

タイ王国

鉍工業プロジェクト選定確認調査

報告書

1994年1月


国際協力事業団
鉍工業開発調査部

国際協力事業団 調査部 報告書

1994
6
PP
LIBRARY

鉍 調 計
CR (B)
94-067

28>1>

JICA LIBRARY

1121524 (1)

国際協力事業団

28212

タイ王国

鉍工業プロジェクト選定確認調査

報告書

1994年1月

国際協力事業団
鉍工業開発調査部

目 次

I : 概 要

1 : 調査の目的	1
2 : 団員構成	1
3 : 調査日程	1
4 : 案件概要	1
5 : 調査項目	3
6 : 対処方針	3
7 : 協議概要	5
8 : 総合所見	11
9 : 主要面談者リスト	13

II : 調査結果

1 : 電子機器及び金属産業に関する地方鉱業団地 F/S 調査 (藪田団員)	15
2 : 薄板加工産業振興基本計画の策定 (藪田団員)	18
3 : 石炭探査・評価に関する調査 (田中団員)	21

III : 収集資料

1 : 収集資料リスト	24
2 : 補足説明資料 (タイ工業団地公社)	25
3 : 説明資料 (首都圏電力公社)	26
4 : 修正要請書 (首都圏電力公社)	34
5 : 説明資料 (工業省鉱物資源局)	49
6 : 修正要請書 (工業省鉱物資源局)	64
7 : エネルギー開発 (第7次国家経済社会開発計画)	76

I 概 要

1 : 調査の目的

鉱工業分野の開発調査の発掘・選定。今次調査においては以下の案件を主体に協議を行った。

- (A) 首都圏配電システム改善拡張計画F/S調査 (内務省首都圏電力公社)
- (B) 電子機器及び金属産業に関する地方工業団地F/S調査 (工業省タイ工業団地公社)
- (C) 薄板加工産業振興基本計画の策定 (工業省工業経済庁)
- (D) 石炭探査・評価に関する調査 (工業省鉱物資源局) (継続案件)

2 : 団員構成

団長・総括	棚橋 滋雄	国際協力事業団鉱工業開発調査部部長
技術協力政策	東城 康裕	外務省経済協力局有償資金協力課 (1月12日~18日)
技術協力行政	田中 陽一	通商産業省通商政策局経済協力課経済協力調整室開発効果係長
電力行政	八木 雅浩	資源エネルギー庁公益事業部技術課技術係長
工業開発	藪田仁一郎	(財)国際開発センター調査部長 (1月11日~18日)
業務調整	村瀬 達哉	国際協力事業団鉱工業開発調査部計画課

3 : 調査日程

平成6年1月10日(月)~1月18日(火) 9日間 詳細別添

4 : 案件概要

- (A) 首都圏配電システム改善拡張計画F/S調査 (内務省首都圏電力公社)

(目的)

首都圏における長期配電システム改善拡張計画と配電システム計画の各分野におけるMEAの技術力向上のための調査。

(調査内容)

- ①現存するデータ・情報の収集及びレビュー
- ②現地調査
- ③電力調査
- ④社会環境調査
- ⑤最適長期配電システムの改善・拡張計画の策定
- ⑥概算及び建設計画
- ⑦財務経済分析

- (B) 電子機器及び金属産業に関する地方工業団地F/S調査 (工業省タイ工業団地公社)

(目的)

電子機器及び金属産業に関する工業団地の最適地の選定。(CHIANGMAI, PITSANULOK, SURAT THANI,

月 日	調 査 行 程		宿 泊 地
1/10(月)	移動(東京10:30～バンコク15:25 TG641)	航空機	バンコク
11(火)	JETROバンコック事務所打合せ JICA外事務所表敬、打合せ DTEC表敬 専門家との打ち合わせ		〃
12(水)	内務省首都圏電力公社協議 (首都圏配電システム改善拡張計画) 現地調査(配電関連施設等)		〃
13(木)	工業省(タイ工業団地公社) (電子機器及び金属産業に関する地方工業団地F/S調査) 工業省(工業振興局)		〃
14(金)	工業省(鉱物資源局) (石炭探査・評価に関する調査) 工業省(工業経済庁) (薄板加工産業振興基本計画の策定)		〃
15(土)	資料整理、団内打合せ		〃
16(日)	資料整理、団内打合せ		〃
17(月)	DTEC報告 JICA外事務所報告 在タイ日本大使館報告		〃
18(火)	移動(バンコク8:15～東京16:00 TG672)	航空機	

SONGKHLA, RACHABURI, NAKORN RATCHASIMA, KHON KAEN, NAKON SAWAN and SARABURI が候補サイト)

(調査内容)

- ①電子機器及び金属産業の輸出競争力等の評価
- ②工業団地候補地のインフラ調査
- ③候補地選定
- ④インセンティブの検討

(C) 薄板加工産業振興基本計画の策定 (工業省工業経済庁)

(目的)

1994年に同国初の民間圧延工場の操業開始を機に、薄板加工産業の振興についてのグランドデザインの産業政策の策定。

(調査内容)

- ①市場概況調査
- ②産業振興計画の策定
- ③需要調査
- ④ガイドラインの検討
- ⑤マスタープランの策定

(D) 石炭探査・評価に関する調査 (工業省鉱物資源局)

(目的)

石炭開発の残された有力サイトのひとつであるプア盆地の石炭の賦存状況について調査し、国産エネルギーとしての石炭開発計画を策定する。

(調査内容)

- ①当地の石炭の質、操鉱経済性調査
- ②石炭賦存量の調査
- ③操鉱及びデータ分析に関する技術移転

5 : 調査項目

- (1) 要請内容の聴取・確認
- (2) 関連情報・資料の収集

6 : 対処方針

(A) 首都圏配電システム改善拡張計画F/S調査 (内務省首都圏電力公社)

本案件は、1993年8月に調査完了した「首都圏送変電設備増強計画調査」に続く調査である。
今次調査においては、本案件に対する先方の要望事項 (調査内容、スケジュール等) についての聴

取を主体とする。また、先方より調査の採択に関して言及があった場合は、上記調査に続く調査であり、調査の目的等開発調査案件として有望であると思われるので、調査団として協議においてなんら問題が確認されない場合は、本案件に関しては平成6年度案件として前向きに検討する旨説明する。

(B) 電子機器及び金属産業に関する地方工業団地F/S調査(工業省タイ工業団地公社)

先方としては特定産業の工業団地建設のためのF/S調査を希望しているが、特定産業に限定するには、その産業が成立するために必要な経済・社会インフラ等の調査が必要である。それらの調査を多くのサイトについて実施することは調査の規模・効率性等かんがみ、むつかしいと考えられる。また、多くの地点の調査をせずにサイト選定等を行った場合、実際のプロジェクト実現時に当初想定された成果が出ない可能性が大きい。

よって今次調査においては、まず先方の本案件要請に対する要請背景、調査要望事項等について上記問題点を念頭において聴取する事とする。そして当方より、タイ工業団地公社ばかりではなく工業省の関係部局(DIP、OIE等)を含め、地方分散、地域振興の観点から工業政策、工場誘致のための開発調査という考え方(別添資料)を示し、先方の意見を聞く事とする。先方として当方提案に対して要望がある場合には再度要請書の提出を促す事とする。(但し、この際タイ側は地域振興の対象候補地を1~2か所に限定する必要あり。)

(C) 薄板加工産業振興基本計画の策定(工業省工業経済庁)

本案件は、要請書にあるように1994年に開業する国内初の薄板工場を軸に今後如何にその消費先となる工業を発展させていくかというものである。

しかし、①現在実施中の「工業分野振興開発計画(裾野産業)」の対象分野である自動車部品産業、電機部品産業等において一部取り上げる可能性もあること、②調査内容として、薄板に関する現在の消費量調査、将来の需要予測等どちらかというところの個別民間企業のための調査という趣が強いこと等にかんがみ、今次調査においてはなんらコミットすることはせず、先方の本要請にかかわる背景、調査の範囲等の事情聴取にとどめる事とする。

(D) 石炭探査・評価に関する調査(工業省鉱物資源局)

本案件は平成5年度の通報フォームにおいて当方よりプロジェクト選定確認調査団を派遣し協議を行う旨表明した案件である。(平成6年度継続要請済)

今次調査においては①当該サイトの開発の位置付け、②今後のタイにおける石炭需要の見通し等本案件にかかわる背景確認をすると共に、本案件に対する先方の要望事項の聴取にとどめる。

案件の採択に関して先方より質問があった場合には、平成5年度案件としての採択は困難であり、平成6年度案件としての採否に関しては今次調査の結果を持って検討する旨説明することとする。

ア : 協議概要

1. DTEC表敬(1月11日 午後2時～)

まず、当方団長より今次調査の目的、概要等につき説明を行った後、ニポン日本課長より、DTECの役割等につき以下のとおり説明があった。

1994年度案件に関しては、昨年4～5月に各省からの受け付けを締め切り、すでに日本側に要請書を提出済みであり、1995年度案件に関しても昨年12月に締め切ったところである。技術協力案件(プロジェクト方式技術協力、開発調査等)に関しては各省から6件を限度に要請書を受け付けており、DTECはこれらの案件が政府の各種政策に合致するかどうか審査し、関係委員会において承認する方式をとっている。DTECにおいては各省の役割についてなんらコメントする立場にはなく、出てきた案件についてのプライオリティ付けは行っていないが、各省から出てくる段階では各省のプライオリティは付いてくることとなっている。

(当方より今次調査において関係各省との協議により、新しい案件が出てきた場合の対処について質したところ) 今後、各省から出てきた案件のうち、緊急に実施する必要があるものに関しては、政府、関係各機関等との協議を実施した後、日本側に提出する可能性はある。

最後に当方団長より、今次調査において関係各省と実りある協議を行い、来年度以降の有望な開発調査案件を発掘したい旨再度説明をし、DTECの協力が得られるよう要望し、先方の了承を得た。

2. MEA(首都圏電力公社)との協議及び現地視察(1月12日午前9時半～)

同公社 トンサ総裁より以下のとおり、概括的な説明があった。

MEA管轄のグレートバンコク地域(バンコク、ノンサブリ、サムットプラカン: 3, 192 km²)は 今後は人口の増加は低いものの、業務・産業用需要を中心として、今後も大幅な電力需要の伸び(1992年実績3, 993 MW、1996年予測5, 732 MW、2001年予測8, 290 MW)が想定されており、MEAとしては、産業及び民生レベルの向上のため、それに対処していかなければならない。現在の配電システムはほぼ限界に達してきており、昨年終了したJICAによる『首都圏送変電設備増強計画調査』(カウンターパート: EGAT)の引き続きの案件として、今回『首都圏配電システム改善拡張計画F/S調査』の要請を日本側に提出した。東京等の過密都市の電力問題を解決した技術・経験のある日本の協力により問題解決を図りたいと考えており、日本側の本案件の採択を希望している。

当方より、今次調査の目的等につき説明した後、要請案件の要点につき質したところ、以下のとおり説明があった。

バンコクは急速な経済発展により、電力需要もバンコクの中心部の過密地域を主体に急激に伸びている。電力ロスを減らすためには需要地の近くに配電用変電所を設置する必要があるが、設備設置のための土地確保の問題、橋や高速道路等に埋設する地中配線工事の問題等、解決しなければならない問題を多く抱えている。

現在、MEAとして91か所の配電用変電所を所有しているが、今後の需要を満たすためには年間10か

所程度の変電所の建設及び、ルート確保を行わなければならない。今までに設置した変電所はすべて地上設置型もしくは屋内設置型であり、過密地域において採用されている地下式変電所等のノウハウを持っていない。また、地盤が低いことから、地下水の問題もあり、送電線の地中配線についても経験が少ない。

よって、日本に対しては過密地域等で蓄積した技術・経験により、実際に実現可能な手法により、上記問題を解決するための計画の策定、技術の移転につき協力を願いたい。

最後に、先方より本案件の採択の可能性について言及があったのに対し、当方団長より、本案件は前回調査の提言を受け、要請が出されたものであることは理解するが、今次調査は案件検討に資するための情報収集が目的であり、現時点では明確な回答はできない旨表明、帰国後各省との協議を持って検討し、可能な限り対応したい旨説明、先方の了承を得た。

協議終了後、MEAが管轄するWATLIAB SUBSTATION及びCHIDLUM TERMINAL STATIONの視察を実施した。その概要は以下のとおり。

WATLIAB SUBSTATIONはMEA本社の敷地内にある変電所で110KVで送られてくる電力を12KV及び24KVに変換している。変電設備は屋内に設置されている。

CHIDLUM TERMINAL STATIONはバンコクの中心部にあり、EGATから地下送電されてくる230KVの電力を12KV及び24KVに変換している。屋内型ではあるが、市の中心部に位置することから、近隣の建設工事、車等により舞い上げられるダスト等のため、設備の汚れがはげしい。また、建屋自体は基礎で支えられているので問題はないが、その周辺はかなり地盤が沈下しており、バンコクの地盤の悪さを物語っていた。

同変電所には指令室があり、MEA管轄の各変電所を遠隔操作しているが、新規変電所の増加により、現状のシステムでは対応できず、現在パネルの増設を実施中である。

視察終了後、先方より、MEAは前回のJICAによる『首都圏送電設備増強計画調査』の提言を受け、高圧変電所(230KV)の設置、変電所への引き込線の敷設等を、1997年から実施することを検討しており、そのためには1996年には閣議に計画案を提出しなければならない状況であり、1995年までに調査を完了しなければならない。

本案件に関し、日本側の早期の案件採択、並びに協力開始を希望する旨発言があった。

3. IEAT(工業省 タイ国工業団地公社)との協議(1月13日午前9時半～)

IEAT総裁より冒頭IEATの事業条件の変化につき説明が行われ、引き続き新しいIEATの方針及び提出済の要請につき協議を行ったところ概要以下のとおり。

1) IEATの事業条件の変化

IEAT事業をめぐる環境条件は国際的、国内的両方の面で変化しつつある。国際的にはアセアン自由貿易協定構想(AFTA)が、現実化しつつある。国内的には全国各県が工業団地の設立に熱心であり、IEAT自身が多額の候補地を直接事業化の対象とすることは困難となりつつある。また、地方からの候補案件の中には用地問題に絡む政治的なものもある。したがって工業団地建設及び運営ならびに、工業団地としての認定(オーソリゼーション)はIEATの専権事項であるだけに、IEATとしての基準をより明確化し

ていく必要に迫られている。

1994年には10か所のIEAT工業団地が完成する予定であり、これに加え、民間による大規模工業団地も各所で整備されつつある。

2) 事業条件の変化に応じた新しいIEATの方針

地方への工業分散を促進するという政府の基本政策の実施、地方各県の工業団地誘致の熱意、環境問題への関心の高まりの中で、地方開発ないし地方の工業化を進める上で工業団地の建設を担当するIEATの役割は大きい。この基本的認識にたつて、先述の事業条件の変化に沿ってIEATの方向づけを考えると以下の点が重要である。

イ) 中小企業向けのより規模の小さい工業団地(例えば10~20ha程度)の整備を促進する。大規模工業団地の経済性が高いものであれば、民間ベースによる整備が可能となってきている。IEATとしては公的部門でなければできない分野に重点を移していく必要がある。

ロ) 直轄事業としての工業団地整備に加え、地方公共団体(県)及び民間による工業団地整備に対して、指導、監督、認定する業務を拡大強化する。直接の事業主体としては県の役割が今後拡大しよう。IEATとしてはそれらに対する技術面、運営面での支援能力を高める必要がある。

ハ) 工業とサービス産業(流通、貿易、金融等)とのリンケージの強化を図る必要がある。アセアン自由貿易協定実現化の動きやインドシナ諸国との国境貿易の活発化にかんがみ、IEATとしても製造業だけでなく関連サービスを積極的に取り入れた複合的・戦略的な団地整備が課題となってきている。これに対応するため、IEATは1993年、その設立法を一部改正し、工業以外の業種(倉庫、貿易等)も入居対象に含み得る自由貿易地区の整備を業務範囲に組み入れることとした。

3) 『電子機器及び金属産業に関する地方工業団地F/S調査』の位置付け及び要請の取扱い

上述のIEATの新しい方針を実現化していく上で本件調査により戦略論を確立したい。地方における多数の中小企業向け小規模工業団地の計画、実施、運営していくための行政的、技術的及び、団地として整備すべき物的な条件を整理しておく必要がある。このような事業展開のためのパイロットとなり得るモデル工業団地を計画し、そのフィジビリティを具体的に確認する必要がある。

これらの考え方を、当初要請書の追加説明資料として早急に作成し、日本側に提出する。`金属・電子`というターゲット業種についてはこだわるものでない。

なお13日午後に協議を行ったDIPの説明によれば、

①上記IEATの方向はDIPの考え方・事業と矛盾せず、相互補完的である。

②ターゲット業種の考え方はタイでは考え方(マクロ概念)を示すにとどまるものである。したがって地方工業化政策にこれをからめることはむしろ適当でない。

とのことであった。

(また、要請書に対する追加説明資料は早急にIEATから、JICAタイ事務所へ提出することとなっ

た。)

4. DIP (工業省工業振興局) との協議 (1月13日 午後2時~)

1) 当方より、DIP訪問に先立ちIEATにて協議を行ったことを報告すると共に、IEATより既にJICAに提出された『電子機器及び金属産業に関する地方工業団地F/S調査』の内容については当初予定されていたものよりもスコープが広がったため、後日IEATより追加資料が提出されることになった旨を説明し、今後のDIPとの協議においてはDIPの果たす役割を始め、地域の振興や工業団地開発に関する考え方について意見交換を行い、今後の協力に向け更なる情報や資料を入手していきたい旨述べた。

2) 先方から、

イ) DIPの役割、機能について、工業振興の観点から技術的な援助と財政的な支援を行っている。また、産業の立地政策についてはIEATが実施機関として工業団地の開発を行いDIPは政策立案における責任を負っている。ただし、両者はお互いに補完し合いつつ政策の実行を取り進めている。

また、地域振興について、県庁の中の組織としてProvincial Industrial Officeがあるが、DIPとしてはこれに対し支援を行う他、Regional Industrial Promotion Centerを有している。Regional Centerは従来は全国に5か所設置されていたが、1993年においてタイ北部(ピサヌローク等)に2か所、東北部(コンケン、ウドン等)に3か所及び南部(スラタニ)に1か所新規に設立され、現在全部で11か所となっている。これらのセンターは地域に密接した活動を行っており、スタッフは中央政府から派遣されている。DIP全体で約1400人のスタッフがいるがこれらのセンターには全部で約400人のスタッフが働いており、技術支援や調整業務に従事している。DIPとしては、更なるセンター業務の質及び量の充実を図るべくスタッフの増員を政府に要請している。

ロ) 裾野産業等については、現在対象部門が自動車、電気・電子部門等の分野に限定されているが、他部門に技術移転が円滑に進められるよう検討していく必要がある。

5. DMR (工業省鉱物資源局) との協議 (1月14日 午前9時半~)

タイのエネルギー事情の概況につき説明を受けると共に今後の石炭の開発計画につき協議を行ったところ概要次のとおり。

1) タイのエネルギー事情

1992年のエネルギー消費量全体のうち石油は63.3%、天然ガスは20.5%、石炭が13.5%を占めているが、石炭の消費量は16.03百万トンでそのうち77%が発電用、15%がセメント産業用に供給されており、その中でリグナイトが80%を占めている。また輸入炭の割合は3%である。石炭需要の推移を見ても1987年には7.07百万トンが1991年には2倍の15.01百万トンに増大、更に経済発展にともない、発電所、セメント工場からの需要増が見込まれ2001年には石炭の需要量は、40.12百万トンに達すると考えられており、石炭のエネルギー消費における重要性について強調された。

2) 石炭の開発、探査について(1994年度要請案件『石炭探査・評価に関する調査』を含む)

当方よりリグナイトについては低質であることから燃焼時に環境に与える影響について懸念されると述べたところ、2001年の国内供給量が約34百万トンと予想され、需要との差約6百万トンについては輸入に依存せざるを得ないが、国内炭は、露天掘りであり、生産コストが輸入炭に比べて価格面で低廉である。石炭は石油に比べ価格が安いので、石炭エネルギーの供給を増加させる中で国産エネルギーであるリグナイトの生産を拡大することが、同国のエネルギー価格全体を安定化させる道となる。これは結果的に国の安全保障を維持し、経済発展の促進要因となる。よって、石炭の探査を進め国産エネルギーの確保が緊急であると答えた。1993年の石炭の埋蔵量は2269百万トンでそのうち未開発部の埋蔵量は755百万トンと予想されるが、今後エネルギー政策を立案するにあたり、より深層探査を行い正確に把握しておく必要がある。深層探査を行うには、より高度な探査及び解析テクニックが求められているので、日本の協力をお願いしたいと述べた。また優先度の高い探査地域として4か所(SONG, WIANG-CHAI, FUK-THA, GOO-THUNG)を考えているとの説明。タイではエネルギー需要の増加が問題となっているが原子力発電は現状、社会的に受け入れがたい。現在、ラオスとの関係は良好であり、治安が良く、またアクセスも改善されているので、国境付近での探査活動は全く支障はないと述べた。

3) エネルギー政策

エネルギー政策はNEPO(国家エネルギー政策庁)が担当しており、資源局は探査計画の策定と探査の実施、及びマネージメントを担当しているが、国としてエネルギー需給における石炭の重要性にかんがみ、長期的観点から石炭の埋蔵量の確認は極めて重要であるとの認識に立っている。

6. OIE(工業省工業経済庁)との協議(1月14日午後2時~)

先方より1994年度案件として既に日本側に提出済の『薄板加工産業振興基本計画の策定』調査の要請内容につき説明された。先方の述べるところ次のとおりである。

1) 特定品目ごとの需要調査は当然ながら民間企業が行うものである。ただし業種全体の需要は産業政策立案上、政府としても客観的に把握しておく必要がある。特にGATT及びAFTAとの関連で特定業種に対する投資、貿易上の保護をどこまで行い得るかの判断、従来タイになかった業種に関する育成策の検討、個別企業との対話・指導に当たって中立的・客観的な情報源の確保等を行う上で、政府としての需要調査及びそれに基づく振興基本計画の作成は重要である。

2) 業種ごとの需要調査は、従来もタイ開発研究所(TDRI)等に委託して国内でも実施してきた。しかし、現在4工場が設立されようとしている薄板製造に関しては下流製品部門が極めて多岐にわたるにもかかわらず、従来タイに存在しなかった業種であり、その加工製品の需要把握及び振興策の立案には外国の技術協力が不可欠である。製品ごとの国内需要ポテンシャル、輸入代替ポテンシャル、輸出ポテンシャル等について把握しておきたい。

3) 上記のO I E側からの説明を受け当方より以下の通りコメントした。

薄板加工産業の振興計画は内容は、裾野産業の振興計画と大きく重複している面があり、薄板加工産業及びその製品は極めて多様であり、タイの工業統計整備の現状から見ても需要把握に必要なデータを網羅的に整備することは困難であり、またその製品の需要者の需要量を推測するにしても、多くのデータが必要である。開発調査よりも、リクルートの問題はあるが個別専門家派遣を検討してはどうか。

(参考) O I Eの役割

タイの産業政策は工業省（産業政策）、投資委員会（投資政策）、タイ産業金融公社（企業融資）、商業省（貿易政策）、国家経済社会開発委員会（経済政策）などさまざまな政府機関によって運営されており、例えば投資委員会の副委員長は工業大臣であるなどトップレベルでの相互連絡は密である。工業省の産業政策は省内各局によって実施される一方、こうした連絡ルートを通じて他の関係省庁の政策にも反映されることとなっている。O I Eは工業省次官に直属の政策立案機関であり、1992年に設立された。その主な所管事項は①工業省及び工業省の所管公団・公社等による計画及び事業の実施のモニタリング、②工業省の産業政策立案、③上記①、②に必要な調査の実施と情報の収集蓄積である。例えば工業振興局（D I P）は主として地方の中小企業育成策の実施に当たっているが、O I Eはこれに対して政策的な枠組みと情報を提供する立場にある。

8 : 総合所見

激しい交通渋滞で車中滞在時間の方が長い状況の中で、関係機関と精力的に協議を行った結果、所感次のとおりである。

1) DTECを訪問した際、1995年度の要請案件に関し、各省からの申請は、1993年12月末で締切ったとの説明を受けた。1994年度案件の審査に入る前に、次年度の案件の申請を締切るとは、緊急案件の弾力的処理の道が開かれているものの、激しい状況変化に対応しながら手続きを進めるべきとの観点から見ると余りにも早過ぎるとの印象を受けた。

2) バンコク周辺3県のエンドユーザーに対する配電を担当するMEAは、EGAT及びPEAとは異なる問題を抱えている。首都圏中心の急速な経済発展により、電力消費量が大幅に拡大しているため、毎年400MWの配電変電所及び配電ルートの建設を、狭隘な都心部の用地確保、交通遮断の困難さ及び高い地下水位という難問の中で実施せざるを得ない状況に置かれている。エンドユーザーに安定した電力を供給する義務を負っているため、MEAとしては、わが国の有する経験技術及び配電技術を含めた首都圏配電増強計画の策定の協力を得、早急に対策を講じたいとの方針である。

上記課題の克服なくしては、近い将来、バンコクの電力事情は、広範な地域で不安定化することが予想される。

3) IEATの総裁は、電子機器及び金属産業の地方工業団地の建設は、日本企業等外国企業の関心が薄い中では、現実的ではないとの認識を持っている。地方有力者からの多数の団地建設の要請があるが、これを何の基本方針もなく作ることは、全体としてNo Controlの状態になる(IEAT建設の団地、認定された団地には税制、関税上等の優遇措置が受けられることになっている。)。したがってRural Development及びSmall Scale Industryの振興となるような、中小企業向けのより規模の小さな工業団地建設の整備指針(フォーミュラ)を作成し、それに対応した典型的なコンセプトを持った団地の調査を実施してほしい旨の要請があった。これは当初要請のあった内容をベースとして、より現実的に発展させたものであるが、国境貿易等それぞれの持つ地域優利性を生かし、地域開発を進めることは、タイの経済不均衡の解消を図るための現実的且つ有効な方法となろう。

また工業振興局もIEAT総裁の考えは、工業省の政策と補完的な関係にあるものであると述べている。

4) 工業振興局からは、裾野産業の振興計画は、自動車部品産業、電気・電子部品の3部門に限られているが、タイ人の抱え込むというメンタリティによるところが大きいのが、他部門に技術伝播がスムーズに進まないため、タイ人の特性を配慮してもらいたい旨の要請があった。

この問題は、タイのみに限られた課題ではないが、何らかの補完措置を工夫する必要がある。

5) 天然資源局からは、当面の石炭（リグナイト）火力発電所への供給量は確保しているが、今後電力消費が大幅に増大し、またセメント用燃料としての石炭の必要量が拡大するため、2001年には4000万トン強の石炭が必要となる。これに対応する新規鉱山の開発が必要である。エネルギーの輸入の拡大は、電力料金の値上げにつながるし、国の安全保障、外貨事情にも影響するので極力国産エネルギーを利用したい。また、原子力発電も議論となっているが、国民の感情を考えると何時実現するか不明であるとの発言があった。

輸入エネルギーとの競争力を有する低廉な国産エネルギーが確保できるならば環境対策を講じなければならないとの問題はあるが、リグナイトといえども有効なエネルギー源と考えられる。現在の電力消費量の拡大傾向から見ると、早晚タイ特にバンコクの電力不足が生ずる恐れがあるので早期に燃料の手当のための調査を実施する必要がある。

6) 工業経済庁は工業政策の立案とその政策提言を行う機関として設立されたものである。政策立案に当たり相異なるオプションの選択をより客観的に判断したいが、Flat Steel Usersの需要予測につき国内シンクタンクの協力が得られなかったため協力を求めたものであると主張したもので、当方より裾野産業振興計画との重複があり、基本的には情報処理、データ分析等の問題でもあるので、開発調査で扱うには無理があるとの印象を伝えおいた。なお、本件は専門家の派遣制度を利用した方が適切であろうと思われる。

9 : 主要面談者リスト

D T E C

Mr. Nipon SIRIVAT Chief, Japan Sub-division

Mrs. Ratana CHANTHANAKORN Program Officer

METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY

Mr. Thongsa UANKEAW Governor

Dr. Tongtaj HONGLADAROM Deputy Governor, Technical and Planning

Mr. Wannawit THAMWANICH Deputy Governor (service 1)

Mr. Kasem CHAIHONGSA Ph. D. Assistant Governor

INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND

Dr. Somchet THINAPHONG Governor

Mr. Wantana TANAPONGPIPAT

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROMOTION

Mr. Thamnu VASINONTA Deputy Director General

DEPARTMENT OF MINERAL RESOURCES

Mr. Nopadon MANTAJIT Director

Mr. Araya NAKANART Chief of Coal Exploration Section

OFFICE OF INDUSTRIAL ECONOMICS

Mr. Charmroon MALAIGRONG Director, Policy and Planning

在タイ日本大使館

前田 充浩

二等書記官

J E T R O

立石幾久治	所長
田代 重光	次長
早瀬 正敏	次長
西川 清美	
粟屋 幸夫	

J I C A タイ事務所

表 伸一郎	所長
浅野 寿夫	次長
大竹 祐二	所員
染井 耕一	所員

J I C A 専門家

萩原 輝雄	E G A T
永井 恒太	B O I
辻 久胤	P E A
尾崎 行義	E G A T
佐藤 英男	D E D P

II 調査結果

1. 要請内容

本件に関する当初TORによれば、要請の内容はおおよそ以下のとおりである。

- 1) 第7次開発5カ年計画における工業部門戦略は、①ターゲット業種の振興、②地方の工業化、③環境保全である。
- 2) この戦略に相応して地方における工業団地の整備を推進することが重要である。とくにターゲット業種を入居対象とした特定工業団地を拠点的に整備していくことが望まれる。
- 3) しかし、特定工業団地の計画、実施、運営について、IEATは経験を有しておらず、電子機器及び金属産業を事例とした調査計画を通じ、日本からの技術移転を得たい。
- 4) 調査対象地域は、チェンマイ、ピサノロック、スラタニ、ソングラ、ラチャブリ、ナコンラチャシマ、コンケン、ナコンサワン、サラブリの各県としたい。
- 5) 主な調査事項は次のとおりとしたい。
 - ①電子機器及び金属産業の実態分析（競争力等）
 - ②調査対象地域のインフラ整備状況分析
 - ③立地選定及び整備基本方針
 - ④特定工業団地を対象とした新たな企業誘致奨励策の可能性検討
 - ⑤IEATの調査スタッフ研修計画の作成
- 6) 調査期間は2年を要する。

以上の要請内容に加え、IEAT総裁より本年1月14日付けにて大略次のような内容の補足説明資料がJICAに提出された。

- 1) 地方の工業化という趣旨に沿った中小工業団地の戦略的立地点の選定及び選定方法の検討
- 2) モデル中小工業団地の計画概要（とくに施設面及び財務面）及び支援政策（インセンティブ等）の検討
- 3) モデル中小工業団地に適合する業種及びその市場範囲に関する検討

これは今回のプロジェクト選定確認調査団がIEAT総裁と意見交換を行った結果、提出されたものである。その際のIEAT総裁によれば、「ターゲット業種を入居対象とした特定工業団地の整備を主

目的としているのではない。真意は、地方における地方公共団体主導の中小規模工業団地に関する計画・運営のモデルの形成にある。電子機器及び金属産業はあくまで効率的な調査を行うため、事例として取り上げている。」とのことであった。

2. 要請の背景

2.1 工業団地公社 (Industrial Estate Authority of Thailand: IEAT) について

要請機関であるIEATは、1972年に設立された工業省所管による政府関係機関 (semi-autonomous governmental agency) であり、その所掌業務は、タイにおける工業団地及び輸出加工区の開発・運営である。なお、IEATは経済社会開発庁 (National Economic and Social Development Board: NESDB)、投資庁 (Board of Investment: BOI)、工業省工業振興局 (Department of Industrial Promotion: DIP) とも密接な関係を保っている。

タイの工業団地には広義のものと狭義のものがある。広義にはindustrial estateのほか、industrial park、industrial area等多種を含む。狭義の工業団地はindustrial estateである。いかなる工業団地 (広義の) もIEATの認可なくしてindustrial estateと称することはできない。そして、industrial estateに指定されたことに伴う公共的なインフラ・諸インセンティブ等の企業に対する支援等は、industrial estate以外の広義の工業団地には適用されない。したがってIEATは工業団地の開発・運営主体であると共に、許認可機関としての性格も有する。

2.2 工業団地立地条件の変化

IEAT事業をめぐる環境条件は国際的、国内的両方の面で変化しつつある。国際的にはアセアン自由貿易協定構想 (Asean Free Trade Agreement: AFTA) が、2000年前後の発足をめざして具体化しつつある。国内的には全国各県が工業団地の設立に熱心であり、IEAT自身が多くの候補地を直接事業化の対象とすることは困難となりつつある。また、地方からの候補案件の中には用地問題に絡む政治的なものもある。したがって工業団地建設及び運営ならびに、工業団地としての認定 (オーソリゼーション) はIEATの専権事項であるだけに、IEATとしての基準をより明確化していく必要に迫られている。

1994年には10カ所のIEAT工業団地が完成する予定であり、これに加え、民間による大規模

工業団地も各所で整備されつつある。民間による大規模工業団地はバンコクの郊外に集中している。これはバンコクの過集中に悩む大企業の一部が郊外立地を指向しており、ローカル・コンテンツ増大促進策もあってその関連部品メーカーが周辺に立地しようとしていることと対応している。またバンコク市内の公害工場の移転にも政府は本腰を入れようとしている。これも移転先は地方ではなくバンコク郊外部である。こうした動きはBOI認可案件がバンコク周辺4県（サムットサコン、ノンタブリ、バトムタニ、サムットプラカーン）で急増していることに明らかに現われている。

このようにバンコク周辺への工業分散が民間主導で進捗しつつある一方、地方への工業分散を促進するという政府の基本政策の実施、地方各県の工業団地誘致の熱意、環境問題への関心の高まりの中で、地方開発ないし地方の工業化を進める上で工業団地の建設を担当するIEATの役割は大きい。この基本的認識にたつて、先述の事業条件の変化に沿ってIEATの方向づけを考えると以下の点が重要である。

- 1) 中小企業向けのより規模の小さい工業団地（例えば10～20ha程度）の整備を促進する。大規模工業団地の経済性が高いものであれば、民間ベースによる整備が可能となってきた。IEATとしては公的部門でなければできない分野に重点を移していく必要がある。
- 2) 直轄事業としての工業団地整備に加え、地方公共団体（県）及び民間による工業団地整備に対して、指導、監督、認定する業務を拡大強化する。直接の事業主体としては県の役割が今後拡大しよう。IEATとしてはそれらに対する技術面、運営面での支援能力を高める必要がある。
- 3) 工業とサービス産業（流通、貿易、金融等）とのリンケージの強化を図る必要がある。アセアン自由貿易協定実現化の動きやインドシナ諸国との国境貿易の活発化にかんがみ、IEATとしても製造業だけでなく関連サービス業を積極的に取り入れた複合的・戦略的な団地整備が課題となってきた。これに対応するため、IEATは1993年、その設立法を一部改正し、工業以外の業種（倉庫、貿易等）も入居対象に含み得る自由貿易地区の整備を業務範囲に組み入れることとした。

3. 要請への対応について

本件調査の要請は、その内容と背景にてらし、個別工業団地のF/Sとしての重要性というよりタイの今後の工業立地政策及び工業団地整備政策を方向づけ得る重要性を有すると考えられる。本格調査を通じて上記諸政策を確認しつつ新しい工業団地計画のモデルを提示することができれば、今後のIEATに対する技術移転効果は大であるといえよう。

調査対象地域として要請にある9県はいずれも地方の中では相対的に工業化ポテンシャルの高い県である。ただしこれらのすべてをとりあげるべきかどうかについては検討の余地が大いにある。地方の中小規模工業団地計画のモデルづくりという意義は、よほど特殊な要素がない限り、また国境貿易振興といった当面、政府が重視している戦略的工業立地政策ととくにリンクさせない限り、要請に含まれる9県のうちのどの県をとっても大きく違うものではない。したがって1県ないしせいぜい2県に絞って対処することが望ましいと思われる。

カウンターパート機関としてはIEATが適切であろう。ただし今後の地方工業団地運営における地方公共団体の役割の重要性に配慮すると、何らかのかたちで対象地域内の地元機関を関連機関として参画せしめることが有効であろう。

2：薄板加工産業振興基本計画の策定

(藪田 団員)

1. 要請内容

本件に関するTORによれば、要請の内容はおよそ以下のとおりである。

1) 1994年にタイではじめての薄板製造プラントが民間企業により設立、創業開始の予定である。これに伴い、そのダウン・ストリームである薄板加工産業の長期的振興に関する基本計画を策定する必要がある。

2) 主な調査課題は次のとおりとしたい。

①薄板加工業に関する現状分析と将来動向の予測

- 既存薄板加工業の実態
- 業種別・薄板使用製品別の薄板需要の現状把握と将来予測
- 薄板の国内供給力輸入需要
- 薄板加工業の国際競争力

②薄板加工産業振興方針の作成

- 長期振興策（今後20年間）の重点対象業種
- 振興策の内容（業種構造、技術開発、品質向上等）

③振興対象重点業種に関するブレフ/S及び最重点2業種の摘出

- 市場ポテンシャル
- 国際競争力

- 製品価格水準
- 投資スケジュール、投資能力（官民それぞれの）
- 人材ニーズ
- 立地条件

3) 調査期間は6カ月、要員6名を要する。

2. 要請の背景

2.1 工業経済庁（Office of Investment Economics: OIE）について

OIEは工業省次官に直属の政策立案機関であり、1992年に設立された。その主な所管事項は①工業省及び工業省の所管公団・公社等による計画及び事業の実施のモニタリング、②工業省の産業政策立案、③上記①、②に必要な調査の実施と情報の収集蓄積である。例えば工業振興局（DIP）は主として地方の中小企業育成策の実施に当たっているが、OIEはこれに対して政策的な枠組みと情報を提供する立場にある。

タイの産業政策は工業省（産業政策）、投資委員会（投資政策）、タイ産業金融公社（企業融資）、商業省（貿易政策）、国家経済社会開発委員会（経済政策）などさまざまな政府機関によって運営されており、例えば投資委員会の副委員長は工業大臣であるなどトップレベルでの相互連絡は密である。工業省の産業政策は省内各局によって実施される一方、こうした連絡ルートを通じて他の関係省庁の政策にも反映されることとなっているが、政策立案機関としてのOIEは其中で重要な役割を果たすべき位置にある。

2.2 OIEが本件の実施に関わる意義について

本件の主要課題は、特定業種に関する製品市場ポテンシャルの把握にある。こうした課題に対して政府機関たるOIEが取り組む定義について今回のプロジェクト選定確認調査団がOIE次長と意見交換を行ったところ、先方の述べるところ次のとおりである。

- 1) 特定品目ごとの需要調査は当然ながら民間企業が行うものである。ただし業種全体の需要は産業政策立案上、政府としても客観的に把握しておく必要がある。とくにGATT及びAFTAとの関連で特定業種に対する投資、貿易上の保護をどこまで行い得るかの判断、従来タイになかった業

種に関する育成策の検討、個別企業との対話・指導に当たって中立的・客観的な情報源の確保等を行う上で、政府としての需要調査及びそれに基づく振興基本計画の作成は重要である。

- 2) 業種ごとの需要調査は、従来もタイ開発研究所（TDRI）等に委託して国内でも実施してきた。しかし、現在4工場が設立されようとしている薄板製造に関しては下流製品部門が極めて多岐にわたるにもかかわらず、従来タイに存在しなかった業種であり、その加工製品の需要把握及び振興策の立案には外国の技術協力が不可欠である。製品ごとの国内需要ポテンシャル、輸入代替ポテンシャル、輸出ポテンシャル等について把握しておきたい。

3. 要請への対応について

本件要請への対応は、下記の理由により、開発調査よりも、リクルートの問題はあるが個別専門家派遣を検討してはどうかと思われる。

- 1) 薄板加工産業の振興計画の内容は、裾野産業の振興計画と大きく重複している面がある。
- 2) 開発調査のTORとしては、その熟度、狙いがまだ極めて不十分と考えられる。
- 3) 薄板加工産業及びその製品は極めて多様であり、タイの工業統計整備の現状からみても需要把握に必要なデータを網羅的に整備することが困難である。またその製品の需要者の需要量を推測するにしても、多岐にわたるデータが必要である。

3：石炭探査・評価に関する調査

(田中 団員)

タイのエネルギー市場の概況について説明を受けるとともに今後の石炭開発計画につき協議を行ったところ概要次のとおり。

1) タイのエネルギー市場

タイのエネルギー需要は80年以降、急速な経済成長に伴う需要増により年平均10%の増加を示し、中でも電力に関しては最近5年間で年平均14%の伸びを示している。

1992年のエネルギー消費量全体のうち石油は63.3%、天然ガスは20.5%、石炭が13.5%を占めているが、石炭の消費量は16.03百万トンでそのうち77%が発電用、15%がセメント産業用に供給されており、電力、セメント産業が石炭の2大消費産業となっている。消費される石炭は低質なリグナイトが80%を占め、輸入石炭の割合は3%である。原油、天然ガス、石炭、水力等による国内エネルギーの供給は、全エネルギー供給量の40%を占めている。タイは日本と同じ原油輸入国であり、総エネルギーの23%を輸入原油に依存しているが、国内資源としてリグナイトはタイ北部において産出されており、1955年に生産をスタートした。主として北部にある12の盤層から1992年末までに累積生産量が94百万トンに達した。第2次石油危機を契機に石油依存体質からの脱却を図るべくエネルギー源の多角化政策によって、リグナイト炭鉱の開発が進み生産量は80年の150万トンから90年には1,242万トンに急増した。しかしながら近年エネルギー消費量の急激な伸びにより再び石油輸入は拡大しており、国際収支への悪影響が懸念されている。

タイの電力供給を担当する国営企業タイ発電公社(EGAT)の総設備出力は7,987MW(1990年)、うち水力が2,236MW(28.0%)、火力が5,751MW(73.9%)、である。1980年の比率は水力36.8%、火力63.2%であり、火力発電の占める割合は大きくなっている。またタイでは、今後も製造業の隆盛や外国企業の進出、冷房の普及等により、電力需要の増大が見込まれておりタイ政府は1995年から2005年の間に11,400MWの石炭火力発電所の建設を計画しており、エネルギー供給における石炭の重要性について強調された。

セメント産業における石炭需要も1993年に工場の拡張等により、電力と同様増加が見込まれ1993年には、3.31百万トンが1997年には6.28百万トンに達すると見込まれている。また、1993年においては、0.5百万トンの輸入で国内需要を充分満たしているが、93年以降、炭鉱の開発がなく、セメント工場の建設が続くと石炭輸入は高水準となる。

従ってタイでの石炭需要の推移をみると1987年には70.7百万トンが1991年には2倍の15.01百万トンに増大、更に経済発展に伴い発電所、セメント工場からの需要増が見込まれ2001年には石炭の需要は40.12百万トンに達すると考えられている。

2) 石炭の開発、探査について (1994年度要請案件「石炭探査・評価に関する調査」を含む)

当方よりリグナイトについては、低質であることから燃焼時に環境に与える影響について懸念されると述べたところ、タイでは近年様々なところで環境対策が採られており、我が国の資金援助によりリグナイトを使用しているマーモ石炭火力発電所の環境対策として排煙脱硫装置の設置を例としてあげた。2001年の国内供給量が約34百万トンと予想され、見込まれる需要との差約6百万トンについては輸入に依存せざるを得ないが国内炭は、露天掘であり、生産コストが輸入炭に比べて価格面で低廉であり、国内炭の利用は経済的にメリットがあると考えている。石炭は石油に比べ価格が安いので、石炭エネルギーの供給を増加させる中で輸入に頼らず国産エネルギーであるリグナイトの生産を拡大することが同国のエネルギー価格全体を安定化させる道となる。これは、結果的に国の安全保障を維持し、外貨節約の観点から経済発展の促進要因となる。よって、石炭の探査を進め国産エネルギーの確保が緊急であると答えた。石炭の探査計画は政府のエネルギー政策に則り1987年、DMRによって策定され探査だけでなく、鉱床の品質・経済的評価も行っている。探査結果は国家エネルギー計画に利用される。1993年の石炭の埋蔵量は2,269百万トンでそのうち開発部は1,514百万トン、未開発部の埋蔵量は755百万トンと予想される。開発部の埋蔵量のうち95%が、リグナイトでマエモ、クラビの発電用とされるであろう。今後エネルギー政策を立案するにあたり、エネルギー供給を確実にしていくためにも深層探査を行いリグナイトの埋蔵量を正確に把握しておく必要がある。新しい手法やテクニックを学び探査技術を高めてはいるが、深層探査を行うには、より高度な探査技術及び解析テクニックが求められているので、こうした分野で定評のある日本の協力をお願いしたいと述べた。また優先度の高い探査地域として4箇所[SONG, WIANG-CHAI, FAK THA, HUA HIN(協議の席上ではHUA HINでなくGOO-THUNGと先方より説明をうけた)]を考えているとの説明。タイではエネルギー需要の増加が問題となっているが原子力発電所は現状、社会的に受け入れがたい。現在、ラオスとの関係は良好であり、治安が良く、またアクセスも改善されているので、国境付近での探査活動はまったく支障がないと述べた。

3) エネルギー政策

エネルギー政策は、国家エネルギー政策庁(NEPO)が担当しており、資源局は探査計画の策定と探査実施及びマネージメントを担当している。エネルギー政策としては国内のリグナイト等の供給能力増強を図りつつ、短期的には海外からの石油輸入拡大で対処することが予測される。タイとしてエネルギー需給における石炭の重要性に鑑み長期的観点から石炭の埋蔵量の確認は極めて重要であるとの認識に立っている。

4) 総合所見

天然資源局からは当面の石炭（リグナイト）火力発電所への供給量は確保しているが、今後電力消費が大幅に増大し、またセメント産業用燃料としての石炭の必要量が拡大するため、2001年には4,000万トン強の石炭が必要となる。これに対応する新規鉱山の開発が必要である。エネルギーの輸入の拡大は、電力料金の値上げにつながるし、国の安全保障、外貨事情に影響するので極力国産エネルギーを利用したい。また、原子力発電も議論となっているが、国民の感情を考えると何時実現するか不明であるとの発言があった。

輸入エネルギーとの競争力を有する低廉な国産エネルギーが確保できるならば環境対策を講じなければならないとの問題はあがるが、リグナイトといえども有効なエネルギー源と考えられる。現在の電力消費量の拡大傾向からみると、早晩タイ、特にバンコクの電力不足が生じる恐れがあるので早期に燃料の手当てのために調査を実施する必要がある。

(参考文献) 国別経済協力指針策定のための基礎調査－タイ－

株式会社 日本総合研究所

III 收集資料

1 : 収集資料リスト

D T E C

- 1) DTECパンフレット
- 2) HOW TO WORK WITH DTEC

I E A T

- 1) INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND
- 2) THE OPENING CEREMONY FOR THE MAP TA PHUT INDUSTRIAL PORT
- 3) MAP TA PHUT INDUSTRIAL ESTATE AND PORT
- 4) 21ST ANNIVERSARY

M E A

- 1) ELECTRIC RATE
- 2) LOAD FORECAST Vol.1
- 3) LOAD FORECAST Vol.2
- 4) ANNUAL REPORT 1992
- 5) THE REVISED SEVENTH POWER DISTRIBUTION SYSTEM IMPROVEMENT AND EXPANSION PLAN
- 6) TECHNICAL ASSISTANCE REQUEST FOR FEASIBILITY STUDY
ON POWER DISTRIBUTION SYSTEM IMPROVEMENT AND EXPANSION PLAN
IN THE METROPOLITAN AREA

D M R

- 1) MINERALS LAW
- 2) パンフレット
- 3) COAL DEMAND AND SUPPLY IN THAILAND
- 4) REQUEST ON DEVELOPMENT STUDY ASSISTANCE
FOR COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT IN THAILAND
- 5) SEMINAR ON FUEL OPTIONS FOR POWER GENERATION
- 6) ENERGY DEVELOPMENT
- 7) PETROLEUM AND COAL ACTIVITIES IN THAILAND ANNUAL REPORT
- 8) POTENTIAL FOR FUTURE DEVELOPMENT
- 9) POTENTIAL FOR FUTURE DEVELOPMENT SUPPLEMENTARY VOLUME



INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND
618 Nikom Makkasan Road, Bangkok 10400, Thailand
Tel. 253-0561

No. 0802/124

Dated: January 14, 1994

To: Mr. Otake Yuji
Assistant Resident Representative
Jica International Cooperation Agency
1674/1, New petchburi Road,
Bangkok 10310, Thailand

From: Dr. Somchet Thinaphong
Governor of IEAT

Somchet Thinaphong 14/1/94

Subject : Request for Technical Cooperation Project
Project Title : Locational Industrial Estate Feasibility
Study : Case Studies for Electronics and
Metal Industries
Requesting Agency : Industrial Estate Authority of Thailand,
Ministry of Industry
Proposed Souce of Assistance : Japan

Further Clarifications

Following our meeting with you and JICA Mission Team at IEAT Office in Bangkok on 13/1/94; I wish to reveal the following points of emphasis of the above project, which might not have been explicite in its original content. The study should address to the following questions:

(1) Where should strategic locations of "small Industrial Estates" be in Thailand, to fulfill their functions to promote rural industrialisation to increase income of the rural people?

(2) How those sites, in (1) above, are selected? What are the existing strategic production factors justifying such site selection? What are the new strategic product factors to be augmented (incentives & privileges by government) to make such site(s) competitive, or, compensating for disadvantages.

(3) At Project Level: What should be the typical model of small Industrial Estate to fulfill (1) above. The model should bear justification of "physical size/configuration/Layout as well as components (eg. flatted factories) and financial aspect"

(4) At Policy Level: What should be the integrated model of such small Industrial Estates to fulfill (1)-(3) above. Model should bear justification of "physical size/configuration/layout as well as financial aspect as a whole"

(5) By and large; What manufacturing products and markets relevancy for such site(s)? to ensure (3)&(4) above to be realistic.

HIGHLIGHT OF MEA 1993

% OF
THE COUNTRY

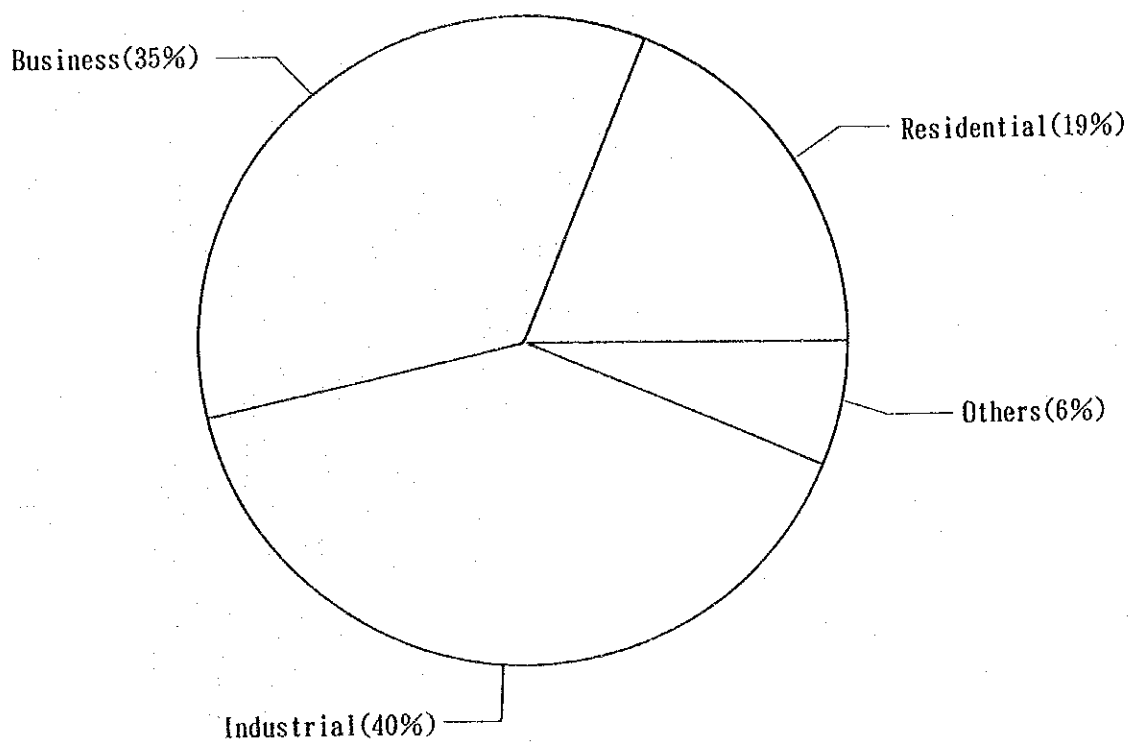
SERVICE AREA (SQ.KM)	3,192	0.6
POPULATION (FY. 1992)	7,132,651	12.34
NUMBER OF CUSTOMERS	1,604,034	16.62
MAXIMUM POWER DEMAND (MW)	4,346.0	44.66
ENERGY RECEIVED FROM EGAT (GWH)	24,872.87	40.00

3. 説明資料 (首都圏電力公社)

TREND OF MEA'S HIGHLIGHT

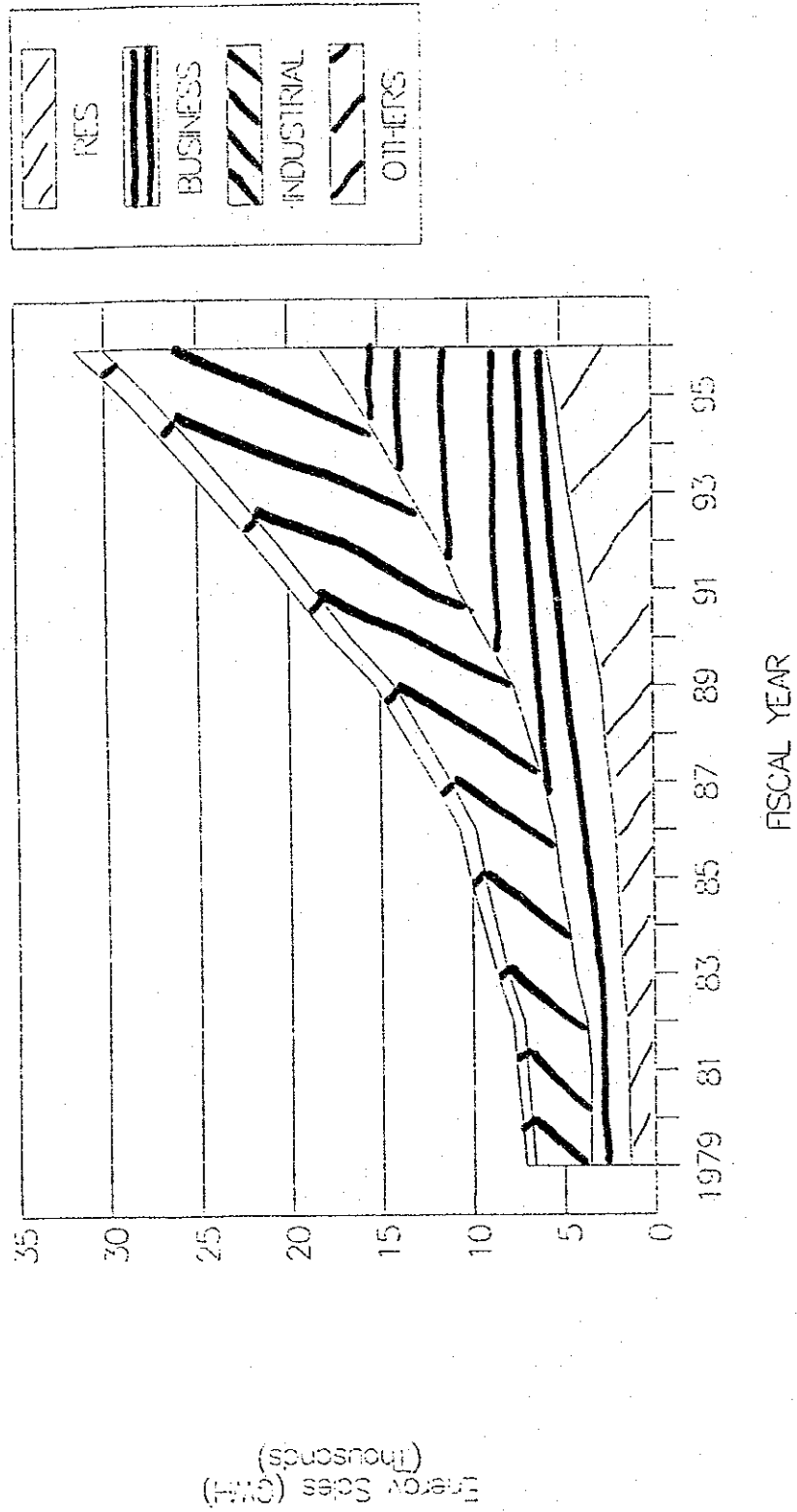
DESCRIPTION	1993	1992	INCREASE (%) (1992)	AVERAGE ANNUAL INCREASE (%) IN THE PAST FIVE YEARS
POPULATION	NA.	7,132,651	-1.03	0.09
NUMBER OF CUSTOMERS	1,604,034	1,496,968	6.67	7.51
NUMBER OF EMPLOYEES	13,617	13,916	-2.20	4.33
MAX. POWER DEMAND (MW)	4,346.0	3992.6	8.13	12.31
ENERGY RECEIVED (GWH)	24,872.87	22,945.54	7.75	11.30
ENERGY LOSSES (GWH)	4.28	4.26	0.47	--6.78
REVENUE FROM ELECTRICITY				
SALES (MILLION US \$)	1,654.22	1,501.67	9.22	11.70
AVERAGE SALES PRICE (C/KWH)	6.98	6.87	1.58	-0.07
TOTAL INVESTMENT (MILLION US \$)	207.30	190.34	8.18	33.35

Energy Sales by 4 Major Categories Fiscal Year 1992

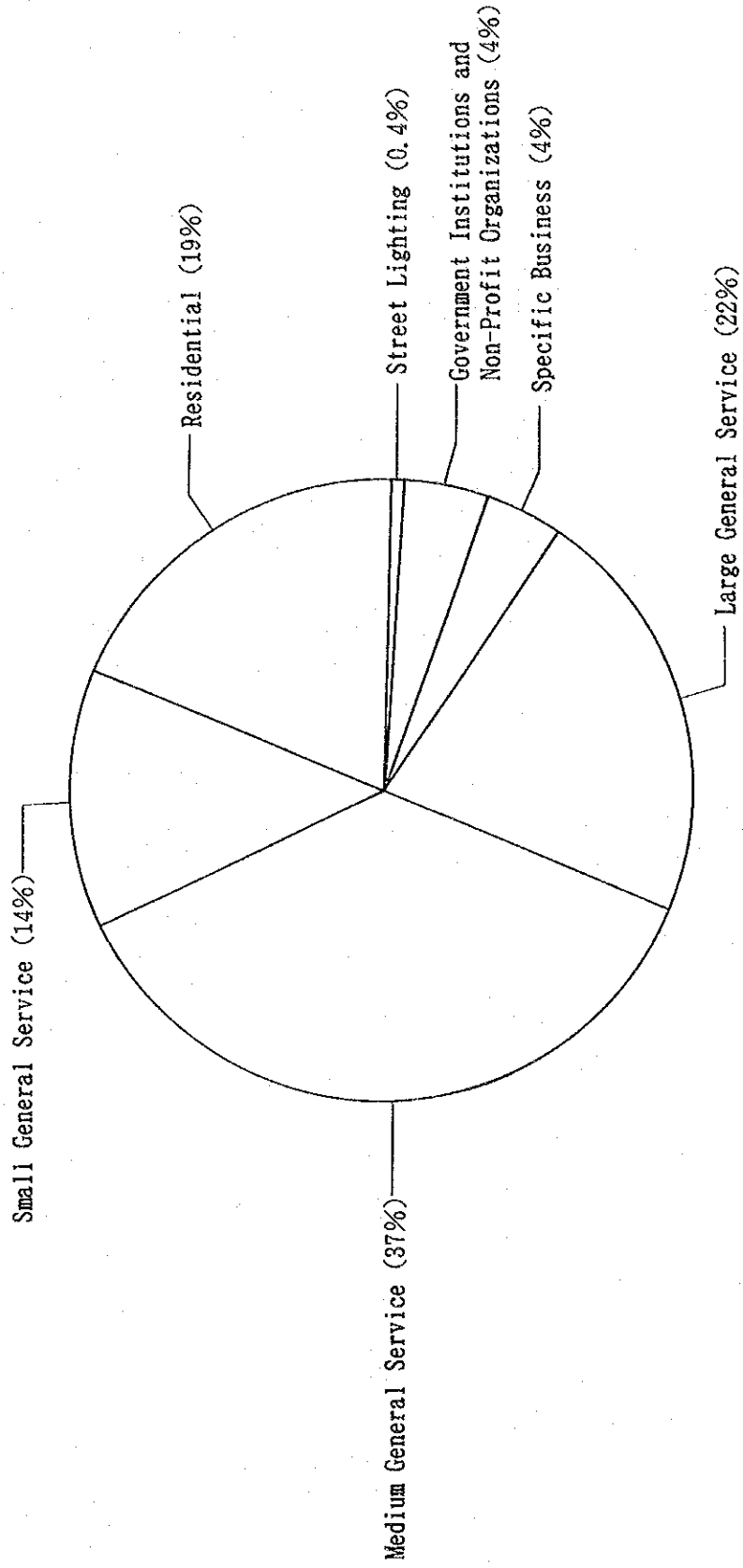


Energy Sales by 4 Major Categories

Fiscal Year 1993 Forecast



Energy Sales by Categories Fiscal Year 1993



FORECAST OF MEA'S POWER DEMAND AND NUMBER OF CUSTOMERS
FOR THE SEVENTH PLAN (FY.1992 - 1996)

FISCAL YEAR	1992	1993	1994	1995	1996
POWER DEMAND (MW)	3,890.40 * (3,992.60)	4,264.74 * (4,346.00)	4,656.13	5,110.87	5,610.70
% INCREASE	10.54 * (11.86)	9.62 * (8.13)	9.18	9.77	9.78
NO. OF CUSTOMERS	1,453,599 * (1,496,968)	1,551,488	1,648,805	1,773,242	1,897,142
% INCREASE	6.64 * (8.01)	6.73	6.27	7.55	6.99

NOTE: * ACTUAL VALUE

SOURCES OF INVESTMENT FOR THE SEVENTH PLAN

(FY. 1992 - 1996)

SOURCES OF INVESTMENT	MILLION US \$
- ADB	243.60
- WB	109.00
- UNCOMMITTED	286.31
- DOMESTIC BORROWING	203.92
- MEA INCOMES	512.20
- CONTRIBUTION FOR CONSTRUCTION	184.71
TOTAL	1,539.74

FORECAST OF MEA'S POWER DEMAND AND NUMBER OF CUSTOMERS

FOR THE EIGHTH PLAN (FY.1997 - 2001)

FISCAL YEAR	1997	1998	1999	2000	2001
POWER DEMAND (MW)	6,205	6,670	7,174	7,701	8,290
% INCREASE	8.4	7.5	7.6	7.3	7.6
NO. OF CUSTOMERS	2,012,133	2,120,126	2,234,528	2,362,236	2,457,863
% INCREASE	5.27	5.37	5.40	5.72	4.05

NOTE: THE TOTAL INVESTMENT FOR THE EIGHTH PLAN FY. 1997 - 2001 IS PRELIMINARILY ESTIMATED TO BE ABOUT US\$ 1,914.47 MILLION.

4. 修正要請書（首都圏電力公社）

Technical Assistance Request
for
Feasibility Study
on
Power Distribution System Improvement
and Expansion Plan in the Metropolitan Area

Technical Assistance Request

for

Feasibility Study

on

Power Distribution System Improvement
and Expansion Plan in the Metropolitan Area

Project Title : Long-Term Power Distribution System
Improvement and Expansion Plan in the Metropolitan Area

Requesting Agency : Metropolitan Electricity Authority
Ministry of Interior

Source of Assistance : Government of Japan

March 1993

1. Background Information and Justification for the Project

The Metropolitan Electricity Authority (MEA) has the responsibility for supplying electric power to the service area consisting of the capital city of Bangkok and two adjacent provinces covering around 3,192 sq.km.. The actual peak demand of MEA in 1992 was 3,993 MW representing approximately 45 % of the total demand in Thailand.

The latest load forecast prepared by the Thailand Load Forecast Subcommittee in 1993 indicated that the maximum power demand in MEA area would be about 5,732 MW, 8,290 MW, 10,653 MW and 13,416 MW in 1996, 2001, 2006 and 2011 respectively. The above figures show that power demand will increase by three folds in the next 20 years.

From the economical and geographical analysis, there occurred problems in the construction of new transmission and distribution substations due to the difficulty in finding plots of land as well as those in the construction of subtransmission and distribution lines due to the limited right-of-way. Therefore, in order to carry out the power system construction and the uses of national resource, lands for substation construction, right of way for subtransmission line construction, as well as the application of electrical equipment and the sources of loan with high efficiency and simultaneously cause no damage due to the shortage of energy power in the future, MEA has to urgently formulate the efficient plan. Performing this work, it is required that the high technology and experiences from the developed countries be applied in MEA power system construction.

2. Details of the Project

2.1 Program Goal

Under the above mentioned situation, MEA needs the study and appropriate and practical plan be formulated to meet the future long-term requirements. MEA is interested in the experiences on the distribution system for large urban area, as well as the knowledge on the application of advanced technology such as compact distribution substation.

2.2 Project Objective

The principal objectives of the study are to develop a long-term power distribution system improvement and expansion plan for power distribution in the metropolitan area and to upgrade MEA's in-house technical capabilities in the various area of distribution system planning.

2.3 Condition Expected at Completion of the Project Study

The study is to develop the technically feasible and economically justifiable solutions which will serve as the guide lines or criteria for preparing the Power Distribution System Improvement and Expansion Plan in the future.

2.4 Project Activities

A consulting firm or a group of experts who have highly qualified personnel and adequate experience to elaborate the study.

The works will involve in reviewing the existing studies, formulation of long-term power system improvement and expansion plan, preparing cost estimates for power distribution system in the metropolitan area. The scope of work to be performed is as follows :

- (1) Collection and review of existing data and information
- (2) Site reconnaissance
- (3) Power survey
 - a) Reviewing and studying the existing power transmission and subtransmission lines, distribution lines and substations in the metropolitan area and identifying the existing/future problems;
 - b) Reviewing demand forecasts developed by MEA for planning horizon;
 - c) Reviewing the existing short-term plan of distribution system expansion in the metropolitan area including load flow, short circuit current, reactive power compensation, and other possible disturbances studies;

(4) Social environmental aspects study

Reviewing and studying the social environmental aspects including compensation to construct the distribution lines and the substations in the metropolitan area;

(5) Formulation of optimum long-term distribution system improvement and expansion plan

- a) Studying system configuration, voltage level, type and size of subtransmission and distribution lines and the suitable size of transmission and distribution substation;
- b) Formulating appropriate and practical plan to meet the future long-term requirement to distribute electric power in the metropolitan area in applying advanced technology such as compact distribution substation and the method of subtransmission and distribution lines installation in a high load density area;
- c) Formulating a measure to acquire plots of land for distribution substations especially in the downtown area;
- d) Formulating a measure for reactive power compensation;
- e) Studying distribution system grounding due to the short circuit level concern;
- f) Formulating least-cost transmission, distribution improvement and expansion program;

(6) Cost estimation and construction plan

Preparing cost estimates and developing investment schedules corresponding to the formulated power distribution improvement and expansion program;

(7) Economic and financial analysis

2.5 Project Workplan

The schedule is envisaged about 11 months as shown in Table 1 "Work Plan for the Study".

2.6 Target Groups

All the customers in MEA service area will gain benefit from reliable and good quality of power supply

2.7 Duration of the Project

11 months after commencement of the project study.

2.8 Project Sites

MEA's Electrical Engineering and Project Department and the project area in the metropolitan area.

2.9 Recommended Source of Information and Data Related, to the Project, necessary for Project Verification

Electrical Engineering and Project Department
Metropolitan Electricity Authority
1192 Rama 4 Road, Bangkok 10110
Thailand

3. Details of the Implementing Agency

3.1 Institutional Framework

MEA is directly responsible for the whole course of study and will cooperate with the Government agencies concerned in proceeding on the study as follows:

- Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)
- Bangkok Metropolitan Administration (BMA)

3.2 Staff Participating in Project Implementation

MEA will set up a team of qualified personels to work as responsible counterparts. The estimated numbers and qualification of the team are;

- One senior engineer as the team leader
- Two transmission engineers (including distribution)
- One substation engineer
- One power distribution system engineer (Planning)
- One power distribution system engineer (System Analysis)
- One protection system engineer
- One telecommunication engineer
- One economist

Additional personels may by furnished in case those listed above are found non-adequate.

4. Assistance Request

4.1 Experts

A group of experts with qualification and experience in particular fields as described in Appendix will be responsible in the technical aspects outlined in the scope of work. The working month of the foreign experts is totally 38.4 man-months in the period of 11 months as shown in Tables 1 and 2.

4.2 Expenses

The expenses will be composed of allowances, transportation and accommodation of the experts inside and outside Thailand. The transportation expenses will include those of international flights, domestic flights, and vehicles for field surveys in addition to those provided by MEA, and etc.

4.3 Reporting on the Study

The consultant should prepare the inception report of 15 copies before starting of study to be submitted to MEA. The interim report of 15 copies is

required at the beginning of the fifth month. The draft final report of 15 copies is required by the end of ninth month. The report must contain all the findings and recommendations for the study.

The final report of 20 copies with separable executive summary, should be submitted at the end of the eleventh month after MEA approves the draft final report.

4.4 Equipments

Equipments requested as listed below will mobilize the project activity concern this study.

<u>Item</u>	<u>estimated Price</u>
1. IBM compatible 32 bit, printer and A3 plotter	US\$ 7,500
2. Computer-aided planning programs for a distribution network expansion plan	US\$ N.A.

4.5 Fellowship

Since the study deal with field investigations and analysis, the study will be implemented with close co-operation and co-ordination of the experts and counterparts. Each field of study is to be carried out in parallel. However, some fields will be carried out in the expert's home country and may cause discontinuing and incomplete works. MEA, therefore, requests the expenses for two MEA's engineers for continuation of the studies in the expert's home country.

5. Thai Government Counterpart Contribution to the Project

The Government of Thailand by MEA shall provide counterpart contribution such as;

- a) Set up a team of MEA personnel to work as counterpart to the Expert/Consultant.

b) Provide office space and facilities, transportation for Expert/ Consultant during stay in Thailand.

c) Furnish all available technical information relating to the study.

6. Related Project

The project will be done in line with the Feasibility Study on Bulk Power Supply for the Greater Bangkok Area of the Electricity Generating Authority of Thailand which is being provided, through the technical assistance from Japan. This will be the downstream project to EGAT's which will result in high benefit to the overall power system.

7. Future Work Plan

The study will serve as the guide line or criteria for preparing the Power Distribution System Improvement and Expansion Plan every 5 years and every year.

Appendix

1. Project Manager

Project leader will take overall responsibility for administration and supervision of project activities. He would have extensive experience in the field of the power distribution system planning and the design of power distribution facilities.

2. Transmission Engineers

Two transmission engineers will be requested because of wide study area. They will carry out the field survey for the transmission, subtransmission and distribution line routes and be responsible for the typical design of transmission, subtransmission and distribution lines.

3. Substation Engineer

Substation Engineer will make feasibility-design of a typical terminal station and distribution substation, and also review the design criteria and standards of MEA.

4. Power Distribution System Engineer (Planning)

Power Distribution System Engineer (Planning) will work in co-operation with Power Distribution System Engineer (System Analysis) and Substation Engineer in making the basic layout of the project especially positioning of the terminal station and substations.

5. Power Distribution System Engineer (System Analysis)

Power Distribution System Engineer (System Analysis) will carry out the network analysis consisting of the power flows study and fault level study not only in the Metropolitan area but also in the other area related to the study.

b) Provide office space and facilities, transportation for Expert/
Consultant during stay in Thailand.

c) Furnish all available technical information relating to the study.

6. Related Project

The project will be done in line with the Feasibility Study on Bulk Power Supply for the Greater Bangkok Area of the Electricity Generating Authority of Thailand which is being provided, through the technical assistance from Japan. This will be the downstream project to EGAT's which will result in high benefit to the overall power system.

7. Future Work Plan

The study will serve as the guide line or criteria for preparing the Power Distribution System Improvement and Expansion Plan every 5 years and every year.

6. Protection System Engineer

Protection System Engineer should have the well experience in the field of the protection system on substations and subtransmission lines.

7. Telecommunication Engineer

Telecommunication Engineer will make the layout of communication system among substation.



8. Environmental Engineer

Environmental Engineer should have the well experience in the field of the social environmental assessment in the urban area.

9. Economist

He will analyze the benefits of the project on appropriate assumptions, and also analyze the project investment to indicate clearly that project is feasible and justified in corresponding to acceptance criteria.

TABLE J WORK PLAN FOR THE STUDY

 In Thailand
 In Japan

Work Items	Fiscal Year 1994												Fiscal Year 1995				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Collection and Review of Existing Data and Information																	
2. Site Reconnaissance																	
3. Power Survey																	
4. Social Environmental Aspects/ Compensation Study																	
5. Formulation of Optimum Power System Development Plan																	
6. Cost Estimation/Construction Plan																	
7. Economic/Financial Analysis																	
Report																	

In Thailand

In Japan

EXPERT	Fiscal Year 1994												Fiscal Year 1995				Man-Months						
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	Field	Home	Field	Home	Field	Home
Project Manager																		1.5	2.8	0.5	0.3	2.0	3.1
Transmission Engineer I								0.5	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.3				1.5	2.4	0.5	-	2.0	2.4
Transmission Engineer II																		1.5	1.7	-	-	1.5	1.7
Substation Engineer																		1.5	2.0	0.5	-	2.0	2.0
Power System Engineer(Planning)																		1.0	2.4	0.5	0.3	1.5	2.7
Power System Engineer (System Analysis)																		1.0	3.0	0.5	0.5	1.5	3.5
Relay Engineer																		1.5	1.8	0.5	-	2.0	1.8
Telecommunication Engineer																		1.0	1.4	-	-	1.0	1.4
Environmental Engineer																		1.5	1.7	-	-	1.5	1.7
Economist																		0.5	1.6	0.5	0.5	1.0	2.1
Total																		12.5	20.8	3.5	1.6	16.0	22.4

Summary of the Project Request for Technical Assistance in the Japanese Fiscal Year 1994 Type CGA TC BS Mini

<p><u>Project title</u> Long-Term Power Distribution System Improvement and Expansion Plan in the Metropolitan Area</p> <p><u>Department</u> Metropolitan Electricity Authority (MEA)</p> <p><u>Ministry</u> Ministry of Interior</p>	<p><u>Background information and justification for the project</u> Expansion work of MEA power system in the long-term has gradually become more complicated due to various restrictive conditions caused by changes in the urban environment. Performing this work, it is required that the high technology and experiences from the developed countries be applied in MEA power system construction.</p>	<p><u>Workplan</u> 1. Collection and Review of Existing Data and Information 2. Site Reconnaissance 3. Power Survey 4. Social Environmental Aspects 5. Formulation of Optimum Power System Development Plan 6. Cost Estimation/Construction Plan 7. Economic/Financial Analysis</p>	<p><u>Assistance Requested</u> - Expert 38.4 m/m - Fellowship Study m/m Training 4 m/m Study Tour m/m - Equipment 1,041,667 Yen (187,500 B) - Other (Specify) - Yen (B)</p>
<p><u>Project site</u> MEA service area</p> <p><u>Duration</u> 1 Yr.</p> <p><u>Ministry's priority</u></p> <p><u>Sector in JCP</u></p>	<p><u>Objective</u> The principal objective is to develop a long-term power distribution system improvement and expansion plan.</p>	<p><u>Project outputs</u> The study will serve as the guide lines or criteria for preparing the power distribution system improvement and expansion plan in the future.</p>	<p><u>Requesting Agency/Counterpart Contribution to the Project Budget</u> - Annual Budget B/Yr - Additional Budget Requested B/Yr Total B Counterpart Personnel 9 m</p>
<p><u>Responsible Authority</u> Mr. Hoggoon Roudhataplin Deputy Director of Engineering and Project Department TEL: 249-1769 FAX: 249-1665 NOTE</p>			

Coal in Asia-Pacific Workshop FY 93

24 - 25 January 1994

Cebu City, Philippines

COAL DEMAND AND SUPPLY IN THAILAND

by

Araya Nakanara

Deputy Project Manager, Coal Exploration & Assessment Project

Chief of Coal Exploration Section

Mineral Fuels Division

Department of Mineral Resources

COAL DEMAND AND SUPPLY IN THAILAND

Araya Nakanart

Department of Mineral Resources

Abstracts

In 1992, the total coal consumption in Thailand was increased to be 16.03 million tons in the uses of 77% for electricity generation, 15% for cement industry, and 8% for the others.

The coal demand in the near future is abruptly higher than that in the previous time because of the enlargement of cement industry and the new commission of additional long term coal-fire power plants. In the year of 1996, coal consumption should be 29.71 million tons, and the year of 2001, that will be 40.12 million tons.

The country should increase domestic coal production in both existing coal mines and undeveloped basins, and also should determine new clean coal technology such as gasification, liquifaction, and coal water mixture to apply for coal utilization connecting to the prevention of environmental impacts.

1. INTRODUCTION

The total energy consumption in Thailand in 1992 was about 722,000 barrels per day of oil equivalent, which was splitted into four major proportions of energy as follows:

Percentage of Energy Consumption	
Petroleum	63.3%
Natural gas	20.5%
Coal	13.5%
Hydro-power	2.7%

In the term of 63.3% of petroleum consumption, the domestic crude from the northern Central Plain where Thai Shell Exploration and Production Co. mainly supplied in the amount of 25,000 barrel per day or about 3.4% of the total energy consumption. Otherwise, all natural gas of 20.5% of the entirety was produced from Unocal offshore areas in the Gulf and Esso onshore area in the northeastern part of Thailand, and coal of 13.5% was produced from the north and the south of the country. The total domestic energy supply including crude, natural gas, coal, and hydro-power was about 40% of the entire amount.

2. COAL CONSUMPTION IN 1992

In 1992, the total coal consumption in Thailand was about 16.03 million tons supplied to the following usages:

Percentage of Coal Consumption

Electricity	77%
Cement Industry	15%
Tobacco Curing	1%
Others	7%

The electricity generation consumed about 12.37 million tons of lignite, cement industry about 2.37 million tons of subbituminous and bituminous, tobacco curing about 0.18 million tons of lignite and subbituminous, and the others such as paper mill, processed food industry, monosodium glutamate, and garment dying process about 1.11 million tons of lignite and subbituminous. The county can supply 15.53 million tons of lignite, subbituminous, and bituminous coal, only 0.5 million tons of bituminous, anthracite, coke and semi-coke, briquette, and some peat were imported from Australia, China, and Indonesia.

The different coal proportion supplied for the above usages can be identified in terms of 80% of lignite, 17% of subbituminous and bituminous, and 3% of imported coal and coal products.

3. COAL RESERVES

3.1 Coal Reserves in Productive Areas

Thailand started to produce the small amount of coal in 1955, until the end of 1992 the total cumulative coal production reached to 94 million tons from various twelve basins being mainly located in the north of the country (Fig.1). All of these twelve basins are still bearing remained coal reserve of 1,514 million tons

which will be supplied to power and now power usages. Anyhow 95% of this coal reserve is shared to be lignite in the Mae Moh and Krabi Basins for electricity generation (Table 1). For industrial usages, it is needed more additional coal reserves for the future consumption.

3.2 Coal Reserve in Undeveloped Basins

During the National Economic and Social Development Plan No. 6 in between 1987 to 1991, the Department of Mineral Resources discovered eleven coal basins throughout the country within the total coal measured reserve of 755 million (Fig II).

The quality of coal in these various undeveloped basins is classified into lignite and subbituminous (Table 2). Some of them will be opened for bidding for industrial sector in the near future.

The total coal reserve of the country is about 2,269 million tons at the beginning of 1993. They are illustrated as follows:

	Coal Reserve (MM tons)
Productive Areas:	1,514
Undeveloped Areas:	755
Total:	2,269

4. FORECAST OF COAL DEMAND AND SUPPLY

Two major coal consumptions, i.e. additional coal-fire power plant and cement industry will cause the coal demand highly increasing in the near future.

4.1 Coal-Fire Power Plant

The country has planned to commission the new coal-fire power plants of different capacity in the total of 11,400 MW in

between the years of 1995-2005 (Table 3). These additional and existing coal-fire power plants will increase the demand to be 32.27 million tons in the year of 2001 (Table 4).

4.2 Coal Demand in Cement Industry

Because some enlargement and additional cement plants had been finished in 1993, the need of coal for this sector to be increased from 3.31 million tons in 1993 to 8.28 million tons in 1997 (Fig.III).

During the last National Economics and Social Development Plan No.6 (inbetween 1987-1991), the growth rate of coal demand was double from 7.07 million tons in 1987 to be 15.01 million tons in 1991 (Table 4). At the end of the National Plan No.7 in 1996, that will be increased to 29.71 million ; and the end of the National Plan No.8 in the year of 2001, it should be projected to 40.12 million tons.

The domestic coal supply was sufficient to the whole need until 1993, only imported coal of 0.5 million tons more or less per year was added to it (Fig. IV). Beyond 1993, the new cement plants will be completely commissioned, and no any new coal mines start to be opened therefore the imported coal in high amount of tons should be more than that in the previous time.

In the time of National Plan No.8 the new coal mines in undeveloped areas should be opened to sufficiently supply for the high demand from industrial sector.

5. CONCLUSIONS

1) The coal demand is abruptly increased in the near future because of the enlargement of cement industry and also additional coal-

fire power plants owing to the growth of economic and social development during the next decade. The country should add domestic coal production in both existing productive areas and also undeveloped basins.

2) For the prevention of environmental impact, new clean coal technology such as coal gasification, liquifaction, and coal water mixture should be applied for coal utilization,

6. REFERENCES

ASEAN, 1993, Report of the Ninth Meeting of the ASEAN Experts Group on Coal, Public Utilities Board, Singapore.

EGAT, 1992, Power Development Plan, Department of System Planning, Thailand.

Nakanart, A, 1992, Coal Potential for Investment in Thailand in National Conference on Geologic Resources of Thailand : Potential for Future Development, Bangkok

_____, 1993, Strategies of Coal Development in Thailand in United Nations Interregional Symposium on Coal Preparation and Beneficiation, Yanzhoa, the People's Republic of China.

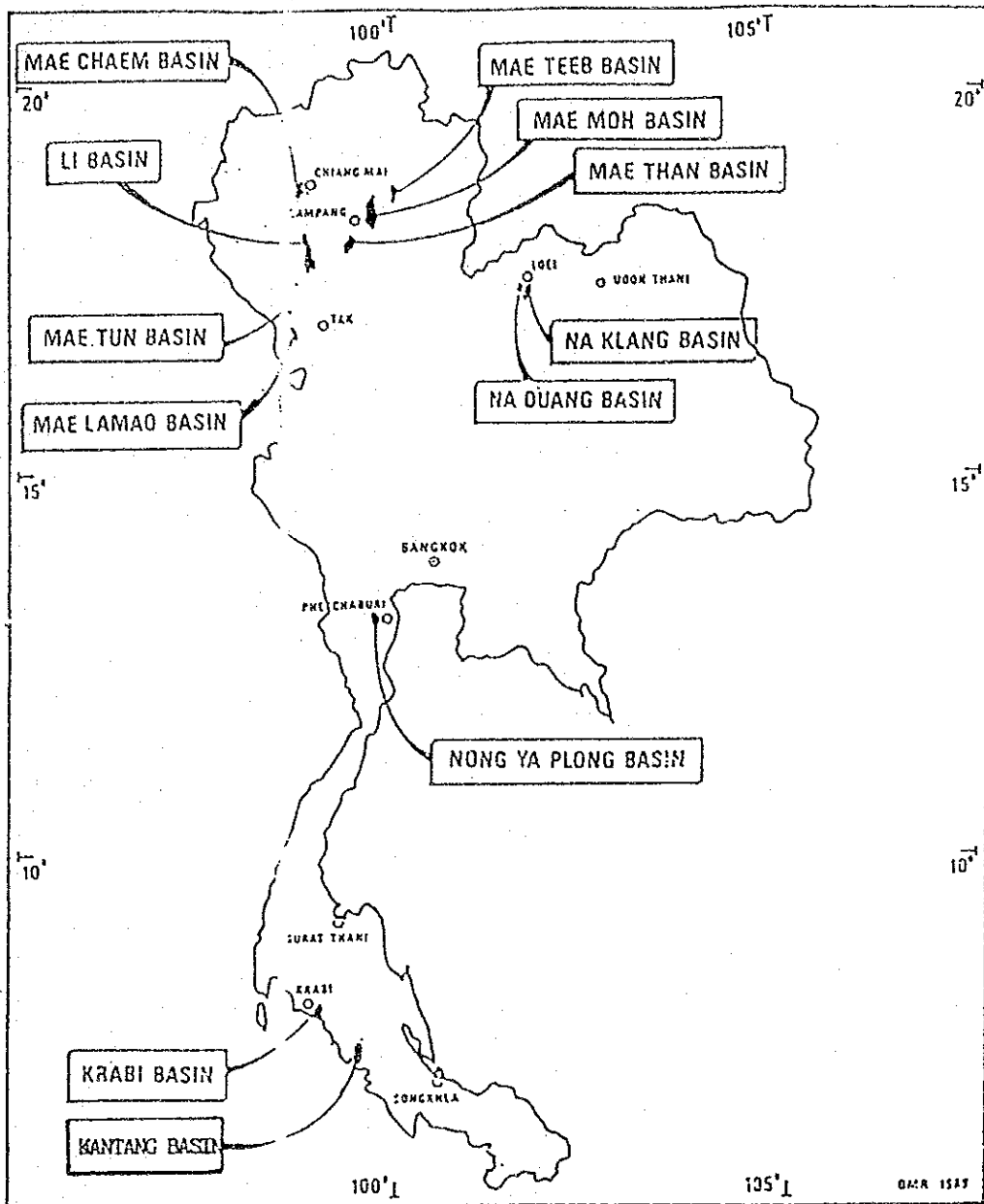


Figure 1. Coal Productive Areas which Produced Lignite, Subbituminous and Bituminous in 15.71 Million Tons in 1992

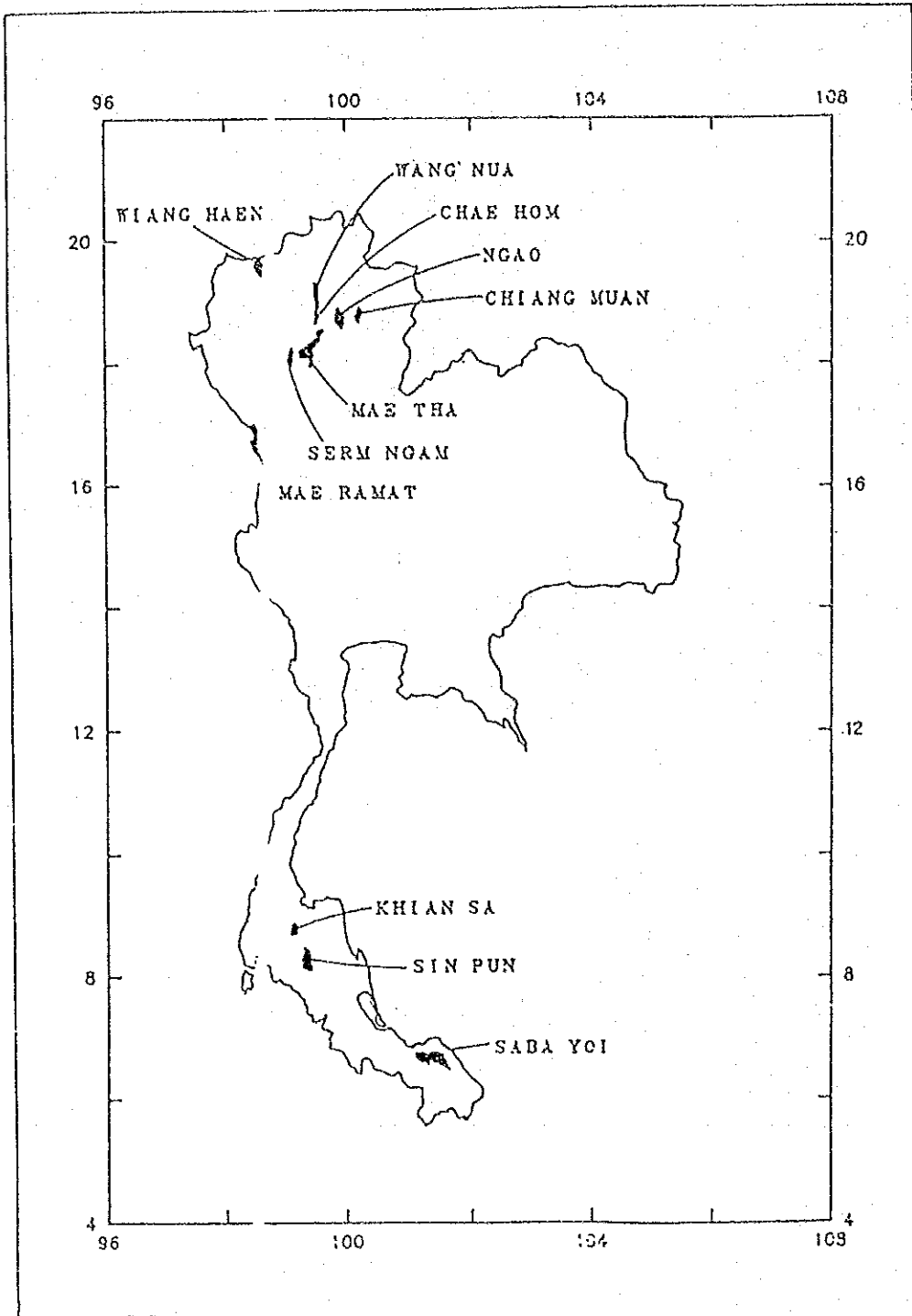


Figure II Eleven Tertiary Coal Basins were Discovered During 1987-1991, in The Amount of Coal Reserve More than 755 Million Tons

Figure III COAL DEMAND IN CEMENT INDUSTRY, 1988-1997

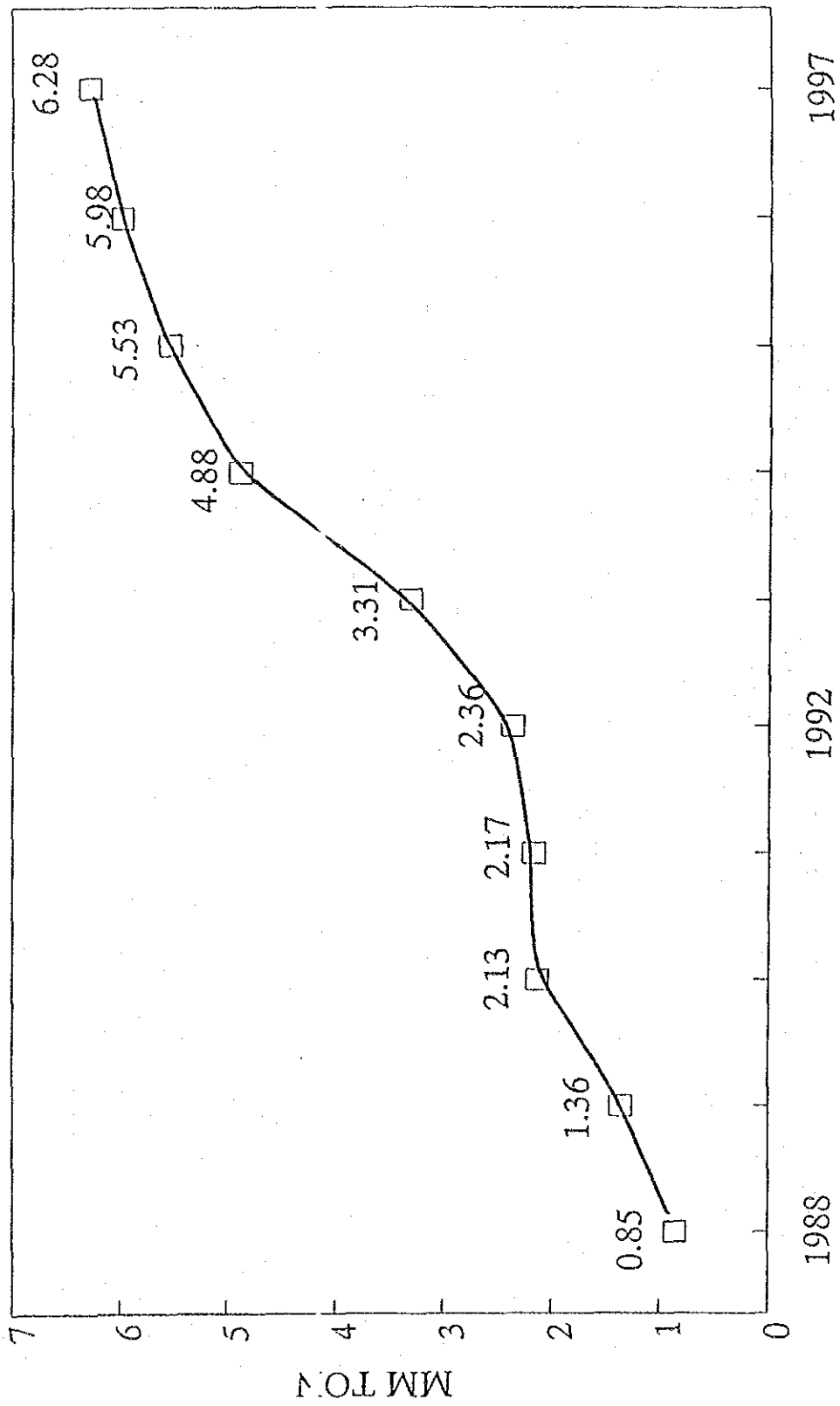
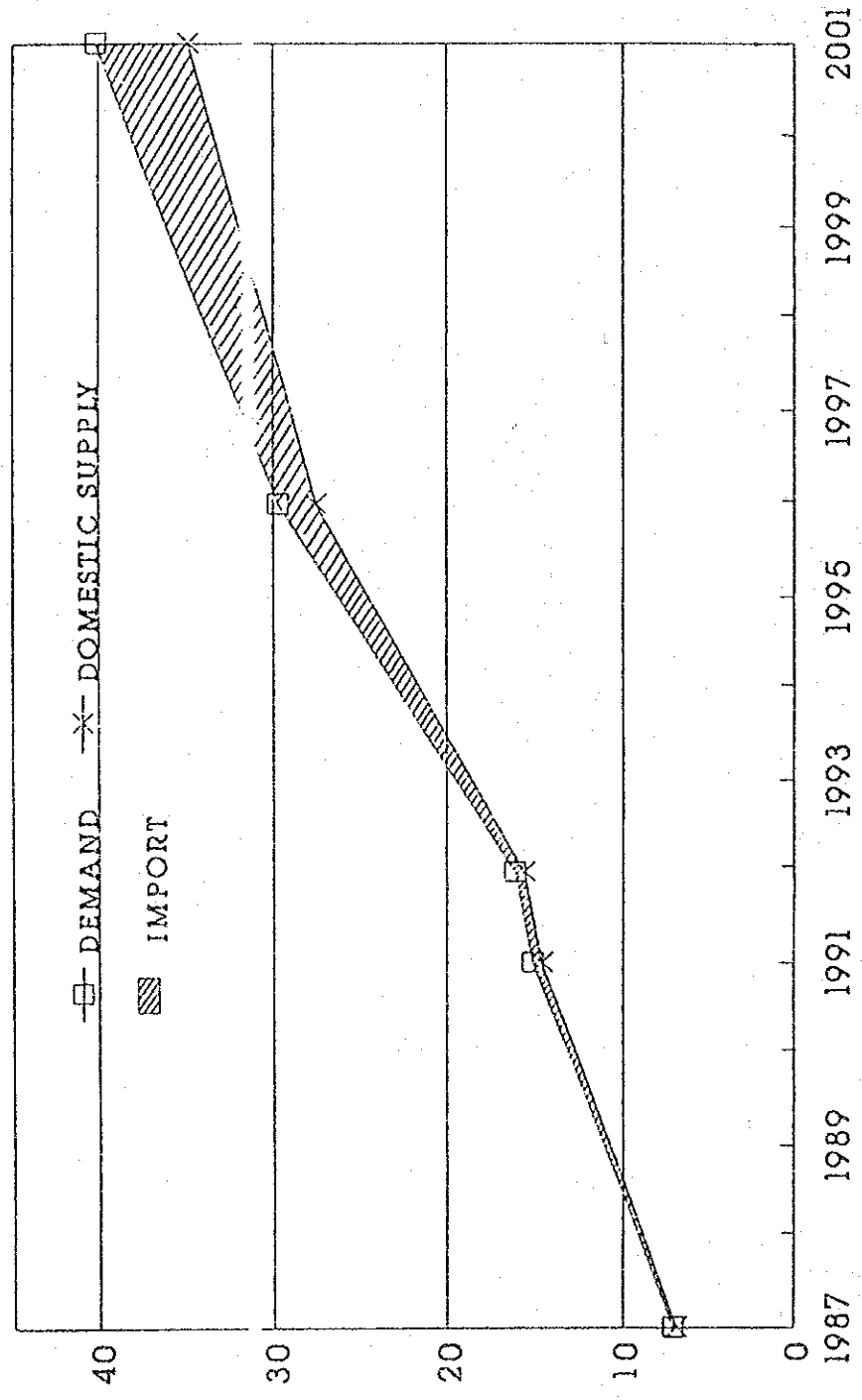


Figure IV COAL CONSUMPTION IN THAILAND, 1987-2001
(MILLION TONS)



AN 02-94

Table 1 COAL RESERVES IN PRODUCTIVE AREAS

Basin	Province	Production (MM Tons)	Reserve (MM Tons)		Coal Rank
			Initial	Remaining	
Mae Cham	Chiang Mai	0.75	1.20	0.45	Subbituminous / Bituminous
Mae Teep	Lampang	0.60	11.00	10.40	Lignite / Bituminous
Mae Moh	Lampang	69.89	1,408.00	1,338.11	Lignite / Subbituminous
Mae Than	Lampang	0.77	35.00	34.23	Lignite / Bituminous
Li	Lamphun	13.19	28.00	14.81	Lignite / Bituminous
Mae Tuen	Tak	0.32	1.23	0.91	Lignite / Bituminous
Mae Lamao	Tak	0.38	1.63	1.25	Lignite / Bituminous
Nong Yabong	Phetchaburi	0.47	1.40	0.93	Lignite / Bituminous
Krabi	Krabi	7.28	120.00	112.72	Lignite / Subbituminous
Kantang	Trang	0.003	N.A.	N.A.	Lignite
Naduang	Loei	0.118	N.A.	N.A.	Anthracite
Naklang	Udonthani	0.006	N.A.	N.A.	Anthracite
Total		93.77	1,607.56	1,513.79	

Note : Total production in 1992 is 15.71 million tons

NM-05

Table 2 COAL RESERVES IN UNDEVELOPED AREAS

Basin	Province	Coal Reserve (MM Tons)		Coal Rank
		Demonstrated	Measured	
Wiang Haeng	Chiang Mai	127.14	93.02	Lignite / Subbituminous
Chae Hom/Muang Pan	Lampang	57.65	16.29	Lignite / Subbituminous
Wang Nua	Lampang	30.17	9.01	Lignite / Subbituminous
Ngac	Lampang	22.10	40.40	Lignite / Subbituminous
Serm Ngam	Lampang	19.39	6.19	Lignite / Subbituminous
Chiang Muan	Pha Yao	62.47	62.47	Lignite / Subbituminous
Mae Tha	Lampang	97.36	24.38	Lignite / Subbituminous
Mae Ramat	Tak	139.35	39.58	Lignite / Subbituminous
Sin Pun	Nakorn Srithammarat	91.06	91.06	Lignite / Subbituminous
Khian Sa	Surat Thani	55.43	15.41	Lignite / Subbituminous
Saba Yoi	Song Khla	604.75	349.86	Lignite
Total		1,383.87	755.67	

NM-06

Table 3 COAL - FIRE POWER PLANTS TO BE COMMISSIONED, 1995 - 2005

POWER PLANT FUEL TYPE	UNIT NO.	TOTAL (MW)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 /	2002	2003	2004	2005
MAE MOH	12	300	x										
LIGNITE	13	300	x										
MAE KHAM	1	150		x									
LIGNITE	2	150			x								
AO PHAI	1	700				x							
OIL/SUBB-BIT	2	700					x						
	3	700					x						
NEW THERMAL	1	1,000						x					
OIL/SUBB-BIT	2	1,000							x				
	3	1,000											
	4	1,000								x			
	5	1,000									x		
	6	1,000										x	
LAMPANG	1	300							x				x
LIGNITE	2	300								x			
	3	300								x			
	4	300									x		
	5	300										x	
	6	300											x
	7	300											x
	8	300											x

Table 4 COAL CONSUMPTION IN THAILAND, 1987-2001

	(MILLION TONS)				
Consumption	1987	1991	1992	1996	2001
Power Plant	5.72	11.72	12.37	22.42	32.27
Cement	0.98	2.31	2.37	5.98	6.41
Tobacco Curing	0.07	0.14	0.18	0.11	0.1
Other	0.3	0.84	1.11	1.2	1.34
Total	7.07	15.01	16.03	29.71	40.12

Request on Development Study Assistance
for
Coal Exploration and Assessment
in Thailand

Department of Mineral Resources

Ministry of Industry

THAILAND

Request on Development Study Assistance for Coal Exploration and
Assessment in Thailand

Project Title :

Coal Exploration and Assessment Project

Executing Agency :

Department of Mineral Resources,

Ministry of Industry,

Thailand

Proposed Source of Assistance :

Japan International Cooperation Agency (JICA),

Japan

Duration :

3 Years (April 1992 to March 1995)

1. BACKGROUND INFORMATION AND JUSTIFICATION FOR THE PROJECT

Coal Exploration and Assessment Project (CEP) has been setting up in 1987 by the Department of Mineral Resources (DMR) according to the Government's Policy on Energy. Its main objective is to conduct the exploration as well as an economic and quality evaluation programmes for coal and/or lignite deposits throughout the country. The result will then be used in the National Energy Planning Scheme serving the energy demand for the industrial and power generating purposes.

During the Sixth Five-Years National Economic and Social Development Plan (1987-1991), 13 Cenozoic sedimentary basins were completed in the exploration stage. The estimated coal reserve is at least 400 million tons. five basins were classified as economic coal basin which can develop to open for large scale coal mines and the other 6 basins should be exploration for the feasibility study in order to select some of them to open for small and medium size coal mines. In the seventh Five-Years National Economic and Social Development Plan (1992-1996), 24 Cenozoic basins (Map 1,2) are selected to exploration between this period.

To boost a new method and model in coal exploration together with upgrading the exploration result and speed up the project's works, the CEP requires more modern equipments as well as advanced technologies for both exploration strategy, high resolution seismic data interpretation, geophysical well-logging equipments and data interpretation, coal palynology, ect., are desirable for CEP. The equipments such as well-logging unit, standard field surveying devices, and additional palynological/chemical laboratory instruments are required for higher standard performance and more reliable analytical results. In addition, the advanced knowledge in the fields of coal geology, coal palynology, seismic and well-logging data interpretation, etc. will expand the experience of the CEP'S personel.

In accordance with such requirements, Japan, who is one of the World's leader in this field, can provide both modern equipments and technical know-how which suited the CEP'S needs.

The joint exploration programme with JICA will create a new coal exploration scheme in Thailand. Advanced technology together with the modern equipments will be applied in the project. Furthermore, the CEP'S personnel will be absorb and invaluable experience and superb know-now from the JICA'S experts. The result will be very useful for coal exploration in the future. New method and better model for coal exploration and assessment could make more fruitful for the national investment.

2. DETAILS OF THE PROJECT

2.1 Programme Targets

.To promote the utilization of coal as an energy source for industry

.To increase the efficiency of coal utilization

.To reduce the amounts of imported coal for industry

2.2 Objectives

.To conduct an exploration as well as quality and economic potential evaluation for coal

.To conduct the pre-feasibility study of coal deposit in the project area

.To transfer advanced technology in both coal exploration and data interpretation fields

2.3 Project Area

.14 Basins in the north and south of Thailand (See Map 1, 2)

2.4 Duration

.3 years (April 1992 to March 1995)

2.5 Exploration Scheme

- (1) Scout and follow-up drilling
- (2) Geophysical well-logging
- (3) High resolution seismic reflection surveying
- (4) Palynological, physical and chemical analyses for coal and some rock samples
- (5) Estimation and evaluation for coal resources and quality
- (6) Computerized coal data base

3. IMPLEMENTING AGENCY

3.1 Institutional Agency

.DMR will be responsible for the project implementing assisted by JICA

3.2 Staff and Personnel Participating in the Project Implementation

.DMR will provide counterpart personnel necessary for the project activities in executing the study

4. REQUEST FOR ASSISTANCE FROM JICA

4.1 Technical

(1) Coal Geology

.Experts

- Subsurface geology

.Equipment (option)

- Data processing unit

(2) Geophysics (well logging and high resolution seismic

reflection survey)

.Experts

- Acquisition

- Processing

- Interpretation
- .Equipments (option)
- Geophysical well-logging unit (1 set including processing unit)
- High resolution seismic reflection processing unit (1 set including processing unit)
- Standard surveying instruments (e.g.theodolite, targets, etc.)

(3) Coal Analysis

- .Coal quality analysis
- .Equipments (option)

- Additional coal petrographical, palynological and chemical laboratory instruments.

(4) Transportation and Supplemental Field Equipments

- .4-WD vehicles for geology and geophysics (7 units)

4.2 Training

Field of Training or Study Tour	Total		Fiscal Year				Remark		
			1992		1993			1994	
	No.	m/m	No.	m/m	No.	m/m		No.	m/m
Coal Geology	4	8	2	4	4	2	-	-	Training
Geophysical well logging	3	3	1	1	1	1	1	1	"
High resolution seismic	2	2	1	1	1	1	-	-	"
Coal Petrography and Data									
base for coal	2	2	1	1	-	-	1	1	"
Palynology	2	2	1	1	1	1	-	-	"
Project management	2	2	1	1	-	-	1	1	Study tour

4.3 Budget

The total sum of the budget to be assisted by JICA is estimated to be about 380 million yens.

5. THAI GOVERNMENT COUNTERPART CONTRIBUTION TO THE PROJECT

5.1 To arrange, in accordance with the government's regulations, the exemption for the connection with the living allowances remitted from abroad and from import and export duties imposed on the member's personal effects, instruments, equipments, and materials necessary for the study which will be reexported after completion of the work or donated.

5.2 To arrange for the team's permission of entry to enter relates establishment if required.

5.3 To provide the drilling machines including crews.

5.4 To provide the available documents, data and informations relating to the study.

Proposed Budget of DMR-JICA coal Exploration Project

(The budget will be provided by JICA)

Description	Amount requested	Total cost (Y)	Remarks
1) Equipments			
.Bore hole logging unit (option)	1 unit	13,000,000	-
.Additional laboratory equipments for coal analysis (option)	1 set	1,000,000	-
.Additional laboratory equipments for coal quality analysis (option)	1 set	8,000,000	-
.Vehicles	7 units	14,000,000	7 4WD,
.Surveying instruments	1 set	1,000,000	-
.Data processing units	1 unit	3,000,000	-
Total		<u>40,000,000</u>	-
2) Seismic surveying and processing		60,000,000	-
3) Coal analysis for ultimate method, ash properties, and hardgrove grindability index		15,000,000	-
4) Training (19 m/m)		15,000,000	-
5) Experts (including others) (80 m/m)		250,000,000	-
Grand Total		<u>380,000,000</u>	-

Responsibility in the Project Activity

<u>Activity</u>	<u>DMR</u>	<u>JICA</u>
1. Drilling Programme		
1.1 Drilling	- two or more teams of drilling crews; approximate 15,000 meters/year	
1.2 Well logging	- technician	- geophysical expert
1.3 Core logging	- junior geologist	- geological expert
2. High Resolution Seismic Reflection		
2.1 Seismic survey	- junior geologist* and seismic equipment	- geophysical expert, seismic equipment, and expenses concerned
2.2 Processing	- senior geophysicist	- geophysical expert*
2.3 Interpretation	- junior geologist*	- geophysical expert*
3. Survey	- surveyor and manpower for the seismic lines and bore hole location survey	
4. Coal Analysis	- proximate analysis - heating value - sulfur content - palynological analysis - coal petrography	- ultimate analysis - chemical analysis of ash - melting temperature of ash - hardgrove grindability index
5. Geological Analysis and Evaluation	- senior geologist	- geological expert
6. Report		- half year, annual, and final reports in English

Remark * The same person of DMR or JICA working in each seismic activity.

PROJECT SCHEDULE

	1992						1993						1994						1995																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
SITE SURVEY, PLANNING																																				
EQUIPMENT ORDER/SHIPPING																																				
DRILLING																																				
WELL LOGGING																																				
SEISMIC SURVEY																																				
FIELD MAPPING																																				
COAST QUALITY ANALYSIS																																				
GEOLOGICAL ASSESSMENT																																				
REPORT PREPARATION																																				
TRAINING PROGRAM																																				

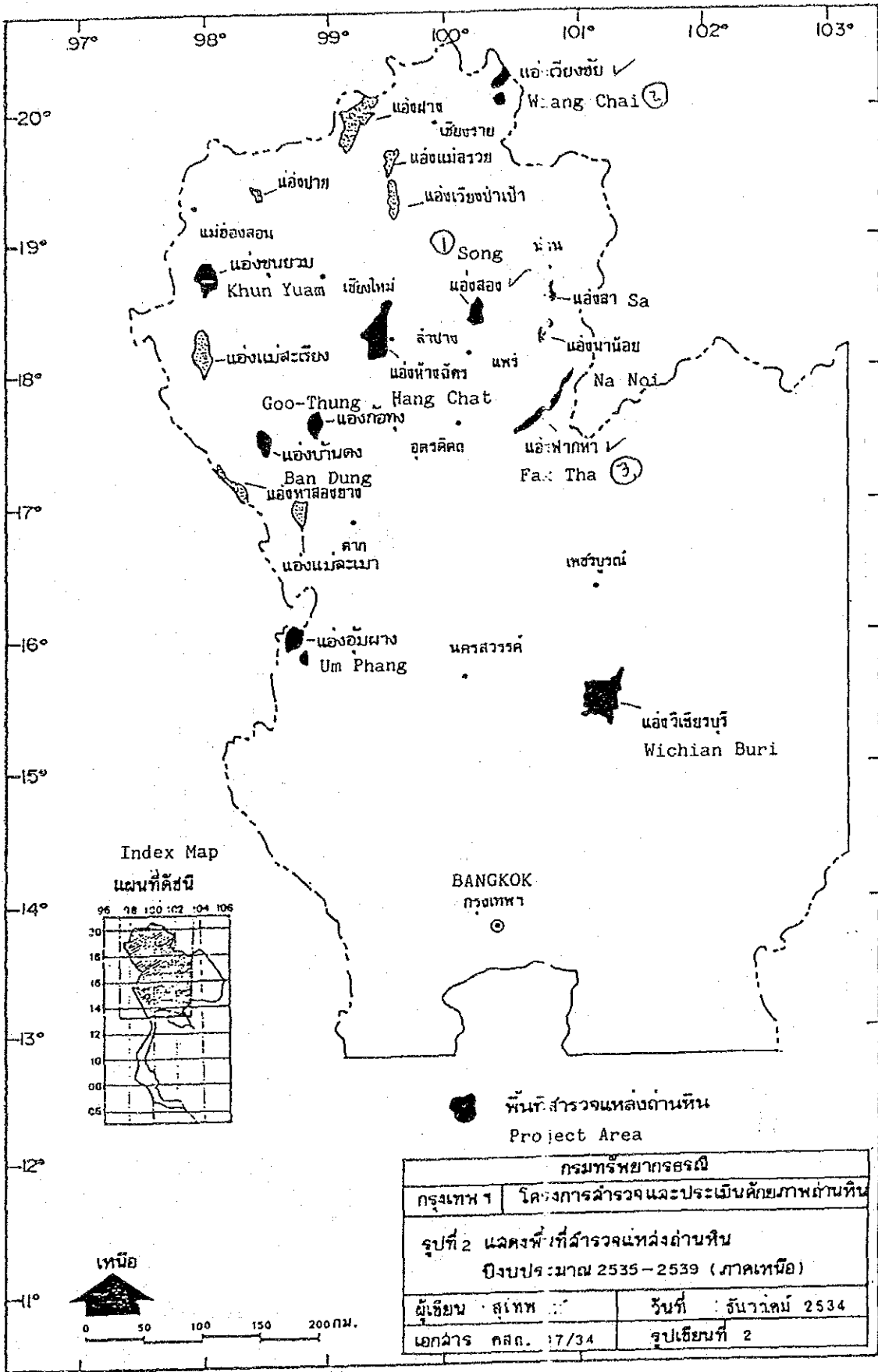
Note

- PROJECT START APRIL 1992
- PROJECT END MARCH 1995

1 = FIRST PROGRESSING REPORT
 2 = FIRST YEAR ANNUAL REPORT
 3 = SECOND PROGRESSING REPORT
 4 = SECOND YEAR ANNUAL REPORT

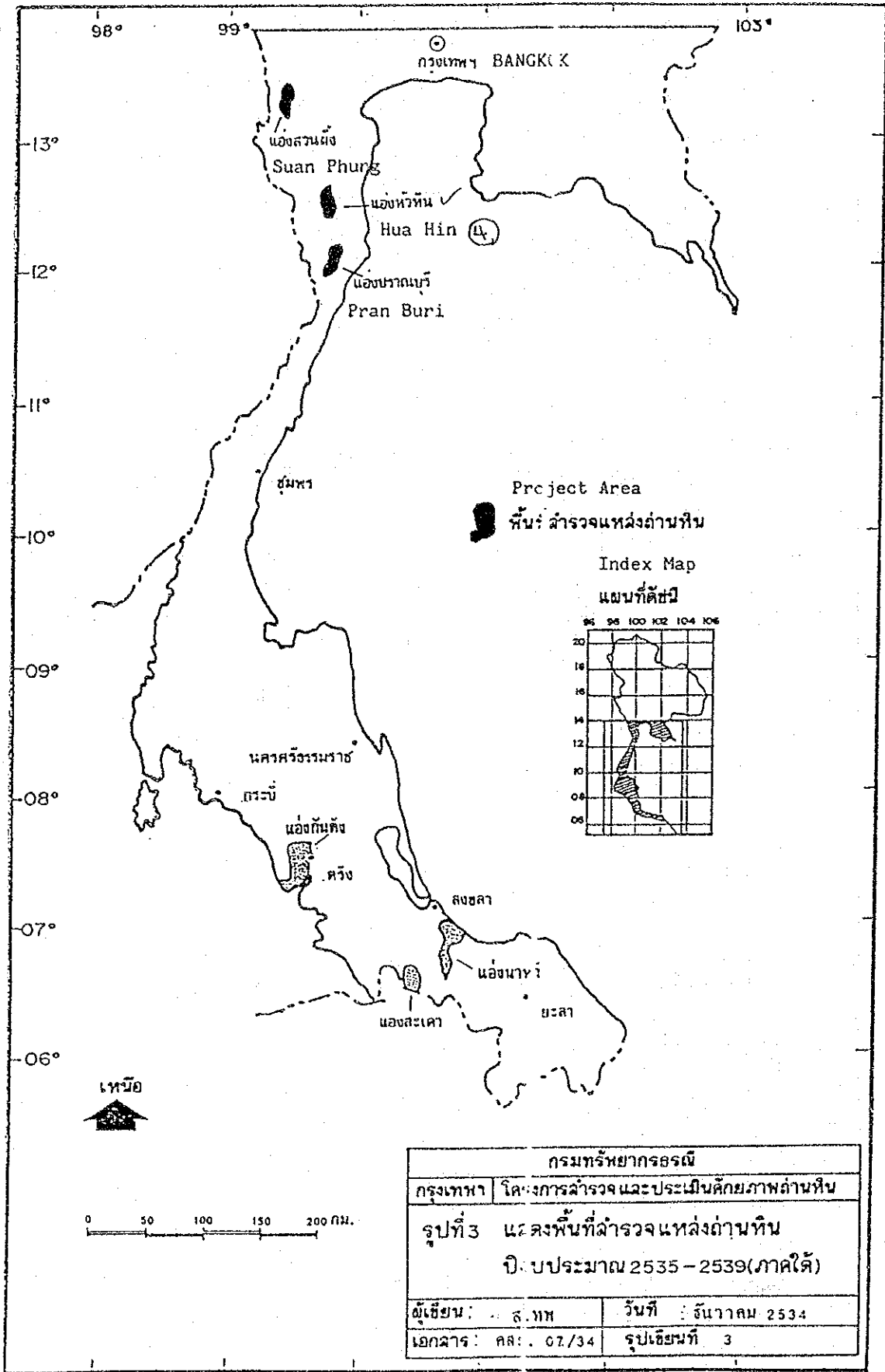
5 = THIRD PROGRESSING REPORT
 6 = FINAL REPORT

A = 4 m/m D = 3 m/m
 B = 5 m/m E = 2 m/m
 C = 4 m/m F = 1 m/m

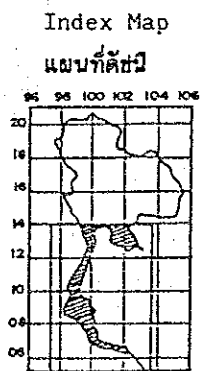


พื้นที่สำรวจแหล่งถ่านหิน
Project Area

กรมทรัพยากรธรณี	
กรุงเทพฯ	โครงการสำรวจและประเมินศักยภาพถ่านหิน
รูปที่ 2 แปลงพื้นที่สำรวจแหล่งถ่านหิน ปีงบประมาณ 2535-2539 (ภาคเหนือ)	
ผู้เขียน : สุเทพ	วันที่ : ธันวาคม 2534
เอกสาร คสท. 17/34	รูปเขียนที่ 2



Project Area
พื้นที่สำรวจแหล่งถ่านหิน



กรมทรัพยากรธรณี	
กรุงเทพฯ	โครงการสำรวจและประเมินศักยภาพถ่านหิน
รูปที่ 3 แสดงพื้นที่สำรวจแหล่งถ่านหิน ปีงบประมาณ 2535 - 2539 (ภาคใต้)	
ผู้เขียน : ส.ทพ	วันที่ : ธันวาคม 2534
เอกสาร : คส. 07/34	รูปเขียนที่ 3

第7次国家経済社会開発計画

PART I 第7次国家経済社会開発計画の要約

PART II 安定した経済成長を維持するためのガイドライン

CHAPTER I 金融、財務、資本市場の開発

CHAPTER II 農業開発

CHAPTER III 工業、貿易、サービス分野の開発

CHAPTER IV 科学技術開発

CHAPTER V インフラ開発

CHAPTER VI エネルギー開発

CHAPTER VII 首都圏地域及び新経済ゾーンの開発

PART III 地域及び地方に対する収入と富の配分のためのガイドライン

PART IV 人的資源、生活及び環境の質の開発のためのガイドライン

PART V 法律、企業と官僚システムの開発のためのガイドライン

Chapter 6

Energy Development

1. Summary of energy situation during the Sixth Plan period

1.1 During the past years, the Thai economy has been growing very rapidly with an average growth rate of 10.5 percent per year, which is considerably beyond the Sixth Plan growth target. The rapid economic expansion has been made possible because of the rapid growth of the export, investment and tourism sectors. Furthermore, the Thai economic structure has been transformed from a rural agricultural society to an increasingly industrialized economy, with some diversification of industrial activities to selective regional urban communities and new economic development zones.

1.2 Such rapid economic expansion has, in turn, led to a rapidly rising demand for commercial energy from 388,000 barrels of crude oil equivalence per day in 1987 to 605,000 barrels of crude oil equivalence per day in 1990, 64 percent of which was accounted for by petroleum demand. By contrast, the level of domestic energy production was only 177,000 barrels of crude oil equivalence per day in 1987, having risen to 250,000 barrels of crude oil equivalence per day in 1990; the majority of which was production of natural gas and lignite.

1.3 As domestic energy demand has risen sharply while domestic production capacity is limited, the volume of imported energy has also grown rapidly, almost all of which is import of petroleum. Therefore, the proportion of imported energy to total energy demand remains high at 60 percent, compared with the target energy import dependency ratio of 49 percent by the end of the Sixth Plan period, thus affecting financial position of the country.

1.4 The past energy situation has indicated major problem areas of energy development, which may have adverse impacts on future economic development if there are no appropriate development guidelines. These problems include the following.

1.4.1 Demand for commercial energy has risen sharply with the following results.

(1) Dependence on imported energy has been rising as in the short run development of domestic energy resources cannot be speedily and adequately carried out, with impacts on the financial position of the country.

(2) Investment in domestic energy development, which has been largely carried out by the public sector, has added considerable financial burden to government, while progress on private sector participation in energy investment has been slow, and is still at the initial stages.

1.4.2 During the beginning of the Sixth Plan period, Thailand had greatly benefited from reductions of world oil prices. But towards the end of the

Sixth Plan, and the beginning of the Seventh Plan, world oil prices have risen and become very unpredictable, which may impact on the financial standing of the country.

1.4.3 The structure and pricing level of energy still do not reflect real economic costs and are not determined by market mechanisms due to political reasons. Therefore, the use of energy has been inefficient and wasteful, particularly in the case of electricity.

1.4.4 Production and utilization of some types of energy has resulted in rapid deterioration of the environment. This is particularly the case in energy consumption by urban vehicles, and in use of lignite for electricity generation, which is expected to increase by four folds during the next 10 years, and can potentially lead to acid rain etc.

1.4.5 The administrative mechanism and operation of some public agencies involved in energy development still lack efficiency to promote energy development to respond to the rapidly rising needs and economic expansion. At the same time, there are also shortages of personnel in selected areas because of high rates of turnover.

2. Targets of energy development

Policy guidelines for energy development during the Seventh Plan period will emphasize procurement of energy to adequately meet the demand by developing domestic energy resources and by increasing cooperation with neighboring countries in developing primary energy resources. In terms of administration and management, the Plan will stress efficient use of energy by deregulating the energy sector to enable the energy market to function according to market mechanism, and to encourage maximum competition, as well as to promote private sector investment and operation in the energy sector. Therefore, the following energy development targets during the Seventh Plan period have been set.

2.1 Increase commercial energy production at a rate of 8 percent per year from 280,000 barrels of crude oil equivalence per day in 1991 to 410,000 barrels of crude oil equivalence per day by 1996.

2.2 Reduce overall growth rate of commercial energy consumption to less than 10 per cent per year during the Seventh Plan period.

2.3 Maintain the level of energy import dependence at 60 percent by 1996.

2.4 Speed up exploration and production of domestic petroleum by setting target of exploration and appraisal wells to be drilled at a minimum of 50 wells during the Seventh Plan period (with an investment outlay of no less than 6,000 million baht to explore new sources of petroleum).

2.5 Increase petroleum refinery capacity from 246,000 barrels per calendar day in 1991 to 740,000 barrels per calendar day by 1996.

2.6 Set targets for domestic production of natural gas, crude oil, condensate, and coal/lignite as follows.

	1991	1996
Natural gas (million cubic feet/day)	760	1,250
Condensate (barrels/day)	22,000	31,000
Crude oil (barrels/day)	24,000	24,000
Coal/Lignite (million tons/year)	14.6	18.5
(1) for electricity generation	12	14
(2) for industrial use	2.6	4.5

2.7 Increase electricity generating capacity by another 5,400 megawatts during the Seventh Plan period, and set targets for use of fuels in electricity generation as follows.

	1991	1996
Natural gas : GWh	19,900	31,950
million cubic feet/day	566	780
Lignite : GWh	12,431	14,275
million tons	12.1	14.0
Imported coal : GWh	0	766
million tons	0	.29

2.8 Reserve capacity of the electricity system is to be at no less than 15 percent of maximum electricity demand per year.

2.9 Set a minimum production target of 500 megawatts for private investment in electricity generation under the co-generation system (production of heat and electricity) during the Seventh Plan period.

2.10 Set target for reduction of electricity demand through Demand Management measures at 4,500 gigawatts/hour per year by the end of the Seventh Plan period.

2.11 Limit number of outage per user per year as follows:

	Unit : frequencies/year/per user			
	Within zone of Metropolitan Electricity Authority		Within zone of Provincial Electricity Authority	
	1990	1996	1990	1996
Permanent outage	6.7	3.3	10.0	7.0
Temporary outage	10.3	5.0	24.0	17.0
Total	17.0	8.3	34.0	24.0

2.12 Discontinue sales of leaded premium gasoline by the end of the Seventh Plan period.

2.13 Limit emission of hazardous wastes from commercial energy consumption to the following levels.

	1990	1996
Lead from vehicles (tons)	1,030	300
Carbon monoxide from vehicles (thousand tons)	950	750
Sulphur dioxide (thousand tons)	840	860
- Vehicles	100	50
- Electricity generation	535	620
- Industry and others	205	190

3. Strategies for energy sector development

In order to attain the targets of energy development during the Seventh Plan period, the following strategies have been formulated.

3.1 Provide adequate amount of energy to satisfy demand, while ensuring security of supply at reasonable prices, via the following.

3.1.1 Speed up exploration and development of petroleum resources.

(1) Improve organizational structure, personnel, and petroleum data system of the Department of Mineral Resources to have greater readiness and flexibility, as well as formulation of guidelines for prevention and solution of the problem of braindrain of personnel to the private sector to cope with requirements of the Petroleum Act, B.E. 2532 (1989).

(2) Formulate a clear overall operational plan for exploration and development of petroleum resources, particularly of sources with proven reserves, and encourage a greater private sector role.

(3) Study and evaluate petroleum potential in locations which are of interest to the private sector in order to disseminate information to attract investment in further exploration and production of petroleum resources.

(4) Speed up establishment of a Thai-Malaysia Joint Authority as stipulated in the Thai-Malaysia Joint Authority Act, B.E. 2533 (1990) so that concrete actions may be taken, leading to negotiations for permission of oil companies to explore and develop natural gas in the Joint Development Zone as soon as possible.

(5) Encourage the Petroleum Authority of Thailand to speed up construction of the main gas pipeline system to ensure that production of natural gas meets the target, such as construction of the second main pipeline from the Gulf of Thailand to Rayong.

3.1.2 Speed up exploration and development of coal.

(1) Improve operational procedure, organization, and personnel of the Department of Mineral Resources and amend rules and regulations hindering development of coal, particularly amendment of the Minerals Act to ensure flexibility and a more systematic development of coal resources.

(2) Promote private sector investment in exploration and development of coal resources. Improve criteria for granting concessions to the private sector to develop coal mines for industrial use, as well as allow the private sector to develop coal mines for electricity generation in undeveloped concession areas, originally earmarked for the Electricity Generating Authority of Thailand.

(3) Develop technology for more efficient and economical utilization and production of coal, such as coal products in the form of coke or char briquette and other products.

3.1.3 Speed up negotiations with neighboring countries in order to :

(1) jointly develop energy resources, including hydro electricity projects with Laos and Burma, exploration and development of petroleum with Burma, Malaysia, Vietnam and Cambodia, as well as set clear criteria for joint ventures, emphasizing increased private sector role;

(2) purchase energy, including natural gas from Malaysia, Indonesia, Vietnam, and Burma, and purchase of coal or enter into joint ventures for development of coal with Indonesia, Laos and Burma etc.

3.1.4 Ensure that the country's oil trading, refining, and distribution systems continue to be efficient and competitive following the Sixth Plan period.

(1) Promote free and fair competition in the oil market in continuation from the Sixth Plan period, for instance, increase the number of petrol stations, and encourage companies with new brand names by removing obstructing government rules and regulations. Amend criteria for purchase of petroleum by government agencies to reduce monopoly of the Petroleum Authority of Thailand, particularly for state enterprises which are large users of petroleum products. Furthermore, the procedure for granting permits for setting up of new service stations must be improved and speeded up. Rules, regulations and criteria for setting up of service stations must be modified in line with presentday technology, and economic and social conditions as well as to encourage greater dispersion of service stations in rural areas, and to reduce operating costs of service stations in urban areas where land prices are more expensive.

(2) Encourage free and fair competition in the liquefied petroleum gas market at every stage, particularly the lifting of control on liquefied petroleum gas imports.

(3) Improve organizational structure of the Petroleum Authority of Thailand to achieve greater operational efficiency and flexibility as in private business companies, and allow all petroleum-related businesses where the government holds some shares to compete freely among themselves.

(4) Increase investment for expansion of domestic refinery capacity by speeding up construction of the new refineries in the eastern region, and by expanding Sriracha refinery under fair conditions. Furthermore, a new request for

proposal inviting investment in new refineries should be issued. Government rules and regulations damaging Thailand's competitive position, vis-a-vis foreign petroleum refineries must be amended or removed to enable Thailand to become center for export of finished petroleum products within the Eighth Plan period.

(5) Improve the efficiency of oil and liquefied petroleum gas distribution systems in order to lower oil distribution costs and disperse oil and liquefied petroleum gas distribution centers away from Bangkok, as well as for relieving traffic congestion within Bangkok Metropolis. In this regard, it is necessary to speed up construction of oil pipeline linking Sriracha, Donmuang with Saraburi and the pipeling linking Bangchak, Don Muang with Bang Pa-in. Furthermore, the government should encourage transportation of oil and liquefied petroleum gas by rail, sharing of oil depots, and construction of oil depots in the western and northern parts of Bangkok.

(6) Inspect, control and supervise service stations to ensure that the quality of petroleum meets official standards as a consumer protection measure. Public agencies in charge of these services should be given support in terms of equipment and personnel to carry out the work efficiently.

3.1.5 Investment and improvement of quality of electricity

(1) Accelerate development of electricity generating sources to ensure adequate supply including exploration and development of domestic coal for electricity generation, exploration and development of economically feasible water resources with low environmental impacts for electricity generation, economically feasible mini-hydro power projects, development of imported coal-fired electricity generating plants, and support for greater natural gas production to substitute for fuel oil in electricity generation.

(2) Improve the electricity transmission and distribution system to ensure adequate, stable and reliable supply with safety, particularly in industrial areas and new economic zones in various regions, and improve interconnection of the transmission system with neighboring countries to increase capacity of load transfer as well as to enhance economic benefits and reliability of electricity system.

(3) Consider appropriateness of application of nuclear energy for electricity generation, in terms of economic feasibility study, technological implications and safety factor, as well as carry out public relations campaigns to create understanding among the population in a continual manner.

(4) Speed up relocation of electrical cables underground, particularly in Bangkok metropolis and major urban centers in the regions. Furthermore, encourage the Electricity Authorities to coordinate and cooperate closely with city planning units to ensure that relocation of public utilities is in harmony with city plans.

3.1.6 Encourage research and development leading to production and application of renewable energy which may have commercial viability and enhance quality of life, particularly the following.

(1) Generation of electricity and heat through renewable energy, such as solar energy, energy from geothermal sources, and energy from agricultural and industrial wastes, including bagasse paddy husks and garbage.

(2) Production of octane boosters from agricultural materials in order to reduce level of toxic chemicals emitted from combustion of gasoline in motor vehicles.

(3) Encourage the private sector to engage in reforestation activities and to develop rural energy industry for production of fuel wood and charcoal, as well as carry out campaigns to encourage villagers, and village students to plant trees in empty land of the villages or school compounds in order to be used as fuel wood or charcoal for own use or for sales to supplement income of the villages and schools.

(4) Promote and encourage production and utilization of commercially viable energy consuming equipment, such as cooking stoves using fuel wood or charcoal, high efficiency charcoal making kilns, biomass combustor, etc. Furthermore, disseminate information on energy technology to encourage high quality production and application for commercial purposes.

3.2 Encourage efficient use and conservation of energy.

Efficient use of energy and its conservation not only helps reduce investment requirements in energy production, but also helps reduce the impact of energy consumption on the environment. Principal measures include pricing measures to induce efficient use of energy, which must be carried out together with introduction and improvement of various rules and regulations, restructuring of institutions related to energy conservation, and raising of people's awareness.

3.2.1 Improve structure and pricing levels of energy, together with price determination system in order to reflect economic costs of production in line with market mechanism, in order to dispense with political decision making and to encourage efficient use of energy and conservation.

(1) Fully deregulate petroleum prices and remove controls of refinery wholesale prices, as well as ex-refinery prices in addition to removal of controls of retail prices, which have already been accomplished.

(2) Remove price control of liquefied petroleum gas, and introduce the full deregulation for implementation by the beginning of the Seventh Plan, as well as remove subsidies for liquefied petroleum gas depot, and for gas transportation to wholesale depots nationwide.

(3) Formulate clear and transparent criteria for natural gas pricing between producers (concessionaires) and Petroleum Authority of Thailand, and between seller (Petroleum Authority of Thailand) and users (Electricity Generating Authority of Thailand and other users), while considering gas pipeline system as a form of public utility. It is also important to have long-term sales contracts between

Petroleum Authority of Thailand and Electricity Generating Authority of Thailand and other gas users, which reflect real production costs and energy substitutes, including quality of fuels, to serve as reassurances to both producers and users of natural gas.

(4) Improve structure and price levels of electricity, and reclassify categories of consumers to reflect actual production costs, and to induce efficient use of electricity and conservation, as well as to introduce an automatic adjustment mechanism for electricity tariff in line with movements of fuel prices. Social and political considerations should be kept to a minimum.

(5) Expand scope of the time of day pricing system, which has been partially enforced since the Sixth Plan, to cover industrial users and all large-scale business enterprises, and to finally consider expanding the scope to cover other users as well.

(6) Improve tax system for motor vehicles by enforcing progressive tax rates for larger private vehicles.

(7) Reduce customs duties on machinery and equipment used in the production of high efficiency electrical appliances, such as high efficiency fluorescent lights, energy efficient ballasts and energy efficient air conditioners etc.

(8) Reduce customs duties on machinery and equipment which are used to reduce energy imports to conserve energy or to reduce pollution.

3.2.2 Prepare legislation, and amend laws, rules and regulations to encourage efficient use of energy and conservation.

(1) Speed up promulgation of an Energy Conservation Act to enable a broad spectrum of energy conservation.

(2) Amend the Building Control Act to include regulations on energy conservation, such as standard of energy use per floor space.

(3) Improve public agencies' supplies procurement regulations hindering purchases of materials and equipment which promote efficiency of energy use and conservation.

(4) Impose mandatory energy efficiency standard for energy consuming equipment and appliances in households and commercial and office buildings.

(5) Increase tax rates for appliances consuming excessive energy.

3.2.3 Promote production of energy efficient appliances, and equipment or construction materials which contribute to energy conservation.

3.2.4 Improve transport system and traffic situation by encouraging provision of mass transit electric rail and electric tram systems etc. as initiated during the Sixth Plan period, and impose rules restricting transport of liquefied petroleum gas from or through Bangkok Metropolis to the regions.

3.2.5 Improve roles of organizations involved in energy conservation, and mobilize cooperation from other agencies.

(1) The three Electricity Authorities (namely, Electricity Generating Authority of Thailand, EGAT; Metropolitan Electricity Authority; MEA and Provincial Electricity Authority; PEA) are to implement a Demand Side Management Program (DSM) for electricity conservation by jointly setting up a DSM in order to provide incentives, revise government rules and regulations, and provide advisory and training services.

(2) Encourage educational and financial institutions, professional committees, and various agencies to have a greater role and genuine cooperation in energy conservation.

3.2.6 Create public awareness and recognition of the importance of energy conservation by carrying out campaigns, providing advice, educational and public relations services to promote uses of high energy efficiency apparatuses, and economical use of energy.

3.3 Promote private sector role and develop public organizations

3.3.1 Promote and encourage a greater private sector role in joint operation and joint investment with the public sector in energy in continuation from the Sixth Plan to reduce investment burden of the government, and to increase competition which will lead to efficiency in utilization, development and sales of energy, as well as to encourage capital market development, and savings mobilization from the private sector, and to enable the population to play a role in energy development through the following:

(1) In petroleum-related activities, encourage private sector investment in government-owned refineries (such as Bangchak Refinery), marketing of petroleum, distribution of natural gas, together with exploration and production of petroleum by inviting joint private investment and/or through sales of shares in the Securities Exchange of Thailand.

(2) Encourage small-scale producers to invest and produce electricity in the form of co-generation and electricity generation from renewable energy sources by speeding up issuance of "regulations on purchase of electricity from small-scale producers", particularly for generation of electricity and steam for sales in industrial estates.

(3) Speed up establishment of subsidiary companies of the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) in order to purchase selective power

plants from EGAT for subsequent sales of shares in the stock market, such as Rayong, Khanom and Ao-Pai power plants. In the medium term, open up opportunities for private sector investment in large-scale power plants in other forms, such as "Build, Own, and Operate", with clearly defined and appropriate investment criteria.

(4) Amend laws hindering joint ventures with the private sector, or laws obstructing increasing competition in provision of energy and public utility services.

(5) In coal mining development, encourage the private sector to explore as well as carry out coal-mining activities in areas where the government has already conducted preliminary surveys, or in locations which are currently unused by the Electricity Generating Authority of Thailand for power generation, such as at Ang Vienghaeng basin.

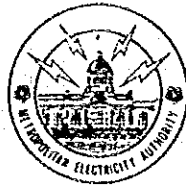
3.3.2 Develop and enable public organizations to administer and manage of the energy sector in an efficient manner.

(1) Improve organizational structure and administration of state enterprises involved with the energy sector to assume a more business-oriented approach, or to enable some of them to operate as private companies in order to increase efficiency in administration, investment, and personnel development, including increasing competition, which will eventually lead to removal of control of energy prices. At the same time, make preparations for increasing equity of state enterprises through subsequent sales of shares in the stock market, particularly amendments of State Enterprise Acts, such as the Acts governing the three Electricity Authorities, to encourage flexibility in joint ventures with the private sector and to promote competition.

(2) Upgrade the National Energy Policy Office to become a permanent department within the Office of the Prime Minister by speeding up promulgation of an Act to set up such an office, which will be responsible for formulation of energy policy. At the same time, the National Energy Administration under the Ministry of Science, Technology and Energy will be reassigned to take charge of research and development, as well as regulatory role and undertake operational work. This should make the management of national energy administration more unified, flexible and responsive to rapid changes in the energy situation and capable of coordinating energy development of various agencies in a systematic manner.

(3) Upgrade the Natural Fuels Division, of the Department of Mineral Resources, into a department in the Ministry of Industry to supervise, control and secure supplies of petroleum and coal.

(4) Improve administration, personnel development and operation of public agencies involved with energy to ensure that they carry out their duties in an efficient manner.



Cable Address : METELEC BANGKOK

Telex No : 82746 METELEC TH

Fax No : (662) 2259990

No. EPD. 7 /1994

METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY

121 CHAKPHET ROAD,
BANGKOK 10200 THAILAND.

Telephone : 2250112
2255661-89

24 January 1994

Japan International Cooperation Agency

(Thailand Office)

167421 New Petchburi Rd.

Bangkok 10310

Attention : Mr. Shigeo TANAHASHI

Managing Director,

Mining and Industrial

Development Study Department

Dear Mr. TANAHASHI,

Thank you very much for your visit to MEA on 12 January 1994, we are very pleased to have a chance to talk to you and your colleagues on the occasion.

Summarized note herein attached briefly describes the specific needs of MEA for the technical assistance from experts who have experience in handling large distribution networks in dense metropolitan areas.

We hope that this brief note would give you a better clarification. Should you want anymore data or details, please do not hesitate to let us know.

Yours sincerely,

(Tong'aj Hongladarom)
Deputy Governor

Electrical Engineering and
Project Department,

Tel. No. 2491759

Fax. No. 2491665

Brief on specific needs for technical assistance

- Reviewing MEA's distribution system and networks and give recommendations on improving and provision for future expansion.
- Long term planning for the expansion of the distribution system, technological transfer on the methods of planning and tools (such as computer software) used for this propose.
- MEA's main obstacles are the land acquisition for substations and the right of way usage for the construction of cable accommodation (such as duct banks and tunnels). The needs are the recommendations on how to construct substations on minimal sizes of lands, how to get the most benefit from the very limited right-of-way for the laying of the subtransmission and distribution lines.
- In the report that JICA gave to EGAT, a number of terminal stations (or transmission substations) outside EGAT's high voltage grid were recommended. These substations are to be invested and constructed by MEA. MEA would like further details on these substations and the transmission lines connecting to them. If the tunnelling method is to be used for the construction of the cable accommodation, more details on possible routes and on knowledge of this technology are needed.
- Recommendations on solving some distribution system problems such as reactive power compensation, harmonics disturbances, short circuit current reduction, etc.
- Safety, economical, and environmental aspects consideration on the design of the networks.
- Cost estimation and construction plan with economic and financial analysis.

JICA

