

名), 内務省 (1,224名), 公衆衛生省 (576名), 科学技術エネルギー省 (550名), 国立大学
庁 (299名), 国営企業 (367名), バンコク首都圏庁 (85名), その他地方自治体 (251名),
計5,905名のトレーニング受講生がいるとのデータがある。

開発途上国の環境問題のうち, 自然資源管理に伴う環境問題を除き, 公害の分野につ
いては, 水質, 大気, 騒音, 廃棄物, 有害物質に大別できる。さらに環境庁が従来行ってき
た関係機関職員に対する研修や, 環境行政を有する各省庁に行政がまたがるという横断的
な性格, 環境科学の学際的性格等により多くの研修コースが必要となってくる。

3-1-3 研究・研修実施計画 (カリキュラム等)

(1) 環境研究実施計画

a) 水質汚濁に関する研究

水質汚濁の現状を把握するモニタリングについては, 他の環境分野のモニタリング活
動に比し長い経験を有するところから, 知識・技術が相当程度蓄積されている。しかし
ながら当該分野についても, タイ国における分析手法の規格化が不十分であって, 多く
のモニタリングを実施している機関間のデータ比較に問題を残している。

よって研究の第1期としては, 熱帯という気象条件ゆえに有機物質の分解速度が欧
米・日本に比し早いという特性や, 高度の分析用機材ではなく既存の一般的な分析機材
や試薬を使用した水質汚濁分析の規格化に取り組むことが必要である。既にこの分野で
は, 5か年にわたり JICA 専門家が派遣され, その結果が分厚いレポートに集大成されて
いるところであるが, さらにこの研究成果をより簡易に理解し得るようマニュアル化を図
る等の追加的研究が緊要である。

第2期としては, 水質汚濁防止対策作成のために必要な汚濁地域の水質そのものに対
する研究で, 汚染源の確定とその汚染分質・汚染負荷量の予測, 汚染メカニズムの解明,
健康や環境への影響予測などに関する研究をスタートさせることが必要となる。一口に
水質汚濁といっても, 周辺の立地条件, 河川・運河の流況・水量の変化, 汚染分質の化
学的特性および負荷量等が全く異なり, 汚染物質を減少させる手法も複雑であり, さ
らには行政の決断等を要することもあり容易なものではない。

さらに第3期に予定されている水質汚濁防止技術, 特に熱帯という気象・土壌条件に
適し, なおかつ熱帯の分解速度の速さを生かした低廉な技術開発についての必要性は存
するも, その技術開発には相当の年数を要する根気のいる研究活動である。

水質汚濁分野の研究活動プログラムは表IV-2のとおりである。

b) 大気汚染に関する研究

大気汚染の研究は, 大学も含め, これまでほとんど行われていないため, ERTC での

表IV-2 水質汚濁研究実施計画

フェーズ	目 標	対応するプロジェクト
<p>第1期 (1-2年)</p>	<p>水質汚濁研究の基盤整備として 研究員の分析、解析能力等の向上 をはかり、測定法の改善、開発に よりデータの互換性、信頼性を高 め、水質監視データの水質保全行 政施策への活用の推進を支援する</p>	<p>①環境水及び排水の標準測定法 の改善及び開発 ②水質測定データの評価解析シ ステムの開発 ③主要水域の水質モニタリング</p>
<p>第2期 (3-4年)</p>	<p>水質汚濁のサーベイランスを進 め、水域ごとの汚濁の特性、原因 、影響等を解明し、適切な水質保 全施策の策定を支援する</p>	<p>①発生源ごとの汚濁負荷量の把 握（工場ごと、生活系、農業 系） ②水質汚濁の原因究明 ③水質汚濁の影響調査 ④主要水域の水質モニタリング</p>
<p>第3期 (5年-)</p>	<p>タイの水質汚濁の特徴をふまえ 、地域特性に根ざした安価で効率 的な水処理技術を開発する タイに適した水質汚濁の予測技 術を開発し、アセスメントの質の 向上を支援する</p>	<p>①適正水処理技術の開発（浄化 槽、酸化池等） ②実働水処理施設の性能調査 （除去物質、除去率、トラブ ル、コスト等） ③水質汚濁予測技術の開発（自 然浄化率、予測式等） ④主要水域の水質モニタリング</p>

研究活動が、実質的にタイにおける大気汚染研究の始まりとなる。第1期では、最近使用されるようになった大気汚染自動測定機の保守管理手法を確立するとともに、簡易測定法も含め、環境大気・工場排ガス・自動車排ガスの標準測定法の開発・改良に取り組み、大気汚染研究の基礎を固める必要がある。第2期では、工業地帯・都市域等大気汚染の進行した地域で、本格的なサーベイランスを行い、地域ごとの汚染の特性・原因・影響等を解明し、適切な大気保全施策の策定を支援する。第3期では、大気汚染物質の排出量の抑制を行う場合の、実現可能な対策技術の比較検討、および開発改良に重点を置く。大気汚染防止技術は、水処理技術と異なり、排ガス処理の中間技術がほとんどないため、工業立地、都市計画等ソフト面での大気汚染対策も併せて検討し、実現可能な方法を探る。

大気汚染分野の研究活動プログラムは表IV-3のとおりである。

c) 騒音に関する研究

騒音の研究も、タイではこれまでほとんど行われていないため、第1期では、騒音の標準測定法の開発・改良に取り組み、測定データの互換性・信頼性を高める。第2期では、騒音汚染が深刻な都市域等で本格的なサーベイランスを行い、発生源の類別ごとの汚染の特性・影響等を解明し、適切な騒音防止施策の策定を支援する。第3期では、タイの騒音問題の特徴を踏まえた実現可能な発生源騒音低減技術の開発、無響室による騒音防止地域計画の検討等騒音対策の研究に重点を置く。なお、振動に係る基礎的な研究の必要性が、今回の調査でタイ側より新たに提案されている。

騒音分野の研究活動プログラムは表IV-4のとおりである。

d) 廃棄物に関する研究

第1期では、一般廃棄物の標準分類方法および産業廃棄物の標準組成分析方法の開発・改良を行い、廃棄物処理計画策定に必要な信頼性の高いデータが得られるようにする。第2期では、地域ごとの一般廃棄物の発生量・性状・処分方法等を調査検討し、自治体の処理計画策定を支援する。また、主要産業からの産業廃棄物の発生量・性状・処理処分の実態等を調査し、産業廃棄物行政を支援する。第3期では、タイの廃棄物問題の特徴を踏まえ、実現可能な処理処分技術の改善策を検討し、特に、現在主流となっているオープンダンプの代替案を提示する。また、有害産業廃棄物の分離、無害化処理および最終処分方法を検討する。なお、し尿処理に関する研究も、廃棄物の研究の一環として実施する必要があるとの点で、日・タイ間で新たに合意をみている。

廃棄物分野の研究活動プログラムは表IV-5のとおりである。

e) 有害物質

第1期では、有害物質による環境汚染研究の基盤整備として、農作物・土壌・魚介類・

表IV-3 大気汚染研究実施計画

フェーズ	目 標	対応するプロジェクト
<p>第1期 (1-2年)</p>	<p>大気汚染研究の基盤整備として研究員の分析、解析能力等の向上をはかり、測定法の改善、開発によりデータの互換性、信頼性を高め、大気汚染監視データの大気保全行政施策への活用の推進を支援する</p>	<p>①環境大気、工場排ガス及び自動車排ガスの標準測定法の改善及び開発（含簡易測定法） ②大気自動測定機の保守管理手法の開発 ③大気監視データの評価解析システムの開発 ④主要地域の大気モニタリング</p>
<p>第2期 (3-4年)</p>	<p>大気汚染のサーベイランスを進め、地域ごとの汚染の特性、原因、影響等を解明し、適切な大気保全施策の策定を支援する</p>	<p>①発生源ごとの汚染負荷量の把握（工場ごと、自動車系、生活系） ②自動車走行パターンの検討 ③大気汚染の原因究明 ④大気汚染の影響調査 ⑤主要地域の大気モニタリング</p>
<p>第3期 (5年-)</p>	<p>タイの大気汚染の特徴をふまえ、地域特性に根ざした安価で、実現可能な大気汚染対策技術を開発する タイに適した大気汚染の予測技術を開発し、アセスメントの質の向上を支援する</p>	<p>①実働排ガス処理施設の性能調査（除去物質、除去率、トラブル、コスト等） ②適正大気汚染対策技術の検討（燃料、煙突、燃焼方式、処理装置、自動車の改良） ③大気汚染予測技術の開発（気象条件、予測式等） ⑤主要地域の大気モニタリング</p>

表IV-4 騒音研究実施計画

フェーズ	目 標	対応するプロジェクト
<p>第1期 (1-2年)</p>	<p>騒音研究の基盤整備として研究員の測定、解析能力等の向上をはかり、測定法の改善、開発によりデータの互換性、信頼性を高め、騒音測定データの騒音防止行政施策への活用の推進を支援する</p>	<p>①環境騒音及び発生源騒音の標準測定法の改善及び開発 ②騒音測定データの評価解析システムの開発 ③主要地域の騒音モニタリング</p>
<p>第2期 (3-4年)</p>	<p>騒音のサーベイランスを進め、発生源の類別ごとに汚染の特性、影響等を解明し、適切な騒音防止施策の策定を支援する</p>	<p>①発生源ごとの騒音到達ゾーンの把握 ②騒音の影響調査 ③主要地域の騒音モニタリング</p>
<p>第3期 (5年-)</p>	<p>タイの騒音問題の特徴をふまえ、実現可能な発生源対策技術、地域計画等を検討すると共に、騒音対策の効果を予測するシミュレーションモデルを開発し、対策の推進を支援する</p>	<p>①既存の騒音防止対策の効果の実態調査（遮断率、トラブル、コスト等） ②無響室での騒音低減のための地域計画案の比較検討 ③騒音予測シミュレーションモデルの開発 ④主要地域の騒音モニタリング</p>

表IV-5 廃棄物研究実施計画

フェーズ	目 標	対応するプロジェクト
第1期 (1-2年)	<p>廃棄物研究の基盤整備として研究員の測定、解析能力等の向上をはかり、廃棄物処理計画策定に必要な信頼性の高いデータが得られるようにする</p>	<p>①一般廃棄物の標準分類方法の改善及び開発 ②産業廃棄物の標準組成分析法の改善及び開発 ③廃棄物試料の分析</p>
第2期 (3-4年)	<p>地域ごとの一般廃棄物の発生量、性状、処分法等を調査し、自治体の処理計画策定を支援する 主要産業からの産業廃棄物の発生量、性状、処理処分の実態等を調査し、産業廃棄物行政を支援する</p>	<p>①一般廃棄物の発生原単位及び性状の調査 ②産業廃棄物の発生量、組成及び処理処分方法の調査 ③廃棄物の収集運搬に伴う環境影響の実態調査 ④廃棄物試料の分析</p>
第3期 (5年-)	<p>タイの廃棄物問題の特徴をふまえて、実現可能な処理処分技術の改善策を検討し、オープンダンピングの代替案を提示する 有害産業廃棄物の分離、無害化処理及び最終処分方法を検討する</p>	<p>①既存の廃棄物最終処分場の環境影響実態調査（浸出液、地下水汚染、悪臭、衛生等） ②埋め立て処分の可能性調査 ③業種別有害廃棄物の処理処分方法の検討 ④廃棄物試料の分析</p>

食品・環境試料等の有害物質標準測定法の開発・改良により、データの互換性・信頼性を高める。また、各種の標準環境試料を開発・調製し、それらを、このセンター内の関係部署のみならず、タイ全土の環境関連試験室に配布し、各機関の分析精度を比較検討する精度管理を重点的に実施し、環境分析の精度向上を図る。第2期では、有害物質による環境汚染のサーベイランスを進め、有害物質の種類、量、使用形態、環境濃度、運命、影響等を解明し、適切な有害物質対策の策定を支援する。第3期では、タイでの有害物質の使用の実態を踏まえた、有害物質による汚染防止対策の検討、および有害物質の適正な取り扱い、使用方法等のマニュアルの作成を行う。

有害物質研究活動プログラムは、表IV-6のとおりである。

(2) 当面優先すべき研究課題

前述の環境研究実施計画に基づき、ERTC開所後実施が予定されている具体的研究プロジェクトが、今回の調査でタイ側より新たに提示された。それらは次のとおりである。

a) 水質汚濁関係

- ① 水質・底質基準の運用に必要な、試料の前処理・分析・評価に関するマニュアルの作成
- ② 有機汚濁物質の土壌生態系に与える影響
- ③ 淡水の富栄養化に関する総合的研究（特にソクラ湖を対象として）
- ④ 長期間にわたる水質汚濁モニタリング手法
- ⑤ 水質測定地点の最適配置
- ⑥ 下水汚泥の土壌還元の問題点
- ⑦ 環境水および排水の標準分析手法の確立
- ⑧ 排水のオンサイト処理に係る適正技術

b) 大気汚染関係

- ① 植物による大気浄化
- ② 大気汚染物質への複合曝露の影響
- ③ 光化学反応
- ④ 沿岸域での気象特性および拡散現象
- ⑤ 自動車排ガスによる汚染実態
- ⑥ 長期間にわたる大気汚染モニタリング手法
- ⑦ 大気の標準分析手法の確立
- ⑧ 排ガスの適正処理技術

c) 騒音/振動

- ① 交通に伴う騒音・振動の総合評価

表IV-6 有害物質研究実施計画

フェーズ	目 標	対応するプロジェクト
第1期 (1-2年)	有害物質による環境汚染の研究の基盤整備として、研究員の分析、解析能力等の向上をはかり、測定法の改善、開発により、データの互換性、信頼性を高め、測定データの有害物質行政施策への活用を支援する。標準試料による分析の精度管理を進める	<ul style="list-style-type: none"> ①農作物、土壌、魚介類、食品、環境試料等の有害物質標準測定法の改善及び開発 ②測定データの評価解析システムの開発 ③標準環境試料の調製及びそれによる、環境関連試験室の分析の精度管理 ⑤有害物質モニタリング
第2期 (3-4年)	有害物質による汚染のサーベイランスを進め、汚染の特性、原因、影響等を解明し、適切な有害物質対策の策定を支援する	<ul style="list-style-type: none"> ①タイで使用されている有害物質の種類、量、使用形態、環境濃度、運命等の実態調査 ②有害物質による影響調査 ③有害物質の毒性等の知見の収集 ④有害物質モニタリング
第3期 (5年-)	タイの有害物質の使用の実態をふまえた、有害物質による汚染防止対策の検討、及び有害物質の適正な取り扱い、使用方法等のマニュアルの作成	<ul style="list-style-type: none"> ①有害物質の使用方法、使用量等の変動に伴う環境、作物等への残留量の変化の解明 ②代替有害物質の使用の可能性の検討 ③有害物質の環境中での分解性の検討 ④有害物質モニタリング

- ② 高層住宅における騒音の伝達
- ③ 高速道路用騒音防止壁の効果
- ④ 空港周辺の騒音防止施設の効果
- ⑤ 工場騒音・振動の研究

d) 廃棄物

- ① 廃棄物の標準分析手法の確立
- ② 廃棄物の処理・処分に係る適正技術
- ③ 食品廃棄物の有効利用
- ④ 主要地方都市の廃棄物の特性
- ⑤ 有害廃棄物に係る適正処理技術
- ⑥ 廃棄物の焼却処理に伴う重金属の排出

e) 有害物質

- ① 有害物質の水生態系への影響
- ② 疫学手法による、環境中の有害物質の人間への影響の把握
- ③ 有害物質の標準分析手法の確立
- ④ 河川底質の変異原性に係る基礎研究
- ⑤ 貝類に含まれる有機性有害物質の調査

f) その他

- ① 環境政策のシステム分析に係る支援技術の研究

なお、環境研究の実施は、将来起こるであろう環境汚染状況に対応して行われることが基本であるところから、上記のように計画上3つのフェーズで段階的に実行していくことが合理的と考えられる。しかしながら、例えば第3期に新たな汚染物質による汚染問題が提起された場合はその分析手法の開発が緊急のテーマとなるように、研究フェーズの内容は今後の状況により変動する蓋然性があることを付記しておかねばならないだろう。

(3) 環境研修実施計画

研修を実施するに際しては、研修参加者のニーズに応じた、真に役に立つ、質の高い研修を提供することが緊要である。

ONEBは、関係各省に対する行政調整能力も、関係省庁の要請に応えることによってより強化される。

さらに、研修終了者に対するフォローアップも重要である。終了者がそれぞれの職場に戻った後、技術的に解決できない問題を同センターに照会し、同センターがそれに十分に応え得る体制ができれば研修に参加した意義がさらに強化される。

質の高い研修を提供するためには、注意深いニーズ分析、カリキュラムの開発、オーデ

イオビジュアルを含む技術実習教材およびテキストの準備、講師の準備等が必要であることはいままでもない。

そのため、R/Dの締結を極力早めに行い、R/Dに記された研修目標を達成するために、研修参加予定者からの聴取により必要な研修・カリキュラムの調査を行う必要がある。その後、同センターの担当講師とJICA専門家の長時間にわたる詳細な打合せによりカリキュラムを確定し、技術実習教材、テキスト等を準備することが必要である。

この準備作業はそれぞれの研修コース毎に行う必要がある。そのため、同センターが開所した直後に、数多くのコースを同時に開講することは不可能で、前述のとおり高い質の研修を確保するため、初年度、2年度はコースの数を極力少なくし、準備に万全を期す計画が必要となる。

同センターがフル稼働を迎えた際、前述の関係各省庁からの5,900名余が各研修コースに参加してくることはほぼ間違いないが、基本的考え方としては、こうした需要に応えるというよりは、むしろ質の高い研修を限られた人に提供して研修参加者が最大の便益を受けるよう計画すべきである。

今回のタイ側との意見交換を通じ、タイ側は、ERTC開所の初年度は9研修コースを実施し、その後研修コース数を増加させ5年後には計24のコースを開設することを希望していることが判明した。それらの24コースは、水質汚濁（I-III）、大気汚染（I-III）、騒音、騒音対策、有害物質（I-II）、有害廃棄物管理、廃棄物（I-II）、環境行政（I-II）、環境アセスメント、し尿処理、廃棄物リサイクル、環境データ処理、環境教育、沿岸資源管理、土壌流出管理、事故時の管理および農業汚染管理である。

これら24コースのうち、ONEBに派遣されたJICA専門家および先の予備調査団が特に重要であるとした研修コースの概要は次のとおりである。

a) 水質汚濁に関する研修

水質汚濁防止に従事している技術者は、国、自治体等の主に公的部門に所属しているモニタリング技術者および工場等の主に民間部門に所属している排水処理技術者に大別できる。これらのモニタリング技術者および排水処理技術者を対象として、「水質分析入門」、「水質分析上級」および「水処理技術」の3コースを開設する。

「水質分析入門」コースでは、水質汚濁の進行に伴って、水質モニタリングの必要性がますます高まっている現状に鑑み、水質モニタリングに従事している初歩的な技術者およびこれからこの分野に従事する技術者に、サンプリング、分析、評価等の水質分析に最低限必要な基本的事項を実践を通して身に付けさせることに主眼を置いている。このコースを終了した者は、環境水、生活排水および工場排水中のBOD、COD、SS等基本的な水質汚濁指標の正確な分析ができるようになる。

「水質分析上級」コースは、水質分析の基本を身に付けている技術者に、さらに高度な分析技術を習得させることを狙いとしている。都市化、工業化等により、重金属、有機性有害物質等による水質汚濁が問題となり、水質環境基準および工場排水基準にもこれらの物質が取り込まれているが、いずれも分析機器を用いる超微量分析であるために、これらの正確な分析のできる技術者は現状では極めて限られている。そこで、原子吸光、ガスクロマトグラフ等の分析機器を用いて、環境基準および排水基準に規定されている重金属、有機性有害物質の正確な分析ができる技術者を養成し行政需要に応える。

「水処理技術」コースは処理場管理者および技術者を対象とするものである。水質汚濁を防止するために、ここ数年間に、大規模な工場、住宅団地等を中心に排水処理施設がかなり普及してきたが、それを適切に運転、維持管理できる技術者がいないため排水処理装置の能力の低下、停止等が頻発している。そこで、このコースでは工場等で排水処理施設の運転、維持管理、設計等に従事している技術者またはこれから従事する技術者に、排水処理技術の基本的な事項、特に実際の水処理装置の運転、維持管理技術をモデルプラント、実在の施設等を通じて習得させる。

b) 大気汚染に関する研修

大気汚染防止に従事している技術者は、国、自治体等の主に公的部門に所属しているモニタリング技術者および工場等の主に民間部門に所属している排ガス処理技術者に大別できる。これらのモニタリング技術者および排ガス処理技術者を対象として、「環境大気分析」、「排ガス分析」および「排ガス処理技術」の3コースを開設する。

第1は「環境大気分析」コースである。環境大気のモニタリングが本格的に実施されるようになったのは、ここ数年のことであり、自動測定機を用いた測定の場合は、機器の校正および保守管理が精度維持の決め手となるが、この分野の技術的な経験が不足している。また、簡易測定法等マニュアル分析による工場周辺等のモニタリングが必要となっているが、この方面の技術者は皆無に近い。そこで、このコースでは、環境大気のモニタリングに携わっている技術者またはこれから携わる技術者を対象に、大気汚染自動測定機の取り扱い、大気汚染のマニュアル分析方法等の研修を行い、大気汚染の監視測定体制の充実を図る。

第2は、「排ガス分析」コースである。当面、工場排ガスと自動車排ガスの分析が必要となっているが、工場排ガスは、煙道からのサンプリングに高度なテクニックを要することから、現状ではこの技術を身に付けた者は数名に過ぎず、工場排ガスの実態がつかめない原因となっている。また、自動車排ガスについても、排ガス基

準を担保するために、担当機関の検査官の研修が必要となっている。そこで、このコースでは、工場排ガスおよび自動車排ガスのサンプリングおよび分析技術の習得に重点を置いた研修を実施する。

第3は「排ガス処理技術」である。現在の排ガス規制は、黒煙のみであるため、大規模な工場がバグフィルター、サイクロンまたは電気集塵機を設置しているのみで、一般的には排ガス処理装置は設置されていないため、この分野の技術者も皆無に近い。しかし、近い将来、多項目にわたる排ガス基準の設定が予定されており、その場合、排ガス処理装置の運転、維持管理技術の普及が重要となる。そこで、このコースでは、排ガス処理に関する知識、モデルプラントによる排ガス処理装置の運転、維持管理技術の習得に重点を置き、排ガス規制の実施に必要な技術者の養成を行う。

c) 騒音に関する研修

騒音問題の解決には、騒音の現状の把握および対策の策定が必要である。騒音のモニタリングは行政分野として確定しているが、騒音対策技術は、騒音発生源の改善から都市構造の変更まで多岐に及ぶ分野で、ERTCの研究部門での研究の成果をまつこととし、当面はモニタリング技術者を対象として、「騒音測定」の1コースを開設する。「騒音防止技術」コースは、将来の適切な時期に開設することとする。

「騒音測定」コースでは、騒音測定に携わっている技術者およびこれから携わる技術者を対象に、騒音計の取り扱い、校正、保守管理、測定計画の策定計画の策定技術等騒音モニタリングに必要な技術の習得に重点を置く。

d) 廃棄物に関する研修

廃棄物対策に従事している技術者は、国、自治体、企業等で廃棄物の処理処分事業の計画、運営、管理等に携わっている技術者、国、自治体、企業等で廃棄物の成分分析を担当している分析技術者および廃棄物の収集、運搬、処理、処分等の作業を行っている現場の労働者に大別される。このうち、現場の労働者の労働生産性を向上させるのは廃棄物処理事業の効率化の観点から重要な課題であるが、ERTCでの研修になじみにくいため、研修コースは設けないこととし、当面、分析技術者および計画技術者を対象として、「廃棄物分析」および「廃棄物管理技術」の2コースを開設する。なお、一般廃棄物処理技術に関しては、バンコクの一部の廃棄物がコンポスト処理されているのを除けば、ほとんどすべての一般廃棄物は、無処理のままオープンランピングにより処分されているため、「一般廃棄物処理技術」研修コースは、コンポスト、焼却等がもうすこし普及した段階で開設することとする。同様に、「産業廃棄物処理技術」の研修も、将来の課題とする。なお、「有害廃棄物管理」

「し尿処理」および「廃棄物の再利用」に関しては、需要が強いため適切な時期に研修コースを開設する。

「廃棄物分析」は廃棄物の分析業務担当者を対象とする。現在、一般廃棄物の処理処分事業は、廃棄物の性状をほとんど考慮せずに、ただ集めてきてオープンダンピングする形態である。ところが、こうした処分について、有害物質の混入、処分場周辺の環境悪化、浸出液による汚染等処分形態の再検討を迫られており、また、これに必要な一般廃棄物の性状に関するデータは、分析技術者の層が薄いためほとんど把握されていない。さらに、産業廃棄物に至っては、有害なものが多々有るにも拘らず、性状が把握されなため不適切に処理処分されている。そこで、このコースでは、国、自治体、企業等で廃棄物の分析に携わっている技術者またはこれから携わる技術者を対象に、一般廃棄物の組成分析、産業廃棄物の有害成分分析、廃棄物処分場からの浸出液の性状分析等に重点を置き、廃棄物分析技術者を養成する。

「廃棄物管理技術」コースは計画業務に携わる職員を対象とする。一般廃棄物の処理処分事業を、適切かつ効率的に進める鍵の1つは、管理計画内容によっている。しかし、現状では、各自治体で廃棄物処理処分計画の策定に携わっている計画技術者は、廃棄物の管理技術に関する知識、経験を欠いている場合が多い。そこで、このコースでは、国、自治体等で一般廃棄物の処理処分事業の計画、運営、管理等に携わっている計画技術者を対象に、事例研究を通して、適切な廃棄物処理処分計画の策定技術を習得させることに重点を置く。

e) 有害物質に関する研修

有害物質問題に従事している技術者は、主に、国、自治体、大学、企業等で環境中の有害物質のモニタリングに携わっている分析技術者である。有害物質の分析を需要の面から見ると、現在のタイでは、農薬による汚染が最大のものであるため、分析技術者を対象に、「農薬分析」および「有害物質（農薬以外）分析」の2コースを開設する。

「農薬分析」コースでは、水、土壌、農作物、食品等に含まれる残留農薬量を把握するのに必要な、サンプリング、保存、前処理、機器分析等の技術の習得に重点を置く。

「有害物質（農薬以外）」分析コースでは、食品添加物、残留医薬品、洗剤等の農薬以外の有害物質による汚染の実態を把握するのに必要な技術の習得に重点を置く。

f) 環境行政に関する研修

環境行政研修コースは、環境研究研修センターの研修のもう1つの柱で、このコ

ースにより、環境行政の推進に必要な行政手法の移転を行う。

研修コースは、環境汚染対策に直接関与している担当者を対象とした「担当行政官研修」コースおよび環境保全に関連する行政分野で意思決定を行う管理者を対象とした「上級行政官研修」コースの2コースを開設する。

「担当行政官研修」は実務レベルの環境行政担当官等を対象とした研修コースである。環境行政の施行は、多岐の省庁にわたり、それぞれの部門が環境行政の極く一部を担当しているのが実態であるため、ともすると全体的な視野に欠け、各施策相互の適合性に欠けることも多い。また、新しい行政分野であるため、行政経験の蓄積がなく、深刻化する環境汚染問題に対し必ずしも有効かつ適切な施策が策定されていない。このような状況を踏まえ、このコースでは、国、自治体、企業等で環境施策の施行を担当している担当者またはこれから担当する者を対象に、各分野の環境汚染の現状と課題、環境法、基準等環境保全制度、施策の施行手法、環境広報、環境教育等につき事例研究、演習等により、実用的かつ実践的な知識および手法の習得に重点を置いた研修を実施する。

「上級行政官研修」は環境政策の意思決定に関与する管理者を対象とした研修コースである。タイのように、発展途上国においては経済的な発展は国民生活の向上のために最大の課題である。経済発展の方法としては、自国の天然資源の開発利用、およびそれに関連した工業開発が挙げられる。タイの場合も、この例にもれず、ここ数十年の間に開発の速度は高まっている。天然資源は、多くの場合環境資源でもあり、不適切な開発は、環境破壊をもたらすのみならず持続的な開発をも不可能にしてしまう。また、発展に伴う社会の変化は、都市化の進展等となって現れるが、この場合、都市計画、地域計画の可否が環境問題の様相に大きく影響する。このように、環境問題の解決のためには、環境汚染対策のみならず、自然、社会の変化をもたらすような施策の策定段階で環境保全を考慮することが、有効かつ適切である。そこで、このコースでは、国または自治体で環境行政または環境と密接な関連を持つ開発計画、天然資源管理等の行政分野で意思決定に携わっている上級行政官を対象に、環境問題の現状、環境保全制度、開発と環境、都市化と環境、環境管理計画、天然資源管理等に関する認識を、講義および演習により深め、自然、社会および工業開発計画策定の段階で環境施策との一体化またはすりあわせ手法の習得に重点を置いた研修を実施する。

g) その他の研修

環境研究研修センターの常設研修コースである、環境技術研修コースおよび環境行政研修コースの他に、このセンターの設備を最大限に活用する観点から、研修需

要が明らかとなった分野について、特設研修コースとして、新たに研修コースを設定する。当面、「環境アセスメント」、「環境データ処理」および「環境教育」の3コースの設定が望まれる。

タイの環境アセスメント制度は、国家環境保全法に基づき、1975年に制定され、1981年に施行されている。規則に定める開発行為を行おうとする者は、その事業を所管する官庁を通じて、事前環境影響評価書（IEE）または環境影響評価書（EIS）をONEBへ提出しなければならない。これまでに、1,000件以上のIEEまたはEISがONEBに提出され、審査されている。環境アセスメント制度の円滑かつ効果的な施行のためには、環境影響評価書を作成する側およびそれを審査する側の双方で、必要な技術レベルを向上させなければならない。このため、「環境アセスメント」コースでは、環境影響評価書の作成者および審査者を対象に、その作成および審査に必要なノウハウの習得を目標とした研修を実施する。

環境問題への関心の高まりとともに、環境モニタリングは広範に実施され、データは、かなり蓄積してきている。しかし、これらのデータは、多くの場合、整理、解析されないままとなっているため、適切な環境保全施策の策定に、あまり活用されていない。これは、主に、環境データ処理に必要な知識、技術の欠如によるところが大きい。そこで、「環境データ処理」コースでは、環境データ処理に携わっている技術者を対象に、コンピュータによるデータ解析も含め、環境データ処理に必要な技術、ノウハウ等を、研修員に習得させることを目標とした研修を実施する。

環境教育は、環境保全を実現するために必要な、市民の理解、支持および協力を獲得するために、重要な役割を果たす。これまで、ONEBでは、環境教育に関し、地域の環境教育のリーダーの育成に焦点をあてて、種々のプログラムを実施している。これらの成果を踏まえ、「環境教育」コースでは、地域、学校、社会等での環境教育のリーダーの育成を目指して、より組織的、集中的な研修を実施する。

今日タイ側から提示された24研修コースの年次別開講計画は表IV-7のとおりである。

表IV-7 ERTCの研修コース実施計画

(1) 初年次

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Water Pollution I														20
2. Air Pollution I														20
3. Noise Pollution														20
4. Solid Waste I														20
5. Toxic Substances I														20
6. Environmental Administration I														20
7. Environmental Impact Assessment														15
8. Environmental Data Processing														20
9. Nightsoil Management														20

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
10. Solid Waste 2 ※ Seminar / Workshop ※ Evaluation Course Revision and Preparation of Training Documents for Intensive Courses in 2nd Year														

----- 準備期間

----- 研修実施期間

(2) 2 年次

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Water Pollution 1														20
2. Water Pollution 2														15
3. Air Pollution 1														20
4. Air Pollution 2														15
5. Noise Pollution														20
6. Noise Control Technology														15
7. Solid Waste 1														20
8. Solid Waste 2														15
9. Toxic Substances 1														20
10. Toxic Substances 2														15
11. Environmental Admin1														20
12. Environmental Admin2														10
13. Environmental Assessment														15
14. Hazardous Waste Mgt.														10

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
15. Nightsoil Management														20
16. Water Recycling Technology														20
17. Environmental Data Processing														20
* Seminar/Workshop														
* Evaluation, Course Revising, Follow-up, Preparation for next year program														

----- 準備期間

----- 研修実施期間

(3) 3 年次

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Water Pollution I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
2. Water Pollution II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
3. Water Pollution III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
4. Air Pollution I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
5. Air Pollution II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
6. Air Pollution III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
7. Noise Pollution	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
8. Noise Control Technology	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
9. Toxic Substance I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
10. Toxic Substance II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
11. Hazardous Waste Mgt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
12. Solid Wastes I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
13. Solid Wastes II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
14. Environmental Admin. I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
15. Environmental Admin. II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
16. Environmental Impact Assessment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
17. Nightsoil Management	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
18. Waste Recycling technology														20
19. Environmental data processing														20
20. Environmental Education														20
21. Coastal Resource Mgt.														15
22. Erosion Effect&Control														20
*Seminar/Workshop/Conference														
*Evaluation, Course Revision, Follow-up, Preparation for next year programme														

----- 準備期間

----- 研修実施期間

(4) 4年次

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Water Pollution I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
2. Water Pollution II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
3. Water Pollution III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
4. Air Pollution I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
5. Air Pollution II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
6. Air Pollution III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
7. Noise Pollution	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
8. Noise Control Technology	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
9. Toxic Substance I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
10. Toxic Substance II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
11. Hazardous Waste Mgt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
12. Solid Wastes I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
13. Solid Wastes II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
14. Environmental Admin. I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
15. Environmental Admin. II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
16. Environmental Impact Assessment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
17. Nightsoil Management	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
18. Waste Recycling technology	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
19.Environmental data processing														20
20.Environmental Education														20
21.Coastal Resource Mgt.														15
22.Erosion Effect&Control														20
23.Risk & Emergency Mgt.														20
24.Pollution Control for Aquaculture & Farming														15

----- 準備期間

----- 研修実施期間

(5) 5年次

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Water Pollution I														20
2. Water Pollution II														30
3. Water Pollution III														10
4. Air Pollution I														20
5. Air Pollution II														15
6. Air Pollution III														10
7. Noise Pollution														20
8. Noise Control Technology														15
9. Toxic Substance I														20
10. Toxic Substance II														30
11. Hazardous Waste Mgt.														20
12. Solid Wastes I														20
13. Solid Wastes II														30
14. Environmental Admin. I														20
15. Environmental Admin. II														10
16. Environmental Impact Assessment														15
17. Nightsoil Management														20

研修コース名	Month												研修員数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
18. Waste Recycling technology														40
19. Environmental data processing														20
20. Environmental Education														20
21. Coastal Resource Mgt.														15
22. Erosion Effect&Control														20
#Seminar/Workshop/Conference														
#Evaluation, Course Revision, Follow-up, Preparation for next year programme														

--- 準備期間

----- 研修実施期間

3-1-4 タイ側投入スキーム

(1) ERTCの機構

ERTCはONEBの機関として設置されるものではあるが、タイ国内で環境行政に携わる機関が8省28局と多岐にわたり、これら機関に同センターで行われた研究結果の技術移転を行うとともに、多種多様な職員の研修を行うタイ国の環境行政の中心的役割を果たすセンターとなる。

そのためタイ政府は当該プロジェクトに多大の関心を寄せており、バンコク市北部のチュラボン Science Complex 内に11ヘクタールの敷地を用意し、昨年、今年と500万バーツを投入し用地整備を始めるとともに、第5次国家社会経済開発計画の中に当センターを組み込み、職員を確保する等の国内努力をも続けている。

このような期待の大きさもあり、同センターの機構は巨大ではないが、確実に運営し得る適正規模のスキーム投入が約束されている。

同センターは所長のもとに5部が設置されることとなっている。各部の役割および職員数は以下のとおりである。

① 研究開発部 (43名)

機能—研究開発計画の作成

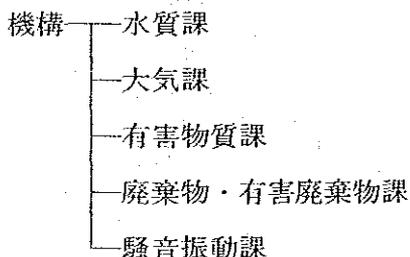
—モニタリング計画の作成

—研究手法の設計

—研究事業の実施

—フィールド・モニタリング・プログラムの実施と緊急対策の必要性の通告

—研究成果応用の提案



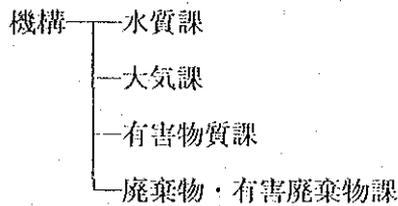
② 分析サービス部 (18名)

機能—モニタリングサービスの分析サービス

—環境分野民間セクターに対する試験・分析サービス

—インターカリブレーション・サービスのための基準サンプルの準備

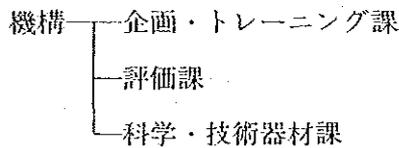
—同センターの分析業務全体管理



③ 環境技術トレーニング部 (13名)

機能—トレーニングプログラムの企画

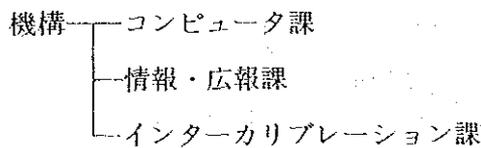
- トレーニング・コース・カリキュラム作成
- 定期的なセミナー、ワークショップ、会議を開催し、結果を評価
- 訓練終了生のフォローアップ
- 実験実修施設、視聴覚機材、その他トレーニング器材の管理
- 同センターの機材その他の維持管理



④ 情報図書サービス部 (9名)

機能—研究分析業務のための技術図書管理

- 統計およびコンピュータサービスの提供
- ナショナル・インターカリブレーション・システムの運営
- 国際的業務
- センター・ジャーナル、ニューズレターその他出版物の刊行



⑤ 総務課 (15名)

機能—センター文書管理

- タイピング業務
- 会計業務
- 公用車管理
- 行政規則に基づく管理業務

現在 ONEB は約300名の定員を有しているが、この定員以外にも先進国援助機関等の支援プロジェクトが多く実施されており、そのプロジェクトの職員およびその他の臨時的職員としておよそ100名が雇用されている。これら職員は臨時的職員ではあるが、その多くは正規職員と同様の教育歴を有しており、業務内容についても、補助的業務というよりむしろ

る正規職員と同等の業務をこなしている。

よって、98名の正規職員以外にも同等の教育を受けた臨時的職員が数十名配置される。

また、第6次国家経済社会開発計画が終了する年までには、その規模を230余名に増加する試案が現在検討されており、非常に長期的視野に立った計画が練られているところである。

(2) 建物の維持管理

開発途上国の中には、鉄筋コンクリート建物および設備の維持管理が技術的に行い得なく、最近の設備も維持修繕ができない例もしばしば見られる。しかしながら、タイ国の建設業界は既に技術移転が完了しており、独力で高層ビルを設計施行できる高いレベルを有しているところ、建設施設の維持管理技術については何ら問題を生じない。

環境庁は現在使用中のオフィスビルの維持管理の経験から、ルーティンワークとしての清掃、修理、維持業務に要する要員の確保（約10名）の他、建物を長年月にわたって使用するために不可欠の検査業務を以下のとおり計画している。

外壁の修理、塗装およびクラック検査	5カ年毎
屋根スラブの修理、塗装および検査	毎年
屋根防水の修理、防水塗装検査	毎年
雨どい、排水設備点検	毎月
外部ドア、窓の密封性検査	毎年
外部ドアおよび窓の塗装	5カ年毎
雨どい、マンホールの清掃および点検	毎年
敷地周囲柵の塗装	毎年
除草、庭園整備等	随時

(3) 施設システムの維持

電気器具、エアコン、換気扇、エレベーター等の施設設備については、建物の維持管理業務以外の特別な管理が必要である。これらは日常維持管理業務に加え、特別な定期検査を実施する。

施設設備の耐用年数は、以下のとおりである。

(電気機材)	発電機	15~20年
	配電盤	20~30年
	蛍光灯	5,000~10,000時間
	白熱灯	1,000~1,500時間
	電話交換器	40年
	拡声装置	10~20年

(設 備)	エレベーター	20年
	食品エレベーター	15年
(鉛管類)	ポンプ	10～15年
	タンク	15～20年
	パイプ・バルブ	10～15年
	鉛管付属物	25年
	消火器	20年
	ガス設備	6年
	排水処理器材	7年
	(空調・換気設備)	パイプ類
	換気扇類	10～15年
	エアコン	10～15年
	移動型エアコン	5～10年
	冷房ユニット	5～10年

(4) 研究訓練用設備機材の維持計画

研究訓練プログラムに使用される高度な設備機材については日常の管理、検査を厳格に行い、常に高レベルの精度を維持するための特別な計画が必要である。

そのため環境技術訓練部の中に技術器材課を設け、特殊なトレーニングを受けた職員を配置する。さらに特殊機械については、その製造会社と維持に関する協定を締結する必要が生ずる。そのための予算やパーツの購入、その他必要な経費については、事前に予算化しておく必要がある。

(5) 環境研究訓練センターを維持運営するために必要なコストの予測

① 人件費

人件費は当センター運営の主要部に当たり、その設立時の計画によると98名の職員が配置されることとなる。

職員の平均給与は、月5,000Bahtと予測される。

$$98人 \times @5,000Baht \times 12ヵ月 = 5,880,000Baht/年$$

② 施設光熱水費等

上水道

$$100m^3/day \times 365day \times 5/7 \times @5Baht/m^3 = 130,392Baht/年$$

電 気

$$\text{電灯・コンセント} \quad 100kw \times 8hr/day \times 365 \times 5/7 \times @1.6/kw = 333,750Baht/年$$

$$\text{研究機材} \quad 240kw \times 8hr/day \times 365 \times 5/7 \times @1.6/kw = 801,000Baht/年$$

空調	$100\text{kw} \times 8\text{hr/day} \times 365 \times 5/7 \times @1.6/\text{kw} = 333,750$ パーツ/年
水処理場	$20\text{kw} \times 8\text{hr/day} \times 365 \times @1.6/\text{kw} = 280,400$ パーツ/年
上水道	$30\text{kw} \times 3\text{hr/day} \times 365 \times 5/7 \times @1.6/\text{kw} = 37,600$ パーツ/年
	小計 1,786,500パーツ/年

③ 清掃, 庁舎管理

清掃員

$@2,000\text{Baht/mon} \times 10\text{person} \times 12\text{mon} = 240,000$ パーツ/年

ガードマン (6人雇用, 4人勤務の24時間サービス)

$@2,500\text{Baht/mon} \times 6\text{ person} \times 12\text{mon} = 180,000$ パーツ/年

小計 420,000パーツ/年

④ 施設維持

1) 建物

建物の維持, 検査, 修理コストは修繕費とみなされるが, 建物の建設後年数に左右される。建設後5ヵ年間は1平方メートル当たり3パーツ/年と推測される。建設後30年間の平均値については60パーツ/年と推測する。

$60\text{Baht/year} \times 10,000\text{m}^2 = 600,000$ パーツ/年

2) 施設

施設の維持管理も施設年数により異なる。当初5年間は修理, パーツ取り換え等は少ないが, 次の5年間はその経費が多くなると推測される。よって当初10年間の平均コストは建設コストの5%を見込む。

$70,000,000\text{Baht} \times 5\%/year = 3,500,000$ パーツ/年

小計 4,100,000パーツ/年

⑤ 研究機器

	パーツコスト	国外購入パーツ	小計
実験機器	247,500パーツ	95,000	342,500
分析機器	27,500	190,000	217,500
光学機器	33,000	95,000	128,000
精密機器	247,000	190,000	437,000
計	555,500/年	570,000/年	1,125,000/年

⑥ 運営維持管理費の予測

人件費	Baht	5,880,000
施設光熱水費	Baht	1,786,500
清掃庁舎管理	Baht	420,000
施設維持	Baht	410,000
研究機器	Baht	1,125,000
大気モニタリング局(7)	Baht	2,000,000

合計 17,311,500 Baht/Year(約3,462,300円)

3-1-5 日本側投入スキーム

(1) 専門家の派遣

日本の環境保全分野での行政的、技術的経験をタイに移転するために、プロジェクトタイプの技術協力に基づき、JICA 専門家チームを環境研究研修センターに派遣する必要がある。環境研究研修センターの職員が、この基本計画にそって、環境研修および研究事業を遂行するのを可能とするためには、少なくとも、長期専門家7名(表IV-8参照)および短期専門家12名(表IV-9参照)の派遣が必要である。これらのJICA 専門家は、①センターの研修担当職員を自立した教官に育成する、②センターの職員と協力して教科書・マニュアル・視聴覚教材等の研修教材を開発する、③職員とともに研修コースを実施運営する、④研究担当職員を指導・教化する、⑤これらの活動を通して環境保全分野での日本の行政的・技術的経験をタイに移転する、ことが期待されている。

(2) カウンターパート研修

プロジェクトタイプの技術協力に基づくカウンターパート研修の制度により、環境研究研修センターの教官および研究者は、研修カリキュラムの改善、環境保全技術の習得等のために、日本で研修を受ける必要がある。この研修では、集中講義の他に、政府および自治体の環境行政機関、環境研修機関、環境研究機関、工場、環境保全施設等を訪問、滞在し、日本の行政的、技術的蓄積を学ぶことが有効である。カウンターパート研修の分野、人数等を、表IV-10に示す。

表IV-8 JICA 長期専門家

No	分野	人数	期間 (人月)	備 考
1	チームリーダー	1	60	<ul style="list-style-type: none"> -プロジェクトのリーダーとして、プロジェクト全体を指揮監督する -環境保全、特に環境管理に関し、幅広い知識と長期にわたる経験を有していること
2	コーディネーター	1	60	<ul style="list-style-type: none"> -プロジェクトの遂行にあたり、連絡、調整、交渉等の一般行政事務を担当する -環境問題に関し、経験を有し、プロジェクト全体の内容を理解でき、調整および交渉能力に優れていること
3	水質汚濁	1	60	<ul style="list-style-type: none"> -水質保全技術に関し、カウンターパートを訓練、指導および助言する -前半は、水質汚濁の分析、監視および調査の専門家で、後半は、汚水処理技術の専門家であること
4	大気汚染	1	60	<ul style="list-style-type: none"> -大気保全技術に関し、カウンターパートを訓練、指導および助言する -前半は、大気汚染の分析、監視および調査の専門家で、後半は、排ガス処理技術の専門家であること
5	騒音	1	60	<ul style="list-style-type: none"> -騒音防止に関し、カウンターパートを訓練、指導および助言する -騒音の測定および調査の専門家であること
6	廃棄物	1	60	<ul style="list-style-type: none"> -廃棄物処理に関し、カウンターパートを訓練、指導および助言する -前半は、廃棄物分析の専門家で、後半は、廃棄物管理技術の専門家であること
7	有害物質	1	60	<ul style="list-style-type: none"> -有害物質による環境汚染の防止に関し、カウンターパートを訓練、指導および助言する -有害物質汚染の分析および調査の専門家であること
	合計	7	420	

表IV-9 JICA 短期専門家

分野	人数	期間 (入月)	備 考
水質保全行政	1	3-6	-水質管理および水質汚濁防止行政に関し、カウンターパートを指導、助言する
大気保全行政	1	3-6	-大気質管理および大気汚染防止行政に関し、カウンターパートを指導、助言する
騒音防止行政	1	3-6	-騒音防止行政に関し、カウンターパートを指導、助言する
廃棄物行政	1	3-6	-廃棄物管理および廃棄物規制行政に関し、カウンターパートを指導、助言する
有害物質行政	1	3-6	-有害物質管理および有害物質規制行政に関し、カウンターパートを指導、助言する
環境アセスメント	1	6-9	-環境アセスメント書の作成および評価方法につき、カウンターパートを指導、助言する
気象	1	3-6	-大気汚染防止に必要な、気象に関する技術につき、カウンターパートを指導、助言する
データ処理	1	3-6	-環境データの処理方法につき、カウンターパートを指導、助言する
コンピュータ解析	1	3-6	-コンピュータを用いた、環境データの解析手法につき、カウンターパートを指導、助言する
数学モデル	1	3-6	-水質汚濁、大気汚染の予測等に用いる数学モデルに関し、カウンターパートを指導、助言する
健康影響	1	3-6	-環境汚染の健康への影響に関する研究につき、カウンターパートを指導、助言する
生態影響	1	3-6	-環境汚染の生態系への影響に関する研究につき、カウンターパートを指導、助言する
合計	12	39-75	

表Ⅳ-10 日本でのカウンターパート研修

No	分野	人数	期間 (人月)
1	センターの組織、事務および運営	5	5 - 10
2	環境行政	5	15 - 30
3	水質汚濁	5	15 - 30
4	大気汚染	5	15 - 30
5	騒音	5	15 - 30
6	廃棄物	5	15 - 30
7	有害物質	5	15 - 30
	合計	35	95 - 190

3-1-6 研究・研修評価体制

(1) 研究評価体制

環境に関する研究の結果が環境庁や関連行政機関、大学等の試験研究機関、民間試験機関やコンサルタント、民間企業によってどのように活用されたかを推計し、研究アウトプットを評価することは至難のわざであろう。

このことは、日本国内の行政付属試験研究機関が行う研究をいかに評価するかについては関係者間で多くの議論が行われているにもかかわらず明確な指針が生まれていないことから理解できることである。特に基礎的研究の分野の重要性は叫ばれつつも、応用研究に比しその評価がより困難である。よって日本の行政機関においては、その予算配分に際し、社会的要請の関連性、当該試験研究機関と行政との関連、当該試験研究機関が果たすべき役割と大学、民間、その他の研究機関とのかわり等につき、毎年結論の出ない議論が重ねられているのが実情である。

当該センターの研究については、従来の経験を踏まえ、特に緊急性が高く、他の行政機関付属研究機関を支援するために必要な優先度の高い分野の研究から始めることとなっているため、研究成果が出た場合、この成果が他の機関にどのように受け入れられたかを評価することによって研究のアウトプットを評価し得るものと考えられる。

当該センターには、前述のとおり研究のみならず実施された研修を評価し、次回の研修を改善していくための評価課が設けられるので、この課の業務の1つとして、研究成果がどのように活用されたかをフォローする作業結果から、研究評価を開始し、順次、困難な作業ではあるがその評価手法の開発を行うことが可能と考えられる。

なお、タイ国内の人事管理の手法として、研究者等が発表した論文の質および量によって昇格できる制度があり、この制度を活用することによって個人個人の業績については評価が可能と思料される。

(2) 研修評価体制

研修の質を実施する側、受講する側、第三者それぞれの観点から評価し、次回に行われる研修のカリキュラム、教材、実習機材等研修全体を改善していくためのシステムは、研修の質を高めるために必須である。

よって研修終了後、講師、参加者にアンケート調査を求め意見を聴取する作業が必要であり、かつ研修終了数ヵ月後に研修参加者の直接上司にアンケート調査を行い、参加者の研修参加がその業務遂行にプラスになっていると判断できるか、さらにはより多くの職員の研修参加を希望するか等のフォローアップ調査を計画する必要がある。

また、JICA プロジェクト全体の評価としては、実施された研修の数、参加者、その際に活用された施設、器材、JICA 専門家の貢献度等を評価することが可能と考えられる。

この JICA プロジェクトの評価については、プロジェクト開始後3年を経過した時点および5年を経過した時点で行われるべきものであろう。

3-2 無償資金協力

3-2-1 建設予定地の所在と概況

本センター建設予定地(プロジェクトサイト)は、バンコクを中心市街地より約30km 北方に位置する、Pathumthani 県 Amphoe Khlong Luang にて整備中の約25ヘクタールの敷地から成る Chulabhorn (チュラポーン) Science Complex (以下 Complex と略す) 内の一区画(敷地面積約11ヘクタール)である。

当 Complex は、科学技術エネルギー省の管轄下であり、同省の6部局によって活用されることとなっている。将来的には、わが国の筑波学園都市のような科学地域となる見込みで、現在すでに原子力エネルギー局 (Office of Atomic Energy for Peace) 関連の施設の建設がフランスの資金協力をえて進められている。

3-2-2 建設予定地および周辺のインフラ概況

プロジェクトサイト整備のため、ONEB は総理府予算局から1987年度(タイ会計年度10~9月)に100万バーツ、1988年度には400万バーツ、また1989年度にも約500万バーツを確保していた。1987年度の100万バーツは全額敷地(ただし約5ヘクタール)の整備にあてられて執行済みで、現在は残りの用地部分の整備作業が行われている段階であった。ONEB の Monthip 課長によれば、本整備作業のための125万バーツは今年度中に執行完了予定との事であり、また1988年度工事予算のうち、橋 (Bridge across the dike) およびフェンス用に確保された残りの275万バーツについては、今年中に執行する予定との事であった。

1989年度の約500万バーツは、当該サイト内の道路工事、電気設備、プレート作成、サイト

外周にできる溝の水を外部の運河 (Khlong) に流すための排水装置、排水設備および電話線敷設のために確保されたもので、同課長は、来年度中には執行する旨発言した。

加えて、これら ONEB の予算とは別に、科学技術エネルギー省は、本 Complex 整備のため、本センターも含めた建築物の共通設備となる上水道、電話線 (Telephone Net Work)、排水設備等工事用に、総額にして約1,800万バーツを確保しており、タイ側の本プロジェクトに寄せる並々ならぬ熱意と実行力を感じることができる。

なお調査団は、タイ側 ONEB 関係者に対し、当該センター建設に係る日本側とタイ側の工事経費負担を説明したが、これら予算措置から判断してタイ側負担の工事はほぼまちがいにく遂行されるものと思われる。

3-2-3 無償資金協力要請内容の検討

タイ側は、日本人環境専門家(長期)がとりまとめた建物プランとは別に、独自のもの(タイ建築家協会主催の学生コンペで1位入賞の作品。受賞した同学生はDTECを通じてERTCの計画を知り題材とした由)を用意するとともに、協議の場において建物についてのタイ側希望をB/Dに反映させてほしい旨要望した。これに対し、当方からは、タイ国に優秀なコンサルタント、建築会社が存在することは承知するも、現在の日本の無償資金協力制度上は、日本のコンサルタント、建築会社を使わざるを得ない点を強調した上で、B/Dではタイ側の意見も技術的に可能な範囲で十分とり入れる旨説明し、了解を得た。

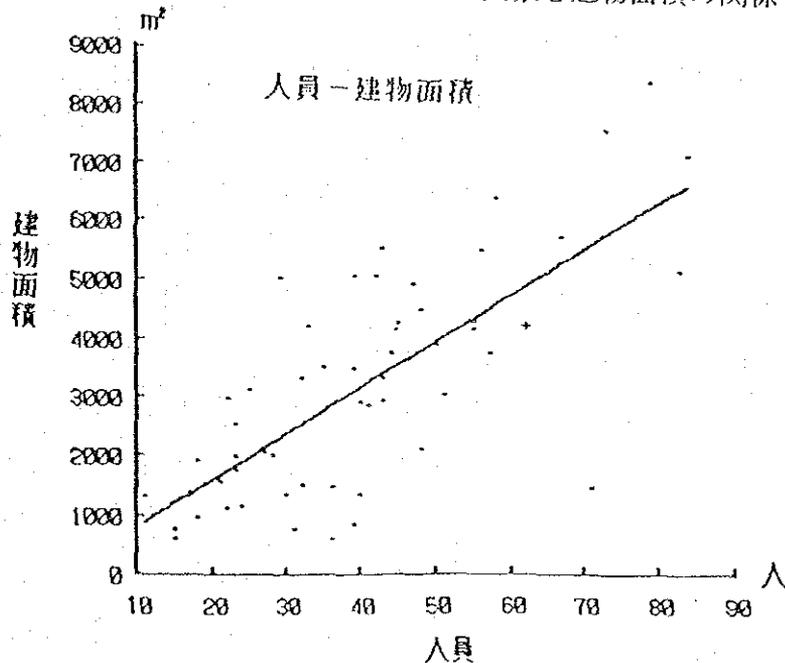
今回は、大型実験施設と機材の一部について専門家の間で討議がなされた程度で、建築計画、施設計画および機材計画に関する詳細な協議は基本設計調査に委ねなければならないが、タイ側のこれらの計画について、今回の討議を参考にしつつ若干の考察を試みた。なお、研修に係る建築、施設等計画についての考察は、研修計画の絞り込みが十分ではないこともあり割愛する。

(1) 研究棟の建物面積について

タイ側プランには研究棟として3,000m²強を必要とするとしその実験室の配置計画案が提出されている。この配置計画に関しては今後基本設計の段階で詳細に検討されるだろうが、この3,000m²強なる研究棟の面積規模について述べると、ERTCと機能の上でかなり相違があるものの、同じように環境汚染問題を主要課題とし、研究と環境モニタリング等の行政実務まで実施しているわが国地方公害試験研究機関の建物面積と比較して過大であるとは考えられない。すなわち図IV-3は、わが国に設置されている地方公害試験研究機関のうちその人員(すべて研究員人数ではないがその大部分が研究員人数と考えてよい)と建物面積(総面積であるが、わが国の地方公害試験研究機関は特に研修施設等を有していないので建物の大部分が調査研究に用いられてい

ると考えられる。ただし当然廊下、階段等は含まれる) がわかった57機関について両者の関係をプロットし回帰直線を示したものであり、ERTCの61名の研究開発部門と分析測定サービス部門の研究者人数から判断し3,000m²強なる研究棟面積はむしろ堅実過ぎる規模と判断してもよいことが理解できよう。

図IV-3 わが国地方公害研の人数と建物面積の関係



(2) 研究施設等について

タイ側はERTCの研究施設等として次のIからVIIの7施設の設置を計画している。

- I 水処理実験施設：オキシデーションディッチ等の水処理モデルプラント。河川水等の汚濁現象研究用の水路等の水理実験施設。実験装置の組み立て等に使用する建屋を併設。
- II 大気汚染測定局：研究と研修用大気汚染自動監視局のモデル測定局。SO₂, NO_x, CO, HC, O_x計等の大気汚染自動測定機、気象観測計を設置。
- III 自動車排ガス試験施設：自動車からの大気汚染物質発生量を研究するためのシャーシダイナモメーター、排ガス自動測定機。
- IV 大気汚染処理実験施設：バグフィルター、サイクロン、電気集じん装置、排ガス脱硫装置等排ガス処理モデルプラント。
- V 廃棄物処理実験施設：廃棄物焼却炉、コンポストプラント等廃棄物処理用モデルプラント。
- VI 実験農場：環境汚染が植物に与える影響を調査するための農場。
- VII 処理施設：ERTCで発生する有害排水、排ガスおよび廃棄物を無害化処理す

る施設。

これら施設のうち、III、IVが主として今回話題とされた。まずIIIについて。自動車排ガス試験施設は、走行状況により異なる自動車排ガス中の大気汚染物質の排出量を測定するために必要な実験施設である。この施設は、試験用自動車の駆動車輪をローラー上に乗せ、その走行エネルギーをローラーを介して熱として吸収することにより静止の状態で機械的な試験用自動車の走行状況を再現するシャージダイナモメーター、試験用自動車のテールパイプ内の窒素酸化物、炭化水素等大気汚染物質の排出量を連続的に測定する自動分析装置と排ガス採取装置、試験用自動車の走行状況を実験条件に合わせるモードトレーサー、試験装置の制御用のコンピュータ等からなる自動車排ガスの研究には欠かせない実験装置である。このためタイ側がこの設置を計画したのは自動車走行が激しくそのため大気汚染が問題化しているバンコクの状況を考慮すると合理的と思える。

しかしこの装置の維持には3～5名程度の専任の研究者を必要とすること、さらに設置と維持に相当の経費を必要とすることが調査団より指摘され、タイ側は本施設の要請書リストからの削除に同意した。しかしバンコクの自動車走行状況の現状を考慮すると自動車排ガス対策は重要な課題であり、しかもタイ側はタイにおける自動車の走行状況の研究に着手する計画を有しているのであるから、例えば供与する自動車にエンジン回転計、同トルク計、車速計、燃料消費計とそれらの測定結果の記録装置を搭載し、その走行モードを測定記録できるようにすることを検討すべきと考えられる。すなわちこの自動車を、自動車による大気汚染が問題化している道路上で一般車両と同様走行モードで走行せしめればその代表的走行モードを調査することは可能となるのである。そしてこの測定結果をもととしたシャージダイナモメーターによる再現実験を他の機関に依頼すること等を考慮すれば、タイ社会における自動車の走行モードと大気汚染物質発生特性は得られるのである。

またアイドリングの場合の排ガス測定装置の導入を検討することも必要と思われる。

次にIVの大気汚染処理実験施設であるが、これも設置経費の点で問題とされタイ側はその導入のとりやめに同意した。特に大気汚染処理施設の場合は、処理装置よりもこれに実験のために汚染物質を送り込む親プラントの設置と維持とに経費と人手を要し、この研究が困難となるのである。さてVIIに示したようにERTCにはその実験等で発生する有害排水、排ガスおよび廃棄物等を無害化する処理装置の設置は不可欠である。これは環境汚染対策の研究を行っている研究機関が環境汚染を起こすことは問題視されるからである。このため水質汚濁や大気汚染防止装置の研究は、ERTCの化学

実験室排ガス、廃棄物焼却炉排ガス、もし ERTC に熱源として燃焼施設が設置されるならばその燃焼排ガス、実験室排水、カフェテリアや便所等からの生活排水等を処理対象とした処理装置を設置しこれを研究や研修に用いることを考慮すべきであろう。この場合、それらの性能測定に必要な、例えば排ガス処理装置にあっては処理装置の入口ダクトと出口ダクトにガスサンプリング用測定口を設ける等、必要な分析試料採取装置、汚染物質自動測定装置を設け、さらに処理排ガスや排水の流量測定装置等処理装置の処理状況を知る測定装置および燃焼排ガス中の酸素計、二酸化炭素計等汚染物質を排出し処理装置に送っている施設の稼働状況を測定する計器等を付設する等の、研究用計測機の設置は必要である。また処理装置の運転状況のある程度変動することが可能なよう設計しておけば、処理装置の研究や研修をかなりの規模で実施し得るものと考えられるので、このことの検討も必要と思われる。さらに例えば処理装置内の処理排水の容量が10~20l 程度の小型の排水処理装置による実験でもかなりの知見は得られるものであるから、このような実験室規模の処理技術実験装置の検討も必要と考えられる。

いずれにせよ研究施設に関しては、ERTCの基本設計とともにかなり真剣に検討すべきと考えられ、今回の議論の中で、例えば ERTC が立地する Complex 全体の排水処理装置を設置しこれを研究や研修に使用したらどうか等の意見を出されたことも注目しておくべきと思われる。

(3) 研究用機材について

ERTCの研究機材計画の主要なものは分析測定機器でありその種類も多い。

以下当該計画の概要を紹介し若干の考察を試みようと思うが、研究機材の導入は研究機関の将来の活動に大きく影響する故に、また環境汚染研究は地域特性が影響する故に、これに関してはそこで研究に従事する研究者の意見を聞くことが必要であり、その意見としてこの課題についてはかなり具体的に提案されているので特に不合理が見出されない限りプラン内容は尊重さるべきものと考えられる。

1) 共用分析機器

環境測定分析の対象は水質汚染、大気汚染、土壌汚染、廃棄物、有害化学物質等でそれぞれ専用機器も多いが、この分野は分析化学を基礎としているため、共用機器も多く使用される。そして共用機器は研究機関における研究推進の基礎となるものであり慎重に重点的に設備すべきものと考えられる。当該計画では、環境中の有害化学物質の同定、定量に使用するガスクロマトグラフマススペクトルメーター、その定量に用いるガスクロマトグラフをはじめ、重金属の定性、定量用機器としての ICP、蛍光 X 線分析装置、原子吸光光度計、さらに無機イオン分

析に有効なイオンクロマトグラフ等およそ環境汚染物質の分析測定に必要な共用機器はリストアップされており、これはほぼ合理的と考えられる。ただ蛍光X線分析装置を設備するのであれば、これに線源を同一とする回折装置を付加することを考慮した方がよいように思う。またガスクロマトグラフの例にみられるように複数の必要性をあげているものがあるが、同じガスクロマトグラフであっても検知器が異なるものがあげられそれぞれ用途が異なるものであること、さらにこの機器の用途は広く使用頻度も高いものであるから、複数設備することは常識で、わが国の公害研究機関でもそうであることを理解してもらいたいと思う。さらにホローカソードランプは、原子吸光光度計用の付属品で分析目的となる重金属に1本ずつ必要なもので、40本となっているのも理解できる。さてタイ側の説明によると、現在タイでは有害化学物質である人工的に製造された有機化学物質による環境汚染が問題となっているが、その分析手段としてガスクロマトグラフしかなく、その同定に非常な困難をきたしているとのことである。すなわちガスクロマトグラフは、確かに有機化学物質の定量には有用であるが、これは例えばクロルデンという物質がどの程度あるのかと定量すべき物質を特定してその存在量を明らかにするには操作が比較的簡単で有用なのであるが、ある環境試料の中にどのような有害物質が存在するかということを見出す同定操作には全く無力であり、さらに性質が似た異性体の特定には向いていない。そしてこのような研究を進めるにはガスクロマトグラフマススペクトルメーターによらざるを得ないのである。

このためタイ側はこの両者をリストアップしてきたと考えられる。すなわち両者の導入により初めて有機化学物質の環境汚染を明らかにすることが可能であることを考慮し、経費を要するようと思われるが、これらの導入は是非実現すべきと考えられる。

一般に共用分析機器の性能を環境分析の現場を経験していない者が見ると非常に重複しているように思いがちであるが、分析機器にはそれぞれ特長があり同時に弱点もある。

そこで環境分析研究者は、それらの性能上の特長を巧みに使い新しい環境分析技術上の知見を積み重ね、従来困難だった分析法についての課題を克服して分析法を確立し環境汚染を解決する鍵を見出していくのである。従って共用分析機器の整備は、この研究を進める上に不可欠なものであるから、この選択にはタイ側の研究者の意見とともにわが国の環境分析経験者の意見をよく聞きそれを具体化すべきと考えられる。なおタイ側の当該計画では分析機器のメーカーまで指定し

ているが、機器の選択はその性能とタイにおける機器メーカーの修理体制等についても幅広く検討して定めるべきもので、メーカーの明示はその性能を明らかにする一手法程度に考えてもよいと思う。

2) 実験室の一般設備

当該機材計画には化学実験室の機能を最低限度維持するための一般設備がリストアップされている。これらもほぼ合理的であるが、例えばドラフトチャンバーや実験台に設備される流し等からは有害な排ガス、排水が環境中に排出されるものであるから、この防止設備に関して万全を期すとともに防止装置の設置による騒音や振動の防止にも留意すべきと考えられる。さらにエマージェンシー用シャワーが考慮されているが、例えばガスクロマトグラフや原子吸光光度計には危険性を伴う高圧ガスの供給を必要とするから、これらの安全維持、さらには有害化学薬品の管理体制への措置等防災対策も慎重に考慮すべきであろう。なおこれら設備の導入、配置に関しても、環境分析研究経験者の意見を聞くことは同様に必要であろう。

3) 水質汚濁用機器

水質汚濁用機器の整備に関する計画内容もほぼ合理的と考えられるが、性能が異なるとはいえ光学顕微鏡がここにもあげられているのでその用途の特殊性について着目すべきと考える。また水質汚濁のモニタリングについて研究することが計画されているが、このモニターについて考慮されていないのは検討の必要があるように考えられる。

さらに今回の討議で話題になった、水質汚濁の影響について研究するための生物飼育に関する施設があげられていないので、検討を必要とするように思う。いずれにせよこの場合も環境研究経験者の意見を聞き具体化すべきと思う。

4) 大気汚染用機器

大気汚染研究専用機器の計画内容はほぼ合理的と思われるが、ただ O_x モニターをあげているのにオゾンモニターがあげられておらず、発生源の研究を行う計画があるにもかかわらず排ガス用酸素自動測定機、高温温度計があげられていない。今回の討議で指摘したが大気汚染防止装置の性能測定にスタックサンプラーは最低2セット必要であるにもかかわらず1セットのみしかリストアップされていない。またその内容の詳細を明示されていないので検討すべきと思う。さらに前述したことであるが、自動車に対する研究についても自動車の走行モードを調査する計器は必要と考えられるので検討すべきであろう。また大気拡散について研究するというが、それに必要な観測器に欠けている部分があるうえ、重点研

究であげている光化学反応の研究手段は考慮されていない。

なおこれに関しては今回の討議で話題にし、タイ側はスモッグチャンバーの設置とそれによる研究の実施は諦めたようであるが、例えば簡単な光照射装置を用い、バンコクの道路端の汚染大気や清浄空気にわずかな窒素酸化物、炭化水素を混合した試料等を光吸収が少ない材質のガラス製真空瓶中に入れ、これを光照射し反応せしめて生成物質を分析する手法等によっても研究を進められるものであるから、タイの研究者と検討すべきと考えられる。

なお大気汚染用機器の導入に関しても、環境研究経験者の意見をよく聞くべきと思う。

5) 騒音振動用機器

計画内容はほぼ合理的と考えられるが、例えばトラフィックカウンターのよう
に大気汚染の研究、特に自動車による大気汚染対策研究に用いることが可能な
ものがあつたり、アネモメーターのように気象要素の観測機もあげられているので、
大気汚染用機器との調整は必要と思う。さらに模型を使用した音の伝搬の研究が
計画されているが、それに必要な機器の一部は見あたらないので検討すべきと考
えられる。いずれにせよ騒音振動用機器についても環境研究経験者の意見を尊重
すべきと思う。

6) 廃棄物用機器

廃棄物用機器に関しても合理的と考えられるが、廃棄物の性質は地域の状況に
影響されるものであるから、タイの研究者の具体的研究実験計画を調査しつつ機
器整備を図るべきと考えられる。なおタイ側の廃棄物研究計画の中に廃棄物の利
用があり、このエネルギー利用は重要と思うがこれが機器整備にどう反映してい
るか検討すべきであろう。

7) 有害化学物質用機器

計画内容は合理的と考えられるが、研究計画にある、化学物質の環境中におけ
る運命についての研究や健康影響を主とする生態影響を、どうしてこの機器で研
究するのか、タイ側の意見とわが国環境研究経験者の意見を聞き機器整備につき
具体化すべきと考える。

(4) その他の機器

機材計画にはその他の機器として電子計算機、VTR セット等24点があげられてお
りほぼ合理的と考えられる。ただ自動車に分析機器、特に自動測定機を固定設置して
測定現地で駐車測定することが行われることがよくある。しかしこれは自動車と分析
機器の利用を制限し、好ましいものではないのでできるだけ避けた方が賢明である。

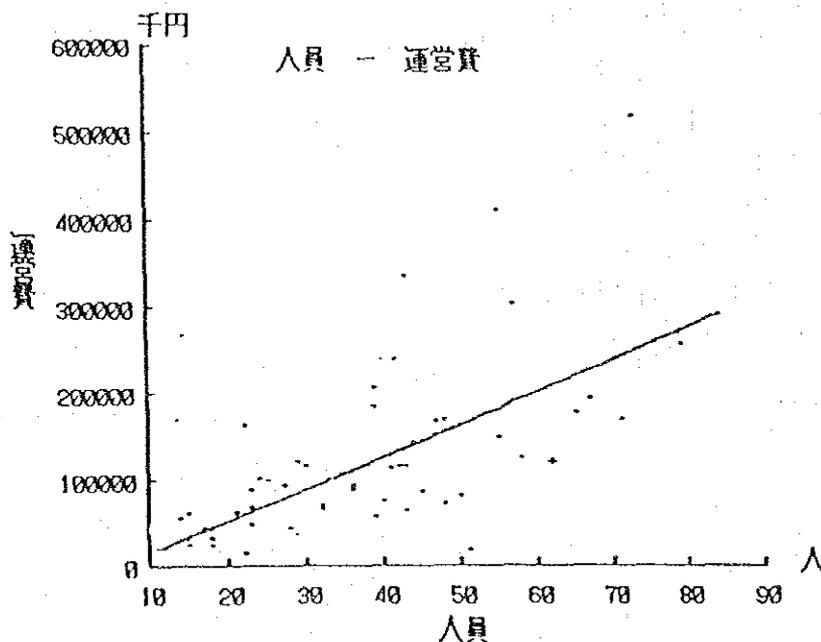
そしてもしこのことに対するタイ側の要望が強かったら、動力を持たない車に分析機器等を搭載しこれを自動車で引くようにするか、分析機器をコンテナに収納設置してこれを測定現地に運搬設置することを計画した方が都合がよい。また現地測定用に内燃機関を動力とする小型発電機を持っていると便利なものである。さてこの項目に属する機器は電子計算機や自動車以外は研究活動に直接影響するものではなく、これらにはすでにタイ側が保有しているものが多いと考えられるので、もし経費の関係で計画を縮小する場合はこの項目の整理を検討する方が、ERTCの研究機能を大幅に低下させずに済むので賢明であろう。

(5) ワークショップ用機器

当該機材計画には旋盤等の設備がリストアップされているが、使用目的と操作人員につき十分タイ側と相談しつつ検討すべきと考える。なお水域底質機器の記載がないが、これに要する機器は他の分野のものでほぼ充当できるとの判断からと考えられる。

基本設計調査に当たるに際しては、以上の討議結果および考察を考慮しつつ、実施可能な研究計画および研修計画ならびに運営維持管理能力をベースにした客観的裏付けのある施設・機材規模の計画づくりを心がける必要がある。以下の研究経費に係る図は、この客観的裏付けを考える上での貴重な参考資料となろう。

図IV-4 わが国地方公害研の人員と運営費の関係



図IV-4は、図IV-3と同様な趣旨でわが国の地方公害試験研究機関のうちその人員(図IV-3と内容は同様である)と最近の運営費(人件費を除く管理費と調査研究費の合計額)がわかった57機関についての両者の関係をプロットし、回帰直線を参考までに示したもので

ある。

なおタイ側の無償資金協力要請内容は、当方のクエスチョネアに対する回答書（別添）に詳しいので、参照されたい。

V. 協力の必要性和妥当性

1. 技術協力

タイの環境問題は、1960年代に始まった、都市化、工業化に伴う社会経済システムの急激な変化に付随して発生した。従来の農村型社会が、都市型、工業型社会に変化していく過程で、環境問題は未解決のまま深刻さを増して、今日に至っている。バンコク等の都市域、サムトプラカン等の工業地帯で、水質汚濁、大気汚染、騒音、廃棄物、有害物質等の環境汚染問題が特に顕著となっている。タイ政府は、天然ガス化学工業を中心とする大規模臨海開発等を中心に、最近、工業開発の内容を、軽工業からいわゆるグーティな機械、金属、化学工業に転換しつつある。これらの産業は、従来の軽工業に比べ、有害物質も含め環境負荷が極めて大きいので、現行の環境行政の実施体制では十分な対応がとれず深刻な被害を生じるおそれが十分にある。

このような状況を踏まえて、タイ政府は、環境保全を確保するため、1970年代から、環境基準、排出基準、アセスメント制度等環境保全施策を整備している。しかし、制度を効率的、機能的に施行するのに必要な、知識、経験および技術の不足が大きな妨げとなっている。特に、基準を担保するための、技術職員の調査・分析能力、および行政職員の開発計画等の計画段階での環境管理手法の一体化等の能力の向上が、緊急の課題となっている。研修需要をONEBが調査した結果でも、公的部門で環境行政に係っている行政官、技術者約6,000人が研修対象として把握されている。これに、増大する民間部門の環境技術者の研修ニーズを加えると、タイ全土での環境研修に対するニーズは、相当程度にのぼっている。

これらの人々のレベルアップが図れるか否かが、今後のタイの環境保全のみならず持続的な開発の達成の鍵となっている。

一方、環境行政を支え、環境問題を解決するのに必要な研究は、行政付属試験研究機関、大学の環境科学関連学科等で、1970年代より始められている。しかし、関係省庁にそれぞれ付属している試験室は、人的、設備的な制約から、主に水質サンプルの分析を行っているだけで、研究らしいものはあまりない。しかも、分析データは信頼性に欠けることも多い。大学は、学生の教育機関であるため、現実の環境問題解決のために行政にすぐ役に立つような実用的な研究が行われることは、あまり期待できない。このため、広範にわたる環境問題の解決に資する、実用的な研究機関を作ることが必要となっている。これとあわせて、タイの環境分野の研究者が、需要の大きさに比して十分に養成されていない現状を踏まえ、タイの環境問題の解決に直結するような実践的、実用的な研究が可能となるよう、研究計画策定、個別研究テーマに対する助言等の技術的な協力が必要と思われる。

わが国は、深刻な環境破壊と改善の歴史を通して、環境保全分野では、世界でも有数の技

術と経験を有する国となっている。またアジア地域では唯一の先進国であり、タイに対しては最大の投資国である。工業化を進める際の技術は日系企業による日本の技術である場合が多い。このような点を踏まえると、社会の工業化、都市化の進展に伴う環境汚染問題の解決のためにわが国の環境保全技術を移転するのは、極めて意義深いことであり、妥当なものである。

2. 無償資金協力

タイ国社会・経済の発展にとっては、今後も同国の持つ豊かな資源の開発を末永く続けていく必要があるとの認識がタイ政府部内に強く定着しつつある。しかし、この資源開発と住民の生活環境の保全が調和良く進められるためには、常に環境条件を監視し、環境汚染等が認められればその汚染の内容を同定し、汚染源を特定の上、それを改善する措置を迅速にとる必要がある。こうした努力をおこなれば住民の健康がおびやかされ、また、かけがえのない自然を破壊し喪失することとなる。そのためタイ国政府は、環境汚染の監視および分析等の技術の開発、標準化を進め、同時にこうした業務に従事する人材の育成を行うべく本センター設立計画を立案し、その実施について日本の技術協力および無償資金協力の要請を越した点については、既に述べられたとおりである。

本センターにおける研究・研修機能に関し、センターの名称は「環境」という広い概念をとっているが、主として「公害」対策部門と考え、①水質汚濁、②大気汚染、③有害物質、④廃棄物、⑤騒音振動の5分野に協力することが当面適当と考えられる。この分野においても緊急に対応すべきは、汚染内容の同定および汚染源の特定と考えられ、本センターもそうした考え方から分析、測定を中心とした研究・研修施設、機器により構成されることとなる。

タイ側においては、ONEBを中心に、大学、関係研究機関にこうした分析・測定技術に関する知識、経験を有する人材の数はかなりのものであり、その技術レベルも高いと判断される。しかし、こうしたものを集約し、一元的に実施する施設や新しい分析・測定機器が不足しているとの認識から、タイ政府は本センターにそうした役割を期待している。また、ONEBは、タイ全土を対象に水質、大気等の監視を行い、多量のサンプル分析を実施しているが、十分な作業スペースがなく機器も老朽化しており、作業効率も低く、十分に要望に応えられない状況にある。本センターの完成により能率的な分析、測定が進み、タイ国における水質、大気等の監視体制の強化が図られ、環境汚染の早期発見と対策が可能となる。

以上の必要性や効果、さらに本センターの活動に対し、プロジェクト方式技術協力が予定されていること、タイには多数の日本企業が進出・活動しており、これらの企業の中には水質や大気汚染に関係する活動を行っているものも少なくない点等の背景を勘案すれば、本セ

ンターの設立に日本が無償資金協力を実施することの意義は大きいと判断される。

また、タイ政府は本センターの設立に向けてサイトの取得・整備、人員の増等の準備を具体的に進めているが、同国の財政事情からすれば、早期に施設建設、機材調達を自ら実施することは極めて困難と判断される。このことから無償資金協力の必要性も高いといえる。

本センターの設立による効果としては次の2点が特に期待される。

- (1) 適切な施設における、行政の施策への研究成果の活用を意識した研究活動および環境分野に従事する人材の教育・研修活動は、適当な施策の実現を可能とさせるとともに優秀な人材を育て、タイ国の深刻な環境問題の改善に、ひいては国民の健康の維持向上に結びつく。
- (2) ERTCの活性化によって、検査・研究項目および研修内容が拡充されれば、大学等関係機関への刺激効果が高まり、相互利用が推進されることによって、ERTC自体の研究・研修内容の整備充実がさらに進展する可能性がある。

VI. 技術協力と無償資金協力との連携

本計画に対する日本の協力については、本調査結果に基づき、今後関係省庁、JICAによりその可否が検討、正式決定されることとなるが、事前調査団としては、本計画に日本がプロジェクト方式技術協力と無償資金協力を早期に実施することが、適切であると判断した。この事前調査団の判断に基づき、もっとも早いタイミングで日本の協力を実施するとすれば、下記スケジュール(案)のとおり、64年度の無償資金協力案件として実施することとなる。

タイ側の要請内容をベースに本計画の実施期間を検討すると、建物・施設建設および機材据え付けに約15ヵ月が必要と考えられる。なお、無償資金協力の制度上の問題から、本計画は2期に分けて実施することが妥当と判断される可能性も高いが、ここでは、一応1期で実施するスケジュール案を想定した。技術協力の早期実施のためには、無償資金協力による建物・施設建設および機材の据え付けが極力早期に完了することが望ましいが、制度上無償資金協力が2期による実施となった場合は、工期の数ヵ月の延長および技協開始時期の遅れが避けられないこととなる。

本スケジュール案はあくまでも現時点でテンタティブスケジュールであり、基本設計調査等を通じ、また、技協サイドのスケジュールとも十分調整しつつ今後詳細を検討することとしたい。

なお、施設完成の約6ヵ月前から技術協力を開始することとした理由は、本センター完成後直ちに開始される研修実施の準備指導を行うこと、および機材据え付け段階からその方法や使用・管理方法をタイ側技術者に指導する必要があると判断されるためである。

実施スケジュール案

	63年度			64年度				65年度			
	8	1112	3	7	8	11	1,2	3	8	3	4
無償資金協 力	▼	▼	▼	◆	□	□	▬				
	事	基	報	E/N	詳	入	建設工事/据え付け工事				
	前	本	告		細	札	(約15カ月)				
	調	設	書		設	業					
	査	計	説		計	務					
		調	明								
		査			(約 3カ月)						
	(約20日間)				(約 2カ月)						
プロジェクト方式技術 協力	▼			←	→	←	→	▬			
	同			長	実			▬			
	上			期	施			▬			
				調	協			▬			
				査	議調			▬			
				員	査			▬			
				(約10日間)				(5カ年間)			

VII. 提 言

1. 技術協力

(1) 長期構想

今回の ERTC のプロジェクトは、近年の都市化・工業化に伴って激化しつつある水質汚濁・大気汚染・騒音振動・廃棄物・有害物質という環境汚染対策について、日本の経験と科学技術の分野から技術協力を求めてきたものであり、「環境」という広い領域をもつ名前のもとで、環境汚染（いわゆる公害）分野にしばった内容のものとなっていることを認識しておかなければならない。しかし、資源関係に対する USAID やカナダ等の協力はプロジェクト経費としての経常経費的なものに限られているため、投資的経費を伴う施設設備・機材の整備は含まれておらず、いずれ資源保全の分野をも含めた環境を総合的に扱うことが、ERTC に期待されることが予測できる。

また、環境汚染分野が今回の主題となっているが、今回の計画では、発生源や処理施設における工学的対策技術や、問題の実態解明や因果関係の究明などに不可欠な生態学・生物学・保健医学分野については、工学的対策分野のごく一部が含まれるだけで、その他は全く欠落していることも認識しなければならない。このような観点から見ると、今回の規模と内容による本計画は、環境汚染領域の中でも特に測定・分析に重点を置いた計画というべきものである。

(2) 日本側の国内支援体制の確立

環境汚染分野を対象として、無償資金協力・技術協力をを行う今回の計画は、「環境」分野における日本の本格的国際協力の第 1 号である。従来行われてきた個別専門家派遣や開発調査とは異なる総合的な協力プロジェクトであり、国・地方自治体・大学や研究所・民間関係者の組織的な計画性ある支援体制がなければこれを適切に準備・計画し、有効に実施していくことはできないであろう。そのためにも、わが国が ERTC に対して協力可能な内容の範囲を明らかにしておくことが、国内支援体制を形成するうえでも重要な点である。また、研修については、タイ国内におけるタイ人研修生に対する研修であることを考慮し、タイ国の実情と将来計画を十分調査・分析したうえで、日本の経験と技術がどのように応用できるのかを検討すべきであろう。

技術協力の開始のタイミングは、その準備期間も考慮すると、施設完成の少なくとも 6 ヶ月前が適当であろう。その時点からタイ側でもローカルコスト予算を確保していなければならないので、技術協力の R/D 締結は、タイ側の予算年度と編成スケジュールを考慮に入れて時期を調整する必要がある。

これに先立つかたちで、国内支援体制としての国内委員会を可能な限り早期に発足させ

ることが是非必要である。その際、今回視察した水道技術訓練センター(NWTTI)の準備の際に編成された国内委員会の実績は極めて有効な学ぶべき先例といえよう。

個々の専門家派遣に際しては、国内委員会を中心とした事前の十分なオリエンテーションが不可欠である。また、派遣開始にあたっては、チームリーダーと調整員をまず着任させ、受け入れ準備を整えてから個々の専門家を派遣するのが望ましい。チームリーダーは環境問題を全体から見渡し、タイ側や国際機関との相互関係も熟知し、個々の専門家の役割とチームワークをつくりあげていける人物でなければならない。水質汚濁・大気汚染・騒音振動・廃棄物・有害物質のすべての分野に精通している人はありえないし、また特定の分野にのみ強い興味をもつのもリーダーとしては適当ではない。国、地方自治体、行政官、学者、産業関係者という様々な立場の人間関係をいかに円滑にまとめていけるかが最も大切な仕事である。また、語学は交渉にあたって不可欠の手段であることをつけ加えておく。

(3) アセアン地域の環境研究研修センターとしての発展構想

現在 ONEB の部長・課長・スタッフの多くは、アジア工科大学 (AIT) で環境工学・環境科学の修士コースを修了した人々で占められている。そうした人材が今回の ERTC の計画を自発的に日本に要請してきたものである。アセアン諸国の中で、タイ王国は中所得国であるが、高等教育を受ける人々の割合は高い。また、王室も環境問題に深い理解と支持を示していることも大切な社会的背景である。さらに、ERTC の立地点は、タイの筑波研究学園都市を目指す Science Complex の一画を占めており ERTC が拡張・発展を図る基盤は十分に用意されていると言える。

こうした背景のもとに、今回の計画では組み入れることのできなかった生態学・生物学・保健科学さらには資源関連分野をも含めた、本格的な総合環境研究研修センターとして ERTC が発展していく構想・計画をタイ側自らが検討していくことを望みたい。

ERTC を日本とタイの 2 国間協力事業としてまず完成させることが基本的な第一目標である。この途上においても、ERTC がタイ王国の機関として国際的にも貢献することができるように側面的な配慮をすることが大切である。研修の講師に国際機関の環境専門家を必要に応じて招いたり、科学分析のアジア太平洋地域、特にアセアンでの Reference Center となるような発展が期待される。さらには、アセアン諸国の環境担当者の研修の拠点となるような ERTC の活用を検討することも大いに意味があると思われる。日本の環境協力の役割と貢献が広く国際社会の中で理解される場として、ERTC は大きな期待を寄せることができるだろう。

2. 基本設計調査への提言

- (1) 本センターの研究・研修計画、それに伴う人員、予算計画には、希望的もしくは担当者
の期待といった面も多く見られることから、技術協力サイドとも十分協議し、当面の活動
内容や規模の設定を行う必要がある。将来計画も考慮しつつ、現実的なセンターの役割と
機能を判断し、施設規模や機器の内容を検討する必要がある。
- (2) 日本の技術協力の予定される5分野（水質汚濁、大気汚染、有害物質、廃棄物および騒
音振動）を中心に無償資金協力の範囲を検討すべきことは当然ながら、同5分野の中で、
緊急性、需要等を勘案して、協力内容に濃淡を付けるなどの配慮をすべきである。
- (3) 本センターサイトは約11ヘクタールと広大なものであるため、将来の拡充計画、試験プ
ラント（下水処理プラントや廃棄物処理プラント等）の配置場所等をも十分に勘案した効
率的な配置計画を検討する必要がある。
- (4) 試験プラントについては、試験用に特別に設置するのではなく、本センターの実用施設
として設置し共有する等の工夫をすべきである（本 Complex 全体の実用施設を試験用プ
ラントに利用することも検討すること）。
- (5) 日本の無償資金協力の制度の範囲内において、現地コンサルタント等の活用も図り、タ
イ国の実情に即した施設計画とする努力を行うことも検討すべきである。
- (6) 本センターの運営には、多額な運営維持管理経費が必要であると考えられるため、特に
機器等の維持管理経費（消耗品、試薬、ガス、電気等）については、具体的に提示し、タ
イ側の負担能力に合わせた計画の内容、規模とすべきである。
- (7) 本センターの性格から、その排水等により周辺の汚染を引き起こすことがあってはなら
ず、また、同センターでは各種薬品（毒物含む）の使用量も多く、また有害なガスの発生
も予想されるところ、排水処理、薬品処理等の対策については、細心の注意を払うべきで
ある。

付 属 資 料

1. Questionnaire
2. Questionnaireへのタイ側回答
3. タイ側追加資料
4. Minutes of Discussions

1. Questionnaire

DISCUSSION ON THE ERTC PROJECT

It is very pleased for JICA to inform the Government of the Kingdom of Thailand that the joint preliminary study team for Grant Aid and Technical Cooperation on the Environmental Research and Training Center (ERTC) will visit Bangkok from July 25 to August 5, 1988.

The most important objective of the Team is to confirm the necessity and validity of both Grant Aid and Technical Cooperation on the ERTC project. Thus the Team would like to have an extensive discussion on the proposal which was made by the Government of the Kingdom of Thailand.

In order to shorten the lengthy discussion, the Team would like to send details which we would like to discuss during our meeting.

It will be appreciated if you could prepare the paper to respond to the issues as follows.

1. Background and Justification of the Proposed Project

- (1) Basic national policies on environmental protection
- (2) Justification for an urgent need to implement the project
- (3) Past and present ONEB's activities and constraints
 - a. organizational structure
 - organizational chart
 - Terms of reference of each Section
 - b. manpower
 - numbers of staff in each Section
 - educational background
 - c. budget
 - total annual budget of the Ministry of Science, Technology and Energy for past three years
 - total annual budget of ONEB for past three years
 - break down of the total ONEB budget e.g. maintenance, personnel and research
 - d. list of research programs or projects for past three years
(titles, objectives, output, use of output, numbers of staff involved, budget)
 - e. list of training programs for ONEB staff
(titles of training courses, number of participants, target group, duration, curricula, lecturers, equipments used, facilities used, collaborated agencies)

- f. list of training programs for staff of related agencies and departments
(titles of training courses, number of participants, target groups, duration, curricula, lecturers, equipments used, facilities used, collaborated agencies)
- g. facilities for research and training
- h. list of equipments for research and training activities
- i. present operation and maintenance of main facilities and equipments
- j. present maintenance services system for facilities and sophisticated equipments
- k. design of the present ONEB building

2. Background Information on Environmental Administration in Thailand

- (1) A list of laws and regulations concerning environmental pollution control and natural resources management
- (2) Major national policies on pollution control in the field of water, air, noise, solid waste and toxic substances
- (3) Major monitoring programs on environmental quality in Thailand
 - a. details of each monitoring program in the field of water, air, noise etc.
(number of monitoring points, parameters, frequency etc.)
 - b. number of staff involved, methods of analysis, technical level of staff engaged, equipments used, budget
- (4) Environmental impact assessment; procedures and number of projects

3. Management System of ERTC

- (1) Cooperation between ONEB and the Ministry of Science, Technology and Energy in terms of organization, personnel, budget etc.
- (2) Relationship between ONEB and ERTC, referring to the future plan of facilities and equipments of ONEB
- (3) Organizational structure of ERTC
 - a. chart
 - b. Terms of reference of each Section
 - c. number of staff in each Section
 - d. qualification of each Section
 - e. expected candidates for ERTC staff

- f. Curriculum vitae of expected major senior staff of ERTC
- (4) Ideas to keep trained staff well including staff trained in Japan, if any
- (5) Estimated operational cost of ERTC
 - a. total amount
 - b. breakdown of total amount
 - c. budgetary sources

4. Expected Training Programs of the ERTC Project

- (1) Justification of environmental training
 - a. demand from ONEB and other related agencies
 - b. field of training
 - c. target groups and levels of training
 - d. priority of each training field
- (2) Expected training courses
 - a. titles
 - b. objectives
 - c. qualification of participants
 - d. major curricula
 - e. duration
 - f. number of trainees
 - g. expected number of training courses annually
 - h. qualification and number of trainers
 - i. necessary facilities and equipments
- (3) Implementation of training courses
 - a. methods to recruit and screen applicants
 - b. development of educational materials
 - c. trainer's training
 - d. recruitment of trainers from ONEB, other Thailand institutions and foreign institutions
 - e. estimated cost of each training course
 - f. budgetary sources of each training course
- (4) Expected counterpart training in Japan
 - a. fields
 - b. number
 - c. duration
 - d. priority

5. Expected Research Programs of the ERTC Project

- (1) Justification of environmental research
 - a. demand from ONEB and other related agencies
 - b. field of research
 - c. five years research programs
 - d. priority of research programs
- (2) Expected research projects
 - a. titles
 - b. objectives
 - c. qualification of researchers involved
 - d. workplan
 - e. duration
 - f. necessary facilities and equipments
- (3) Implementation of research projects
 - a. ways and means to obtain researchers
 - b. ways and means to develop manpower for research projects
 - c. collaboration with other research institutions
 - d. estimated cost of each research project
 - e. budgetary sources of each research project
- (4) Expected counterpart training in Japan
 - a. fields
 - b. number
 - c. duration
 - d. priority

6. Others

- (1) Topographical map (1/10,000), and geographical land map
- (2) Present and future plan of infrastructures in the Science Complex
e.g. electricity, water supply, sewerage, drainage, telephone, gas etc.
- (3) Outline of the Science Complex
- (4) Draft design of the ERTC building, if any

2. Questionnaireへのタイ側回答

MANAGEMENT PLAN
FOR
ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING CENTER
OF
OFFICE OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD
REQUEST FOR
GRANT AID AND PROJECT-TYPE COOPERATION

Prepared by:

Laboratory and Research Section
Environmental Quality Standards Division
Office of the National Environment Board

July 1988

MANAGEMENT PLAN
FOR
ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING CENTER
OF
OFFICE OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD
REQUEST FOR
GRANT AID AND PROJECT-TYPE COOPERATION

CONTENT	Page
SESSION 1 : BACKGROUND AND JUSTIFICATION OF THE PROPOSED PROJECT	
(1) Basic National Policies on Environmental Protection	1
(2) Justification for an Urgent Need to Implement the Project	5
(3) Past and Present ONEB's Activities and Constraints	9
a. Organizational Structure	9
- organizational chart	
- term of reference of each Section	
b. Manpower	18
- number of staff in each Section	
- educational background	

c.	Budget	28
	- total annual budget of the Ministry of Science, Technology and Energy for past three years	
	- total annual budget of ONEB for past three years	
	- break down of the total ONEB budget, e.g. maintenance, personnel and research	
d.	list of research programs or projects for past three years	34
	(titles, objectives, output, use of output, numbers of staff involved, budget)	
e.	list of training programs for ONEB staff	41
	(titles of training courses, number of participants, target group, duration, curricular, lecturers, equipments used, facilities used, collaborated agencies)	41
f.	list of training programs for staff of related agencies and departments	41
	(titles of training courses, number of participants, target groups, duration, curricular, lecturers, equipments used, facilities used, collaborated agencies)	
g.	facilities for research and training	46
h.	list of equipments for research and training activities	47
i.	present operation and maintenance of main facilities and equipments	50
j.	present maintenance services system for facilities and sophisticated equipments	50

k.	design of the present ONEB buiding	51
SESSION 2 :	BACKGROUND INFORMATION ON ENVIRONMENTAL ADMINISTRATION IN THAILAND	52
(1)	A List of Laws and Regulation Concerning Environmental Pollution Control and Natural Resources Management	52
(2)	Major National Policies on Pollution Control in the Field of Water, Air, Noise, Solid Waste and Toxic Substances	71
(3)	Major Monitoring Programs on Environmental Quality in Thailand	85
a.	details of each monitoring program in the field of water, air, noise, etc.	85
b.	number of staff involved, methods of analysis, technical level of staff engaged, equipments used, budget	85
(4)	Environmental impact assessment; Procedures and Number of projects	107

- (1) Cooperation between ONEB and the Ministry of Science, Technology and Energy in Terms of Organization, Personnel, Budget etc. 119
- (2) Relationship between ONEB and ERTC, referring to the Future Plan of Facilities and Equipments of ONEB 119
- (3) Organizational Structure of ERTC 119
 - a. chart
 - b. term of reference of each Section
 - c. number of staff in each Section
 - d. qualification of each Section
 - e. expected candidates for ERTC staff
- (4) Intensives for Trained Staffs 119
- (5) Operation and Maintenance Plan 125
 - a. building 126
 - b. utility service system 126
 - c. maintenance plan for research and training equipments and facilities 127
 - d. estimated cost of operation and maintenance 128

(1) Justification of Environmental Training	133
a. demand from ONEB and other related agencies	
b. field of training	
c. target groups and levels of training	
d. priority of each training field	
(2) Expected Training Courses	135
a - e :	
titles, objectives, qualification of participants, major curricular, duration	
f. number of trainees	
g. expected number of training courses annually	
h. qualification and number of trainers	
i. necessary facilities and equipment	
(3) Implementation of Training Courses	214
a. methods to recruit and screen applicants	214
b. development of educational materials	214
c. trainer's training	214
d. recruitment of trainers from ONEB, other Thailand institutions and foreign institution	215
e. estimated cost of each training course	216
f. budgetary sources of each training course	216

(4) Expected Counterpart training in Japan	216
a. fields	
b. number	
c. duration	
d. priority	
 SESSION 5 : EXPECTED RESEARCH PROGRAMS OF THE ERTC PROJECT	226
 (1) Justification of Environmental Research	226
a. demand from ONEB and other related agencies	226
b. field of research	227
c. five years research programs	227
d. priority of research programs	235
 (2) Expected Research Project	239
a. titles	239
b. objectives	240
c. qualification of researchers involved	241
d. workplan	241
e. duration	242
f. necessary facilities and equipments	244
 (3) Implementation of Research Projects	258
a. ways and means to obtain researchers	
b. ways and means to develop manpower for research projects	
c. collaboration with other research institutions	

- d. estimated cost of each research project
- e. budgetary sources of each research project

(4) Expected Counterpart Training in Japan	259
a. fields	
b. number	
c. duration	
d. priority	

SESSION 6 : OTHERS	260
--------------------	-----

(1) Topographical Map (1/50,000), and Geographical Land Map	260
(2) Present and Future Plan of Infrastructure in the Science Chulabhorn Complex	262
(3) Outline of the Science Chulabhorn Complex	264
(4) Draft Design of the ERTC Building	264

SESSION 1 : BACKGROUND AND JUSTIFICATION OF THE PROPOSED PROJECT

MANAGEMENT PLAN
FOR
ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING CENTER
OF
OFFICE OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD
REQUEST FOR
GRANT AID AND PROJECT - TYPE COOPERATION

1. Background and Justification of the Proposed Project

(1) Basic national policies on environmental protection

Thailand used to have abundant natural resources which were used extensively to increase productivity and alleviate poverty. Further demands on the country's natural resources resulted from the rapid growth of the population from 26.4 million in 1961 to 51.7 million in 1985. The bulk of the natural resources is now depleted or deteriorated, and environmental problems have emerged. There is consequently less prospect of economic development being based on natural resources than was once the case. In the future, economic development will need to concentrate on improving and increasing efficiency in the use of the remaining natural resources must be contained in order to facilitate both further use and future conservation of the environment. The Sixth Plan, therefore, needs to lay out a systematic plan for developing natural resources and the environment.

The acceleration of economic expansion evident from previous national development plans was the result of several factors: one of the most important was that the basis and main production input of past development were the abundant natural resources available at that time. Sectors of the economy directly based on natural resources - that is, agriculture, mining and quarrying - accounted for approximately 25 per cent of gross national product and 49 per cent of total export value in 1985 and 70 per cent of total employment in the country in 1984.

Throughout the period, however, the structure and role of these sectors have been growing at reduced rates. The agriculture, mining and quarrying sectors have decreased from a 39.5 per cent share of GNP in the First Plan period to a 25.1 per cent share during the Fifth Plan. Although

employment in these sectors increased by 4 million from 13 million in 1971 to 17 million in 1984, the proportion of employment accounted for by agriculture, mining and quarrying decreased from 79 percent.

The country's abundant natural resources have been extensively applied to national development. While accelerating economic growth on the one hand, a decrease in natural resources has resulted on other. What is now left offers fewer prospects for economic development. Deriving benefits from natural resources without considering their limited availability as has been done up to now, has led not only to the depletion of various kinds of natural resources, but also to the problems of conflict and pollution.

The basic components of national policies on environmental protection are as follows:

(a) Emphasis is placed on preventive measures to curtail the destruction of natural environment and natural resources measures to control the cause of pollution problems are given priority instead of stress being laid only on corrective measures.

(b) In policy formulation, the integration of qualitative and quantitative considerations is attempted in order to achieve a balance between socio-economic development and environmental improvement.

(c) The impact on the environment of various development projects is to be considered at the initial stage of project preparation in order to minimize environmental damage.

(d) Scope, role and authority of various agencies at national, regional and provincial levels are delineated to achieve proper coordination and efficient policy implementation.

(e) Guidelines are formulated for promotion of and support for research and studies concerned with the prevention and mitigation of environmental problems in all areas, as well as for promotion of environmental awareness and public relations activities for the general public.

Problem areas in environmental management contained in the above mentioned National Environmental Policy are:

(i) Natural Resources Management

Policies and measures have been adopted for following areas of concern: (a) forestry, (b) soil, (c) land use, (d) water, (e) minerals, (f) marine resources, (g) mangrove forests.

(ii) Environmental Pollution Control

5 areas of concern have been identified, for which policies and measures are formulated: (a) water pollution, (b) air pollution, (c) noise pollution and vibration, (d) solid waste, (e) toxic substances

(iii) Population Distribution and Human Settlements

(iv) Conservation of Nature and Cultural Heritages

(v) Promotion of Environmental Awareness as well as Environmental Education and Training

To achieve the objectives of environmental development as stipulated, the general policies are as follows:

(a) The environment problem is considered to be most urgent with its magnitude rapidly increasing. Thus, it is essential to focus efforts on minimizing further adverse effects and on rehabilitating environmental resources wherever practicable.

(b) natural environment and resources are of the national heritage which should be preserved for posterity through the formation of a long-term plan to ensure efficient environmental resource utilization and maximum gain to the public welfare.

(c) An essential component in the overall environmental protection program is the careful preparation of environmental impact analysis for all significant development projects proposed by both the private and public

sectors.

(d) Appropriate environmental standards to maintain ecological balance and to prevent danger to public health are to be established and enforced, through the control and monitoring of activities against these standards.

(e) Budgetary support is to be provided for those development projects with more contribution to environmental conservation and improvement.

(f) Study and research on important environmental issues; to help gain valuable data for environmental planning and for solving environmental problems, are to be given maximum support.

(g) Environmental education and its dissemination are to be promoted to raise public awareness of environmental hazards. These activities are intended to promote awareness that a better quality of life stems from a good environment.

(2) Justification for an Urgent Need to Implement the Project

The Kingdom of Thailand embraces a total land area of 510,000 square kilometers and has a population of more than 50 million people. Thailand's economy has been traditionally agriculture-based and it is only during the last few decades that rapid changes in economic activities have taken place due to accelerated urbanization and industrialization.

Due to rapid population growth and economic development over the last several decades, Thailand has made large-scale investments in community, industrial and other infrastructural developments in addition to the developments in traditional agriculture. These developments, however, have inadvertently resulted in serious degradation of the environment due to inadequate environmental planning resulting, among other things, in the use of inappropriate technology. There seemed to be lack of understanding in the fact that in any development planning environmental consideration is always an essential element. This phenomenon is seemingly indicative of the country's lack of awareness and expertise in environmental engineering, technology and management.

In the early 1970s, however, the need to institutionalize environmental activities in the country was seriously felt by the Royal Thai Government and as a consequence the "Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act" was promulgated in 1975 which had led to the establishment of the Office of the National Environment Board (ONEB) under the umbrella of the Ministry of Science, Technology and Energy.

Since ONEB's inception in 1975, it has been undertaking various national projects geared towards the protection of the environment of the country. In addition, ONEB has always adhered to an open-door policy in dealing with Thailand's neighboring countries. It has participated in regional projects especially those which are congruent with national priorities.

The environmental problems in Thailand is at a state where it can no longer be taken for granted. The problem is, indeed, tremendous. Topping them all of the problem of water pollution. The rivers and canals are fairly polluted which cause damage to water supply and fishery. For example, Chao

Phraya River, the biggest and the most economically useful river in Thailand, suffers from serious pollution due to industrial and domestic wastewater. Air pollution is also rising due to rapid industrialization, and the volume of solid wastes has increased meteorically due to industrialization and urbanization.

In spirit, ONEB is destined to carry out activities to combat problems of the environment. It is unfortunate to witness, however, that the gravity of the environmental problems has deteriorated to the extent that existing capability of ONEB is no longer adequate to enforce counter-measures. Much has to be done to raise the capability of ONEB. Appropriate policies need to be formulated.

There are two fundamental tasks that need urgent consideration and should be given top priorities. One is the necessity of fundamental and applied research. Before national policies can be formulated, a great deal of information is required. This can be salliated through research. It is imperative and, indeed, very essential that the research capability of ONEB be strengthened. Since it is the national focal point of all environmental activities in Thailand, it is just logical and fitting that its strength in research is of high quality.

The second line of action that ONEB ought to embark on very aggressively is training. Research and training should be integrated. Results of research should be used for supporting the environmental policies, measures and training purposes. Training should be the solid foundation of all environmental efforts.

The integrated research-training approach towards the upliftment of the environmental expertise in Thailand should be pursued. It is on the basis of this real felt need that the establishment of a research and training entity within ONEB is imperative. It is, therefore, proposed that the "Environmental Research and Training Center" be established as one of the major limbs of ONEB.

Japan is worldwidely known to have high level of expertise and professionalism in environmental engineering, technology and management. Being the leading technological power in Asia, it is considered appropriate

that the establishment of this proposed Environmental Research and Training Center be carried out in the light of the financial, technical and moral support of the Government of Japan.

To reach the goal of improving the environmental quality control and protection of the country, ONEB realizes the importance of upgrading the quality of environmental education and research in the country. This plan for improving environmental education and research invokes the following activities:

(a) Conducting a fundamental and applied research in the field of environment.

One of the major ONEB objectives under the Environmental Act (1975) is to study and analyze the environmental conditions and quality to be used for planning and determining the standard of the national environmental quality as well as to recommend the standard methods to be used for checking environmental quality of water, air, solid waste and toxic substance. Although ONEB has already put up the Environmental Quality Standard, there has yet not all fixed reference of Analytical Standard Method for each parameters. In other words, different laboratories in governmental and non-governmental agencies in Thailand follow their own Method of Analysis, hence, data collected from these laboratories are difficult to compare. It is, therefore, imperative for ONEB to develop such a Standard Method of Analysis.

As a matter of fact, the plan was started in 1981-1987 by three Japanese experts namely Dr. Katsuhiko Nakamuro; Dr. Sukeo Onodera and Dr. Tadao Matsumoto under the JICA project on "Water Pollution-Quality Control/Laboratory Technology". The said experts recommended that ONEB should continue the standardization program through proper environmental research.

(b) Training the staffs of governmental and non-governmental agencies in Thailand who are engaged directly or indirectly, in fields concerned with or related to environmental laboratories, researches and pollution control.

Presently, there are more than 25 governmental environmental laboratories in Thailand, and there are about 100 laboratories in the non-governmental agencies including academic institutions and industrial establishments. Besides, there are more than 50,000 industries in Thailand which have different pollution control treatment systems. These laboratories and pollution control facilities are manned by very few and, in fact, inadequate number of competent and qualified personnel. Majority of the personnel are in need of proper training.

(c) Expanding the laboratory facilities for improving the quality of research and training.

In setting up the research activities in the field of environmental quality analysis, sufficient modern facilities are necessary. These facilities in turn require more and suitable spaces to prevent overcrowding.

(d) Upgrading the environmental continuing education programme for different levels of personnel in Thailand and also accelerate the training of the instructors to provide adequate expertise in response to the demand.

ONEB is responsible for promoting and supporting environmental education by strengthening educational institutions at all levels.

(e) Enhancing manpower development in the field of environmental protection in Thailand.

(3) Past and present ONEB's activities and constraints

(a) Organizational structure

The ONEB, administration is consistent of five divisions as follows:

Office of the Secretary

Office of the Secretary is the administrative housekeeper for ONEB, being responsible for correspondence, record-keeping, liaison with other units of the ONEB, finances and compilation and amendment of laws about the environment.

Information and Environmental Quality Promotion Division

The Information and Environmental Quality Promotion Division serves as the Center for coordination and public relations on matters of environmental quality promotion within the country and with foreign countries. It prepares, publishes and distributes the ONEB Journal, official documents and other information materials. Public awareness is encouraged through campaigns, seminars and the use of journals as well as media.

Another main concern of this division is with environmental education and training programmes carried out in Thailand and internationally which are of interest to ONEB programmes, including planning and arranging for participation in these programmes by the ONEB staff. This division is also charged with liaison with the environmental agencies of other countries and with the international agencies in planning and conducting the programme for foreign guests and distinguished visitors. It serves as the Thailand's national focal point for UNEP's INFOTERRA Programmes, which represents networks of national and international information centers engaged in collecting, collating, and disseminating information in the field of the environment.

Environmental Policy and Planning Division

The Environmental Policy and Planning Division is concerned

with the development of policy alternatives, management systems, policy implementation programmes, long and short-term planning of ONEB activities and other functions of planning and policy. It watches over the government agencies, state enterprises and private sectors to ensure compliance with the national environmental quality standards, including the prevention of pollution from industry, energy and agriculture.

Environmental Impact Evaluation Division

The Environmental Impact Evaluation Division is primarily concerned with influencing and controlling the planning design, and operation of development projects in Thailand to assure that these projects do incorporate reasonable measures for protecting and enhancing environmental resources. The main activities of the Division include:

(a) implementation of an Environmental Impact Statement(EIS) programme, by which all project proposals must submit EIS reports to ONEB which describe the project anticipated environmental impacts and the proposed protection and monitoring measures, including furnishing of technical guidelines and advice for preparation of EIS reports.

(b) special studies and research needed for planning for environmental protection on a comprehensive basis for those regions of the country which are considered to be especially sensitive from the environmental point of views including the Chao Phraya and Mae Klong rivers, Songkhla Lake, the beach resorts at Pattaya and Phuket, Khao Yai and Other national parks, and other precious national resources.

Environmental Quality Standards Division

The Environmental Quality Standards Division is responsible for collecting data, monitoring environmental quality. The most important task is to develop recommendations for minimum criteria or standards needed for assuring reasonable protection of environmental resources including water, land , air and aesthetic values. Thus the Division deals with establishing such specific criteria on standards as minimum dissolved oxygen levels in streams, maximum allowable bacteria densities in beach waters, maximum automotive emissions, maximum allowable concentrations of

substances in the air environment, maximum noise levels, and a host of other technical matters. The objective is to establish criteria and standards which are viable, realistic, meaningful, and affordable within the economic and socio-economic constraints characteristic of developing countries such as Thailand. The Division's programme also includes studies on projects on special environmental problems, most of which are carried out in cooperation with other RTG agencies.

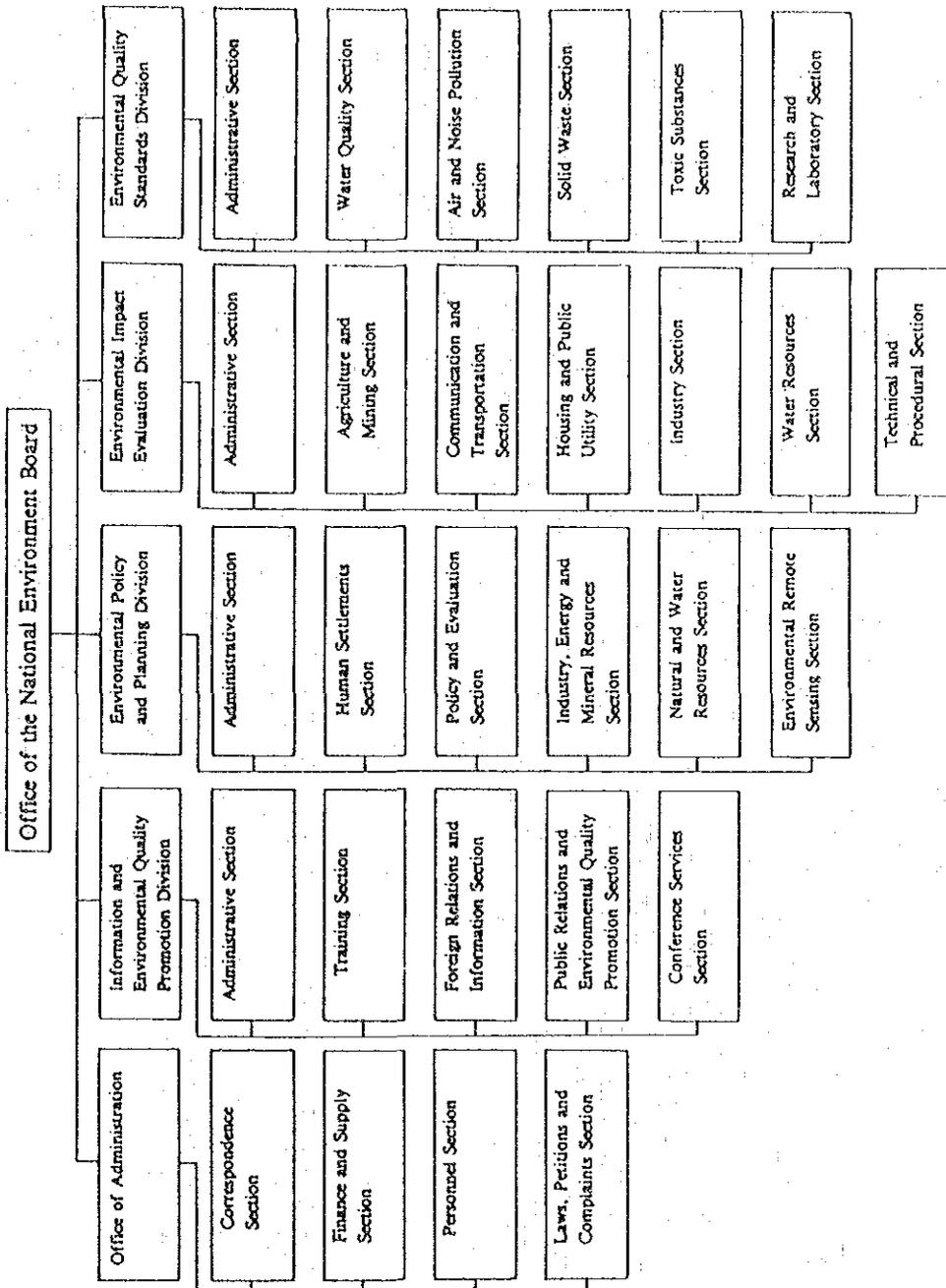


Chart : ONEB's Detailed Organization Structure.

Office of Administration

Correspondence Section	Finance and Supply Section	Personnel Section	Law, Petitions and Complaints Section
<ul style="list-style-type: none"> • To be responsible for official correspondence • To keep, type and photocopy official and confidential documents • To control car usage for ONEB • To be responsible for official documents for officials in ONEB who will go abroad. • To manage ONEB idleness and security 	<ul style="list-style-type: none"> • To operate the fiscal budget and drawing on accounts • To control the finances and accountability of ONEB • To buy, distribute, maintain and repair supplies and equipment for ONEB • To maintain and provide car service 	<ul style="list-style-type: none"> • To be responsible for personnel administration, selective examination, placement, transfer, training and seminars. • To control bio-data records, position and salary promotion, manpower planning, and welfare of office personnel. 	<ul style="list-style-type: none"> • To recommend any amendments or improvements of laws concerning prevention and conservation of environmental quality to the Council of Ministers. • To receive for consideration and remedy petitions from any person who has been aggrieved or damaged by an act which has adverse effects on the environmental quality • To give advice to ONEB officers to do their work in compliance with laws, rules, and regulations.

Chart : Organizational Structure of Office of Administration

Information and Environmental Quality Promotion Division

Administrative Section	<ul style="list-style-type: none"> Conduct the routine clerical and secretarial work for the division
Training Section	<ul style="list-style-type: none"> Organizes seminars, symposia, lectures and training on the environment through use of various media and institutes. Provides lecture materials and documents. Encourages the incorporation of environmental education into non-formal and formal education process.
Information and Foreign Relations Section	<ul style="list-style-type: none"> Responsible for liaison with the environmental agencies of other countries and with the international agencies in conducting joint projects. Acts as coordinator in preparing requests for technical and financial assistance from foreign countries. Prepares, publishes and distributes NEB Newsletter and official documents and other information materials to foreign institutions within and outside the country. Serves as national focal point to provide environmental information through library service and through the International Referral System for Sources of Environmental Information established to facilitate exchange of environmental information within and between nations.
Public Relations and Environmental Quality Promotion Section	<ul style="list-style-type: none"> Serves as the centre for coordination and public relations on matters of environmental quality promotion Prepares, publishes and distributes the NEB journal, newsletter (in Thai) and other publication materials within the country. Acts as a coordinator between government agencies, state enterprises and private sectors on matters of environmental protection and enhancement. Promotes environmental awareness through campaign activities including environmental exhibitions.
Conference Services Section	<ul style="list-style-type: none"> Responsible for conference and meetings administration Provides secretarial services to the Ad Hoc Environmental Committees Provides secretarial services to National Environment Board meetings Prepares agenda and summarizes meetings results of Ad Hoc Environmental Committees for submitting to the National Environment Board.

Chart : Organizational Structure of Information and Environmental Quality Promotion Division.

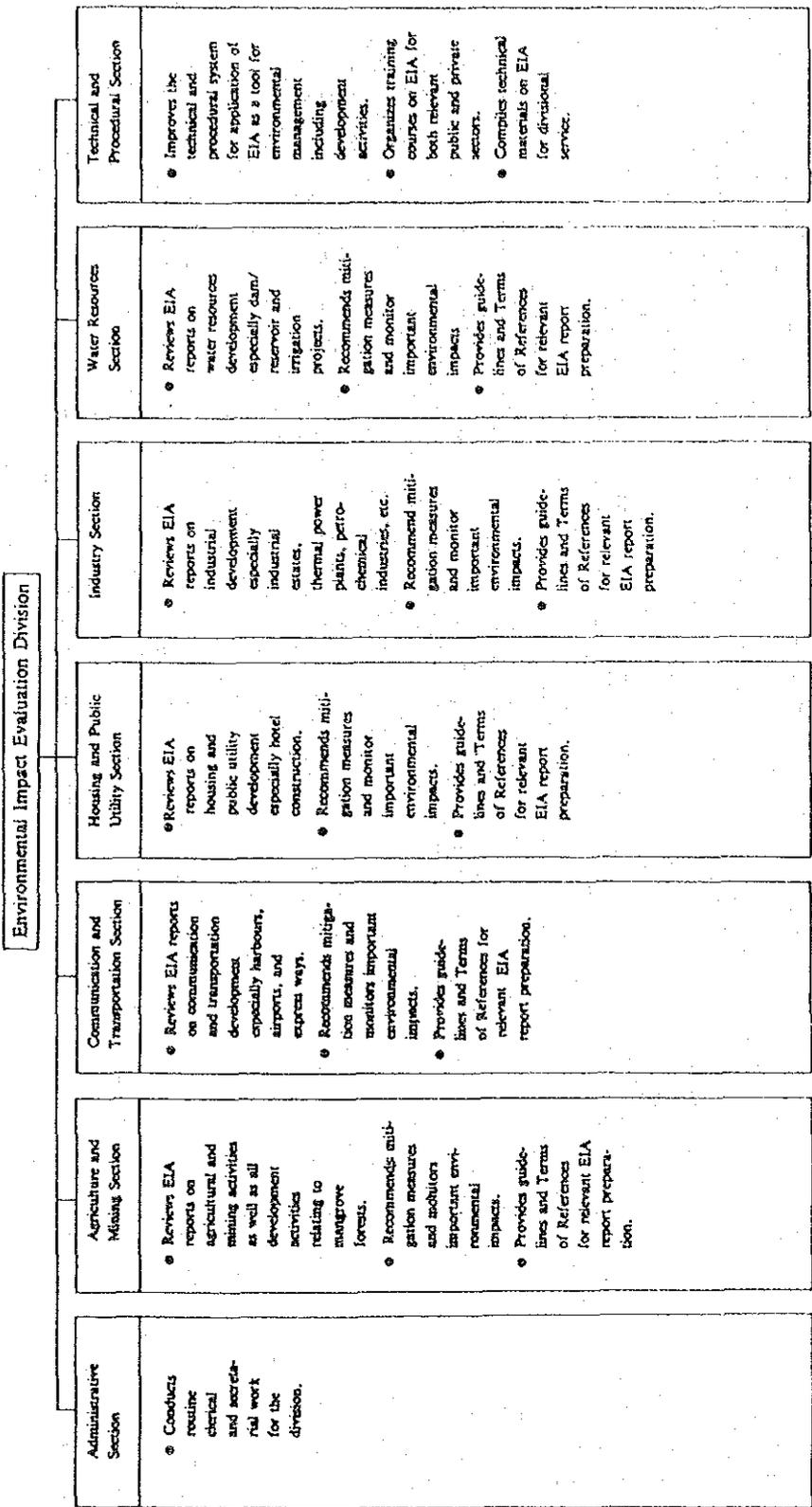


Chart : Organizational Structure of Environmental Quality Standards Division.

Environmental Policy and Planning Division	
Administrative Section	<ul style="list-style-type: none"> To conduct the routine clerical and secretarial work for the division
Policy and Evaluation Section	<ul style="list-style-type: none"> To prepare National Environment Plans and Policies. To promote budget support for environmental quality development projects having priority. To evaluate Environment - nantal Plans and Policies. To prepare the State-of-Environment report. To systematize environmental data, statistics and report relevant abstracts and bibliographies. To coordinate with international environmental agencies for policy planning and other assistance.
Human Settlements Section	<ul style="list-style-type: none"> To formulate environmental development policy, strategies and plans in the field of Human settlements and conservation of national heritages. To study and set up strategies and protective measures for urban land use, transportation, social services distribution and marginal settlements. To analyse and promote environmental development projects in the field of human settlements.
Natural and Water Resources Section	<ul style="list-style-type: none"> To assess data of land use and natural resources relating to important environmental and ecosystem values. To formulate plans, policies, and strategies for nature conservation, and to coordinate with other agencies concerned to cope with environmental problems. To evaluate and support projects for strengthening environmental quality.
Industry, Energy and Mineral Resources Section	<ul style="list-style-type: none"> To establish appropriate guidelines and measures for the most beneficial use of energy and mineral resources as well as control & prevention of environmental deterioration caused by industry, energy and mineral resources. To assist concerned agencies in preparation of an appropriate plan for control and prevention of urgent pollution problems in river basins and in different sites of community. To analyse and encourage environmental quality control and development projects.
Environmental Remote Sensing Section	<ul style="list-style-type: none"> Rapid monitoring and measurement of environmental conditions by airborne and evaluation of spaceborn sensor data. Closely related activities relating to instrument, platforms, data collection, processing, interpretation, distribution and analysis. Operational applications of Remote Sensing for environmental management planning on: <ul style="list-style-type: none"> - environmental quality analysis - Land-use mapping - derelict land and waster disposal studies - natural resources surveys.

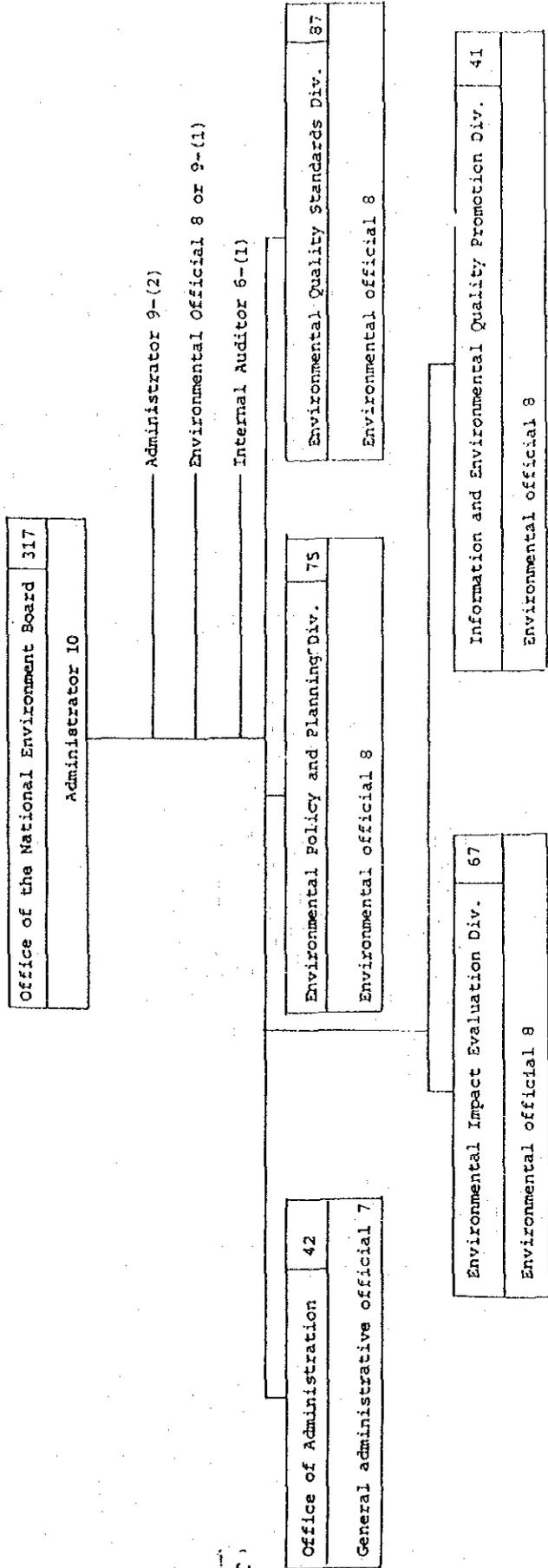
Chart : Organizational Structure of Environmental Policy and Planning Division.

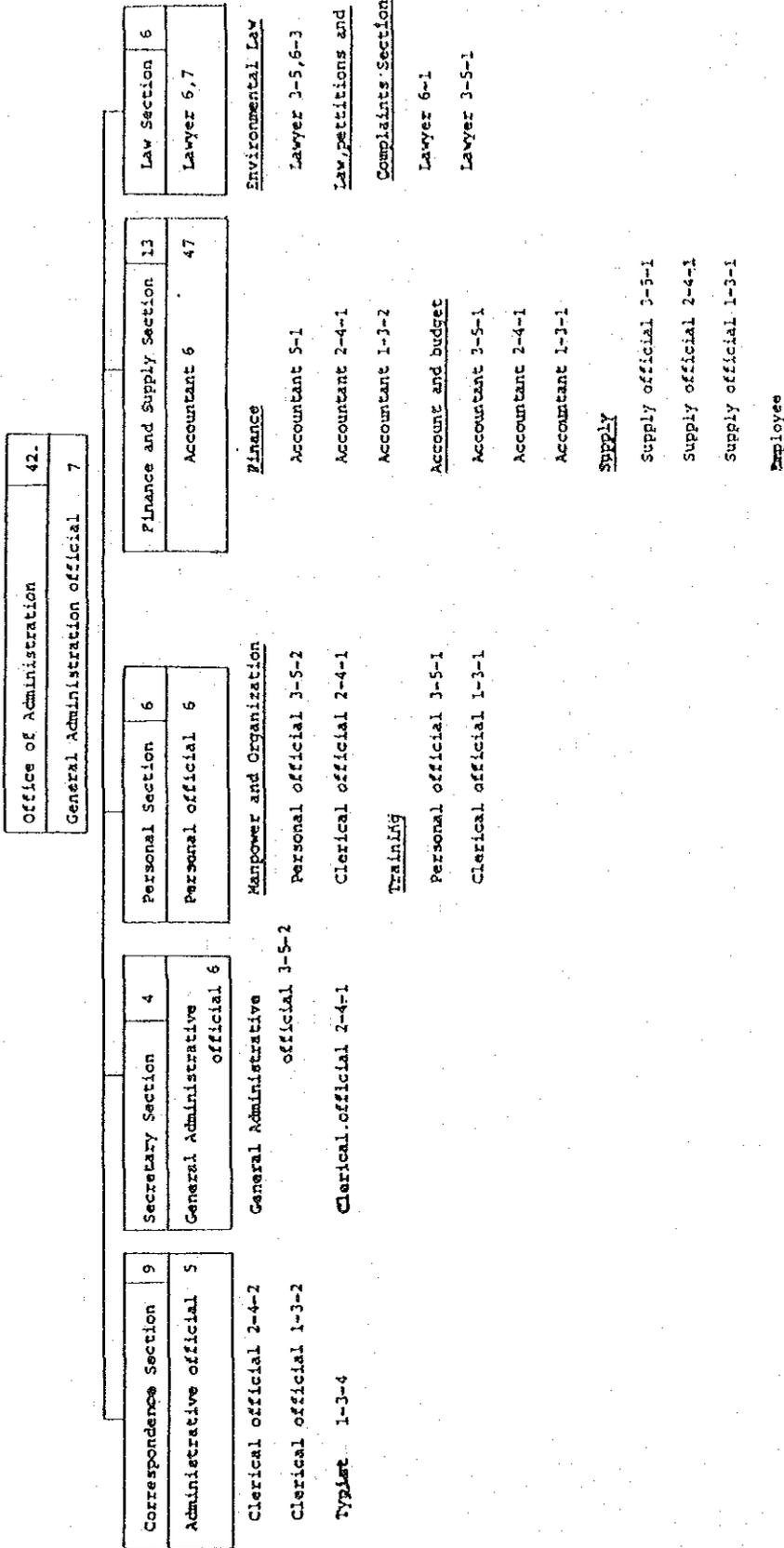
Environmental Quality Standards Division

<p>Administrative Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To conduct the routine clerical and secretarial work for the division 	<p>Water Quality Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To study, investigate and search for measures to prevent and control water pollution ● To formulate quality standards for both water resources and wastewaters. ● Conduct water quality monitoring & control and report on the quality of water resources and also pollution situations. ● To perform technical studies and search for appropriate technology in water pollution control and management. ● Testify and solve problems in the case of complaints on water pollution problems. ● To coordinate with other agencies in solving water pollution problems. 	<p>Air and Noise Pollution Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To conduct surveys on ambient air quality and noise levels in communities. ● To formulate and propose air quality and noise level standards including emissions from sources. ● To suggest concerned agencies to be responsible for implementation. ● To set up guidelines and measures for prevention and control of air pollution. ● To collect evidence of pollution in case of complaint. 	<p>Solid Waste Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To study and search for appropriate methods of improving solid waste collection and disposal ● To perform technical studies on waste reclamation and utilization. ● To study and search for appropriate methods for collection and disposal of hazardous wastes. 	<p>Toxic Substances Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To collect and analyze toxic substances data from various agencies. ● To improve and formulate draft Acts relating to toxic substances. ● To establish standards for toxic substances analytical methods. ● To study and investigate effects of toxic substances on people. ● To coordinate with other agencies in solving toxicity problems. ● To develop monitoring programs to determine the levels and fate of toxic substances. 	<p>Research and Laboratory Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To study and search for appropriate technology on environmental quality control and maintenance. ● To provide technical suggestions for offices and agencies concerned. ● To analyze physical, biological, and biochemical specimens related to air, water and solid wastes. ● To establish appropriate analytical methods for environmental samples.
---	---	--	---	---	---

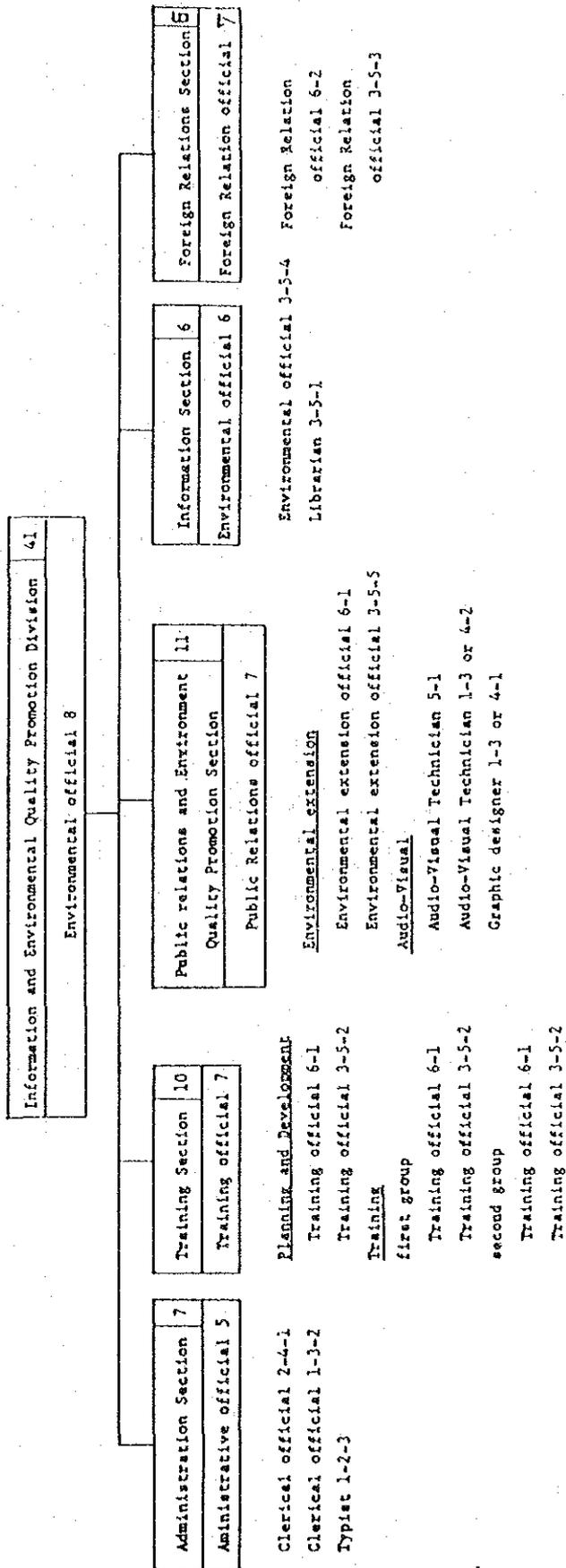
Chart : Organizational Structure of Environmental Impact Evaluation Division.

Structure of Manpower of ONEB (1988 - 1990)





100



26

Environmental Impact Evaluation Division 67
 Environmental official 8

Administrative Section 8
 Administrative official 5

Clerical official 2-3-1
 Clerical official 1-3-2
 Typist 1-3-4

Agriculture and Mining Section 13
 Environmental official 7

Agriculture
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3
Mining
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3
Mineral Resources
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3

Communication and Transportation Section 10
 Environmental official 7

Port and Harbour
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3
Highways
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3

Water Resources Section 8
 Environmental official 7

Hydropower
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-2
Water Resources
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-2

Housing and Public Utility Section 9
 Environmental official 7

Housing
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3
Public Utility
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3

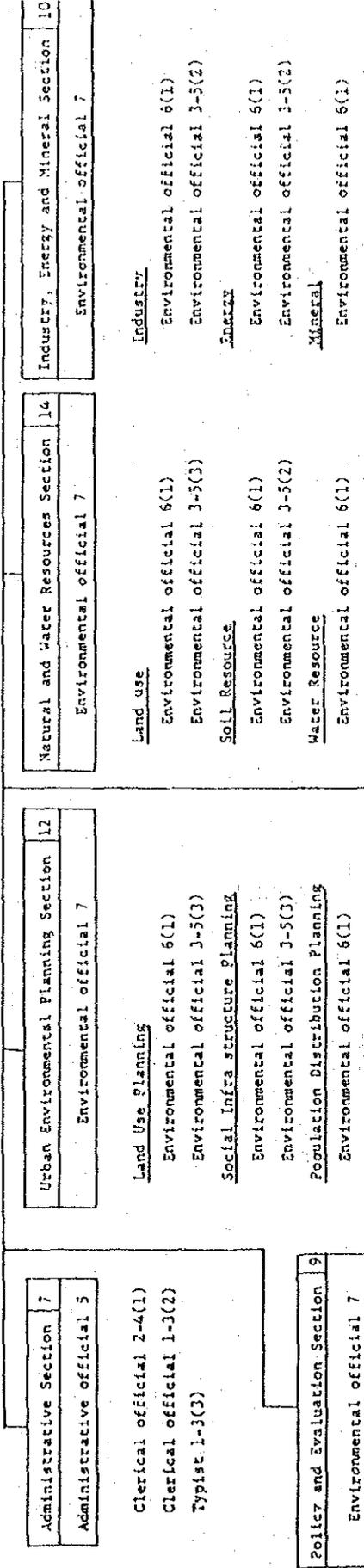
Industry Section 13
 Environmental official 7

Industrial Chemistry
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3
Smelting Industry
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3
Industry
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-3

Technical and Procedural Section 6
 Environmental official 7,8

Technical and Evaluation
 Environmental official 6,7-1
 Environmental official 3-5,6-1
Information and Procedural
 Environmental official 6-1
 Environmental official 3-5-2

Environmental Policy and Planning Division 75
 Environmental official 8



Policy and Planning
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(2)

Program Planning
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(1)

Evaluation
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(2)

Conservation of Natural and Cultural Section 7
 Environmental official 7
Natural Conservation
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(2)
Cultural Conservation
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(2)

Coastal and Marine Resources Section 7
 Environmental official 7
Coastal Resources
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(2)
Marine Resources
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(2)

Environmental Remote Sensing Section 9
 Environmental official 7
First group
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(2)
Second group
 Environmental official 6(1)
 Environmental official 3-5(2)

Environmental Quality Standard Division 87
Environmental official 8

Water Quality Section 21
Environmental official 7.8

- Fresh water quality
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)
- Surveyor 2-4.5(1)
- Coastal water quality
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)
- Industry waste water
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)
- Domestic waste water
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)
- Agriculture waste water
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(2)

Air and Noise Pollution Section 21
Environmental official 7.8

- Air quality monitoring
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(4)
- Air pollution from motor vehicle
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(4)
- Air pollution from industry
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(4)
- Noise and Vibration
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)
- Technician 2-4.5(1)

Administrative Section 7
Administrative official 5

- Clerical official 2-4(i)
- Clerical official 1-3(2)
- Typist 1-3(3)

Solid Waste Section 12
Environmental official 7.8

- Domestic Solid Waste
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)
- Surveyor 1-3.4(1)
- Industry Solid Waste
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(2)
- Reuse of Waste
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(2)

Research and Laboratory Section 12
Scientist 7.8

- Research and Development
- Scientist 6.7(1)
- Scientist 3-5.6(1)
- Analytical Service (Laboratory)
- Scientist 6(1)
- Scientist 3-5.6(6)
- Scientist assistant 1-3.4(3)

Toxic substance Section 12
Environmental official 7.8

- Agriculture toxic substance
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)
- Industry toxic substance
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)
- Public Health Toxic Substance
- Environmental official 6.7(1)
- Environmental official 3-5.6(3)

Table 1(3)-1 Education Background of ONEB Staff

Degree	Major Subject	Number	Total
1.Philosophy of Doctoral Degree	Range Science	1	6
	Water Quality Management	1	
	Marine Science	1	
	Air Pollution	1	
	Plant Pathology	1	
	Environmental Science and Engineering	1	
2.Master degree	Civil Engineering	4	95
	Sanitary Engineering and Regional Planning	1	
	Law	1	
	Economics	3	
	Technology of Environmental Management	7	
	Mass Comunication	1	
	Environmental Science	22	
	Environmental Planning for Developing Countries	1	
	Environmental Education	3	
	Trop Arch	1	
	City and Regional Planning	1	
	Community Development	1	
	Urban Planning	3	
	Architecture	1	
	Demography	1	
	Environment Biology	8	
	Park Management	1	

Table 1 (S)-1 (continue) Education Background of ONED Staff - continue

Degree	Major Subject	Number	Total
3. Bachelor Degree	Account	2	84
	Account and Commerce	1	
	Mass Communication	1	
	English	3	
	Financial Management	2	
	Law	6	
	Economics	7	
	Political Science	1	
	Non-Formal Education	1	
	Biology	7	
	Library Science	2	
	Business Administration	1	
	Journal Journalism	1	
	Social Welfare	1	
	Business Education	1	
	Agriculture and Animal		
	Husbandary	1	
	Humannity	1	
	Geography	10	
	Environmental Design	1	
	Social Science	2	
	Forestry	3	
	Agriculture	2	
	Fishery	1	
	Agricultural Economics	1	
	Geography	2	
	Marine Science	3	

Table 1 (3)-1 (cont.) Education Background of ONEB Staff - continue

Degree	Major Subject	Number	Total
	Agriculture	1	
	Marine Science	2	
	Sanitary Engineering	1	
	Industrial Studies	1	
	Photogram Engineering	1	
	Soil Science	1	
	Commerce and Statistic	1	
	Watershed Management	1	
	Environment Science	6	
	Zoology	1	
	Geology	1	
	Ecology	1	
	Environmental Health	2	
	Hygiene	1	
	Water and Waste Engineering for Developing Countries	1	
	Environmental Engineering Technology of Environment Management and Coastal Zone System Management	1	
	Biochemistry	2	
	Botany	1	
	Toxicology	1	
	Tropical Medicine	1	
	Marine Biology	1	
	Forestry	1	

Table 1 (S)-1 (cont.) Education Background of ONEB Staff - continue

Degree	Major Subject	Number	Total
	Economics (Statistics)	1	
	Chemical Engineering	1	
	Archetecture	1	
	Sanitary Science	3	
	Chemistry	8	
	Physics	3	
	Statistics	1	
	Electronic Engineering	1	

Table 1(3)-2 Annual Budget of the Ministry of Science , Technology and Energy

(1986 - 1988)

Department Name	Fiscal Year		
	1986 (Baht)	1987 (Baht)	1988 (Baht)
1. Office of the Permanent Secretary	50,597,900	61,426,900	105,524,900
2. Department of Science and Service	64,960,600	87,259,100	92,085,400
3. The National Research Council	90,408,200	98,146,100	109,452,600
4. Office of the National Environment Board	38,048,700	45,967,000	48,342,400
5. Office of Atomic Energy for Peace	45,604,800	84,691,600	100,911,400
6. The National Energy Administration	1,084,524,100	933,731,300	1,087,274,500
Total budget	1,374,144,300	1,311,222,000	1,543,591,200

Table 1(3)-3 Annual Budget of the Office of the National Environment Board

(1986 - 1988)

Item	1986 (Baht)	1987 (Baht)	1988 (Baht)
1. Salary	14,091,600	14,811,900	16,341,500
2. Salary for Temporary Staff	2,048,500	2,650,500	3,395,900
3. Expense	9,945,000	9,753,600	10,471,400
4. Public Utility	1,737,400	1,740,400	1,824,000
5. Equipment and Maintenance	2,906,500	3,547,700	6,333,300
6. Subsidised Budget	880,700	1,168,900	2,103,400
7. Others	6,439,000	12,294,000	7,872,900
Total	38,048,700	45,967,000	48,342,400

Public Utility Cost of ONEB	Fiscal Year		
	1986(Baht)	1987(Baht)	1988(Baht)
Electricity Cost	936,000	694,200	978,000
Tap Water Cost	133,000	144,000	124,000
Total	1,069,000	838,000	1,102,000

Table 4(3)-4 Annual Budget of the Office of the National Environment Board

(1986 - 1988)

Work Plan	Fiscal Year		
	1986 (Baht)	1987 (Baht)	1988 (Baht)
1. Environmental Development Plan	21,760,100	22,807,700	26,934,700
2. Environmental Quality Control	8,465,000	16,615,000	13,619,700
3. Pollution Control Plan	5,465,500	5,426,000	6,032,900
4. Population Distribution and Human Settlement Plan	2,358,100	1,364,800	1,755,100
Total Budget	38,048,700	46,213,500	48,342,400

Table 7(3)-5. Project under Environmental Quality Control

Title	Budget (Baht)		
	1986	1987	1988
1. Investigation of Land Subsidence Cause in Bangkok Area	3,260,000	6,979,600	108,400
2. Major River Basin Monitoring and Management Project	2,250,100	3,317,300	3,163,200
3. The Eastern Seaboard Regional Environmental Management Planning Project	1,307,400	877,500	1,034,300
4. The Water Quality Planning and Management of Songkhla Lake Basin	440,000	415,000	1,147,900
5. Watershed Classification in Thailand Project	942,500	2,173,900	1,672,800
6. The Coastal Resources and Environmental Development and Planning	-	919,700	1,532,800
7. The Integrated Coastal Resources Development and Management Planning, Upper South Coastal Development Zone , Thailand	-	1,380,500	960,300
8. Environmental Research and Training Center	-	1,000,000	4,000,000
9. Environmental Impact of Offshore Mining Project	265,000	305,000	-

Table 1 (3)-4

Project under Toxic Pollution Control Plan

Title	Budget (Baht)		
	1986	1987	1988
1. Air and Noise Pollution Monitoring Program	5,465,500	3,617,800	3,510,500
2. Study on Environmental Impact Management from Toxic Substance		1,808,200	2,522,400

Table 1(3)-7 Project under Population Distribution and Human Settlement Plan

Title	Budget (Baht)		
	1986	1987	1988
1. Development of Envi - -ronmental Quality in Major City Project	2,358,100	1,364,800	1,755,100

d. List of Research Programs or Projects for past three years

1) Research Program in 1986-1988

Table 1.02-2

Item	Project Name	Objective	Contactors	Duration	Budget	No. of staff
1	Master plan for nature conservation in Thailand	To get the guideline for setting up the national policy in nature conservation in Thailand	CU	11 months	660,000	18
2	Environmental Quality Development for regional Cities: A case study of Phuket	To study on environmental management and planning in Phuket	MU	12 months	400,000	14
3	Domestic Wastewater Management for BMA and its vicinity	-To conserve and manage the Chao Phraya River Basin (lower part) -To utilize the information to be an example for conservation of the other basin	CU	13 months	435,000	5

34

Item : Project Name : Objective : Duration : Budget : No. of staff :

18

250,000

10 months

CU

-To study the distribution pattern location and problem of governmental office in Nakorn Sri Thammarat and Surat Thani Province

4 Study and Site Planning of Government Offices in the Southern Major City: Surat Thani, Nakorn Sri Thammarat Province

-To study the being governmental office center of two provinces and zone of influence

-To study the suitable of location, enlargement movement, and to select the suitable location for setting up the new governmental office center

-To propose appropriate guidelines for improvement the governmental office location

CS
C/1

Item	Project Name	Objective	Contact	Duration	Budget	No. of Staff
5	Study and Site Planning of Government Offices in the Southern Major City: Songkhla and Haad Yai	Same as 4	CC	7 months	250,000	19
6	Study of Groundwater Contamination in Chiang-Mai Basin	To study the distribution of pollutants in each depth of shallow and deep well	CMU	19 months	100,000	3
7	Songkhla Lake Water Quality Management and Development Project	To set up the water quality management plan for the improvement of lake water quality	PSU	19 months	500,000	6

22

Item	Project Name	Objective	Contact	Duration	Budget	No. of staff
8	Environmental Legislation on Nature and Natural Resources Conservations	To propose the recommendation and amendment of nature and natural resource conservation to the government as authorized by the ONEB as mentioned in Section 5(7) of the Improvement and conservation of National Environmental Quality Act, B.E. 2518	IC	12 months	504,790	7
9	Study on Design of Sewerage System and Domestic Wastewater Treatment System and Solid Waste Management Plan in Suphanburi Municipality	To study on domestic wastewater problems and design of wastewater treatment system and solid waste management in Suphanburi Municipality	TISTR	12 months	600,000	8

Item	Project Name	Objective	Contactors	Duration	Budget	No. of staff
10	Study and Site Planning of Government Offices in Eastern Major Cities: Chonburi	-Study in distribution, location and problems of government offices in Chonburi; -Study in Renovation, removal and spatial relation between Chonburi, zone of influence in eastern and eastern seaboard	CU	8 months	200,000	19
11	Feasibility Study for Sewerage Treatment Plant at Nonthaburi Province	-Development for architectural style and design of the government offices -To study the feasibility in setting up the sewerage plant -To design the sewerage plant	MU	12 months	400,000	8

Item	Project Name	Objective	Contactors	Duration	Budget	No. of staff
12	Socio-Economic Study of the City along the Coastal Zone in Thailand	-To set up the guideline for the environmental management for the coastal zone	KU	24 months	1,600,000	45
		-To recommend the organizational pattern for the development of linkage of socio-economic between the central and local government	KU	24 months	1,600,000	45
13	Environmental Development Plan for Bang Kachao	-To recommend the guideline for the land use in Bang Kachao	CU	90 months	800,000	12
		-To study the impact of the different activities within Bang Kachao area				
		-To study the trend of the economic growth in Bang Kachao area				

Note : CU = Chulalongkorn University
XU = Kasetsart University
TU = Thammasart University
MU = Mahidol University
CMU = Chiang Mai University
PSU = Prince of Songkhla University
TISTR = Thailand Institute of Scientific and Technological Research

Table 1(33)-9 e) List of Training/Workshop Program for ONEB staff and related agencies

Item	Training Program	No. of Trainees	Target group	Duration	Lecturers	Collaborated agencies
1	Environmental Impact Assessment	70	Government & Nongovernment	2 Days	ONEB	35 offices
2	Environmental Management	30	Government & Semigovernment	5 Days	ONEB EGAT KU CU MPH	25 offices
3	Water Pollution	60	Government Semi and Nongovernment	4 Days	CU MOI TISTR ONEB MOI JICA	25 offices
4	Preparation of Environmental Impact Assessment Report in Thailand	30	Nongovernment	4 Days	ONEB	30 offices

Item	Training Program	No. of Trainees	Target group	Duration	Lecturers	Collaborated agencies
5.	Environmental Volunteer Training Project	60	Government	3 Days	ONEB MOE NGO	60 offices
6.	Environmental Training Program for Governmental Administrator	60	Government	3 Days	ONEB	50 offices
7.	Environmental Training Program for Environmental Teacher	50	Government	5 Days	ONEB	50 offices
8.	Environmental Education and Expansion for Rural Area	60	Public	3 Days	ONEB	

Item	Training Program	No. of Trainees	Target group	Duration	Lecturers	Collaborated agencies
9.	Coastal Resource Management in Phuket	140	Government Semi and Nongovernment	4 Days	US-AID ONEB MOA KU	80 offices
10.	University and Coastal Policy : A necessary partnership	80	Government	1 Day	ONEB URI CU MU PSU NESDB	60 offices
11.	Water Pollution - Quality Control/Laboratory Technology	60	Government Semi and Non government	3 Days	ONEB JICA	30 offices
12.	Solid Waste Management	70	Government	3 Days	ONEB JICA	25 offices

Item	Training Program	No. of Trainees	Target Group	Duration	Lecturers	Collaborated agencies
13.	Trihalomethanes in Bangkok Metropolitan Area	50	Government and Semi Government	2 Days	ONEB JICA	20 offices
14.	Noise Pollution	20	Government and Semi Government	5 Days	ONEB	8 offices

Note :

CU = Chulalongkorn University
KU = Kasetsart University
URI = University of Rhode Ireland
MOA = Ministry of Agriculture
MPH = Ministry of Public Health
MOI = Ministry of Industry
MOE = Ministry of Education
MOA = Ministry of Agriculture
NGO = Non Government Organization
PSU = Price of Songkhla University
ONEB = Office of the National Environment Board
EGAT = Electricity Generating Authority of Thailand
MOIn = Ministry of Interior
JICA = Japan International Cooperation
USAID = United States AID
NESDB = National Economic Social Development Board
TISTR = Thailand Institute of Scientific and Technological Research

CU

Table 1(3)-9 List of Training/Workshop Program for ONEB Staff and related agencies.

Name of Training / Workshop Program	1986												Number of Trainees	
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	AUG	Sep	Oct	Nov	Dec		
1. Environmental Impact Assessment				2days <input type="checkbox"/>						2days <input type="checkbox"/>				140
2. Environmental Management										2days <input type="checkbox"/>				30
3. Water Pollution			4days <input type="checkbox"/>											60
4. Preparation of Environmental Impact Assessment Report in Thailand				4days <input type="checkbox"/>										30
5. Environmental Volunteer Training Project	3days <input type="checkbox"/>													60
6. Environmental Training Program for Governmental Administrator												3days <input type="checkbox"/>		60

Table 1(3)-9 Continue

Name of Training / Workshop Program	1986												Number of Trainers
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
7. Environmental Training Program for Environmental Teacher											5days <input type="checkbox"/>		50
8. Environmental Education and Expansion for Rural Area												3days <input type="checkbox"/>	60
9. Water Pollution - Quality Control/Laboratory Technology		3days <input type="checkbox"/>											80
10. Trihalomethanes in Bangkok Metropolitan Area	2days <input type="checkbox"/>												50
11. Solid Waste Management												3days <input type="checkbox"/>	70