

タイ王国潤滑油製造プラント建設計画

事前調査報告書

1984年1月

国際協力事業団

工 計 鉦

JR

84 - 12

JICA LIBRARY



1049692[1]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 20	122
登録No. 10215	63.1
	MPI

目 次

I 事前調査の概要	1
1 調査団派遣の経緯	1
2 調査の目的	1
3 プロジェクトの概要	1
4 調査団の構成と日程	1
(1) 構 成	1
(2) 調査日程	2
5 主な面談者	2
II 現地調査報告	4
1 S/W交渉経緯と結果	4
(1) S/W協議に至る経緯	4
(2) S/W協議に際しての対処方針	4
(3) S/W協議結果	5
2 タイにおける石油産業	5
(1) 関連行政機構	5
(2) 石油産業の現状	13
(3) 石油精製業の現状と将来計画	13
① 需給の現状	13
② 既存施設	14
③ 拡張計画と需給の予測	15
④ 代替エネルギー	15
⑤ 今後の見とおし	16
3 潤滑油の需給	16
(1) 世界的な需要と供給の動向	16
(2) タイの現状	17
① 需 要	17
② 供 給	18
4 製油所の概要	23
(1) TORC (タイ石油精製会社)	23
(2) MOR (バンチャック製油所)	23
(3) ESSO (エッソタイランド)	23

Ⅲ	留意点・考え方	25
1	タイ側の考え方について	25
2	流通ルート等について	25
3	技術上の留意点	26
4	コスト評価について	26
5	データ入手上の問題点	26
6	その他	27
Ⅳ	付属資料	
1	SCOPE OF WORK	29
2	提出資料	39
3	入手資料	43
	・THAILAND ENERGY SITUATION 1982 , NEA(抄)	43
	・OIL AND THAILAND 1982 , NEA(抄)	52
4	関連写真	61

I 事前調査の概要

1 調査団派遣の経緯

タイ国の潤滑油消費量はアセアンで第二位を占め最近5年間平均('78~'82)では約17万klを消費した。しかし、国内では潤滑油製造設備を有しておらず、一部製品を輸入する他は、主としてシンガポールより潤滑油の半製品である基油(ベースオイル)を輸入し、これを調合し添加剤を加えて商品化している。

一方1981年9月より天然ガスの生産が始まり、火力発電用に使われていた重油が、天然ガスに置き替えられること、及び既存の製油所の拡張計画により重油の過剰が予想されている。

このためタイ政府は最近5年間平均で15億バーツ(約166億円)にのぼった潤滑油輸入のための外貨の節約と過剰重油対策として、この重油の原料となる常圧残渣油を利用して潤滑油の製造プラントの企業化調査を計画しており昨年9月に我国に対し本件調査を要請越した。

これに対し、関係各省及び国際協力事業団は、昨年11月事前調査団を派遣した。

2 調査の目的

事前調査は、タイ政府のかかる要請の背景、経緯及び内容を明確、詳細に把握するとともに本格調査を実施するための基本的な前提条件の確認及び技術協力の可能な範囲を明らかにするものである。なお事前調査の具体的調査事項は次のとおりである。

- (1) 要請の背景、内容等の具体的把握
- (2) 本格調査に係る SCOPE OF WORK (S/W) に関する協議
- (3) 関連サイトの実情把握
- (4) 関連情報の収集

3 プロジェクトの概要

既存のブレンド、添加設備に対する供給を目的とした潤滑油ベースオイル製造のため、サイトの決定、市場、プロセス、経済分析等を含むF/Sを実施する。

4 調査団の構成と日程

(1) 構成

岩口 健 二	総括・団長	国際協力事業団 鉦工業計画調査部	工業調査課長
竹内 敏 之	石油精製	通産省資源エネルギー庁 石油部	精製課
野上 周二	市場・経済	全国石油工業協同組合	潤滑油中央研究所次長
角田 哲彦	プロセス	社団法人日本プラント協会	
香川 敬三	業務調整	国際協力事業団 鉦工業計画調査部	工業調査課

(2) 調査日程

月/日 (曜)	宿泊地	訪門先・作業内容
11/16 (水)	バンコク	東京発 <u>JAL 717</u> → バンコク着
11/17 (木)	"	在タイ大使館訪門打合せ JICA 事務所打合せ 国家エネルギー庁 (NEA) 訪門打合せ
11/18 (金)	"	NEA S/W 協議 経済技術協力局 (DTEC) 訪門協議
11/19 (土)	"	潤滑油市場調査
11/20 (日)	"	資料整理
11/21 (月)	"	シラチャサイト調査 (TORC、エッソ)
11/22 (火)	"	NEA S/W 協議 石油公社 (PTT) 訪門協議
11/23 (水)	"	NEA S/W 協議署名 大使館 JICA 事務所報告
11/24 (木)	"	JICA 事務所長報告、DTEC 打合せ 潤滑油ブレンダー、販売所調査
11/25 (金)		バンコク発 <u>TG 740</u> → 東京着

5 主な面談者

(タイ関係者)

National Energy Administration (NEA) 国家エネルギー庁

Mr Prapath Premmani	長官
Mr Tammachart Sirivadhanakul	副長官
Mr Phol Songrong	副長官
Mr Kriengkorn Bejraputra	エネルギー政策課長
Mrs Suree Buranasajja	サイエンティスト
Mr Suporn Themelodhi	政策企画アナリスト
Mr Volawit Watanalauljarus	エコノミスト

Petroleum Authority of Thailand (PTT) タイ石油公社

Mr Pala Sukawed	副総裁
Mr Viset Choopiban	政策企画部長
Mr Savaeng Phathakathananvntha	エコノミスト

Mr Marut Smutleochorn エンジニア

Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC) 経済技術協力局

Mr Kasem Unahasuvan 次長

Mr Pracha Chaowasilp 部長

Mr Thawal Polpuech 課長

Mr Sutin Susila 班長

(日本関係者)

日本大使館

茂田 宏 参事官

田島 秀雄 一等書記官

JICA事務所

菊地 文夫 担当

II 現地調査報告書

1 S/W交渉経緯と結果

(1) S/W協議に至る経緯

本件要請はDTECより昨年7月5日付口上書を以って日本政府に要請越したもので、具体的には日、タイ経済技術協力年次協議（7月2日～7月6日）の席上要請あったものである。既にその段階で本件調査を年度内に実施する旨内諾された経緯がある。要請機関であるNEAによれば、既に3年程前から当該調査を援助機関の技術協力により実施したいとの意向を持ち非公式にDTEC等に打診してきたとのことであるが、本件を特に日本政府（JICA）に要請した理由は、①JICAがこれまでNEAに対し協力してきた数多くの調査実績の評価 ②JICAが公共的、中立的立場にあること（本件計画に係る既存の利害関係の中でわが国の係りは稀薄との含蓄もありと考えられる）との説明であった。また、なぜNEAが実施主体なのかについては、特に縦割り機能の強いタイの中で、力による強制ではなく、関係機関の利害、思惑を調整（coordinate）しつつ、エネルギー関係政策（policy）を策定して行こうと指向する。また、より石油関連分野への関与を深めていきたいとするNEAが本件を取り上げるに最も相応しいとの説明であった。なお、要請書（T/R）作成に当っては、JICAからNEAに派遣された専門家が適宜助言を与えてきた経緯がある。

(2) S/W協議に際しての対処方針

本件要請は、ベースオイルも含めその全量を輸入に依存している潤滑油について、輸入代替すべくタイ国内で製造設備を持つ可能性の有無と是非につき検討して欲しいとするもので、従って国家的マクロの観点と既存企業におけるミクロの観点、更には既存企業（メジャー）間の利害得失関係等の交錯する図式の中での計画作りであり、極めてセンシティブな性格を有するプロジェクトであり、調査においてはかかる事情を踏まえた上での慎重な展開が要求される。何よりもタイ政府の基本的な取り組み姿勢の確立と調査実施上の諸制約をカバーする協力を必要とするプロジェクトである。事前調査団としては先ず、上記の点についてタイ側の認識を促し、確認した上で、下記のような対処方針で臨むこととした。

- ① 本件調査は潤滑油製造のための基油（ベースオイル）の製造に限定して行うこととし最終加工設備である添加、ブレンディングについては計画に含めない。
- ② 需要調査については、日本側とNEA側が協力しつつ行い一部のデータについては、NEAが収集するものを採用する。
- ③ サイトについては、現在PTT（タイ石油公社）の運営するTORC等三つの製油所の隣接地域を当面の対象とし当該地域における具体的サイトはNEAが示すこととする。
- ④ 使用原油については、タイ側が示すこととしこれを前提に調査する。

⑤ 副生するワックス、アスファルト等については、これらがプロジェクトの経済性を高め、技術的にも不可欠の関係にあることから本件プロジェクト対象範囲内にとり入れることとする。

⑥ カウンターパートの受入れにつき先方の要請がある場合、59年度において2～3名は受入れ予定にあるも、S/W上の表記は避け必要ならMinutes of Meeting等で処理する。

(3) S/W協議結果

S/W原案に基づき、11月17日、18日及び22日にNEAと、18日DTECと協議した結果、対処方針の範囲内での修正を加え合意し、23日NEAにおいて長官代行 Phol Songrong 氏との間で署名した。協議に際し双方の立場の対立する点は特になかったが、研修員の受入れについてはタイ側から特に強い要請（上級管理者1名2週間程度、実務レベル担当者2名 2～3ヶ月を各々報告書ドラフト作成段階で受入れて欲しいとの要望）があり、この点については Memorandum of understanding により処理した。

上述のとおり、S/W自体について大きな議論はなかったもののNEAの取り組み姿勢と考え方については大いに議論のあるところであった。事前調査団によるサイトの概査やPTT等関連機関への訪問調査はNEA側の予定には組み入れられてなかった様であるが事前調査団としては、プロジェクトの全体枠組と絡みをできるだけ正確に把握し、選定されるべきコンサルタントへの適格なガイドラインを示すため必要との観点から適宜これらの行程を取り入れ実施した。NEAも、今回調査を通じ調査団の考え方については十分理解し、熱心に協力してくれた。

一連の議論を経た上でのNEAの調査団に対する要望を総括すればJICAの実施するF/S調査が単に経済、財務、技術的な観点から計画を検討するにとどまらず、導き出された結果が具体的にどのような方向と方法により実施されるのかの選択肢を示し、その各々についての条件や政策措置等を網羅的に示し、タイ側の判断材料を総合的な形で提供するものである点に集約されよう。

2 タイにおける石油産業

(1) 関連行政機構

① 国家エネルギー庁 (NEA)

科学技術エネルギー省の傘下であり、エネルギー政策の企画立案とその実施、そして関連省庁の調整役として機能している。本件調査のタイ側の直接的な窓口である。

② タイ石油公社 (PTT)

タイ天然ガス公社 (NGOT) が改組され、天然ガスの開発、供給石油行政の実行窓口として原油の輸入、備蓄、石油精製 製品販売など幅広い活動をしている。本件サイトの候補地の一つであるTORCの製油所はシェル系であるが、資本構成ではPTTのコン

トロール下であり、又軍の所有するバンチャック製油所もその運営に参加している。本プロジェクトのカウンターパートの一つである。

③ 国家石油政策委員会 (National Petroleum Policy Committee)

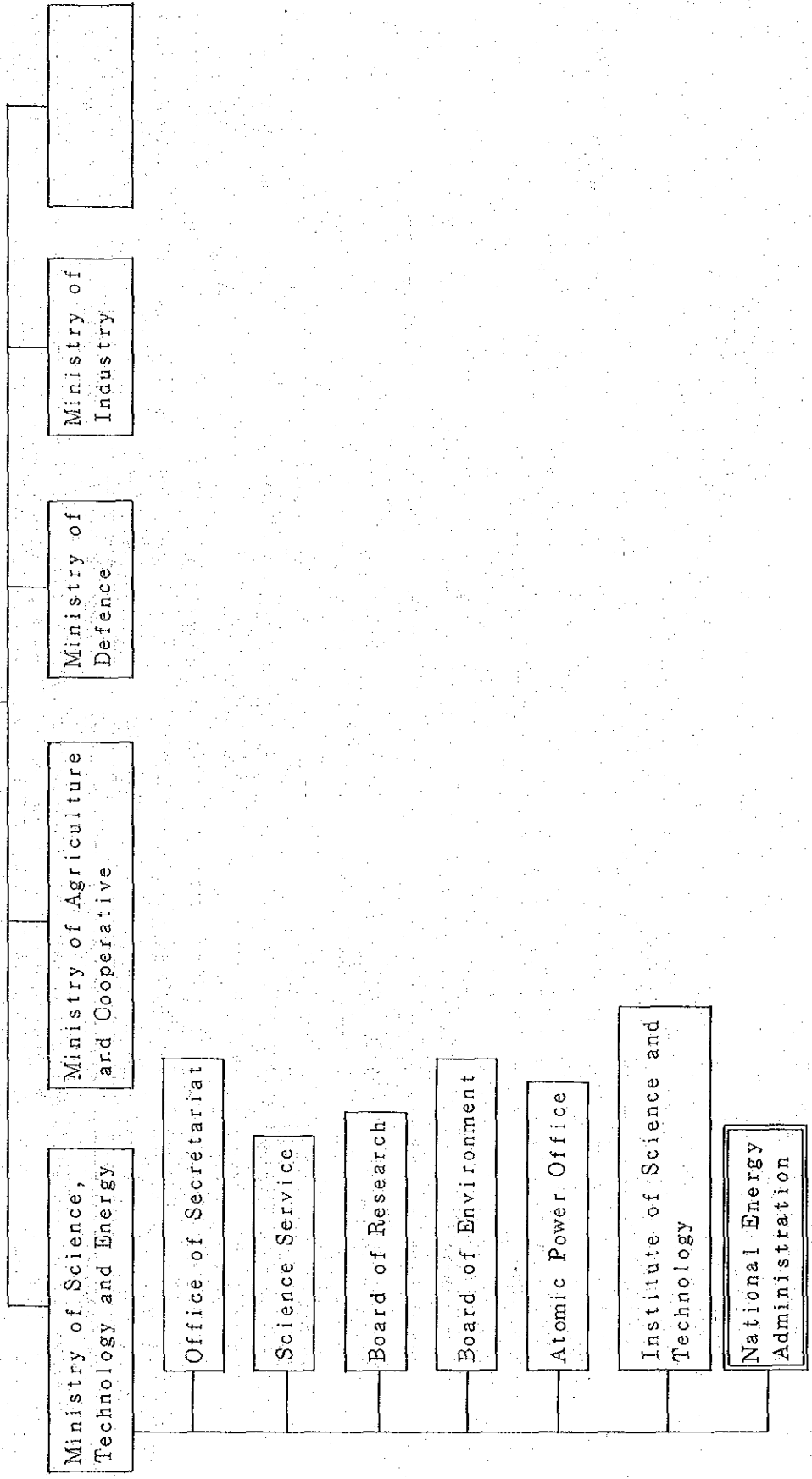
民族系石油産業の振興と開発計画との調整を目的とした閣僚級の委員会で首相が座長を務め石油産業政策の審議、石油製品価格の決定、その他関連事項についての審議を行っている。この委員会の下に石油価格の決定と補償、原油調達と割りあて及び石油精製業の拡大に関する三つの専門委員会がある。

④ 経済技術協力局 (DTEC)

総理府の傘下であり経済協力、技術協力の受け入れに関しタイ側の総括的な窓口として機能している。

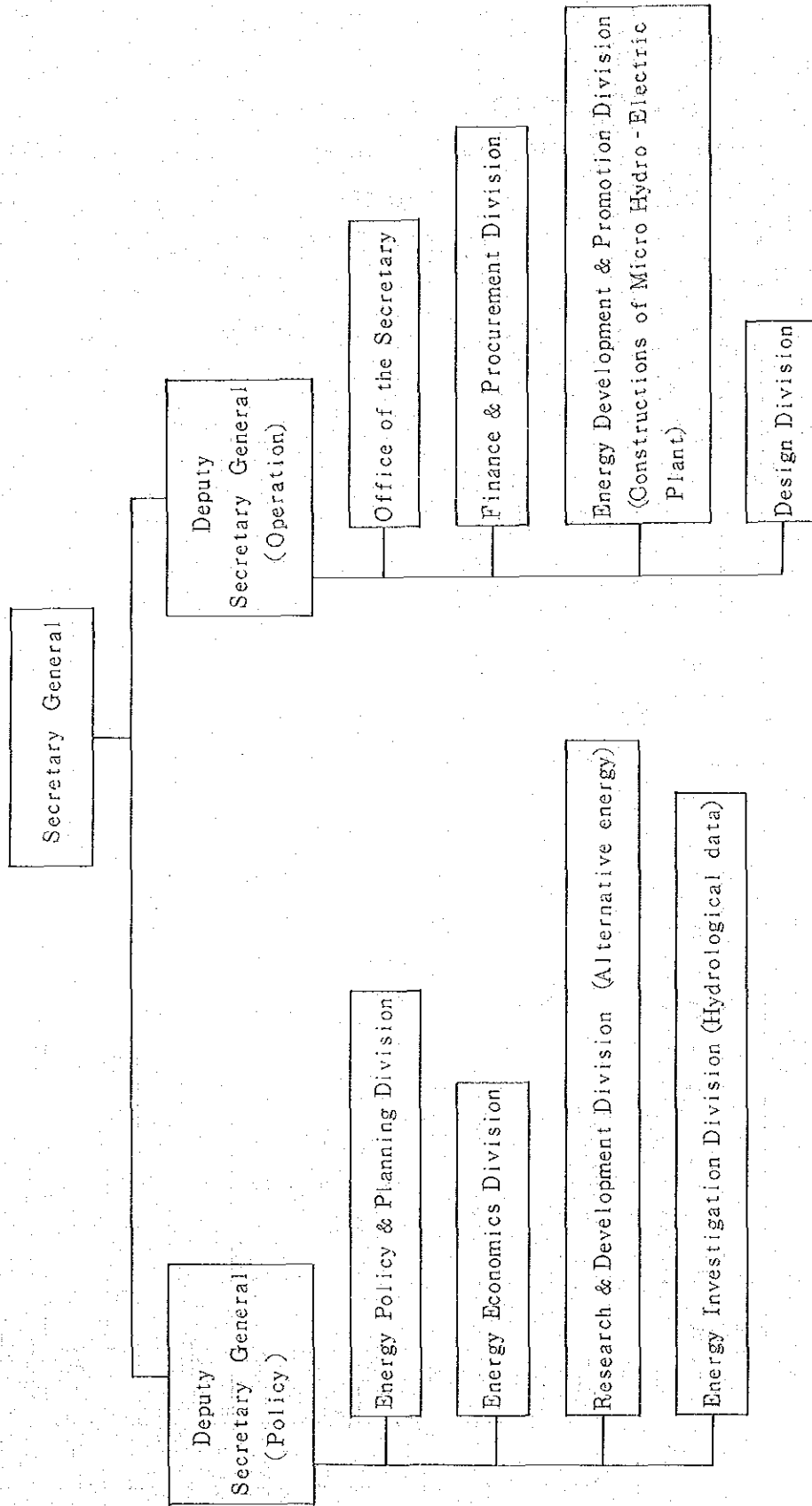
POSITION OF NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION

CABINET

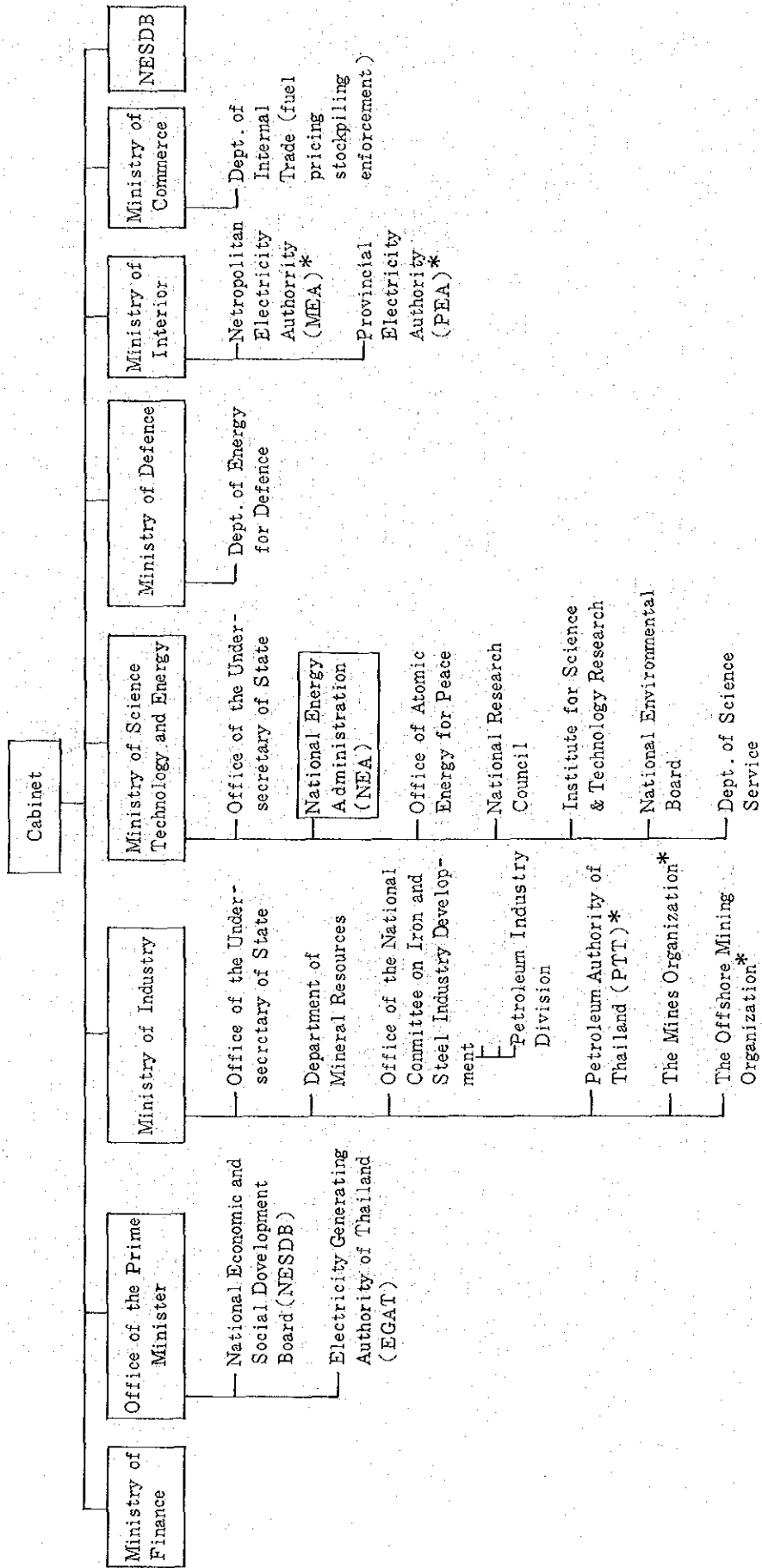


出所：NEA

ORGANIZATION OF NEA



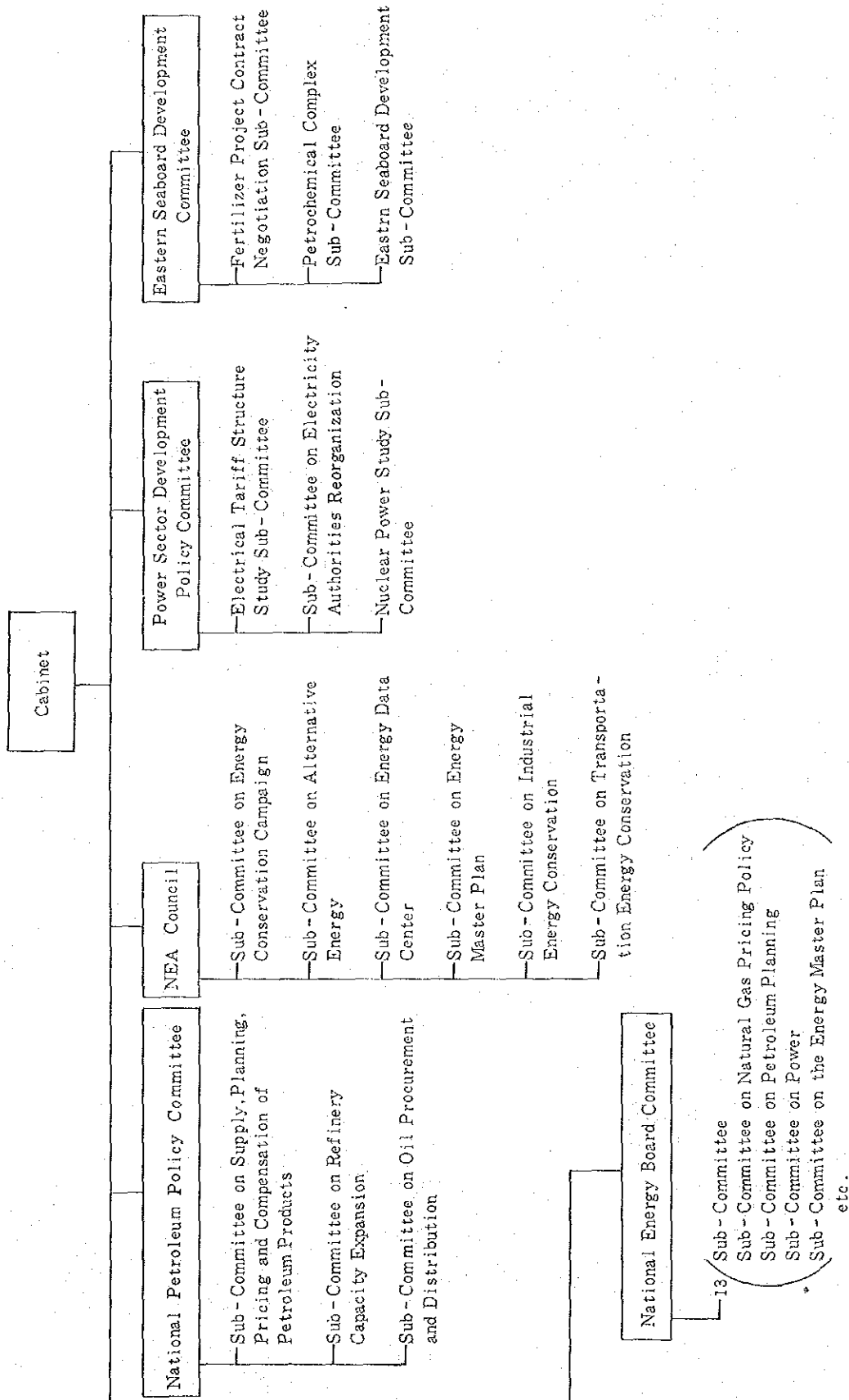
Energy Relating Organization



Note : * State Enterprise

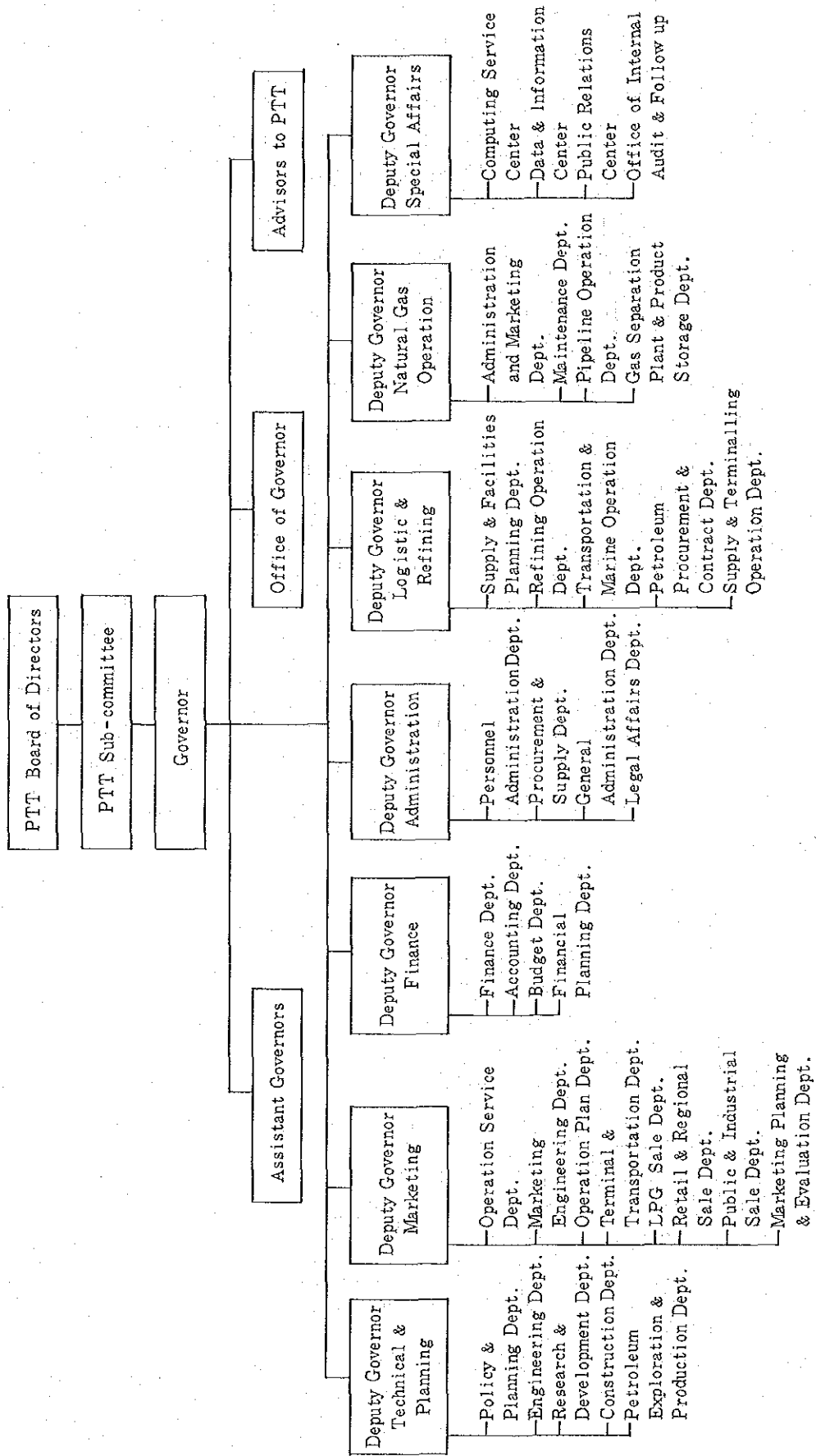
出所 : NEA

Energy Relating Committees

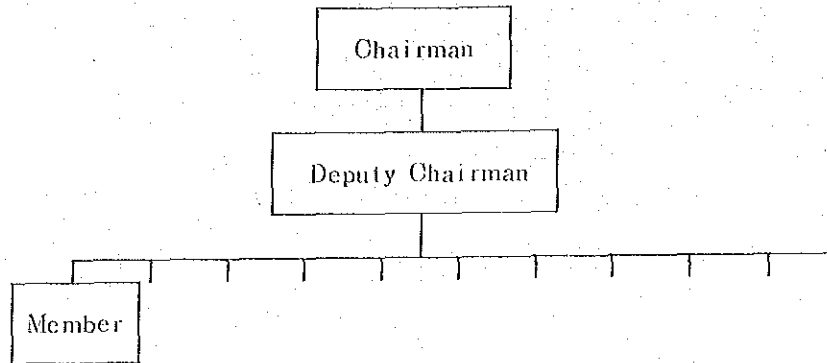


出所：NEA

Organization Chart Petroleum Authority of Thailand



National Petroleum Policy Committee



Subcommittee on

- Oil Fuel Price Determination and Compensation
- Oil Fuel Procurement and Distribution
- National Refinery Capacity Expansion

1	Prime Minister	Chairman
2	Deputy Prime Minister	Deputy-chairman
3	Minister of Agricultural and Co-operation	Member
4	Minister of Finance	"
5	Minister of Communication	"
6	Minister of Foreign Affairs	"
7	Minister of Industry	"
8	Minister of Commerce	"
9	Minister of Science, Technology and Energy	"
10	Mr Meechai Ruchupan Minister of Prime Minister's Office	"
11	Flying Officer Sulu Mahasantana Minister of Prime Minister's Office	"
12	Deputy-Minister of Defense	"
13	Under-Secretary of Ministry of Science, Technology and Energy	"
14	Secretary-General of the Juridical Council	Member
15	Secretary-General of the National Economic and Social Development Board	"
16	Mr. Sivavong Changkasiri	"
17	Mr. Chakkrit Buranasuralit	"
18	Governor of Petroleum Authority of Thailand	"
19	Governor of Electrical Generating Authority of Thailand	"
20	Secretary-General of National Energy Administration	"

出所：NEA

(2) 石油産業の現状

1982年に於ける石油の消費量は1,100万kl（日本は約2億kl）であるが消費全エネルギーに対する割合は約60%と率は高く、又その石油製品の1/4（240万kl）は輸入に頼っている。その後天然ガスの産出量も予定をかなり下廻っている事（計画の60%）もあり、近い将来既存製油所の拡張計画も検討されている。

去年までの将来計画では、全エネルギーの伸びは約5%を予測しながらも、石油の消費量については押えたい意向で、将来も現在の消費量とほぼ同程度とし、石油消費量の割合は相対的に下り、1986年には50%以下、1990年には40%を切ると予測していた。（表2、表3、表7、図3）

しかし、その後天然ガスの産出量が予定通り行かない事（後出）から、エネルギーバランスの見直しが行われ、天然ガスの不足分を石油でまかなう事となり、石油消費量は当初の絶対量を現在よりも増さない方針を若干修正し、ある程度の増加をやむを得ないとする柔軟で現実的な路線に変わって来た。（表13）

(3) 石油精製業の現状と将来計画

① 需給の現状

前記のように1982年では全石油製品1,100万klの内供給は870万klで、残りの240万klは輸入に頼っている。（表2）

製品構成で見ると日本などと違い、タイではガソリン消費（約200万kl）に対し高速ディーゼル用の軽油の方が多い（400万kl）（表2）

又輸入もこの軽油が全輸入量（240万kl）の約半分（120万kl）を占めている。（表2）完全な中間留分指向型である。

製油所は今迄燃料油製造、特に中間留分を多く製造する方向、即ちFCCやビスブレイカーを設えており将来計画でもハイドロクラッカーの新設案を持っている。

所で潤滑油については、今迄量的に少なかった事もあり、近くのシンガポールに十分な輸出余力があったので、ベースオイル及び製品は殆んどシンガポールからの輸入に頼っていて、特に装置建設の計画はなかった。

タイ国各産業分野の石油製品消費（1980）

単位：百万リットル

石油製品	各 産 業 分 野							合 計
	農 業	建 設	製 造 業	電力/水道	輸送/通信	商業/その他		
ガソリン	2.3	2.3	54.3	6.8	2,056.9	140.3	2,262.9	
ディーゼル油	1,181.3	98.1	339.3	182.8	1,946.8	339.4	4,087.7	
燃料油	1.6	4.4	1,389.4	2,510.4	27.1	72.9	4,005.8	
灯油	0.1	1.1	61.9	0.03	5.8	231.9	300.8	
ジェット燃料	-	-	-	-	943.2	-	943.2	
LPG	0.04	0.05	35.6	0.01	35.0	291.9	362.5	
合 計	1,185.34	105.95	1,380.5	2,700.4	5,014.8	1,076.4	11,963.0	

出所：東南アジア・豪州石油事情調査団報告書（1983）

③ 拡張計画と需給の予測

表13に示したように見直した予測によれば1992年には1983年の実績に比べ約350万kl/yの石油消費の伸びを期待している。更に1982年現在でも石油製品輸入は240万kl/yに達しているので両者で約600万kl/y (≒10万B/D)の精製能力不足が見込まれている。

これ等を背景にして各社の増強計画が出されている。

	常 圧 蒸 留	備 考
	+55,000	
TORC	65,000 → 120,000 B/D (1986年)	ハイドロクラッカー付
	+15,000	
MOR	65,000 → 80,000 (1985年)	
	+18,000	
ESSO	45,000 → 63,000 (1985年)	
計	+88,000 B/D (510万kl/y)	

④ 代替エネルギー (天然ガスなど)

天然ガス タイで最も期待されている新エネルギー源は上記の天然ガスだが、1982年1983年の実績で見ると、当初予測の大体60%しか達していないので、この天然ガス産出をベースとして計画 (一部は実施) されていた各種のプロジェクト、例えば発電、セメント、石油化学等の計画に大きな支障を来し、天然ガスの産出予測の見直しと共に石油消費予測も見直さざるを得なくなった。

1991年予測 当初1,070万kl→見直し1,350万kl (表6, 表13)

天然ガス産出予測及実績

単位：10⁶ SCFD

	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91
計画 (当初)	200	250	250	400	700	875	950	1000	1000	-
計画 (改定'83)			200	350	500	750	800	850	950	950
実績	120	160								

出所：NEA

しかし産出テンポは遅れたとは言え天然ガスは有力な新国産エネルギーであるので、国をあげての期待は大きく、1990年代には全エネルギー消費の20%以上を天然ガスと考えており、これを契機にタイ国経済を浮揚させたい考えのようである。

現在も海上、陸上での天然ガス探査は活発で、その一端を紹介すれば、(表14)

リグナイト(褐炭、草炭)、シエールオイル タイで天然ガス以外の国産エネルギーとしては、リグナイト(及び石炭)がある。産出量は少なく、場所によって多少品質は異なるが、一般にカロリーも低く、産出場所も分散しているので、現在はローカルな発電用等に用いられている。

将来は全エネルギーの10%程度をリグナイト(及石炭)に期待しているようである。(表6、図3、図4)

木炭、バガス、籾殻等 いずれも農林産品であり現在全エネルギーの20%程だが、将来増産の見込はないので次第にシェアは下って行く筈である。

以上で言える事は全エネルギーが伸びる中で現在60%を占めている輸入エネルギーである石油の比率を少しでも下げる方向で、国産の代替エネルギーの増産、特に天然ガスの増産に努力しているもののその期待の天然ガスが出足でつまづいたので、計画を練り直しているのが現状である。しかし比率は下るかも知れないが、将来共石油主導型である事は明らかである。

⑤ 今後の見越し

タイは、農業国より脱皮し、工業化を進め、工業の割合を少くとも農業と半々となるような方針で来たが、石油ショック後の世界的景気後退と期待外れの天然ガスの産出量で工業化のテンポも一時つまづいたかに見えた。しかしそれ等を直視して、新たな計画を立て、エネルギー面だけから見ても天然ガス産出量の見直し、それにつれて製油所の能力増強、輸入石油製品の規制、原油供給先の分散化等次々と手を打って来た。その底流には国家安全保証、ナショナリズム意識もあるようだが、外国特に石油メジャーとは争う事なくむしろその力を利用してタイ経済を向上させたいとしている。

その最たるものが外国石油メジャーを使つてのタイ湾での天然ガス探査で、近い将来この成果がタイの工業化、ひいては国民経済の向上を可能にすると思われる。石油産業も天然ガスの産出量で一時的に影響されるだろうが、長期的に見れば、天然ガスの増産によって国民経済が向上する事は、石油産業の伸びに跳ね返って来る事となる。

こゝ暫くはタイ湾での天然ガスの探査動向を注意深く見守りながら、開発プロジェクトのランク付も決めて行く必要がある。

3. 潤滑油の需給

(1) 世界的な需要と供給の動向

潤滑油の消費量は国情によって異なるが、消費される石油系燃料の約1%がその国の潤滑油需要量と考えてよい。1981年におけるタイ国でのその値は1.4%、1982年の日本の値は1.09%であった。

タイに対する潤滑油ベースオイルの供給国としては、シンガポール、オーストラリア、

米国、オランダ、サウジアラビア等がある。

最近は何重なるオイルショックにより、長期にわたる経済不況、節約指向により、石油製品需要の伸びは、下降または停滞を続けている。潤滑油の消費量は前記以外に、潤滑油品質の向上による使用寿命の延長、使用する機械や使用方法の改良、再生油の使用等が進み、燃料油の使用量に較べさらに相対的に低下している。

潤滑油ベースオイル製造能力は地域的、または国によってその需要を満さない所も多くあるが、マクロ的に見れば、不況などの影響もあって、世界的にはかなり余力がある。特に最近サウジアラビアに建設されつつある潤滑油製造装置能力は完成時には150万kl/年と自国の消費量12万kl/年を大きく上廻り、初めから輸出指向プロジェクトと云ってよく潤滑油ベースオイルの需給に関し大きな影響を他国にも与えられ考えられるので、この点も充分考慮する必要がある。また現在タイ国へ最もベースオイルを多く輸出しているシンガポールでの生産能力は60万kl/年を超え、1981年には全輸出量41.4万klのうち12万klをタイ国向けに輸出しており、なお余力の生産能力を持っている。

次に日本の場合も生産能力300万kl/年に対し内需200万kl/年(1982年)と大きな余力を残している。

米国は、最大規模の潤滑油需要国であり、生産能力約1,000万kl/年(1977~1981年)その内110~150万kl/年の輸出を行っている。

韓国は政府の方針として民間企業である雙龍精油(株)の潤滑油の生産に対して、他社の外国からの輸入制限等の育成策を取っており、自給化を進めてきたが、近い将来これらの保護政策を緩和または撤廃を検討しているといわれる。1981年のベースオイルの生産能力は19万kl/年、需要量はゴム配合油を含めて32万kl/年程度とされている。しかし潤滑油ベースオイルの生産においては、雙龍一社で年間100億の赤字といわれており、しかも30%以上の関税を支払っても輸入ベースオイルの方が安いという問題も同時に抱えているとされている。

韓国の潤滑油政策は似たような環境にあるタイ国の行き方に一つの参考例となると思われる。

(2) タイの現状

タイ国の潤滑油需要量はアセアン諸国で第2位であり、1981年には約16.8万kl/年を消費したと推定される。

潤滑油ベースオイルは主としてシンガポールより輸入し、これに添加剤を加え調合して最終製品とするとともに、不足量および特殊潤滑油は輸入で賄っている。1981年の国内ブレンド製品は145万kl、輸入製品は23万klであった。

① 需要(自動車用、工業用)

NEAの調査によれば最近5ヶ年間の潤滑油の需要量は次表の如くである。1981年の需要量2,900B/D(16.8万kl)のうち自動車が2,000B/Dその他が900B/Dと

なっている。

自動車用にはその全量が粘度指数（VI）の高い、いわゆる高粘度指数潤滑油（HVI）を使用し、その他の潤滑油の1/2量もHVIと仮定すれば、潤滑油ベースオイル製造装置の対象になるHVI油の量は2,300 B/D（13.4万kl/年）となる。一般に10万kl/年以上の需要があれば、装置建設も考慮されるが国際競争力の確保から言えば、20万kl/年以上が望ましいと云われている。需要量を示した下表中の潤滑油の分類は大略のものであり、粘度別、各使用分野別、用途別、性能別等さらに細目についての調査が必要と考えられる。

タイ国における潤滑油需要量の推移

単位：BPCD

	1977	1978	1979	1980	1981
Automotive	1,900	2,200	2,400	2,300	2,000
Industry	600	600	700	600	600
Others	300	300	400	300	300
Total	2,800	3,100	3,500	3,200	2,900

出所：Major Oil Co.

② 供給（ブレンダー、流通）

タイ国の1981年のブレント装置能力は3,700 B/D（21.5万kl/年）であり、品種、荷姿間の生産能力差を無視すれば、一応1981の供給量16.8万klを充分カバー出来るように思われる。

各ブレンダー会社の生産能力は次表の通りであり、PTTもこれらのブレンダー会社に自社ブランド製品を製造させ販売している。

タイ国内ブレンダー会社の装置能力（1981年）

	B/D	万kl/年
Shell	1,200	7.0
Esso	1,200	7.0
Caltex	900	5.2
Mobil	400	2.3
計	3,700	21.5

潤滑油ベースオイルと潤滑油製品の輸入量は次表のとおりで、1981年のベースオイル輸入2,200 B/D (12.8万kl/年) に対し製品輸入500 B/D (2.9万kl/年) となっており、製品輸入の割合は18.5%、すなわち2割弱となっている。

ベースオイルの輸入先(1980年)としては、シンガポールからが圧倒的に多く、81%、次に米国の6.6%、以下オランダ、オーストラリア、サウジアラビアの順になっている。一言でいえば、シンガポールに全面的に依存していると言える。逆に見れば、タイ国が潤滑油ベースオイルの国産に踏み切った場合、一番打撃を受けるのは、今迄大量のベースオイルを供給してきた、シンガポールの潤滑油製造業者すなわちメジャー石油会社であるといえる。

潤滑油輸入量の推移

単位：BPCD

	1977	1978	1979	1980	1981
Imported Finished Lube Oil	1,200	1,100	900	500	500
Imported Base Oil	1,700	1,200	1,800	2,300	2,200
Total	2,900	2,300	2,700	2,800	2,700

出所：Department of Customs, 1982.

また、潤滑油製品の輸入先としてもシンガポールが最も多く、1980年には55%を占め、以下米国、日本などが続いている。

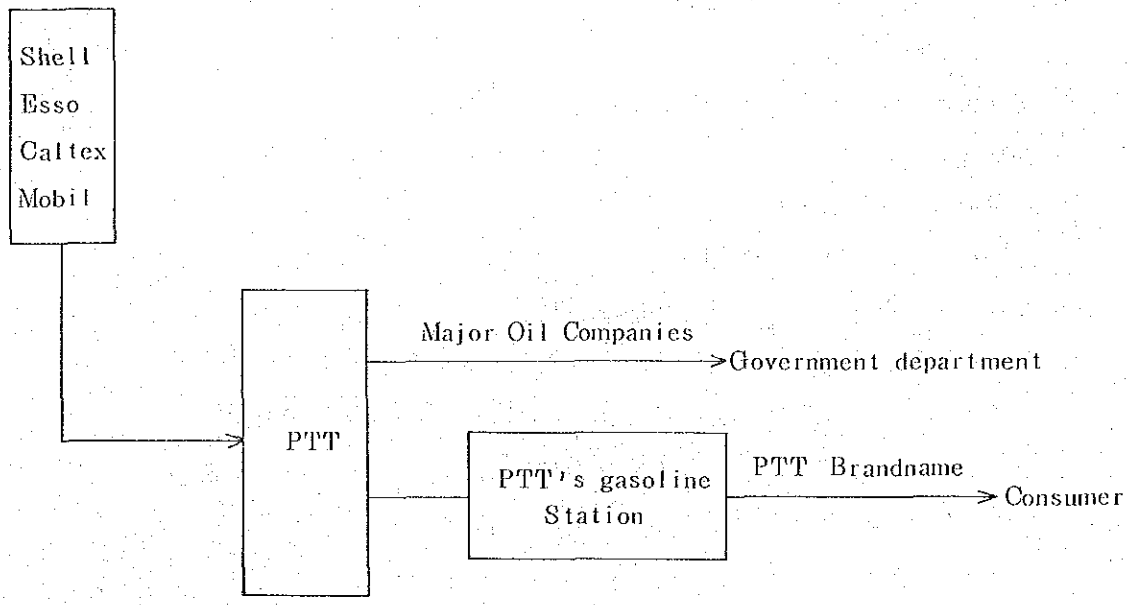
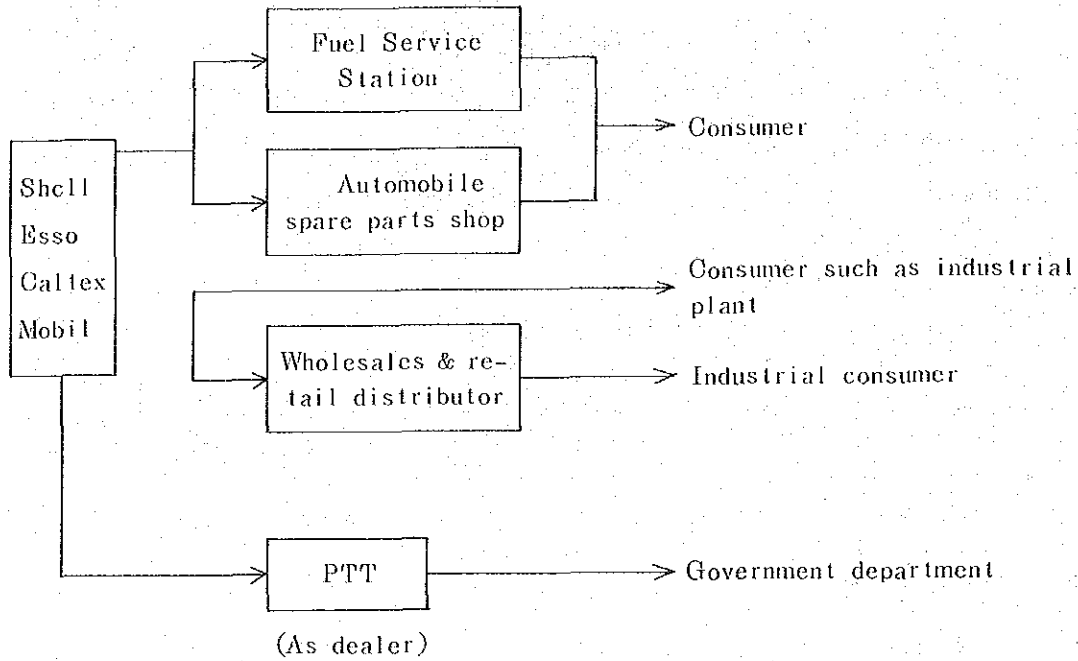
NEAの資料によると、ベースオイルのCIF輸入価格と製品CIF輸入価格との差は最近急速に少なくなっている。この点については、ベースオイルを生産する上で大きな問題となるので、その関係について今後の調査が必要といえる。

③ 流通ルート、市場価格

流通ルートについては前記ブレンダー工場を持っているメジャー系石油会社が市場の70%以上を占有しており、PTTは10%程度のシェアと云われている。ただ、政府機関に対する納入はすべてPTTを通し行なわれる事に定められている。メジャー系石油会社が大きなシェアを保持している原因は、潤滑油需要の70%が自動車用であることと、彼等がガソリンスタンドの大部分を持ち販売網を確保していることによると思われる。

次図にタイ国における販売ルートの概念を示した。

流通ルート
Distribution Channel



出所：NEA

1980年以前は、現在ガソリン等燃料油価格について行なわれていると同様に潤滑油の卸売価格、小売価格とも政府によって直接コントロールされていた。潤滑油については1980年より、製造価格と卸売価格との差が5%を超えないよう、また卸売価格と小売価格との差が20%を超えないよう間接的なコントロールに止められている。

バンコック市内のシェル系ガソリンスタンドおよび機械工具店で扱っている代表的銘柄について任意に抽出して、実際の小売価格を調査した。タイ国内ガソリンスタンドにおける販売価格は全国ほぼ同一であると云われ、政府の価格政策よりみて、代表小売価格と考えられる。

シェル銘柄については同銘柄品が日本でも販売されており、ベースオイル製造装置を持たないがタイ国の小売価格は、日本のそれとくらべた場合大差がないことがわかった。

調査結果は次表及び添付の写真を参照されたい。

潤滑油製品の市場調査結果

シェル石油系ガソリンスタンド				
品名	品質	価格		備考
		バーツ/ℓ	円/ℓ	
Shell Super Plus 20W-50	SF ~ SC	35	350	フリクションモデファー入りの最高級ガソリンエンジン油
Shell X-100	SD ~ SB CC ~ CA	30	300	高級自動車用エンジン油
Shell Rimula S-3	MIL-L-2104C MIL-L-46152	33	330	大型ディーゼル車用エンジン油
Shell Rattella	CB	30	300	大型ディーゼル車用エンジン油
Shell Ball Bearing Grease		39 B/Kg	390 円/Kg	工業用グリース
Shell Retina A Mp Grease		39 B/Kg	390 円/Kg	自動車用ホイールグリース
Shell Super 2 Stroke		35	350	
Shell Super 4 Stroke		33	330	
Shell Motor Cycle Gear Oil		35	350	2輪車用ギヤ油
Shell Spipax 140 EP		30	300	ギヤ油
※Hatchet Lubriking No 30 R		51.8	518	ドリルマシン用潤滑油
※Hatchet Lubriking No 630 R		125 B/Kg	1250 円/Kg	ドリルマシン用グリース

※印は、工作機械工具店での調査

4 製油所の概要（潤滑油製造の場合）

添付の潤滑油製造工程図（Flow Diagram of Lub Oil Refinery）に示してあるように潤滑油製造プロセスは常圧蒸留塔底（Topper Bottom）から産出される常圧残渣油（Topper Residue = 重油）を原料油として減圧蒸留（Vacuum Distillation）を通し、その留出油と、他方減圧残渣油（Vacuum Residue = アスファルト）を脱瀝（De-asphalting）を通して得た脱瀝油（De-asphalted Oil）を夫々別々に溶剤抽出（Solvent Extraction）し、その精製油（Raffinate）を夫々水素精製（Hydro-finishing）し、更に最終的に溶剤脱ろう（Solvent De-waxing）した上で、初めてベースオイルとなる。同工程図の簡単な物質収支例からもわかるように、最終製品のベースオイルとなるのは、減圧蒸留原料油（例では 12,300 B/D）の僅か 30～20% に過ぎない。残りの 70～80% の中間製品は全部隣接の製油所へ返さねばならない。

以上を要約すれば、多量の出発原料油即ち常圧残渣油（= 減圧原料油）を製油所から熱い内に連続的に受取らねばならない。又 70～80% に相当する多量の半製品を製油所に返さねばならない。その他ユーティリティも共通に使いたい等の事から、潤滑油製造装置は製油所に隣接して設置しなければ意味がない事がわかる。

(1) TORC 65,000 B/D シラチャ

潤滑油製造装置建設の立場から見れば、当所は原油処理能力も大きく、更に具体的な増計画案も持っていて、潤滑油製造装置が併設されていても、懐が深いので本来の燃料油製造には、余り影響を与えなくてすむ。

現地を見学した所では、隣接地は現製油所の倍以上空地で、人家も遠く又ベースオイルをブレンダー基地（バンコクを想定）に運ぶ為にも 100 Km 程と近いなど好都合である。尚 TORC はシェル系であるが資本構成では政府の優位が確立しており、又後述する販売面での問題解決を前提に政府の適切な政策が実施されればプラント建設の可能性は十分にあると言える。有力な候補の一つである。

(2) MOR 65,000 B/D バンチャック

当所も原油処理能力は大きく、又いくらかの増計画案は持っている。又 100% 出資なので完全な政府のコントロール下にあるので潤滑油製造装置を置くには適した条件を備えている。但しバンコク近郊で敷地の余裕がないこと及び人家が密集していることから、NEA でも無理だとの事で、現地の近くまでは行けなかった。敷地のやりくりがつけば、ブレンダー基地にも近いので候補として考えられないこともない。

(3) ESSO 45,000 B/D シラチャ

処理能力も近く増強する具体計画を持っているので、潤滑油製造装置を併設しても問題ない。又敷地も前記 TORC の隣で充分余裕がある。しかし ESSO 100% の子会社なので、タイ政府のコントロール外にあり、必ずしも政府の意向に添った動きをしないようである。今回のプロジェクトはあくまでも政府の意向で決まるものであり、ESSO 等の石油メジャ

一の利害とは、必ずしも一致しないことからESSOの製油所は一応候補外と考えられる。
これらサイト調査は、事前調査の場合各製油所との不必要な議論を招かないため、内部
に立ち入ることをせず、敷地外より見学するにとどめた。

Ⅲ 留意点・考え方

1. タイ国の考え方について

(1) 潤滑油は、年間消費量が平均17万klに達し、又金額も平均15億バーツ（166億円）となったにもかかわらず全量輸入に頼っていて、貴重な外貨の流出となっている。タイでは、すべての分野にわたって外貨節約、国産化政策が取られているが、潤滑油についても例外ではなく、最近これの国内製造具体案が浮上して来た。しかし製造するだけでは売れない。販売網を持った既存業者と手を組むのでなければ、設備を造っても操業出来ない。

この辺は経済的理由ばかりでなく、政治的にも解決して行かねばならぬ問題も多々あるので、それ等の点に留意して調査すべきである。

(2) タイ湾からの天然ガスは、当初計画より幾分生産テンポが遅れたようだが、生産も軌道に乗り出して来た。その結果発電所などの燃料油（C重油＝常圧残渣油）が段階的に天然ガスに切替わり、相対的にC重油が過剰気味になる。この対策の一環として、潤滑油製造計画はその一助となるものである。

この他にもC重油の過剰対策としては、原油の軽質化、重油分解による軽質油化、余剰品の輸出等が考えられる。これ等の点を留意の上調査することが必要である。

(3) 潤滑油を国産化する事は、経済的理由もさる事ながら、タイの工業化の一翼を担い、技術移転、雇用の促進、国としての財産の増加、生産額の増大にもなる。単に経済的視野だけに止まらず、これ等の諸点にも留意したマクロ的視野からの評価も必要である。

2. 流通ルート等について

(1) 潤滑油を国産化しても前述のように、既存の販売ルート（ブレンダーを持っているシェル、エッソ、カルテックス、モービル）にスムーズに乗せられるかは不明である。各社がシンガポールに輸出余力のある潤滑油装置を持っている事を考えれば、むしろ抵抗が強いと見なければならぬ。しかしながら本プロジェクトは、既存のルートを使うことを前提としており当該プロジェクトの成否はいかに既存のルートを使えるか否かにかかっていると云っても過言ではない。この点も充分留意して調査する必要がある。

(2) 潤滑油の回収再利用（リサイクル）が最近話題になっているが、日本に於てリサイクルしているのは絶縁油、一部工業用潤滑油、熱媒体油だけで最も量の多いエンジン油については殆ど行われていない。理由は添加剤が多く含まれ、再生し難い事もあるが、廃油の回収が地域的に分散していて集油しにくい事、無理にそれらを一ヶ所に集めても、コストがかかり再生費が出ない事にある。タイの場合も国土が広いので潤滑油製品の価格が割高なら引合うが、価格が下がってくると採算が悪くなる。この点も留意して調査されたい。

3 技術上の留意点

- 既にⅡ. 4.「製油所の概要」で述べたように、潤滑油装置は原料油の受入、半製品の返送
ユティリティの共通使用、又潤滑油用一定原油を原油タンクで確保しておく等のためにも
大きな製油所に隣接していなければ成立しない事をNEAに説明されたい。
- 参考迄に潤滑油ブレンダーは、何も製油所に隣接する必要はなく、むしろ大消費地（バ
ンコク市等）に近い方がよい。潤滑油のベースオイルとなってしまうと、価格が高いの
で運賃負担力は充分ある事も説明されたい。
- タイの統計資料では、高級潤滑油（V I 70以上）と並級潤滑油（V I 70以下）との
区別が明確でない。潤滑油製造装置は高級品を製造するのが目的なので、装置建設の基礎
データとしてなるべく早くこの区別の数字を入手するため、場合によってはNEAと
の共同作業等が必要である。
- 潤滑油製造装置そのものは、燃料油関係の装置に較べ規模も小さく、硫化水素の廃ガス
を除き大した公害問題はない筈だが、その原料油を確保する為の常圧蒸留、又その常圧
蒸留に付設される燃料油のクラッキングや接触改質も一緒に建設されるとなると、公害問
題に発展しかねない。従って燃料油の拡張計画と同時に潤滑油製造装置を建設するならこ
の点にも充分留意しておく事が肝要である。
- 製油所建設・運転について、タイ国及びその地方の関連法規等を確認しておく必要があ
る。

4 コスト評価について

- (1) 世界的に潤滑油製品が過剰気味の現在、新たに潤滑油製造装置を建設しても、当初輸入
製品とのコスト競争力が弱く採算に合わない可能性は十分想定される。しかしこれが国家
的プロジェクトであるなら、政府は何等かの側面援助手段を講じてよいのではないか。
これらの点にも留意の上調査する必要がある。
- (2) プラント建設計画についても、一連の装置を一度に建設してしまうのか、例えば減圧
蒸留だけは燃料油用に兼用になるように、燃料油の拡張計画の時に先に作ってしまうとか
等の応用問題は未だ残されていると思う。これ等の点にも留意して調査されたい。

5 データ入手上の問題点

本調査に関するデータはNEA、PTTなどタイ政府関係機関より入手することとなる
が、例えば、高級潤滑油と並級潤滑油などの区別がされていないなど日本側の希望するデー
タの収集は容易でない。又タイの石油産業はシェル、エッソ等のメジャーが独占しており、
本プロジェクトの実施は、これら企業の利益と必ずしも一致しないのでこれ等企业からのデ
ータ入手は期待薄である。その点を留意の上調査に当られたい。

6 基 の 他

タイ側の投資額を節約するために、既製油所に隣接して潤滑油製造装置を建設した場合、その装置部分だけ切離して別会社とし、外国資本、特にメジャー石油会社（この場合はブレンダー、及び販売ルートを持っているシェル、エッソ、カルテックス、モービル）との合弁でも良いとのNEA側の感触を受けた。これは十分考え得るケースなので、この意見は充分尊重して調査されたい。

IV 付属資料

1. SCOPE OF WORK


SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE LUBRICATING OIL REFINERY PROJECT
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

AGREED UPON BETWEEN
THE NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

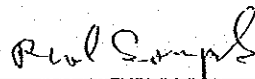
BANGKOK, NOVEMBER 23, 1983

For Japan International Cooperation Agency

For National Energy Administration



KENJI IWAGUCHI
Leader of the Japanese Preliminary
Survey Team
Japan International Cooperation Agency



PHOL SONGPONGS
Acting Secretary-General
National Energy Administration

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan has decided to conduct a feasibility study on the lubricating oil refinery project (hereinafter referred to as "the Study") under the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and Government of the Kingdom of Thailand.

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 of the Kingdom of Thailand.

National Energy Administration, Ministry of Science Technology and Energy (hereinafter referred to as "NEA") shall act as a counterpart agency to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") and also coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.


The Present Document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the study is to evaluate the technical, economic and financial feasibility of lubricating oil refinery project (hereinafter referred to as "the Project") in the Kingdom of Thailand and to prepare a feasibility study report.

III. PRECONDITION OF THE STUDY

The scope of the Project will be limited to the production of base oil for lubricating oil.

Phil Hayes 

IV. OUTLINE OF THE STUDY SCOPE

In order to achieve the above objective the Study will cover the following items:

1. Review on the background and relevant conditions of the Project.
 - (1) General economic situation of Thailand
 - (2) Present situation of and policies on industrial development
 - (3) Present situation of and policies on petrochemical industry
 - (4) Relevant laws and regulations
2. Study on the market of lubricating oil.
 - (1) Trend of the consumption
 - (2) Present situation of import and its price
 - (3) Present demand by sectors such as industry, automobile and others
 - (4) Marketing and distribution system of base oil and their finished products
 - (5) Estimation of future demand
3. Study on the fuel oil.
 - (1) Types of crude oil to be fed to the refineries in future
 - (2) Past and present supply of fuel oil
 - i. Production
 - ii. Properties
 - iii. Price
 - (3) Estimation of future supply of fuel oil

Phal Lomphol

4. Study on the plant location and site.

- (1) Natural conditions of the site and its surrounding area such as meteorology, geology and topography.
- (2) Utilities and infrastructure such as electricity, water, transportation and communication.
- (3) Regional development policy and/or plan.
- (4) Comparative study on the candidate sites.
- (5) Selection of the plant site and recommendation whether the plant should be annexed to or separated from any of existing refineries.

Note: Candidate sites will be shown by NEA.

5. Study on the basic plan and the conceptual design of the Project.

- (1) Selection of optimum feedstocks
- (2) Selection of optimum products blend and their production scale
- (3) Determination of the most suitable process
- (4) Alternative of refining process
- (5) Design standard of the plant
- (6) Process flow sheet
- (7) Plan layout of main plant and auxiliary facilities
- (8) Transport plan of equipment and materials for plant construction
- (9) Implementing program of plant construction
- (10) Organization and manpower plan for plant construction and operation

6. Study on environmental protection.

7. Financial analysis.

(1) Capital requirement

1. Fixed capital (land cost, construction cost of plant and other facilities and pre-operation cost, etc.)

Paul Sampad
Q

- ii. Working capital
- iii. Investment schedule
- (2) Procurement of capital
- (3) Production cost
- (4) Projected income statement
- (5) Projected balance sheet
- (6) Projected flow statement
- (7) Financial internal rate of return
- (8) Sensitivity analysis based on possible variations in:
 - i. Investment cost
 - ii. Price of fuel oil
 - iii. Interest rate
 - iv. Sales price
- 8. Economic and social evaluation.
- 9. Conclusion and recommendations.

V. STEPS AND SCHEDULE OF THE STUDY

1. Steps.

Step 1: Preparatory office work in Japan

Step 2: Field work in Thailand

Step 3: Home office work in Japan

Step 4: Presentation of and Discussion on the Draft Final Report

2. Schedule.

As shown in Annex.

Phillips

a

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports to the Government of Thailand.

1. Progress Reports written in English at the end of the Step 2 in the V: 10 copies
2. Draft Final Report and its summary written in English within five (5) months after commencement of the Step 3: 10 copies
3. Final report and its summary written in English within two (2) months after the receipt of comments on the Draft Final Report by NEA: 60 copies

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

The Government of the Kingdom of Thailand shall accord privileges, immunities and other benefits to the Team and, through the authorities concerned, take necessary measures to facilitate the smooth implementation of the Study.

1. Provide adequate number of full-time counterparts.
2. Arrange the Team's visits to relevant authorities concerned and ensure that the Team has access to all relevant information required for the execution of the Study.
3. Provide the Team with office accommodation with sufficient office supplies and equipment.
4. Provide the Team with necessary facilities and means for the Study, such as vehicle, etc.
5. Provide relevant information and data available to the Team.
6. Exempt the Team from taxes, duties and charges in the Kingdom of Thailand on materials, equipment and personal effects brought into the Kingdom of Thailand for the purpose of the Study.

Paul Sompal
Q

7. Exempt the Team-members from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the staying expenses remitted from abroad.
8. Make best effort to assure the security of the Team-members during their stay in the Kingdom of Thailand.
9. Bear claims, if anything arises, against the Team-members engaged in the survey resulting from occurring in the course of, or connected with discharge of their official functions carrying out the work in Thailand except those claims arising from the willful misconducts or gross negligence of the Team-members.

VIII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the implementation of the Study, the Government of Japan will, through JICA, take following measures:

1. Dispatch, at its own expense, study teams to Thailand.
2. Pursue technology transfer to the Thai counterpart personnel in the course of Study.

IX. CONSULTATION

JICA and NEA will consult with each other in respect of any matter that may arise in the interpretation or implementation of the present arrangement.

Paul Sanyal
Q

Tentative Schedule of the Study

Year & month	1983												1984											
	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.							
Preparatory Study in Japan (Step 1)																								
Study in the Kingdom of Thailand (Step 2)																								
Submission of Progress Report																								
Study in Japan (Step 3)																								
Submission of Draft Final Report (D/F Report)																								
Comment on D/F Report (Step 4)																								
Submission of Final Report																								

Annex

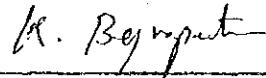
Phil Soper

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE LUBRICATING OIL REFINERY PROJECT
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

BANGKOK, NOVEMBER 23, 1983

For Japan International Cooperation Agency

For National Energy Administration



KENJI IWAGUCHI
Leader of the Japanese Preliminary
Survey Team
Japan International Cooperation Agency

KRIENKORN BEJRAPUTRA
Chief of Energy Policy Branch
National Energy Administration

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

The Japanese Preliminary Survey Team (the Team) for the Lubricating Oil Refinery Project in the Kingdom of Thailand (the Project), sent by the Japan International Cooperation Agency (JICA), and the National Energy Administration (NEA) had a series of discussions for a period during 17 and 23 November, 1983 on the Scope of Work for the Feasibility Study of the Project, which was signed on 23 November, 1983 at NEA.

During the discussions, NEA stressed the importance of joint effort, on the study and technology transfer by Japanese side during the course of the study especially at the office work stage to be conducted in Japan. For that purpose, NEA requested the Team to give to the Thai counterpart personnel the opportunities to participate in the work and to observe the relevant industries in Japan. In this connection, the Team promised to convey the request to the Government of Japan and to make best efforts to visualize it in the Fiscal Year 1984.

Date : 23 November 1983

At NEA

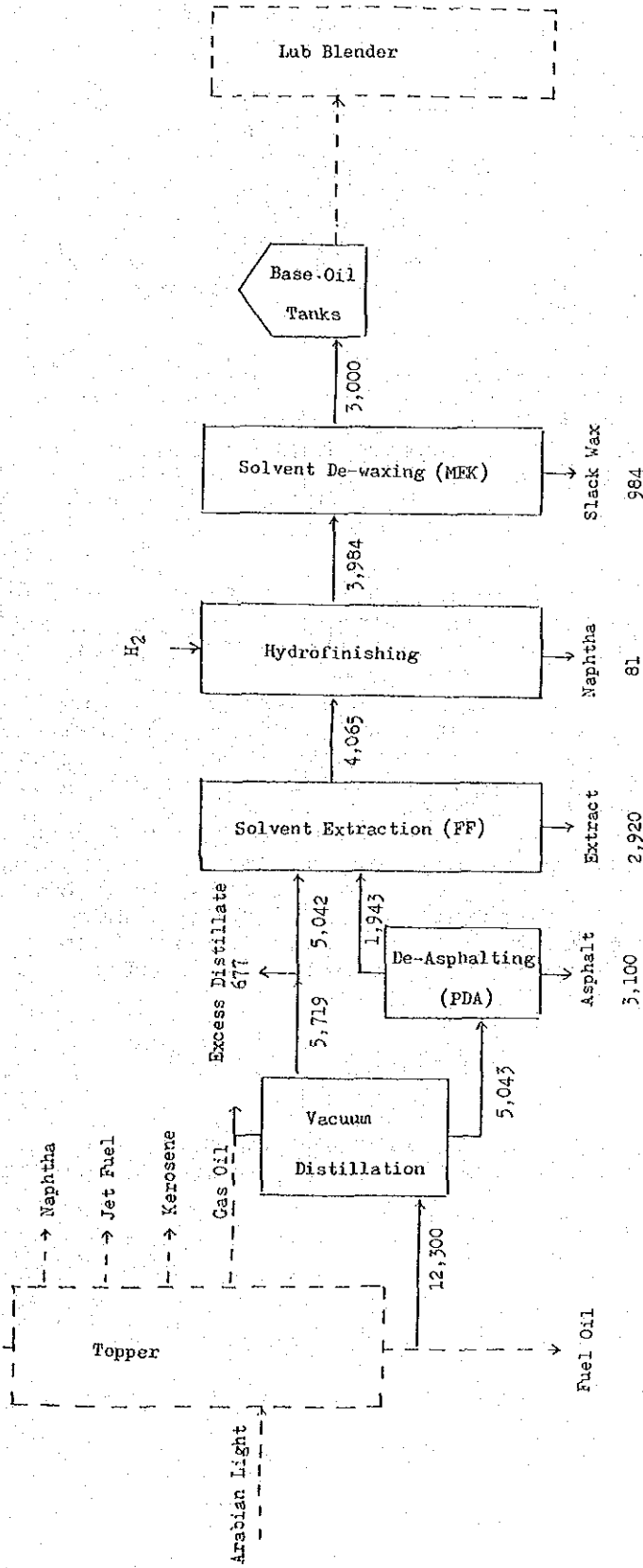
K. Bojanyut
e

IV 付属資料

2. 提出資料

Flow Diagram of Lub Oil Refinery (Unit B/SD)

IPC & Gasoline



- Vacuum Distillation**
Raw distillates and vacuum residue for lubricating oils from topper residue are separated each other by vacuum distillation under reduced pressure (i.e. 40-80 mmHg).
 - Solvent De-asphalting**
Vacuum residue is charged and mixed with solvent such as propane. Eight stock material (e.g. PDAO) as extract is removed asphaltene.
 - Solvent Extraction and Hydrocracking**
Raw distillates are mixed with solvent (e.g. furfural) and aromatic free material oils as raffinate (e.g. F F raffinate) is separated. Recently, Hydro-cracking of PDAO is considered in stead of solvent extraction.
 - Solvent De-waxing**
Solvent de-waxing (e.g. MEK de-waxing) is used to remove wax from F F raffinate and effective to lower pour point of base oil materials. Mild hydro-cracking is unveiled in order to lower pour point of F F raffinate slightly.
 - Hydrofinishing**
Hydrofinishing is available in place of acid & clay treating to remove sulfur compounds and to improve stability and color of base oil materials.
- Remarks: This flow diagram should be revised according to your crude oils, product specifications and refinery conditions etc.

LUBRICATING OILS

1 Features

Lubricating oils are used as lubricants for rubbing surfaces of machines and internal combustion engines. In general, oils may be grouped into three types based on their constituents:

- (1) Petroleum base
- (2) Synthetic base
- (3) Compounded base (mixtures of mineral oils and vegetable or animal oils)

The intended use of lubricating oils is for friction-reducing to prevent scuffing or wearing, energy saving, and machine efficiency increasing. Furthermore, they possess such functions as cooling, sealing, rust-prevention, cleaning, and hydraulic-power transmission medium.

2 Production Processes

Petroleum base lubricating oils, which occupy the major part in lubricants, are manufactured by the following processes.

Crude oils are distilled on two stages, the atmospheric and the vacuum. On the first stage, naphtha (gasoline), kerosine, and other low-boiling fractions are removed. Then, the bottom is charged to vacuum still to obtain three or more distillates and residual lubricating-oil fractions.

Raw fractions thus obtained are subjected to further refining processes to remove undesirable constituents such as, asphalts, paraffin-waxes, low DI components, sulfur compounds, unstable colouring materials, and low oxidation stability compounds. The finished products are prepared from either refined base stock or from their blend to obtain appropriate viscosity grades. Then, additives are finally blended.

3 Products Classification

A great variety of petroleum base lubricating oils is used today. In general, finished products may be grouped as follows:

- (1) Automotive use
 - Engine oils
 - Gear oils

(2) Industrial use

Turbine oils

Machine and bearing machine oils

Refrigerating machine oils

Gear oils

Hydraulic oils

Compressor oils

(3) Miscellaneous use

Electical insulating oils

Heat treating oils

Air filter oils

Rust preventive oils

Metalwarking and cutting oils

etc.

IV 付属資料

3 入手資料

BALANCE SHEET OF ENERGY

表 1 BALANCE SHEET OF ENERGY CONSUMPTION THAILAND YEAR 1982

Types of Energy	Supply				Exports & Re-exports	Total Consumption	Statistical Difference
	Inland Production Sources		Imports	Total Supply			
	Indigenous	Foreign					
1. Hydroelectric (10 ⁶ kWh)	3,836.499	-	752.303	4,588.802	-	4,588.802	-
2. Coal & Lignite (ton)	2,112,822.650	-	174,433.909	2,287,256.559	1,246.000	2,248,919.159	37,091.400
3. Fuel wood (M ³)	14,644,747.000	-	387.441	14,645,134.441	113.437	14,645,021.004	-
4. Charcoal (M ³)	13,218,451.675	-	-	13,218,451.675	179,545.675	13,038,906.000	-
5. Paddy husk (ton)	4,088,094.000	-	-	4,088,094.000	-	934,947.000	3,153,147.000
6. Bagasse (ton)	5,975,556.717	-	-	5,975,556.717	-	5,577,186.269	398,370.448
7. Petroleum Products (10 ⁶ litres)	236.925	8,461.448	2,414.629	8,698.373	-	11,021.795	100.207
- Premium Gasoline	82.214	685.679	15.959	767.893	-	692.303	91.549
- Regular Gasoline	60.054	1,154.099	3.869	1,214.153	-	1,322.828	(104.806)
- Kerosene	-	360.514	67.412	360.514	-	387.689	40.237
- High Speed Diesel	35.865	2,735.548	1,164.973	2,771.413	-	3,879.792	56.594
- Low Speed Diesel	-	73.525	-	73.525	-	51.173	22.352
- Fuel Oil	18.110	2,350.586	631.919	2,368.696	-	2,996.768	3.847
- Jet Fuel	29.059	919.576	104.961	948.635	-	1,081.421	(27.825)
- L.P.G.	11.623	181.921	425.536	193.544	-	600.821	18.259
8. Natural Gas (MMSCF)	47,446.810	-	-	47,446.810	-	47,446.810	-

(ORIGINAL UNIT)

THAILAND ENERGY SITUATION 1982

BALANCE SHEET OF ENERGY CONSUMPTION IN THAILAND YEAR 1982

UNIT : 10⁶ LITRES OF CRUDE OIL EQUIVALENT

Types of Energy	Inland Production Sources		Supply			Exports & Re-Exports	Total Consumption	Statistical Difference
	Indigenous	Foreign	Sub Total	Imports	Total Supply			
1. Hydroelectric	1,087.140	-	1,087.140	213.178	1,300.318	-	1,300.318	-
2. Coal & Lignite	671.399	-	671.399	113.848	785.247	0.813	766.277	18.157
3. Fuel Wood	646.325	-	646.325	.017	646.342	0.005	646.337	-
4. Charcoal	1,960.294	-	1,960.294	-	1,960.294	26.627	1,933.667	-
5. Paddy husk	623.073	-	623.073	-	623.073	-	142.497	480.576
6. Bagasse	1,241.522	-	1,241.522	-	1,241.522	-	1,158.754	82.768
7. Petroleum Products	221.170	8,408.679	8,629.849	2,341.841	10,971.690	-	10,872.072	99.618
- Premium Gasoline	75.104	626.381	701.485	14.579	716.064	-	632.433	83.631
- Regular Gasoline	54.861	1,054.294	1,109.155	3.534	1,112.689	-	1,208.431	(95.742)
- Kerosene	-	363.926	363.926	68.050	431.976	-	391.358	40.618
- High Speed Diesel	36.559	2,788.515	2,825.074	1,187.530	4,012.604	-	3,954.915	57.689
- Low Speed Diesel	-	74.949	74.949	-	74.949	-	52.164	22.785
- Fuel Oil	19.357	2,512.440	2,531.797	675.422	3,207.219	-	3,203.116	4.103
- Jet Fuel	27.251	862.359	889.610	98.430	988.040	-	1,014.134	(26.094)
- L.P.G.	8.038	125.815	133.853	294.296	428.149	-	415.521	12.628
8. Natural Gas	1,300.620	-	1,300.620	-	1,300.620	-	1,300.620	-
Total	7,751.543	8,408.679	16,160.222	2,668.884	18,829.106	27.445	18,120.542	681.119

THAILAND ENERGY SITUATION 1982

表 3

GROSS ENERGY BALANCE SHEET

UNIT : 10⁶ LITRES OF CRUDE OIL EQUIVALENT

Year	Inland Production Sources		Supply			Exports & Re-exports	Net Imports	Total Consumption	Statistical Difference	Percent Share of Net Imports in Total Consumption
	Indigenous	Foreign	Sub Total	Imports	Total Supply					
1973	1,354.161	7,933.841	9,288.002	1,174.350	10,462.352	644.186	8,464.005	9,818.166	-	86.21
1974	1,742.598	7,304.471	9,047.069	1,133.112	10,180.181	180.627	8,256.956	9,999.554	-	82.57
1975	2,089.971	7,738.236	9,828.207	893.898	10,722.105	108.561	8,523.573	10,613.543	-	80.31
1976	2,487.371	8,321.266	10,808.637	1,324.573	12,133.210	28.032	9,617.807	12,105.178	-	79.45
1977	2,333.406	8,960.024	11,293.430	1,824.421	13,117.851	23.746	10,760.699	13,094.104	-	82.18
1978	2,176.395	8,932.155	11,108.550	2,691.624	13,800.174	23.822	11,599.957	13,776.352	-	84.20
1979	4,227.880	9,681.986	13,909.866	2,815.088	16,724.954	20.407	12,476.667	16,671.979	52.975	74.84
1980	3,770.815	8,510.747	12,281.562	4,374.840	16,656.402	12.531	12,873.056	16,747.068	(90.667)	76.87
1981	5,320.363	8,633.145	13,953.508	3,569.988	17,523.496	34.689	12,168.444	17,550.832	26.248	69.33
1982	7751.543	8,408.679	16,160.222	2,668.884	18,829.106	27.445	11,050.448	18,120.542	681.119	61.13

THAILAND ENERGY SITUATION 1982

FIG 1 THAILAND ENERGY SUPPLY AND DEMAND 1982

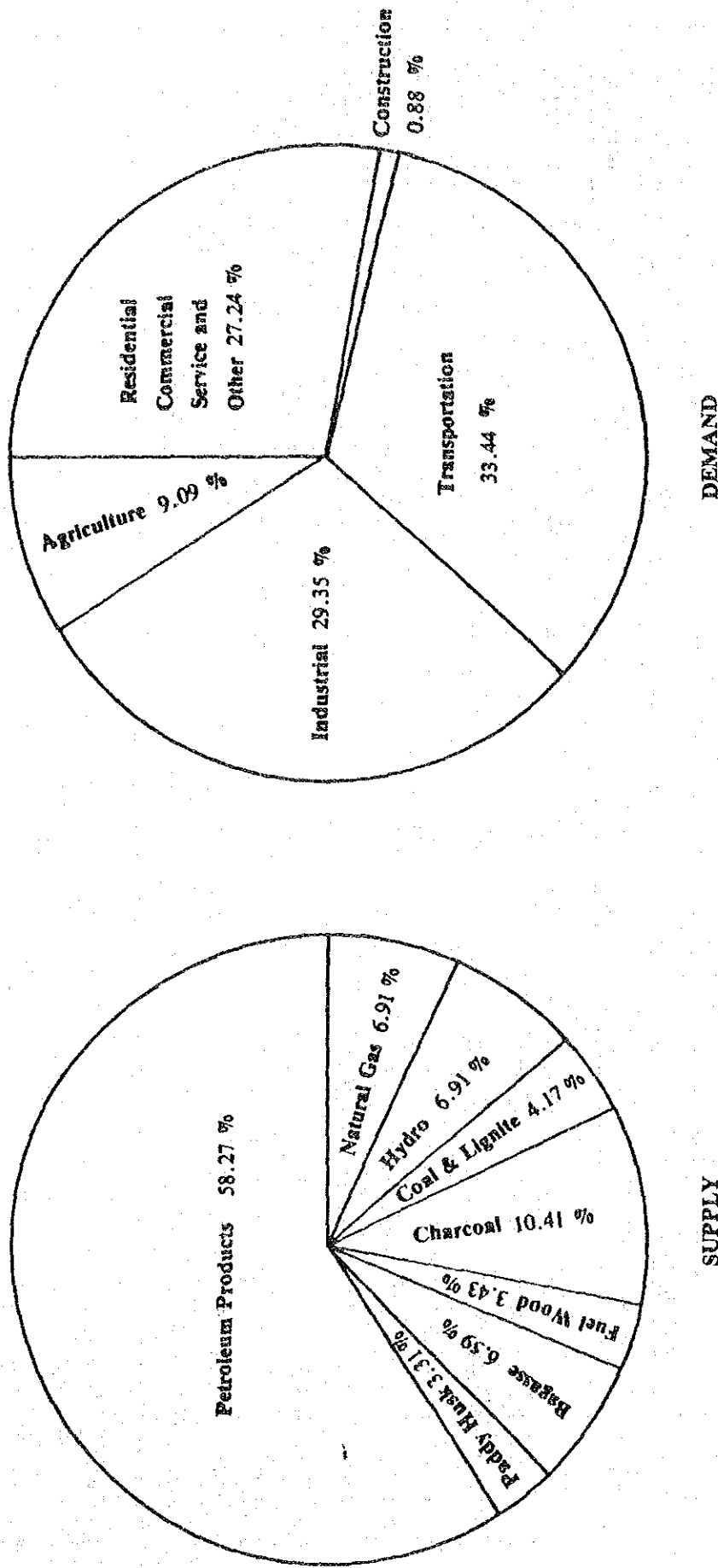


表4 IMPORTS OF ENERGY PRODUCTS BY SOURCES OF SUPPLY 1982

Discription	Saudi Arabia	Singapore	Qatar	Brunei	China	Malaysia	Dubai	Australia	Japan	U.S.A.	Others	Total
Quantity (10 ⁶ Litres of COE)	5,700.13	1,497.73	685.80	447.00	279.89	1,414.56	103.00	37.37	65.23	57.98	614.39	10,903.08
Percent of Total	52.28	13.74	6.29	4.10	2.57	12.97	0.94	0.34	0.60	0.53	5.64	100.00
Value (10 ⁶ Baht)	30,487.70	8,848.50	3,529.90	2,263.60	1,711.60	7,440.20	516.90	395.40	566.60	310.10	3,112.20	59,182.70
Percent of Total	51.52	14.96	5.96	3.82	2.89	12.57	0.87	0.67	0.96	0.52	5.26	100.00

Note COE: Crude Oil Equivalent

表5 VALUE OF ENERGY IMPORTED IN PERCENTAGE OF TOTAL COMMODITY IMPORTS

UNIT : 10⁶ BAHT

Year	Total Commodity Imports	Petroleum Products										Energy From Crude Oil		Other Energy		Total Energy		Grand Total (Energy and Lubricant)	
		Energy		Lubricant		Total		Value	% of Total Import	Value	% of Total Import	Value	% of Total Import	Value	% of Total Import	Value	% of Total Import	Value	% of Total Import
		Value	% of Total Import	Value	% of Total Import	Value	% of Total Import												
1973	42,183.9	749.4	1.78	461.6	1.09	1,211.0	2.87	3,588.3	8.51	32.5	0.08	4,570.2	10.36	4,813.8	11.45				
1974	64,043.5	1,691.0	2.64	646.3	1.01	2,337.3	3.65	10,087.6	15.75	80.9	0.13	11,859.5	18.52	12,505.8	19.53				
1975	66,835.2	1,484.8	2.22	616.5	0.92	2,101.3	3.14	12,141.8	18.17	86.8	0.13	13,713.4	20.52	14,329.9	21.44				
1976	72,876.2	2,195.6	3.01	781.8	1.07	2,977.4	4.09	13,719.0	18.82	99.2	0.14	16,013.8	21.97	16,795.6	23.05				
1977	94,177.0	3,072.0	3.26	1,023.7	1.09	4,095.7	4.35	16,397.8	17.41	87.6	0.09	19,557.4	20.77	20,581.1	21.85				
1978	108,298.8	5,003.7	4.62	931.1	0.86	5,934.8	5.48	16,222.0	14.98	129.1	0.12	21,354.8	19.72	22,285.9	20.58				
1979	146,161.3	7,843.7	5.37	1,272.3	0.87	9,116.0	6.24	23,855.2	16.32	262.9	0.25	32,061.8	21.94	33,334.1	22.81				
1980	193,618.3	18,414.7	9.51	2,550.8	1.32	20,965.5	10.83	39,598.5	20.45	272.3	0.14	58,285.5	30.10	60,836.3	31.42				
1981	218,060.2	15,584.0	7.15	1,995.8	0.92	17,579.8	8.06	47,856.1	21.67	297.8	0.14	63,137.9	28.95	65,133.7	29.87				
1982	197,169.9	13,232.9	6.71	1,780.5	0.90	15,013.4	7.61	44,972.9	22.81	593.4	3.01	58,799.2	29.82	60,579.7	30.72				

THAILAND ENERGY SITUATION 1982

NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION

FORECAST OF ENERGY DEMAND

UNIT : 10⁶ LITRES OF CRUDE OIL EQUIVALENT

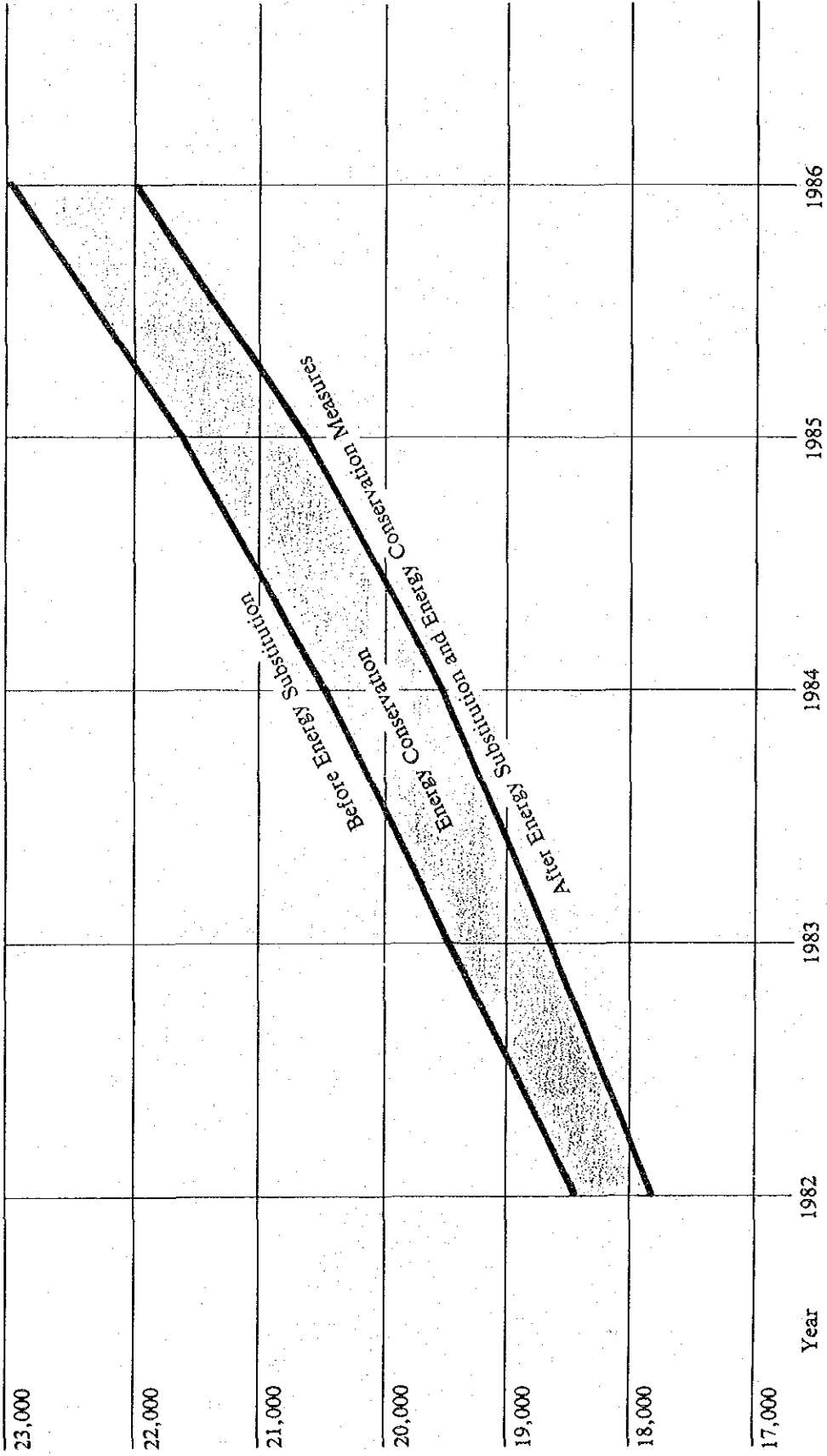
Year	Petroleum Products	Hydro Electric	Coal & Lignite	Bugasse	Fuel Wood	Charcoal	Paddy husk	Natural Gas	Nuclear	Garbage	Mini & Micro Hydro	Biogas	Oil Shale	Alcohol	Fast Growth Plantation	Solar Energy	Wind Energy	Geothermal	Total
1983	11,360.9	890.6	798.5	1,186.6	653.7	1,966.0	142.8	1,600.9	—	—	6.9	2.2	—	—	—	2.4	0.1	—	18,611.0
1984	11,805.1	964.0	914.6	1,222.7	662.4	1,997.4	143.3	1,748.3	—	—	17.2	3.7	—	35.2	—	3.9	0.3	—	19,518.1
1985	10,840.6	1,223.3	1,334.3	1,246.4	669.8	1,961.3	143.6	2,979.9	—	—	39.5	5.5	11.5	70.4	66.2	6.3	0.5	5.0	20,604.1
1986	10,698.8	1,433.6	1,742.0	1,274.7	676.1	1,987.4	144.1	3,668.6	—	70.8	72.5	7.8	11.5	105.6	66.2	9.8	1.0	5.0	21,975.5
1987	10,202.6	1,469.0	2,175.0	1,305.9	683.9	1,969.5	144.5	4,951.5	—	70.8	86.1	8.3	11.5	105.6	110.4	14.2	1.2	10.0	23,319.8
1988	10,895.6	1,451.1	2,361.7	1,337.6	692.9	1,996.0	145.1	5,494.9	—	70.8	98.7	8.5	11.5	105.6	110.4	19.7	1.5	10.0	24,812.6
1989	10,812.7	1,730.0	2,657.1	1,370.3	700.5	2,022.7	145.5	6,098.1	—	70.8	113.3	8.8	39.7	140.8	110.4	26.6	1.8	10.0	26,059.1
1990	10,460.7	1,923.2	2,963.0	1,403.9	709.3	2,051.2	146.2	7,179.1	—	70.8	126.9	9.1	39.7	140.8	110.4	35.3	2.1	10.0	27,381.7
1991	10,703.2	2,116.8	3,412.5	1,494.9	718.8	2,084.6	146.5	6,857.5	—	142.0	141.0	9.0	40.0	140.8	110.0	46.0	2.0	10.0	28,175.6

THAILAND ENERGY SITUATION 1982

NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION

2 RESULT OF THAI ENERGY DEMAND FORECAST 1982-1986

Unit : 10⁶ Litres of Crude Oil Equivalent



THAILAND ENERGY SITUATION 1982

表7 FORECAST OF ENERGY DEMAND (IN PERCENT SHARE OF TOTAL)

Year	Petro- leum Products	Hydro- electric	Coal & Lignite	Bagasse	Fuel Wood	Char- coal	Paddy husk	Natural Gas	Nuclear	Garbage	Mini & Micro Hydro	Biogas	Oil Shale	Alcohol	Fast Growth Plan- tation	Solar Energy	Wind Energy	Gas- Thermal	Total
1983	61.04	4.79	4.29	6.38	3.50	10.56	0.78	8.60	—	—	0.04	0.01	—	—	—	0.01	0.0005	—	100.00
1984	60.48	4.94	4.69	6.26	3.39	10.23	0.73	8.96	—	—	0.09	0.02	—	0.18	—	0.02	0.0015	—	100.00
1985	52.61	5.94	6.48	6.05	3.25	9.52	0.70	14.46	—	—	0.19	0.03	0.06	0.34	0.32	0.03	0.003	0.02	100.00
1986	48.69	6.52	7.93	5.80	3.08	9.04	0.66	16.69	—	0.32	0.33	0.04	0.05	0.48	0.30	0.04	0.005	0.02	100.00
1987	43.75	6.30	9.33	5.60	2.93	8.45	0.62	21.23	—	0.30	0.37	0.03	0.05	0.45	0.47	0.06	0.01	0.04	100.00
1988	43.92	5.85	9.52	5.39	2.79	8.04	0.58	22.15	—	0.29	0.40	0.03	0.05	0.42	0.44	0.08	0.006	0.04	100.00
1989	41.49	6.64	10.20	5.26	2.69	7.76	0.56	23.40	—	0.27	0.43	0.03	0.15	0.54	0.42	0.10	0.007	0.04	100.00
1990	38.21	7.02	10.82	5.13	2.59	7.49	0.53	26.22	—	0.26	0.46	0.03	0.15	0.51	0.40	0.13	0.008	0.04	100.00
1991	37.99	7.51	12.11	5.31	2.55	7.40	0.52	24.34	—	0.50	0.50	0.03	0.14	0.50	0.39	0.17	0.007	0.04	100.00

THAILAND ENERGY SITUATION 1982

NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION

图 3

FORECAST GROSS ENERGY CONSUMPTION IN THAILAND

(UNIT: 10⁶ Litres of Crude Oil Equivalent)

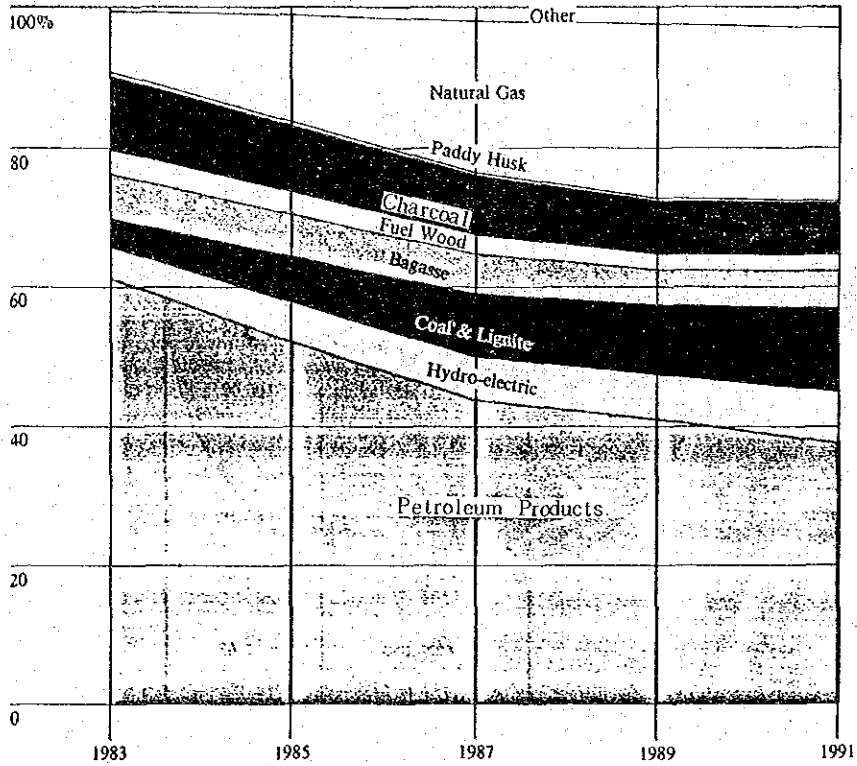
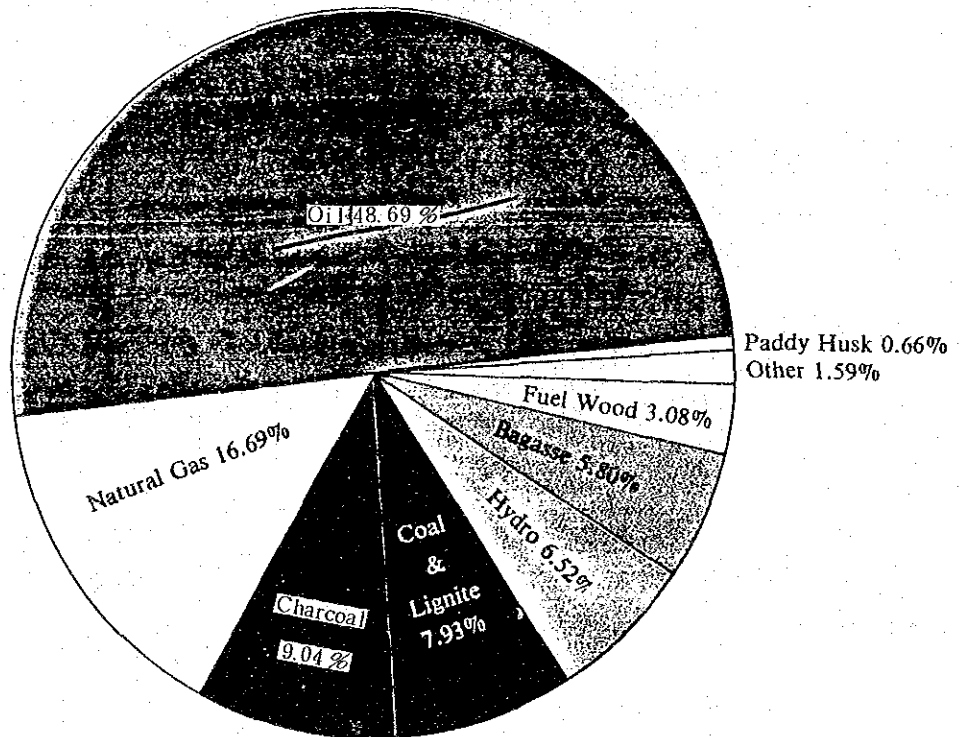


图 4

FORECAST OF THAILAND ENERGY CONSUMPTION



1986

图 5 OFFICIAL REFINERY AND TOTAL UTILIZED CAPACITY IN THAILAND
(BARRELS PER DAY)

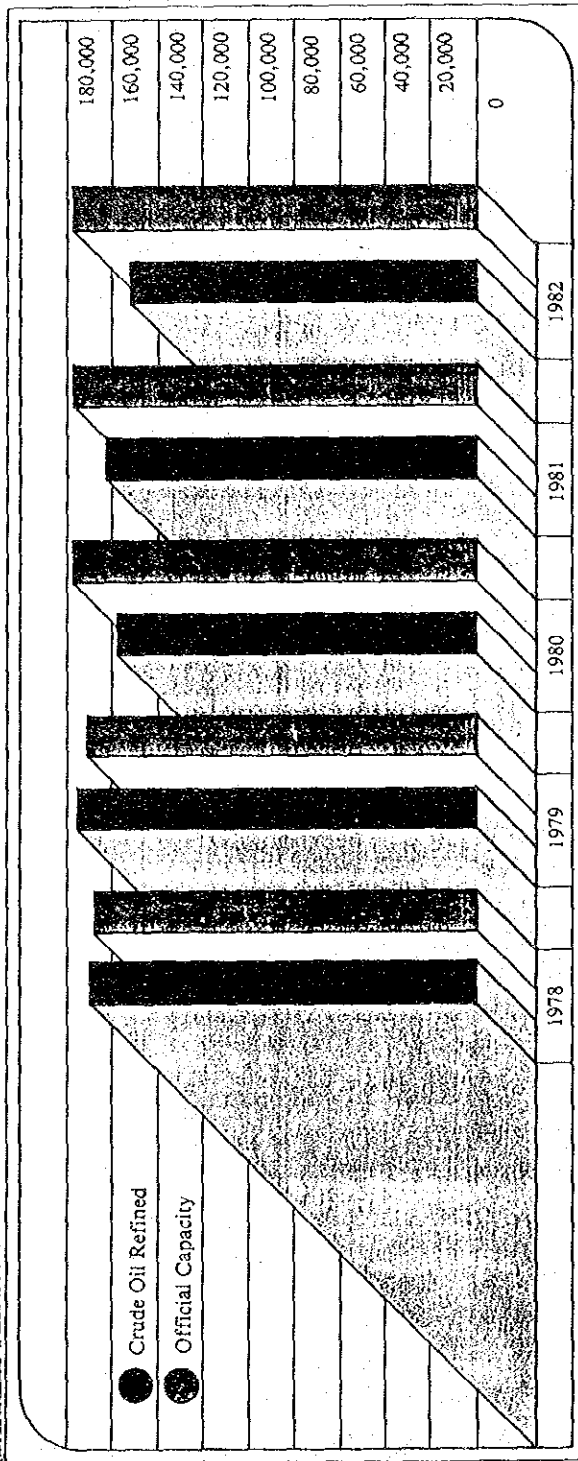


表 8 OFFICIAL REFINERY AND TOTAL UTILIZED CAPACITY IN THAILAND
UNIT: BARRELS PER DAY

Refineries	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
TORC	36,000	36,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
BANG CHAK	5,000	25,000	30,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
ESSO	7,000	7,000	35,000	35,000	55,000	35,000	40,000	45,000	45,000	45,000
FANG	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Total	49,000	69,000	131,000	166,000	166,000	166,000	171,000	176,000	176,000	176,000

表 9

CRUDE RUN AND PETROLEUM DERIVATIVES PRODUCED BY REFINERIES.

UNIT : 10⁶ LITRES

Years	In put		Loss and Unfinished Products & Refining Fuel	Petroleum Products Derived	Out put						
	Crude Oil	Condensate and Natural Gasoline			Diesel Oil	Gasoline	Fuel Oil	Kerosene	Jet Fuel	L.P.G.	Bitumen
	TORC										
1978	3,750,775	—	281,401	3,469,374	1,230,007	1,001,528	627,532	113,106	390,976	82,533	23,692
1979	3,788,905	—	179,951	3,608,954	1,306,921	1,045,780	590,275	120,921	424,208	97,041	23,808
1980	3,663,194	—	207,601	3,455,593	1,243,035	918,018	579,863	163,886	440,585	88,938	21,268
1981	3,585,717	49,510	155,644	3,479,583	1,129,257	895,929	654,189	194,262	499,643	84,129	22,174
1982	3,352,858	223,656	213,862	3,362,652	1,069,407	940,263	518,918	193,959	542,179	73,599	24,327
	BANG CHAK										
1978	3,433,624	—	284,699	3,148,925	567,343	536,781	1,800,922	85,955	110,069	47,192	0,663
1979	3,740,224	—	210,944	3,529,280	626,868	531,551	2,113,585	134,320	71,969	50,987	—
1980	2,772,045	—	178,589	2,593,456	747,892	445,146	1,220,734	75,604	58,437	45,643	—
1981	2,939,379	—	211,854	2,727,525	768,527	477,613	1,195,755	107,020	123,178	55,652	—
1982	2,851,755	—	125,334	2,726,421	808,336	542,134	1,155,272	86,693	94,579	39,407	—
	ESSO										
1978	2,565,149	—	54,125	2,511,024	775,199	518,838	684,485	62,156	254,200	88,812	127,334
1979	2,775,504	—	72,726	2,702,778	835,261	539,143	777,148	63,525	286,137	102,865	98,699
1980	2,547,348	—	57,244	2,490,104	799,341	463,803	705,211	53,222	277,781	97,359	93,387
1981	2,701,004	—	67,290	2,633,714	849,152	447,564	765,461	51,946	302,272	103,813	113,506
1982	2,767,997	—	64,253	2,703,744	958,451	497,262	676,396	79,862	311,877	80,538	99,358
	FANG										
1978	16,990	—	.073	16,917	3,066	1,137	11,549	1,165	—	—	—
1979	10,835	—	.101	10,734	2,822	0,684	7,074	0,154	—	—	—
1980	13,285	—	.153	13,132	3,772	0,847	8,513	—	—	—	—
1981	17,117	—	.485	16,632	4,358	1,289	10,985	—	—	—	—
1982	29,481	—	.240	29,241	8,744	2,387	18,110	—	—	—	—
	TOTAL										
1978	9,766,538	—	620,298	9,146,240	2,575,615	2,058,284	3,124,488	262,382	755,245	218,537	151,689
1979	10,315,468	—	463,722	9,851,746	2,771,872	2,117,158	3,488,082	318,920	782,314	250,893	122,507
1980	8,995,872	—	443,587	8,552,285	2,794,040	1,827,814	2,514,321	292,712	776,803	231,940	114,655
1981	9,243,417	49,510	435,273	8,857,654	2,751,294	1,822,395	2,626,390	353,228	925,093	243,574	135,680
1982	9,002,091	223,656	403,689	8,822,058	2,844,938	1,982,046	2,368,696	360,514	948,635	193,544	123,685

Source : Excise Department

OIL AND THAILAND 1982

表10

REFINERY PRODUCTION, IMPORTS AND CONSUMPTION OF PETROLEUM PRODUCTS

UNIT: 10⁶ LITRES

Items	Years	High Speed Diesel	Low Speed Diesel	Regular Gasoline	Premium Gasoline	Fuel Oil	Kerosene	Jet Fuel	L.P.G.	Total
Refinery Production ^{1/}	1979	2,617.485	154.387	1,035.137	1,082.021	3,488.082	318.920	782.314	250.893	9,729.239
	1980	2,683.066	110.974	950.136	877.678	2,514.321	292.712	776.803	231.940	8,437.630
	1981	2,658.111	93.183	985.230	837.145	2,626.390	353.228	925.093	243.574	8,721.974
	1982	2,771.413	73.525	1,214.153	767.893	2,368.696	360.514	948.635	193.544	8,698.373
Import ^{2/}	1979	1,625.011	14.106	45.948	161.377	1,394.846	4.619	103.121	77.714	3,426.742
	1980	1,577.494	2.723	140.127	321.474	2,200.233	7.602	182.015	134.817	4,566.485
	1981	1,175.965	—	38.575	240.405	1,312.617	38.073	82.784	231.321	3,119.740
	1982	1,164.973	—	3.869	15.959	631.919	67.412	104.961	425.536	2,414.629
Consumption ^{3/}	1979	4,164.855	133.263	896.918	1,464.504	3,993.846	312.068	869.400	369.153	12,204.007
	1980	4,019.207	90.443	1,005.553	1,243.085	4,721.183	290.213	944.612	354.381	12,668.677
	1981	3,964.356	65.325	983.089	1,107.627	4,143.077	388.591	926.518	449.907	12,028.490
	1982	3,879.792	51.173	1,322.828	692.303	2,996.768	387.689	1,081.421	600.821	11,012.795
Statistical Differences	1979	77.641	35.230	184.167	(221.106)	889.082	11.471	25.195	(40.546)	951.974
	1980	241.353	23.254	84.710	(43.933)	(6.629)	10.101	14.206	12.376	335.438
	1981	(130.280)	27.858	40.736	(30.077)	(204.070)	2.710	81.359	24.988	(186.776)
	1982	56.594	22.352	(104.806)	91.549	3.847	40.237	(27.825)	18.259	100.207

Sources: ^{1/}Excise Department^{2/}Customs Department^{3/}Oil Companies

Note: Fuel Oil Imports and Consumption Include Shengji Crude Oil.

NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION

OIL AND THAILAND 1982

表11 VARIOUS TYPES OF CRUDE OIL IMPORTED BY SOURCES AND REFINED BY LOCAL REFINERIES 1982

Items	TORC		BANG CHAK		ESSO		Total	
	10 ⁶ litres	10 ⁶ Baht	10 ⁶ Litres	10 ⁶ Baht	10 ⁶ Litres	10 ⁶ Baht	10 ⁶ litres	10 ⁶ Baht
1. Saudi Arabia								
Arabian Light Crude Oil			3,543.5	19,473.9	428.5	2,123.0	3,972.0	21,596.9
Arabian Natural Petroleum Crude Oil	174.0	876.0	109.5	549.8			283.5	1,425.8
Arabian Medium Crude Oil					49.6	239.7	49.6	239.7
Arabian Light Berry Natural Petroleum Crude Oil	106.2	540.9			106.2	548.5	106.2	540.9
Tailored Arabian Berry Crude Oil								
Tailored Arabian Light Crude Oil					910.1	4,532.0	910.1	4,532.0
Tailored Arabian Light Berry Crude Oil					181.8	912.9	181.8	912.9
Sub Total	280.2	1,416.9	3,653.0	20,023.7	1,676.2	8,356.1	5,609.4	29,796.7
2. Malaysia								
Miri Light Crude Oil	71.6	378.0					71.6	378.0
Miri Natural Petroleum Crude Oil	364.2	1,886.7	151.6	779.8			515.8	2,666.5
Tempungo Crude Oil					229.9	1,194.3	229.9	1,194.3
Tapis Blend Crude Oil					512.2	2,770.9	512.2	2,770.9
Labuan Crude Oil	82.2	421.7					82.2	421.7
Sub Total	518.0	2,686.4	151.6	779.8	742.1	3,965.2	1,411.7	7,431.4
3. Qatar								
Qatar Natural Petroleum Crude Oil	474.0	2,444.4					474.0	2,444.4
Qatar Crude Oil	211.8	1,085.5					211.8	1,085.5
Sub Total	685.8	3,529.9					685.8	3,529.9
4. Brunei								
Syria Natural Petroleum Crude Oil	413.0	2,093.8					413.0	2,093.8
Champion Crude Oil					34.0	169.8	34.0	169.8
Sub Total	413.0	2,093.8			34.0	169.8	447.0	2,263.6
5. China								
Shengli Crude Oil			115.5	548.4			115.5	548.4
Sub Total			115.5	548.4			115.5	548.4
6. Dubai								
Dubai Natural Petroleum Crude Oil	103.0	516.9					103.0	516.9
Sub Total	103.0	516.9					103.0	516.9
7. Oman								
Oman Natural Petroleum Crude Oil	105.2	543.9					105.2	543.9
Sub Total	105.2	543.9					105.2	543.9
8. United Arab Emirates								
Zakum Crude Oil			65.2	342.1			65.2	342.1
Sub Total			65.2	342.1			65.2	342.1
Grand Total	2,105.2	10,787.8	3,920.1	21,351.9	2,517.5	12,833.2	8,542.7	44,972.9

Source : Department of Customs

OIL AND THAILAND 1982

表12 LUBRICATING OIL AND OTHER PETROLEUM PRODUCTS IMPORTED (CIF VALUES)

Petroleum Products	1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982	
	10 ³ Litres	10 ³ Baht	10 ³ Litres	10 ³ Baht	10 ³ Litres	10 ³ Baht	10 ³ Litres	10 ³ Baht	10 ³ Litres	10 ³ Baht	10 ³ Litres	10 ³ Baht	10 ³ Litres	10 ³ Baht	10 ³ Litres	10 ³ Baht
Lubricating Oil	62,885	335,525	78,393	433,562	64,757	431,486	64,045	366,045	54,514	352,464	29,190	292,492	31,508	309,670	52,060	615,196
Hydraulic Brake Fluid	609	2,324	—	—	74	774	4	33	22	506	22	629	16	23	7	117
Basic Oil	—	—	—	—	96,894	416,030	71,696	309,784	106,797	586,681	132,029	1,074,607	127,883	1,286,997	78,480	849,603
Lubricants Bunker	—	—	—	—	15	181	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Other Non-Lubricating Oil	50,293	191,280	66,498	279,188	11,413	42,870	26,345	117,720	24,041	131,068	117,089	963,685	17,835	156,977	15,283	121,587
Total	113,787	529,129	144,891	712,750	173,153	891,341	162,090	793,582	185,374	1,070,719	278,330	2,331,413	177,226	1,753,667	145,830	1,586,303
Petroleum Products	10 ³ Kg	10 ³ Baht	10 ³ Kg	10 ³ Baht	10 ³ Kg	10 ³ Baht	10 ³ Kg	10 ³ Baht	10 ³ Kg	10 ³ Baht	10 ³ Kg	10 ³ Baht	10 ³ Kg	10 ³ Baht	10 ³ Kg	10 ³ Baht
Lubricating Grease	1,269	15,083	1,020	12,329	2,046	26,258	1,866	23,496	1,825	29,525	1,787	32,977	1,593	31,632	1,206	26,028
Petroleum Gases Other Than Gaseous Hydrocarbons	2,004	7,931	1,458	3,083	1,113	2,370	—	—	7	278	0.1	6	0.58	35	402	3,638
Petroleum Jelly	314	3,047	498	4,864	1,188	12,137	1,156	14,324	1,672	20,925	945	13,924	1,238	18,694	1,130	10,428
Paraffin Wax	6,205	29,278	7,178	33,429	8,839	61,923	8,800	74,540	10,362	112,745	6,984	115,997	9,524	153,067	7,448	96,508
Other Mineral Wax	231	1,989	400	4,132	435	4,431	405	5,573	468	6,392	141	3,945	466	9,210	343	6,987
Petroleum Bitumen	1,241	3,477	1,317	3,622	1,283	4,189	2,028	6,848	2,498	9,575	1,826	9,787	718	5,826	375	3,281
Petroleum Coke	22,501	20,751	1	6	4,060	4,598	5,804	7,265	9,841	11,255	10,830	22,578	3,153	7,982	7,943	20,550
Other Petroleum And Shale	—	—	20	115	224	872	207	1,154	108	895	—	—	—	—	16	196
Oil Residues	—	—	3	25	—	—	52	302	—	—	0.001	1	—	—	10	141
Bitumen And Asphalt Natural	5	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asphaltic And Tar Sands	69	641	98	978	34	466	23	272	81	888	3	45	16	91	—	—
Bituminous Mixtures	142	1,308	131	1,456	235	2,669	329	3,720	804	9,065	1,871	20,121	1,328	15,638	2,320	26,413
Lubricating Preparations Consisting of Mixtures of Oils or Fats	271	3,839	417	5,054	793	12,431	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	34,252	87,392	12,541	69,093	20,250	132,345	20,670	137,494	27,630	201,543	24,387.10	219,381	18,036.58	242,175	21,193	194,170

Sources: Department of Customs
Department of Business Economic

OIL AND THAILAND 1982

表6 PETROLEUM PRODUCT CONSUMPTION WITH 10 YEARS FORECAST

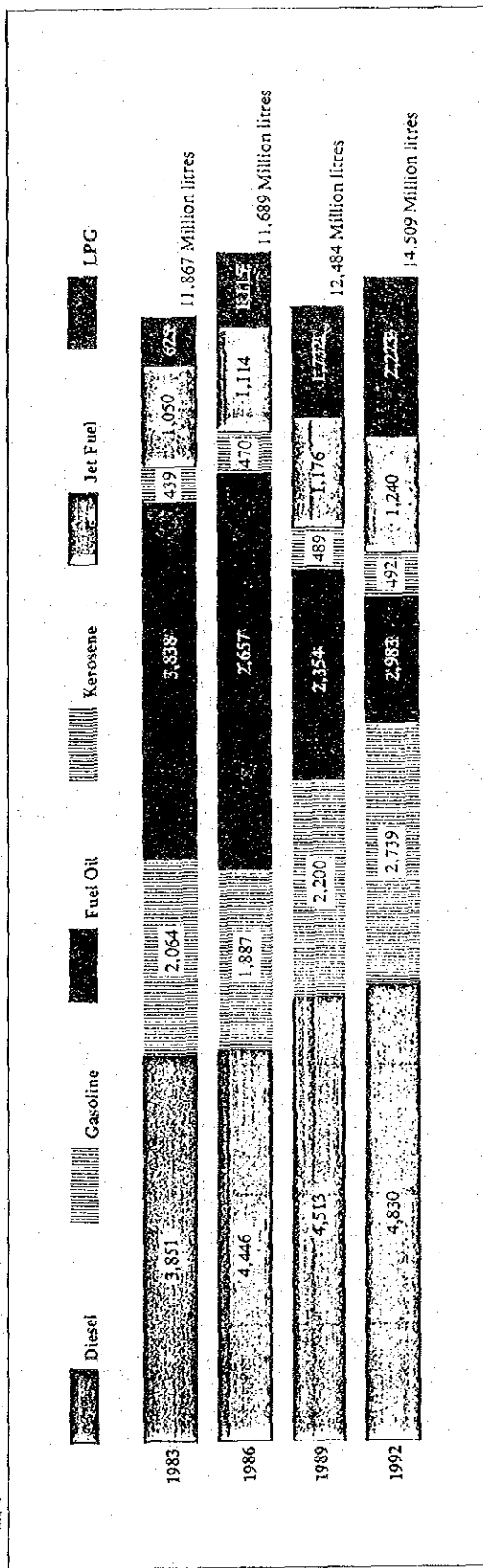


表13 PETROLEUM PRODUCT CONSUMPTION WITH 10 YEARS FORECAST

Years	Diesel	Gasoline	Fuel Oil	Kerosene	Jet Fuel	LPG	Total
1983	3,850.5	2,063.9	3,838.2	439.4	1,050.2	625.5	11,867.7
1984	4,009.9	2,058.3	4,035.6	450.9	1,071.3	768.9	12,394.9
1985	4,223.7	1,918.0	2,987.7	461.3	1,092.4	929.0	11,612.1
1986	4,446.0	1,887.1	2,657.0	470.4	1,113.5	1,115.1	11,689.1
1987	4,564.3	2,014.4	2,134.5	478.1	1,134.6	1,307.7	11,633.6
1988	4,705.8	2,104.5	2,434.9	484.4	1,155.7	1,508.1	12,393.4
1989	4,513.1	2,219.5	2,353.9	489.1	1,176.8	1,731.7	12,484.1
1990	4,698.5	2,378.6	1,276.9	492.3	1,197.9	1,930.1	11,974.3
1991	4,928.6	2,552.5	2,197.5	493.9	1,219.0	2,078.6	13,470.1
1992	4,830.1	2,738.7	2,983.5	493.8	1,240.1	2,222.9	14,509.1

OIL AND THAILAND 1982

表14

SUCCESSFUL WELLS DRILLED IN THE GULF OF THAILAND

Companies	Concession block	Well No.	Well Name	Date Complete	Findings	Total Discovery Wells	
						Gas	Oil
Union	B-12	4	12-1	Jan. 29, 73	Gas & Condensate		
Conoco	B-10	8	Kaohong-1	Mar. 1, 72	Gas & Condensate		
SF	B-16	10	16-B-1	Mar. 7, 74	Gas & Condensate		
Union	B-15	13	13-1	May 21, 74	Gas & Condensate		
Ameoco	B-6	16	6-2	Aug. 29, 74	Oil		
Union	B-12	17	12-2	Oct. 6, 74	Oil & Condensate & Gas		
Tenneco	B-15	20	15-B-2x	Dec. 21, 74	Gas & Condensate		
Union	B-12	24	12-5	Jul. 3, 75	Gas & Condensate		
Union	B-12	26	12-6	Aug. 24, 75	Gas & Condensate		
Union	B-10	32	Platong-1	Jun. 12, 76	Gas & Condensate		
Union	B-13	34	13-4	Oct. 26, 76	Gas & Condensate		
Tenneco	B-15	35	15-B-4x	Oct. 14, 76	Gas & Condensate		
Texas Pacific	B-15	37	15-B-3x	May 29, 77	Oil & Condensate & Gas		
Texas Pacific	B-16	38	16-D-1	Nov. 9, 77	Gas & Condensate		
Texas Pacific	B-15	40	15-B-6x	Mar. 19, 78	Gas & Condensate		
Texas Pacific	B-16	41	16-B-1	May 4, 78	Gas & Condensate		
Union	B-12	42	12-7	Oct. 14, 78	Gas & Condensate		
Texas Pacific	B-15	43	15-B-7x	Nov. 2, 78	Gas & Condensate		
Union	B-12	44	12-9	Nov. 29, 78	Gas & Condensate		
Texas Pacific	B-15	45	15-B-8x	Nov. 28, 78	Gas & Condensate		
Union	B-12	46	12-8	Jan. 28, 79	Gas & Condensate		
Union	B-12	47	12-10	Mar. 23, 79	Gas & Condensate		
Union	B-12	48	12-11	Apr. 24, 79	Gas		
Union	B-13	49	13-5	May 29, 79	Gas		
Union	B-10	50	B-10	Jul. 13, 79	Gas & Condensate		
Union	B-10	51	Kaohong-3	Sep. 20, 79	Gas & Condensate		
Union	B-10	52	Kaohong-4	Oct. 16, 79	Gas & Condensate		
Union	B-10	53	Platong-2	Dec. 8, 79	Oil & Condensate & Gas		
Union	B-11	54	Platong-3	Jan. 18, 80	Gas & Condensate		
Texas	B-15	58	Platong-4	Mar. 23, 80	Gas & Condensate		
Union	B-10	59	Platong-5	Mar. 23, 80	Oil & Condensate & Gas		
Union	B-13	60	Banriop-3	May 9, 80	Gas		
Union	B-13	61	Banriop-4	Jun. 15, 80	Gas & Condensate		
Union	B-12	62	Erawan 12	Jul. 19, 80	Gas & Condensate		
Union	B-12	65	Saui-1	Oct. 24, 80	Gas & Condensate		
Texas	B-17	66	17-B-1	Dec. 29, 80	Gas & Condensate		
Union	B-11	67	Saui-2	Nov. 26, 80	Gas & Condensate		
Union	B-12	68	Saui-3	Dec. 31, 80	Gas & Condensate		
Texas	B-16	69	16-F-1	Mar. 1, 81	Gas & Condensate		
Union	B-11	72	Pladang-1	Feb. 23, 81	Gas		
Texas	B-15	73	Nenh Pladang-1	Apr. 6, 81	Gas & Condensate		
Texas	B-15	74	15-B-11x	Mar. 31, 81	Gas & Condensate		
Texas	B-15	75	15-B-12x	May 24, 81	Gas		
Union	B-11	76	Pladang-2	May 16, 81	Gas & Condensate		
Union	B-11	77	Pladang-3	Jul. 1, 81	Gas & Condensate		
Union	B-15	78	15-B-13x	Jul. 18, 81	Gas & Condensate		
Union	B-12	79	Jakrawan-2	Aug. 12, 81	Gas & Condensate		
Union	B-13	83	Fonah-1	Oct. 19, 81	Gas & Condensate		
Union	B-11	84	Trat-1	Nov. 19, 81	Gas & Condensate		
Union	B-11	86	Pakarang-1	Jan. 24, 82	Gas & Condensate		
Union	B-11	88	Platong-6	Mar. 13, 81	Gas		
Union	B-10	89	Platong-7	Mar. 8, 81	Gas & Condensate		
Union	B-10	90	Platong-8	Apr. 6, 82	Gas & Condensate		
Texas	B-16	102	16-L-1	Aug. 2, 82	Gas		
Union	B-12	103	Saui-5	Aug. 15, 82	Gas & Condensate		
Texas	B-17	104	17-G-1	Sep. 18, 82	Gas & Condensate		
Union	B-11	105	Saui-6	Sep. 17, 82	Gas & Condensate		
Union	B-10	110	Platong-9	Dec. 23, 82	Gas & Condensate		

Source: Department of Mineral Resources NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION

OIL AND THAILAND 1982

THAILAND PETROLEUM PRODUCT SPECIFICATION

Premium Gasoline		Limits	Test Methods	High Speed Diesel		Limits	Test Methods
Octane Number Research Method (F-1)	Min	94.6	ASTM-D-3699	Specific Gravity At 15.6°C	Min	0.82	ASTM-D-1298
Lead Content, G/L (3.18 g-Pb/US Gal)	Max	0.84	ASTM-D-3341	Calculated Cetane Index Or Cetane No.	Max	0.90	ASTM-D-976
Reid Vapour Pressure At 37.8°C, KG/CM ²	Max	0.633	ASTM-D-323	Kinematic Viscosity At 40°C, CST	Min	50	ASTM-D-445
Existent Gum G/100 ML	Max	0.005	ASTM-D-381	Pour Point °C	Max	1.8	ASTM-D-97
Sulphur Content % WT	Max	0.20	ASTM-D-1266	Sulphur Content % WT	Max	5.0	ASTM-D-129
Copper Strip Corrosion (50°C 3HRS)	Max	Copper No.1	ASTM-D-130	Copper Strip Corrosion (50°C, 3HRS)	Max	1.0	ASTM-D-130
Distillation				Carbon Residue Contadson % WT	Max	Copper No.1	ASTM-D-2709
10% Evaporation °C	Max	75		Water and Sediment % VOL	Max	0.05	ASTM-D-2709
50% Evaporation °C	Min	75		ASH % WT	Max	0.01	ASTM-D-482
90% Evaporation °C	Max	135		Flash Point, Pensky-Martens Closed Tester °C	Min	52	ASTM-D-93
End Point °C	Max	200		Distillation			
Residue % Vol	Max	215		90% Evaporation °C	Max	370	ASTM-D-86
		2.0		Colour, ASTM	Max	4.0	ASTM-D-1500
Regular Gasoline		Limits	Test Methods	Low Speed Diesel		Limits	Test Methods
Octane Number Research Method (F-1)	Min	82.6	ASTM-D-2699	Specific Gravity At 15.6°C	Max	0.920	ASTM-D-1298
Lead Content, G/L (3.18 g-Pb/US Gal)	Max	0.84	ASTM-D-3341	Calculated Cetane Index or Cetane No.	Max	45	ASTM-D-976
Reid Vapour Pressure At 37.8°C, KG/CM ²	Max	0.633	ASTM-D-323	Kinematic Viscosity, CST (At 40°C)	Max	8.0	ASTM-D-613
Existent Gum G/100 ML	Max	0.005	ASTM-D-381	(At 50°C)	Max	6.0	ASTM-D-445
Sulphur Content % WT	Max	0.20	ASTM-D-1266	Pour Point °C	Max	16	ASTM-D-445
Copper Strip Corrosion (50°C 3HRS)	Max	Copper No.1	ASTM-D-130	Sulphur Content % WT	Max	1.5	ASTM-D-97
Distillation				Water And Sediment % VOL	Max	0.3	ASTM-D-129
10% Evaporation °C	Min	—	ASTM-D-86	ASH % WT	Max	0.02	ASTM-D-482
50% Evaporation °C	Max	75		Flash Point, Pensky-Martens Closed Tester °C	Min	52	ASTM-D-93
90% Evaporation °C	Min	135		Colour, ASTM	Min	4.5	ASTM-D-1500
End Point °C	Max	200		Liquefied Petroleum			
Residue % Vol	Max	215		Lapour Pressure At 37.8°C (KG/CM ²)	Max	14.06	ASTM-D-1267
		2.0		99% Boiling Point at 760 MM HG, °C	Max	2.2	ASTM-D-1837
Kerosene		Limits	Test Methods	Pertane and Heaviers Vol % (Vapour)	Max	2.0	ASTM-D-2163
Specific Gravity at 15.56°C	Max	0.84	ASTM-D-1298	Copper-Strip Corrosion	Max	Copper No.1	ASTM-D-1838
Smoke Point (MM)	Min	22	ASTM-D-1322	Total Sulphur (Before Adding Odorous Agent To Gas) G/M ³ (At 15.6°C And 1.03 KG/CM ²)	Max	0.343	ASTM-D-2784
Flash Point, Tag Closed Tester °C	Min	38	ASTM-D-56	Residue After Evaporation 100 ML (ML)	Max	0.05	ASTM-D-2158
Sulphur Content % WT	Max	0.20	ASTM-D-1266	No Water			
Copper Strip Corrosion (50°C 3HRS)	Max	Copper No.1	ASTM-D-130	Odor			
Distillation							
10% Evaporation °C	Max	205	ASTM-D-86				
End Point °C	Max	300					

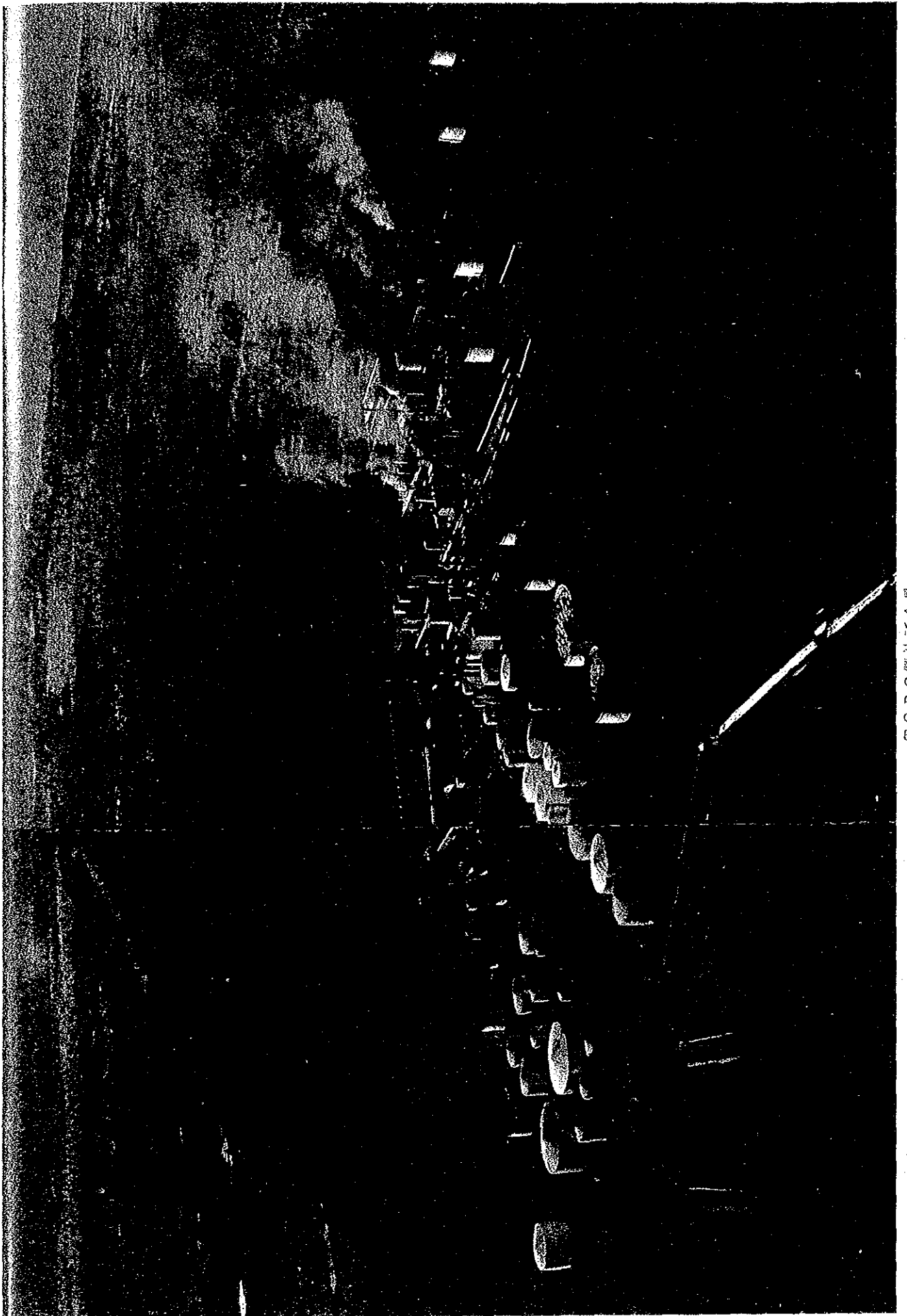
(表 15) (CONTINUED)

Lubricating Oil	Specifications										Test Methods						
	SAE 10 W	SAE 20	SAE 20 W	SAE 30	SAE 40	SAE 50											
Viscosity At 0°F Kinematic Centistokes	Min	1,300 Centistokes	—	2,600 Centistokes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ASTM-D-445	
	Max	2,600 Centistokes	—	10,500 Centistokes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Or Saybolt Universal Seconds At 0°F	Min	6,000 Seconds	—	12,000 Seconds	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ASTM-D-2161
	Max	12,000 Seconds	—	48,000 Seconds	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	or ASTM-D-88
Viscosity at 210°F Kinematic Centistokes	Min	—	5.7 Centistokes	—	9.6 Centistokes	12.9 Centistokes	16.5 Centistokes	22.7 Centistokes	—	—	—	—	—	—	—	—	ASTM-D-445
	Max	—	9.6 Centistokes	—	12.9 Centistokes	16.8 Centistokes	22.7 Centistokes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Or Saybolt Universal Seconds at 210°F	Min	—	45 Seconds	—	58 Seconds	70 Seconds	85 Seconds	111 Seconds	—	—	—	—	—	—	—	—	ASTM-D-2161
	Max	—	58 Seconds	—	70 Seconds	85 Seconds	111 Seconds	—	—	—	—	—	—	—	—	—	or ASTM-D-88
Flash Point, Cleveland Open Cup °C	Min	182.2°C	198.9°C	198.9°C	198.9°C	198.9°C	204.4°C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ASTM-D-92
Comosion, Copper Strip Test (100°C.HRS)	Max	Copper No.2	Copper No.2	Copper No.2	Copper No.2	Copper No.2	Copper No.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ASTM-D-130
Foaming Tendency 10 Seconds:-	Max	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	ASTM-D-892
	Max	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	25 cc	—
	Max	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	300 cc	—
No Inorganic Acid or Inorganic Base	Max	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	ASTM-D-974
Sediment By Extraction % WT	Max	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	or ASTM-D-664
	Max	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	ASTM-D-473
Water Content by Distillation % Vol	Max	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	ASTM-D-95

OIL AND THAILAND 1982

IV 付 属 資 料

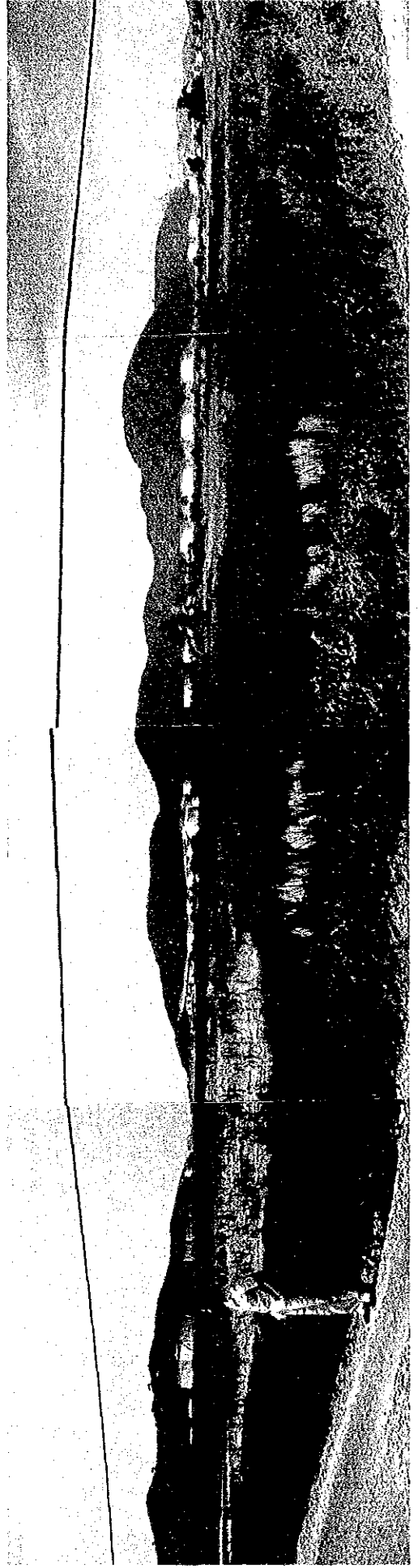
4 関 連 寫 真



TORC製油所全景

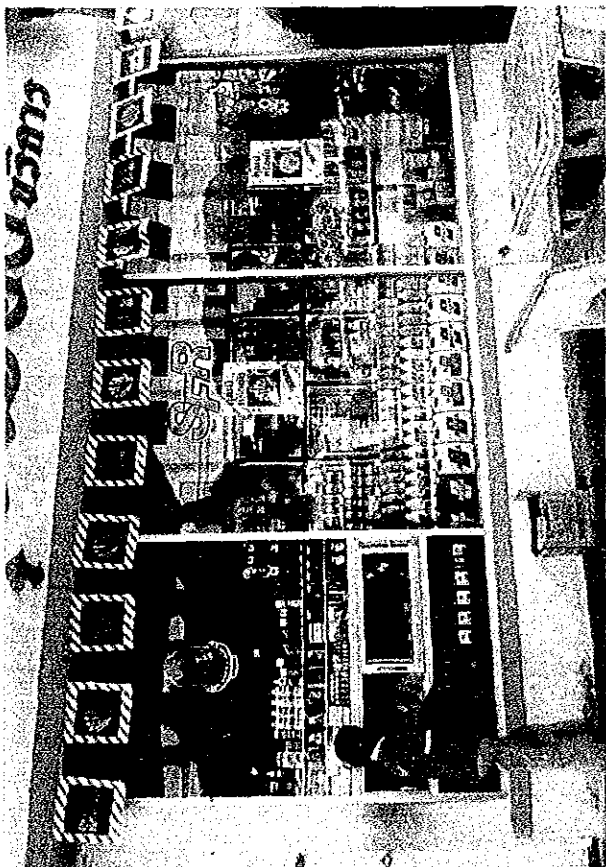


TORC製油所正門



ESSO製油所

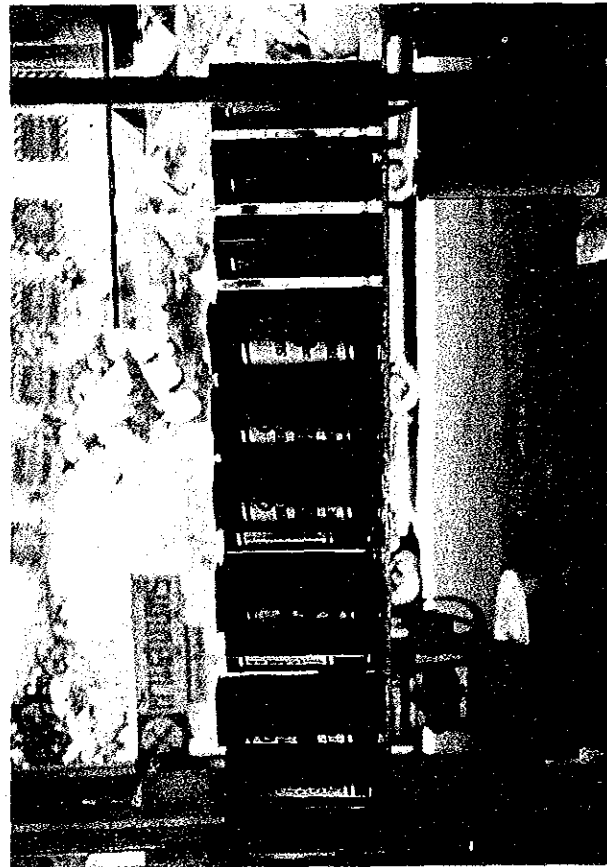
TORC製油所



シェル スタンド (バンコック市内)



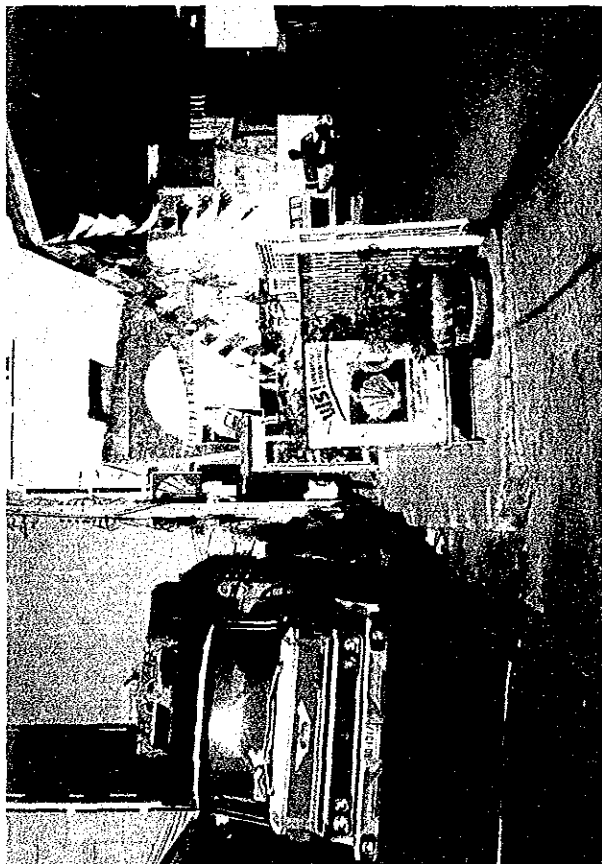
Shell X-100 5ℓ



スタンド 店頭風景



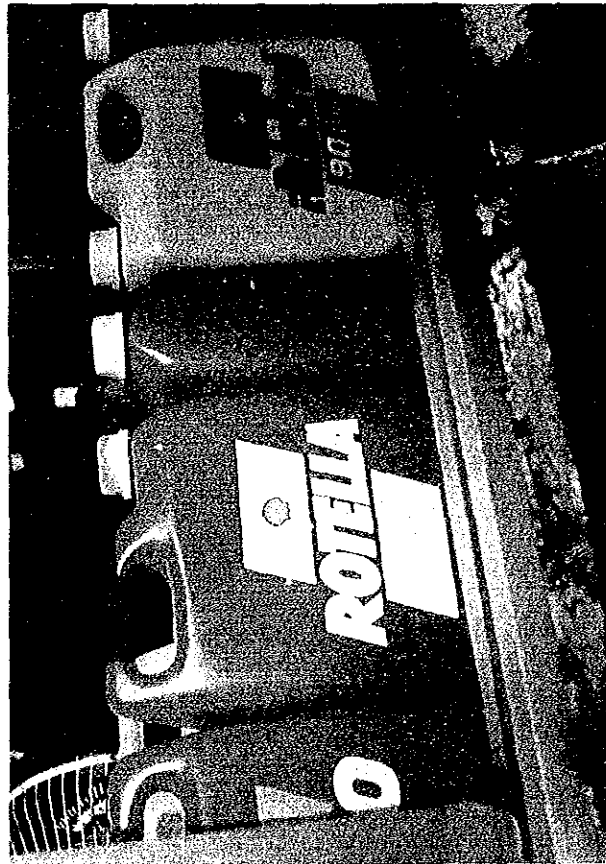
Hatchet Lubriking No.630R (16kg)



シェル スタンド (バンホック市内)



Shell Super P/us SFR (20W-50) 1ℓ

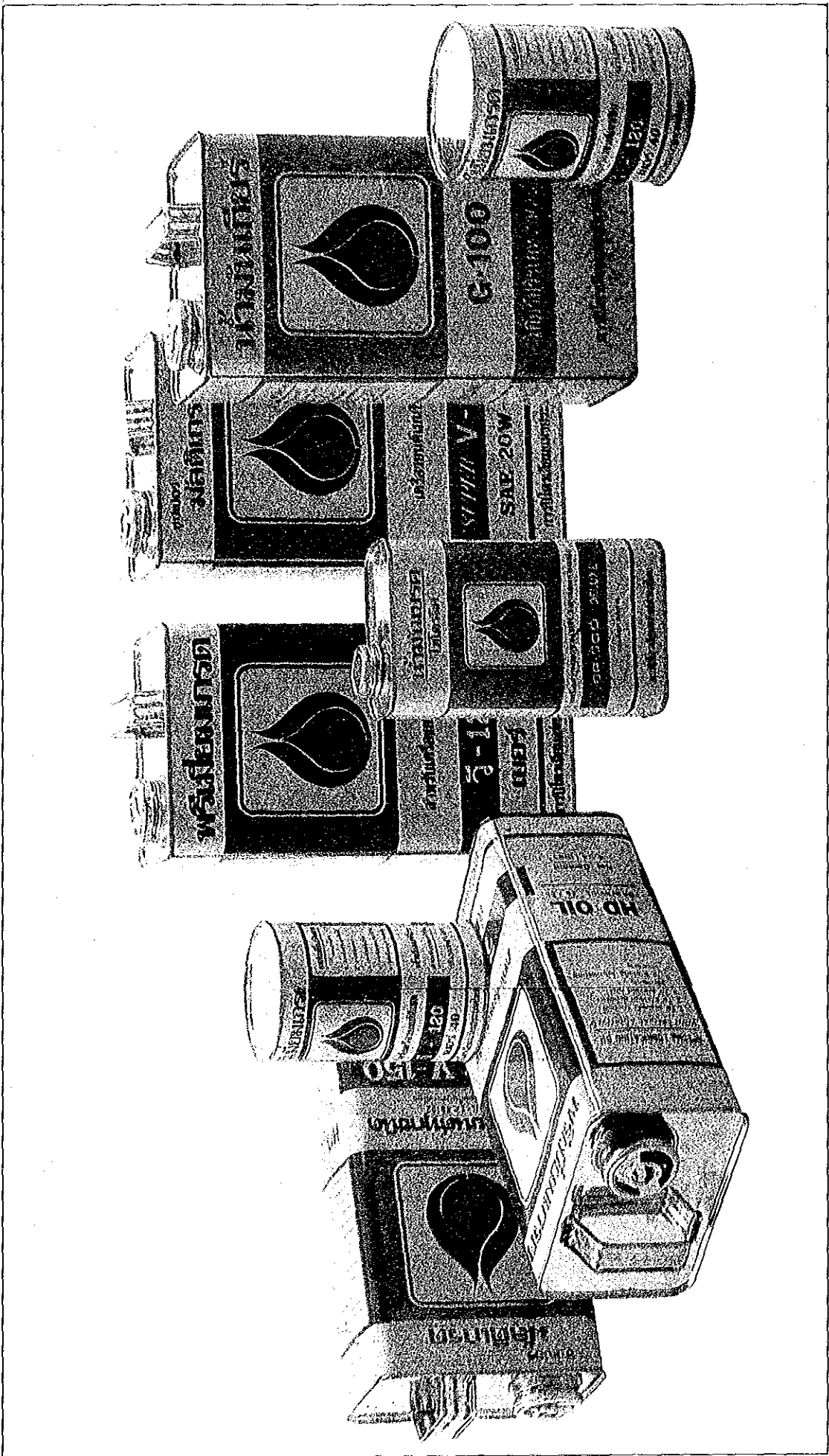


Shell Rotella 5ℓ



Shell Motor cycle Oil 1ℓ

Shell Super P/us SFR 5ℓ



PTT 潤滑油製品

タイ王国潤滑油製造プラント建設計画事前調査報告書

昭和59年1月 日発行

編集兼発行者 国際協力事業団

新宿区西新宿2-1-1 新宿三井ビル内

電話番号 346-5311

郵便番号 160

JICA