程度のレベルまで達していることにもかんがみ、経済の安定的発展を長期的に図っていくためには、やはり地方部への工場・企業の誘致を実効ある地域総合開発計画と一体となってそろそろ真剣に講じていく必要がある。

5. JICAへの技術協力要請

今次、IEATを訪問中、64年度の調査案件として「タイの産業立地基本計画」と「北部地域輸出地域/工業用地産業振興研究」の2つが要請されたが、この両者とも基本的には、バンコク周辺の地域の今後のあり方も含め、タイ全土における産業立地、地域振興をどう展開していくか、また、中でも特に北部工業団地の活性化をどう図っていくかというものであり、時期、視点ともに基本的には適切なものであるといえよう。

特に、1985年に建設された北部工業団地は、現在までのところ企業の進出がはかばかしくなく、その理由としては、

- 1) 内陸であること
- 2) チェンマイをはじめとする北部タイは、消費市場としては小さすぎること
- 3) 輸送型工業にあっては原料及び製品をバンコク経由で輸送する場合はコスト上のメリットが少ないことがすでに指摘されているが、一般にバンコク一極集中の下で、北方の開発を図る場合、やはり北方の中核、中核都市の発展を図ることが最も適切であり、その意味でタイ第2の都市チェンマイに近接した北部工業団地の活性化策の検討は、まさにチェンマイの振興を拡化した北部タイの振興という観点から重要な意義を有するものであると思料される。

IEATからの要請案件

1. 「The Industrial Location Master Plan of Thailand」

背景：産業集積は現在のタイ経済に好影響を及ぼしているが、さらにバンコク周辺に立地が進むと未整備のインフラがさらに深刻になり、混雑、不動産価格の高騰、生活環境の悪化につながる事となる。

したがって、工場を現在進行中の東部臨海区域のみならず、北部、北東部、中部、西部に移転していくことが必要となっている。

目的：北部、北東部、中部、西部のタイにおける国家レベルの産業立地ガイドラインを確立するとともに、規制、財政措置その他の措置により、経済効率と成長を図りつつ、取るべき政策手段を明らかにする。

- 調査範囲：① 地域別の産業立地政策のレビュー
② 各地域における産業活動など地域のレビュー
③ 再配置の必要性の明確化
④ 再配置地域の明確化
⑤ 開発シナリオの確立
⑥ 再配置計画の評価
⑦ 政策措置
⑧ 環境的側面

2. 「Northern Region Export Zone

／General Industrial Estate Industrial Promotion study」

背景：工場の地方分散に係るタイ政府の政策に基づき、IEATは北部地域工業団地(NRIE)事業推進を進めているが、最近の経済の好況に伴い、NRIEへの産業立地をより推進するため、明確な政策を確定することが必要となっている。

目的：北部地域工業団地(NRIE)(輸出加工区〔EPZ〕及び一般工業区〔GIE〕)の発展目標に合致するターゲット産業(分野別分析及び特別機会)を定義するとともにタイ国内及び外国からの投資者による工場プラントの立地を促す産業投資計画を提案する。

- 調査範囲：① NRIEの自然的、社会的、経済的状況及び特徴
② NRIEの発展に係るタイ政府の産業開発政策及び計画並びに過去の関連研究
③ (特に東南アジアにおける)同様の輸出加工区(EPZ)の経験に係るデータ及び公表資料
④ NRIEに移転を希望する投資家の評価(セクター別)

- ⑤ NRIEの発展目標の確定及び優先順位付け
- ⑥ ターゲット産業（分野別）の確定
- ⑦ NRIEの輸出加工区への立地に係る需要分析（特にタイ及び日本の投資家）
- ⑧ NRIEに投資家を集めるためのインセンティブ措置の研究・提案
- ⑨ NRIEにおいて輸出加工区と一般工業区を併行して建設，促進，運営するために必要な制度，手続き，組織の確定のための事業経営計画の検討

(資料1)

投資奨励地域にかかる基準の見直し

(Criteria for Tax and Duty Privileges for Promosed Projects)

1987年9月1日

1987年9月1日からBOI(タイ投資委員会)は、地方への投資を拡散するため、投資奨励地域にかかる基準の見直しを決定した。バンコク、サムットプラカーン、サムットサコン、パトムタニ、ノンタブリー及びナコンパトム以外の67県が投資奨励地域として指定された。

(注) 投資委員会'87年第10回会議(1987年10月29日)において「首都圏6県に立地する工場については、工業団地に入居する場合は、第2地域への立地と同様の特典を与える」と決議された。

奨励プロジェクトに対する税制上の優遇措置の認可基準は、以下のとおりである。

第1地域 バンコク及びサムットプラカーン県に工場立地する企業

1. 機械類の輸入税の免除は認めない。但し、次の場合を除く。
 - 1.1 80%以上を輸出する場合又は対象業種5.49(輸出向け製品の製造の場合。以下同じ)

- 1.2 工業団地に工場立地する場合

(注) 工業団地とはタイ工業団地公社が運営するもの及び投資委員会が奨励する工場団地を指す。

2. 法人所得税の控除を認めない。但し、次の条件のうち2項目以上満たす場合、法人税の免除を3年間認める。

- 2.1 80%以上輸出する場合又は対象業種5.49の場合

- 2.2 毎年100万ドル以上の純外貨を獲得する場合

- 2.3 200人以上常用雇用する場合

- 2.4 工業団地に工場立地する場合

第2地域 サムットサコン、パトムタニ、ノンタブリー及びナコンパトムに工場立地する場合

1. 原則として、機械類の輸入税を50%軽減。但し、次の場合は全額免税を認める。

- 1.1 80%以上輸出する場合又は対象業種5.49の場合

- 1.2 工業団地に工場立地する場合

2. 原則として、法人所得税を3年間免除する。更に、次の条件を満たす場合、1項目につき1年間延長できる。但し、最高5年以内とする。

- 2.1 毎年100万ドル以上の純外貨を獲得する場合

- 2.2 農業関連業種である場合又は、国内農産物の使用を促進する業種である場合又は主な原材料

として国産農産物を使用する場合又は国産品を原材料使用額の 60 %以上使用する場合

2.3 200人以上常用雇用する場合

2.4 工業団地に工場立地する場合

第3地域 投資奨励地域(その他67県)

〔誘致対象プロジェクト〕

次の1項目に該当する場合を誘致対象プロジェクトという。

(i) 80%以上輸出する場合又は対象業種5.49の場合

(ii) 主な原材料として、農産物又は天然資源を使用する場合あるいは、農業関連業種、又は国内農産物の使用を支持する場合

(iii) エンジニアリング製品を生産する場合

(iv) 投資委員会が、特別に経済的、社会的に重要と認める業種

誘致対象業種に対する税制上の優遇措置の認可は以下の通りである。

1. 機械類の輸入税を免除する。
2. 国内販売を目的とする製品の製造に使用される原材料の輸入税及び事業税の50%軽減を1年間認める。

3. 輸出する製品の製造に使用される原材料の輸入税及び事業税の免税を5年間認める。

(注) 輸出する製品に対しては、一般的に投資委員会の投資奨励がなくても原材料の輸入税は免除になる。ここでいう5年間とは、投資委員会で免税手続き出来る期間であり、その5年後は関税局にて免税手続きが要求されるということである。

4. 法人所得税を最低4年間免除する。更に、下記の条件を満たす場合、1項目につき法人税免除期間が更に1年延長される。但し、8年間を最高限度とする。

4.1 毎年、100万米ドル以上の純外貨を獲得する場合

4.2 農業関連業種である場合又は、国内農産物の使用を促進する業種である場合又は主な原材料として国産農産物を使用する場合又は国産品を原材料使用額の50%以上使用する場合

4.3 200人以上常用雇用する場合

4.4 工業団地に工場立地する場合

4.5 投資委員会が特別重要と認めたプロジェクトである場合

5. 1977年投資奨励法第35条による投資奨励地域に対する追加恩典として、下記の恩典をあれえる。

5.1 所得発生日より5年間事業税を90%免除する。

5.2 法人所得税の免除期間終了後、更に、5年間、法人所得税の50%軽減を認める。

5.3 なお、投資委員会が適切と認める場合は、下記の追加恩典を与える。

5.3.1 所得発生日より10年間、輸送、電力、水道の費用を法人所得税の査定に際し、費用の2倍を経費として控除できる。


5.3.2 奨励事業のための基盤施設の設置費または建設費の25%を純利益から控除できる。


〔一般プロジェクト〕


1. 機械類の輸入税を免除する
2. 法人税を最低4年間免除する。更に、下記の条件を満たす場合、1項目につき法人税免除期間が更に1年延長される。但し、7年間を最高限度とする。
 - 2.1 毎年、100万米ドル以上の純外貨を獲得する場合
 - 2.2 農業関連業種である場合又は、国内農産物の使用を促進する業種である場合又は主な原材料として国産農産物を使用する場合又は国産品を原材料使用額の50%以上使用する場合
 - 2.3 200人以上常用雇用する場合
 - 2.4 工業団地に工場立地する場合
 - 2.5 投資委員会が特別重要と認めたプロジェクトである場合
3. 1977年投資奨励法第35条による投資奨励地域に対する追加恩典として、下記の恩典をあれえる。
 - 3.1 所得発生日より5年間事業税を90%免除する。
 - 3.2 法人所得税の免除期間終了後、更に、5年間、法人所得税の50%軽減を認める。
 - 3.3 なお、投資委員会が適切と認める場合は、下記の追加恩典を与える。
 - 3.3.1 所得発生日より10年間、輸送、電力、水道の費用を法人所得税の査定に際し、費用の2倍を経費として控除できる。
 - 3.3.2 奨励事業のための基盤施設の設置費または建設費の25%を純利益から控除できる。

タイ国地図

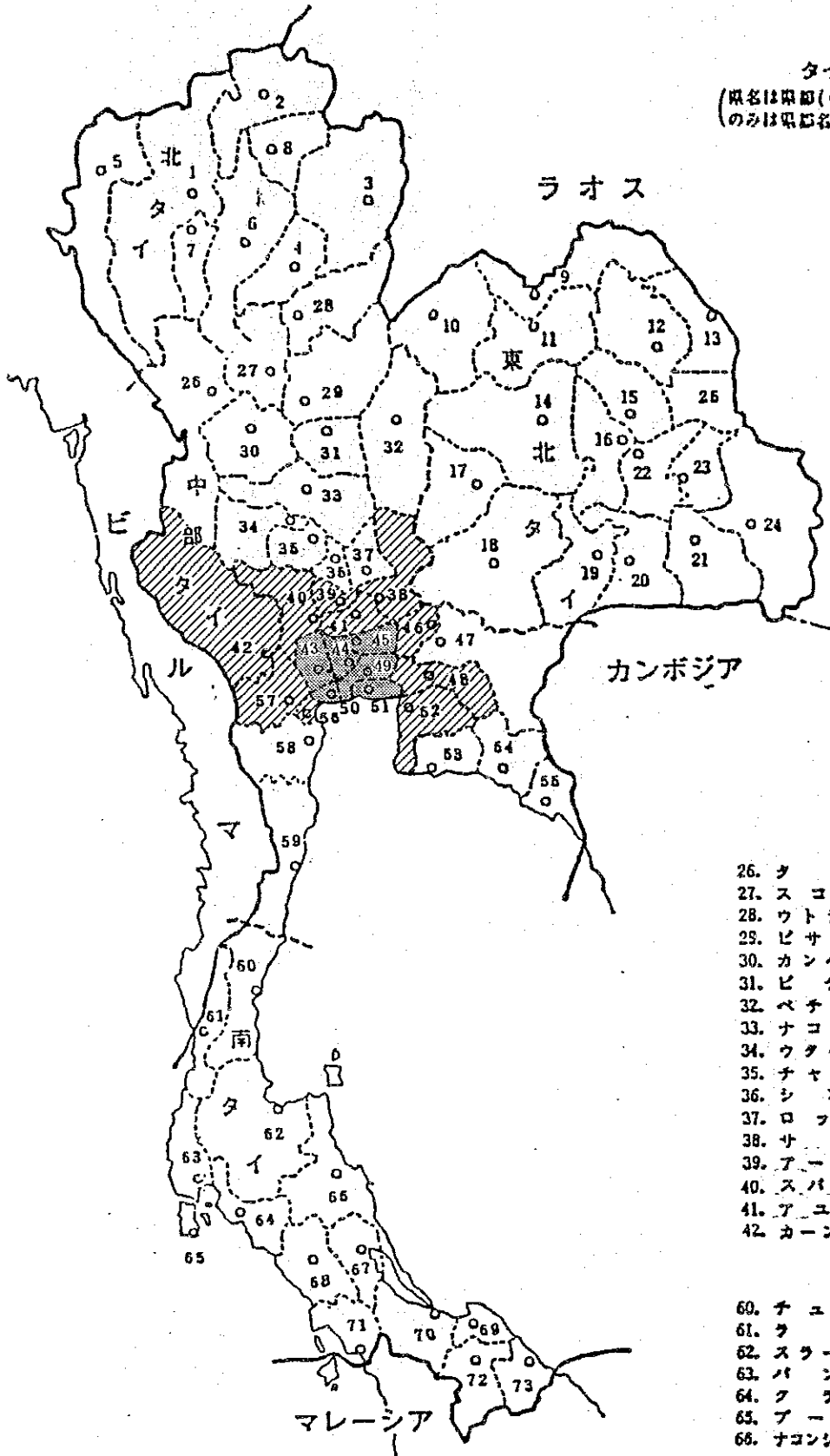


 第1地域 バンコク、サムットプラカーン

 第2地域 サムットサーコン、ノンタブリ、バトムタニ、ナコンパトム

 第3地域 (投資奨励地域)

タイ国全土地図



タイの県(チャンワット)名
 (県名は県印(●印)名と同じ。ただし49のプラナコンの
 のみは県印名がクルンテープ、即ちバンコクである。)

(北タイ)

1. チェンマイ
2. チェンラーイ
3. ナー
4. プレ
5. ムーホーンソーン
6. ランパーン
7. ランブーン
8. パヤオ

(東北タイ)

9. ノーンカーイ
10. ルー
11. ウドンターニー
12. サコンナコンム
13. ナコンパノム
14. コーンケー
15. カーラシン
16. マハーサーラカム
17. チャヤブーム
18. ナコンラーチャシーマー
(コーラート)
19. プリラム
20. スリ
21. シーサケート
22. ローイエト
23. ヤソートン
24. ウボンラーチャターニー
25. ムクダハン

(中部タイ)

- | | |
|--------------|--------------|
| 26. ナ | 43. ナコンパトム |
| 27. スコー | 44. ノンブ |
| 28. ウトラダイット | 45. バトムターニー |
| 29. ビサスローク | 46. ナコンナーヨク |
| 30. カンベンベット | 47. プラーチーンプリ |
| 31. ビチャット | 48. ナセチェンサ |
| 32. ベチャブーン | 49. プラオナコン |
| 33. ナコンサワン | 50. サムトサーコン |
| 34. ウタイターニー | 51. サムトプラーカー |
| 35. チャイナート | 52. ナンプリ |
| 36. シンプリ | 53. ラヨーン |
| 37. ロップリー | 54. ナンクプリ |
| 38. サラプリ | 55. トラー |
| 39. アーン | 56. サムトソンクラム |
| 40. スパンプリ | 57. ラーチャプリ |
| 41. アユタヤー | 58. ペ |
| 42. カーンチャナプリ | 59. プラチュリブキー |

(南タイ)

- | | |
|-------------|---------|
| 60. チュムホン | 67. パッタ |
| 61. クノ | 68. ト |
| 62. スラーターニー | 69. パッタ |
| 63. パンガ | 70. ソンク |
| 64. クラビ | 71. サ |
| 65. プーケ | 72. ヤ |
| 66. ナコンシータマ | 73. ナライ |

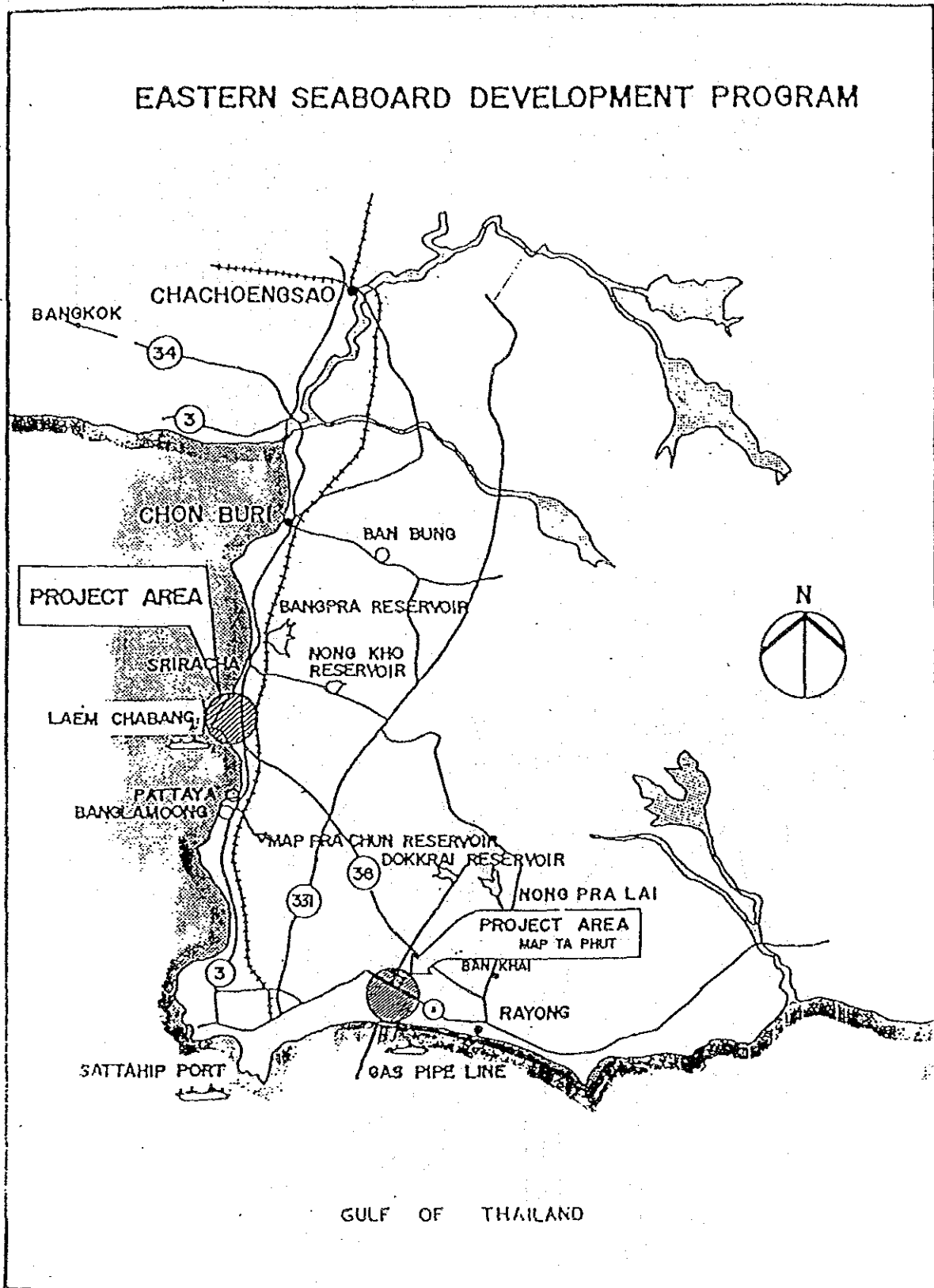
(資料3)

投資奨励に係る優遇措置認可基準
1989年1月1日より実施

(注) 特定企業とは * 80%以上輸出または原則輸出向け生産(5.49該当)。* 主原料として農産物または天然資源を使用。
* エンジニアリング製品を製造。* BOI役員会により、タイの社会経済にとって重要と認められる企業。

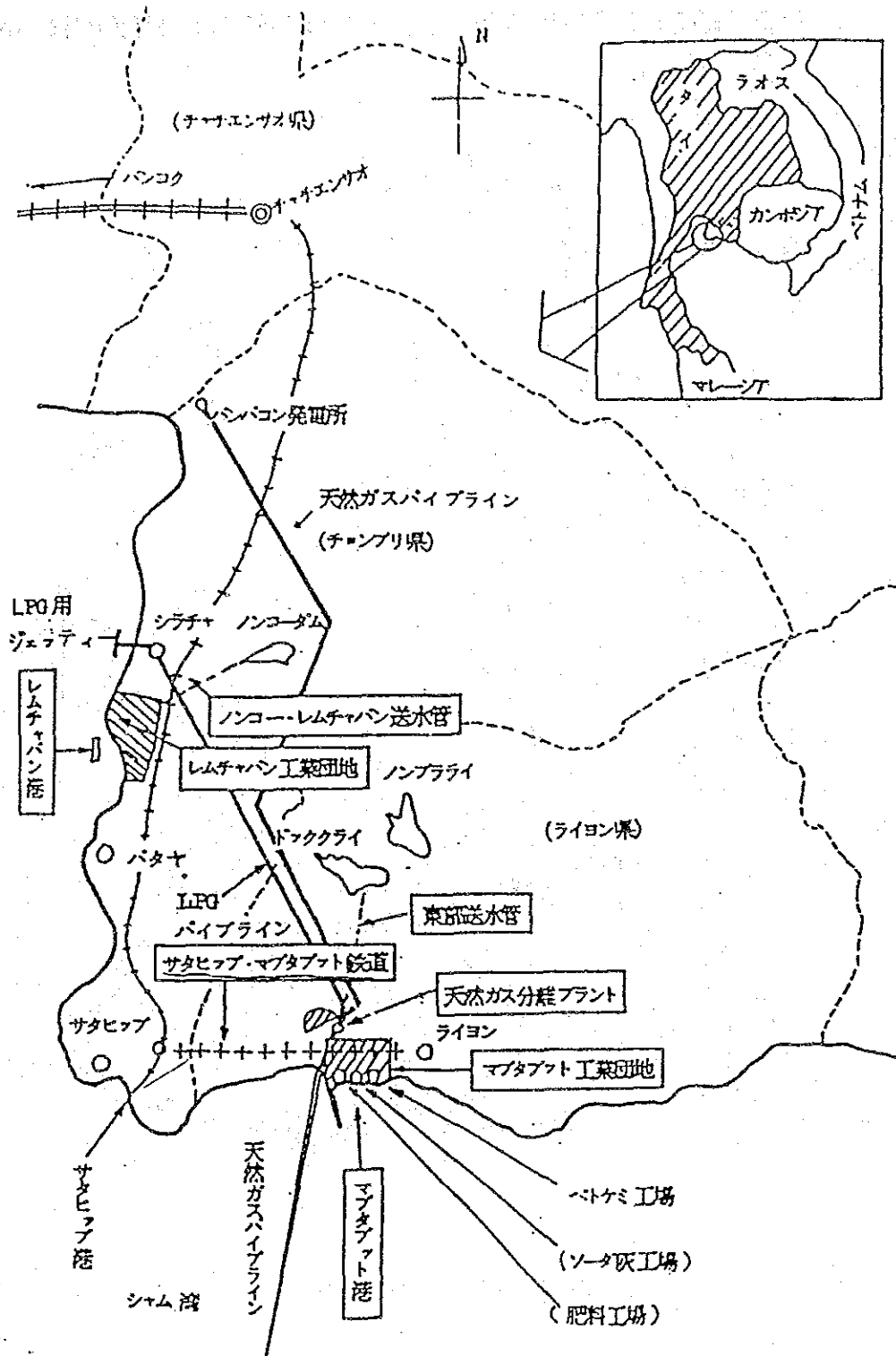
3レベルの権利と利益		レベル1	レベル2	レベル3	特定企業
地域		バンコク、サムットプラカーン、サムットサカン、ノンブリ、バトムタニ、ナコンパトム	サムットノンクラ、ラチャブリ、カンチャナブリ、スパンブリ、アントーン、アエタキ、サラブリ、ナコンヤーク、チャチンサオ、チョンブリ	残り57県	
奨励策					
1. 輸入機械に係る輸入税	免除なし 但し、次の場合には免除 (1) 80%以上輸出または原則輸出向け生産(5.49該当)及び部品産業。 (2) 工業団地に工場を立地。	免除なし 但し、次の場合には免除(100%) (1) 80%以上輸出または原則輸出向け生産(5.49該当)。 (2) 工業団地に工場を立地。 (3) 国内資源活用型 (4) エンジニアリング	免除	免除	
2. 法人所得税	免除なし 但し、次の条件を満たす場合には3年間免除。 (1) 80%以上輸出または原則輸出向け生産(5.49該当)。で工業団地内に立地するもの。 (2) 部品産業で工業団地内に立地するもの。	3年間免除 但し、次の条件の1つを満たす場合には、1年を加算し合計して5年以内。 (1) 外貨の節約または獲得額がネットで年間2百万米ドル以上。 (2) 農産品製造業、または国内農産物の使用促進、または主原材料として農産物の使用、または原材料使用額の60%以上を国産品使用。 (3) エンジニアリング製品。 (4) 工業団地に立地するもの。	4年間免除 但し、次の条件の1つを満たす場合には、1年を加算し合計して7年以内。 (1) 外貨の節約または獲得額がネットで年間百万米ドル以上。 (2) 農産品製造業、または国内農産物の使用促進、または主原材料として農産物の使用、または原材料使用額の50%以上を国産品使用。 (3) 常時雇用200人以上。 (4) 工業団地に立地するもの。 (5) BOI役員会が特に重要と認めたプロジェクト。	4年間免除 但し、次の条件の1つを満たす場合には、1年を加算し合計して8年以内。 (1) 同左。 (2) 同左。 (3) 同左。 (4) 同左。 (5) 同左。	
3. 投資奨励法第35条に基づく特典			<ul style="list-style-type: none"> 製品販売に係る事業税を5年間90%まで控除。 法人所得税の免税期間満了後、さらに5年間50%まで控除。 場合毎次の認可が与えられる。 <ul style="list-style-type: none"> (1) 水、電力、運搬費の10年間の二重控除。 (2) 事業の基礎施設の設置費または建設費の25%を純利益より控除。 	<ul style="list-style-type: none"> 製品販売に係る事業税を5年間90%まで控除。 法人所得税の免税期間満了後、さらに5年間50%まで控除。 場合毎次の認可が与えられる。 <ul style="list-style-type: none"> (1) 水、電力、運搬費の10年間の二重控除。 (2) 事業の基礎施設の設置費または建設費の25%を純利益より控除。 	
4. 通常の基本的権利および便益に加えての特別な権利および便益				<ul style="list-style-type: none"> 輸出品の生産に使用するため輸入された原材料および主要材料に係る輸入税および専業税の5年間の免除。 国内販売向け製品の生産に使用する原材料および主要材料に係る輸入税および事業税の1年間50%の控除。 	

(資料 4)

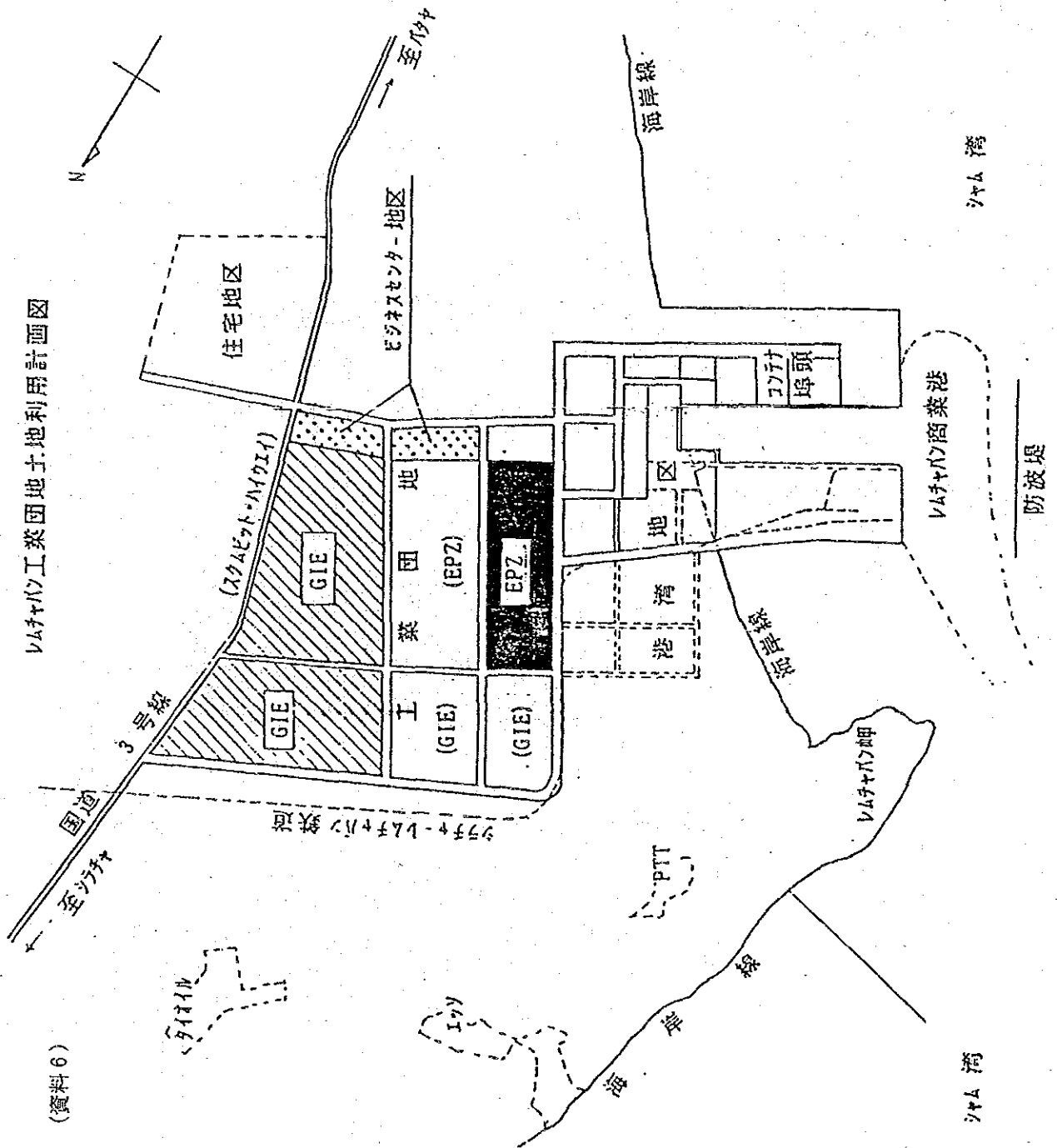


(資料5)

タイ東部臨海開発計画の主要プロジェクト






バチヤン工業団地土地利用計画図



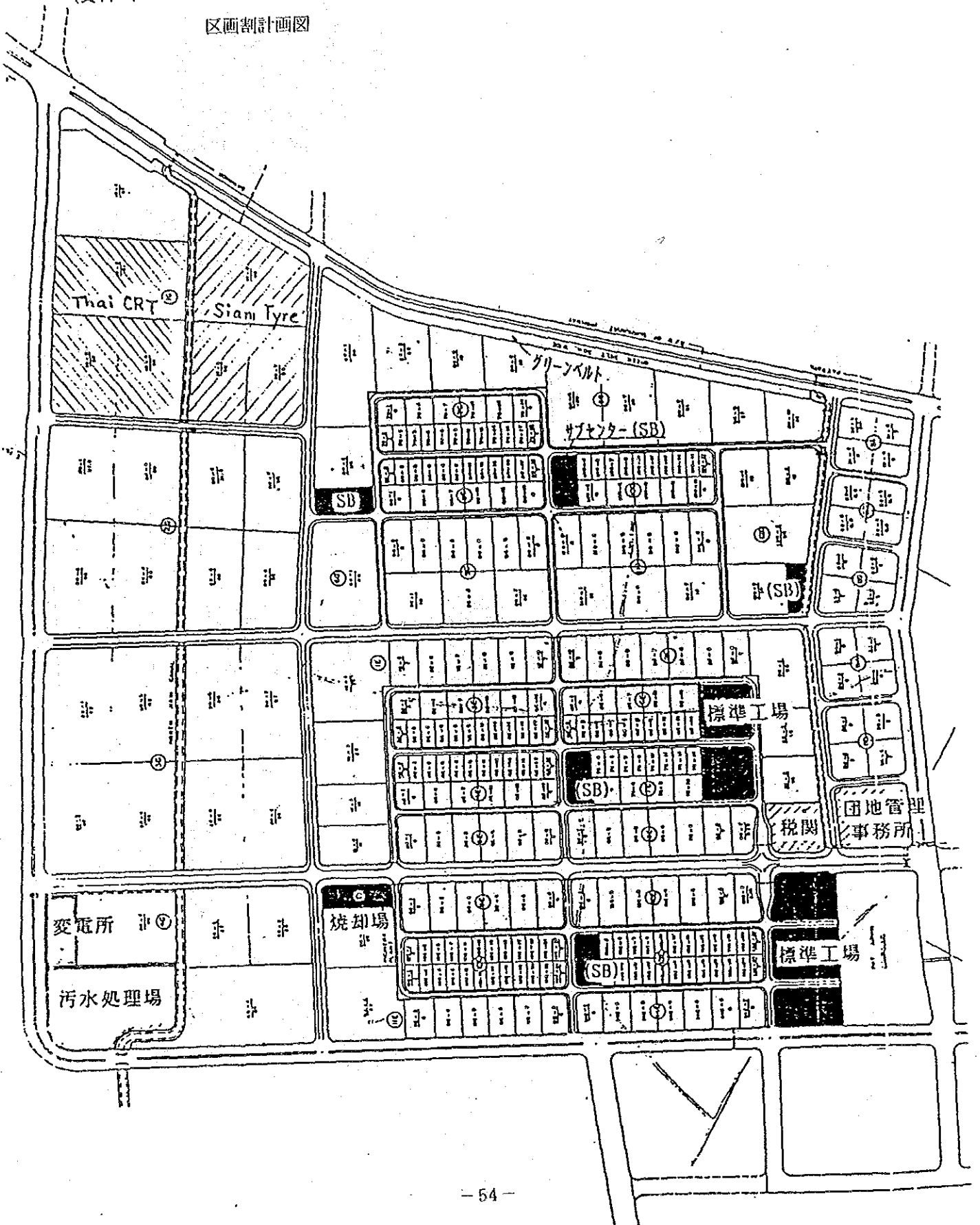
(資料6)

〔凡例〕

-  一般工業団地
 -  輸出加工区
 -  ビジネスセンター地区
- 上記は第1段階の
範囲を示す。
()は第2段階を示す。

(資料7)

区画割計画図



(資料8)

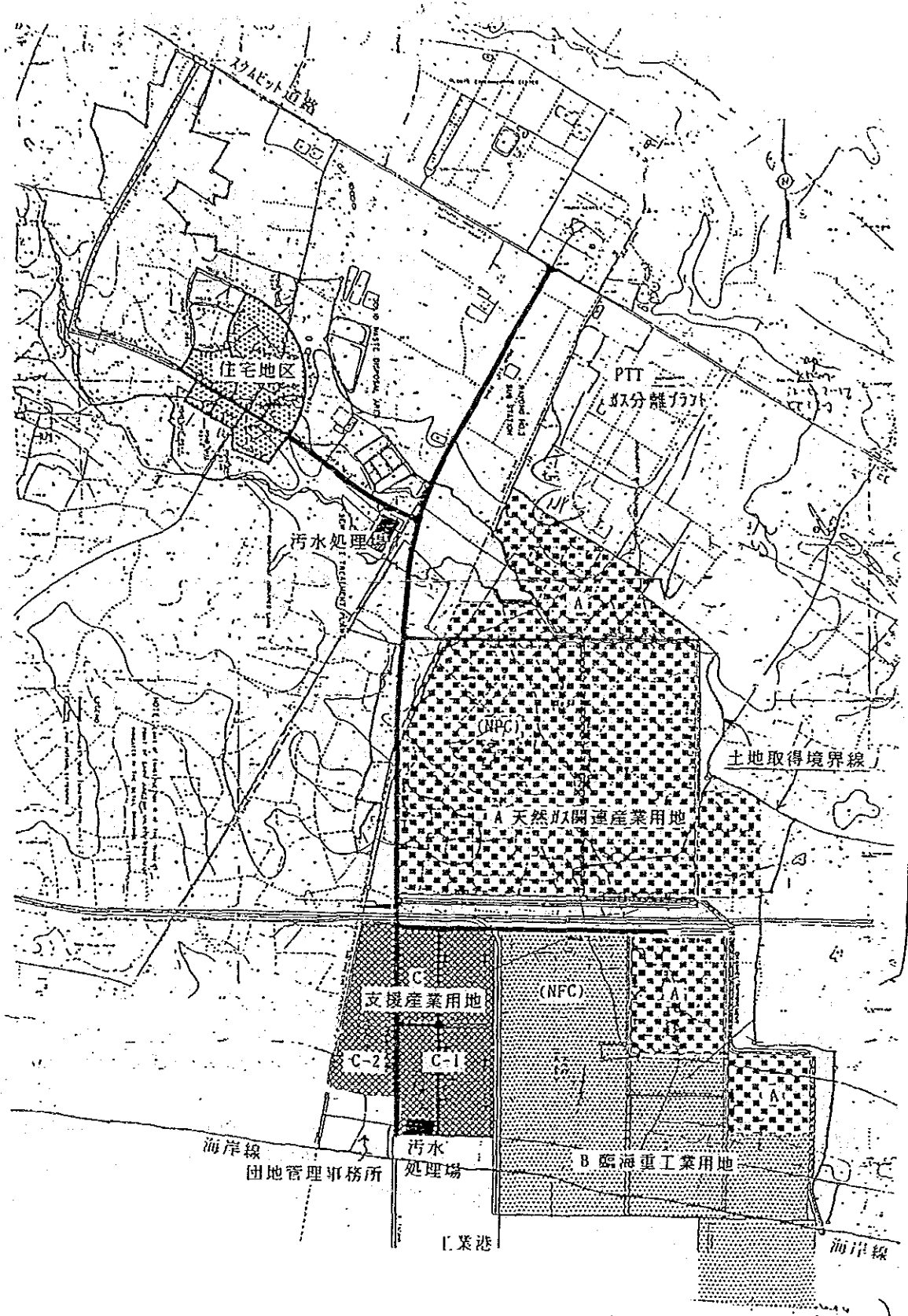
東部臨海開発計画 (Eastern Seaboard Development Programme)

88. 8. 19

A. レムチャバン計画

プロジェクト	面積(ライ)	現 況
I. 商業港 (グロス)	2,437	事業者 タイ港湾公社 (PAT), 工事实施中。 工 期 87年10月2日～91年12月 (約4年)。 貨物船埠頭 90年末から使用開始。 コンテナ埠頭 91年8月から使用開始。 設 計 PAAS コンソーシアム 監理 PAAS 施 工 Italian-Thai グループ (工事費 2,029 mil. baht)
II. 工業団地 (グロス)	3,556	事業者 タイ工業団地公社 (IEAT)。
(ネット)	2,623	工 期 88年9月～90年9月 (2年)。 設 計 PRASAAN グループ 監理 PRASAAN 施 工 NKK グループ (工事費 1,156 mil. baht)
		主な計画施設 土地造成, 道路, 排水溝, 排水処理設備, 上水道 (工水はない), 電力, 電話, 標準工場, サブ・センター, 緑地, 運動場プール, 輸出加工区 (EPZ) の税関, EPZ 内焼却場, また, 業務, 商 業地区に事務所, 銀行, 郵便局, ショッピングセンターなど誘 致。 誘致業種 1) 労働集約型 2) 現地農産物加工 3) 輸出品製 造 4) 公害のない業種 等の軽工業。
(1) 一般工業団地 GIE	1,752	入居決定企業は次の2社。
・THAI CRT	133	工事施工中。工期 88年1月～89年半ば。
・SIAM TYRE	110	工事施工中。
・その他	1,509	申込み企業数8社 (要望 124～174 ライ)。他に7社が関心示す。
(2) 輸出加工区 EPZ	871	入居決定企業未だ無し。
(3) 業務・商業地区	(146)	土地リース価格未定。申込み企業数7社。
III. 住宅地区	約 380	住宅公社 (NHA) が土地取得も含めて計画中。地価値上りのため 難航している。計画建設戸数 5,133 戸 (1933年まで)。 公共事業局 (PWD) 所管, 工事实施中。 工期 87年11月～88年11月。Italian-Thai の施工。 国鉄 (SRT) 所管。89年度 14次円借適用の予定。工事は89年 以降。 高速道局 (DOH) 所管。レムチャバン商業港の開港後の物流に備 えて新しいハイウェイを計画中。14次円借適用予定。89年着工? ～92, 93年頃完成予定。
IV. ノンコーレムチャバン送水管		
V. シラチャーレムチャバン 引込線		
VI. チョノンブリーパタヤ 新ハイウェイ		

(資料9) マプタプット工業団地土地利用計画図



(資料10)

B. マプタプット計画

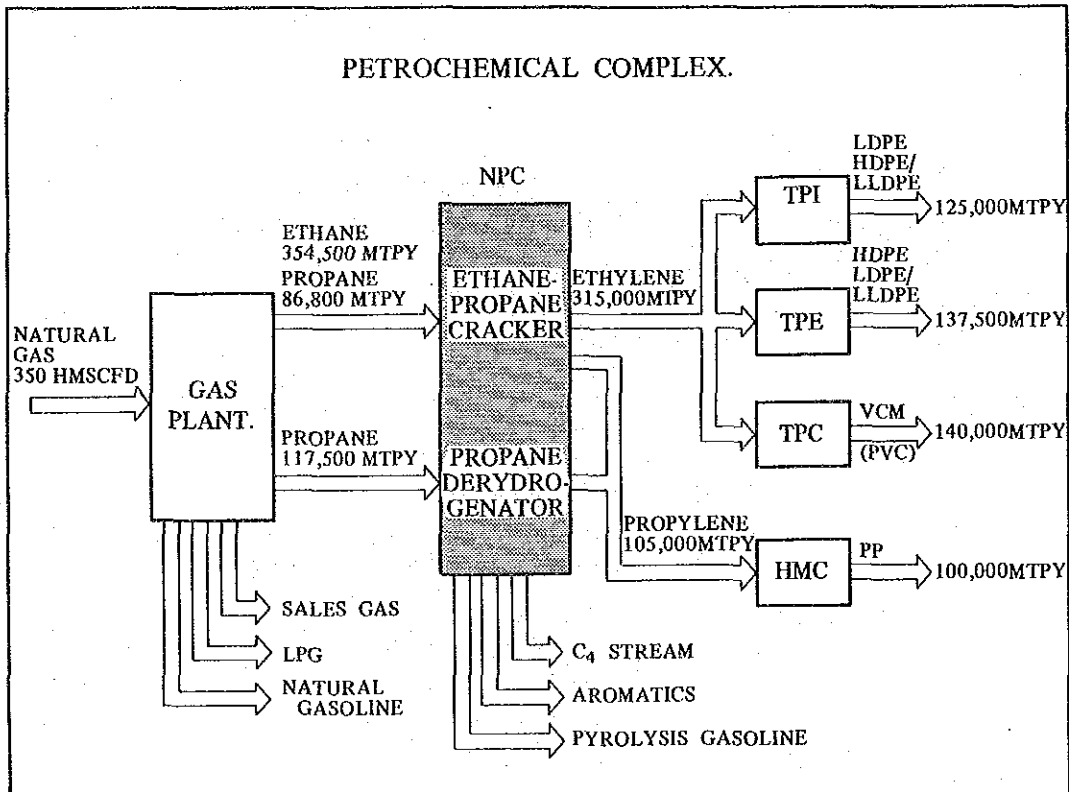
プロジェクト	面積(ライ)	現 況
I. 工業団地	4,823	事業者 タイ工業団地公社 (IEAT), 第1期工事実施中。 工期 87年12月16日～89年12月15日(730日)。 設計 PASA Consulting Group 監理 PASA 施工 Italian-Thai (工事費 476.2 mil. baht) 工事内容 基幹道路, 排水溝, 上水, 工業用水, 支援産業用地の 造成及び同地区内の工場排水処理設備, 電力, 電話, IEAT管理事務所, 並に住宅地区の造成, 給排水, 汚水 処理等。
1. 天然ガス関連用地	2,760	土地造成工事は入居企業負担。
(1) NPC-1関連用地	1,093	以下4社の入居が決り, 用地残無し。
・NPC(オレフィンプラント)	429	工事施工中。工期86年12月～89年10月。
・TPE(HDPE, LLDPE)	160	" " ～89年3月及び6月(プラントA及びB)。
・TPC(VCM, PVC)	252	" " ～89年8月。
・HMC(PP)	252	" " ～89年3月。
・TPI(LDPE, HDPE/ LLDPE)	ライオン工場	原料エチレンを輸入して生産しており, 89年10月以降国産原料使 用。
・NPC Jetty		工事施工中。工期 88年3月～89年4月15日。
(2) NPC-2関連用地	1,667	アプストリーム予定地も含めて入居企業が決り, 殆ど用地残なし。
・アプストリーム	300	タイ石油公社(PTT)が中心となりF/S作業中(88年末まで)。
・SMなど11のダウnstリーム (うち8業種が立地)	725	88年6月, 11業種についてBOI認可決定。93年頃までに操業開 始予定。TPIを除く8業種が立地する。
・TUNNTEX	200	IEATと契約済。
・Thai Peroxygen Ltd	50	IEATと契約済。
・その他	392	5社が申請中(要望289ライ)。用地残80ライ+α程度。
2. 臨海重工業用地	1,459	土地造成工事は入居企業負担。入居企業未定。
3. 支援産業用地	604	IEATが造成工事を行なう。1社が申請中(20ライ)
II. 住宅地区	約 418	IEATが土地造成等を行ない。NHAが住宅計画を進めている。 また, NPCは自社の社宅を計画しているが, 住宅やビジネスに民 間投資が期待されている。現在4企業が関心示す。
III. 工業港		88年1月19日, 中断していた本計画の再開が決定された。規模を 縮小しLiquid berth(8,000 DWT)を2バース, 一般貨物用バース (20,000 DWT)を1バース建造する。着工は89年2月頃, 工期23 か月で91年始めに完成予定(1基のLiquid berthは1年後90年始 めに完成予定)。
IV. サタヒップ-マプタプット鉄道		14次円借適用予定。工事は89年以降。
V. ドッククライ-マプタプット送水管		84年10月完成。団地に工業用水4,000m ³ /H, 上水563m ³ /Hを供給。
VI. 天然ガス分離プラント	(約 700)	84年11月完成, 操業中。天然ガスからプロパン, LPG, 天然ガソ リンを分離製造並に燃料ガスを供給。NPC-1にエタン, プロパンを 供給する。第2分離プラント建設の計画も進められている。

付-1 マプタプット工業団地用地価格（リース価格）

区 分	面 積		リ ー ス 価 格
	ライ	ha	
A 天然ガス関連用地	2,760	442	27,600 バーツ/ライ/年
B 臨海重工業用地	1,459	233	34,300 バーツ/ライ/年
C 支援産業用地（第1, 第2ステージ）	604	97	34,300 バーツ/ライ/年
合 計	4,823	772	

※リース期間：30年，但し20年の延長可能。

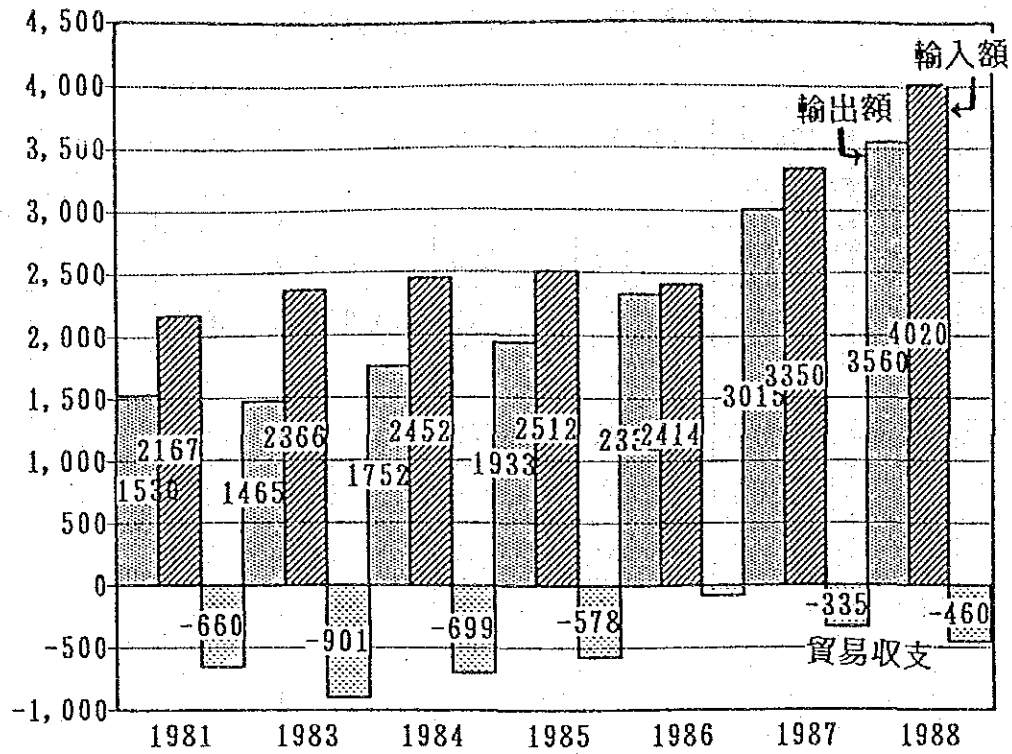
付-2 NPC-1 生産フロー



(資料11)

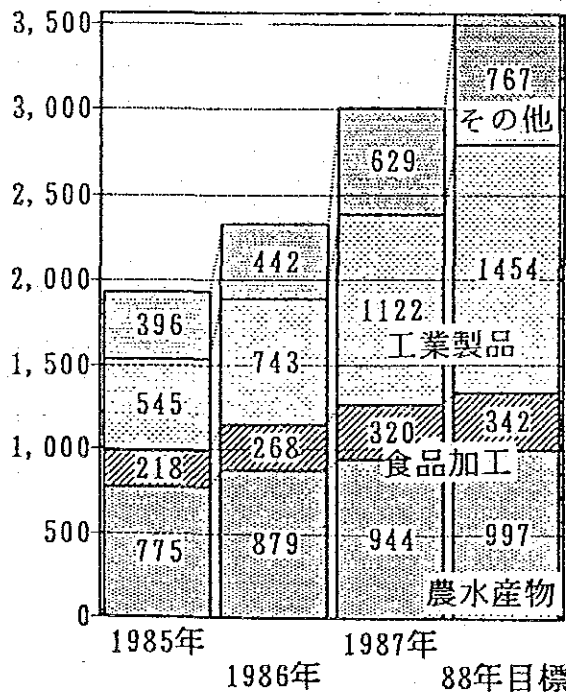
タイの貿易動向

(単位：億バーツ)



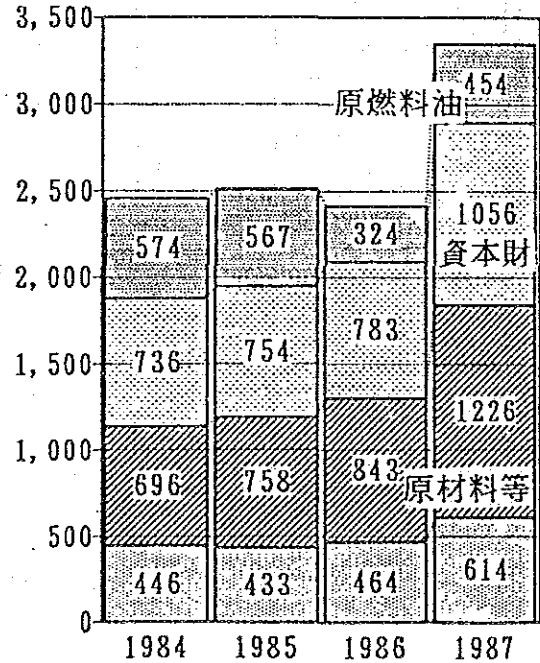
工業製品輸出額の推移

(単位：億バーツ)



財別輸入動向

(単位：億バーツ)



(資料12)

[投資奨励承認動向]

(単位:100万パーツ、%)

	1984年	1985年	1986年	1987年	対前年比 87年		
					86/85	87/86	構成比
1. 承認件数	266	210	295	607	40.5	2.06倍	---
2. 投資総額	37,657	54,197	34,610	65,999	-36.1	90.7	---
3. (2/1)	142	258	117	109	54.7	-6.8	---
4. 登録資本金額	9,297	7,421	9,203	18,457	24.0	2.01倍	(100.0)
タイ	6,844	5,537	6,064	10,246	9.5	69.0	55.5
外国	2,453	1,884	3,139	8,211	66.6	2.62倍	(100.0)
日本	904	169	1,675	3,535	9.91倍	2.11倍	43.1
台湾	248	111	46	1,515	-58.6	32.93倍	18.5
イギリス	101	45	291	112	6.47倍	-61.5	1.4
アメリカ	294	737	143	574	-80.6	4.01倍	7.0
インド	82	12	27	52	2.25倍	92.6	0.6
マレーシア	68	97	130	16	34.0	-87.7	0.2
香港	181	163	230	351	41.1	52.6	4.3
西ドイツ	39	11	121	29	11倍	-76.0	0.4
オーストラリア	125	13	16	36	23.0	2.25倍	0.4
オランダ	64	21	37	54	76.2	45.9	0.7
シンガポール	60	37	97	54	2.62倍	-44.3	0.7
韓国	3	12	4	102	66.7	25.5倍	1.2
その他	284	456	322	1,781	-29.4	5.53倍	21.7
5. 機械設備額	18,874	16,892	18,508	35,743	9.6	93.1	---
6. タイ人雇用数	64,845	59,374	60,231	200,638	1.4	3.33倍	---

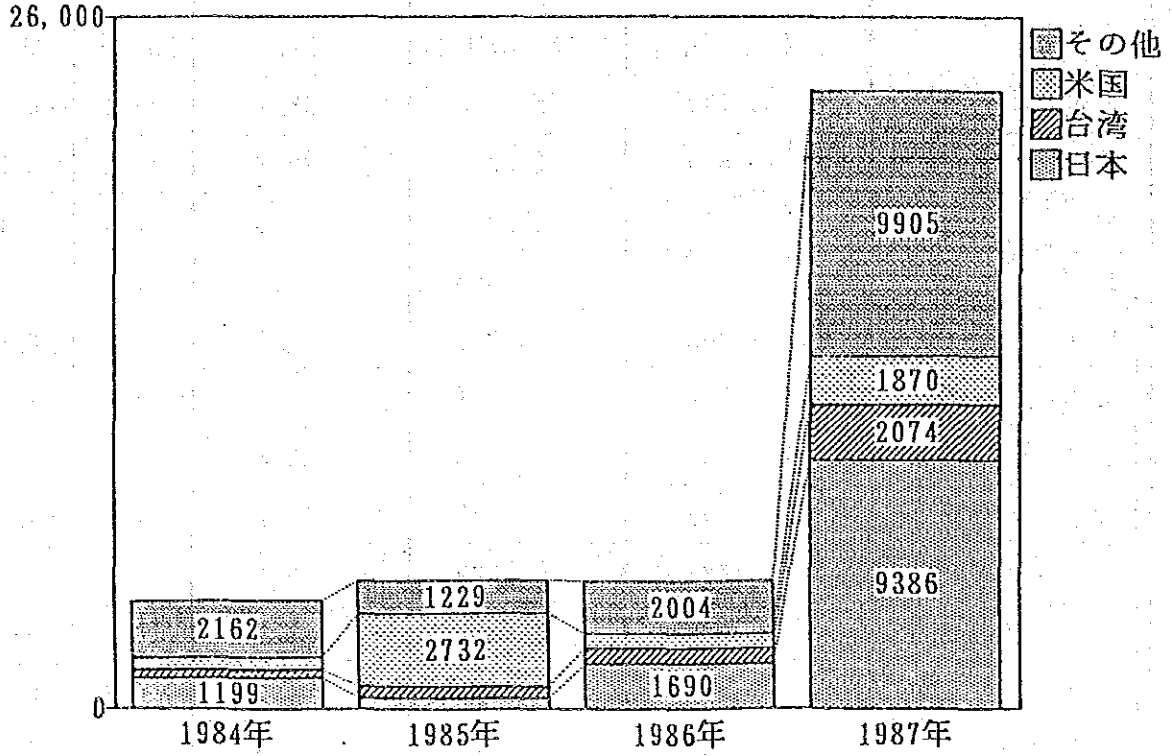
(出所)BOI月報87年12月

(注) 順位は86年の登録資本金額の順位

(資料 13)

外国投資申請(登録資本金額)

(単位：100万B)



(資料14)

(単位:100万バーツ)

	1960年以降累計資本額		前年比	構成比	
	A. 60~86年末	B. 60~87年末	B/A	86年末	87年末
合計	39,709	51,105	28.7	100.0	100.0
タイ	28,669	35,200	22.8	72.2	68.9
外国	11,041	15,905	44.0	27.8	31.1
1.日本	2,840	6,306	2.22倍	7.2	12.3
2.アメリカ	1,866	2,016	8.0	4.7	3.9
3.台湾	1,051	1,307	24.3	2.6	2.6
4.イギリス	732	943	28.8	1.8	1.8
5.香港	556	629	13.1	1.4	1.2
6.シンガポール	484	509	5.2	1.2	1.0
7.オーストラリア	322	353	9.6	0.8	0.7
8.オランダ	311	321	3.2	0.8	0.6
9.スイス	193	290	50.3	0.5	0.6
10.マレーシア	259	284	9.6	0.7	0.6

(出所)B01月報87年12月

(注)登録資本金額:許可書発行企業の登録資本金額である。

(資料 15)

日本からのタイ投資の特徴

日本からの投資の特徴は、およそ次の3点である。

◎ 大半が輸出指向型企业

86年～87年の投資承認件数165件のうち80%以上の輸出比率の企業が4分の3を占めた。これまでが輸入代替型産業が中心であったのに比べると大きな違いである。

◎ 業種別では、電気・エレクトロニクス、輸送用機械・同関連部品(エンジン国産化政策)、金型等鉄・非鉄金属製品、繊維が多く、次いで農産物、食品加工となっている。(台湾企業の業種が身の回り品に集中しているのと大きな違いがある。)

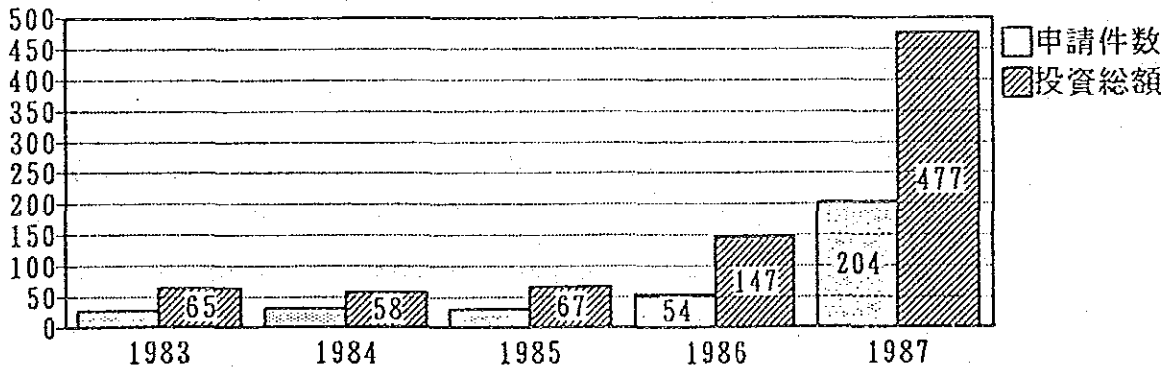
◎ 東芝、丸紅が新規に工業団地を造成

日本企業の立地場所としてはナワナコン工業団地に人気が集まった。現在、第4期計画が進行中である。第2期の60件のうち9割が日本企業により占められた結果、過剰集中が懸念される。また、ESB(東部臨海開発計画)をにらみ、バングナハイウェイ(パタヤ街道)沿いや、空港からアユタヤ方面に通じる国道1号線沿いの立地も増加している。奨励地域の見直し以降は、地方にも進出(ミネベア、信濃絹糸等)。最近、工業団地不足に対処するべく、日系商社による造成が進行中である。

[日本企業のBOI投資申請] (単位:件、100万バーツ)

	1983	1984	1985	1986	1987	対前年比
申請件数	27	32	30	54	204	3.8倍
投資総額	6,515	5,801	6,693	14,729	47,705	3.2倍
雇用者数	3,651	9,747	5,207	21,829	85,829	3.9倍

(単位:件、億B)



(出所 ジェトロ資料)

(Ⅲ) 技術研修員の受入れ

マレーシア

1. マレーシア国の経済は、70年代を通じ良好なパフォーマンスを維持したが、80年代に入り経済成長は鈍化を示した。特に85年は、建国以来初のマイナス成長に陥ったが、86年には製造業、農業及び鉱業の好調並びに86年後半からの一次産品価格の回復を受けてプラスに転じている。
2. この間の我が国への技術研修生の受入れは、総じて順調に増加してきている。

昭和61年度の国別研修生受入実績をみても、中国(1,043名)、タイ(912名)に次ぎ877名と、高水準の受入れとなっている。ちなみに、10年前の昭和51年当時(284名)と比較すると3.1倍増となるが、これは、「マ」国のマハディール首相の提唱による当国の工業へ発展と近代化のため、特に日本、韓国に目を向け労働倫理、経営哲学、技術を学ぼうとする「ルック・イースト政策」を積極的に推進したことにより、57年から政府間合意による研修生を大量に我が国へ受入れたことによる。

なお、「マ」国からの研修生受入れ実績累計は、7,913名で全体(111,496名)に対する構成比は7.1%となっており、インドネシア(10.9%)、タイ(9.7%)、韓国(7.3%)に次ぐ大量研修生派遣国となっている。(表1、表2及び表3参照)

3. 国際協力事業団の受入れによる研修生の部門別研修生受入実績を構成比で見ると昭和61年度は、人的資源が31.5%、工業が17.3%となっており、ソフト面での人材育成と天然資源に恵まれた国情から工業の占めるウェイトが高い。その他では、社会基盤(9.8%)及び農業(7.3%)の占める比率が高い。累計の構成比をみても、昭和61年度とほぼ同じような動きとなっている。(表4参照)
4. 「マ」国の今後の経済発展のためには、工業化の推進による高い経済成長率の維持が必要といわれているが、この工業化の重点は特に資源加工型産業、重工業及びサポーターイングインダストリー等の育成とされている。今後、これらに関する研修生の受入れ要請が増加してくるものと思われる。

タイ

1. タイ国の経済は、農業生産の拡大、輸出農産品の多角化と、これに支えられた工業の比較的順調な発展により、60年代、70年代を通じ総じて順調な経済成長を達したが、80年代に入り成長率は鈍化を示した。しかしながら、我が国への技術研修生の受入れは総じて順調に増加してきている。
2. 昭和61年度の国別研修生受入実績をみても、中国の1,043名に次ぎ912名と他国に比し圧倒的な多さを誇っている。また、同実績の累計をみても、インドネシアの12,137名に次ぎ、10,824名と高水準の受入れで、全体(111,496名)に対する構成比も1割程度を占めるに至っている。(表1、表2及び表3参照)

3. 国際協力事業団の受入れによる研修生の部門別受入実績を構成比で見ると、昭和61年度は、人的資源が29.3%、農業及び保健医療がそれぞれ8.7%、行政が8.2%となっているが、累計の構成比をみると、農業が15.2%と輸出の約4割を農水産に依存している国情から当然同部門へのウエイトが大きな地位を占めている。(表4参照)
4. 現在、タイ国では配電指令センタープロジェクトを推進中であり、同センター近代化のための技術者育成が急務となっているが、同国の経済発展のためには、輸出の拡大、輸出指向型産業の育成に通じる貿易・産業構造の高度化・多角化が重要な課題とされており、今後、これらの関係の研修は受入れ要請が増加してくるものと思われる。

表1 日本における主な受入機関別・国別研修生受入実績(昭和61年度)

(単位:人)

国名	機関	JICA	APO	UNIDO	政府 ベース 小計	AOTS	OISCA	ILO	その他	民間 ベース 小計	合計	構成比 (%)
マレーシア		521	12	3	536	256	66	17	2	341	877	9.2
インドネシア		523	36	—	559	265	7	31	12	315	874	9.2
タイ		574	76	3	653	207	5	41	6	259	912	9.6
中国		384	—	—	384	621	—	29	9	659	1,043	11.0
フィリピン		441	35	2	478	37	27	30	2	96	574	6.0
シンガポール		269	46	1	316	68	—	12	—	80	396	4.2
韓国		183	34	—	217	241	1	3	3	248	465	4.9
ブラジル		252	—	1	253	97	—	3	—	100	353	3.7
メキシコ		127	—	—	127	14	—	3	—	17	144	1.5
ペルー		140	—	—	140	9	—	—	—	9	149	1.6
インド		93	30	—	123	175	1	21	2	199	322	3.4
スリ・ランカ		133	23	—	156	36	5	2	2	45	201	2.1
パキスタン		115	18	2	135	36	—	22	2	60	195	2.0
バングラデシュ		64	8	—	72	22	6	4	6	38	110	1.2
エジプト		142	—	—	142	21	—	1	—	22	164	1.7
その他		2,054	118	12	2,184	394	38	29	91	552	2,736	28.7
計		6,015	436	24	6,475	2,499	156	248	137	3,040	9,515	100.0

表2 日本における主な受入機関別・国別研修生受入実績（累計）

（単位：人）

機関 国名	JICA	APO	UNIDO	政 府 ベース 小 計	AOTS	OISCA	ILO	その他	民 間 ベース 小 計	合 計	構成比 （%）
インドネシア	6,737	415	14	7,166	4,512	92	287	80	4,971	12,137	10.9
タイ	6,739	776	35	7,550	2,923	54	268	29	3,274	10,824	9.7
韓国	3,634	747	16	4,397	3,436	19	240	30	3,725	8,122	7.3
マレーシア	3,680	67	10	3,757	3,206	810	117	23	4,156	7,913	7.1
フィリピン	4,825	564	22	5,411	1,128	353	163	21	1,665	7,076	6.3
シンガポール	2,300	266	15	2,581	1,790	-	438	17	2,245	4,826	4.3
インド	2,117	523	31	2,671	1,374	128	104	24	1,630	4,301	3.9
ブラジル	2,279	-	6	2,285	1,080	-	74	12	1,166	3,451	3.1
スリ・ランカ	2,050	320	10	2,380	512	151	26	20	709	3,089	2.8
中国	1,905	-	10	1,915	2,156	-	110	21	2,287	4,202	3.8
パキスタン	1,457	249	9	1,715	778	47	54	19	898	2,613	2.3
メキシコ	2,013	-	2	2,015	237	-	44	9	290	2,305	2.1
エジプト	1,712	-	16	1,728	361	-	16	-	377	2,105	1.9
イラン	1,254	135	7	1,396	405	-	18	12	435	1,831	1.6
バングラデシュ	1,185	61	7	1,253	311	183	23	25	542	1,795	1.6
その他	23,292	1,879	184	25,355	8,085	548	195	723	9,551	34,906	31.3
	67,179	6,002	394	73,575	32,294	2,385	2,177	1,065	37,921	111,496	100.0

表3-1 マレーシアからの研修生受入実績（昭和51年度・56年度・61年度）

	機 関	51年度実績	56年度実績	61年度実績	61年度末累計
政府ベース	JICA	107	151	521	3,680
	APO	1	2	12	67
	UNIDO	-	-	3	10
民間ベース	AOTS	149	124	256	3,206
	OISCA	24	51	66	810
	ILO	2	7	17	117
	ACCU	1	2	2	23
	OECF	-	-	-	-
合 計		284	337	877	7,913

（備考） JICA：国際協力事業団

UNIDO：国連工業開発機関

OISCA：（財）オイスカ産業開発協力団

ACCU：（財）ユネスコ・アジア文化センター

APO：アジア生産性機構

AOTS：（財）海外技術者研修協会

ILO：（財）日本ILO協会

OECF：（財）海外漁業協力財団

マレーシアからの研修生受入実績（国際協力事業団）

（単位：人，構成比：％）

部門	計画・行政		公共・公益事業				農林・水産				鉱工業		エネルギー	商業・観光		人的資源		保健医療	社会福祉	その他	合計	
	開発計画	行政	公益事業	運輸交通	社会基盤	通信・放送	農業	畜産	林業	水産	鉱業	工業		商業・貿易	観光	人的資源	科学・文化					
61年度	人数	3	40	4	35	51	26	38	7	9	13	2	90	14	5	1	164	3	9	7	-	521
	構成比	0.6	7.7	0.8	6.7	9.8	5.0	7.3	1.3	1.7	2.5	0.4	17.3	2.7	1.0	0.1	31.5	0.6	1.7	1.3	0.0	100
累計	人数	70	365	73	346	347	268	322	54	41	117	34	545	74	82	17	661	18	132	49	65	3,680
	構成比	1.9	9.9	2.0	9.4	9.4	7.3	8.8	1.5	1.0	3.2	0.9	14.8	2.0	2.2	0.5	18.0	0.5	3.6	1.3	1.8	100

表3-2 タイから研修生受入実績（昭和51年度・56年度・61年度）

	受入機関	51年度実績	56年度実績	61年度実績	61年度末累計
政府ベース	JICA	206	369	574	6,739
	APO	36	46	76	776
	UNIDO	1	4	3	35
民間ベース	AOTS	93	131	207	2,923
	OISCA	7	3	5	54
	ILO	5	10	41	268
	ACCU	1	1	4	27
	OECF	-	-	2	2
合計		349	564	912	10,824

（備考） JICA：国際協力事業団
 UNIDO：国連工業開発機関
 OISCA：（財）オイスカ産業開発協力団
 ACCU：（財）ユネスコ・アジア文化センター
 APO：アジア生産性機構
 AOTS：（財）海外技術者研修協会
 ILO：（財）日本ILO協会
 OECF：（財）海外漁業協力財団

タイからの研修生受入実績（国際協力事業団）

（単位：人，構成比：％）

部門	計画・行政		公共・公益事業				農林・水産				鉱工業		エネルギー	商業・観光		人的資源		保健医療	社会福祉	その他	合計	
	開発計画	行政	公益事業	運輸交通	社会基盤	通信・放送	農業	畜産	林業	水産	鉱業	工業		商業・貿易	観光	人的資源	科学・文化					
61年度	人数	4	47	10	44	22	30	50	8	14	13	7	44	22	8	1	168	11	50	21	-	574
	構成比	0.7	8.2	1.7	7.7	3.8	5.2	8.7	1.4	2.4	2.3	1.2	7.7	3.8	1.4	0.2	29.3	1.9	8.7	3.7	-	100
累計	人数	122	681	110	450	348	488	1,025	148	124	382	86	552	197	119	46	848	49	735	134	95	6,739
	構成比	1.8	10.1	1.6	6.7	5.2	7.2	15.2	2.2	1.8	5.7	1.3	8.2	2.9	1.8	0.7	12.6	0.7	10.9	2.0	1.4	100

(参考)

マレーシア収集資料リスト

1. 在「マ」日本国大使館
 - (1) マレーシア概況と日マ関係 (昭和63年8月)
 - (2) Outline of the Electric power (英文の半島地図)
 - (3) Investors Digest -抜粋- (Mid-August 1988)
 - (4) Generation Development Programme 1986/1990
2. Economic Planning Unit (EPU)
 - (1) Questionnaire の回答
3. Sabah Electricity Board (SEB)
 - (1) 年報 Annual Report 1985
 - (2) LLS Load Demand Forecast
4. National Electricity Board (NEB)
 - (1) Statistical Bulletin-year ending 31 August 1986
 - (2) Highlights 1986/87
 - (3) Current Development Plans and Future Prospects, September 1988
 - (4) Hydro Power Development in Peninsular Malaysia (英文半島地図)
 - (5) "Table-1 / Outline of Hydroelectric Potential Survey" (我が方 Questionnaire に対する回答)
 - (6) "Table 3-1 / Planned Hydroelectric Power Projects" (我が方 Questionnaire に対する回答)
5. 在コタキナバル領事館
サバ・サラワク経済基礎資料(88.5.16)

タイ収集資料リスト

1. Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)
 - (1) Technical Assistance in Energy Under The Sixth National Economic And Social Development Plan (1987 - 1991)
 - (2) Request for Technical Assistance in preparation of Preliminary and Feasibility Studies of MEKONG--CHI--MUN Pumped Irrigation Project
2. National Energy Administration (NEA)
 - (1) Hydro Electric Power For Remote Rural Villages
 - (2) Hydro Electric Projects Implemented By NEA
3. Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)
 - (1) Annual Report 1987
 - (2) General Information on EGAT Power Development Plan (PDP 88-02)
 - (3) Environmental Study Project and Hydro Power Project Proposed to JICA Missions for Technical Assistance
4. Provincial Electricity Authority (PEA)
 - (1) Overview of Operation in 1987
 - (2) Brief Summary PEA's Power System Development Project Under The Sixth National Economic And Social Development Plan (1987 - 1991)
 - (3) Annual Report 1987
 - (4) Energy Development Strategies, Targets and Policy Measures During The Sixth Plan (1987 - 1990)
 - (5) Load Forecast for The Thailand Electric System
5. National Economic and Social Development Board (NESDB)
 - (1) Energy Development Plan During The Period of The Sixth National Economic and Social Development Plan (1987 - 91)
6. National Energy Policy Office (NEPO)
 - (1) Thailand : Energy Sector Review By Piyasvasti Amronand
7. JICA タイ事務所
 - (1) 事業概要
8. 専門家
 - (1) PEAにおける配電指令業務の現状について
(タイ国地方配電公社)



UNIT PERANCANG EKONOMI
Economic Planning Unit
JABATAN PERDANA MENTERI
Prime Minister's Department
JALAN DATO' ONN
50502 KUALA LUMPUR
MALAYSIA

Telefon: 2300133/2933333
Cable: ECONOMICS
Telex: EPUPM MA 30098

BY HAND

Ruj. Tuan:
Your Ref:

Ruj. Kami: (34) dlm. UPE 21/100
Our Ref: 61 Jld. VIII

Tarikh:
Date: 15th. October, 1988

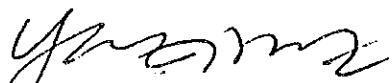
Mr. Norinobu Hayashi,
Japan International
Cooperation Agency,
25, Jalan Yap Kwan Seng,
50450 Kuala Lumpur.

Dear Sir,

Identification Study for Electric
Power Development Project in Malaysia

.....
With reference to your letter JICA/88/0208 dated September 7, 1988 and the discussion held at our office on October 11, 1988 as requested, I attached herewith a copy of our National Energy Policy, National Petroleum Policy and Power Demand Outlook to be transmitted to JICA survey team. The other information will follow.

Sincerely yours,


(MOHAMAD YAZI MD. ZIN)
for Director General,
Economic Planning Unit.

NATIONAL ENERGY POLICY, 1979

Long-term objectives

- (i) To reduce Malaysia's overall dependence on oil as a source of energy by developing and utilizing alternative sources of energy.
- (ii) To secure stable sources for oil supplies.
- (iii) To bring about the efficient utilization of energy.

Strategies

- (i) Restructure the energy consumption pattern.
- (ii) Develop alternative sources of energy supplies.
- (iii) Diversify the external sources of oil supplies.
- (iv) Attain domestic refinery self-sufficiency.
- (v) Eliminate waste and take steps to optimise the use of energy through the application of improved technology, education, legislation and research.

In implementing these strategies, account must be taken of:

- (i) economic viability.
- (ii) social, economic and environmental impact.

Policies

(i) Power generation

- o Maximum development of hydro capacity.
- o The use of gas for thermal generation to reduce dependence on fuel oil.
- o The nuclear option as a source of electricity should be pursued.
- o Development of non-conventional energy as supplement to thermal capacity.

(ii) Energy Pricing

- o The energy pricing structure should aim at maintaining stable energy prices and encouraging the development and utilization of alternative energy sources other than petroleum.

(iii) Energy Utilization

To promote and encourage the efficient utilization of energy and discourage wastage and non-productive uses.

(iv) Resource Exploitation

- o There should be a comprehensive survey to determine the energy resource potentials of the country for their development and exploitation.
- o Sources of energy available locally should be directed primarily for domestic requirement.
- o In respect of the country's petroleum resources there should be established an appropriate depletion rate.
- o To ensure maximum local participation in the exploitation of the country's energy resources in all its aspects, the national capability should be developed.

(v) Long-term Oil Supply

- o To secure long-term oil supply arrangements, including on a Government to Government basis, with producing countries, particularly those in West Asia.

(vi) Domestic Refining

- o To ensure that future domestic refineries will maximize the processing of local crude oil both for the local market as well as for export.

Coordinating Machinery

There should be established an appropriate machinery at the official level to coordinate, monitor and expedite the implementation of the national energy planning.

Source: National Petroleum Advisory Council
"Toward a National Energy Policy", 1979.

NATIONAL PETROLEUM POLICY

Objectives

- (i) Put to good use the petroleum resources of the country, as a first priority to serve national needs by making available adequate supplies at reasonable prices to meet domestic consumption including the requirements of power, industry and agriculture;
- (ii) Enhance the favourable investment climate of the country by opening up new opportunities for the establishment of heavy energy-using and petrochemical industries both for the domestic and the export market;
- (iii) Take advantage of the option of increasing revenue and export earnings by the export of oil and gas to overseas markets;
- (iv) Ensure that Malaysians are adequately represented in terms of ownership, management and control in all phases of petroleum operations ranging from exploration at one end to marketing and distribution at both the local and international levels at the other; and
- (v) Effect an optimal social and economic pace of exploration of the nation's endowment of exhaustible

oil and natural gas resources, taking into account the need for conservation of these depletable assets and the protection of the environment.

NATIONAL DEPLETION POLICY

Objectives

- (i) Production control be applied to major fields (fields having oil initially-in-place (OIIP) reserves of above 400 million barrels) with restriction in the form of limiting production to a ceiling of 1.75% of OIIP in any one year.
- (ii) Production for the major fields to be postponed for a period of 3-5 years.

Source: PETRONAS, PDU.

Table 4.9 Reference Scenario, Sectoral Shares of Total Forecast Electricity Sales for Malaysia (in TJ and %)

SECTOR AR:	HOUSEHOLD		COMMERCIAL		MINING		INDUSTRIAL		TOTAL
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ
1985	9407	21.4	9698	22	2319	5.3	22611	51.3	44035
1990	15167	23.1	12737	19.4	2966	4.5	34810	53	65678
1995	22700	24	17154	18.1	3088	3.3	51731	54.6	94673
2000	30002	22.7	23895	18	3214	2.4	75309	56.9	132420
2005	38560	20.4	32540	17.7	3025	1.6	110333	59.8	184458
2010	48622	18.8	44555	17.2	3149	1.2	162412	62.8	258738

3.6 TJ = 1Gwh or 1TJ = 0.28 Gwh

Source NEPS

Sectoral shares of electricity demand were assumed the same as for whole of Malaysia, since projected electricity sales of Peninsular Malaysia are about 89% of total sales in the aggregate forecast Table 4.10 shows the sectoral sales for Peninsular Malaysia.

Table 4.10 Reference Scenario Sectoral Shares of Total Electricity Sale for Peninsular Malaysia.

YEAR \ SECTOR	HOUSEHOLD		COMMERCIAL		MINING		INDUSTRIAL		TOTAL
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ
1985	8078	20.6	8769	22.4	2075	5.3	20239	51.7	39147
1990	12931	22.8	11096	19.6	2548	4.5	30039	53.1	56614
1995	19062	24.0	14360	18.1	2618	3.3	43296	54.0	78336
2000	25808	23.6	19274	17.6	2628	2.4	61801	56.4	109511
2005	33206	22.0	25770	17.4	2411	1.6	89315	59.3	150702
2010	41947	20.0	34790	16.6	2515	1.2	130326	62.2	209578

The shares of low voltage (LV) and high voltage (HV) in total electricity delivered by sectors was assumed to be the same as during the period 1981 to 1983, i.e.:

Sector	LV	HV
Industrial	35%	65%
Commercial	80%	20%
Mining	33%	67%
Households	100%	0

The peak demand in the various distribution sectors which is shown in Table 4.11 was derived applying the formula:

$$\text{Peak demand (MW)} = \frac{\text{Average demand (GWh)}}{\text{Load factor} \times 8.760 \text{ (1000 hrs)}}$$

Total sales in Table 4.10 include sales from private licensees and mining institutions which are supplied by diesel generators serving decentralized small grids. Supplies from these suppliers are assumed to decline from 3% in 1985 of total sales to 1.5% in 1990 and 0.5% in 1995 (according to LLN's load forecast of March 1984). In 2000 all sales are assumed to be supplied from the integrated system.

Projected sales were settled according to these assumptions to calculate above Table 4.11. Sales from private licensees and mining institutions were subtracted from total mining sales.

For households only the urban share in total consumption was accounted for. The rural household demand was separated because other considerations have to be applied to derive investment costs of low-voltage distribution.

Table 4.11

Reference Scenario 1): Peak Demands for Low-Voltage (LV) by Distribution Sectors (in MW)

Year	Urban Households	Commercial	Mining	Industrial
1985	364.2	533.5	22.6	449.2
1990	573.9	673.8	42.6	666.8
1995	839.6	873.6	55.7	961.0
2000	1213.5	1172.5	65.9	1371.8
2005	1639.8	1567.7	60.5	1982.5
2010	2198.9	2116.4	63.1	2892.8

1) Source: NEPS, (See Vol. III-2, section 3.2.2.7)

Increases in power demands for low voltage are summarized in Table 4.12

Table 4.12

Reference Scenario 1): Increase in Low-Voltage Power Demands (in MW)

Year	Urban Households	Commercial	Mining	Industrial	Total
1985-90	209.7	140.3	20.0	219.6	589.6
1991-95	265.7	199.8	13.1	294.2	772.8
1996-00	373.9	298.9	10.2	410.8	1093.8
2001-05	426.3	395.2	0.0	610.7	1432.2
2005-10	559.1	548.7	0.0	910.3	2018.1

1) Source: NEPS

System peak power demand (Table 4.13) has been derived as follows: The electricity sales of the forecast were transformed into "Energy sent out" by assuming the transmission and distribution losses in the LLN forecast. The resulting electricity demand was then divided by the "system load factor" times 8.76 of LLN's forecast.

Table 4.13

Reference Scenario 1): Calculation of Peak Power Demand (MW)

Year	LLN Sales (GWh)	T&D Losses (%)	Energy Sent Out (GWh)	Load Factor (-)	Peak Power De- mand (MW)	System Peak In- crease (MW)
1985	10548	14.9	12123	0.665	2081	-
1990	15490	16.5	18042	0.660	3121	1040
1995	21928	17.4	25743	0.655	4487	1366
2000	30420	17.9	35710	0.650	6272	1785
2005	41862	17.9	49338	0.650	8665	2393
2010	58216	17.9	68637	0.650	12054	3389

1) Source: NEPS

b) Cost Estimates

In accordance with the voltage level of electricity demand, distinction is made between a) the transmission costs relating to the system peak demand and b) costs of low voltage (LV) demand. It implies that the HV demand is treated as a residual value between the system peak load and the low voltage (non-rural) peak load. In other words, the system peak demand is related to the costs of HV-transmission lines (down to 11 kV-level), whereas the LV-peak demand is meaningful for the distribution network only. 1)

1) The cost portions relating to the system peak load are:

132 kV line	23,500 Rgt./MW
132/33/11 kV substation	36,700 Rgt./MW
33 kV (overhead line and underground cable)	62,000 Rgt./MW
11 kV u/g cable	171,000 Rgt./MW
Contingencies	6,800 Rgt./MW
Total:	300,000 Rgt./MW

1) In the similar way the modelling by ECOT reflects the voltage distinction between HV and LV-levels,



**TECHNICAL ASSISTANCE
IN
ENERGY
UNDER THE
SIXTH NATIONAL ECONOMIC AND
SOCIAL DEVELOPMENT PLAN
(1987-1991)**

**Department of Technical and Economic Cooperation
Office of The Prime Minister
Bangkok, Thailand**

PART V

TECHNICAL ASSISTANCE

IN

ENERGY

UNDER THE

SIXTH NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT PLAN

(1987-1991)

PART V

TECHNICAL ASSISTANCE IN ENERGY

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER I	ENERGY UNDER THE SIXTH NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT PLAN	86
	1.1 Introduction	86
	1.2 The Energy Issues in the Sixth Plan	87
	1.3 Policies and Strategies	88
	1.4 Proposed Activities under the Sixth Plan	89
	1.5 Highlight of Changes in Direction, Policy and Strategy between Fifth and Sixth Plan	90
	1.6 Principal New Activity Areas	90
CHAPTER II	REVIEW OF TECHNICAL ASSISTANCE IN ENERGY	91
	2.1 Type of Technical Assistance in Energy Received under the Fifth Plan (1982-1984)	91
	2.2 Assessment of Technical Assistance in Energy under Previous Plans	91

CHAPTER III TECHNICAL ASSISTANCE REQUIREMENTS IN ENERGY	97
3.1 Programs, Activities and Projects as Stated in the Sixth Plan	97
3.1.1 Programs/Activities	
3.1.2 Projects	
3.1.3 Project Ideas for Energy Technical Assistance	
3.2 Technical Assistance Requirements	102
3.2.1 By Sectoral Priority Area	
3.2.2 Proposed Types of Technical Assistance	

CHAPTER I

ENERGY UNDER THE SIXTH NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT PLAN

1.1 INTRODUCTION

The expansion and changes in economic structure of the country have resulted in an increase in commercial energy demand in all production sectors in both urban and rural areas.

Since most commercial energy is imported, the world energy situation, in particular the oil price, will continue to have a significant impact on the country's economic and energy situations.

The result of energy development in the Fifth Plan has indicated that the development and distribution of energy sources in the country, the adjustment of energy price structures and the increase in efficiency of energy use, have not been as effective as was hoped. Therefore, energy use in the Sixth Plan should be further adjusted so as to be flexible to respond to a world energy situation which may continue to change rapidly.

Although the rural sector will use more commercial energy at the village level, firewood and charcoal, will continue to be principal sources of energy for most villagers. Therefore, village energy development and supply of different types of energy will play an important role in solving the energy and poverty problems of the rural area.

Over the next fifteen years, energy demand will continue to increase, especially the demand for commercial energies which are mainly imported, even though the use of natural gas and lignite will increase in quantity in the Sixth Plan period. Therefore, the policy to encourage efficient use of energy to reduce oil imports will continue to remain.

The oil price structure in the country which does not conform with the price structure in the world market will encourage the increased demand for diesel, fuel oil and LPG. Thus gasoline will be in surplus and condensate will continue to be exported.

The lack of a clear policy on the price of natural gas has caused the use of natural gas to be at a level lower than production capacity, which is not encouraging the continuation of exploration for oil and gas. As a result, natural gas supplies will eventually begin to be inadequate and it may be necessary to import some coal in later Plan periods.

The depletion of firewood in rural villages will become intensified, particularly in the Northeast resulting in increasing deforestation and increasing demand for commercial energies which are mainly imported.

1.2 THE ENERGY ISSUES IN THE SIXTH PLAN

The following are issues which remain from the 5th NDP period, or which are emerging at the beginning of the 6th NDP period.

1.2.1 The Energy Demand Issue

1) Energy is still imported in high quantities. It is envisaged that the demand for commercial energy will increase at a rate of 6 per cent per annum during the Sixth Plan period.

2) The indigenous energy sources although plentiful and of a variety of types have not been fully utilized.

3) The exploration and development of petroleum sources will have to be steadily and continually pursued.

4) The issue of expansion in refinery capacity and increases in the imports of oil will need to be addressed.

5) The expansion in investment in the energy sector, in particular the electricity sector, if too far over the demand will become uneconomic.

6) The supply of energy in rural areas will have to be coordinated with the policy in integrated rural development.

1.2.2 Energy Use, Energy Price and Energy Saving

- 1) The inefficient use of oil and the imbalanced use of types of oil will become an issue.
- 2) The retail prices of finished oil products are not flexible.
- 3) The price of natural gas is not compatible with some imported alternative energy sources such as coal.
- 4) The energy conservation program has made little progress.

1.2.3 The Role of Energy Administration in the Public Sector and the Role of the Private Sector in Energy Issues

- 1) There is a lack of unified energy administration.
- 2) The roles of public and private sectors have not been made clear.
- 3) How far should the government be involved in the operation of petroleum activities? The question as to how involved government should be in the operation of petroleum activities will become an increasingly important issue.

1.3 POLICIES AND STRATEGIES

The policies and strategies in energy in the Sixth Plan can be summarized as followed.

1.3.1 Policies

- 1) Reduce the dependence on oil imports and diversify the sources and types of energy more broadly by accelerating the exploration and development of indigeneous energy, i.e., natural gas, crude oil, lignite, hydropower, and renewable energies.
- 2) Restructure the prices of petroleum products and electricity so as to promote efficient use of energy in conformity with the available supplies, and to fix the prices of natural gas, lignite, imported coal and fuel oil in relation to each other.

3) Promote the efficient use of energy by emphasizing energy conservation in the transportation sector, industrial sector, commercial buildings and in the domestic sector (cooking by firewood and charcoal).

4) Encourage an increased investment in energy by the private sector in order to reduce the financial burden of the government sector.

5) Promote and support the supply of appropriate energy to meet the demand in rural areas, taking into consideration the rural poverty problem.

1.3.2 Strategies

- 1) Accelerate exploration and development of indigenous sources of energy.
- 2) Set up measures for energy pricing.
- 3) Set up measures for energy saving.
- 4) Expand or increase refinery capacity.
- 5) Promote research and development in production and use of renewable energies.
- 6) Promote the production and use of appropriate types of energy in the rural area.
- 7) Improve the energy administration and roles of public and private sectors in energy development.
- 8) Set up investment measures.

1.4 PROPOSED ACTIVITIES UNDER THE SIXTH PLAN

The NESDB Energy Development Plan does not propose activities since it is intended to be used as a guideline document which the agencies concerned must translate into activities and projects. There are a number of energy organizations which will be involved namely, the National Energy Administration (NEA), Petroleum Authority of Thailand (PTT), Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) and the Department of Mineral Resources (DMR). However, the guidelines may be synthesized, in light of technical assistance, into activities as follows :

- 1) Exploration and development of indigeneous sources of energy especially petroleum, lignite and hydropower.
- 2) Efficient use of energy in transportation, industry and commercial buildings.
- 3) Research and development on nonconventional energy.
- 4) Production and utiization of appropriate rural energy.
- 5) Energy Management and role of public and private sectors in energy development.

1.5 HIGHLIGHT OF CHANGES IN DIRECTION, POLICY AND STRATEGY BETWEEN FIFTH AND SIXTH PLAN

In comparing the policies and strategies of energy development of the Fifth and Sixth Plan, there is no major change. A slight change is observed relating to manpower in energy, which has been emphasized in the Fifth Plan but has been left out of the Sixth Plan.

1.6 PRINCIPAL NEW ACTIVITY AREAS

Even though the Plan does not state clearly any new activity area, it seems that the emphases have been placed on the principle of privatization in energy investment and the efficient use of energy.

CHAPTER II

REVIEW OF TECHNICAL ASSISTANCE IN ENERGY

2.1 TYPE OF TECHNICAL ASSISTANCE IN ENERGY RECEIVED UNDER THE FIFTH PLAN (1982-1984)

The programs under the Fifth Plan may be identified as

- 1) Development of Indigeneous Sources of Energy
- 2) Energy Conservation
- 3) Energy Investment
- 4) Cooperation with Foreign Countries
- 5) Research and Development

The classification of TA in energy in the Fifth Plan is slightly different from the proposed programs of energy in the Sixth Plan. An attempt has been made to present a table of value of assistance during the first three years of the Fifth Plan (1982-1984) classified by development program as in Table 2.1. The classification by type of assistance is given in Table 2.2.

2.2 ASSESSMENT OF TECHNICAL ASSISTANCE IN ENERGY UNDER PREVIOUS PLANS

The technical assistance in the energy sector in the Second Plan was US\$ 2.13 million and remained at the same level at US\$ 2.0 million in the Third Plan. There was an unusual jump to US\$ 41.37 million in the Fourth Plan period, an increase of 19.4 times from the preceding Plan. The total amount of assistance during the first three years of the Fifth Plan, 1982-1984, was US\$ 8.296 million accounting for 1.79 % of total assistance for the same period.

The technical assistance during the first three years of the Fifth Plan, 1982-1984, was mainly given in the area of exploration and development of indigeneous sources of energy which amounts to almost 60 % of all assistance in the energy sector. The assistance in the area of efficient use of energy was only 2.92 %; on role of private sector it was nil; and on utilization of rural energy it was 7.34 %.

Table 2.1 Technical Assistance in Energy, 1982-1984
Classified by Development Program

Program	1982		1983		1984		1982-1984	
	Value '000 US\$	%	Value '000 US\$	%	Value '000 US\$	%	Value '000 US\$	%
Exploration and Development of Indigenous Sources of Energy	1534.40	65.81	988.40	60.46	2428.30	56.08	4951.10	59.68
Efficient use of Energy	201.80	8.65	5.80	0.35	34.80	0.80	242.40	2.92
Role of private sector in Energy Management	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.00	0.00
Utilization of Rural Energy	233.80	10.03	365.80	22.38	9.50	0.22	609.10	7.34
Others	361.70	15.51	274.70	16.80	1857.20	42.89	2493.60	30.06
Total	2331.70	100.00	1634.70	100.00	4329.80	100.00	8296.20	100.00

Table 2.2 Technical Assistance in Energy, 1982-1984
Classified by Type of Assistance

Type of Technical Assistance	1982		1983		1984		1982-1984	
	Value '000 US\$	%	Value '000 US\$	%	Value '000 US\$	%	Value '000 US\$	%
1. Expert	1523.40	65.33	991.90	54.56	860.00	19.86	3275.30	39.48
2. Fellowship	114.00	4.89	233.10	14.26	450.60	10.41	797.70	9.62
3. Equipment	594.30	25.49	508.30	31.09	2027.60	46.83	3130.20	37.73
4. Volunteer	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.00	0.00
5. Others	100.00	4.29	1.40	0.09	991.60	22.90	1093.00	13.17
Total	2331.70	100.00	1634.70	100.00	4329.80	100.00	8296.20	100.00

Table 2.3 On-going Projects in Energy
as of December 1985

Issue/Program	Project Title	Agency	Source	
1. Exploration and Development of Energy Sources (ES)	- Assistance on Legislative, Contractual and Institutional Arrangements for Petroleum and Natural Gas Development	Department of Mineral Resources	UNDP	
	- Geothermal Reconnaissance Survey in Northern Thailand	Department of Mineral Resources	UNDP	
	- Micro/Mini Hydroelectric	The National Energy Administra.	AID JAPAN	
	- Feasibility Study on Nam Yuam Project Mae Hong Son	The National Energy Administra.	JAPAN	
	- Expert in the Field of Hydropower Project	The National Energy Administra.	AUSTRALIA	
	- Feasibility Study of Kwaw Noi Multipurpose	Electricity Generating Authority of Thailand	JAPAN	
	- Ing-Yom-Nan Diversion Project (Phase II)	Electricity Generating Authority of Thailand	BELGIUM	
	- Ham Khak Project	Electricity Generating Authority of Thailand	FRG	
	- The Lignite Mines Expansion	Electricity Generating Authority of Thailand	FRG	
	- Final Design, tender document and Execution of Bidding for the Project Protection of the Ubol Ratana Dam	Electricity Generating Authority of Thailand	AUSTRALIA	
	- The Lignite Mines Development Project in Thailand	Electricity Generating Authority of Thailand	AUSTRALIA	
	- Lignite for Power Generation Project	Electricity Generating Authority of Thailand	JAPAN	
	- The Master Plan Study on Nam Yuam River Basin Hydro Electric Development Project	Electricity Generating Authority of Thailand	AUSTRALIA	
	- Development for Coal Fired Power Generation	Electricity Generating Authority of Thailand	ITALY	
	- Krabi New Power Plant	Department of Mineral Resources	JAPAN	
	2. Efficient Use of Energy (EU)	- Feasibility Study for Integrated Power and Cement Plant Using Oil Shale	The National Energy Administra. The National Energy Administra.	JAPAN JAPAN
		- Energy Conservation for Thailand	Provincial Electric Authority	AUSTRALIA
		- Feasibility Study on Utilization of National Gas		
		- The Provincial Power Distribution Project		

Table 2.3 On-going Projects in Energy
as of December 1985
(continued)

Issue/Program	Project Title	Agency	Source
3. Research and Development (RD) of Nonconventional Energy	- Bio-Gas from Industrial Waste	The National Energy Administra.	BELGIUM
	- Geothermal Energy for Electricity Generation	Electricity Generating Authority of Thailand	JAPAN
4. Demonstration and Utilization of Appropriate Rural Energy (RE)	- The Demonstration of Pilot Plants for Biomass Energy Resources Utilization in Rural Area	The National Energy Administra.	ITALY
	- United Kingdom/Thailand Mini Hydro Project	Provincial Electric Authority	UNITED KINGDOM
	- The Electrification of Remote Area	Provincial Electric Authority	JAPAN
	- Master Plan for National Energy Development	The National Energy Administra.	UNDP
5. Energy Management (EM)	- Assistance to National Energy Information Centre, Energy Data Base Development and Demand Forecast	The National Energy Administra.	UNDP

The technical assistance by type can be observed from information given in Table 2.2. The figures show a decreasing trend in assistance on expert and increasing trends in fellowships and equipment. This indicates a good trend since Thailand still requires to develop manpower and requires equipment for research and development in energy.

There are some constraints to development in the energy sector. First, energy activities are being carried out in several government departments. Each is under its own line of authority. Until recently there has been no single government agency that would control and coordinate the various energy activities by formulating policy and measures, and drawing up a national workplan. The development in the past therefore is seen to be uncoordinated. However, the problem has now been solved at the top level by the recent setting-up of a National Energy Policy Commission within the Office of the Prime Minister.

Second, there is a shortage of good energy manpower, both in the areas of energy planning and energy technology in the government sector. Research and development projects have not been satisfactorily progressing because of lack of research-oriented manpower. However, there have been some changes in policy of the R&D agency in NEA such that research manpower in universities are invited to participate in more R&D activities.

Technical assistance has been given in the area of hydropower, lignite, utilization of natural gas, geothermal and biomass as shown in Table 2.3. These are considered to be major areas of need for the country to develop its indigeneous energy sources. With regard to R&D projects, assistance has been insufficient and too focussed in the areas of bio-gas and geothermal energy. R&D assistance could have been profitably used in the areas of energy conservation and development of technology in energy recovery from agriculture and industrial waste, and energy management.

CHAPTER III.

TECHNICAL ASSISTANCE REQUIREMENTS IN ENERGY

3.1 PROGRAMS, ACTIVITIES AND PROJECTS AS STATED IN THE SIXTH PLAN

In the energy sector, there are five government agencies responsible for development, supply and distribution of energy.

- 1) National Energy Administration (NEA)
Responsible for planning and development.
- 2) Petroleum Authority of Thailand (PTT)
Responsible for the supply and distribution of oil and gas.
- 3) Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)
Responsible for the supply of electricity.
- 4) Metropolitan Electricity Authority (MEA)
Responsible for the distribution of electricity in the Bangkok areas.
- 5) Provincial Electricity Authority (PEA)
Responsible for the distribution of electricity in the provincial areas.

3.1.1 Programs/Activities

The Sixth NESDB Plan addresses the issues and states the policy, strategy and measures but does not identify main programs for the Energy sector. Since TA will mainly be required by the planning and development agency which is the responsibility of NEA, those programs identified by NEA will be considered relevant to the Sixth Plan as far as TA is concerned. However, EGAT projects for TA are also included.

- 1) Exploration and Development of Energy Sources (ES)
- 2) Efficient Use of Energy (EU)
- 3) Research and Development of Nonconventional Energy (RD)
- 4) Production and Utilization of Appropriate Rural Energy (RE)
- 5) Energy Management (EM)

PTT, EGAT, MEA and PEA which are dealing with large investment projects with substantial economic return and require less technical assistance.

3.1.2 Projects

The energy projects which are planned to be implemented in the Sixth Plan by NEA and EGAT are given in Table 3.1. There are seven NEA projects in ES programs, three in EU, three in RD, twelve in RE and three in EM. For EGAT, there are four projects in RD program and three in ES. DMR will implement one project.

As the energy policy of the Sixth Plan is to reduce the country's dependence on imported oil, technical assistance will play an important role in basic studies of indigenous energy sources including renewable energy sources, efficient use of energy, and research and development to utilize nonconventional energy. Technical assistances to help develop energy planning staff by providing advice and training opportunities is also needed by planning agencies.

Technical Assistance in the energy sector will also require experts and grants for carrying out development projects leading to a reduction of oil imports. The programs to serve this purpose are renewable energy source development and efficient use of energy.

3.1.3 Project Ideas for Energy Technical Assistance

In examining the programs and projects in energy the following opportunities for the use of technical assistance emerge.

Table 3.1 Purposed Types of Technical Assistance in Energy

Activity/Project	Type	Implementing	Expert	Types of Assistance		
				Following & Training	Equipment	Study/Res/Sur.
1. Survey and Study of Coal Resources	ES	DMR	X			X
2. Survey and Study of Nuclear Energy Resources	ES	NEA	X			X
3. Survey and Study of Oil Shale	ES	NEA	X			X
4. Survey and Study of Alternative Energy	ES	NEA	X			X
5. Survey and Study of Mae Khong Basin for Development	ES	NEA	X			X
6. Micro Hydropower Development	ES	NEA	X			X
7. Huay Mong Project Second Phase	ES	NEA	X			X
8. Huay Suay Project	ES	NEA	X			X
✓ 9. Energy Conservation in Industry	EU	NEA	X	X		X
✓ 10. Energy Conservation in Transportation Sector	EU	NEA	X	X		X
✓ 11. Energy Conservation in Buildings	EU	NEA	X			X
12. Research Development and Demonstration of Production and Utilization of Fuel and Energy	RD	NEA		X		X
13. Electric Power Plant from Urban Waste a Demonstration	RD	NEA	X	X		X
14. Demonstration Project on Heat from Industrial Waste	RD	NEA		X		X
15. Promotion of Production and Dissemination of High Efficiency Cooking Stoves	RE	NEA				X
16. Charcoal Production by High Efficiency Furnace from Fast Growing Trees	RE	NEA	X	X		X
17. Production of Solid Compressed Fuel	RE	NEA		X		X
18. Production of Gassifiers and Solid Compressed Fuel Stove	RE	NEA		X		X
19. Production of Biogas from Farm Animal Manure	RE	NEA				X
20. Production of Village Energy	RE	NEA				X

Table 3.1 Purposed Types of Technical Assistance in Energy
(continued)

Activity/Project	Type	Implementing	Expert	Types of Assistance		
				Following Training	Equipment	Study/Res/sur
21. Survey and Planning of Rural Energy	RE	NEA	X			X
22. USAID Micro Hydropower Plant	RE	NEA		X	X	X
23. Dandro Thermal Power Demonstration Plant	RE	NEA	X	X	X	X
24. Geothermal Demonstration Power Plant	RE	NEA			X	X
25. Water Pumping by Electricity for Agriculture	RE	NEA				
26. Establishment of Electrical Water Pumping Cooperative	RE	NEA				
27. Alternative Energy Planning	EM	NEA	X	X		
28. Energy Master Plan and Energy Policy	EM	NEA	X	X		
29. Energy Economics Study	EM	NEA	X			
30. Development of Geothermal Energy	RD	EGAT	X			X
31. Development of Solar Energy	RD	EGAT				X
32. Electricity Generation from Wind Energy	RD	EGAT				
33. Utilization of Solid Fuel	RD	EGAT				
34. Pak Moon Hydro Project	ES	EGAT	X			X
35. Nam Khet Hydro Project	ES	EGAT	X			X
36. Nam Pai Hydro Project	ES	EGAT	X			X

1) Exploration and Development of Energy Source (ES)

It is important that indigeneous energy be continually explored and developed from last plan. The technical assistance would be required in such a way that the Thai counterpart would gain knowledge and experience from the expert. This would help strengthen the capability of Thai partners to be able to develop without external assistance in the future. Equipment and study/research funds would also be needed.

2) Efficient Use of Energy (EU)

This is another area of importance, since much energy is imported and becoming more expensive. The work in this area carried out in the past plan has been satisfactory in the first phase. There is a need to pursue these activities and to work towards formulating policies and measures and then translate these into action. The TA requirement would be in having access to the expertise of developed industrial countries.

3) Research and Development of Nonconventional Energy (RD)

There have been developments in this area for some time. However, attempts at developing and promoting commercialization have not gained much momentum. This area may require the assistance of experts to guide development and identify applications.

4) Production and Utilization of Appropriate Rural Energy (RE)

In the rural area firewood is used at an increasing rate each year. There is a large amount of agricultural wastes that can be developed to replace firewood. This would help reduce deforestation. Requirement for TA is equipment and funds for conducting studies.

5) Energy Management (EM)

This another area of importance. This will require the input of experts from developed countries and will be a continuation from the previous plan.

3.2 TECHNICAL ASSISTANCE REQUIREMENTS

3.2.1 By Sectoral Priority Area

As far as technical assistance is concerned priority is based on the principle that projects which have less economic return but with long-run social return, or projects which are in the beginning phase of study and which have no immediate impact on end users, are candidates for TA.

The program on exploration and development of energy sources (ES) would require technical assistance, not only because the government will not have enough financial resources to allocate but because the projects would require expertise and experience of experts from developed countries and a lot of funds to initiate and pursue the projects. The ES should be put in the category of high priority.

The requirement to plan, manage and use commercial energy efficiently is still of major importance. Most industrial countries like Japan and Korea have successfully managed their energy use effectively by bringing down the energy consumption per capita and consumption per unit of product. Therefore, the programs on Efficient Use of Energy (EU) and Energy Management should be equally placed at second priority. R&D on energy should also be given high priority. However, within R&D programs emphasis should not be placed too much on nonconventional energy. Developed countries have spent a lot of funds on research and it has not shown any indication of becoming potential sources of energy in the near future. Technical Assistance in R&D should be shifted toward development, transfer of technology and project feasibility. The program on Utilization of Appropriate Rural Energy may be carried out with less TA and is considered low priority.

3.2.2 Proposed Types of Technical Assistance

Table 3.1 indicates the energy activities and projects planned for implementation in the Sixth Plan period. It can be considered as a partial list of projects that could be added to and revised as appropriate. The proposed types of assistance are indications only of the possibilities which exist for using TA.

The study of coal and hydropower resources should be given higher priority than nuclear or oil shale. The projects on energy conservation should also be given high priority since these will see results in the short run. R&D projects proposed in Table 3.1 seem to have less impact and priority may be lower. Rural energy projects should be concentrated on biomass utilization and microhydro power. In energy management, work should be continued to complete the energy master plan project.

Request for Technical Assistance

in preparation of

PRELIMINARY AND FEASIBILITY STUDIES OF MEKONG-CHI-MUN

PUMPED IRRIGATION PROJECT

Water Resources Planning Branch
Energy Policy and Planning Division
National Energy Administration

Ministry of Science Technology
and Energy, Kingdom of Thailand
June 1988

Table of Contents

	<u>Page</u>
1. Background Information and Justification for the project	106
2. Details of the Project	108
2.1 Objectives	108
2.2 Available Information and Data	109
2.3 Duration of Project	109
2.4 Project Site	109
2.5 Project Work Plan and Activities	110
3. Details of Implementing Agency	115
3.1 Institutional frame Work	115
3.2 Staff Participated in the Project	116
Implementation	
4. Assistance Requested	116
4.1 Expert Team	116
4.2 Justification for requesting Experts	118
4.3 Fellowships	118
4.4 Equipments	119
5. Benefits	119
6. Thai Counterparts Contribution to the Project	119
6.1 Project Personnel	119
6.2 Equipments	119
7. Future Work Plan	120

REQUEST FOR TECHNICAL ASSISTANCE

Project Title : Preliminary and Feasibility Studies of
Mekong-Chi-Mun Pumped Irrigation Project

Request Agency : Energy Policy and Planning Division
National Energy Administration
Ministry of Science Technology and Energy

Proposed Source : Japanese Government

1. BACKGROUND INFORMATION AND JUSTIFICATION FOR THE PROJECT

Serious droughts frequently occur during the dry season in north-eastern Thailand which has a semi-arid climate. Studies of irrigation projects have been carried out in the past to help the people in the north-east to alleviate the hardship caused by such adverse conditions. Such efforts were all aimed to improve the use and distribution of water in the area.

Recently, H.M. the King has initiated the "Green Esarn" project which aims at acceleration for the development of Northeastern Thailand in all aspects, i.e., economics, social welfare, environment etc. Mekong-Chi-Mun Pumped Irrigation Project has been planned to fulfill the objective of the "Green Esarn" project.

There are about 6,600,000 hectares of agricultural area within Chi-Mun basin. The total irrigated area is about 650,000 hectares. Thus, the non-irrigated area will be about 6 million hectares, or 90% and 67% of the total Chi-Mun agricultural area and total northeastern agricultural area respectively. The available flow of Chi-Mun basin is about 25,038 million cubicmeters per year which can provide the possible additional irrigation area of about 1,424,000 hectares. The possible irrigation area will be 2,080,000 hectares (656,000 + 1,424,000) or 31% of the total agricultural area. Thus, there are about 4,640,000 hectares (6,600,000 - 2,080,000) of non-irrigated area within Chi-Mun basin. The available flow of Chi-Mun basin is not sufficient for irrigation water requirement of Chi-Mun. Consequently, it is necessary to transfer water from the Mekong river to Chi-Mun basin.

In addition, the tributary and sub-tributary basins do not often receive enough rain during the rainy season and there is no large storage reservoir to store water for use during the dry season (from November to April/May). The Mekong river has sufficiently large volume of water which would provide large amount of water for irrigation for all your round. Thus, proposed project has been planned to transfer water from the Mekong maintream to Chi-Mun watershed of its tributaries of Mekong, using pumping stations, pipe-lines, booster stations, intermediate storage reservoirs and open channels.

The National Energy Administration (NEA) has identified a possible project in Chi-Mun basin which would use the Mekong pump station at Nongkhai. The maximum pumping rate of 400 cms is planned to divert water from the Mekong river to the proposed irrigation canal. Irrigation systems, either by using pumps with check structures to pump water or by allowing the water to flow by gravity along canals, is shown in Figure 1. Some or all of the above-mentioned components would be required depending on the topography of the area and the volume of water to be conveyed.

2. DETAILS OF THE PROJECT

2.1 Objectives

(a) Development goal

To facilitate the agro-industrial and economic growth of the country, an adequate water supply for agricultural areas is the most essential. The establishment of irrigation water supply will reflect directly to the overall economic status. The Government of Thailand has realized this situation, therefore, the additional irrigation water supply is planned in advance to cope with the rapid growth of irrigation water demand.

(b) Development objective

The objective of the project is to supply water for irrigation to existing agricultural areas in north-eastern Thailand by transferring water from the Mekong river.

(c) Immediate objective

To carry out a preliminary and feasibility studies of the Mekong-Chi Mun pumped irrigation project which involves the transfer of water from the Mekong river to the Chi-Mun area to irrigate about 320,000 ha.

2.2 Available Information and Data

- Preliminary study Report on Mekong-Chi-Mun Pumped Irrigation Project (in Thai)
- Topographic maps of 1 : 50,000 and 1 : 250,000 scales cover all parts of the project area
- Topographic maps of 1 : 10,000 scale cover waterway alignments and some parts of possible irrigation area.
- Topographic maps of 1 : 2,000 scale cover the area of proposed main project structures such as pumping stations, main siphons, diversion structures, etc.
- Agricultural statistics in the project area.

2.3 Duration of Project

The duration of the project is estimated to be about 18 months. The desired starting date is April 1989.

2.4 Project Site

As the project development plan can affect most part of northeastern Thailand, the project site will cover all 17 provinces in the Northeast.

2.5 Project Work Plan and Activities

The preliminary and feasibility studies, hereinafter referred as the STUDY, is requested by the Royal Thai Government. The STUDY would include the following activities:

- (a) Review and updating of available information and data related to the Mekong-Chi Mun pumped irrigation, including geological investigations for preliminary design of the proposed dams or weirs, reservoirs and related structures, in conjunction with the studies of compensation and resettlement problems.
- (b) Technical studies including the following:
 - i) hydrologic studies such as study of the flows for each river basin and existing water uses within Chi and Mun basins and study of variation and possible use of the flow of the Mekong at the proposed pumping station;
 - ii) geological studies based on the available data, information and surface investigation at the project sites;
 - iii) irrigation studies to identify irrigable lands in the proposed project area based on soil and crop suitability, marketability, agro-industrial development potential; study of water requirements for proposed cropping patterns, and preliminary layout of irrigation systems;

- iv) agro-socio-economic studies, including assessment of land acquisition, compensation and resettlement costs;
 - v) studies of power source for pumping and power distribution such as availability of existing power source and distribution system and its improvement or modification, if necessary;
 - vi) environmental impact assessment and description of environmental setting including physical, biological and human aspects, study of probable impacts of proposed development project, especially along the right-of-way for the diversion route, solutions to solve the adverse impacts and settlement problem.
- (c) Engineering studies and alternative project formulation including the following:
- i) determination of maximum transferring rate of water from the Mekong mainstream, the international river at the proposed pumping stations;
 - ii) preliminary study of alternative plans of the water resources development including water utilization of the Mekong mainstream with pumping operation;
 - iii) determination of potential irrigable areas of each feasible alternative plan and formulation of alternative projects by using the above results;

- iv) comparison of alternative plans of the Mekong pumping system based on a preliminary layout, cost and benefit estimates, as well as social and environmental factors;
 - v) selection of the optimal plan from the feasible alternatives based on comparison of engineering, economic, social and environmental factors.
- (d) Project evaluation
- i) the project economic evaluation to be carried out on the basis of the project benefit/cost assessment for the selected optimum development scheme taking into account social, economic and financial costs and benefits;
 - ii) an appropriate electricity charge to be studied and analyzed in conjunction with the capability of the users to pay;
 - iii) the socio-economic impact of the project including additional employment opportunity, food supply, new settlement, and income distribution to be analysed.
- (e) Organization and management study for basic structure and components of the project construction and operation:

This study intends to show which entity or entities will be responsible for the various aspects of project execution and operation and how these entities will be carry out their responsibilities.

Organization study to examine and recommend the basic structure, powers, responsibilities, staffing components and requirements in establishing an appropriate construction and operation agency. This study would enhance the effective management and administration of the project for both project construction and operation phases.

The existing structure of NEA's pumped irrigation project organization is not suitable for a big project which involves several technical and engineering aspects of operation and maintenance. A suitable organization is essential for effective management and administration of the project. The tentative organization proposed by NEA consists of the following components.

- i) Operation Unit
 - ii) Maintenance Unit
 - iii) Finance Unit
 - iv) Administration Unit
 - v) Agricultural Extension and Marketing Unit
- (f) Environmental impact assessment and resettlement planning which includes:

- i) description of environmental setting including physical, biological and human aspects;
- ii) study of probable impacts of proposed project development;
- iii) study of compensation schedule and costs including resettlement plan for those people who are affected by the project, especially along the right-of-way of the diversion routes.
- iv) recommendation for the solution approaches to solve the adverse impacts.

This study must be conducted in accordance with the standard of National Environmental Board, a separate annex is required.

(g) Study of marketing structure :

In this study the organization arrangements, both public and private, for marketing farm product should be assessed, analyzed and described. A separate annex discussing marketing institutions and proposals to improve them is required because marketing is an important component of the project. This study should be related to that dealing with the financial effects of the project on processing industries and marketing agencies.

- (h) Recommendation for further study and development. Time schedule of project activities is shown in Table 1.

Prior to the commencement of the project, the consultant should perform a documentation study. This study would be carried out by a reconnaissance team after an approval of the donor country to assess the project's status and planning of working schedule.

3. DETAILS OF IMPLEMENTING AGENCY

3.1 Institutional Frame Work

The National Energy Administration (NEA) is a department attached to the Ministry of Science, Technology and Energy. The responsibility of the NEA is to procure and establish energy works for the development of the country and for welfare of the people, to lay down regulation and to control any production of energy, to establish standard and to determine the rate of sale of energy. In addition, the NEA is also responsible for encouragement of electricity utilization by means of pumping irrigation. More than 500 pumping irrigation schemes outside conventional irrigation area are presently in operation throughout the country.

The organization of the NEA consists of 8 divisions. The Energy Policy and planning Division is responsible for investigation and planning on energy development projects, especially hydropower development and pumped irrigation projects. The organization chart of the NEA is shown in Figure 2.

As an executing agency for the study, the National Energy Administration (NEA) will be responsible for the approval of the Consultant selected by the donor country, co-ordination with the national agencies concerned, and the provision of office space equipped with airconditioner.

3.2 Staff Participated in the Project Implementation

At the time of STUDY report preparation, the NEA can provide personnel participating in the STUDY of about 30 persons. Fifteen of these are graduate in civil engineering, electrical engineering, geology, economics and agriculture, the remaining are technicians. All are the government officials under the Energy Policy and Planning Division.

4. ASSISTANCE REQUESTED

4.1 Expert Team

The STUDY will require about 16 man-months for preliminary study and 90 man-months for feasibility study. It is estimated at about 1,205,000 US\$ for services of consulting firm as shown belows:

	<u>Consultancy Services</u>	<u>man-months</u>	<u>US\$</u>
(1)	Professional Staff		
-	Planning Engineer/Team Leader	24	240,000
-	Hydraulic Structure Engineer	15	135,000
-	Irrigation Engineer	15	135,000
-	Hydrologist	7	56,000
-	Engineering Geologist	6	48,000
-	Agronomist	10	80,000
-	Soil Scientist	7	56,000
-	Electro-Mechanical Engineer	4	32,000
-	Environmental Engineer	4	32,000
-	Institutional Expert	6	54,000
-	Economist	8	64,000
(2)	Secretariat for professional staff	24	20,000
(3)	Services for environmental impact assessment	-	200,000
(4)	Data analyzing aid machine for water resources system analysis	-	10,000
(5)	Local travel	-	35,000
(6)	Reporting costs	-	<u>8,000</u>
	Total		<u>1,205,000</u>

4.2 Justification for Requesting Experts

The STUDY of water resources development of this project Mekong-Chi Mun, involves several technical aspects such as (1) planning and design of pumping, irrigation system, agricultural development, (2) economic evaluation and justification, (3) organization study and (4) environmental impact study. To optimize the use of water resources, feasible alternative planning are the most essential. Layout and design of projects has to go along with planning in order to estimate the costs and economic evaluation to justify the best plan. The project alternatives shall be planned and designed according to criteria and standards which are acceptable by the international funding sources for providing loan for construction, i.e., the World Bank, ADB, OECF, etc. Those studies can be achieved with efficient by a well qualified and experience persons in various field relating to water resources development.

4.3 Fellowships

To fulfill the goals, objectives and the requirement of this big project, it is requested that the donor country should provide sufficient allowances to cover expenses for counterpart personnel of Water Resources Planning Branch of NEA to allow them to work efficiently with the experts in the case that the work is being done in the home country of the donor country. The number and duration of the counterpart staff to work in the donor country will be mutually decided at the documentation study stage.

4.4 Equipments

The Mekong-Chi-Mun pumped irrigation project involves several technical aspects and requires many fields of engineers, a set of data analyzing aid machine for water resources system analysis is necessary to facilitate study team work efficiently.

Vehicles are required for site investigation. The numbers required are 4 vehicles with high and low gear ranges.

5. BENEFITS

The results of the STUDY will provide necessary information for implementation and further action to be taken to fulfill the need to supply irrigation water for the Chi-Mun area. The study will also provide guide-lines for the development of other areas in north-eastern Thailand.

6. THAI COUNTERPARTS CONTRIBUTION TO THE PROJECT

6.1 Project Personnel

The NEA will provide for counterparts such as one full-time project manager, hydraulic engineer, irrigation engineer, agro-economist and other related personnel to work closely with the expert staff. Details will be elaborated during the visit of the consultants reconnaissance team.

6.3 Equipments

The NEA will provide office space during the courses of the expert mission.

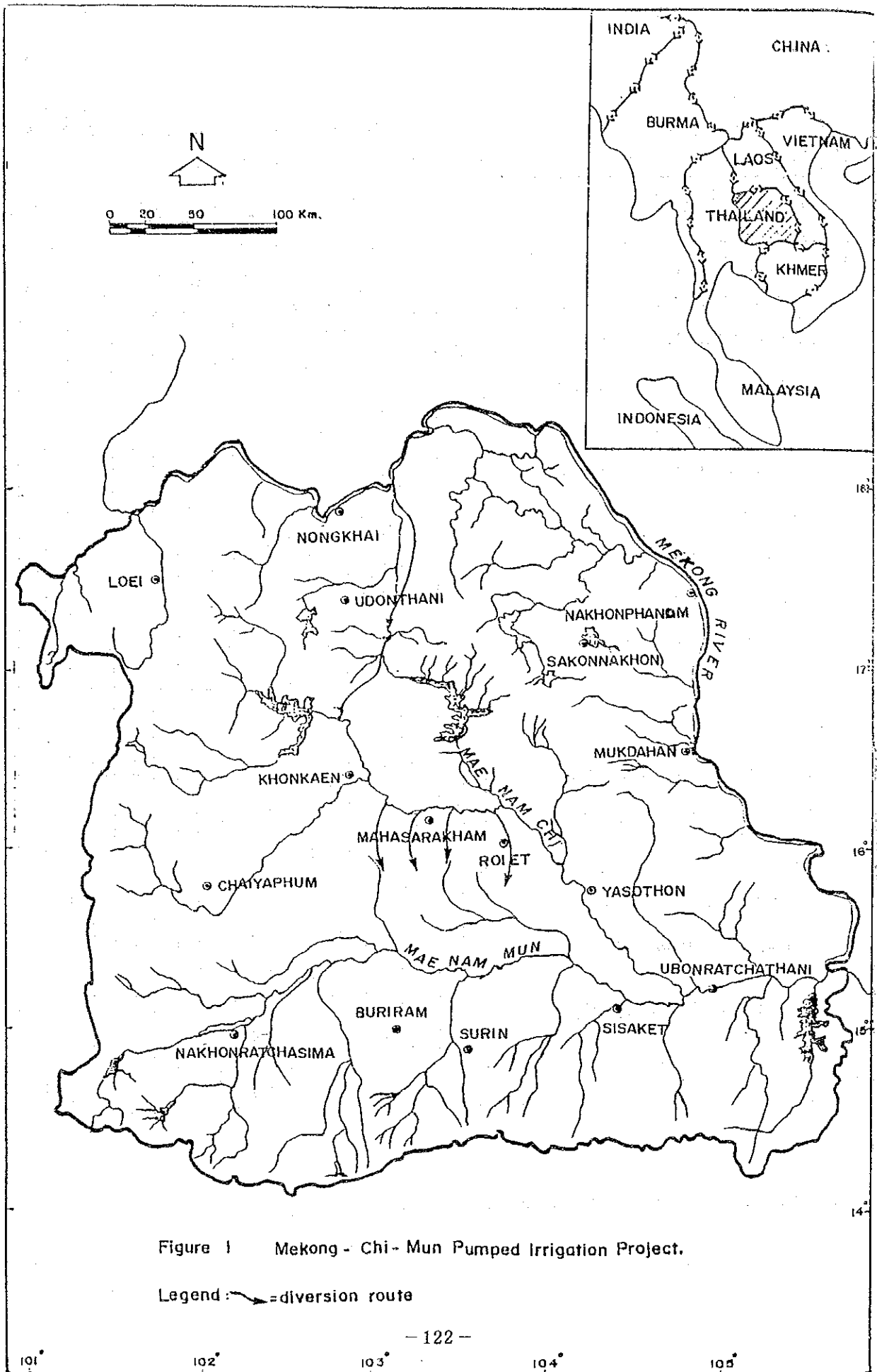
7. FUTURE WORK PLAN

Design stage and construction stage will follow the feasibility study as soon as possible. However, the future work plan and the further technical assistance will be contemplated at this time until the result of the feasibility study comes out.

Table 1 Time Schedule of Project Activities

Activity	Time (Month)									
	1	3	6	9	12	15	18	21	24	
1. Documentation study and Preliminary study	-----									
2. Collection and analysis of available data and information pertaining to water resources development.			-----							
3. Technical studies				-----						
4. Feasibility level design						-----				
5. Economic evaluation							-----			
6. Environmental impact study					-----					
7. Report preparation										
- Report submission of Activity 1.				-----						
- Feasibility study report									-----	

Remark : Document file name:rqmcm



ORGANIZATION CHART OF NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION (NEA)

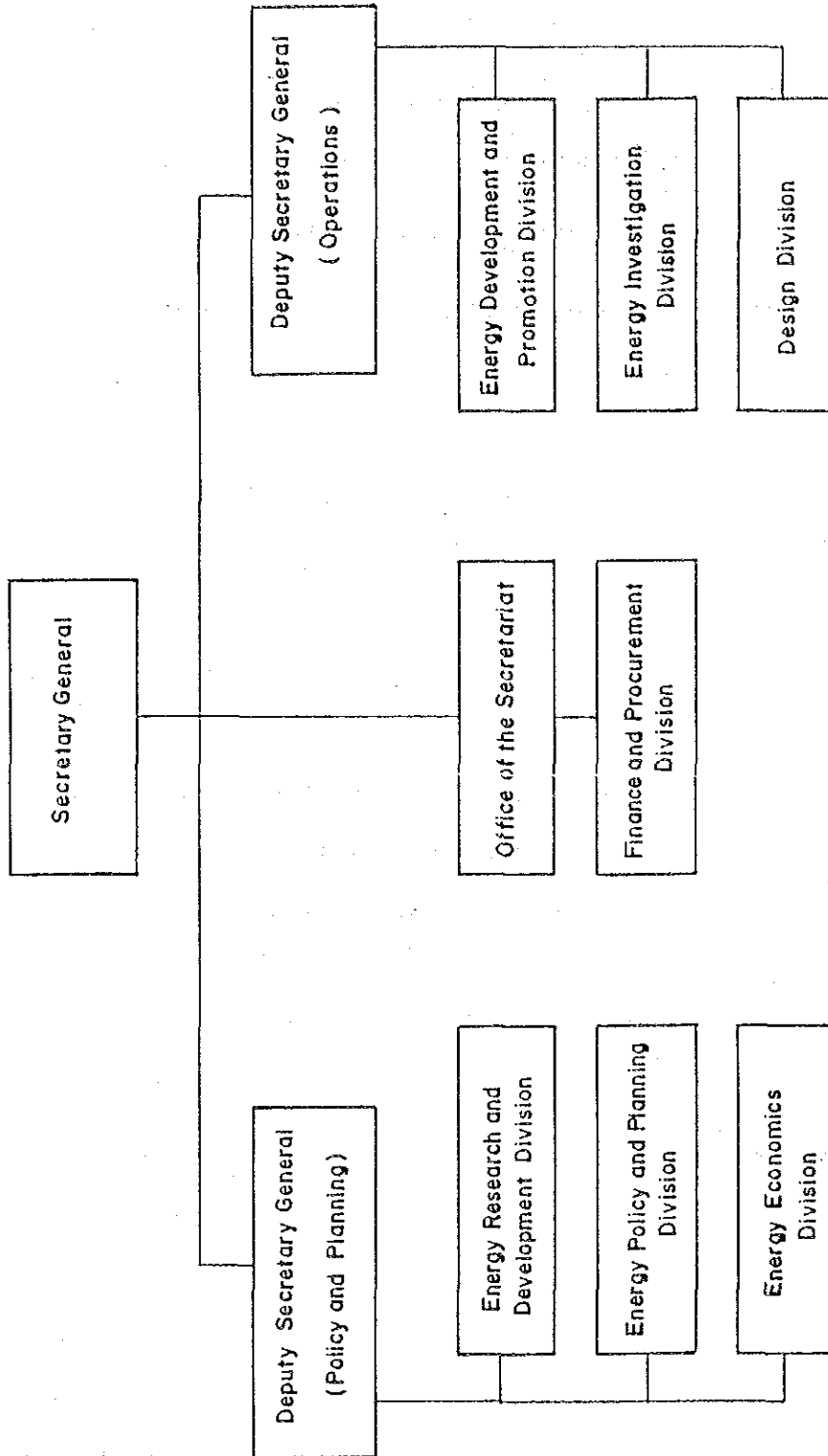


Figure 2