

タイ王国  
配電指令センター開発計画  
事前調査報告書

1986年3月

国際協力事業団

RY



タイ王国  
配電指令センター開発計画  
事前調査報告書

1986年3月

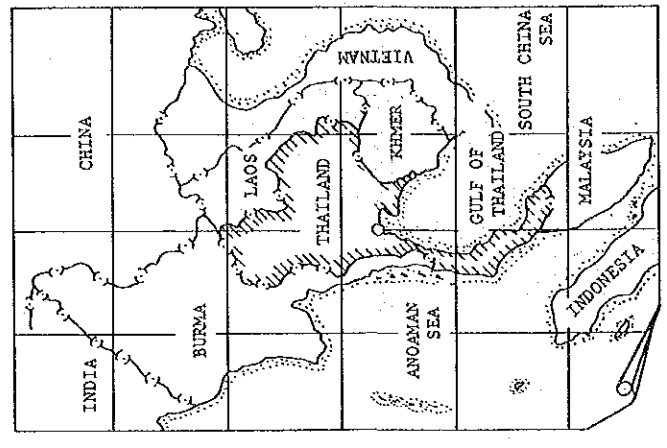
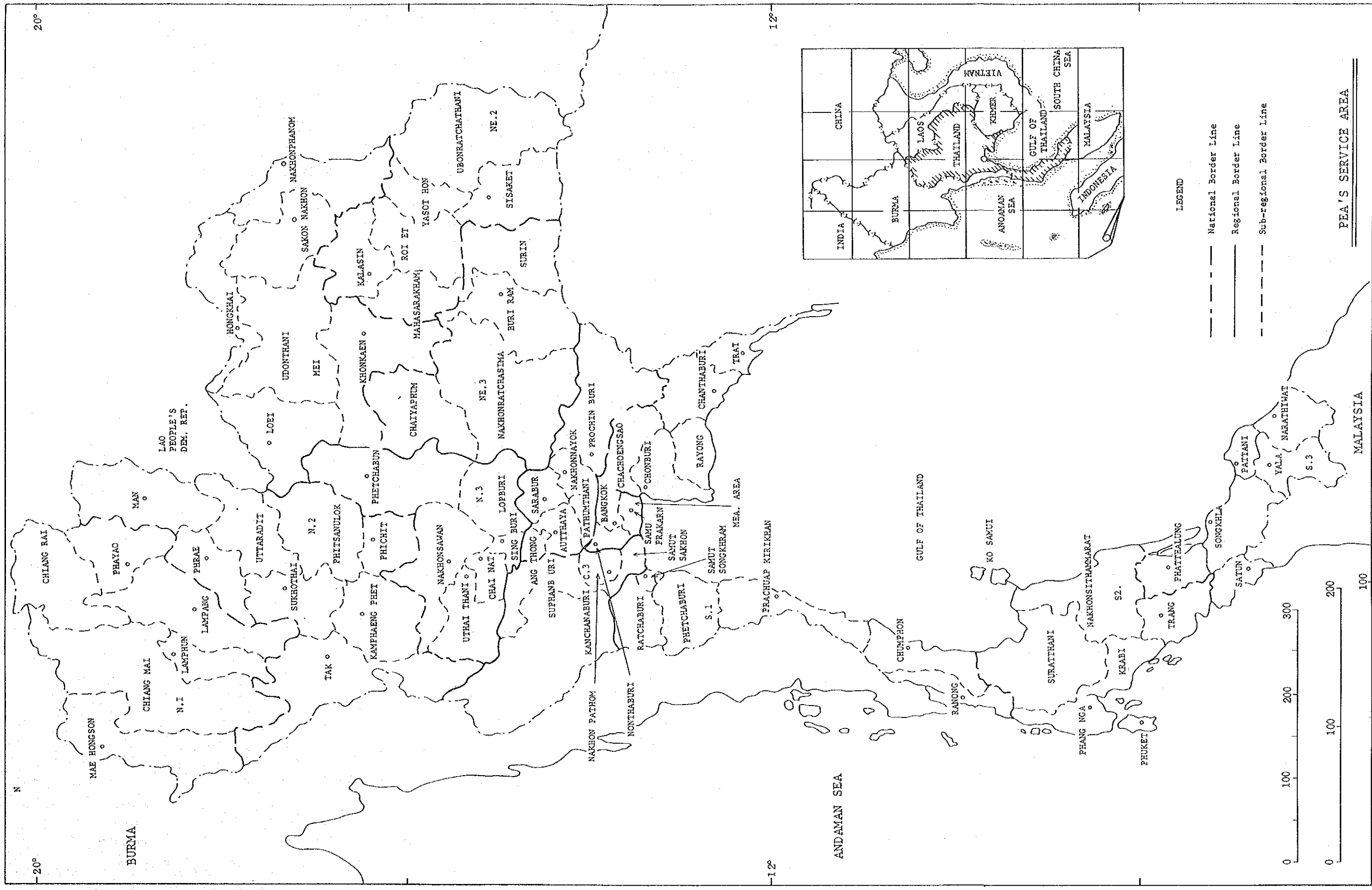
JICA LIBRARY



1050031[2]

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 9. 22	122
登録No. 15401	64.4
	MPN

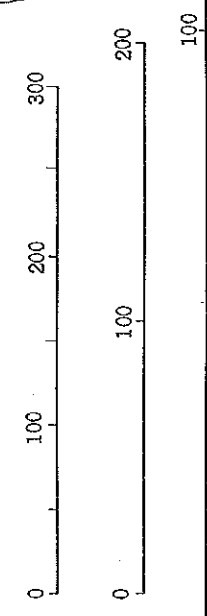


**LEGEND**

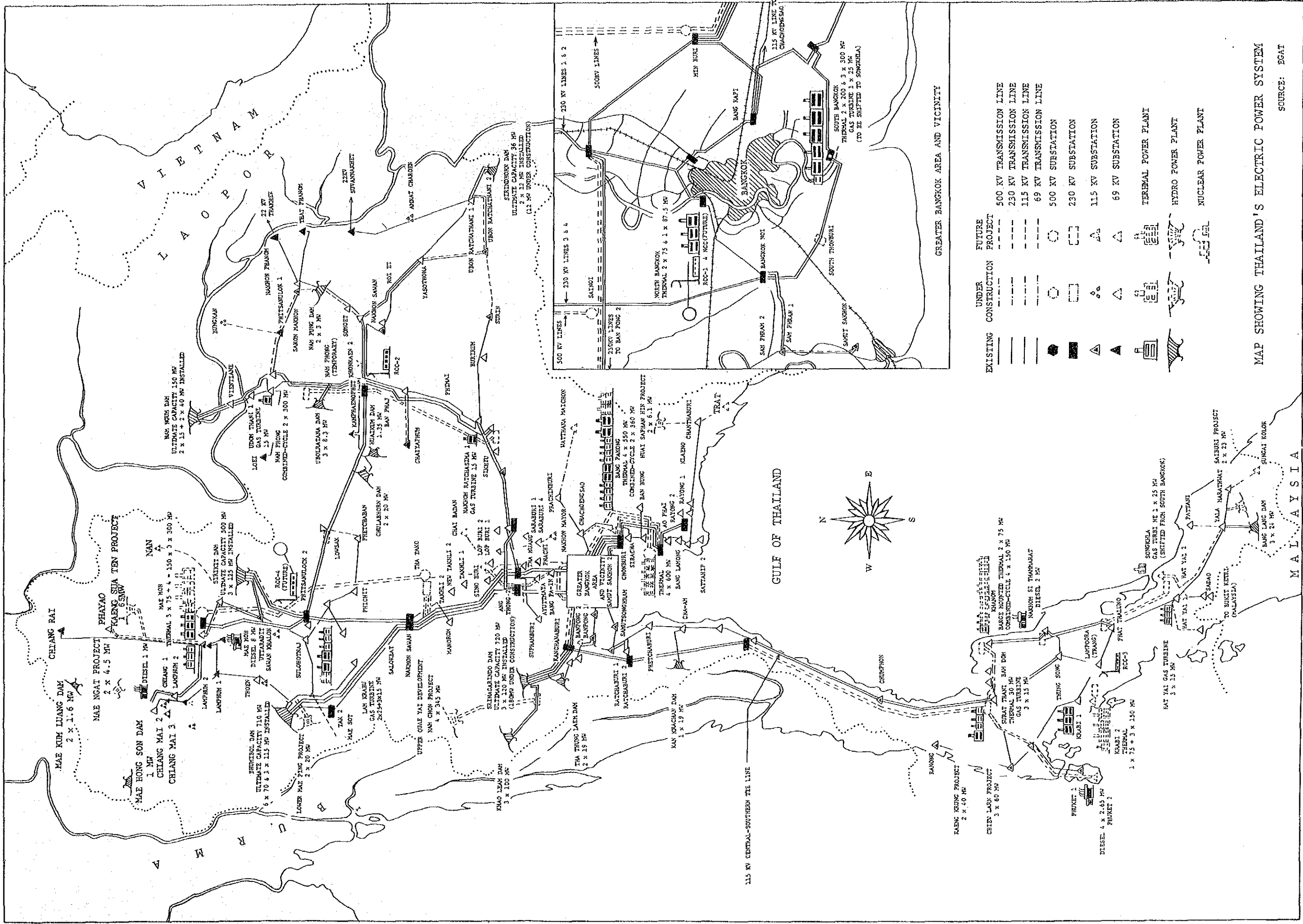
--- National Border Line

--- Regional Border Line

--- Sub-regional Border Line



**PEA'S SERVICE AREA**



MAP SHOWING THAILAND'S ELECTRIC POWER SYSTEM  
SOURCE: EGAT



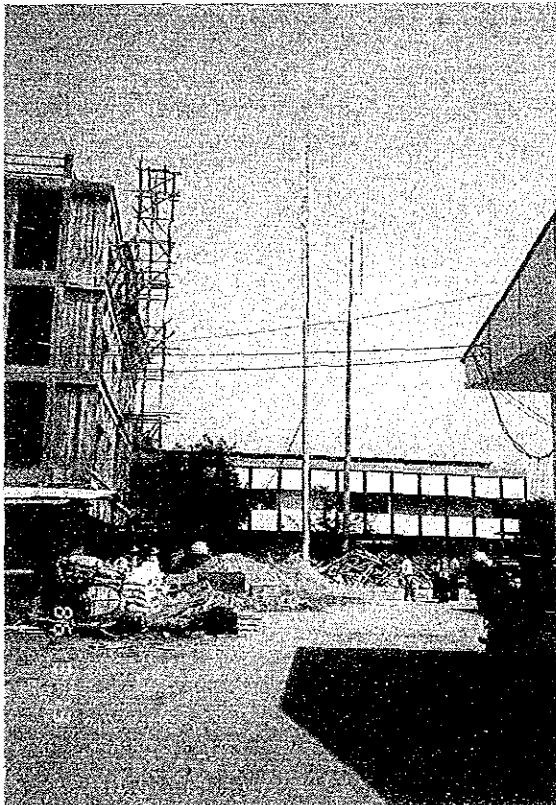


プロジェクト関係者一同

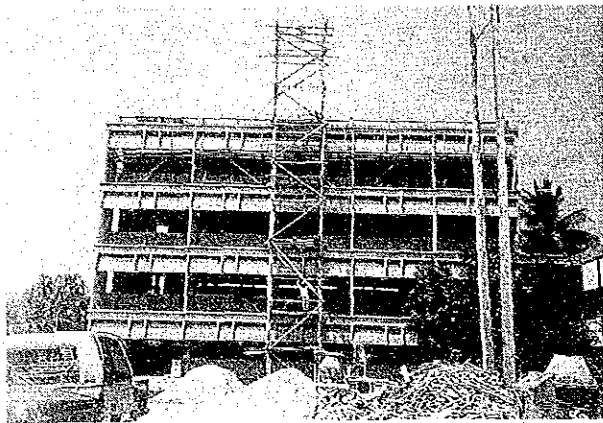




- ナコムパトム支店 (C-3) を正門より見る。
- PEA本社 (バンコック) より、車で約50分である。



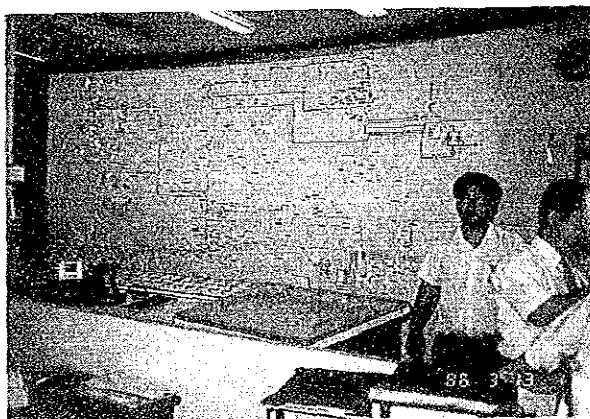
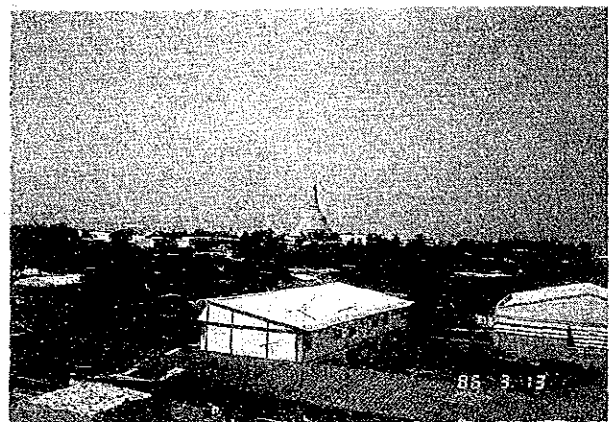
- 同上の裏側とUHF, VHFアンテナ
- 左側は建設中の新事務所



○建設中の事務所

- ・この建屋の4階に新しい配電指令センターが入る予定。
- ・建屋の高さは約15mで、この上に30mの無線鉄塔が立つ。

- 建設中の建屋の屋上よりナコンパトムの市街を見る。
- ・見えるパコダはタイで一番古くて大きいものである。
- ・パコダの左後にTOTのパラボラ鉄塔が見える。

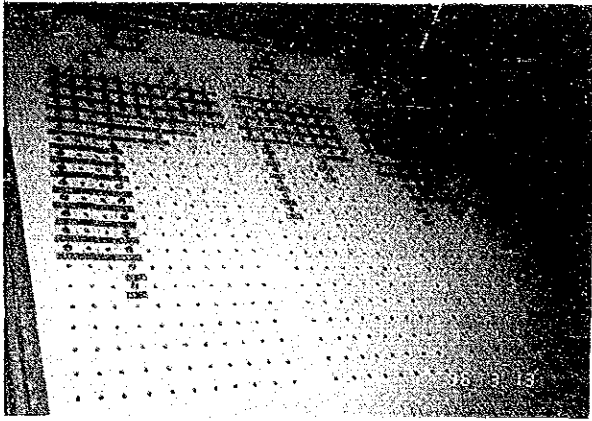


○ナコンパトムの配電指令所

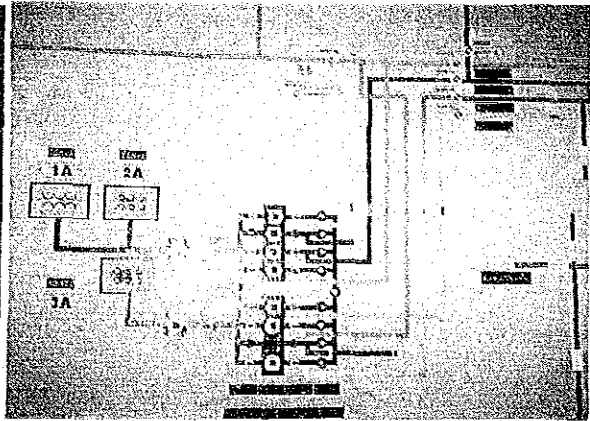
- ・事務所の1階にあり、手動操作の系統盤があり、しゃ断器、開閉所の状態を表示している。
- ・手前は、操作卓と無線による指令卓。
- ・4直3交替勤務で1直は2人である。

○操作卓および無線指令卓

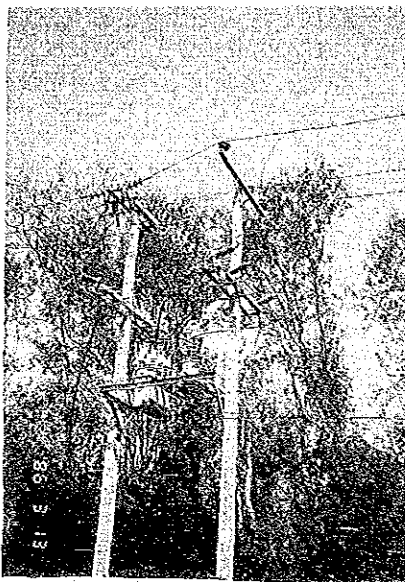




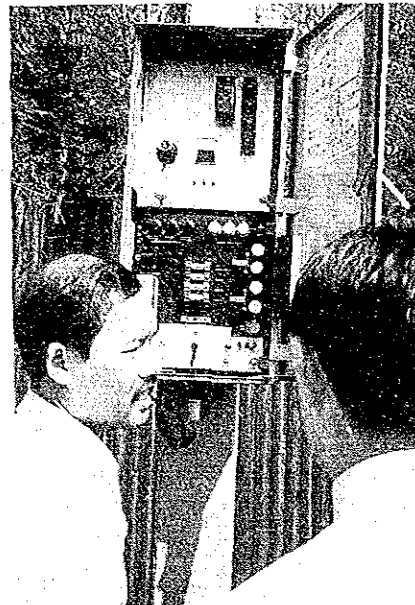
◦ 系統盤の手動操作卓



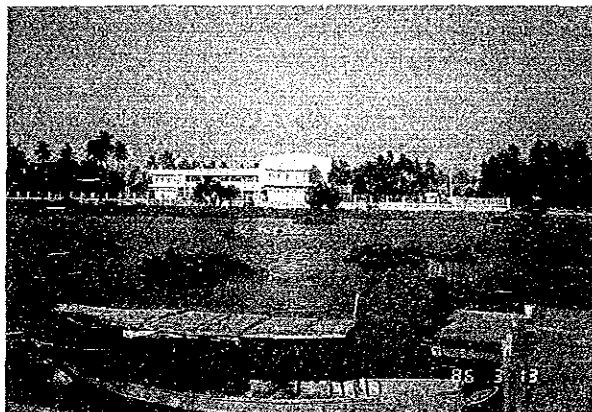
◦ 系統盤の系統表示



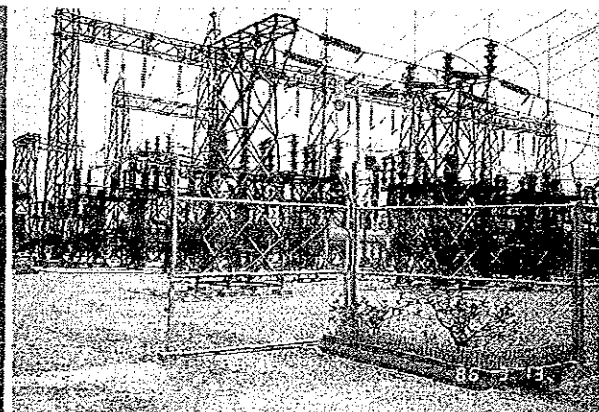
◦ リクローザの設置状況  
・ 右側電柱の下に制御箱がわずかに見える。



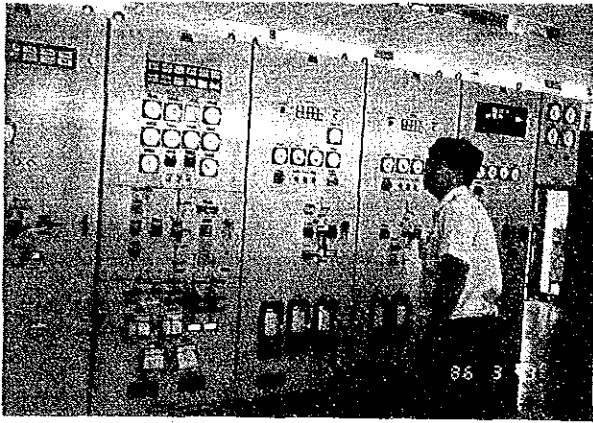
◦ リクローザの制御箱の内部



◦ PEAの研修所  
・ 全体の一部だけででき上り、これから拡充されてゆく予定。  
・ ナコンパトムの事務所からバンコック方向へ約15分行った所にある。  
・ テキストは自分達で作成、印刷して使用している。

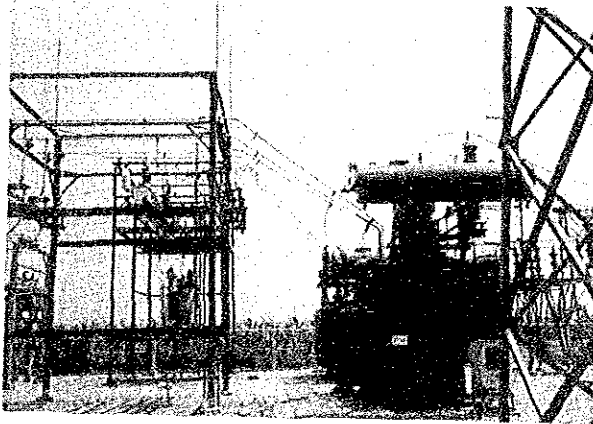
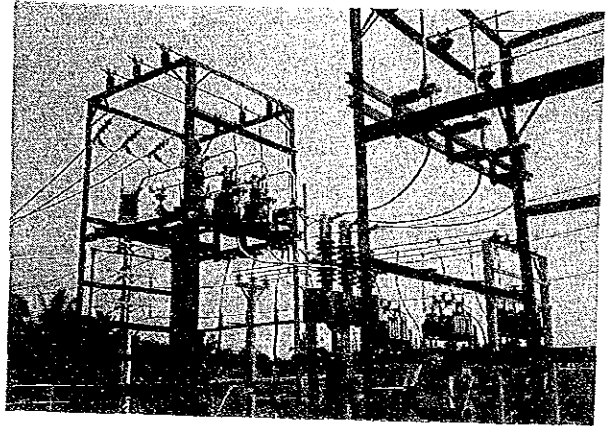


◦ EGATのバンボン1変電所



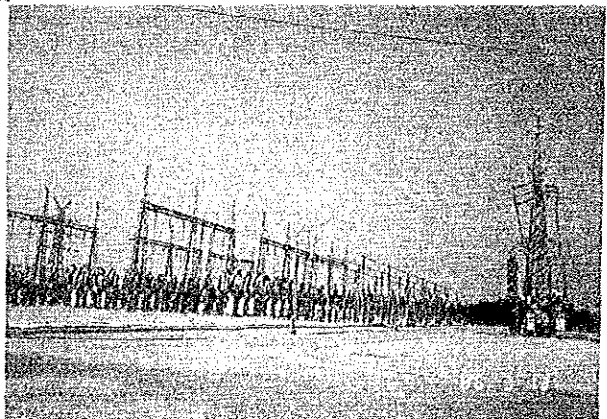
◦ EGATのバンボン1変電所の  
配電盤

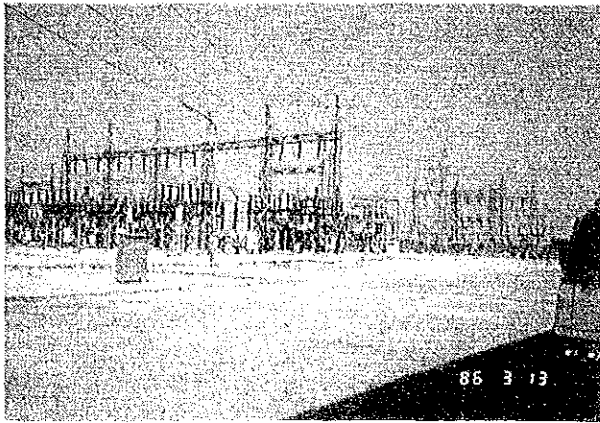
◦ PEA（左側）の  
EGAT（右側）からの  
受電



◦ EGATバンボン1変電所内のPEA  
受渡し前のEGAT所有変圧器

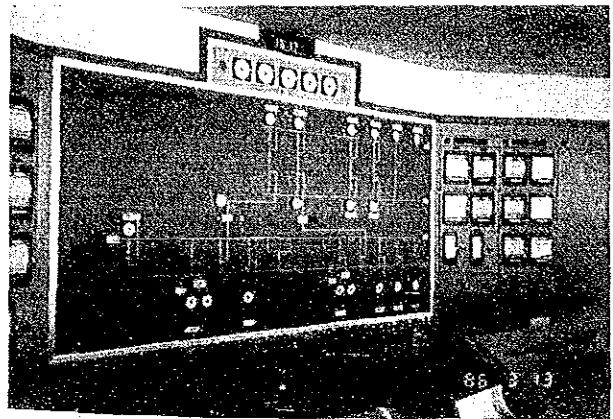
◦ EGATのバンボン2  
変電所





◦ EGATのバンボン2変電所

◦ EGATのバンボン2変電所の配電盤室の変電所系統盤

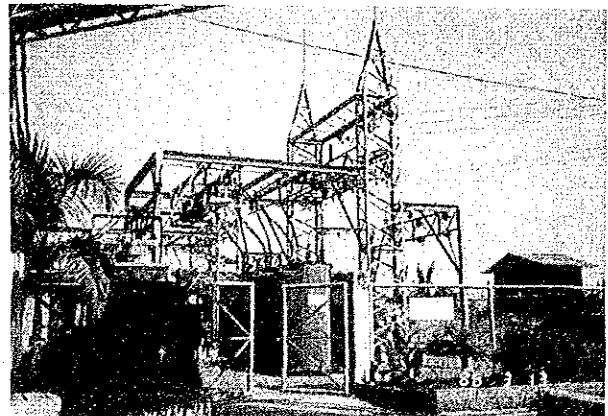


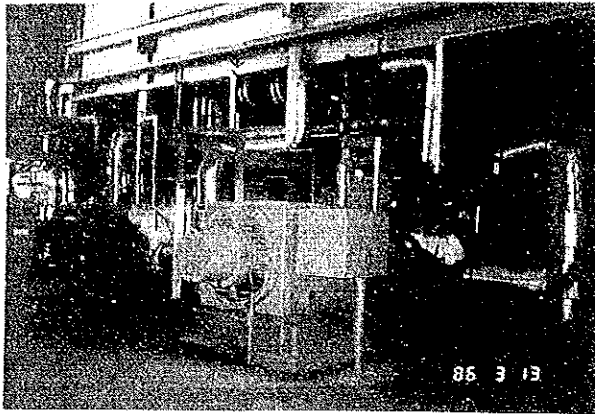
◦ Siam Craft 社

・故紙よりの製紙を行なっている。

◦ 同上の受電設備

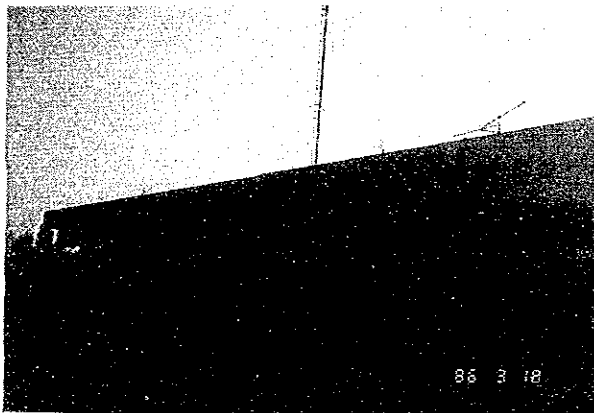
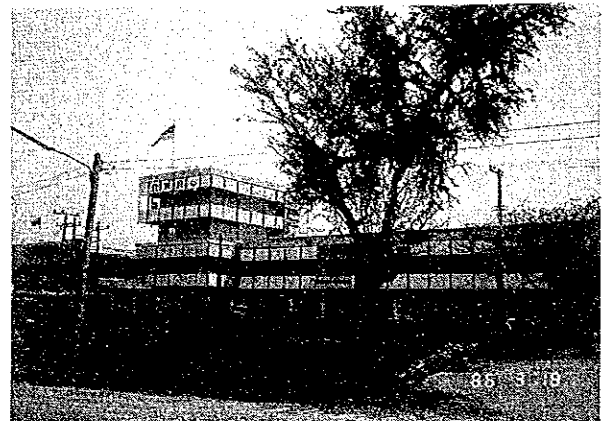
- ・ PEAの変電所より 22 kv , 5 kmの配電線で受電している。
- ・ 12500 KVA×2台の Tr. がある。





- 排熱を利用した、スチームタービンによる発電設備。
- ・使用電力量の30%をこの設備で賅っている。

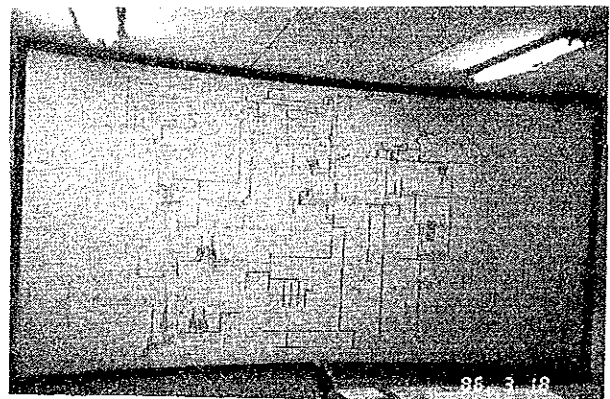
- アユタヤ支店（C-1）
- ・PEA本社より車で約1時間10分の所にある。

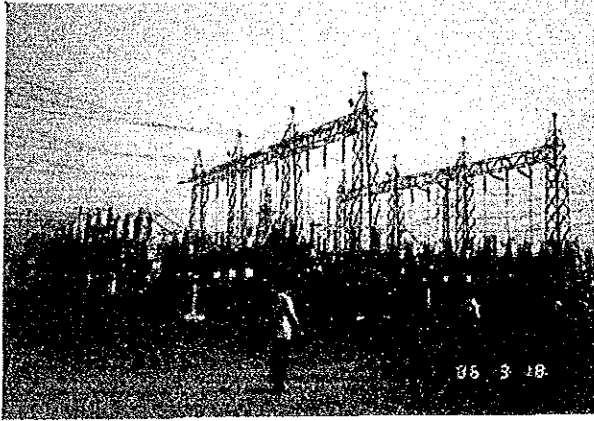


- 配電指令センターの建屋
- ・アユタヤよりバンコック方向へ約40分行ったランシットにある。

○系統盤

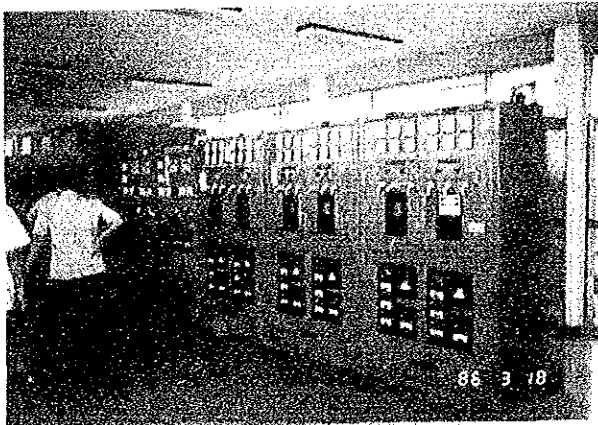
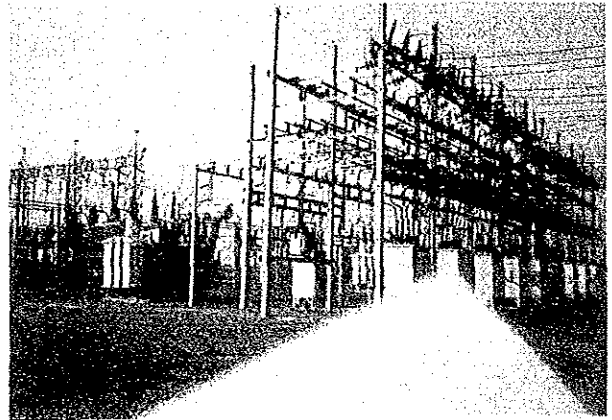
- ・系統の様子を示しているだけで、機器の状態表示はしていない。
- 必要に応じて、メモをピンではる。
- ・電球による状態表示のための穴だけあいている。





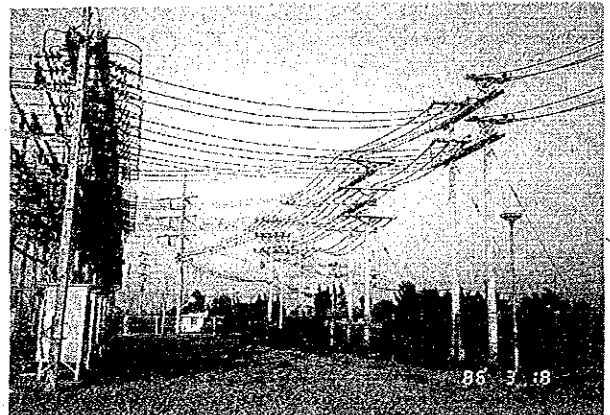
- PEAのランシット変電所
  - ・ 69 kv を 5 月に 115kv に昇圧する。
  - ・ 40MVA×2台の Tr.を設置している。
  - ・ ここから、Pathunthani 及び Thanya Buri へ送電している。

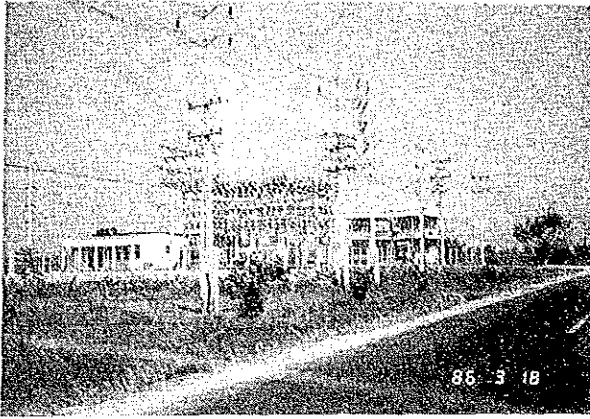
- ・ 設計、建設は PEA が自ら行ない、機器は日本、英国等から購入した。
- ・ 大工場に対する安定供給のために 115kv を採用した。



- 同上の配電盤
  - ・ リレー、メータ等を英国から購入して、タイのメーカーが組立て配線した配電盤である。

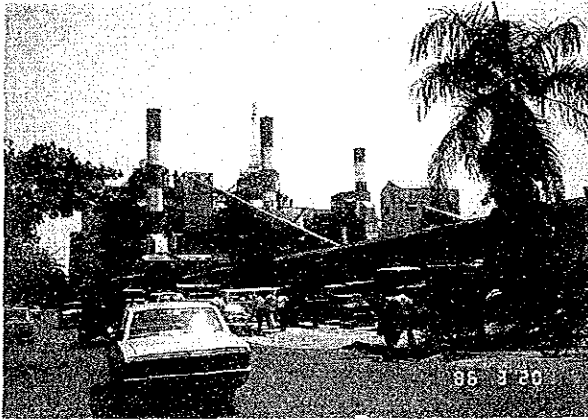
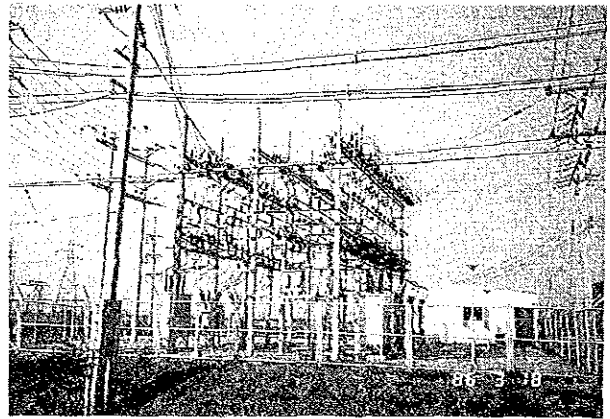
- PEAのランシット変電所の 22kv 配電盤が出ていっている状況。
- ・ PEA は配電系統への開閉設置のブス構成および設備を標準化している。





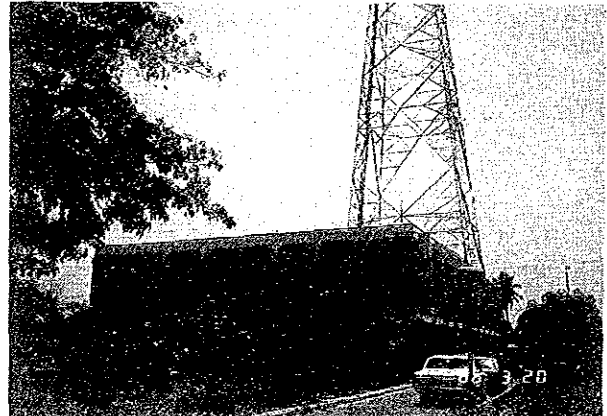
◦ PEAのバンボン変電所

◦ 同 上

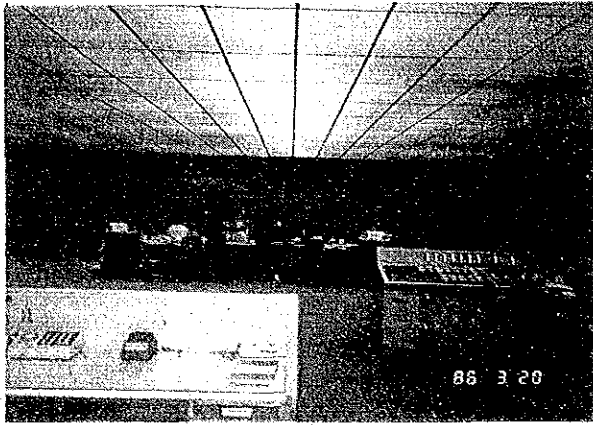


◦ EGATの北バンコック火力発電所  
 ・重油火力で237.5 MW (75×2 ,  
 87.5×1)の容量がある。  
 ・1961年～68年にかけて建設され  
 た。

◦ EGATの配電指令センター  
 の建屋



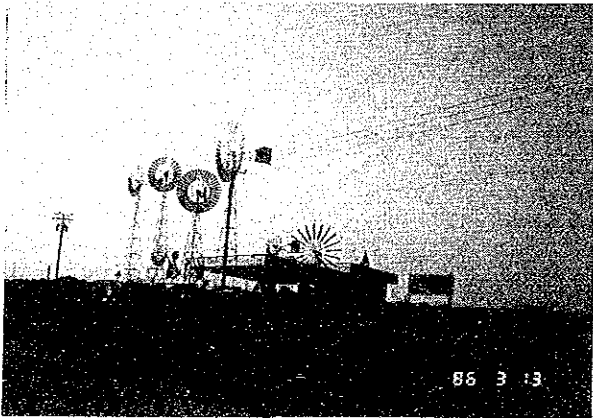




○配電指令センターの建屋内部

- ・SCADAを使用しているが系統盤は古いものを使用していた。機器の開状態だけの表示を行なっている。
- ・近々、系統盤は取替える予定である。

○PEAのお客に対する安全ポスター



○バンコック郊外で見かけた風車屋さん

- ・かんがい用のポンプ動力となるらしい。

○JICAの新事務所



# 目 次

タイ王国地図（PEAの供給区域）

タイ王国の電力系統図

写真

I	調査の目的	1
II	調査団の構成	2
III	調査日程	3
IV	調査結果	4
1.	タイ王国の概要	4
2.	タイ王国の電力事業と電力行政	5
3.	タイ王国の電力需要の現状	6
(1)	電力需要動向	6
(2)	発電設備	6
(3)	送変電設備	7
4.	タイ王国における将来の電力需要と電源開発	8
(1)	電力需要	8
(2)	電源開発	8
5.	PEAの組織とその電力事業	9
(1)	沿革	9
(2)	供給区域	9
(3)	組織	9
(4)	PEAの電力需要動向	10
(5)	農村電化	11
(6)	料金制度	12
6.	PEAの電力設備	12
(1)	発電設備	12
(2)	送電設備	12

(3) 変電設備	12
(4) 配電設備	13
(5) 通信設備	14
(6) 停電実績	14
7. PEAの配電指令業務の現状	15
8. PEAの配電指令センターの計画	15
9. F/S実施上の留意事項	16
10. F/S実施上の参考事項	17
11. Scope of Work	19
V. 現地収集資料リスト	27
VI. Questionnaire	31
VII. 現地訪問先及び主要面談者	65
VIII. 参考資料	67

## I 調査の目的

この調査は、日本国政府がタイ王国の要請に応え、配電指令センター開発計画について、技術協力を行なうことを決定し、そのための事前調査を行なったものである。

タイ王国の地方配電設備は、日本国政府の1970年のラム・ドン・ノイ配電網、1974年の地方配電施設拡充計画に始まり、現在までの数次にわたる技術協力などにより、地方電化が推進され、大巾に拡充された。

一方、地方配電公社（PEA）の広範囲にわたる配電設備の指令業務については、監視、制御装置をもたず、専らVHF無線による通話によって行なわれているが、その回線も指令専用のものでなく、一般通話と共用されていることもあって、事故情報の把握はもちろん、系統操作などの指令伝達に、多大の時間と労力を費やしており、次第に対応が困難になってきている。さらに、今後、需要および設備の増加に伴ない、指令業務の複雑化、情報量の増大、信頼度の向上に対する社会的要請等が当然予想され、指令業務の自動化および通信網の改善拡充が必須となるであろう。

このような背景のなかで、配電指令センター開発計画を策定することは、極めて有意義であると判断し、技術協力の実施を決定したものである。

## II 調査団の構成

団 長	三 浦 計 治	国際協力事業団 鉦工業計画調査部長
団 員	金 澤 進	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部技術課 電気計器係長
団 員	小 嶋 良 輔	国際協力事業団 鉦工業計画調査部 資源調査課
団 員	黒 田 邦 雄	中央開発株式会社 海外事業本部課長
団 員	平 尾 学 而	株式会社新日本技術コンサルタント 海外電気部部长代理

### Ⅲ 調査日程

日順	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	3月11日	火	成田→バンコック	移動
2	3月12日	水	バンコック	JICA事務所表敬訪問、PEA本店訪問、スケジュール、Scope of Workおよび Questionnaire 説明、討議
3	3月13日	木	ナコンパトム	PEA支店訪問、配電指令センター、職員技術研修所、Ban Pong 1 制御所、Ban Pong 2 変電所、Siam Craft 社（製紙会社）、配電線視察
4	3月14日	金	バンコック	団内打合せ 資料収集
5	3月15日	土	バンコック	資料収集
6	3月16日	日	バンコック	収集資料の整理
7	3月17日	月	バンコック	S/W内容について討議、MEAの指令センター視察資料収集、質疑
8	3月18日	火	バンコック アユタヤ	S/W内容について討議 PEA支店訪問、配電指令センター、Rangsit変電所視察
9	3月19日	水	バンコック	S/W最終案確定、署名、資料収集、質疑
10	3月20日	木	バンコック	JICA事務所報告および挨拶 EGATの給電指令センター視察
11	3月21日	金	バンコック→成田	団員帰国
12	3月22日	土	バンコック→成田	団長帰国

## IV 調査結果

### 1. タイ王国の概要

タイは、南北に北緯5度35分から20度28分、東西に東経97度22分から105度38分にわたり、インドシナ半島のほぼ中央部を占めている。東北部と東部は、ラオス、カンボディア両国、西北部と西部は、ビルマと国境を接し、南部はタイ湾に面し、西南部はマレー半島に伸びてマレーシアに接しており、それらの国境線は、およそ5,300kmにわたっている。

面積は約51.3万km<sup>2</sup>で、日本の約1.4倍である。気候は国全体が熱帯モンスーン気候であり、雨季（5月～10月）と乾季（11月～4月）に大別できる。気温は各地ともあまり大差はないが、11月～2月頃は若干低く、3月～5月が最も高い。雨量は、南部を除くと年平均雨量は、1200～1500mm程度である。南部、東南部は海洋の影響をうけて雨量が多く、2300～2400mmである。但し、これは特定の年、特定の地域をとると大きな差異がある。特に、1976～1979年は、一部の地域を除き、異常渇水が続いた。

人口は、1985年6月の調査によれば、約5,118万人であり、年平均の人口増加率は2.2%である。人口密度は、1km<sup>2</sup>当り、約99人となっている。

タイは1961年1月から第1次タイ国経済社会開発5ヶ年計画をスタートさせ、現在、第5次5ヶ年計画を実施中である。この間の経済の進展を見ると1960年代末頃までインフラストラクチャーの拡充、整備、農業における多角化、多様化および工業化の進展では、著しい成長を示した。しかし、70年代に入ると、国際通貨調整、第一次石油危機、インドシナ市場の喪失、第二次石油危機、干ばつ等のさまざまな困難に見舞われた。最近の経済動向についてみると、実質的経済成長率（GDP1972年基準）1981年（タイ会計年度1980年10月～1981年9月）は農業部門の好調に支えられて6.3%と比較的好調な伸びを示した。しかし、1982年は天候不順等による農業生産の不振、国内需要の減退、更には輸出の不振から4.1%の低い伸びにとどまり、1983年は前半農業生産の不振の影響があったものの、後半になると作況は好転し、また、国内建設投資、設備投資が活発であったことから、5.8%と景気は回復を示した。1984年は農業生産の拡大と、米国の急速な景気上昇に主導された世界経済・貿易の拡大により、アグロ・インダストリーおよび輸出関連産業が顕著な伸びを記録した結果、6.0%の実質的経済成長となった。1985年（1984年10月～1985年9月）は、突然のパーツ切下げ、農産物市況の急速な落ち込み、大幅増税等によって減速の度合を強め4.0%の成長率であった。1984年および1985年の名目GDPは991,559百万バーツおよび1,047,564百万バーツであった。

1985年の名目GDPを産業別構成から見ると農林水産業182,279百万バーツ（17.4%）、製造業207,691百万バーツ（19.8%）、卸売業190,676百万バーツ（18.2%）であった。また、工業品の輸出も増え、農作物と肩を並べるようになった。

## 2. タイ王国の電力事業と電力行政

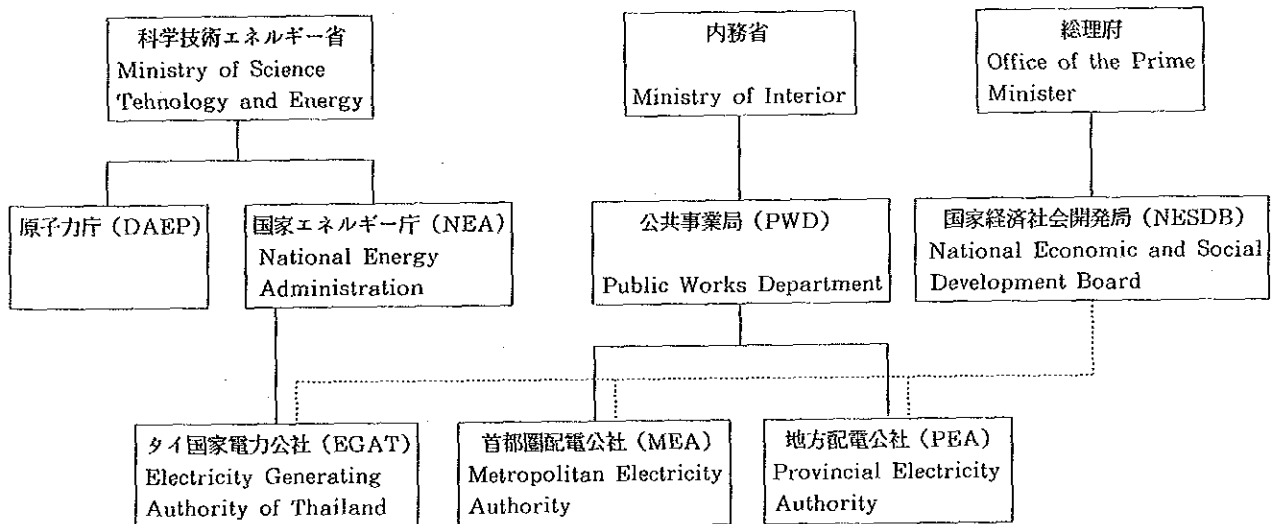
タイの電力事業は、すべて国営であり、発送電事業を担当するタイ国家電力公社 (Electricity Generating Authority of Thailand : EGAT) と、首都圏の配電事業を担当する首都圏配電公社 (Metropolitan Electricity Authority : MEA)、首都以外の配電事業を担当する地方配電公社 (Provincial Electricity Authority : PEA) の3公社で担当している。

また、タイの電力行政は、科学技術エネルギー省 (Ministry of Science Technology and Energy) に属する国家エネルギー庁 (National Energy Administration : NEA) が総合的な電力開発計画の策定および調整を行ない、内務省 (Ministry of Interior) に属する公共事業局 (Public Works Department : PWD) がMEA、PEAの電力開発計画を指導する。総理府 (Office of the Prime Minister) に属する国家経済開発局 (National Economic and Social Development Board : NESDB) は、発送配電計画に対し、最終の調整、審査を行なっている。NESDBにNEA、EGAT、MEA、PEAを加えた5機関は、毎年、合同で今後10年間の電力需要想定を見直すとともに、発電計画、送配電計画の総合調整を行なっている。

なお、対外資金の導入に関しては、総理府に属する技術経済協力部 (Department of Technical and Economic Cooperation : DTEC) が窓口の役割をしている。

これら電力関係機関の概要は、次の通りである。

電力関係機関





### 3. タイ王国の電力需要の現状

#### (1) 電力需要動向 (参考資料1参照)

タイの需要電力量は、1970年代は1974年のみ、石油危機を契機にとられたエネルギー資源節約政策により、4.5%の伸びであったが、それ以降、12.1~16.7%の伸びに回復した。1980年代に入ると、1980年4月のエネルギー資源節約政策および1980~1981年の3回にわたる電力料金の引上げにより、その伸び率は大幅に減少した。しかし、1983年4月には料金の引下げを行ない、これが景気回復とともに、大きく影響したため、1983年は大幅な伸び(14.0%)を示している。

電力需要量の伸びの内訳をみると、MEAの担当する首都圏よりも、PEAの担当する地方都市、農村部の方が高く、1980~1984年の実績でみると、MEAの年平均伸び率6.1%に対し、PEAは13.3%を示している。これは、エネルギー価格の高騰に伴ない他のエネルギー源からPEAよりの買電に転換したこと、地方における産業の定着が促進したこと、地方農村開発の一環としての農村電化が進展していること等によるものと考えられる。

ところで、1984年のタイの需要電力量は、19,392GWhで、その内訳は、下記のとおりである。

MEAの需要	10,498GWh	(54.0%)
PEAの需要	8,174GWh	(42.2%)
EGATの需要	690GWh	(3.6%)
輸出その他	30GWh	(0.2%)
合計	19,392GWh	(100%)

#### (2) 発電設備

タイの発電設備は、EGAT、PEA、NEAの公的機関と、自家用発電を行なっている大工場が所有している。

1984年9月現在、EGATが所有している発電設備は、6,033MWであり、その内訳は、次のとおりである。

水力発電	1,509MW	(25.8%)
火力発電	3,327MW	(56.8%)
ガスタービンとの結合発電	720MW	(12.3%)
ガスタービン	265MW	(4.5%)
ディーゼル	34MW	(0.6%)
合計	5,855MW	(100%)

また、PEA、NEAは50MW程度のディーゼル発電設備を、大工場も自家用としてディーゼル発電を610MW程度所有している。従って、EGATの発電設備は、タイの約90%を占めていることになり、火力主体型である。

主な発電所として、水力ではプミボン (Bhmibol 北部タイ535MW)、シリキット (Sirikit 北部タイ、375MW) シーナカリン (Srinagarind 西部タイ540MW) カオレム (Khao Lae m 西部タイ200MW) 石油火力では北バンコック (North Bangkok 237.5MW) 南バンコック (South Bangkok 1300MW)、さらに天然ガスのバンパコン (Bang Pakong 東タイ、1,415MW)、褐炭のメモ (Mae Moh 北部タイ、525MW) がある。これら8発電所の合計出力は5482.5MWで、全設備の約84%を占める。

### (3) 送変電設備

タイ国における送電線は、バンコック周辺の火力発電所と変電所を結ぶ首都外輪線とプミボン、シリキットおよびシリントンの3大水力発電所と、首都圏地域を結ぶ230KV送電線を基幹とし、それを補完とする115KV送電線が中央部、北部、東部、西部に拡大されている。また、1979年にはラオスと、1980年にはマレーシアとの送電網とも接続され、相互に融通しあえる体制になっている。1984年9月現在の送電線延長は230KV系が5,138km、115KV系が8,242km、69KV系が1,410kmで合計14,790kmである。

また、3.5KV~33KVの配電線は87,760kmにおよび、このうち22KV配電線が全体の77.6% (68,168km) を占めている。地下ケーブルは、ほとんどがバンコック市街地のみであり、12KVの369kmを中心に427kmである。

こうして送電された電力は、EGATの130ヶ所の1次変電所 (容量9,355MVA) で、降圧されPEA、MEAへ引き渡される。PEAは33KV、22KV、11KV、3.5KVの配電線を有し、一般需要家へは220Vで供給を行なっている。MEAは8つのターミナル・ステーションから115KV、69KVで2次変電所へ送電し、ここで24KV、12KVに降圧し、家庭用には220V、商業用には380/220Vで供給している。尚、周波数は50Hzである。

1984年9月現在のEGATの変電設備は次の通りである。

230KV	25ヶ所	6,039MVA
115KV	87ヶ所	2,934MVA
69KV	18ヶ所	382MVA
合計		9,355MVA

#### 4. タイ王国における将来の電力需要と電源開発

##### (1) 電力需要 (参考資料1参照)

タイ王国における電力の需要想定はNESDB、NEA、EGAT、MEAおよびPEAの代表によって構成された Load Forecast Working Group For Power Tariff Study Sub-Committee によって策定されており、毎年その見直しが行なわれている。手法的にはマイクロ想定とマクロ想定との相互チェック方式を採用している。

電力需要の伸びの内訳をみると、MEAの担当する首都圏よりもPEAの担当する地方都市、農村部の方が高く過去の実績は前項3の(1)で述べた通りである。

今後の予測も1994年までの10年間タイ全体の電力需要は年平均7.7%の伸びを示し、1994年にはピーク時電力需要7,299MW、年間需要電力量40,711GWHが見込まれている。

また、地方都市、農村部での需要の伸び率10.3%は、今後とも首都圏における伸び率(5.4%)を上回るものと予測されており、この結果、現在MEAを下回っているPEA配電電力量は、1987年頃にはMEAを上回るものと考えられている。

##### (2) 電源開発計画

タイ国の電力需要は着実な伸びを示すものとみられ計画的な設備の拡張が必要となるであろう。EGATの電源開発計画を見てみると、水力発電所については、カオレム Khaolaem (300MW)、チェーラン Chiewlarn (240MW)、アッパークワイヤイ Upper Quaeyai (580MW)を除き大型プロジェクトの計画はない。ラオス国境に接するメコン河のパモン Phanom やビルマ国境沿いのサルウィン河に開発可能な候補地はあるが、関係各国の合意を得て実施に至るにはまだ時間がかかるものと思われる。

一方、火力については、現在タイ湾の天然ガスを利用するバンパコン Bangpakong 発電所の増設のほか北部タイの褐炭(リグナイト)を利用したメモ Mae Moh 発電所の増設が大型プロジェクトとして進められている。この他天然ガスの新規パイプラインを利用したカノン Khanom 及び輸入石炭を利用するアオパイ Aopai といった大規模プロジェクトも検討されている。

PEAにおいても第5次開発計画の一環として、15ヶ所の小水力発電の開発を行っている。ノルウェー、イギリス、中国から各々2ヶ所ずつの無償援助を受け、9ヶ所をロイヤルプロジェクトとして開発計画を進めている。

なお、タイ全土では、約500ヶ所の小水力発電地点があると言われている。

## 5. PEAの組織とその電力事業

### (1) 沿革

PEAは1954年地方配電組合 (Provincial Electricity Organization : PEO) として創設されたものを、1960年内務省により改組されて政府事業 (公社) として発足したものである。それ以来、PEAは地方への電力供給のため、農村の電化の拡充を協力を推進し、現在に至っている。なお、PEAは主として、EGATからの買電に依存しているが、遠隔地では、小規模のディーゼル発電設備で電力の供給を行ない、また、小水力発電の開発も行なっている。

現在のPEAの3大施策は①効率および信頼性向上のための既設設備の改良、②運転経費の低減、③電化の促進である。

### (2) 供給区域

PEAの供給区域はMEAの供給区域であるバンコック首都圏 (バンコックおよび Thon Buri)、Nontha Buri、Samut Prokarn を除くタイ全土で、その面積はタイ王国全体の99%約510,000km<sup>2</sup>にわたる。

尚、その供給区域には、1984年9月現在70 Province (県) 約53,000村があり、管内の人口は約4500万人である。

### (3) 組織 (参考資料2参照)

PEAの組織は大別して、経営管理 (Administration)、運営 (Operation)、技術 (Techniques) の3部門に分かれている。また、支店 (Regional office) は12ヶ所あり、夫々、経営管理、技術の2部門の構成となっている。

なお、PEAの事業所数は1984年9月現在1223ヶ所その内訳は次の通りである。

本店	(Head office)	1
支店	(Regional office)	12
統括営業所	(Provincial Electric office)	70
地方営業所	(Amphoe Electric office)	581
サービスセンター	(Customers Service Center)	559
合計		1,223
変電所		103
ディーゼル発電所		37

上記、事業所、発電所に従事するPEAの従業員数は1984年、21,382人であり、彼らの勤務時間は、交替制の運転員を除き、8時30分から16時30分で、昼食時間1時間 (12時～

13時)を持ち、1日7時間、週35時間勤務で週休2日制(土・日曜日)を採用している。  
 その他の休日は国民祝日によっている。

(4) PEAの電力動向

(A) 最大電力、需要電力量の推移(参考資料3参照)

PEAの1984年の最大電力は、1,703.8MWで、1980年から1984年に1.6倍となり平均伸び率は、12.4%である。

その内訳は、次の通りである。

他社受電	EGATより	1,674.9MW	(98.3%)
	MEAより	6.4MW	(0.4%)
	NEAより	1.0MW	(0.0%)
PEA	発電	21.5MW	(1.7%)
合計		1,703.8MW	(100%)

また、需要電力量は、8,242.5GWhで、1980年から1984年に1.6倍となり、平均伸び率は11.6%である。その内訳は次の通りである。

他社受電	EGAT	8,173.9GWh	(99.3%)
	MEA	35.7GWh	(0.4%)
	NEA	20.6GWh	(0.1%)
PEA	発電	20.6GWh	(0.2%)
合計		8,242.5GWh	(100%)

(B) 需要構成

PEAの供給エリア内の需要家口数は、1984年は3,619,582口であり、1980年から1984年の平均伸び率は、18.1%であり、1.9倍と増加している。その需要家の内訳は次の通りである。

家庭用	3,562,977	(98.4%)
小口業務用	39,883	(1.1%)
大口業務用	1,718	(0.0%)
小口工業用	2,572	(0.1%)
大口工業用	273	(0.0%)
官公庁・特別契約	2,235	(0.1%)
かんがい用	597	(0.0%)
街灯	3,031	(0.1%)
臨時	6,296	(0.2%)
合計	3,619,582	(100%)

(C) 販売電力量 (参考資料3 参照)

1984年のPEAの販売電力量は、1980年に比較して1.58倍であり、その電力量は、7,432.6百万KWhになっており、年平均伸び率は、11.9%である。内訳は次の通りである。

家庭用	2,571.5GWh	(34.6%)
小口業務用	627.2GWh	( 8.4%)
大口業務用	641.7GWh	( 8.6%)
小口工業用	1,204.8GWh	(16.2%)
大口工業用	1,988.4GWh	(26.8%)
官公庁・特別契約	296.0GWh	( 4.0%)
かんがい用	44.4GWh	( 0.6%)
街 灯	28.0GWh	( 0.4%)
臨 時	30.6GWh	( 0.4%)
合 計	7,432.6GWh	( 100%)

需要家口数では0.1% (2845口) にも満たない工業用の販売電力量は売電力の43.0%にあたる3193.2GWhであり、これに業務用を加えると4462.1GWhになり、全販売電力量の60.0%に達する。

また、需要予測電力1985年～1994年の10年間で、ピーク需要電力で、1984年末実績の2.42倍 (4124.1MW)、年間需要電力量 (販売電力量) で2.68倍 (19913.5GWh) を見込まれている。その間の平均伸び率は、ピーク電力で9.3%増、販売電力量で10.4%増が見込まれている。

(5) 農村電化

タイの電化は、1884年の王宮への電化に始まった。当初は当然ながら首都バンコックの電化が進められ、1930年代に入ってから地方部へと拡大されていった。本格的な農村電化は、1954年のPEO (PEAの前身) の創設の時からであり、1960年のPEAへの改組により一層促進されることになった。

農村電化の促進は、政府の基本政策として押し進められ、PEAも創設時より世銀、OECD、西ドイツなどの協力を得て進められてきた。第5次国家経済社会開発計画においても1980年の36%から1986年には92%の電化率の達成を目的として掲げている。

1984年9月現在、タイ全市町村の92.5%の市町村、全村落の63% (33400村落)、全人口の53.5% (27,070千人) が、またPEAの管内では、市町村の92.0%人口の48.9% (21,488千人) が電化の恩恵に浴している。PEAは、1987年までに、タイの53,000村落の約90%の電化を

目ざし、未電化村落解消や既設配電線強化のためのプロジェクトを現在も強力に推進している。

(6) 料金制度 (参考資料 4 参照)

現在の料金制度は、1983年4月1日より実施され、MEAおよびPEAとも同じ、全国統一料金となっている。家庭用 (Residential)、商業用 (Business)、工業用 (Industrial) などに大別され、基本料金 (Demand Charge) と電力量料金 (Energy Charge) からなっている。

PEAの売電収入の69%は、顧客の1.3% (47,278口) の商工業により得ている。一方、顧客の98.4% (352,977口) は住宅用の照明に電気を利用している。このうちの54%は月に35KWh以下の電力消費しかない。これらの顧客に対しては政府の方針により原価よりも安く売電されている。現在、住宅用電気料金のうち、36~300KWhの顧客に対してKWh当り、0.05 Bathの割引きが行なわれている。

6. PEAの電力設備

(1) 発電設備 (参考資料 6 参照)

PEAは現在36ヶ所57,557KWのディーゼル発電所を所有しているが、維持運営費の節減のため、ディーゼル発電所を廃止する方向にある。

一方、経費の安い小水力発電所15ヶ所2805KWの開発を計画している。現在、6ヶ所をノルウェー、中国およびイギリスの無償協力でパイロットプロジェクトとして実施して工事中である。なお、タイ全体で500ヶ所近くの有望な地点があり、現在調査が進められている。

(2) 送電設備

PEAの変電所は、EGATの変電所と、33KVないし22KVの短い架空送電線で結ばれている。唯一送電設備と言えるのは、1986年5月に69KVから115KVへ昇圧が予定されている送電線で Ban Mai 変電所から Pathum Thani 変電所へ6 km、Thanya Buri 変電所へ10km だけである。

(3) 変電設備 (参考資料 5, 7 参照)

PEAは現在114ヶ所2932MVAの変電設備を所有している。このうち3ヶ所が、1986年5月に69kvから115KVへ昇圧が予定されている変電所である。いずれも Central Region 1 に属する Ban Mai 変電所 (40MVA×2台)、Pathum Thani 変電所 (40MVA×1台)、Thanya Buri 変電所 (40MVA×1台) である。これら3変電所とも大口需要家にたいして安定した電気を供給することを目的に設計、建設をPEA自ら行なった。機器 (変圧器、しゃ断器、断路器等) は、日本、イギリス等から

購入、据付し、監視制御盤は、リレーや計器単体をイギリスから購入し、タイのメーカーが配線組立を行ない、据付られていた。

変電所は、EGATの変電所に隣接ないしごく近い地点に設置されており22KVないし33KVで電気の引き渡しを受けている。変圧器は原則的にEGATの所有であり、25MVAないし31.5MVAの容量、1変圧器当り4フィーダーを標準としている。しゃ断器の種類は、油入、真空、極小油入を使用しているが、最近は真空しゃ断器が多くなりつつある。

#### (4) 配電設備 (参考資料5参照)

PEAは、配電線の電圧として33KV、22KV、11KVおよび3.5KVを使用しているが、配電線強化プロジェクトで、11KV、3.5KVを33KVあるいは22KVへ昇圧を進めている。一般需家へは220Vで電気を供給している。1984年9月現在の配電線巨長および変圧器容量は次の通りである。

##### 配電線巨長

3.5KV	27km	( 0.0%)
11KV	925km	( 1.1%)
22KV	68,168km	(84.4%)
33KV	11,677km	(14.5%)
合 計	80,979km	( 100%)

##### 変圧器容量

3.5KV	17MVA	( 0.3%)
11KV	233MVA	( 4.7%)
22KV	3,930MVA	(80.0%)
33KV	740MVA	(15.0%)
合 計	4,920MVA	( 100%)

配電線の巨長は、配電電圧の割に長いものが多く、22KVで300kmにおよぶものもある。途中にバランスーを挿入して電圧の維持に努めている。また、配電網はできるだけループ状になるよう配慮されている。リクローザを採用して停電時間の短縮に努めているが、まだまだその数も少なく、取付け間隔も長い。アレスタも5kmごとに挿入されている。支持物としては、四角形のタイ国産のコンクリート柱を用いている。木柱は初期の頃建設された配電線にはんのわずか残っている程度である。

現在も、各国の援助を受けながら、電化促進と配電線強化のプロジェクトを推進してお



り、年々、配電設備は増えつつある。

(5) 通信設備 (参考資料 5 参照)

PEAの事業所数は、変電所を含めて1350ヶ所にもなるが、それらの通信連絡は、超短波 (VHF)、極超短波 (UHF) のトランシーバ (プレストーク方式) で、配電線の操作指令、事故報告、事故情報収集はもちろん、一般業務連絡も行なわれている。また、その台数は、約1000台あり、使用している周波数は、VHF帯で4チャンネル、UHF帯で2チャンネルの合計6チャンネルである。その周波数は次の通りである。

	送信 (または受信)	受信 (または送信)
VHF帯	165.50	— 171.25MHz
	165.55	— 171.30MHz
	165.60	— 171.35MHz
	165.65	— 171.40MHz
UHF帯	457.025	— 460.175MHz
	457.125	— 460.275MHz

従って、これらのUHF、VHF無線設備を、現状のまま、データ伝送すなわち配電指令センター用のSCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) システムに使用することは不適當である。PEAもSCADAシステム用として、新たにUHF帯の2波を、現在、運輸通信省 (Ministry of Communications) 郵便電信局 (Post and Telegraph Department) に対して申請中とのことであった。

(6) 停電実績 (参考資料 8 参照)

1985年1月から12月までの1年間に、PEA全体で7,084件の事故による停電があった。原因別は次の様である。

樹 木	1,268件	(17.9%)
人間、動物	579件	( 8.2%)
機 器	2,363件	(33.3%)
雷、自然現象	1,346件	(19.0%)
不 明	1,528件	(21.6%)
合 計	7,084件	( 100%)

このうち雨期は62.6%、4438件である。雨期の初めの5月が13.0%、923件で月別では最大であり、最少は1月の3.5%、246件であった。1支店1ヶ月当りは約49件であるが、

7件～113件とばらつきが大きい。

停電時間合計は、13,306時間になり、雨期は58.8%、7826時間であった。月間最大は、5月の11.9%、1589時間、最少は1月の3.1%、416時間である。1支店1ヶ月当りは、約92時間の停電があったが、3時間～398時間と件数同様に大きなばらつきがあった。

停電事故1回当たりの停電時間は、3分～9時間40分であり、平均は1時間52分である。1フィード当たりの件数は、年間142件であり、月1回はあったことになる。停電による損失電力量は不明であった。一方日本においては59年度は地中線を含めて高圧配電線の停電事故は、10,197件あり、雷3,884件（38.1%）、他物接触1,320件（12.9%）が半数を占めた。停電時間は、1時間未満が26.2%、2,670件1～3時間が59.3%、6,049件である。

## 7. PEAの配電指令業務の現状（参考資料9参照）

PEAの配電指令センターは、各々の支店ごとに1ヶ所設置されており、管内の配電網の状況把握、配電指令を行なっている。本店にも配電指令センターはあるが、ここではデータ収集、解析および計画立案の業務を行なっている。

支店の配電指令センターには、管内の配電網を示す系統盤があり、一部のセンターでは、手動操作により機器（しゃ断器および柱上開閉器等）の開閉状態を表示している。また、その監視体制は4直（1直2人）編成の3交替で24時間行なわれている。

PEAの変電所の機器の操作は、センターの指令により行なわれている。ところで、配電線の事故は、変電所のしゃ断器の動作により知ることもあるが、需要家からの連絡により知ることが多い。復旧は、センターよりの指示で事故点至近のメンテナンス要員が出動する体制をとっている。

しかし、PEAは配電設備の自動監視、制御装置はなく、指令業務は、専ら前述のVHFとUHFによる通話によって行なわれていることもあって、事故情報の把握、指令の伝達および系統操作に多大の時間と労力を費やしている。

このようなことから、設備の増加に伴ない、指令業務の複雑化、情報量の増大ならびに高信頼度に対する社会的要請の強まりが予想され、指令業務の近代化が必須になるものと思われる。

## 8. PEAの配電指令センターの計画（参考資料10参照）

PEAは、指令業務の自動化および通信網の改善は急務となっており、現在計画中のプロジェクトのうちでも、最も重要なプロジェクトとして設定している。

PEAが現在考えている配電指令システムの基本構想は次の通りである。

① 配電システムのデータ収集、監視、遠隔制御、指令等を効率的に行なうため、配電指令セ

ンターをPEAが区分している12の地域の各支店ごとに、全国に12ヶ所、これらを統括する中央指令センターをバンコックにある本店に1ヶ所、合計13ヶ所設置する。

- ② 本システムの導入はPEAにとって最初の試みであるため第一段階として、パイロット指令センターを設置し、その結果を検証のうえ、段階的に拡大する。

パイロット指令センターとして、本店との距離、負荷密度、高い信頼度を要求される地域および職員技術研修所との距離などを考慮してランシット (Rangsit) (Central Region I : C1)、ナコンパトム (Nakhon Phatom) (Central Region III : C3) の各事業所内の設置を予定している。

- ③ 配電指令システムの機能は、変電所および配電線の情報収集 (しゃ断器、開閉器の状態、事故種別、事故区間、回線の電圧、電流等)、遠隔制御 (しゃ断器、開閉器等)、設備および運用のためのデータを処理する。

- ④ 通信回線は、UHFおよび一部通信用ケーブルで構成する。

配電指令センターの設置目的は、責任ある供給サービスを果たすことであり、特に工場誘致にとって大切なサービスで、国家経済にとっても大切な計画であると繰り返し述べている。これからも人員も増やさねばならないし教育にも時間がかかる。機器の近代化が必要である。工場も増えている、とも述べている。

ランシットおよびナコンパトムの現地調査を行なったが、両地点とも理解できるパイロット指令センターの候補地であった。C1およびC3にはともに他地域よりも電力需要量が多く、それぞれ全体の18.9%および15.3%におよんでいる。また現在のタイ経済開発は、バンコック近郊を中心とするC1およびC3を中心に進んでおり、C3は現在、最も工場の多い地区であり、C1は近い将来、工場が多くなる地区である。いずれも、PEAの本店に近く車で1時間以内である。ナコンパトムから職員技術研究所へは車で15分位であった。C1は、PEAの115KVの変電所が3ヶ所あり、他の配電系統と大きく異なっている。外国との関係に関しては、日本の協力をまず考えている。システムとしての性格上、異なるシステムが入ってくると複雑になるので複数国による協力は考えていないとの由であった。またPEAは配電線増強プロジェクトにも力を入れており、そちらにも投資が必要である一方電気料金は政府の統制があり、利益が上らない、限界がある、本件はPEA管内全体地域のプロジェクトとして考えているが、初期パイロットにはGrantを希望しているとの発言もあった。

## 9. F/S実施上の留意事項

本件の目的は、PEA管内の配電指令システムおよび通信系統全般について、技術的、経済的見地から、最適開発計画を作成し、併せて、パイロット指令センターの実施計画を策定す

ることであり、その内容は Scope of Work に記載されいるとおりであるが、事前調査の結果に基づく留意事項は次の通りである。

(1) 最適配電指令システムの作成およびパイロット指令センターの実施計画の策定にあたっては、前章で述べたPEAが現在、考えている基本構想および意向をさらによく確認したうえでなされるべきであろう。

また、パイロット指令センターの実施計画は、今後、PEAの設計標準となる可能性のあることを常に念頭において行う必要があるだろう。

(2) パイロット指令センターの候補地としてPEAがあげている2ヶ所は理解できるが、パイロット指令センターの持つ意義、現在の需要、将来の需要予想等を考慮した上で、パイロット指令センターの数および場所の選定がなされるべきであろう。

なお、場所の選定に係る最終決定はタイ側に委ねられることで承知されている。

(3) EGATおよびMEAにはすでに、系統指令に関するSCADAシステムが導入されている。一方PEAは、配電系統運用上は、直接、EGAT、MEAとは関係ないとしているが、将来を含めて、他社との情報のやりとり等の関係の検討も必要であろう。

(4) 配電指令センター用の通信回線はUHF無線、SHF無線および通信ケーブル等を検討するとともに、これらの他に、EGATおよびタイ電話公社（Telephone Organization of Thailand : TOT）の設備の借入も検討すべきであろう。なお、タイの周波数は「無線通信法」により、運輸通信省（Ministry of Communications）郵便電信局（Post and Telegraph Department）の所掌になっている。

(5) 配電指令センター建屋は、PEAが準備することになっている。Nakon Pathom においては、現在、既存の建屋が手狭なこともあって4階建の建屋を建築中である。配電指令センターはこの建屋の中に入れることをPEAは予定している。

これをもとに、広さ、強度、付帯設備を検討する必要がある。

(6) 財務および経済評価の手法については、通常の場合の合理化による便益だけでなく、生産性向上および信頼度向上による便益も算出できるようPEAとの詳細な打合せが必要である。事故統計の分析、大工場等への訪問調査により、停電による影響の把握等を行ない、参考とすべきと考える。

(7) 配電指令システムを運用するに当たって、その機能を発揮するために必要な組織体制、技術訓練および改善すべき既設設備については、提言すべきであろう。

## 10. F/S実施上の参考事項

(1) バンコック市内からそれぞれの場所までの所要時間は、次の通りである。ただし、朝夕の市内の交通渋滞はかなりのものなので、以下に述べる時間よりもよけいに要すること

がある。道路はそれぞれ舗装されており非常に快適である。

- ① PEA本店は、市内からバンコック国際空港へ行く途中にあり、車で30分位要する。
  - ② Central Region 1の支店のあるアユタヤ (Ayutthaya) は、車で北へ1時間20分位要する。配電指令センターのあるRangsitまでは45分位である。
  - ③ Central Region 3の支店および配電指令センターのあるナコンパトムまでは、西へ車で50分位である。
  - ④ 職員技術研修所までは、西へ車で35分位である。
- (2) PEAがパイロット指令センターを考えているアユタヤ、ナコンパトムには、宿舎および事務所として使用可能なホテルはある。バンコック市内のホテルでは盗難が頻発しており十分な注意が必要である。
- (3) JICAより、専門家として、現在、PEAへ1名、EGATへは2名、派遣されている。  
PEAへの専門家派遣は昭和43年より現在まで継続されているものである。PEAからのJICA研修生受入れは集団コース「配電技術コース」を中心として昭和51年からの累計で17名に上っている。PEAは日本の無償資金協力による「遠隔地域電化計画」(太陽電池による電力供給)プロジェクトもとり進めている。
- (4) EGATの系統指令センターは、バンコックの北バンコック火力発電所の構内に中地域指令センターがコンケン (Khon Kaen) 変電所内に東北地域指令センターが、さらに Lampnra変電所に南地域指令センターが、それぞれ設置されている。一方、MEAの配電指令センターはバンコックのMEA本社内に設置されている。
- (5) PEAは、一部業務の機械化にコンピュータを使用している。また、料金計算等について、チェンマイとはオンライン化しており、その回線として、TOTの回線をリースしている。
- (6) 第5次経済社会開発計画は、1981年10月に開始され、今年、1986年9月に終了する。引き続き第6次計画(1986年10月～1991年9月)が、今年10月にスタートする。NESDB内部、経済閣僚協議、閣議での度重なる論議と修正のあと、1985年10月に、総理の最終的な承認を受けて、新計画のガイドラインが固まった。1986年初頭には、計画のドラフトが用意され、6～7月頃には最終案となり一般に公表されるのは8～9月頃になることが予想されている。
- (7) 東部臨海開発計画 (Eastern Seaboard Development Planning) とは、タイ湾から算出される天然ガス等の国内資源を活用した重化学工業とタイが比較優位を有する労働集約型、輸出指向型の軽工業の振興を図ることを通じ、バンコック首都圏への経済活動の集中に歯どめをかけることを目的としたバンコックから南東200km圏内にあるチョンブリ県、ライオン県、チャチオンサオ県の3県から構成される東部臨海とよばれる地域を工業開発

しようとする国家レベルの開発計画である。この地域は、PEAのCentral Region 2に含まれている。タイ政府はこの計画の実現によりNICS (Newly Industrialized Countries) の仲間入りをせんとめざしており、本構想はタイにとって前代未聞の大いなる開発計画であるが、すでに構想の段階から実施の段階に入っている。

本計画の骨子は、レムチャバン、アプタプットの両地区にそれぞれ深海港を建設し、これを軸にマプタプット地区に装置産業(天然ガスを利用したガス分離プラント、肥料プラント、石油化学プラント等)の立地を、またレムチャバン地区に軽工業(労働集約型、輸出型のエレクトロニクス、食品等の産業)の立地を推進しようとするものである。

第5次計画では最優先課題として位置づけられ、引き続き第6次計画においても、継続されることになっている。

#### 11. Scope of Work (S/W)

S/W原案はEGATとの最近の署名S/W及び社会開発関係の最近の署名S/Wを参考にしながら、先方のT/Rをふまえ我が方で作成し、各省会議を経てJICA事務所へ送付するとともに、調査団が携行し実際には調査団が初めて先方PEAへ提示し、逐条説明を行った。

PEAは一旦受取り、調査団が地方支店、変電所等の現地調査を終えてから、タイ側のコメントを出すこととなった。現地調査終了後、PEA本店でS/W協議を行いPEAより次の様なコメントがあった。

PEAとしては Acceptable である。しかし、タイ政府の援助窓口であるDTECよりS/W原案のVI. 1. (6) について意味(とくに“remittance”の意味)が良くわからない、削除したらどうかという提案がある、との回答があった。調査団は本条項の趣旨をPEAおよびDTEC日本担当官へ説明し、PEAからDTECへ調整を行うよう依頼したところPEAよりDTECより了解を得たとの返事があり本条項を削除しないこととなった。(DTECの局長は最近新しい人に交替していた。) 調査期間についてはPEAとしては日本側の計画に委ねるとの立場を示し、日本側としてS/W署名後、本格調査開始までに通常手続きに要している期間を勘案し、暫定的に1986年6月から1987年1月までの8ヶ月間とした。

S/W署名は3月19日午前PEA本店において三浦調査団長とPEA General Manager Dr. Vira Pitrachatとの間で行った。

SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
DISTRIBUTION SYSTEM DISPATCHING CENTER PROJECT  
IN  
THE KINGDOM OF THAILAND

AGREED UPON BETWEEN  
THE PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

BANGKOK

MARCH 19 , 1986

*Vira Pitrachat*

VIRA PITRACHAT

GENERAL MANAGER  
THE PROVINCIAL ELECTRICITY  
AUTHORITY

*K. Miura*

KEIJI MIURA

LEADER OF THE PRELIMINARY  
STUDY TEAM,  
THE JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of The Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "Thailand"), the Government of Japan decided to implement a Feasibility Study on Distribution System Dispatching Center Project (hereinafter referred to as "the Study") within the general framework of technical cooperation between Japan and Thailand, which is set forth in the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Thailand signed on November 5, 1981.

Accordingly, The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan and in close cooperation with the authorities of Thailand.

The Provincial Electricity Authority (hereinafter referred to as "PEA") shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The main objective of the Study is to establish the optimum plan on distribution dispatching system for provincial area, and to determine the implementation program for pilot dispatching center(s).

## III. OUTLINE OF THE STUDY

The works required for the Study shall include the following:

- (1) Analysis on the past data of electric energy consumption and economic growth.



- (2) Review of the past data and forecast on the power demand.
- (3) Review of the present, on-going and formulated projects for control station, distribution, load dispatching and communication systems.
- (4) Review of the fault record. (including distribution facilities and communication facilities)
- (5) Study of the distribution dispatching system.
  - a) Survey of the existing dispatching centers, substations, distribution and data transmission routes.
  - b) Determination of the function to be assigned for the dispatching system.
  - c) Study on the transmission characteristics of the data transmission system. (Radio wave and communication line)
  - d) Selection of the frequency for the data transmission system.
  - e) Study of the optimum data transmission system for the distribution dispatching system.
  - f) Study of the civil and architectural requirements.
  - g) Formulation of the optimum distribution dispatching system.
  - h) Survey of optimum site of pilot distribution dispatching center(s).
- (6) Preparation of cost estimates and evaluation of project feasibility.
- (7) Preparation of implementation program for the pilot dispatching center(s).

#### IV. WORK SCHEDULE

The tentative time schedule of the Study is as shown in Appendix.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Thailand.

- (1) Inception Report (15 copies)
- (2) Interim Report (15 copies)
- (3) Draft Final Report (15 copies)
- (4) Final Report (30 copies)

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THAILAND

1. In accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Thailand dated November 5, 1981, the Government of Thailand shall accord benefits to the Japanese study team as follows:

- (1) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Thailand for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- (2) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Thailand for the conduct of the Study,
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (4) to bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team,

*Sakol*

- (5) to arrange customs clearance handling and storage at the port/airport, inland transportation, custody of equipments, machines, instruments, tools and other articles to be brought into Thailand for the implementation of the Study,
  - (6) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Thailand from Japan in connection with the implementation of the Study.
2. To facilitate smooth conduct of the Study, PEA shall take necessary measures in cooperation with other relevant organizations:
- (1) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
  - (2) to secure permission for the Study team to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Thailand to Japan,
  - (3) to provide medical services as needed (its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team),
  - (4) to ensure the safety of the members of the Japanese study team when and as it is required in the course of the Study,
  - (5) to hire labours as required with expenses chargeable on members of the Japanese study team,
  - (6) to arrange/coordinate meeting with authorities/agencies concerned.
3. PEA shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following:
- (1) available data and information related to the Study,
  - (2) counterpart personnel consisting of engineers,
  - (3) suitable office space with necessary equipment in Bangkok and local area,
  - (4) credentials or identification cards,

*Sukol*  
*(P.K.)*

- (5) necessary official use cars with drivers, fuel and spare parts for the implementation of the Study.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:



- (1) to dispatch, at its own expense, study teams to Thailand,
- (2) to pursue technology transfer to the Thai counterpart personnel in the course of the Study.











VIII. JICA and PEA shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

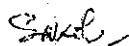

*Sakel,*

*(P.K.)*

TENTATIVE TIME SCHEDULE OF THE STUDY

 Work in Thailand  
 Work in Japan

Working Item	Month		1	2	3	4	5	6	7	8
	Calendar Month		Jun 86	July 86	Aug 86	Sept 86	Oct 86	Nov 86	Dec 86	Jan 87
1. Field investigation, data collection and data review										
2. Analysis of existing data										
3. Study of optimum plan, implementation program and draft report										
4. Discussion on interim report										
5. Discussion on draft final report										
6. Compilation of report										
Reports										
1. Inception report										
2. Interim report										
3. Draft final report										
4. Final report										

## V. 現地収集資料リスト



収集資料リスト

主任部長	文書管理部長	庶務部長	情報管理部長	調査資料課長

昭和 年 月 日 作成

地域	東チア	調査団	配電指令センター開発計画	調査の種類	事前調査	作成部署	資源調査課
国名	タイ王国	等名称	事前調査団	現地調査期間	61年 3月 11日～61年 3月 21日	担当者氏名	

番号	資料の種類	名称	形態	版数	ページ数	オリジナルのコピー	部数	取来先名称又は発行機関	寄贈・購入(国布)の別	取捨区分	利用者の氏名	納入年月日	納入箇所
1		THILAND ENERGY SITUATION 1984	A4	31	Copy	1	1	NEA	寄贈				
2		ELECTRIC POWER IN THAILAND 1984	A4	38	"	1	1	NEA	"				
3		ANNUAL REPORT 1984	A4	81	Original	1	1	EGAT	"				
4		" 1983	A4	72	Copy	1	1	"	"				
5		ANNUAL REPORT 1984	A4	80	Original	1	1	PEA	"				
6		" 1983	A4	80	"	1	1	"	"				
7		ANNUAL REPORT 1984	A4	76	"	1	1	NEA	"				
8		" 1983	A4	56	"	1	1	"	"				
9		LOAD FORECAST FOR THAILAND ELECTRIC SYSTEM	A4	56	"	1	1	LOAD FORECAST WORKING GROUP	"				
10		LOAD FORECAST	A4	292	"	1	1	PEA	"				
11		MAP OF THAILAND		1	"	1	1	ROYAL THAI SURVEY DEPT.	"				
12		ELECTRIC POWER SYSTEM OF THAILAND/LOCATION MAP	A1	1	Copy	1	1	EGAT	"				
13		ELECTRIC DISTRIBUTION SYSTEM		1	"	1	1	PEA	"				
14		AREA MAP OF H.T. DISTRIBUTION SYSTEM/REGIONAL AREA G1		1	"	1	1	"	"				
15		" / " G2		1	"	1	1	"	"				
16		SWITCHING DIAGRAM	A3	1	"	1	1	EGAT	"				
17		SWITCHING DIAGRAM OF 12 REGION IN PEA		1	"	1	1	PEA	"				
18		COAD LIST OF SUBSTATION NAME	A4	1	"	1	1	"	"				
19		VHF RADIO TELEPHON SYSTEM	A3	1	"	1	1	"	"				
20		TYPICAL SUBSTATION SINGLE DIAGRAM	A4	1	"	1	1	"	"				
21		TYPICAL RELAYING SYSTEM AND CO-ORDINATION	A4	1	"	1	1	"	"				

国際協力事業団



収集資料リスト

主 管 部 長	支 隊 管 理 課 長	主 管 課 長	情 報 管 理 課 長	通 信 課 長	通 信 課 長
---------	-------------	---------	-------------	---------	---------

情 報 管 理 課 長	通 信 課 長	通 信 課 長	通 信 課 長
-------------	---------	---------	---------

昭和 年 月 日 作成

地 域	東南アジア	調査団	調査の種別		事前調査	作成部課	資源調査課						
			配電指令センター開発計画	調査の種別									
国 名	タイ王国	等 名 称	現地調査期間	61年 3月 11日 - 61年 3月 21日	担当者氏名								
番号	資料名	形態	版 型	ページ数	オリジナル コピーの部	部 数	収集先名称又は発行機関	効用・購入 (価格)の類	取扱区分	利用 区分	利用 所属氏名	納入 予定日	納入 済日
22	ORGANIZATION CHART OF PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY			1	Original	1	PEA	寄贈					
23	REGIONAL ORGANIZATION CHART			1	"	1	"	"					
24	ELECTRICITY TARIFFS		A4	9	"	1	"	"					
25	INTERRUPTION STATISTICAL/CENTRAL REGION 1		A4	1	Cope	1	"	"					
26	SORGY COUNTER RECORDES		A4	1	Original	1	"	"					
27	STEP FOR PEA SCADA SYSTEM		A4	2	Cope	1	"	"					
28	DISTRIBUTION SYSTEM DISPATCHING TRAINING COURSE		A4	4	"	1	"	"					
29	DISPATCHING CENTER			10	Original	1	EGAT	"					
30	MEA'S SCADA SYSTEM		A5	15	"	1	MEA	"					
31	PEAの概況		A4	45	"	1	PEA 派遣 専門家	"					
32	バンコックガイド		A5	24	"	1	ジェトロ・バンコックセンター	"					
33	タイ王国概況		A4	17	Cope	1	"	"					
34	タイ王国経済概況(1984~85年版)		B5	532	Original	1	バンコック日本人商工会議所	購入					
35	" / 統計図表追補版		B5	41	"	1	"	"					
36	東部臨海工業開発計画の概要		B5	72	"	1	"	"					
37	所報 243号/第5次国家経済社会開発計画		B5	62	"	1	"	"					
38	所報 285号 1985年 11月号		B5	136	"	1	"	"					