

- ・ 検層用機器
- ・ 炭質分析器

これらについては必要性が認められるので、JICAが調達する方向で検討している。

(2) 現地調査時に必要な資機材

一般の地質踏査に必要なものは携行するのが原則である（作業服、作業帽、軽登山靴、雨合羽、ハンマー、クリノメーター、間縄（巻尺）、野帳、筆記具、ループ、カラーテープ、サンプル袋、ビニール袋等）。なお、スプレー型マーカー、防虫スプレー、塩酸等は現地購入が基本となる。事務用品としては、ワープロ（220ボルト50サイクル電源からの変圧器も必要）も有効であろう。

一般的な海外渡航携行品の必要なものについては携行することは勿論であるが、またバンコックで必要品はほとんど入手できる。

9-3 現地調査のスケジュール

(1) 気候

タイは北緯6°～20°に位置し、大部分が熱帯サバンナ気候帯に属し、1年が雨季と乾季に分けらる。

表9.1 気候

場所	項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
バン コ ツ ク	平均降雨日数	1	3	3	6	16	16	19	20	21	17	6	1
	降雨量 (mm)	9	30	29	35	220	149	154	197	344	242	48	10
	平均気温 (°C)	26	27	29	30	29	29	28	28	28	27	27	26
チ ラ エ ン 北 西 マ 130 イ km	平均降雨日数	1	1	2	6	15	17	19	21	17	11	6	2
	降雨量 (mm)	6	5	13	30	158	131	160	236	227	122	52	19
	平均気温 (°C)	21	23	26	29	28	27	27	27	27	26	23	21

一般的には5月～10月が雨期で1～2時間スコールの降ることも多い。またもっとも暑いのは4月頃といわれている。

(2) 現地調査時期と内容

調査スケジュールは日本、タイ間で調印した Scope of Work に基本（暫定）案（次頁）に記されている。現地調査は概ね 6 回に大別されるが、Phrae の現地踏査、試錐、地震探査が集中する時期を、1995 年 11 月～1995 年 2 月および 1996 年 11 月～1997 年 1 月と乾期に選定した。現地調査の概要は次の通りである。

- ・ 第 1 次現地調査（1995 年 7 月～9 月前半予定）は、インセプション・レポート説明、資料収集、総括的打合せ時期となる。
- ・ 第 2 次現地調査（1995 年 11 月～1995 年 2 月前半予定）は、プラエの概査ボーリング、ノン・プラブの検討開始、地質データベースコンパイルと 1995 年度末のプログレス・レポート(1) 説明を予定している。
- ・ 第 3 次現地調査（1996 年 6 月～7 月）は、「メ・ラマオ」を除く全項目について検討のレベルアップを行う時期となる。

TENTATIVE SCHEDULE OF THE STUDY

CALENDER YEAR	1995												1996												1997												1998	
	Jun. Jul. Aug.			Sep. Oct. Nov. Dec.			Jan. Feb. Mar. Apr. May.			Jun. Jul. Aug.			Sep. Oct. Nov. Dec.			Jan. Feb. Mar. Apr. May.			Jun. Jul. Aug.			Sep. Oct. Nov. Dec.			Jan. Feb.													
	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					
CALENDER MONTH																																						
MONTH																																						
JAPANESE FISCAL YEAR	1995																																					
Part 1 Collection and review of data and information																																						
Part 2 Exploration and assessment																																						
Phrae																																						
(Substitute for Phrae) (Kanlang)																																						
Basins																																						
Nong Plab																																						
Mae Lamao																																						
Database																																						
Quality																																						
Others																																						
Reports																																						

(Notes) ———: JICA team, Work in Thailand. (Abbreviation) DA: Data collection, analysis, drawing etc. DR: Drilling, logging. SS: Seismic survey. GC: Geological database (compiling).
 - - - - -: JICA team, Work in Japan. EP: Exploration planning. GO: Geological database (output).
: DMR. MD: Mine development planning. RC: Reserves calculation. OA: Quality analysis.
 CL: Coding for lithology. RE: Report explanation.

- ・第4次現地調査（1996年11月～1997年2月）は、プラエの地震探査と「メ・ラマオ」の検討、データベースのとりまとめとインテリム・レポート説明が予定されている。
- ・第5次現地調査（1997年6月予定）は、プロクレス・レポート(2)の説明と、埋蔵炭量の検討が主体となる。
- ・第6次現地調査（1997年10月）は、ドラフト・ファイナル・レポートの説明協議が予定されている。

9-4 サイトへのアクセス

日本からタイの首都バンコクまでは、日本航空、タイ航空、ユナイテッド航空等が毎日ノンストップ（所要時間5時間～5時間半）で運行しており、非常に便利である。

バンコク空港から市内（宿舎等）へは自動車を利用することになる。世界一の混雑した道路事情といわれるバンコクも、空港からの高速道路網は整備されつつある。なお、バンコクから調査サイトに行くとき国内航空を使用するときも同じ空港が使用される。バンコク市内の道路の混雑状況はひどく、さらに雨期は悪化する。市内での自動車の平均走行速度は、8km/時間、朝晩のラッシュアワーは2km/時間もそれ程珍しいことではない。

(1) プラエ地域へのアクセス

バンコク空港からプラエ空港まで直行航空便（所要時間約1時間20分）があり、プラエ空港からDMRプラエ事務所（市内）までは自動車で20分程度である。

陸路の場合は、バンコクから国道1号～11号～101号線経由でプラエ市まで約550kmである。なお、プラエ市内（ホテル）から探査サイトへのアクセスは南北に走る101号～103号国道より西側へは約20～30kmが農道、山道となり、四輪駆動車でも行けない部分は徒歩で最大数km程度歩くことになる。

(2) メ・ラマオ地域へのアクセス

バンコク空港からピサヌロック空港まで直行航空便（所要時間約50分）があり、ピサヌロック市よりメ・ラマオのDMR事務所（借り上げ小屋）まで自動車で約2時間半（150km）である。陸路の場合はバンコクから約460kmである。

宿泊は、最寄りのメ・ソット市のホテルが便利と思われるが、ホテルからメ・ラマオDMR事務所まで国道105号線を20km、支道を6km、自動車で約30分である。DMR事務所は最も重要なHuai Khrai-Mae Lamo 鉱床（面積約5Km²）の北端に近く、現在稼働中のSu Jae 炭鉱（露天堀）までは2～3kmに位置し便利である。しかし、鉱床地域の地表は凹凸があり、徒歩による調査になる。

(3) ノン・プラブ地域へのアクセス

バンコクからノン・プラブ地域までは自動車で直接アクセスできる。バンコクから南西方向へ3時間(約210km)でファ・ヒン市に、それより約40分(約40km)でノン・プラブ地域に到着する。ここにノン・プラブDMR事務所(借上げ住宅)があり、事務所兼宿舎として利用されている。この地域は山に囲まれた盆地状の場所で、東側に坑内採掘を期待している鉱床がある。なお、西および北側に小規模探査鉱区があり、セメント会社が所有している。調査団員の宿舎としてはファ・ヒン市が適当ではないかと思われる。

(4) カンタン地域へのアクセス

フラエ地域の石炭存在が確認できない場合に、第2年次よりカンタン地域の調査が行われる可能性がある。カンタン地域に最寄りのトラングの空港にはバンコク空港から航空便がある。直行便の場合2時間、プーケット島経由の場合(5時間40分待合せで)合計7時間40分要する。

トラング市には調査団員の宿泊できるホテルがある。トラングからカンタン石炭賦存地域までは約40km、中間にカンタン渡船場があり自動車のまま渡ることは出来るが、待ち時間を必要とし、サイトまでは合計1時間以上要する。

調査時にカンタン地域にはDMRの事務所はなかった。

9-5 宿泊事情

(1) バンコク

バンコクには国際級ホテルが多数ある。

カウンターパートのDMR事務所(サイアムスクエアの北西1.5km、ラマ六世通り)に比較的近いホテルの例としては次のようなものがある。

- ・最高級ホテル: グランド・ハイアット・エラワンホテル(5,300バーツ/泊)
- ・高級ホテル : サイアム・インター・コンチネンタルホテル、ノヴォテルホテル(3,000~4,000バーツ/泊)
- ・準高級ホテル: ロイヤル・プリンセスホテル(約3,000バーツ/泊)

DMRまたはバンコクの知人等を通じて調査することが必要であるし、料金割引の可能性もある。

(2) プラエ

事前調査時にはDMRの紹介で、Nakon Phrae Hotel (Tel 054-511-122)に宿泊した。プラエ市内にあり、部屋は清潔であり1泊1,000バーツ弱(1995年2月現在4.1円/バーツ、宿泊料約4,000円/泊)とバンコクに比し安価であった。ホテル内に食堂もあり、ホテルの前にスーパーマーケットがあるなど便利であった。

(3) メ・ソッド

メ・ラマオ地域に近いメ・ソッドでは、調査時DMRの紹介で Mae Sod Hill Hotel (Tel 055-532-601) に宿泊した。

メ・ソッドの市街地（ミャンマーとの国境地帯）から数kmはなれた国道沿いの静かな場所に国際級ホテルの雰囲気であって、食堂も立派であった。部屋はコンパクトであるが、清潔で、宿泊当日風呂のお湯が機械故障のためぬるいというハプニングはあったが、1泊 1,000バーツ弱と安価であった。なお、メ・ラマオより東約40kmに人口約1万人のターク市があり、比較的大きなホテル（室数50～100）が2軒（ウィアン・タークホテル(1)および(2))あり、日本人の長期滞在者もあり、市街地の中にあることから宿泊候補地になる。

(4) ファ・ヒン

ノン・プラブ地域に近いファ・ヒン市は予備・事前調査団は立ち寄りなかったが、バンコクに比較的近いリゾート海岸地帯で、高級ホテル（ソフィテル・セントラル・ホアヒンホテル、メリア・ホアヒンホテル）がある。DMR等に調査団員滞在用の宿舎を調査、紹介してもらうのが妥当であろう。

(5) トラン

カンタン地域を調査する場合はトラン市のホテルが適当と思われる。予備調査時に宿泊したサムリンホテルはDMRの紹介によるものであるが、1泊 1,000バーツ弱であった。

(6) 全般的気付事項

- ・ホテルには食堂があり、タイ食、中華食、洋食ないしその混合した食事が食べられる。ホテルの宿泊費には朝食付きの場合もある。
- ・ホテルでは受付等に英語が出来る人がいることが多い。また、ゼロックス、ファクシミリ等を取扱うオフィスセンターを有するものが多い。
- ・バスタブ、シャワー、洗面台はすべてのホテルに設置されていた。なお、お湯が出ない（少ない）、停電等のトラブルは当然発生する。
- ・各室にテレビは置いてあり、バンコクでは日本語放送もあった。その他のホテルではタイ語が主体で、中国語、英語放送がある場合もある。
- ・ランドリー（洗濯）サービスも多くのホテルであった。
- ・全般的に先進国に近いホテル事情と考えられる。

9-6 調査作業事務所

(1) バンコク

DMRのオフィス内に、会議室またはこれに替る調査団員作業スペースが提供されることになっている。

(2) 調査サイト

フラエについては、DMR事務所、またはその他の借上げ小屋、およびホテルにおいて状況に適應して作業することが可能である。

ノン・プラブおよびメ・ラマオの作業事務所は、1995年9月末に閉鎖されるので必要な場合はホテルにおいて作業することになる。

9-7 カウンターパートの配置

(1) 担当部・課

鉱物資源局 (Department of Mineral Resources) は、工業省 (Ministry of Industry) に所属し、石油・石炭・金属鉱物等の資源に関する調査、評価、鉱業権の管理等を担当している。このうち鉱物燃料部 (Mineral Fuels Division) の石炭探査課 (Coal Exploration Section) が担当課となる。住所等は次の通り。

Coal Exploration Section, Mineral Fuels Division,
Department of Mineral Resources,
Rama VI Pd., Ratchathawe, Bangkok, 10400 THAILAND.
Tel: 662-202-3654 (~3656)
Fax: 662-202-3637

(2) 担当課要員

担当課 (Coal Exploration Section) の主要メンバーは次の通り。

Chief	: Araya Nakanart
Senior Geologist	: Somchai Poom-im
"	: Nawee Pitchayakul
"	: Surachai krobbuaban
Geologist	: Phumee Srisuwon
"	: Apichart Jeenagool
"	: Kriangkrai Pomin

9-8 その他

(1) 地質調査・解析に関する技術移転

本調査は、技術移転が一つの大きな目的となっている。勿論その重要なことは当然であるが、その技術移転の心構えについては十分考慮する必要がある。

DMR側のGeologistは国を代表する地質専門家であり、少なくともタイ国の固有の地質事情については日本の調査団員よりも知識がある。また一般的に地質専門家は一人一人が独自の学問を有しており、実証なくして他人の学説を簡単に受入ることは少ない。このような事情の中で技術移転する場合の心構えのいくつかを列記する。

・関係者が地質学を離れて、親しい友人関係になり、少なくとも地質以

外のことでは自由に話し合えるようになる。

- ・現地踏査では日本側調査団員は率先して位置確認、踏査、結果の記載、とりまとめをタイ側要員の同意を得ながら実施する。
- ・現地踏査の総括討議では、日本側の実施した作業の目的、理由について充分説明する。
- ・コアサンプルの処理、分析用サンプルの作り方、岩種、炭種の記載方法の紹介等についても、その目的理由を充分説明して、日本の方法、手順とその結果をタイ側に示す。
- ・地質解析等のDMR上級 Geologistとの共同作業ではタイ側の意見を充分尊重してきめる。

要するに実質的な技術移転を有効に実施するためには、タイ側の経験、独自の方法を尊重して、共同作業として行うべきである。

(2) 坑内掘炭鉍開発計画

タイ国で坑内掘炭鉍は経験がないので、日本側の計画立案に関する技術指導を必要としている。

日本側調査団員の立案に当たっては、始めに露天掘炭鉍の終掘限界点の設定方法について充分調査する。

出炭規模については炭鉍位置のローカルな事情に基づき、埋蔵炭量を考慮してDMR側と協議してきめる。

採掘方法については、出炭規模と限界コストを考慮して複数案により検討する。

タイ側が最も危惧しているのは爆発、大規模落盤等の災害発生であり、坑内骨格構造、採掘方法、保安対策は特に考慮すべきであろう。また採掘による地表沈下の予測を要望している。品質良好（低灰分、低硫黄分）な石炭の採掘と、その石炭の向先についての配慮についてもDMR側は期待している。

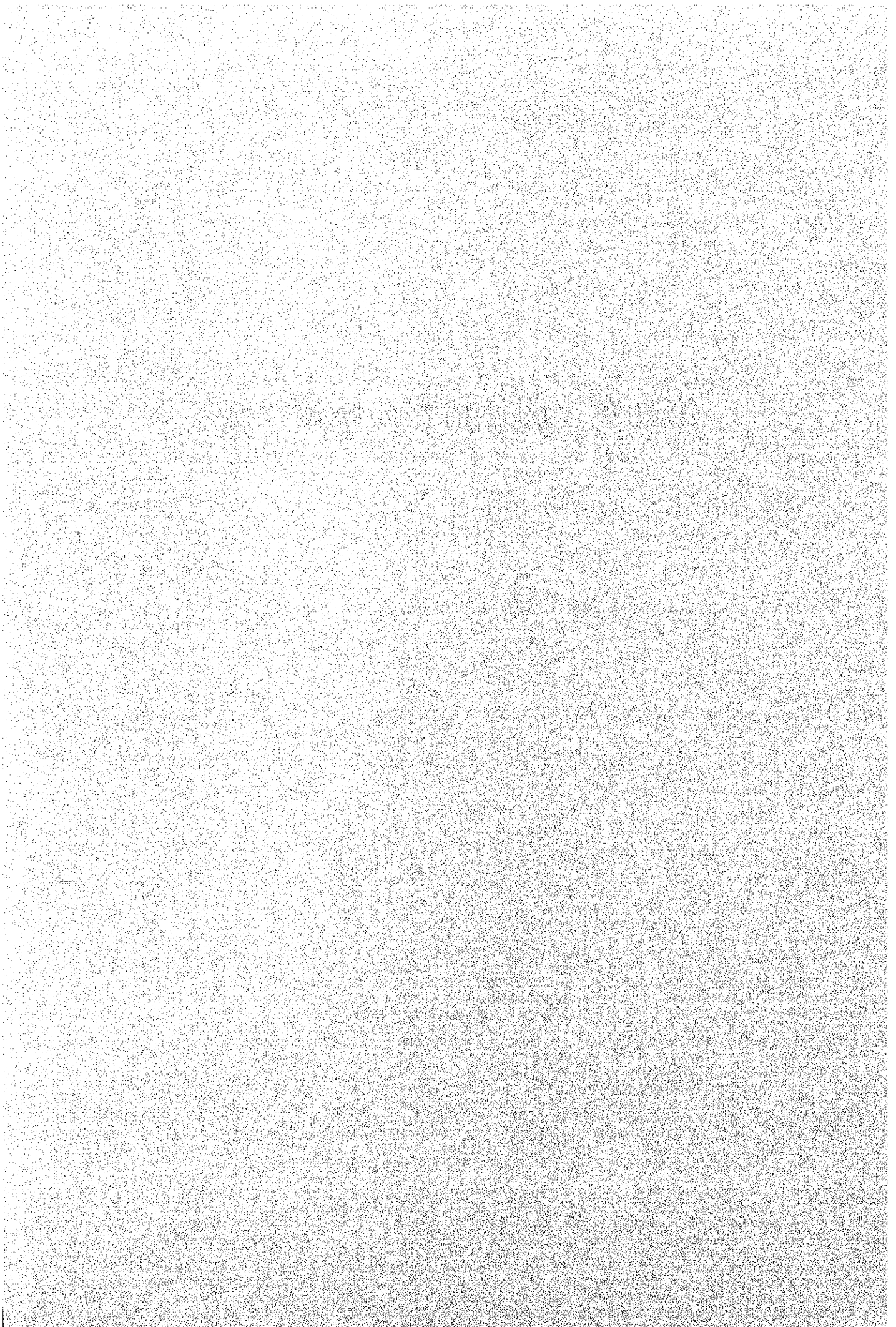
最終的に必要な成果品は採掘計画関係図面、人員、出炭量、品質、総投資額等である。

(3) 地質データのデータベース化

データベース作成のために必要な野帳の整理（データシートの作成）が出来れば、殆ど完成したといえる。従って、目的、成果品の確認、岩種、炭種の記載方法に関する指導が重要であり、日本側のコンピュータープログラマーと地質専門家が共同して実施する的確なヒアリングと指導が不可欠である。

DMRは地質専門家の転職も多いので、確実な統一された基礎による調査データのファイリングを第一に必要としており、できれば単体としての岩層または炭層柱状図の図化も期待している。

第10章 関連情報の整備状況



10-1 質問および回答（資料提供）一覧表

1. General

Question		Answer
Data Item	Data Content	
Population	The latest data	58,336,072 (1993)
Gross national product (GNP)	The latest data (US\$)	110,318.16 million US\$
GNP per capita	The latest data (US\$/capita)	1,909.96 US\$
Foreign exchange rate	Of the year 1991, 1992, 1993 (Baht/US\$)	---
Energy consumption per capita	Of the year 1991, 1992, 1993	1,125.6 US\$
Distribution of employment by industry	The latest data; Primary industry, Secondary industry, Tertiary industry	Industry: 3,600,100 person
Unemployment rate	The latest data (%)	1.3%
Wage (per worker)	The latest data; for the examples of several industries	Male 200.6 US\$/month, female 148.7 US\$/month
Index of consumer price	For several years	---
World trade	The latest data; Export and import (US\$)	Import 26,507.16 million US\$, export 20,652.60 million US\$
Distribution of imported items	The latest data (% or US\$)	---
Distribution of exported items	The latest data (% or US\$)	---
Number of passenger cars in use	The latest data	New car 1,346,405, all 11,011,758
Map of Thailand	Whole area	---

2. Government Organization

Question		Answer
Data Item	Data Content	
Central Government Organization	Chart	---
Organization of the Ministry of Industry, Department of Mineral Resources	Chart and representative members	Figure 1
Other Governmental Organization or Agency or Institute in relation with Coal Resources	Name, function, representative for the Study	---

3. Coal (No. 1)

Data Item	Data Content
Total coal production	Of the year 1992, 1993 (1,000t) 1992: 15,624, 1993: 15,608
Coal production of each coal basin	Of the year 1992, 1993 (1,000t) Table 1
Coal consumption for thermal power stations	Of the year 1992, 1993 (1,000t) 1992: 12,370, 1993: 11,490
Coal consumption for industries	Of the year 1992, 1993 (1,000t) 1992: 3,021, 1993: 3,911
Coal consumption for others	Of the year 1992, 1993 (1,000t) 1992: 308, 1993: 339
Coal import (and export)	Of the year 1992, 1993 (1,000t) 1992: 501, 1993: 936 (no export)
Coal reserves (Total)	The latest data, for each category (1,000,000t) 1,498
Coal reserves of each coal basin	The latest data, for each category (1,000,000t) Table 2
Coal development plan (for whole Thailand)	Outline of plan and results Estimate of Coal consumption 1993: 101 KBD 2006: 414 KBD
Coal exploration plan (for whole Thailand)	Outline of plan and results NESD Plan (5 year plan), cf. Figure 2.
Criteria of coal exploration conducted by DMR and EGAT	For virgin coal field, reconnaissance area or scout drilling area etc. Tertiary (Cenozoic Basin)
Coal quantity of each coal basin	At the same basis; moisture, ash, volatile matter, fixed carbon, sulphur, calorific value
Mining method and type of main mining machinery	For each coal area, surface or underground, powershovel or others etc. All are surface mines. Truck and shovel with conveyor in some mine.
Coal preparation	For each coal mine or basin, crushing, sizing, hand-picking etc. or nothing Only 2 small washing plants
Main consumer (type) of produced coal	For each coal basin, thermal power station, cement industry etc. Mae Moh, Krabi (EGAT): thermal power plants. Na Duang, Na Klang (anthracite): battery, metal. Other: cement, paper, food, tobacco curing, fabric.
Manpower in coal industry	Total number of persons, ratio of direct workers
Coal price	Some samples (Baht/t) 500 Baht/t
Location map of coal basins and representative mines	Figure 2.

(Continued) Coal (No. 2)

Question		Answer
Data Item	Data Content	
Transportation from mines	For the main coal basins; system, machinery, capacity	Mainly truck and conveyer in the large scale mine
Topographical map (including exploration area)	For Wiang Chai, Kan Tang, Nong Plab and Mae Lamao basins etc.	
General geological data	For Wiang Chai, Kan Tang, Nong Plab and Mae Lamao basins etc.	Table 3.
Conducted exploration methods	For Wiang Chai, Kan Tang, Nong Plab and Mae Lamao basins etc., including quantity, volume or scope	
Coal geological data	For Wiang Chai, Kan Tang, Nong Plab and Mae Lamao basins etc.	Table 3.
Planning exploration methods	For Wiang Chai, Kan Tang, Nong Plab and Mae Lamao basins etc., including scope	
Drilling machines owned by DMR	Type, capacity, quantity (sufficient or not)	Capacity > 500 m : 3 rigs, < 500 m : 10 rigs.
Drilling machines owned by contractors	Actual results, contractors, type, capacity, and cost	
Logging tools owned by DMR	Type, capacity, quantity	2 unit of Robertson Geologging System Sonde density 2 neutron 2 guard 2 sonic 1 Capacity of winch 500m
Logging tools owned by contractors	Actual results, contractors, type, capacity and cost	
Seismic survey system owned by DMR	Type, capacity, data processing company (cost), actual results	Geometric models 2, 420, 24 ch. 14 Hz. geophone
Available contractors (or agents) for drilling and/or logging (several examples)	Companies or agents (name address, tel., outline of Co., record of works, numbers of employee etc.), standard cost for drilling and/or logging	

4. Electricity

Question		Answer
Data Item	Data Content	
Coal fired electricity power station	For several plants; plant name, installed capacity, boiler specification, generator specification, coal consumption rate, generated electricity etc.	EGAT (At the end 1993) Thermal: 7 plants, Installed Capacity 6,102 MW Combined Cycle: 5 plants, I.C. 3,872 MW Gas Turbin: 4 plants, I.C. 224 MW Diesel: 2 plants, I.C. 14 MW
The other type thermal electricity power station	For several plants, present situation	
Hydraulic power station	For some samples, present situation.	Hydraulic 19 plants, I.C. 2,416 MW (EGAT)
The other generator	For some samples,	Geothermal, Solar, Wind 5 plants I.C. 0.4 MW.
Total installed capacity	Of the year 1992, 1993 (MW)	For EGAT 12,180 MW (Sept. 30, 1993)
Coal-fired generation	Of the year 1992, 1993 (GWh)	
Oil-fired generation	Of the year 1992, 1993 (GWh)	
Electricity supply for industries	Of the year 1992, 1993 (GWh)	
Electricity supply for other sectors	Of the year 1992, 1993 (GWh)	
Electric charge for industrial use	Of the year 1992, 1993 (baht/kWh)	Average unit revenue (EGAT)
Electric charge for residential use	Of the year 1992, 1993 (baht/kWh)	1.20 baht/kWh (1993)
Location map of main electricity power stations	Electric distribution system diagram	
Forecast of electricity supply and demand	Of the year 1995, 2000, 2005, 2010	Installed capacity 1993: 12,653 MW, 2006: 30,926 MW

5. Cement Industry

Question		Answer
Data Item	Data Content	
Forecast of Cement Demand	Of the year 1995, 2000, 2005, 2010.	1989: 15 million t, 1991: 23 million t, 1993: 30 million t
Forecast of Coal for Cement Industry	Of the year 1995, 2000, 2005, 2010.	_____

6. Environmental Protection

Question		Answer
Data Item	Data Content	
Policy of the Government		_____
Restriction on environmental value	For air and water quality etc.	_____

Figure 1. Organization of DMR

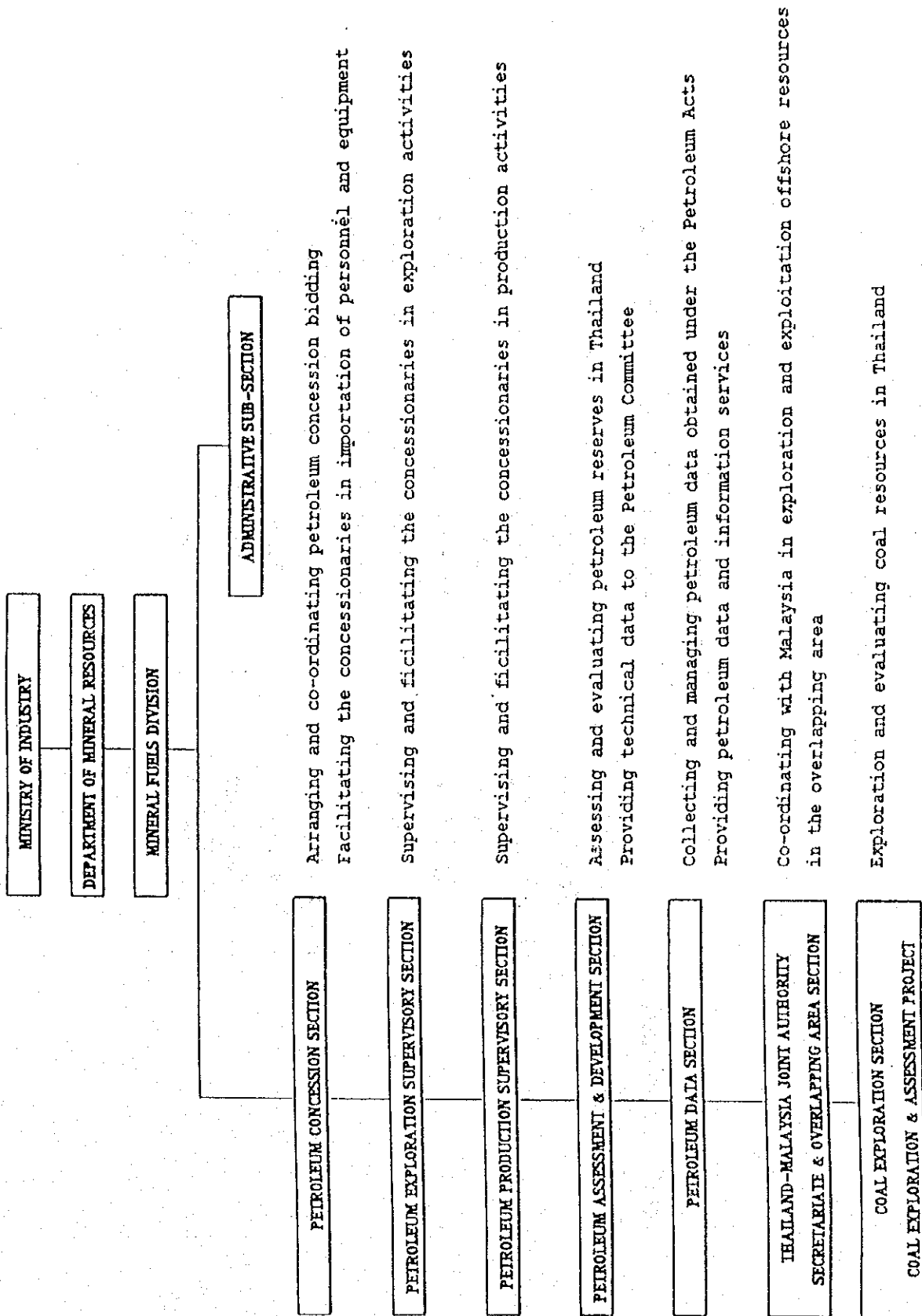


Table 1. Coal Production

	1992(1,000T)	1993(1,000T)
Total coal production	15,624.229	15,608.250
Coal production of each coal basin		
Mae Chaem	261.258	392.280
Ban Bo Luang	0.000	57.892
Krabi	263.950	216.800
Mae Moh	12,155.010	11,221.088
Mae Than	386.469	689.044
Li	2,481.292	2,923.548
Nong Ya Plong	0.000	0.000
Mae Lamao	73.450	85.717
Kan Tang	2.800	6.390
Na Duang	22.000	15.500

Table 2. Coal Reserves

Developing Areas

coal basin	Coal reserves
Mae Chaem	n.a.
Mae Teep	10.120
Mae Than	33.685
Mae Moh	1,327.059
Li	11.890
Mae Tuen	0.907
Mae Lamao	1.162
Nong Ya Plong	0.927
Krabi	112.489
Kan Tang	n.a.
Na Duang	n.a.
Na Klang	n.a.
Total	1,498.236

Potential Areas

	Demonstrated	Measured
Wiang Haeng	127.14	93.02
Chae Hom	66.60	15.78
Hang Chat	38.68	10.32
Mae Tha	99.31	25.24
Muang Pan	2.06	0.61
Ngao	99.10	48.40
Serm Ngam	19.39	6.19
Wang Nua	30.17	9.01
Chiang Muan	62.47	62.47
Mae Ramat	139.10	99.68
Pa La Tha	14.78	4.63
Um Phang	10.26	3.42
Sin Pun	91.06	91.06
Khian Sa	55.43	15.41
Saha Yol	604.75	349.86
Total	1,449.18	834.90

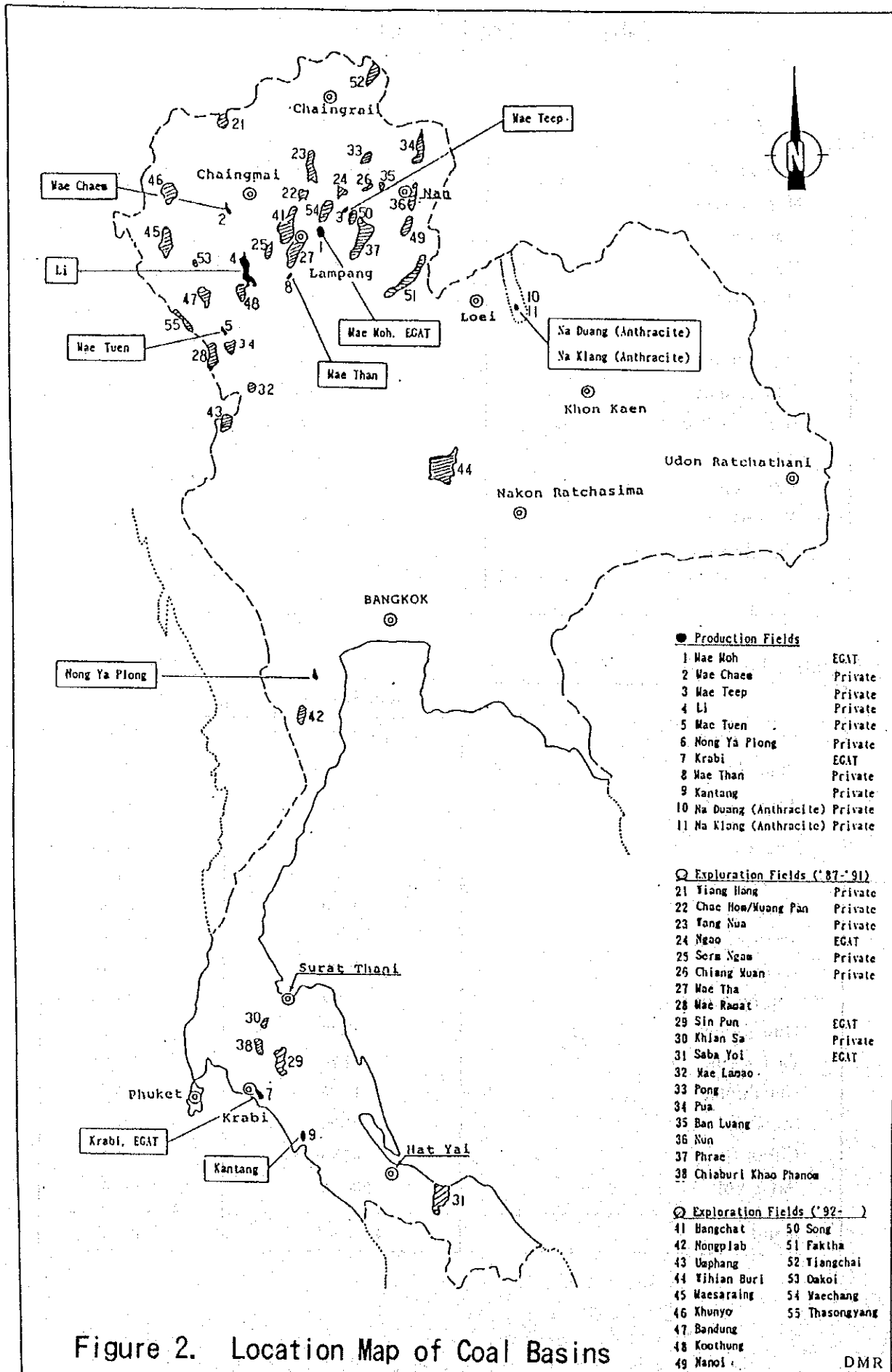


Figure 2. Location Map of Coal Basins

DMR

Table 3. Technical Information of Project Area

Basin	District	Province	Area km ²	Geological Background	Remarks
1. Nong Plab	Hua Hin	Prachuab Kirkan	4	Coal seam: 2 seams, thickness of coal bed 1-6 m., depth 50 ~160m., associated with shale, mudstone Coal quality: 3.870 ~ 5.460 kcal/kg, 1 ~ 4% S.	Will be worked on selective technology for coal development.
2. Mae Lamao	Mae Sod	Tak	15	Coal seam: 3 seams, thickness of coal bed 2 ~9m., depth 100~200m., associated with shale, claystone Coal Quality: H.V. 3.300~5.200 kcal/kg, 0.5~1.6% S.	Will be worked on selective technology for coal development
3. Wiang Chai	Wiang Chai	Chiang Rai	500	Coal fragments associated with shale/carbonaceous shale. Tertiary basin is bounded by quartzite, phyllite, and rhyolite	Will be worked on coal exploration
4. Kan Tang	Kan Tang	Trang	100	Coal bed associated with shale, claystone, and carbonaceous shale. Coal seam is 3.5m. in thickness, coal bed of 0.10~ 1.50m and average heating value of 4,425 kcal/kg.	Will be worked on coal exploration

10-2 収集資料リスト (JICA図書館)

(1) MINERALS LAW (DMR 1971.8)

(2) DMR Annual Report 1993

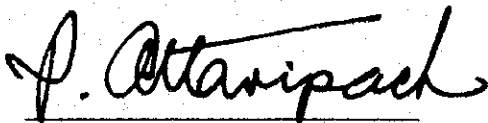
(3) Proceeding of a National Conference on Geologic Resources of Thailand:
Potential for Future Development (DMR 1992.11)

(4) Proceeding of a National Conference on Geologic Resources of Thailand:
Potential for Future Development -Supplementary Volume (DMR 1992.11)

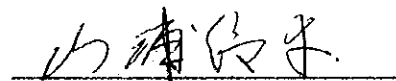
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

AGREED UPON BETWEEN
DEPARTMENT OF MINERAL RESOURCES,
MINISTRY OF INDUSTRY
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bangkok, February 28, 1995



Mr. Pricha Attavipach
Director-General,
Department of Mineral Resources,
Ministry of Industry



Mr. Nobuyuki Yamaura
Leader,
The Preparatory Study Team,
Japan International
Cooperation Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "Thailand"), the Government of Japan decided to conduct the Study on Coal Exploration and Assessment (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Thailand signed on November 5th, 1981 (hereinafter referred to as "the Agreement").

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

The Department of Mineral Resources (hereinafter referred to as "DMR") shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The main objectives of the Study are:

- (1) Coal exploration and assessment for the selected basins (hereinafter referred to as "the Study Sites") by joint action of Japanese side and Thai side.
- (2) Technology transfer to DMR personnel from JICA study team in the course of cooperative Study both in Thailand and Japan.

The Study includes:

- (1) To formulate the comprehensive coal exploration plan,
- (2) To explore and to assess the coal resources,
- (3) To evaluate the deep coal deposits,
- (4) To compile and to use the geological data,
- (5) To consider the environmental impact by the Study.

III. STUDY SITES

The Study Sites are the followings:

- (1) Phrae Basin, Phrae.
(As the substitute, Kantang Basin, Trang)
- (2) Nong Plab Basin, Prachuabkirikan.
- (3) Mae Lamao Basin, Tak.

IV. SCOPE OF THE STUDY

The Study consists of the following two (2) parts:

- (1) Collection and review of data and information.
- (2) Cooperative joint study for exploration and assessment of coal resources in the Study Sites.

[PART 1] COLLECTION AND REVIEW OF DATA AND INFORMATION

The collection and review of data and information will be carried out on the following items.

- (1) General data and information on energy, especially coal consumption, demand and resources in Thailand.
- (2) General coal exploration and development systems, methods and machineries in Thailand.
- (3) Data and information for exploration and assessment in the Study Sites.
- (4) National policy and estimation of the future indigenous coal development, etc.

[PART 2] COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT STUDY

1. The Study Sites and Main Targets.

The coal exploration and assessment study in the Study Sites will be executed jointly with DMR personnel.

The name of Study Sites and the targets of the Study at each Study Site will be the followings:

- (1) Phrae Basin (exploration and assessment).

(In case there is no minable coal reserves in Phrae Basin, Kantang Basin will be studied as the substitute.)

- (2) Nong Plab Basin (assessment).
- (3) Mae Lamao Basin (assessment).

2. The Study items for each Study Site

2-1. Phrae Basin (Exploration and Assessment)

In Phrae Basin, an area where the minable coal seams are expected from the previous data will be studied.

The study will include the following items.

- (1) Confirmation of topographical and geological maps in the Study Site.
- (2) Study in the outcrops.
- (3) Investigation and execution for effective drillings (logging) and seismic survey.
- (4) Study for the key beds.
- (5) Study for coal seams, sampling and analysis.
- (6) Study for strike and dip of seams, faults and folds.
- (7) Assessment of these data and drawing of geological map, columnar and geological section maps.
- (8) Calculation of coal reserves.
- (9) Conceptual coal mine development plan.
- (10) Coal quality control plan and estimated standard coal quality of clean coal.

2-1'. Kantang Basin as the substitute for Phrae Basin

(Exploration and Assessment)

The Study will be executed in the extent near by minedout area.

The Study for Kantang Basin will include the following items.

- (1) Confirmation of topographical and geological maps in the Study Site.
- (2) Assessment on coal configuration at the outcrops.
- (3) Coal sampling and analyses.
- (4) Reconnaissance survey.

- (5) Investigation and execution for effective drillings (logging) and seismic survey.
- (6) Assessment of these data drawing of geological map, columnar and geological section maps.
- (7) Calculation of coal reserves.
- (8) Conceptual coal mining plan.
- (9) Coal quality control plan and estimated standard coal quality of clean coal.

2-2. Nong Plab Basin and Mae Lamao Basin (Assessment)

The Study for Nong Plab Basin and Mae Lamao Basin will be the assessment of the data mainly.

- (1) Assessment of drilling, logging, seismic survey data.
- (2) Drawing of geological maps.
- (3) Conceptual coal mine development (underground) plan.
- (4) Study on coal reserves and quality.

2-3. Others

The general technical items to be transferred to DMR personnel will be the followings:

- (1) Interpretation for geological data.
(Well-logging data, Seismic time section etc.)
- (2) Geological database.
- (3) Environmental impact study in deep coal mines.
- (4) General information for the examples of coal mining methods in deep coal mines.
- (5) General information on the criteria for reserves in deep coal mines.
- (6) General information for worldwide coal quality evaluation standard.
- (7) General information for coal utilization for each Study Site.

V. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the tentative time schedule as shown in Appendix I attached herewith.

07

Araya

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Thailand in accordance with the tentative time schedule as shown in Appendix I.

- | | | |
|------------------------|---------|-----------|
| (1) Inception Report | (IC/R) | 20 copies |
| (2) Progress Report 1 | (PR/R1) | 20 copies |
| (3) Progress Report 2 | (PR/R2) | 20 copies |
| (4) Interim Report | (IT/R) | 20 copies |
| (5) Draft Final Report | (DF/R) | 10 copies |

DMR will provide JICA study team with the comments on the Inception Report, Progress Report, Interim Report during their stay in Thailand. And in the case of the Draft Final Report, DMR will provide JICA HDQ with the comments on the Draft Final Report within one (1) month after receipt of the report.

- | | | |
|------------------|--|-----------|
| (6) Final Report | | 30 copies |
|------------------|--|-----------|

VII. DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKINGS

The division of technical undertakings by DMR and JICA of the Study is detailed in the Appendix II.

VIII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF THAILAND

1. In accordance with the Agreement, the Government of Thailand shall accord benefits to the Japanese study team as follows:

- (1) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Thailand for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,

- (2) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Thailand for the conduct of the Study,
- (3) to provide the necessary facilities to the Japanese study team for unrestricted re-export of equipment and machinery brought into Thailand for the conduct of the Study,
- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) to bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

2. To facilitate smooth conduct of the Study, DMR shall take necessary measures in cooperation with other relevant organizations,

- (1) to secure the safety of the Japanese study team, when and as it is required in the course of the Study,
- (2) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study,
- (3) to secure permission for the Japanese study team to take all data, documents, maps, photographs and materials related to the Study out of Thailand to Japan,
- (4) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team.

3. DMR shall, at its own expenses, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other relevant organizations;

- (1) available data and information related to the Study,
- (2) counterpart personnel,

- (3) suitable office space with necessary equipment in Bangkok and the Study Site,
- (4) credentials or identification cards,

IX. UNDERTAKING OF JICA

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

- (1) To dispatch, at its own expense, JICA study team to Thailand,
- (2) To pursue technology transfer to the DMR counterpart personnel in the course of the Study.
- (3) To accept DMR counterpart personnel for the training in Japan.

X. CONSULTATION

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

8

Aray

APPENDIX I TENTATIVE SCHEDULE OF THE STUDY

CALENDAR YEAR	1995												1996												1997												1998	
	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.					
MONTH	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					
JAPANESE FISCAL YEAR	1995												1996												1997													
Part 1 Collection and review of data and information	DA												DA												DA, RC												DA, RC	
Part 2 Exploration and assessment	DA, RS												DA, EP												DA, RC												DA, RC	
Phrae	DA, RS												DA, EP												DA, RC												DA, RC	
(Substitute for phrae)	DA, RS												DA, EP												DA, RC												DA, RC	
(Kantang)	DA, RS												DA, EP												DA, RC												DA, RC	
Basins	DA, RS												DA, EP												DA, RC												DA, RC	
None Plab	DA, RS												DA, EP												DA, RC												DA, RC	
Xae Lamao	DA, RS												DA, EP												DA, RC												DA, RC	
Database	GC												GC												GC, GO												GC, GO	
Quality	GC												GC												GC, GO												GC, GO	
Reports	RE												RE												RE												RE	

(Notes) JICA team, Work in Thailand. (Abbreviation) DA: Data collection, analysis, drawing etc. DR: Drilling, logging. GC: Geological database (compiling).
 JICA team, Work in Japan. EP: Exploration planning. GO: Geological database (output).
 DMR. MD: Mine Development Planning. RC: Reserves calculation. QA: Quality analysis.
 RE: Report explanation. RS: Reconnaissance survey. SS: Seismic survey. SS, DR, DA, RS: SS, DR, DA, RS. CL: Coding for lithology. RE: Report explanation.

Araya

Appendix II DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKINGS

Work Item	Undertaking by JICA	Undertaking by DMR
<u>The First Part</u> Collection and review of data and information.	Review, analysis and assessment.	Provision of data and information.
<u>The Second Part</u> Coal exploration and assessment study.		
1. Reconnaissance survey.	Carrying out joint study.	Carrying out joint study. Provision of data and information.
2. Drilling survey.	Carrying out joint study on geological analysis.	Carrying out drilling. Carrying out joint study on geological analysis.
3. Seismic survey.	Carrying out joint study on geological analysis.	Carrying out seismic survey and data processing. Carrying out joint study on geological analysis.
4. Coal reserves calculation.	Introduction of worldwide calculation methods. Calculation of minable coal reserves for underground mines.	Calculation by DMR system. Calculation of minable coal reserves for underground mines.
5. Preliminary study for underground coal mines development.	Carrying out joint preliminary study.	Provision of data and information. Carrying out joint preliminary study.
6. Arrangement for geological database.	Preparation for code of lithologic data. Assistance for programming of data base.	Preparation for lithologic log sheet. Programming of data base. Provision of computer and printer.
7. Coal quality analysis (ASTM analysis)	Carrying out joint study.	Carrying out joint study.

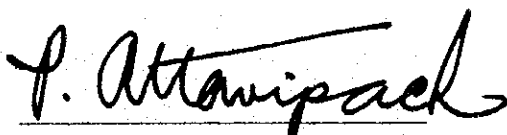
07

Araya

MINUTES OF MEETING
FOR
THE STUDY
ON
COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

AGREED UPON BETWEEN
DEPARTMENT OF MINERAL RESOURCES,
MINISTRY OF INDUSTRY
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bangkok, February 28, 1995



Mr. Pricha Attavipach
Director-General,
Department of Mineral Resources,
Ministry of Industry.



Mr. Nobuyuki Yamaura
Leader,
Preparatory Study Team,
Japan International
Cooperation Agency

The Preparatory Study Team (the Team) organized by Japan International Cooperation Agency (JICA) headed by Mr. Nobuyuki Yamaura, visited Thailand from February 20, 1995 to March 2, 1995 for the purpose of discussing on the Scope of Work for The Study on Coal Exploration and Assessment in the Kingdom of Thailand (the Study). The Team had a series of meetings with the personnel concerned of Department of Mineral Resources (DMR).

The draft Scope of Work prepared by the Team was discussed during the meetings and both sides have reached an agreement upon it.

The followings are the results of the discussions and understanding reached between DMR and the Team in connection with the Scope of Work.

1. Study Sites

Both sides agreed that the Study Sites are the followings:

- (1) Phrae Basin, Phrae (exploration and assessment)
- (2) Nong Plab Basin, Prachuabkirikan (assessment)
- (3) Mae Lamao Basin, Tak (assessment)

In case any minable coal reserves are not confirmed as a result of reconnaissance survey and scout drilling in Phrae Basin in the first nine (9) months, Kantang Basin will be studied as the substitute. At the end of the Study in the ninth month, DMR and Japanese study team shall discuss whether the Study shall be continued in Phrae Basin or implemented in Kantang Basin as the substitute.

2. Counterpart Training

Refer to the Scope of Work, DMR requested that counterpart personnel shall participate in technical training programme in Japan as shown in Appendix I. The Team replied to convey the request to the Government of Japan.

3. Equipment

DMR requested the following equipment necessary for the implementation of the study. The team replied to convey the request to the Government of Japan.

- (1) Four (4) 4WD vehicles
- (2) Bore hole logging unit one (1) set
(including density, neutron, guard and sonic sondes)
- (3) Coal analysis equipments
(proximate analysis, ultimate analysis, heating value, hardgrove grindability index and melting temperature of ash)

Appendix I

REQUEST OF TRAINING ON COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT

Field of Training	Total		Fiscal Year			Remark
			1995	1996	1997	
	No. M/M	No. M/M	No. M/M	No. M/M	No. M/M	
Coal Geology	3 6	1 2	1 2	1 2	1 2	Training
Technology for Deep Coal	3 3	1 1	1 1	1 1	1 1	"
Data base for coal	2 2	1 1	- -	- -	1 1	"
Project management	2 2	1 1	- -	- -	1 1	Study tour
Total	10 13	4 5	2 3	4 5		

5

Arayr

Appendix II

LIST OF ATTENDANTS

JAPANESE SIDE

1. Mr. Nobuyuki Yamaura (Leader)
Director,
Energy & Mining Development Study Division,
Mining & Industrial Development Study Department,
Japan International Cooperation Agency
2. Mr. Hiroshi Gondo (Coal Policy)
Senior Technical Official,
International Coal Policy Office, Coal Department,
Agency of Natural Resources and Energy,
Ministry of International Trade and Industry
3. Mr. Takeshi Kosaka (Coal Development Planning)
Senior Mining Engineer,
Natural Resources and Environment Department,
Bishimetal Exploration Co., Ltd.
4. Mr. Minoru Matsumura (Geology)
Geologist,
Natural Resources and Environment Department,
Bishimetal Exploration Co., Ltd.
5. Ms. Tomoko Natori (Coordinator)
Energy & Mining Development Study Division,
Mining & Industrial Development Study Department,
Japan International Cooperation Agency

THAI SIDE

1. Mr. Pricha Attavipach Director-General,
Department of Mineral Resources
2. Mr. Ard Chana Director,
Mineral Fuels Division,
Department of Mineral Resources
3. Mr. Araya Nakanart Chief of Coal Exploration Section,
Mineral Fuels Division,
Department of Mineral Resources
4. Mr. Somchai Poom-im Senior Geologist,
Coal Exploration Section,
Mineral Fuels Division,
Department of Mineral Resources
5. Mr. Nawee Pitchayakul Senior Geologist,
Coal Exploration Section,
Mineral Fuels Division,
Department of Mineral Resources
6. Mr. Surachai Krobbuaban Senior Geologist,
Coal Exploration Section,
Mineral Fuels Division,
Department of Mineral Resources

97

Handwritten signature

JICA

LIB