

タイ国

積極型環境保全協力事業
環境保全技術調査員報告書

1994年8月

国際協力事業団

タイ国環境保全技術調査員報告書

1994年8月

122
61.9
MIT

協開協
JR
94-11

JICA LIBRARY



1122446(6)

28447

タイ国

積極型環境保全協力事業
環境保全技術調査員報告書

1994年8月

国際協力事業団

国際協力事業団

28447

序 文

タイ国では、自動車台数の増加に対して、道路環境の整備及び自動車用燃料面での対応が遅れている状況であり、自動車に起因する大気汚染が最近顕著化してきている。特に、バンコクにおける交通状況の劣悪さは、いまや世界的にも有名な程であり、激しい交通渋滞に相まって、排ガスによる大気汚染は、その周辺住民の人体に悪影響を与えるばかりではなく、タイ国の社会生活及び経済発展にも悪影響を及ぼす可能性が高いことから、何らかの対策を講じることが急務とされている。

同国におけるこうした事態に早急且つ迅速な対策を図るために我が方の積極型環境保全協力のスキームにて技術協力を実施することとし、我が国政府は、国際協力事業団 (JICA) を通じて94年6月20日から7月1日まで、環境保全技術調査員を派遣し、我が方の協力案を提示し、タイ国側との協議を通じ、協力の規模を調査し、確認・合意できた事項について議事録 (Minutes of Discussions) に取纏め署名交換を行った。

本報告書は、同調査員の調査結果をとりまとめたものである。

ここに本調査員の派遣に関し、ご協力いただいた日・夕両国の関係各位に対し深甚の謝意を表すとともに、あわせて今後のご支援をお願いする次第である。

94年8月

国際協力事業団
理事 田守栄一

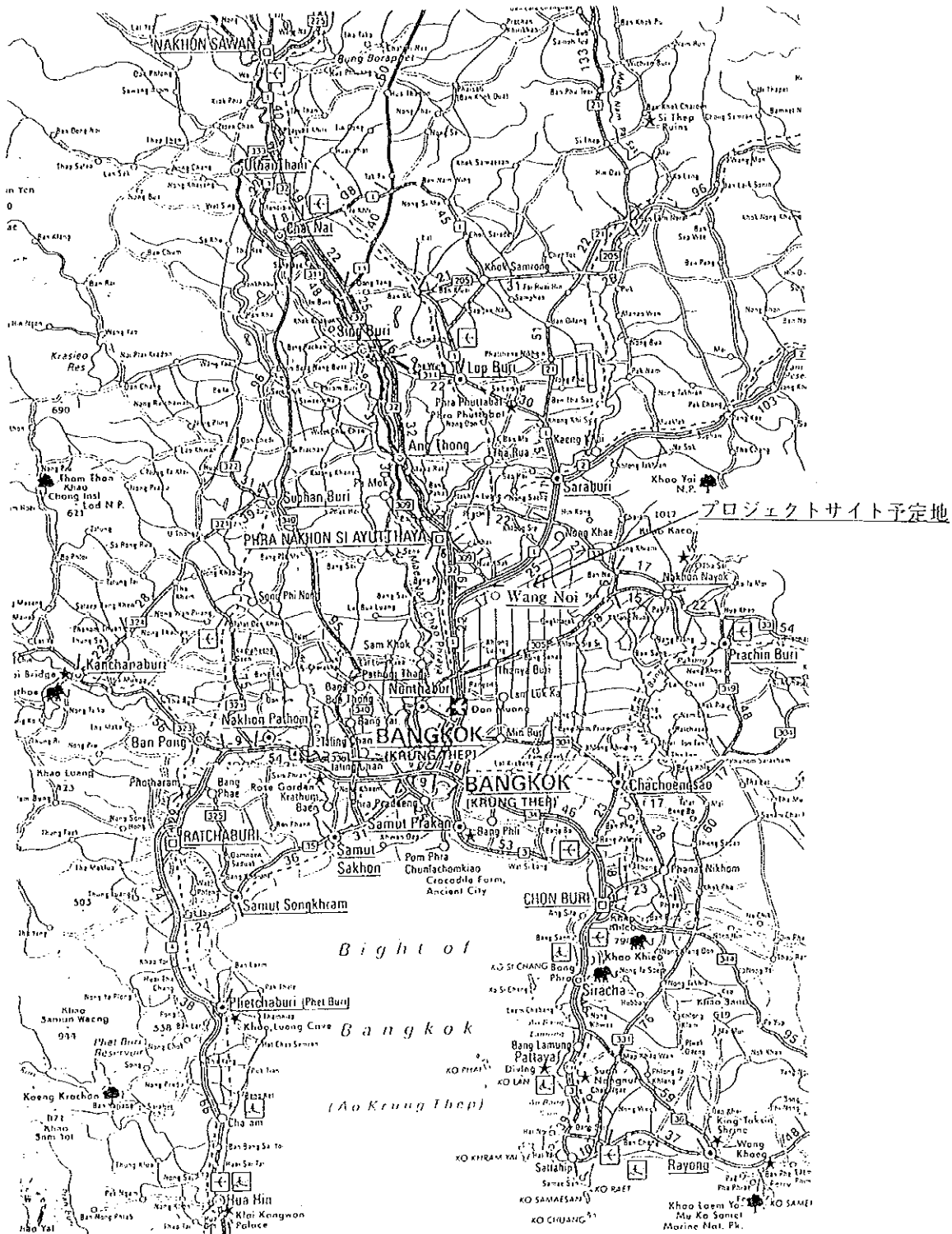


ミニッツ署名・交換



プロジェクトサイト予定地

プロジェクト位置図



プロジェクトサイト予定地

1 : 1,500,000

目 次

序 文
写 真
地 図

1. 調査結果の要約	1
2. 環境保全技術調査員の派遣	3
2-1 調査員派遣の経緯と目的	3
2-2 調査員の構成	3
2-3 調査日程	4
2-4 主要面談者リスト	5
3. 協力対象分野の背景	7
3-1 タイ国における協力対象分野の現状	7
3-2 国家開発計画における協力対象分野の位置付け	7
4. プロジェクト協力の内容と妥当性	9
4-1 プロジェクトの名称と目的	9
4-2 プロジェクトの実施機関と実施体制	9
4-3 技術移転分野	10
4-4 協力規模と協力期間	10
4-5 協力の妥当性	10
5. プロジェクト協力の基本計画	13
5-1 協力期間	13
5-2 投入計画	13
6. 調査団所見	17
7. 先方側との主な協議事項	19

8. その他	21
8-1 専門家の生活環境	21
8-2 今後の進め方及び留意事項	21
資料1 ミニッツ	23

1. 調査結果の要約

日本国政府は、JICA を通じて、タイ国に対する低公害自動車燃料研究プロジェクトを提案するため環境保全技術調査員を94年6月20日から7月1日まで現地に派遣した。

調査結果を要約すると大旨以下のとおりである。

(表敬先との会談)

調査員は6月21日(火)、最初に DTEC を表敬した。DTEC では環境プロジェクトは、タイにとって必要であるということで、日本側の提案に基本的に合意した。また積極型協力のスキームを理解し、要請書の早期提出への協力を約束した。

次に表敬した NEPO(National Energy Policy Office)では、燃料に視点を置いた排ガス対策は、最近では無鉛ガソリンも流通し始めて、改善されつつある。これに対し、エンジンについてはまだ改善の余地が多くあり、燃料の視点だけでなく、機械の視点からも委託試験ができると良いということであった。

また、工業省については当初アポイントがとれていなかったが、現地調査最終日にアポイントがとれ、Foreign Relations Division の Director と面会することができた。工業省内では TISI で自動車の排ガスに関するエンジンの研究プロジェクトを行っており、今後は PTT でも排ガス関係のプロジェクトが始まることになる。これらは、最終目標は排ガス対策という点で同じであるため、工業省内で各プロジェクトの成果が活かされるようにしてほしいと伝え、先方も理解を示した。

以上のように今回表敬したいずれの官庁も本プロジェクトに理解を示した。

(想定される協力内容)

プロジェクトの実施機関となる PTT との協議は、本プロジェクトのために PTT 側で設置されたタスクホースグループとの間で調査2日目、4日目及び5日目に行われた。日本側の提案はほぼ原案どおり合意され、6月24日(金)午後にミニッツ署名・交換した。

PTT は、職員の定着率も非常に高く、知的レベルも非常に高いので、プロジェクトの実施機関としては申し分ないと思われる。

さらに、技術的な事項については、コンサル団員と PTT の技術者とで話し合わせ、かなり詳細な議論が行われた。

(今後の取り進め方)

まず、タイ側から正式要請書が提出されるように、タイ事務所を通じて促進することが肝

要である。

次に、タイ側で建屋の設計をする段階にあわせて、日本側から長期調査員を派遣し、必要なノウハウを伝える予定があるので、日本側で機材の仕様を詰めるとともにタイ側と連絡をとり、適切な派遣時期を見極める必要がある。

更に、プロジェクトが開始されれば、PTTのレベルが非常に高いことから、研究協力的な色彩になることが想定されるので、専門家の人選については、慎重に行われるように関係機関に事前に依頼しておくことも必要である。

その他として、本プロジェクト実施サイト予定地が、バンコック中心部より約80kmほど離れており、今日のバンコックの交通状況を考慮すると、毎日の通勤は相当な負担になることが心配される。

PTTとの協議の際には、総裁、副総裁をはじめ機会ある毎に、本問題を提起し、PTT側に問題認識を植え付けると同時に、実施サイトにPTTが建設予定の宿泊施設を、日本人専門家が利用を希望する場合には、極力便宜を図るように要望し、PTT側もできるだけ善処を約束した。

2. 環境保全技術調査員派遣

2-1 調査員派遣の経緯と目的

最近のタイ経済は急速な勢いで発展しつつあり、それに伴って国内の自動車保有台数は、うなぎ登りに増加している。

しかしながら、自動車台数の増加に対して、道路環境の整備及び自動車用燃料面での対応が遅れている状況であり、自動車に起因する大気汚染が最近特に顕著化してきている。特に、バンコックにおける交通状況の劣悪さは、いまや世界的にも有名な程であり、激しい交通渋滞に相まって、排ガスによる大気汚染は、その周辺住民の人体に与える悪影響からこれ以上は放置できないレベルにまで達している。

かかる状況は、健全な民生を阻害するばかりでなく、タイ国の社会生活及び経済発展にも悪影響を及ぼす可能性が高いことから、何らかの対策を講じることが急務とされている。同国におけるこうした事態に早急且つ、迅速な対策を図るためには、我が方の積極型環境保全協力のスキームにて技術協力を実施することとし、我が方協力案をタイ側関係機関に提示するとともに、本件への正式要請書の早期提出を促すことを目的とし、国際協力事業団(JICA)を通じて環境技術調査員を派遣した。

2-2 調査員の構成

担当分野	氏名	現職
団長	成瀬 猛	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 開協課 課長代理
技術協力計画	米山 治介	通商産業省資源エネルギー庁 石油部精製課需給第一係
燃料評価技術	片山 道弘	(財)石油産業活性化センター 国際協力部
排ガス評価技術	山田 重久	(財)石油産業活性化センター 国際協力部
運営管理	大竹 茂	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 開協課

2-3 調査日程

派遣期間 平成6年6月20日～7月1日(12日間)

日	程	調 査 内 容
6月20日(月)		移動(成田→バンコク)
6月21日(火)		A.M. JICA事務所打合せ、DTEC表敬 P.M. NEPO表敬、PTT協議、大使館表敬
6月22日(水)		A.M. バンチャックラボ見学 P.M. プロジェクトサイト調査
6月23日(木)		A.M. 協議 P.M. //
6月24日(金)		A.M. 協議 P.M. M/D署名・交換
6月25日(土)		資料整理
6月26日(日)		休日
6月27日(月)		シラチャ製油所見学
6月28日(火)		JICA事務所報告 工業省報告、大使館報告、移動
6月29日(水)		(団長以外の団員) 移動(バンコク→成田) (団長) 他のプロジェクトで協議
6月30日(木)		(団長) 他のプロジェクトで協議、移動
7月1日(金)		移動(バンコク→成田)

2-4 主要面談者リスト

(タイ国側)

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

Luen Krisnakri	Governor
Vichit Yamboonruang	Deputy Governor Corporate Human Resource
Sawaeng Boonyasuwat	Executive Director, Research & Development Center, Head Office
Suthi Paritpokee	Lubricant Research Development, Research & Development Center, Head Office
Vithaya Tivayanonda	Director, Analytical Development, Research & Development Center, Head Office
Yodchai Jotiban	Acting Director, Fuel Research Development, Research & Development Center, Head Office
Jarun Limpanaont	Manager, General Administration and International Affairs Div.
Vijit Tangnoi	Manager, Fuel Technology Division
Nirod Akarapanjavit	Acting Manager, Automotive and Industrial Fuel Division
Chanphol Lokadharma	Researcher, Emission Research Division
Jittima Chicngtuk	Administrative Officer
Pitanya Hongsapaniy	Section Manager, Human Resources Development Department
Ratanvalee In-Ochanon	Manager Quality Control Div., Distribution Operation Dept., Downstream Oil Business

Ministry of Industry (工業省)

Thawatchai Tangsa-nga Director, Foreign Relations Division

Department of Technology and Economic Cooperation (DTEC)

Nipon Sirivat Chief, Japan sub-Division, External Cooperation Division I

Supraneu Liamcharoen Chief, Tax Clearance & Privileges Sub-Division Procurement & Tax Clearance Division

Wichai Choowisetsuk	Programme Officer, Japan Sub-Division
Michimasa Numata	Aid Coordinator, Japan Sub-Division ((JICA Expert)
Puntipa Limapongpass	Programme Officer, Japan Sub-Division

National Energy Policy Office (NEPO)

Piyasvasti Amranand	Secretary General, National Energy Policy Council
Metta Banturngsuk	Director, Petroleum Div.

Thai Oil Company Limited

Pim Ghijsen	Technology Manager
-------------	--------------------

(日本側)

日本大使館

前田 充浩	二等書記官
-------	-------

JICA タイ事務所

表 伸一郎	所長
浅野 壽夫	次長
染井 耕一	所員

3. 協力対象分野の背景

3-1 タイ国における協力対象分野の現状

近年、タイ国の経済発展はめざましいものがあり、それに伴って国内の自動車保有台数も急激に増加している。しかしながら、道路環境の整備の遅れによる激しい交通渋滞に加え、国内に流通している自動車の大部分が中古車であるという状況のため、排ガスによる大気汚染はその周辺住民の人体に与える影響からこれ以上放置できないレベルにまで達している。

3-2 国家開発計画における協力対象分野の位置付け

タイ国においておおむね世界の实情にあった燃料の規格が策定されており、また、品質管理の面においてもかなりのレベルにまで達している。しかしそれがタイ国内の現状に合った燃料とは必ずしも言い難く、タイ国内においては、かかる国状に見合った多様な車種に適合する、より環境負荷の低い自動車燃料の開発が急がれている。

しかしながらタイ国内には新規開発燃料の評価試験を行う公的機関がなく、海外に委託をして評価試験を行っているのが現状である。そのため、新規に開発した燃料の評価をタイ国が自ら出来る体制を確立することが求められている。

4. プロジェクト協力の内容と妥当性

4-1 プロジェクトの名称と目的

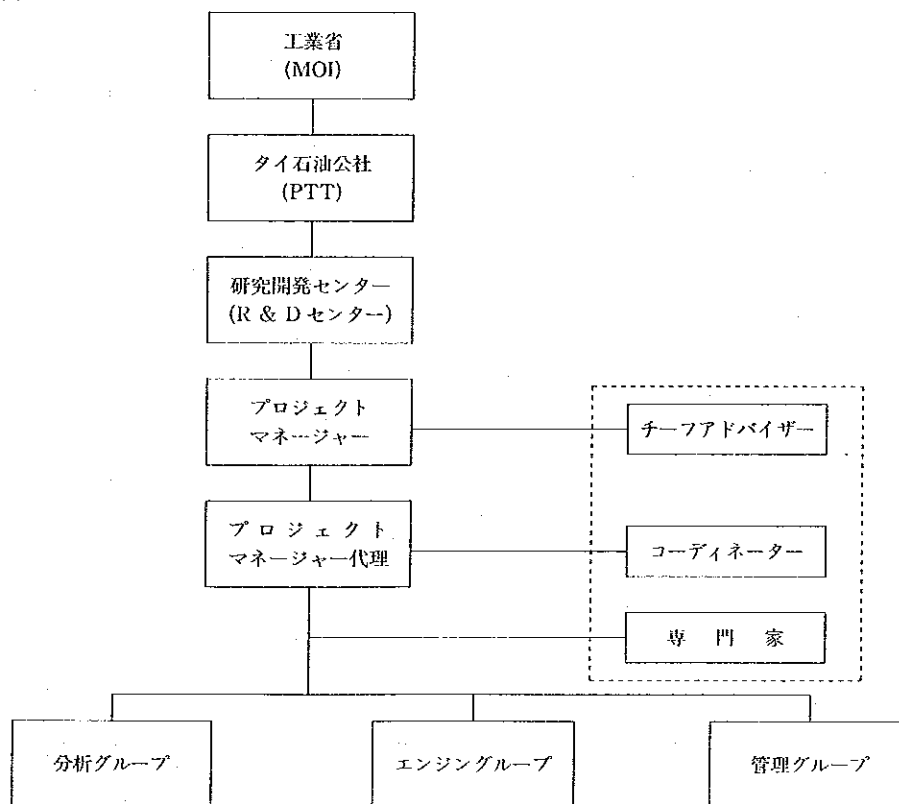
名 称：タイ環境改善自動車燃料研究プロジェクト

目 的：タイ石油公社 (PTT) が本プロジェクトにより技術移転された自動車排ガス分析技術、燃料規格設定技術評価といった自動車燃料評価技術を活用することによって、PTT 独自でタイ国の実情に即した低公害型の自動車燃料の設計が出来るようになる。

4-2 プロジェクトの実施機関と実施体制

実施機関：タイ石油公社 (PTT : Petroleum Authority of Thailand)

実施体制：



*ガソリンの一般性状分析
*潤滑油の一般性状分析
*材料の耐久試験

*シャーシダイナモ試験
*オクタン価測定
*ダイナモ試験

タイ側
*プロジェクトマネージャー：1名
* " 代理：1名
*分析グループ：4名
*エンジングループ：4名
*管理グループ：必要なだけ

日本側
*チーフアドバイザー：1名
*業務調整員：1名
*分析担当：1名
*エンジン担当：2名

4-3 技術移転分野

技術移転分野は試験分析機器のオペレーション分野とそれを用いたガソリン品質設計分野に大別される。

(1) オペレーション分野

1) シャーシダイナモ

自動車のセッティングや運転方法、シャーシダイナモ走行抵抗設定方法、排気ガス分析装置の取り扱い方法といった測定に直接関与した技術以外にも自動車ごとの事前整備や排気ガスのサンプリング方法、さらには装置の日常点検など。

2) ベンチダイナモ

エンジンの分解、組み付け、寸法や重量の計測、エンジンベンチへのセッティング、運転制御機器の取り扱い、各機器の日常点検さらにはエンジン部品の清浄性評価技術など。

3) ガソリン/潤滑油分析

各種分析装置の取り扱い、分析精度の確保・向上方法さらには保守点検方法など。

(2) ガソリン品質設計分野

ガソリン品質を設計するうえで必要な各種分析、測定技術を基にタイ国に適したガソリン品質を設計するための、実験計画・ガソリン基材の配合技術・実験結果の解析、評価技術さらには考察方法など。

4-4 協力規模と協力期間

(1) 協力規模

協力範囲は、タイ国に適したガソリン品質の設計に必要な各種分析、測定機材及び機器の供与ならびに分析、測定に関する専門家さらにはガソリン品質設計に関する専門家の派遣である。

(2) 協力期間

平成6年度中に R/D 署名し、R/D 発効は平成7年度初めとし、協力期間は4年間を想定している。

(平成7年度から10年度まで)

4-5 協力の妥当性

タイ国における大気汚染状況は非常に深刻な状況であり、大気の浄化は緊急かつ重要な課題である。本プロジェクトの目的であるタイ国の実情に即した自動車燃料（ガソリン）の品質の設定は大気の浄化にとって有効である。

また、タイ国においてガソリン品質の設定に必要な分析・測定機材、機器さらには評価技術が非常に不足している現状において、国営公社である PTT を、タイ国内の石油関連会社の中で、環境対策に関して姿勢、技術力ともリーディング・カンパニーとして育成することが、タイ国全体に波及効果を及ぼすことが大きく期待されることから、本プロジェクトは妥当であると判断される。

5. プロジェクト協力の基本計画

5-1 協力期間

協力期間は平成7年度から10年度の4年間と想定している。

各年度の主な業務は下記のとおりである。

(詳細スケジュールは M/D の ANNEX II を参照)

- 平成7年度 : R&D センターの建設
- 8年度 : 機材、機器の据付試運転及び技術移転（各種分析、測定、評価）作業の開始
- 9年度 : 技術移転（各種分析、測定評価）作業継続
- 10年度 : 技術移転（各種分析、測定評価）作業及びまとめ

上記スケジュールを達成するためには各種供与機材、機器を設置する R&D センターの建設工程が重要である。R&D センターの建設スケジュール如何により本プロジェクトの見直しが必要となる。

5-2 投入計画

(協力分野)

- (1) 供与機材、機器の据付、立ち上げ
- (2) 分析、測定技術
 - 1) ガソリン及び潤滑油の物理的、科学的性状の分析、測定
 - 2) ガソリンのオクタン価測定（リサーチ法、モーター法）
 - 3) 燃費の算出
 - 4) 排ガス分析
 - 5) エンジンオイルの劣化評価
 - 6) 材料の耐久性評価
- (3) 分析、測定結果の解析・評価技術
- (4) ガソリン品質設計技術

(専門家派遣)

- (1) 派遣分野
 - 現地に派遣する専門家（長期専門家）の分野及び人数は下記のとおり。
 - 1) チーフアドバイザー : 1名
 - 2) 業務調整員 : 1名

- 3) 一般分析 (ガソリン/潤滑油) : 1名
- 4) シャーシダイナモ : 1名
- 5) ベンチエンジン : 1名

計 : 5名

(2) 派遣時期

供与機材、機器の据付に合わせて、派遣する。

尚、短期専門家は必要に応じ、随時派遣する。

(機材供与)

本プロジェクトにて供与する機材は下記のとおり。

(1) シャーシダイナモメーターシステム

(2) CFR エンジン (オクタン価測定用)

(3) 一般性状分析、測定機器

- 1) ガスクロマトグラフィ
- 2) 分留性状測定器
- 3) リード蒸気圧測定器
- 4) 酸化安定性測定器
- 5) 密度測定器
- 6) 銅板腐食テスト機器
- 7) 潜在ガム測定器
- 8) 硫黄分析計

(4) エンジンオイル劣化試験機器

- 1) ベンチエンジン
- 2) 動粘度計
- 3) 不溶分測定器
- 4) ベースナンバー測定器
- 5) アシッドナンバー測定器
- 6) 引火点計
- 7) 窒素分析計
- 8) 残炭計
- 9) 水分計
- 10) 密度計

(5) 材料耐久試験器（引っ張り強度、膨張、強度）

(研修員受入れ)

研修員の受入れ時期、期間、人などについては、今後協議し決定する。

6. 調査団所見

(1) タイ側関係官庁の対応

本プロジェクトは実施期間である PTT のみに対するプロジェクトではなく、タイ国全体を対象としていることより、関係官庁の対応が重要である。今回の調査期間中に訪問した PTT の監督官庁である MOI をはじめ DTEC、NEPO いずれも本プロジェクトに対して前向きで積極的な理解を示した。

(2) 実施機関である PTT について

実施機関である PTT は今回の調査を通じて、豊富な資金力を有しており、また人材についても担当スタッフを含めて極めて優秀であると判断される。今回供与する機材、機器を設置する新 R&D センターの構想も日本国内の中堅石油会社の研究施設に相当する巨大な規模であり、PTT の研究開発に対する意欲の大きさが読みとれた。

また、今回供与する機材、機器に関する検討、研究をかなり進めており、知識レベルは相当に高いレベルにあった。しかしながら、研究に関する経験はこれまでほとんどなく、実務面での知見について技術移転する必要性を強く感じた。

(3) 技術面における調査について

自動車排ガス特定設備に関する PTT 側の検討はすでにかなり進んでおり、その内容も今回日本側が提案した内容とよく合致していた。その結果、技術的な議論についてもかなり詳細に行うことができ、今後お互いに詰めるべき技術的な課題についての的を絞った検討が可能となり実り多き調査であった。

(4) オートバイの排ガス測定について

当初、ガソリンを燃料とした自動車の排ガスのみを対象としていたが、PTT 側よりオートバイの排ガス測定も行いたいという要望があった。

バンコク市内の状況からして、オートバイ排ガスの影響も無視できないと判断されることより、今後オートバイにも適用が広げられるかどうか、検討する。

(5) バンコク市内の交通状況

バンコク市周辺では高速道路の建設を行い渋滞の緩和を図っているが、車両台数の増加により大きな渋滞改善の兆しはみられない。また自動車自体も新型車両が多く見られるが、依然旧型車両も多く、不適性な燃料の燃焼による大気汚染は深刻な状況であり、有効な無公害燃料の開発と、旧型エンジンの規制を 2 本柱とする早急な対策の必要性を強く感じた。

7. 先方側との主な協議事項

タイ側との協議結果の主な点は日・タ双方によって署名された別添ミニッツに集約されているが、ここに先方との協議の概要を振り返って述べてみると下記の通りである。

- (1) タイ側は、プロジェクト方式技術協力のスキームを理解し、本プロジェクトの実施の正式要請書の早期提出の必要性も十分理解した。
- (2) 別添ミニッツに記されているとおり、タイ側はプロジェクトの上位目標、目的及び技術移転内容等の技術協力計画案については、ほぼ日本側提案に同意した。
- (3) タイ側の用意すべき必要な運営予算について、PTTは十分確保可能であり、カウンターパートについても、PTTは職員の定着率が90%以上で、ジョブホッピングもありえないと説明した。
- (4) タイ側で建設予定の新R&Dセンターは、94年10月～11月に設計を行い、95年1月から建設工事を開始し、96年中ごろ完成予定であるとタイ側から説明を受けた。これに対し、日本側は、94年10月～11月頃に長期調査員を派遣し、施設に対するノウハウを移転すること、また、供与予定の機材は大型のものなのでセンターの建設時期と日本側の機材供与の時期を十分擦り合わせなければならないことを説明した。
- (5) タイ側からは、特に日本から派遣される日本人専門家の資格要件について質問された。日本側からは、現段階では具体的な資格要件を回答することはできないが、PTTの知的レベル等を勘案して日本でのリクルートは慎重に行うようにする旨回答した。
- (6) プロジェクトサイト予定地は、バンコク市内から遠いこと（片道2時間～3時間）さらにまわりには町らしい町もないため、日本人専門家が現地赶赴した際、特に家族を同伴する場合にはバンコクの中心地に住むことになり、平日はサイトに宿泊し、週末にバンコク市内に戻る生活をする可能性があることを説明し、宿泊施設及び通勤車両の便宜をタイ側に申し入れた。これに対し、タイ側は日本側の説明を理解し、検討することを約束した。

8. その他

8-1 専門家の生活環境

専門家(長期専門家)が業務を行なう新 R&D センターは PTT 本社から約70kmバンコク市内からは約80km離れた田園地帯サイト 2 (パイプライン運転基地) に隣接して建設される計画である。計画によると、センター内には十分な厚生施設(宿泊、運動、文化、飲食)も建設されることより、センター内の生活環境は確保されると考えられる。

派遣された専門家が家族を同伴した場合、子女の教育、治安、物資の豊富さなどを考慮すると生活環境に優れたバンコク市内に住むことがベストである。

しかしながら、バンコク市内から新 R&D センターまでは道路の渋滞具合にもよるが車で 2~3 時間は要し、市内から通勤することはかなり困難と考えられる。その場合、一つの方法として週末のみバンコク市内の家族のもとに帰る金帰月来も考慮する必要がある。

従って、新センター内の専門家の宿泊施設はぜひ必要と考えられ、PTT に対してぜひ設置してほしい旨を強く申し入れた。

また、単身赴任の場合は、最も交通事情の悪いバンコク中心部に住むことをひかえ、PTT 本部からドンムアン空港かいわいに住居を求めれば、サイトへの通勤も 1 時間強ほどに短縮できると思われるので一考の必要があろう。

8-2 今後の進め方及び留意事項

今後本プロジェクトを円滑に推進していくためには、本年秋季(10~11月頃)に計画されている長期調査に備えて、供与予定の機材、機器について下記の検討が必要である。

- (1) 今回の調査にて供与する機材、機器についての概要は両者間の合意は得られた。従って、今後具体的な選定作業を行ない、コスト面の確認をする必要がある。その場合、PTT は最高級モデルを要望しており、またオートバイへの適用も希望している。従って、仕様については先方ニーズを満たしつつ、日本側の予算対応可能範囲を十分吟味する必要がある。
- (2) 供与する機材、機器の選定は PTT 側の優先順位、コスト面さらには設置後のアフターサービス体制も考慮して決定する必要がある。
- (3) 機材、機器の調達に関しては長納期品もあり、さらには現地への搬送期間を見込んでおく必要がある。
- (4) 機材、機器を設置する新 R&D センターの建設に際して、設置する機材、機器の搬入方法を考慮してタイ国側の設計に強く反映していく必要がある。

その際、タイ国内の法規も十分考慮しなければならない。

- (5) 専門家の生活環境は、プロジェクトを円滑に遂行していくためには非常に重要であり、PTT に対しその必要性を強く主張していく必要がある。

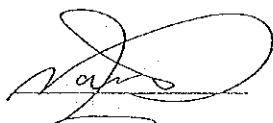
資料 1. ミニッツ

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE AUTOMOTIVE FUEL RESEARCH
FOR ENVIRONMENT IMPROVEMENT IN THAILAND

The Japanese Team of the Project Formulation Advisors of Automotive Fuel Improvement Research and Development (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Takeshi Naruse, Deputy Director, Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department, JICA visited Thailand from June 20 to June 28 1994, for the purpose of identifying and formulating a possible Japanese Project-Type Technical Cooperation in the field of Air Pollution Prevention.

During their stay in Thailand, the Team together with representatives of JICA in Thailand exchanged views and had a series of discussions with authorities concerned from the Government of Thailand (hereinafter referred to as "the Thai side") and proposed a possible technical cooperation program regarding the automotive fuel improvement research and development to the Thai side while designating as the implementing agency for the cooperation program.

As a result, JICA and The Petroleum Authority of Thailand (PTT) agreed to jointly work out the details on the above Japanese proposal and formulated a Project-Type Technical Cooperation (hereinafter referred to as "the Project") as described in the attached documents hereto. Both sides also agreed to recommend to their respective governments to examine the matters referred to in the documents.



MR. TAKESHI NARUSE
Leader, Team of the Project
Formulation advisor,
Japan International Cooperation
Agency

Bangkok, June 24, 1994



DR. VICHIT YAMBOONRUANG
Deputy Governor Corporate
Human Resource
The Petroleum Authority of
Thailand

SUMMARY OF PROJECT PLAN

1. Project Title

The Automotive Fuel Research for Environment Improvement in Thailand

2. Implementing Agency of the Project

PTT Research and Development Center

2.1 Implementation Agency

The implementing agency for the Project is The Petroleum Authority of Thailand (PTT).

2.2 Administration

The Ministry of Industry will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

The Petroleum Authority of Thailand will be in charge of the administrative management and technical matter in the Project.

3. Duration of Japanese Technical Cooperation for the Project

The duration of the technical cooperation for the Project by the Government of Japan will be for four (4) years from the date agreed by both sides in the Record of Discussions (R/D) to be concluded between JICA and PTT.

4. Site of the Project

Research and Development Center, The Petroleum Authority of Thailand

5. Summary of the Project

5.1 Objective of the Project

(1) Overall goal of the Project

The overall goal of the Project is to invent low pollutant automotive fuel suitable for traffic in Thailand at R&D Center, PTT and market it, thus contribute to the reduction of air pollutant by automotive exhaust gas.

(2) Project Purpose

The purpose of the Project is to apply the automotive fuel evaluation technology (automotive exhaust gas analysis, automotive fuel standardization etc.) and design low pollutant automotive fuel suitable for actual circumstances of Thailand at R&D Center, PTT.

5.2 Outputs and Activities of the Project

(1) Outputs

- 1) Building up the functions of laboratory at the R&D Center
- 2) Accumulating the data for automotive fuel properties suitable for actual circumstances in Thailand

(2) Activities

1) The Japanese side:

- 1. to prepare technology transfer programs and necessary materials for the Thai technical staff (counterpart personnel)

2) The Thai side carries out following activities under the advice and the assistance of the Japanese experts:

- 1. to formulate plans for analysis of automotive fuel properties analysis
- 2. to formulate plans for analysis of automotive exhaust gas analysis
- 3. to rearrange existing data
- 4. to prepare sample of automotive fuel, analyze with instruments and to arrange the data
- 5. to interpret the results of analysis, and to construct data base
- 6. to prepare working manuals
- 7. to strengthen the management of the R&D Center

5.3 Organization

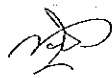
The organization chart of the Project is shown in ANNEX I

A Joint Coordinating Committee is to be established to ensure the smooth implementation of the Project.

6. Scope of Technology Transfer of the Japanese Technical Cooperation

6.1 Areas of technology transfer

- a) Physical and Chemical Properties
- b) Blending Octane Number
- c) Exhaust Gas Analysis
- d) Fuel Consumption
- e) Engine Oil Degradation
- f) Materials Durability



6.2 Schedule of Implementation

The tentative schedule of implementation of the Project is shown in ANNEX II.

6.3 Equipments provided by the Japanese side

A tentative equipment list which is necessary for the implementation of the Project is as shown in ANNEX III. Installation, calibration and training are also provided.

7. Measures to be taken by the Government of Thailand

The Thai side will provide sufficient space, qualified personnel, utilities and meet all running expenses necessary for the implementation of the Project.

7.1 Space and Utilities

PTT will provide sufficient space at the R&D Center. The site plan of the Project is shown in ANNEX IV.

7.2 Machinery and equipment

The Thai side will provide any other machinery, equipment and materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided through JICA.

The Thai side will allocate the necessary budget for customs clearance, inland transportation of supplied machinery and equipments.

7.3 Assignment of Counterpart Personnel and Administrative Staffs

It is proposed that the following minimum number of research personnel from PTT be assigned to the Project.

(a) Project Manager / Leader	(C/P for Team Leader) :1 Person
(b) Deputy Project Manager / Leader	(C/P for Coordinator) :1 Person
(c) Physical and Chemical Properties	:4 Persons
(d) Blending Octane Number	:4 Persons
(e) Exhaust Gas Analysis	:same person as (d)
(f) Fuel Consumption	:same person as (d)
(g) Engine Oil Degradation (Operation)	:same person as (d)
(Analyst)	:same person as (c)
(h) Materials Durability	:same person as (c)

(i) Administrative Staffs : Necessary Number

- Accountant
- Clerk
- Driver
- Others

The tentative schedule of counterparts allocation is as shown in ANNEX V

7.4 Allocation of Budget

PTT will allocate a necessary budget for this Project.

The tentative schedule of budget allocation will be concluded at signing of R/D.

8. Others

8.1 PTT has understood Japan's Project-Type Technical Cooperation Scheme.

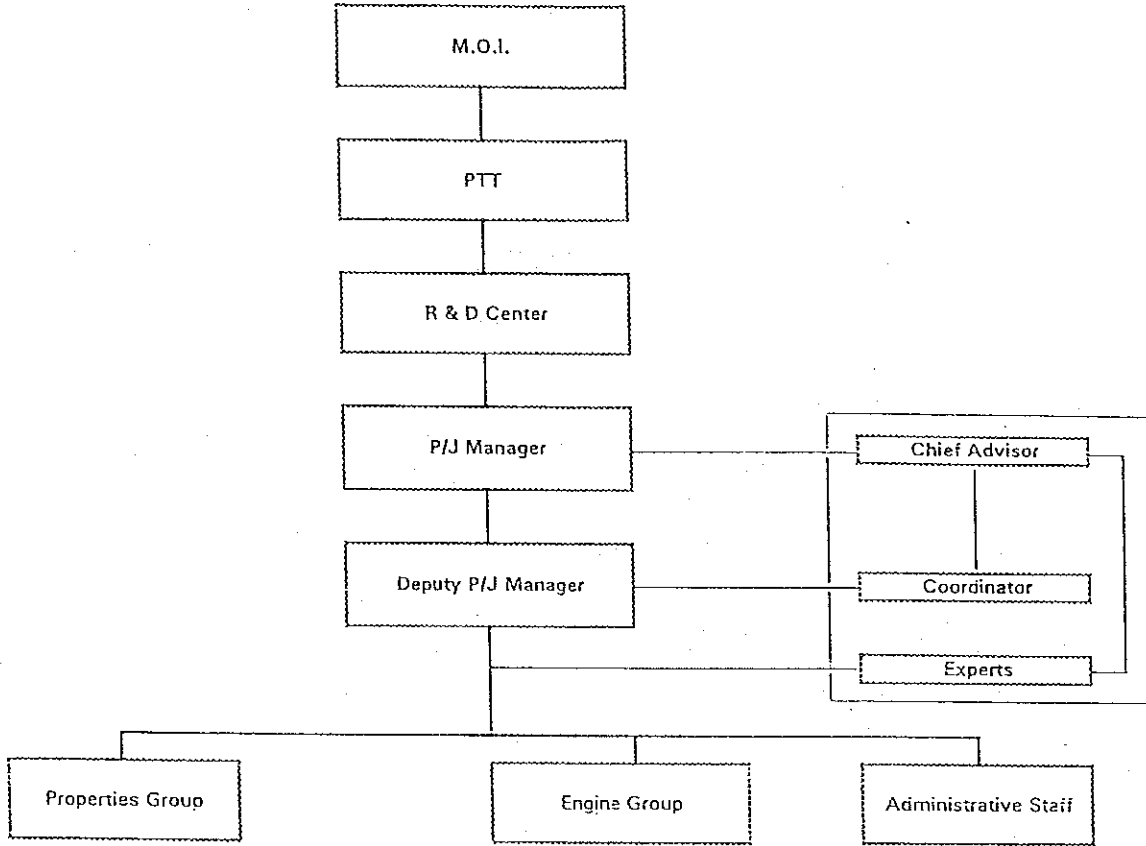
8.2 PTT will formulate the official project proposal and submit it to the Japanese side through official channel as soon as possible.

8.3 PTT will try to facilitate the working environment of Japanese experts such as provision of official transportation, residential quarters at R&D Center , etc. (matter will be concluded at R/D signing).

8.4 PTT will try to utilize the facilities provided by Japanese Government to national interest for reduction of automotive exhaust gas pollution.

8.5 All the agreement reached by both Japanese and Thai sides today will be subjected to PTT top management and Government approval.





- * General Properties Analysis for Gasoline
- General Properties Analysis for Lubricant.Oil
- * Material Durability Test

Thai

P/J Manager : 1
 Duputy Manager : 1
 Properties Group : 4
 Engine Group : 4
 Administrative Officer : as needed

- * Chassis Dynamo Meter
- * Octane Number
- * Dynamo Meter for Lubricant Oil

Jaon

Manager : 1
 Coordinator : 1
 Properties : 1
 Engine : 2

TENTATIVE FIELD OF JAPANESE EXPERT

- | | |
|--|----------|
| 1. Chief Advisor | 1 Person |
| 2. Coordinator | 1 Person |
| 3. General Properties Analyst | 1 Person |
| (For Gasoline and Lubricant Oil) | |
| 4. Chassis Dynamometer System Mechanic | 1 Person |
| 5. CFR Engine / Engine Dynamo Meter | |
| Mechanic | 1 Person |
-



Annex II. TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Year	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
I. Term of the Project				
II. The Japanese Side				
1. Dispatch of Experts				
1) Long-term experts				
① Chief advisor				
② Coordinator				
③ General Properties Analyst				
④ Chassis Dynamometer Mechanic				
⑤ CFR Engine/Engine Dynamometer Mechanic				
2) Short-term experts (if necessity arises)				
2. Provision of Machinery and Equipment	△ - Delivery			
3. Training of Thai Counterpart in Japan				
III. The Thai side				
1. Buildings and Facilities				
2. Allocation of Counterpart Personnel and Staff				
3. Procurement of Machinery and Equipment as required additional				
4. Allocation of Operational Budget				

ANNEX E

TENTATIVE SCHEDULE OF PREPARATION AND IMPLEMENTATION

State Calendar	PREPARATION STAGE												IMPLEMENTATION STAGE																							
	1994			1995			1996			1997			1998			1999																				
Fiscal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Japanese Side	<p>Export Survey to assist Designing</p> <p>Export (Preparatory Activities)</p> <p>Export (Technology Transfer activities)</p> <p>Acceptance of C/P</p> <p>Procurement of Machinery & Equipment (Arrival)</p> <p>Fitting</p>																																			
Thai Side	<p>Designing of R & D Center</p> <p>Construction of R & D Center</p> <p>Appointment of C/P</p> <p>Budget Allocation</p> <p>Completion of R&D Center</p>																																			

Remarks: This schedule will be modified in accordance with progress in row on. And Thai side will provide the present information of progress to Japanese side from line to line.

TENTATIVE EQUIPMENT LIST

(1) Exhaust Gas

Chassis Dynamometer System	Flow Rate, HC, CO, CO ₂ , NO _x
----------------------------	--

(2) Fuel Consumption

Chassis Dynamometer System	Fuel Consumption (By Calculation)
----------------------------	--------------------------------------

(3) Octane Number

CFR Engine	RON, MON
------------	----------

(4) General Properties (Physical / Chemical)

1. Gas Chromatography	MTBE, Ethanol
2. Distillation Apparatus	Distillation
3. Reid Vapor Pressure Apparatus	Copper Strip Corrosion
4. Oxidation Stability Apparatus	Oxidation Stability
5. Digital Density Meter	Density
6. Copper Strip Corrosion Test Apparatus	Copper Strip Corrosion
7. Existent Gum Apparatus	Existent Gum
8. Oxidative Microcoulometer	Sulfur

(5) Degradation Test of Engine Oil

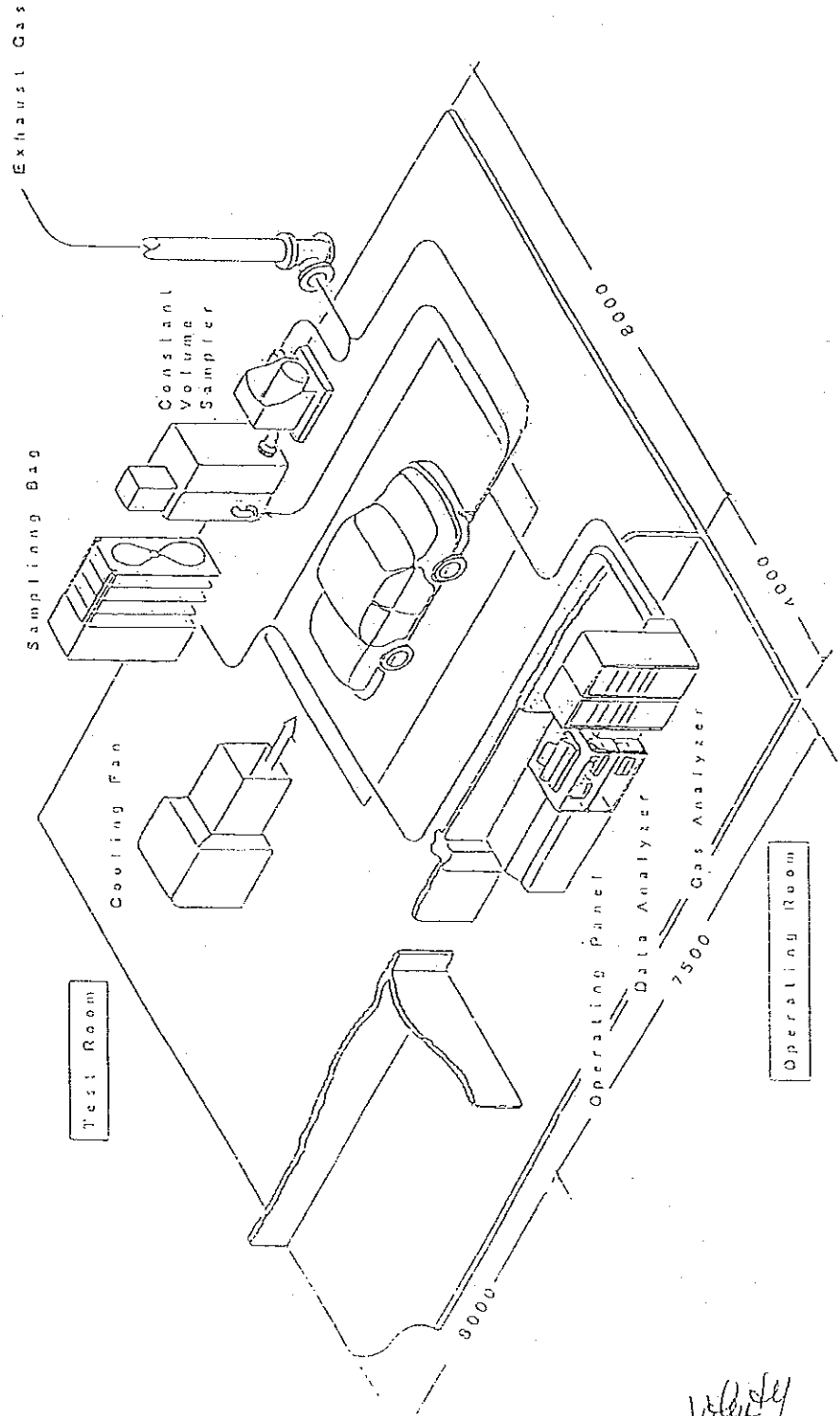
1. Bench Engine	
2. Viscometer	Kinematic Viscosity
3. Cone-Shaped Centrifuge Tube	Insolubles
4. Potentiometric Titrimeter	Base Number

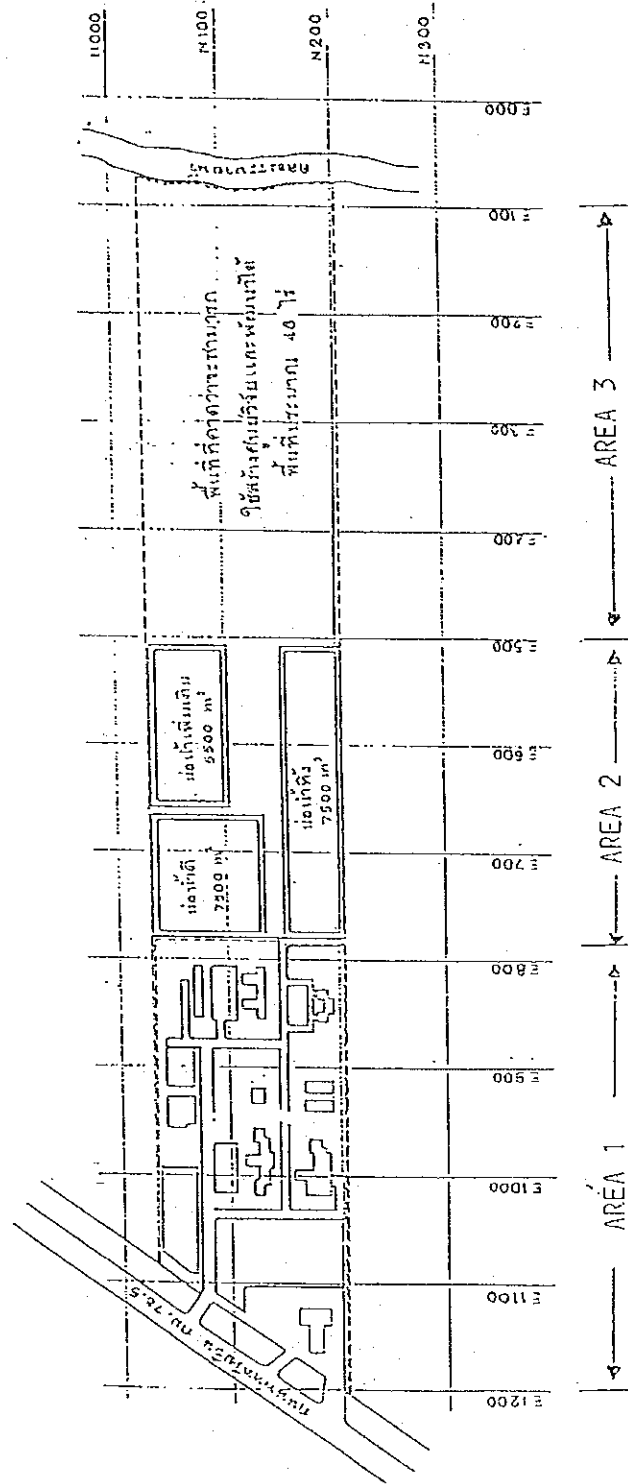
- | | |
|--|------------------|
| 5. Potentiometric Titrimeter | Acid Number |
| 6. Cleveland Open Cup Apparatus | Flash Point |
| 7. Oxidative Combustion /
Chemiluminescence Detection | Nitrogen Content |
| 8. Conradson Carbon Residue
Apparatus | Carbon Residue |
| 9. Water Content | Coulometer |
| 10. Digital Density Meter | Density |

(6) Materials Durability

- | | |
|-------------------|------------------|
| Tensile Tester | Tensile Strength |
| Elongation Tester | Elongation |
| Hardness Tester | Hardness |
-

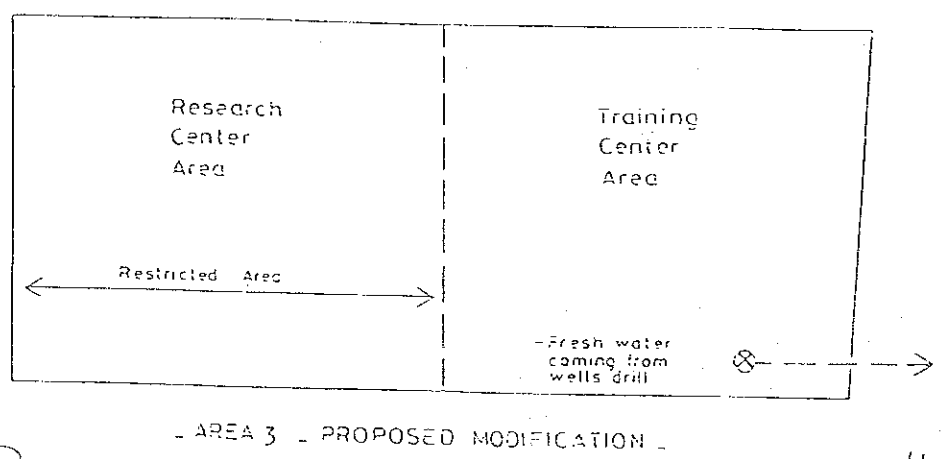
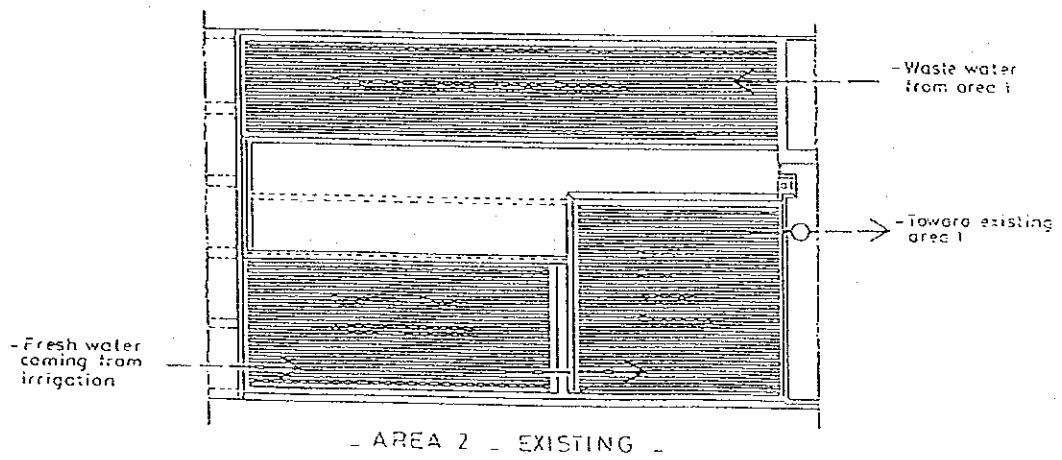
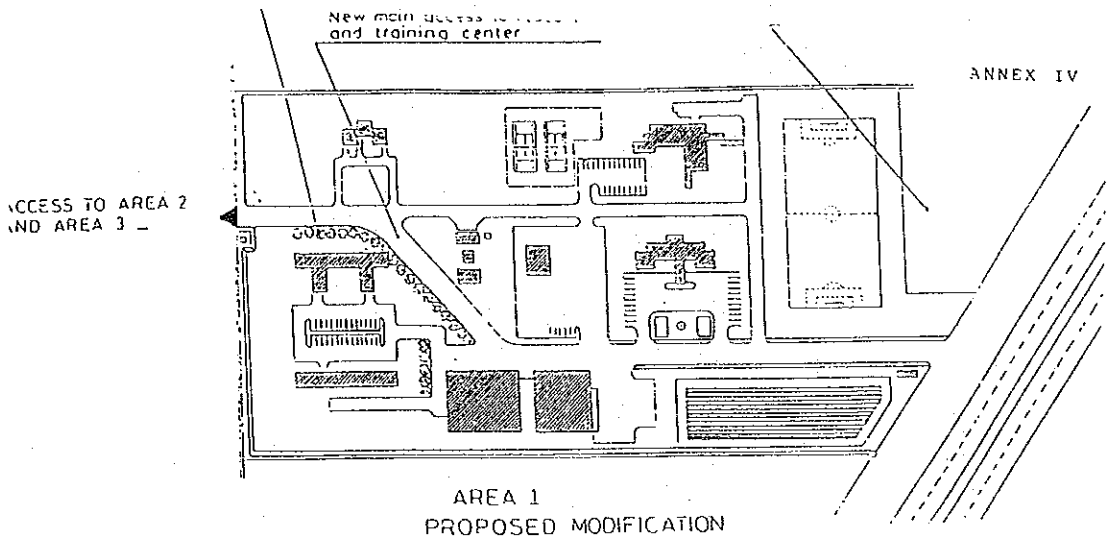
Typical Example of
Exhaust Gas Analyzing System
on Chassis Dynamometer





[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Handwritten signature

Handwritten signature

TENTATIVE SCHEDULE OF COUNTERPARTS' ALLOCATION

(Unit : Person)

THE CENTER STAFF	YEAR 1	YEAR 2	YEAR 3	YEAR 4
1.The Center Staff	1	1	-	-
2.Project Manager/Leader	1	1	-	-
3.Physical and Chemical Properties	4	4	-	-
4.Blending Octane Number	4	4	-	-
5.Exhaust Gas Analysis	same person as in 4	same person as in 4	-	-
6.Fuel Consumption	same person as in 4	same person as in 4	-	-
7.Engine Oil Degradation	same person as in 4	same person as in 4	-	-
8.Materials Durability	same person as in 3	same person as in 3	-	-
9.Administrative Staffs	as necessary			
- Accountant				
- Clerk				
- Driver				
- Others				
Total of All Staff	10	10		

Remarks: Number of C/P Allocation for Year 3 and 4 will be reallocated depend on the progress.

LIST OF DELEGATIONS

Petroleum Authority of Thailand (PTT) Task Force Group

1. Dr. Vichit Yamboonruang
Deputy Governor Corporate Human Resource
2. Mr. Sawaeng Boonyasuwat
Executive Director
Research and Development Center
3. Mr. Suthi Paritpooke
Director
Lubricant Research Department
4. Mr. Vithaya Tivayanonda
Director
Analytical Department
5. Dr. Yodchai Jotiban
Acting Director
Fuel Research Department
6. Mr. Jarun Limpananont
Manager
General Administration and International Affairs Division
7. Mr. Vijit Tangnoi
Manager
Fuel Technology Division
8. Mr. Nirod Akarapanjavit
Acting Manager
Automotive and Industrial Fuels Division
9. Mr. Chanphol Lokadharna
Researcher
Emission Research Division
10. Ms. Jittima Chiengtuk
Administrative Officer



Japanese Delegates

1. Mr. Takeshi Naruse
Deputy Director
Technical Cooperation Division
Mining & Industrial Development Cooperation Dept.
Japan International Cooperation Agency (JICA)
2. Mr. Harusuke Yoneyama
Technical Official Refining Division
Petroleum Department
Ministry of International Trade and Industry (MITI)
3. Mr. Michihiro Katayama
Manager
International Cooperation Department
Petroleum Energy Center (PEC)
4. Mr. Sige-hisa Yamada
International Cooperation Department
Petroleum Energy Center (PEC)
5. Mr. Shigeru Otake
Technical Cooperation Division
Mining & Industrial
Development Cooperation Department
Japan International Cooperation Agency (JICA)
6. Mr. Kouichi Somei
Assistant Resident Representative
Japan International Cooperation Agency (JICA)



JICA