

タイ王国

環境研究研修センター設立計画

基本設計調査報告書

平成元年5月

国際協力事業団

無計一

89-49

タイ王国

環境研究研修センター設立計画

基本設計調査報告書

平成元年5月

国際協力事業団

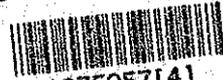
122
618
GRF

タイ王国

環境研究研修センター設立計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1075257(4)

19413

平成元年 5月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に基づき、同国の環境研究研修センター設立計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和63年11月27日より12月24日まで、環境庁長官官房秘書課調査官小島敏郎氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、タイ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施した。帰国後の国内作業後、環境庁長官官房国際課課長補佐 関 荘一郎氏を団長として平成元年3月12日より3月17日まで実施されたドラフト・ファイル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

平成 元年 5 月

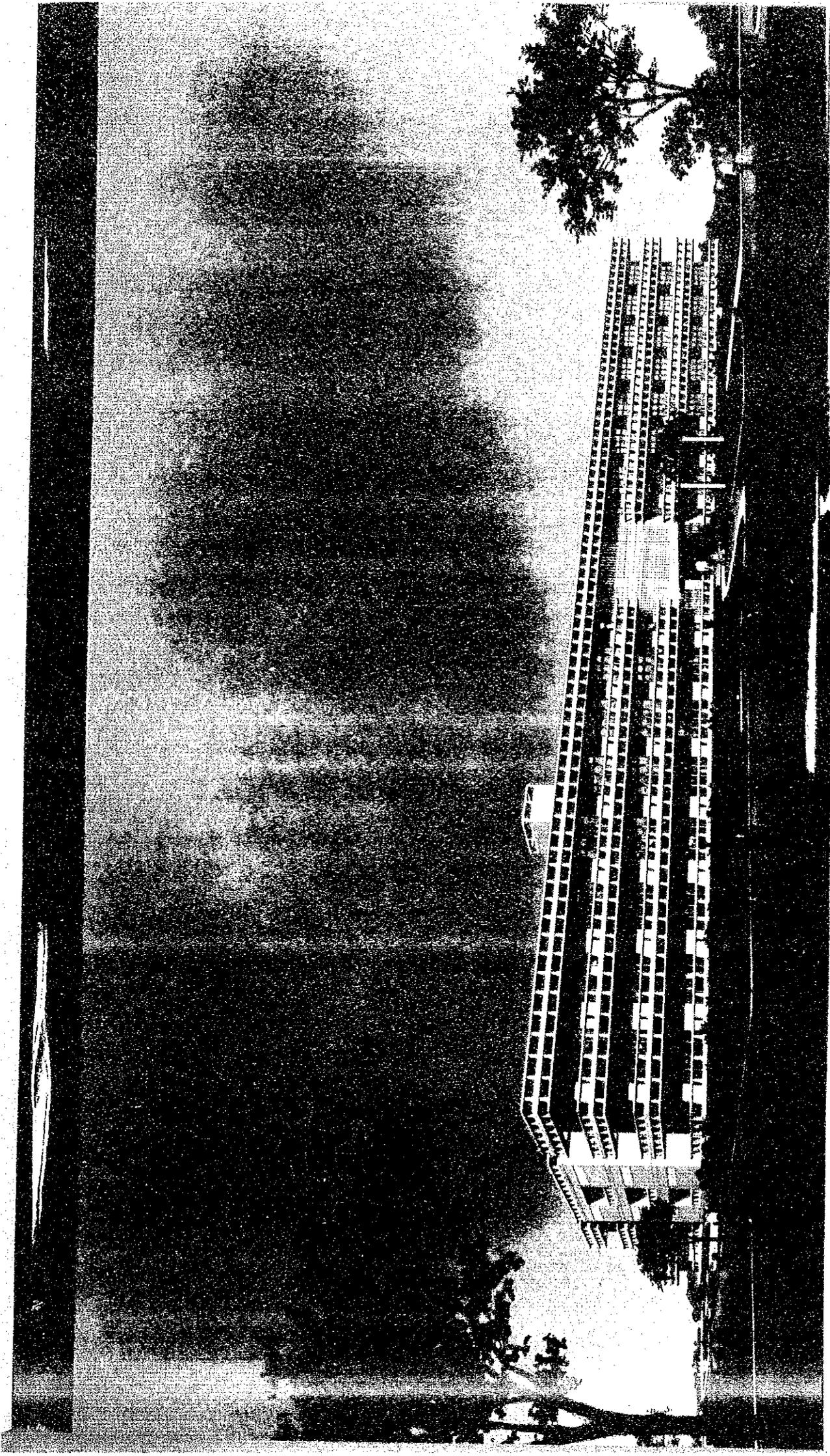
国際協力事業団

総裁 柳谷謙介



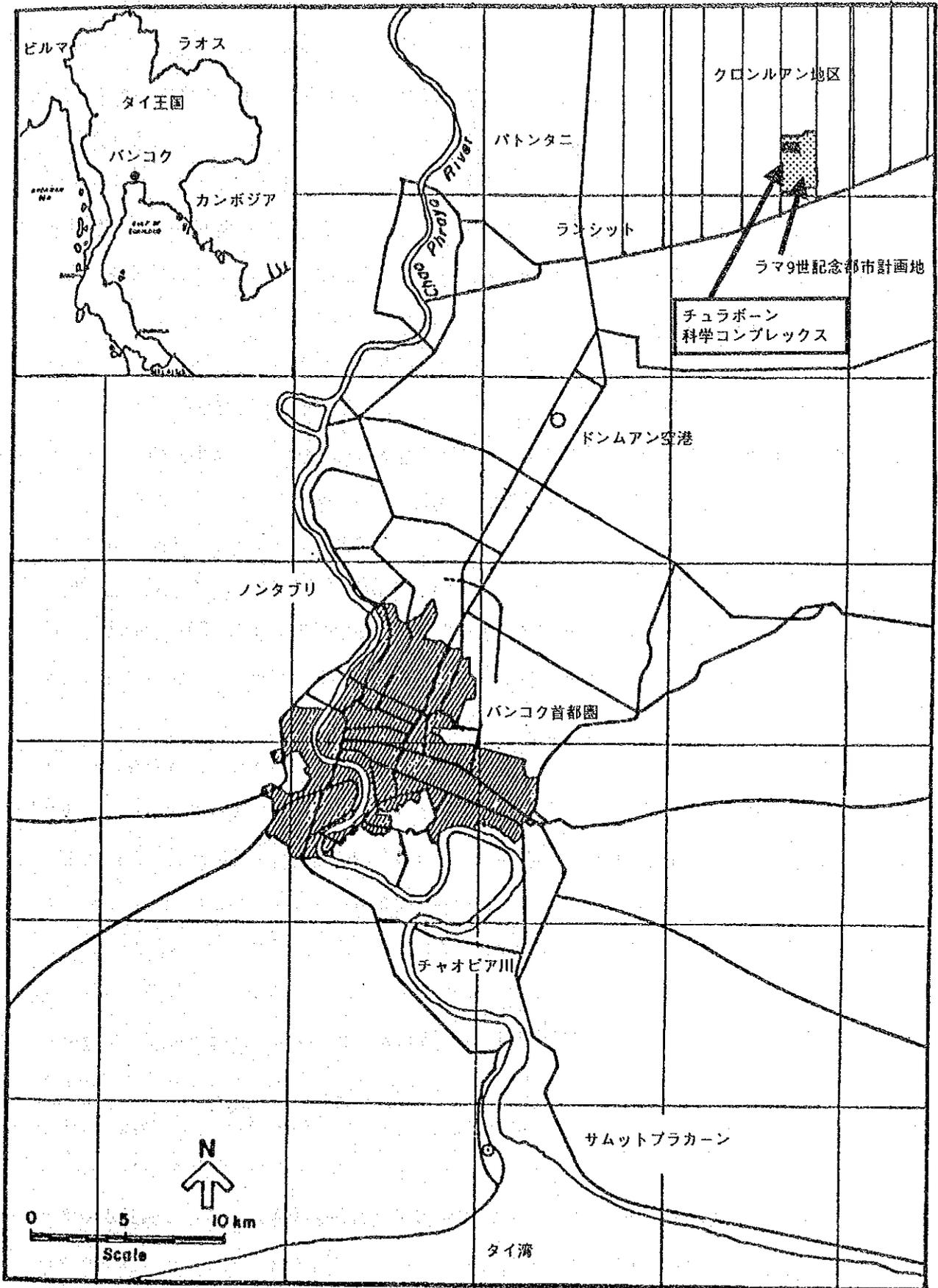
国際協力事業団

19413



ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING CENTER

計画地位置図



要 約

タイ国は稲作を主体とした農業国家であったが、1960年代以降、農業の多角化と工業開発に力を入れたことにより、ここ20年間に実質国民総生産は約4倍、一人当たり国民所得は2倍以上の伸びを示すなど、東南アジア諸国の中でも注目すべき経済発展を成し遂げ、現在では中所得国として位置づけられている。タイ国経済が高い成長を持続した要因は、同国の伝統的基幹産業である農業と製造業を中心とする工業が均衡を保ちつつ発展したことにある。タイ国政府は経済発展を維持するために、財政の安定、国際収支の改善に留意しつつ、農業国から準工業国への脱皮を図るための各種施策を推進している。

かかる急激な経済成長に伴う都市化、工業化により、環境は年々悪化し今日に至っている。特に、経済活動が過度に集中しているバンコク首都圏および周辺の工業地帯では水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質等の環境汚染問題が顕著となっており、同様の問題は地方都市へも波及しつつある。

タイ国政府は1975年に国家環境保全法を制定し、環境問題への本格的な取組みを開始したが、環境保全関係者の知識、技術、経験等の不足が環境保全制度の効率的、機能的な運用の妨げになっており、現存する種々の環境問題に的確に対応できない状況である。

以上の背景のもとで、タイ国政府は環境問題のうち、特に環境汚染に係る環境行政の推進のための研究活動および研修活動を実施することにより、タイ国全土にわたる公害防止を推進し、環境保全と調和のとれた開発の実現を目指し、ひいてはタイ国民の健康の維持向上に資するための拠点として、科学技術エネルギー省環境庁(ONEB: Office of the National Environment Board)が「タイ王国環境研究研修センター」設立計画を策定し、同計画に係る日本国政府のプロジェクト方式技術協力および無償資金協力を要請越した。タイ国政府の要請に対し、日本国政府はタイ国政府の要請内容の確認、本センターの基本構想、協力の必要性と妥当性について調査のため「技術協力・無償資金協力合同事前調査団」を派遣した。同調査団は、「本センターに対する技術協力と無償資金協力は、タイ国政府が環境行政で直面している問題に取り組むため、タイ国における1973年以降の発展段階から見ても緊急に実現すべき必要なプロジェクトである。」と結論づけている。

かかる経緯のもと、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAが1988年11月27日から同年12月24日までの28日間にわたり基本設計調査団を、また同調査結果を踏まえ、国内解析にもとずいて施設の基本設計、機材の選定、維持管理計画の策定等をまとめ、1989年

3月12日から同年3月17日までの6日間 基本設計ドラフトファイナルレポート調査団を現地に派遣した。

調査の結果、本センターは環境保全研究活動、環境保全研修活動、環境モニタリング活動の3つの機能を有する施設とすることが妥当であるとの結論に至り、本計画の実施に必要な最適案を策定した。

環境保全研究活動部門では環境汚染5分野(水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質)について標準測定法の開発、発生源同定、環境基準の改定および設定、適正処理方法等の環境保全行政に直接寄与する実用的な研究を実施することとし、本センター開所後5年間に三段階に分け計28の研究課題を予定している。

環境保全研修活動部門では研究部門と同様に、環境汚染5分野について、中央、地方行政機関および民間の環境保全に携わる職員、技術者、研究者を対象に技術、環境管理等の研修コース(25分類)を設け、本センター開所後5年間に1,875名の研修を行う計画である。

環境モニタリング部門はこれまでONEBで実施されてきた水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質についてのモニタリング事業を引継ぐとともに、環境汚染の広がりに対応するため、対策を検討するための研究部門と密接な協力のもとタイ全土の環境モニタリングネットワークの拡充・強化を目指すこととしている。本センター開所後、水質汚濁、大気汚染等の38の測定項目にわたるモニタリングの実施が計画されている。

本センター建設予定地は、タイ国の首都バンコクの北方約47キロのバトンタニ県クロンルアン郡地区に位置している。周辺は広大な農地と縦横に走る運河にかこまれた国内で最も開発整備された農耕地で、近年、新興工業誘致地区として政府機関の試験場や民間企業の工場の進出がさかんである。建設用地は上記クロンルアン郡地区の国王ラマ9世記念都市計画地域内約725ヘクタールの一画で、科学技術エネルギー省がその開発を委ねられているチュラボーン(ラマ9世王女)科学コンプレックスの中に予定され、東西に長方形の平坦な敷地(約12ヘクタール)である。本センター建設に必要な盛土、道路整備、設備幹線工事は、タイ国政府にて準備中であるため、本センター施設建設着手および設備幹線接続は容易である。

計画施設は下記の5ブロックで構成される。

研究ブロック、研修ブロック、環境モニタリングブロック、宿泊ブロック、管理ブロック

構造規模：鉄筋コンクリート造3階建

延床面積：約8,150m²

本センターの各ブロックの主要室は、次のとおりである。

研究ブロック：研究関連諸室(水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質)

研究員事務室、共通分析機材諸室、会議室等。

研修ブロック：講義室、講堂、実験実習室、工作室、コンピュータ実習室、視聴覚室、

図書室、研修事務室等。

環境モニタリングブロック：分析関連諸室(水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、

有害物質)、研究員事務室等。

宿泊ブロック：研修生宿泊室(48名収容)、食堂、機械室等。

管理ブロック：管理事務関係諸室、会議室、救護室等。

本センターの関連供与機材は共通分析機材、一般実験室機材、環境5分野用機材(水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質)などが予定される。

本計画に必要な事業費は、本計画が日本国政府の無償資金協力により実施された場合、総額約2,403百万円(日本国政府負担分 約2,278百万円、タイ国政府負担分 約125百万円)と見込まれる。

本センター建設に要する工事期間は第1期計画が12ヵ月、第2期計画が10ヵ月必要である。

タイ国政府側の実施主体はONEBであり、プロジェクトの総括責任者は環境庁(ONEB)長官である。本センターはONEBの研究、研修、環境モニタリング部門を一元的に集約する事業体としてONEB内の一つの部に位置付けられる。本センターの運営組織は所長、次長以下研究部、環境モニタリング・分析サービス部、環境技術トレーニング部、情報図書サービス部の4部及び総務課から構成され、開所時の予定職員数は98名である。現在のONEBの研究、研修、環境モニタリング部門は企画調整部門を残し本センターに移行する予定になっている。

本計画の実施により次の効果が期待される。

- 1) 実用的な環境研究の実施により、タイ国の実情にあった環境基準、規制基準等の設定、改定が可能となるとともに、環境汚染の原因究明、対策技術の検討が促進され、環境汚染防止が推進される。

- 2) 環境保全研修を実施することにより、環境規制、環境アセスメント等既存の環境保全施策の適正な施行が担保されるとともに、社会経済開発計画の中に環境保全手法を組込むことが可能となり、環境保全が促進される。
- 3) 環境モニタリングが拡充、一元化されることにより、信頼性の高いデータの収集が可能となり、タイ全土の環境汚染の状況が明らかとなる。また、これらのデータを環境行政機関に提供することにより、環境保全行政の効率化が図られる。

本センターはかかる活動を実施する同国唯一の施設となり、その設立計画は同国の環境保全と国民の健康維持に必要不可欠であるため、早期実現が望まれている。

また、より効率的にセンター機能を発揮させるため、我が国から専門家派遣等によるプロジェクト方式技術協力の実施も予定されている。

本センターの活動はタイ国の環境保全分野を支える人材の質的向上をもたらし、ひいてはタイ国の深刻な環境問題の改善に寄与するものである。タイ国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、本計画の推進が、環境保全分野では有数の技術と経験をもった我が国の無償資金協力によって実現される意義は大きく、多大な援助効果が期待される。

目次

序文

要約

第1章	緒論	1
第2章	計画の背景	5
2-1	当該セクターの概要	5
2-1-1	環境問題の背景と状況	5
2-1-2	環境行政上の課題	8
2-1-3	環境汚染対策研究と研修の必要性	16
2-2	関連計画の概要	18
2-2-1	国家レベル計画	18
2-2-2	当該セクターに係わる計画	20
2-2-3	本計画の位置づけ	20
2-3	要請の経緯と内容	22
第3章	計画の内容	25
3-1	目的	25
3-2	要請内容の検討	25
3-2-1	計画の妥当性、必要性の検討	25
3-2-2	実施・運営計画の検討	31
3-2-3	他の援助計画との関係・重複等の検討	32
3-2-4	計画の構成要素の検討	32
3-2-5	要請施設、機材の内容検討	33
3-2-6	技術協力の必要性検討	37
3-2-7	協力実施の基本方針	37
3-3	計画概要	39

3-3-1	実施機関及び運営体制	39
3-3-2	事業計画	39
3-3-3	計画地の位置及び状況	59
3-3-4	施設、機材の概要	64
3-3-5	維持・管理計画	73
3-4	技術協力	84
第4章	基本設計	87
4-1	設計方針	87
4-2	設計条件の検討	93
4-2-1	施設構成	93
4-2-2	施設規模の設定	94
4-3	基本計画	101
4-3-1	敷地・施設配置計画	101
4-3-2	建築計画	103
(1)	平面計画	103
(2)	立面及び断面計画	103
(3)	構造計画	104
(4)	設備計画	108
(5)	建設資材計画	114
(6)	機材計画	116
(7)	基本設計図	119
4-4	施工計画	137
4-4-1	建設事情及び施工上の注意	137
4-4-2	施工方針	138
4-4-3	施工監理計画	139
4-4-4	資機材調達計画	143
4-4-5	実施スケジュール	147
4-4-6	概算事業費	149

第5章	事業の効果と結論	153
-----	----------------	-----

資料編

1	調査団の構成	159
2	調査日程	161
3	面談者リスト	165
4	協議議事録	167
5	建設予定地状況	175
6	機材基本設計案	179
7	その他資料	195

略語表

略語 (アルファベット順)	原名	和訳名称等
AIT	Asian Institute of Technology	アジア工科大学院大学
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
CU	Chulalongkorn University	チュラロンコン大学
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
ERTC	Environmental Research and Training Center	タイ国環境研究研修センター
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
KU	Kasetsart University	カセサート大学
MOA	Ministry of Agriculture & Cooperatives	農務省
MOE	Ministry of Education	教育省
MOF	Ministry of Finance	大蔵省
MOI	Ministry of Industry	工業省
MOIn	Ministry of Interior	内務省
MSTE	Ministry of Science, Technology and Energy	科学技術エネルギー省
MPH	Ministry of Public Health	公衆衛生省
MU	Mahidol University	マヒドン医科大学
NEB	National Environment Board	国家環境委員会
NESDB	National Economic and Social Development Board	国家経済社会開発委員会
NO _x	Nitrogen Oxides	窒素酸化物
ONEB	Office of the National Environment Board	環境庁
PSU	Prince of Songkhla University	ソンクラ大学
SO _x	Sulfur Oxides	硫黄酸化物
USAID	United States Agency for International Department	米国国際開発庁

第1章 緒論

第1章. 緒論

タイ国経済は1987年以降継続的に拡大しており、1988年は年率10%程度の経済成長の達成が予想される。

好況の原因は輸出増加、観光収入、直接投資の拡大、農業産品出来高上昇があげられる。従来、タイ国経済は農業を基幹産業として発展してきたが、1960年代後半のシャム湾での天然ガス発掘を契機に、政府は工業近代化、大規模工業開発、金融支援、中小企業経営近代化等の諸施策を実施し、製造業部門の強化に力を注いできた。その結果、タイ国経済の基盤は農業から製造業へ移りつつあり、これにともないバンコク首都圏を中心に都市化、工業化が急速に進展している。

急激な都市化、工業化は、日本を初め先進国の都市が経験したと同様に水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質等、環境汚染問題を引き起こしているが、これらの問題は現行の環境保全施策をはるかに上回る状況であり、汚染は首都バンコクのみならず地方都市へも広がりつつある。

タイ国政府は1975年に国家環境保全法を制定し、同国の環境保全政策を決定する「国家環境委員会(NEB)」を組織し、NEBの事務局として環境政策全般の企画、立案を行うため、科学技術エネルギー省傘下にONEBを設立し、以来環境保全のための様々な方策を講じてきている。

しかしながら、同国における官民の環境保全に携わる技術者、研究者は極端に不足しており、加えて財政上、技術上の制約から現存する種々の環境問題に十分に対応できていない状況である。

かかる状況の中でタイ国政府は環境保全関係者の研修および環境保全技術の研究を通じ、環境行政の確立、推進を目指し「環境研究研修センター」設立を計画し、1983年に同センター設立のための協力を日本国政府に要請した(当初要請)。

タイ国政府からの要請に対し、日本国政府は内容確認を目的とする「JICA要請背景調査団」(団長：橋本 道夫 筑波大学教授(当時))を1985年5月22日～同年5月29日の間派遣、更に同調査団の調査結果を受け、タイ国に最適な環境保全研究・研修計画を策定するため環境研究訓練個別専門家2名を1985～88年に派遣した。

同専門家はONEBに着任し、タイにおける環境研究・研修のあり方について調査を実施し、その報告を1987年8月に「タイ王国環境研究研修センター基本計画」としてとりまとめ、タイ側および日本側へ提出した。

ONEBはこの報告書も踏まえ、タイ国政府を通じ1987年8月「タイ王国環境研究研修センター」に係る無償資金協力およびプロジェクト方式技術協力を再度、日本国政府へ要請した(改定要請)。

これに対し日本国政府は「技術協力予備調査団」(団長：環境庁長官官房国際課 松下 和夫 調査官)を1988年3月15日～同年3月22日の間派遣した。同調査団は、「環境保全対策推進のためのひとつのボトルネックである環境保全研修および研究の必要性は高い」との提言を行っている。

かかる経緯のもと、タイ国政府の要請内容の確認、本センターの基本構想、協力の必要性と妥当性について調査のため日本国政府は「技術協力・無償資金協力合同事前調査団」(団長：財団法人 国際湖沼環境委員会 橋本 道夫 副理事長)を1988年7月25日～同年8月6日の期間派遣した。

事前調査の結果に基づき日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAが1988年11月27日から同年12月24日までの28日間にわたり「基本設計調査団」(団長：環境庁長官官房秘書課 小島 敏郎 調査官)を現地に派遣した。

現地で実施した基本設計調査の主項目は以下の通りである。

- 1). 先方国要請内容および背景の確認。
- 2). 本プロジェクト実施主体、関係機関の調査。
- 3). 本センターの事業内容の確認。
- 4). 建設計画地踏査実施、関係インフラストラクチュア整備状況調査。
- 5). 施設機能、規模の検討、建設に係わる技術的事項の検討。
- 6). 関連施設参考調査、機材関連調査。
- 7). 建設に係わる諸官庁と協議。
- 8). プロジェクト実施スケジュール、先方国予算措置。
- 9). 事業費算出に必要な資料収集。

基本設計調査団は上記の基本設計に必要な諸調査及びタイ国側関係者との協議の結果、プロジェクトの事業内容、実施主体、センター建設敷地、両国政府負担工事範囲等について双方合意に達し、基本事項を協議議事録としてまとめ、1988年12月6日にONEB長官 プラピット ルヤボーン氏と日本側 小島 調査団長との間で取り交わした。

以上の調査結果をもとに、国内での解析を行い基本設計をとりまとめた。日本国政府は1989年3月12日から同年3月17日までの6日間にわたり「基本設計ドラフトファイナルレポート説明調査団」(団長：環境庁長官官房国際課 関 莊一郎 課長補佐)を現地に派遣した。

ドラフトファイナルレポート説明調査団は、タイ国側関係者と基本設計内容につき確認の上、双方合意事項を基本設計ドラフトファイナルレポート協議議事録としてまとめ、

1989年3月16日にONEB次長アトーン スパボドク氏と日本側 関 荘一郎調査団長との間で取り交わした。

本報告書は以上の結果を取りまとめたものである。

尚、調査団の団員構成、調査日程、主要面談者リストおよび協議議事録の写し等は巻末資料編に添付した。

第2章 計画の背景

第2章. 計画の背景

2-1. 当該セクターの概要

2-1-1. 環境問題の背景と状況

タイ国では、近年、地方の失業した農業従事者の首都圏への流入および製造業分野への地方からの労働力の移動等から、首都圏の人口が急激に増加し、スラムの拡大、交通渋滞の深刻化、公共サービスの低下等により首都バンコクの都市機能は極端に悪化しつつある。

一方、タイ湾の天然ガスの利用等により、エネルギー自給率の拡大、化学工業等の大規模開発が早い速度で進んでいる。

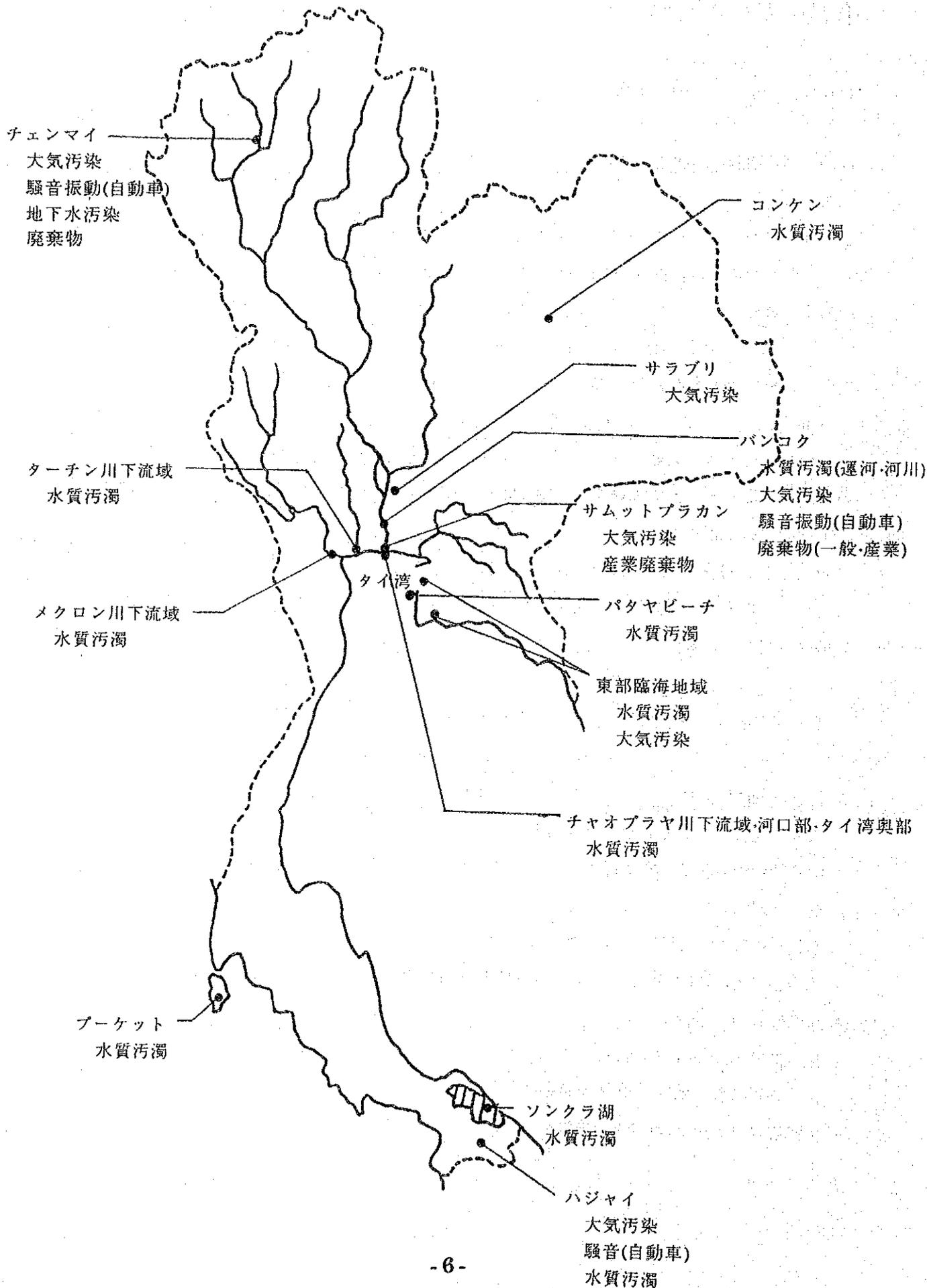
かかる人口増加圧力、工業化推進による急激な変化は、先進国の大都市と同様に水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質等の環境問題を顕在化させ、それらは環境保全の対応策をはるかに上回る状況で、首都圏バンコクで激化するのみならず地方都市へも影響を及ぼしている現状である。

タイ国における環境汚染の原因は次に掲げる環境負荷の増大が主要なものである。環境負荷の増大により、水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質等の環境汚染や自然破壊が進行している。

主要な環境負荷の増大と、それに伴う環境問題の概要は次の通りである。

- 化石燃料消費の増大
二酸化硫黄、一酸化炭素等を大気中へ排出→大気汚染
漁船等船舶の廃油→水質汚濁
- 農林水産物の増大
木材輸出(過度の環境利用)・農産物増大(農地拡大)→熱帯林の減少・破壊
水産物増大(漁場の開発)→生態系破壊による漁場の荒廃
- 化学物質の利用増大
化学肥料・農薬→水質汚濁・土壌悪化
化学物質拡散→水質汚濁・大気汚染
- 生活排水・工場排水の増大→水質汚濁

主要環境汚染地域



● 廃棄物の増大

一般廃棄物→未処理廃棄物増大

産業廃棄物→有害廃棄物増大

● 都市化・工業化促進

交通量増大、機械振動(工業、建設、交通)→騒音振動の増大

環境汚染の状況は次の通りである。

1). 水質汚濁

タイ国の環境問題のうち、水質汚濁は、当面する最も深刻なものである。特に河川・運河の汚濁は著しく、水道水質の低下、漁業被害、生活環境の悪化等を招いている。例えば、タイ最大の河川チャオプラヤ川は、首都バンコクおよび最大の工業地帯サムトラカンで汚濁が進行し、乾季には水中の酸素がゼロとなり、魚類のへい死、悪臭の発生を引き起こしている。また、有機塩素系農薬による汚染も明らかになっている。

このような水質汚濁は、クローン(小運河)に依拠して生活している多くのタイの人々の生活環境を直接脅かすに至っている。

水質汚濁の原因は、未処理のまま放流される生活排水、比較的低次の処理で排出される工場排水、農業排水等である。

2). 大気汚染

大気汚染の状態が把握されるようになったのは極く最近で、大気汚染の全体像は明解ではない。ただし、これまでの僅かな知見によれば、バンコクでは、道路にバス、トラック、自家用車等があふれ、自動車排ガスによる一酸化炭素および粉じん汚染がかなり高濃度になっている。また工業地帯では、工場周辺住民からの苦情の件数から判断すると、工場排ガスによる大気汚染も進行しているおそれがある。

3). 騒音振動

騒音振動の問題は、水質汚濁、大気汚染と同様、1960年代以降の都市化、工業化の急速な進展により、バンコク等の都市部で顕在化した。特に、自動車及び市内のクローンを行きかうボートによる交通騒音が深刻な問題となっている。都市部では、重量運搬車の交通による振動、建設工事現場の規制を受けない機械振動をはじめ、自動

車密度が高く、整備不良車が多い、運転マナーが悪い、都市構造が騒音防止型になっていない等の理由で、バンコクなどでは昼夜分かたぬ騒音振動に悩まされる。

4). 廃棄物

廃棄物の不適切な処理、処分は、しばしば水質汚濁等の環境問題や地域の衛生状態の悪化をもたらしている。

一般廃棄物は、超過密都市バンコクで深刻な問題となっている。発生するゴミの8割しか収集されず、残りは運河等に投入される等環境負荷を増大させている。また収集されたものも、処分場でオープンダンピング(平地に投げ捨てる)により処分されているため、悪臭の発生、浸出液、害虫の繁殖等の問題を引き起こしている。また最近では、有害廃棄物の国外からの持ち込みも問題となっている。

5). 有害物質

有害物質による環境汚染のうち、農薬によるものが最も深刻である。農薬の正しい取り扱い方の知識がないまま大量に使用することが多いため、農民の中毒、農作物中の高密度の残留、河川、土壌等の汚染が引き起こされている。

2-1-2. 環境行政上の課題

(1). 行政上の問題

タイ国の環境保全に関連する行政法は、公害と公衆衛生全般について地方公共団体の機能および権限を定めた公衆衛生法、工業開発を促進することを主目的とした工場法、有害物質により人体、動植物への被害を防止することを主目的とした有害物質法及び国家環境保全法から成る。

公衆衛生法で定めている公害の概念は漠然としており、制定以来改法されていないため現実の環境問題に対応出来ていない。

工場法は工場の設立、操業についての手続が定めてあり工場の公害防止を義務付けた条文はない。

国家環境保全法は、環境保全政策を決定する国家環境委員会(NEB)の事務局として環境政策全般の企画、立案を行うためのONEBの設立、環境基準設定及び環境アセスメント制度等を明定した。しかし、この法律は、日本の「公害対策基本法」のような、公害対策全般を体系付ける基本法ではなく、環境保全面での一要素の付加に止まっており、環境基準の設定を明定しているものの、設定の明確な方法については規定されていない。

環境政策行政の体制は、ONEBが環境政策全般の企画、立案を担当し、施策の実施は、各分野を所掌している省庁に委ねられている。例えば、工場の排水、排ガス等の規制は工業省、自動車、船舶等の排ガス、騒音規制は運輸通信省および警察庁、農薬の残留対策は農務省で実施されている。現在、環境部門を有し施策を実施している政府機関は、8省28局に上っている。

施策の裏付けとなる環境基準、排出基準等の規制基準、環境アセスメント等は、国家環境保全法、工場法、有害物質法等を拠りどころとして各々の省庁で設定されており、不十分ながらも、大筋で環境保全の枠組みはできている。

しかし、環境保全行政の歴史が浅く、ONEBを始めとして関係省庁の環境保全分野での行政的、技術的な経験不足は、現行の環境保全制度の実施を大幅に制約すると共に、状況の変化に対応した新たな施策の展開を不可能にしている状況である。

(2). 環境保全関連行政機関

タイ国の環境保全政策は、ONEBが環境保全政策全般の企画、立案、調整を担当し、施策の実施は、水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質の各分野を所掌している省庁及び大学、公営企業、民間企業に委ねられている。各々の機関は、工場の排ガス・排水の規制、自動車・船舶等の排ガスの規制、騒音規制、農薬の残留対策の実施、及びそれらを担保するための、分析サービス、モニタリング、検査等を行なっている。

主要環境保全関連機関の職務分類を表 2-1-1 に示す。

表2-1-1 タイ国の主要環境保全関連機関の職務分類

機関	水質汚濁	大気汚染	騒音振動	廃棄物	有害物質
1. 中央行政					
(1) 環境庁	政策企画立案 環境影響評価 モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス	政策企画立案 環境影響評価 モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス	政策企画立案 環境影響評価 モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス	政策企画立案 環境影響評価 モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス	政策企画立案 環境影響評価 モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス
(2) 科学技術エネルギー省科学サービス局	分析サービス	分析サービス		分析サービス	分析サービス
(3) 工業省工業局	政策企画立案 法規則の執行 環境影響評価 モニタリング評価 立入検査 分析サービス 処理	政策企画立案 法規則の執行 環境影響評価 モニタリング評価 立入検査 分析サービス 処理	政策企画立案 法規則の執行 環境影響評価 モニタリング評価 立入検査 分析サービス 処理	政策企画立案 法規則の執行 環境影響評価 モニタリング評価 立入検査 分析サービス 処理	政策企画立案 法規則の執行 立入検査 処理
(4) 公衆衛生省衛生局	政策企画立案 法規則の執行 環境影響評価 モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス	政策企画立案 法規則の執行 環境影響評価 モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス	政策企画立案 モニタリング評価 環境影響評価 分析サービス	政策企画立案 モニタリング評価 環境影響評価 分析サービス	政策企画立案 モニタリング評価 環境影響評価 分析サービス 処理
(5) 公衆衛生省医科学局					モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス
(6) 公衆衛生省食品医薬品局					政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 汚染対策総合調査 立入検査
(7) 運輸通信省陸運局		政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 立入検査 分析サービス	政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 立入検査 分析サービス		
(8) 運輸通信省港湾局		政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 立入検査 分析サービス	政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 立入検査 分析サービス		
(9) 内務省警察局		政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 立入検査 分析サービス	政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 立入検査 分析サービス		
(10) 農務省水産局	モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス				
(11) 農務省農業局					政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 汚染対策総合調査 立入検査 分析サービス
2. 地方公共団体	モニタリング評価	モニタリング評価	モニタリング評価	政策企画立案 法規則の執行 モニタリング評価 分析サービス 処理	モニタリング評価
3. 大学	モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス 処理	モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス 処理	モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス	モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス 処理	モニタリング評価 汚染対策総合調査 分析サービス 処理
4. 公営企業	モニタリング評価 分析サービス 処理	モニタリング評価 分析サービス 処理	モニタリング評価 処理	モニタリング評価 処理	モニタリング評価
5. 民間企業	モニタリング評価 処理	モニタリング評価 処理	モニタリング評価 処理	モニタリング評価 処理	

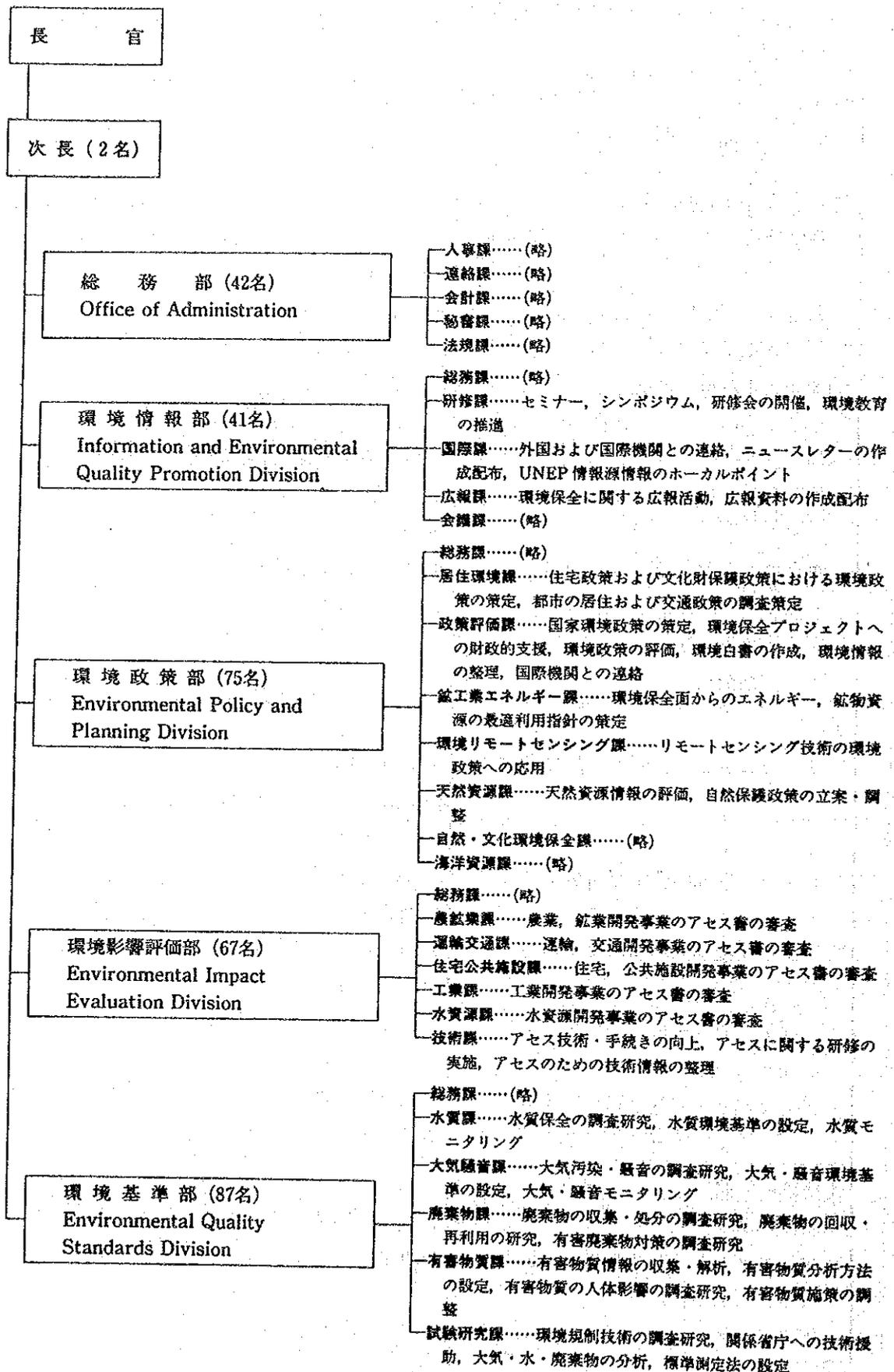
(3). タイ国の主要環境科学関連機関の業務概要

タイ国で環境科学に関連した活動を行っている機関及びその業務の概要は次表の通りである。

表2-1-2 タイ国の主要環境科学関連機関の業務概要

機 関 名	業 務 の 概 要
<p><u>行政付属試験研究機関</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 科学技術エネルギー省環境庁試験室 ◦ 公衆衛生省衛生局試験室 ◦ 工業省工業局試験室 ◦ 農務省水産局試験室 ◦ 科学技術エネルギー省科学サービス局 ◦ タイ科学技術研究所 ◦ 農務省農業局 ◦ バンコク首都圏下水排水局 ◦ 首都圏水道公社 ◦ 工業団地公社 	<p>水質サンプル分析、大気汚染モニタリング、廃棄物組成分析</p> <p>環境水、飲料水、大気サンプル分析</p> <p>工場排水及び工場地帯河川水検査分析</p> <p>海洋環境モニタリング</p> <p>工場排水・排ガス分析、産業公害防止技術の調査研究、産業公害防止、環境測定分析の助言</p> <p>水質試験分析、嫌気性消化による排水処理、環境アセスメント</p> <p>農薬サンプル分析</p> <p>バンコク内運河水質分析</p> <p>上水、源水の水質検査</p> <p>所轄工業団地の共同排水処理施設の排水検査</p>
<p><u>大学</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ チュラロンコン大学工学部環境工学科 ◦ チェンマイ大学工学部環境工学科 ◦ コンケン大学工学部環境工学科 ◦ アジア工科大学院大学環境工学科 ◦ チュラロンコン大学環境研究所 	<p>上水道、排水処理、環境衛生、労働衛生、大気汚染対策、放射線廃棄物処分/対策、水質汚濁対策、都市/農村域の衛生改善</p> <p>水道、水質汚濁のエンジニアの育成、北部タイの環境研究</p> <p>水道、水質汚濁のエンジニアの育成、東北タイの環境研究</p> <p>開発途上国共通の環境問題の解決。特に上水道、排水処理、廃棄物</p> <p>開発計画や環境保全に必要な技術開発、環境情報サービス機関を目的</p>
<p><u>民間研究機関</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ タイ開発研究所 ◦ アセスメントコンサルタント20社(含大学、公的団体) ◦ 工場排水検査機関 35社 	<p>天然資源開発と環境に関する計画論的研究</p> <p>環境アセスメント</p> <p>工場排水濃度報告</p>

図 2-1-2 ONEBの組織図



注 () 内の数は、1988年10月時点の専門職員数である

(4). ONEBの現状と課題

1). 設立と任務

ONEBは国家環境委員会(NEB)の事務局として国家環境保全法(1975年制定)に基づき設立された。

NEBは副首相を議長とし、委員は科学技術エネルギー大臣、農務大臣、運輸通信大臣、内務大臣、公衆衛生大臣、工業大臣、経済社会開発庁長官等から構成される。

NEBの主要な任務は、

- ① 環境保全政策を閣議に提出、
 - ② 関係省庁へ環境基準の設定及び保全施策の実施勧告、
 - ③ 環境保全法の改定を閣議に提出、
- である。

また、ONEBの主要な任務は、

- ① 環境政策の策定と調整、
- ② 環境モニタリング、アセスメント、
- ③ 環境保全調査研究、
- ④ 関係省庁への技術支援、

で汚染に対する規制、汚染改善事業は各所轄省庁に委ねられている。

2). 組織

ONEBは科学技術エネルギー省下の一局で同省はONEBの外に官房、科学サービス局、国家研究評議会、原子力平和利用局、国家エネルギー局、科学技術研究所の7局から成っている。

ONEBの構成は長官、次長2名、5部(総務部、環境情報部、環境政策部、環境影響評価部、環境基準部)31課で構成され、現在職員317名で他にプロジェクトベースで雇用される臨時職員から成る。ONEBの職員数はタイの環境保全対策の重要性に比例し毎年増加している。(図2-1-2参照)

3). 予算

ONEBの予算は1986年度38百万バーツ、1987年度46百万バーツ、1988年度48百万バーツである。事項別および分野別の内訳は表2-1-3のとおりである。ONEBは

表 2-1-3 ONEBの予算(1986~89年度) (予算事項別)

予算事項	1986 (Baht)	1987 (Baht)	1988 (Baht)	1989 (Baht)
1. Salary	14,091,600	14,811,900	16,341,500	17,794,900
2. Salary for Temporary Staff	2,048,500	2,650,500	3,395,900	3,482,800
3. Expense	9,945,000	9,753,600	10,471,400	10,660,300
4. Public Utility	1,737,400	1,740,400	1,824,000	2,124,000
5. Equipment and Maintenance	2,906,500	3,547,700	6,333,300	8,132,800
6. Subsidised Budget	880,700	1,168,900	2,103,400	2,225,400
7. Others	6,439,000	12,294,000	7,872,900	12,072,000
合計	38,048,700	45,967,000	48,342,400	56,492,200

尚、1989年度分については現在申請中の金額である。

ONEBの予算(1986~89年度) (分野別)

分野	Fiscal Year			
	1986 (Baht)	1987 (Baht)	1988 (Baht)	1989 (Baht)
1. Environmental Development Plan	21,760,100	22,807,700	26,934,700	32,014,500
2. Environmental Quality Control	8,465,000	16,368,500	13,619,700	15,060,900
3. Toxic Pollution Control Plan	5,465,500	5,426,000	6,032,900	6,009,100
4. Population Distribution and Human Settlement Plan	2,358,100	1,364,800	1,755,100	3,407,700
合計	38,048,700	45,967,000	48,342,400	56,492,200

これらのタイ政府の予算のほかに、約80百万バーツを外国政府援助機関、国連機関等からプロジェクト資金等として受け入れている。

4). ONEBの研究、研修、モニタリング活動

ONEBでは現在、次に掲げる研究プロジェクト、研修活動および環境モニタリングを行っている。

① 研究プロジェクト

- ホテイアオイ等の植物による自然浄化

② 研修活動

ONEBには研修専用の施設はないが、1986年から1988年にかけて、外部のホテル等を利用してセミナー形式等で16コース、計3,910名に対する研修を実施している。

(表3-3-4参照)

③ 環境モニタリング

<水質モニタリング(一定期間のプロジェクト)>

- 4大河川(チャオプラヤ川、ターチン川、メクロン川、バンパコン川)
- 東部臨海開発地域及び地方都市
- ソンクラ湖

<大気汚染モニタリング>

- バンコク市内7ヶ所の常時監視
- サムトプラカン工業地帯5ヶ所の常時監視
- 移動測定車による監視

<騒音振動モニタリング>

- 自動車交通騒音測定(不定期)

<廃棄物モニタリング>

- 主要都市の廃棄物、組成モニタリング

<有害物質モニタリング>

- 全国25県(年間1,500検体の分析)

5). 現状の問題点

ONEBでは、現在限られた職員が水質、大気モニタリング等のルーチン業務に忙殺され、環境基準の設定等環境保全施策に必要な研究や研修には十分手がまわ

らない状況にある。このため研究、研修に必要な施設の整備とともに、人材の育成が重要な課題となっている。

2-1-3. 環境汚染対策研究と研修の必要性

(1). 環境研究の必要性

タイ国の環境汚染問題は1960年代から徐々に発生したものの、特に策はなされぬまま1970年代に入り、環境保全に必要な研究は行政機関に付属する試験研究機関や一部の大学の環境科学関連学科等で始められた。

環境関連行政機関のうちONEB、MSTE、MPH、MOI、MOA等は、それぞれ行政上の必要性から個々に小規模の研究実験施設を有している。その中ではONEBの試験室が最も整備されているが、顕在化する環境問題のすべてに対応するための研究室、スタッフ数、必要機器が不足している上、スタッフは水質サンプル等のルーチン分析のみに忙殺され、環境保全施策の実務に必要な汚染源の同定、対策の検討等の研究の余裕はほとんどない状況にある。他の行政機関も同様である。環境関連教育分野ではチュラロンコン、チェンマイ、コンケン、マヒドン、ソククラの各国立大学とAITに環境科学関連のコースがあるが、どの大学も、研究予算が極端に少なく、設備も整備されておらず、さらに学生の教育で手一杯のため、水質汚濁に関する研究を少し行っているのみで、あまり効果的に研究はなされていない。タイ国が直面している環境問題の解決に、大学が、実用的かつ問題解決型の研究という面で大きな役割を果たすことは、今後とも期待できそうにない。

このように、行政機関に付属している試験室も大学の関係学科も、環境問題の解決に資する研究基盤としては、はなはだ不十分である。

環境研究は、環境に対する科学的理解を深め、環境問題を解決するための科学的な基礎を提供するものであって、その対象とする分野は極めて広範囲にわたっている。

特にタイ国における環境問題については、その研究が始まったばかりであり、研究の歴史も浅く、経験が極めて少ないといえる。しかしながら、目前には広範かつ多様な、しかも深刻な問題が山積しており、環境研究に対する要請は大きい。

また、環境汚染の実情を把握するために必要な環境モニタリングも標準測定法が開発されていないため、各環境関連機関試験室でそれぞれ異なる分析方法を使用しており、各試験室から集められたモニタリングデータの比較が困難となっている。そのため、モニタリング標準測定分析法の開発が急務となっている。

このように、タイ国の環境研究の状況は、現状の環境問題の拡大防止と将来の保全を図るうえでは全く不十分である。このためONEBが、関連する行政機関、研究機関への技術移転を考慮の上、環境モニタリング技術の向上、汚染源の同定、環境基準の設定等、広範、多岐にわたる環境分野の実用的研究を一元的に行うことが効果的であり同国環境保全施策上の急務である。

(2). 環境保全研修の必要性

タイ国政府は、社会開発と環境の調和に重点を置き、開発の際の環境保全に関し、事前に適切な措置を構ずることにより最も効率的な社会の発展を目指し「国家環境政策」(後述2-2-2参照)を環境保全の政策として掲げている。

政策を促進させるための行政体制として、「国家環境委員会」の事務局であるONEBは環境政策全般の企画、立案と行政機関の諸調整を担い、施策の実施はMOI、MOA、運輸通信省等各分野を所掌している省庁に委ねられている。これらの施策を支える環境基準、規制基準、環境アセスメント制度等は不十分ながら整備されている。しかし環境保全行政の歴史も浅く、ONEBを始め各環境行政機関、民間企業環境保全関係機関が当制度を効率的、機能的に施行するのに必要な知識、経験、技術の不足が実施を大幅に制約すると共に、状況変化に対応した新たな施策の展開を大きく妨げている。そこで官民各機関に共通して必要なモニタリングをはじめとする測定分析技術の向上、分析データの信頼性の確保等を図ることを目的とし、ONEBをはじめ各環境行政機関、地方公共団体、民間企業環境保全関連機関の初級および中級技術者、行政指導者等を対象に必要な知識、技術等を研修により習得させ、彼らの能力の向上を図ることが環境保全施策を効果的に進めるための鍵となる。

ONEBの調査によると環境保全研修の需要は総理府(138名)、MOA(1,416名)、商務省(67名)、運輸通信省(254名)、国防省(70名)、MOE(137名)、MOF(43名)、MOI(428名)、MOIn(1,224名)、MPH(576名)、MSTE(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)等の官公庁だけでも約6,000名にのぼっており、バンコク首都圏のみならず、今後環境汚染の拡大が懸念される地方都市からも事前対策のためのノウハウ取得の研修要望も多い。

現在タイ国には上記研修を実施できる施設は全くないため、本センターの建設が実現し、これらの人々に研修が実施されレベルアップがなされることは、今後のタイ国の環境保全の基盤を強化する上で極めて重要である。

2-2. 関連計画の概要

2-2-1. 国家レベル計画

タイ国の国家経済社会開発計画は第1次5ヶ年計画が1961年から始まり、現在は第6次5ヶ年計画(1986年10月～1991年9月)が実施されている。

第1次から第5次迄の25年間にタイ国経済と国民の生活は顕著に向上している。第6次計画に入ってから1987年以降輸出、観光、工業部門における輸出志向型の繊維製品、IC、缶詰食品、皮製品、木製家具、国内市場向け建築資材、自動車等製造業が継続的に拡大し、NESDBは1988年11月下旬に経済成長率を当初予想の9%から10.5%へ上方修正をしている。

主要経済指標 (予想)

	1985	1986	1987	1988
経済成長率(実質)(%)	3.5	4.7	7.1	R 10.5
消費者物価上昇率	2.4	1.9	2.5	R 4.5
輸出(10億バーツ)	193	233	301	R 402
輸入	251	241	334	R 494
貿易収支	-58	-8	-33	R -92
経常収支	-43	-5	-10	R -45
総合収支	12	33	34	40
バーツ価(対ドル年平均)	27.1	26.2	25.8	25.0
外貨準備高(億ドル)	30.0	37.7	52.1	R 69.0
失業率(%)	7.7	7.2	7.0	7.0
*最低賃金(バーツ)	70	70	73	73

(出所) ジェトロ・バンコク、タイ中銀、NESDB, R=修正値

第1次～第4次5ヶ年計画ではインフラストラクチュア基盤整備が主目標とされており、環境問題に関する特定対策はなかったが、第5次(1981年10月～)計画で環境保全に関する重要性が強調され、開発行為に対する環境アセスメントが制度化された。第6次5ヶ年計画では開発効率の向上のための6プログラムの1つとして、「天然資源・環境開発」プログラムをとり上げ環境保全の重要性を明確化している。

第6次国家経済社会開発計画の3目標、10プログラムの構成は次の通りである。

1). 開発効率の向上 6つのプログラム

マクロ経済運営プログラム

人的資源・社会開発プログラム

天然資源・環境開発プログラム

科学技術開発プログラム

開発行政改善プログラム

国営企業整備プログラム

2). 生産構造の再編成 2つのプログラム

生産・マーケティング・雇用開発プログラム

基礎的サービス整備プログラム

3). 所得や繁栄の適切な地方配分 2つのプログラム

都市・特別地域開発プログラム

地方開発プログラム

開発効率向上を目標とした6プログラムのうち、天然資源・環境開発プログラムでは過去20年間の急激な経済成長が土地、水資源、森林および漁業基地等の経済的資源の濫費を引き起こし、社会や環境にも影響し、経済的不均衡と社会的緊張の激化をもたらしたことに鑑み、基本方針として、1)重要天然資源利用計画の効率化を計る、2)天然資源の保全・管理、環境悪化の防止に努める、3)天然資源の継続開発のための関係機関の協力を強化することを提示している。尚、第6次開発計画の経済成長率見込みは5%以上で、すべてのプログラムを実施することにより経済安定度を増し、失業問題と地域経済格差等の不均衡問題を軽減しようとするものである。

2-2-2. 当該セクターに係わる計画

タイ国の環境保全及び環境行政の基本的枠組みを示すため1981年にタイ国政府は、「国家環境政策」を閣議決定している。「国家環境政策」は社会開発と環境の調和に重点を置き、開発の際に環境保全に関し、事前に適切な措置を講ずることにより、最も効率的な社会の発展を狙ったものである。

「国家環境政策」の目標は次の通りである。

- 1). 自然環境および天然資源の破壊の未然防止。
- 2). 社会経済の発展と環境との調和の保持。
- 3). 開発計画の環境への影響の監視。
- 4). 環境保全関連機関の権限と機能の明確化。
- 5). 環境保全に係る教育、広報、活動、調査、研究の指針策定。

そして、これらの目標達成のための指針として、

- 1). 環境関連法の施行の徹底。
- 2). 環境保全予算の確保。
- 3). 環境保全教育、研修、広報活動の促進。
- 4). 関係省庁間の環境保全関連施策の調整。
- 5). 環境基準の体系化。
- 6). 環境アセスメントの実施。

2-2-3. 本計画の位置づけ

タイ国は前述の如く1961年の国家経済社会開発第1次計画からインフラストラクチャ整備を主目標に掲げ経済成長を促してきた。その背景には恵まれた天然資源の存在によるところが大きく、かかる成長の過程においては社会、農業、工業分野の大規模な投資による天然資源(森林、土地、水、鉱物)の開発が過度に行われてきた。これらの開発は適切な環境保全策をとらなわなまま推進されたため深刻な環境破壊をもたらし、その結果として急激に天然資源が枯渇し、環境汚染が拡大してきたものである。

このような状況からタイ国政府は1987年からの第6次開発計画では、天然資源開発と環境保全のバランスを保つことの重要性を明確化したプログラムを国家レベル計画としてとりあげ、同国の経済開発効率をより一層向上することを目標とした。

一方、NEBが国家環境保全法にもとずいてとりまとめ、1981年に閣議承認された国家環境政策は、上記国家レベル計画の中の環境保全および環境行政プログラムの基本的施策を示したものであり、国家レベル計画としてとりあげられる前から環境保全政策として推進を試みられてきたものである。近年の社会経済の急激な変化にともない引きおこされている諸環境汚染問題に対応した保全行政、技術を緊急に推進するためのプログラムが国家レベル計画としてあげられたことにより、環境政策はより一層効果的に実施されると期待されている。

本センターの事業計画は、国家レベル計画のプログラムに沿って国家環境政策の推進を目的とし、環境保全機関関係者のための保全技術研究、研修、モニタリングを通じて、環境行政を支援、促進することにより、タイ全土にわたる公害の防止および環境保全と調和した開発の促進に資することと位置づけられる。

本センターの事業計画の中で予定されている研究、研修、モニタリング実施計画の内容と国家環境政策の目標達成のための指針とは、密接に関連しており、その概要は次のとおりである。

- 1). 環境関連法の施行の徹底…環境測定分析法の統一研究とその成果の普及。
- 2). 環境保全教育、研修、広報活動の促進…環境管理研修のテーマとして、環境問題の現状と原因の理解、環境政策の目的、制度、方法論の理解、環境政策上の開発計画への一体化手法、天然資源管理等を実施する。
- 3). 関連省庁間の環境関連施策の調整…諸環境基準の改定および設定のための研究成果の普及を行う他ONEBの政策調整業務を促進する。
- 4). 環境基準の体系化…諸環境基準の改定、設定のための研究を実施する。
- 5). 環境アセスメント実施…環境アセスメントに関する技術、制度、手法等につきレベル向上研修と環境アセスメントの基準値設定のための研究を実施する。

2-3. 要請の経緯と内容

(1). 要請の経緯

前述2-1のごとく、タイ国は、近年、都市化・工業化の進展により、バンコクのみならず、地方都市においても環境汚染問題が深刻化している。

ところが、同国の環境政策を所轄するONEBは人的、技術的、財制的な制約から、これらの環境問題に十分対応出来ていないのが現状である。

かかる状況下でONEBは環境保全関係者の研修および環境保全技術の研究を通して、環境行政の基盤を強化し、タイ全土にわたる公害の防止および環境保全と調和のとれた持続的な開発の促進に資することを目的とし「タイ王国環境研究研修センター」の設立を計画し、その実施につき日本国政府のプロジェクト方式技術協力および無償資金協力を要請越したものである。タイ国政府の要請に対し、日本国政府はタイ国政府の要請内容の確認、本センターの基本構想、協力の必要性と妥当性について調査のため「技術協力・無償資金協力合同事前調査団」を派遣した。同調査団は、「本センターに対する技術協力と無償資金協力は、タイ国の環境行政が直面している問題に取り組むため、タイ国における1973年以降の発展段階から見ても緊急に実現すべき必要なプロジェクトである。」と結論づけている。

(2). 要請の内容

タイ国政府の要請及び「技協・無償合同事前調査」の結果を踏えた「タイ王国環境研究研修センター」の設立計画の概要は、以下の通りである。

プロジェクトの目的：

環境研究研修センターを設立することにより、

- 1). 環境分野における実用的研究の実施。
- 2). 環境分野に従事する研究、分析、行政職員に対する研修の実施。
- 3). 研究、研修の質的向上のための施設の拡充。
- 4). 各レベル職員を対象とした継続的な環境教育及び適切な専門技術を持つ講師の育成

プロジェクトの実施主体：科学技術エネルギー省環境庁(ONEB)

建設予定地：

Chulabhorn Science Complex, Tambon Khlong 5, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani

パトントニ県クロンルアン郡クロン5区チュラボーン科学コンプレックス内

主な活動内容：

- 1). 研究活動：水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質に関する研究を3段階に分けて行う。
- 2). 研修活動
技術研修：水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質の分析、測定等の研修
管理研修：担当行政官、上級行政官を対象とした環境管理研修
その他の研修：環境アセスメント、環境データ処理、環境教育等
- 3). 環境モニタリング：水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質モニタリング

要員計画：センター開所時 98人(将来は230人を予定)

(無償資金協力要請内容)

計画施設内容：

- 研究部門：研究実験室(水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質)、電子顕微鏡室、コンピュータ室、恒温室、ワークショップ、会議室等
- 研修部門：講義室、講堂、実習室、視聴覚室、会議室、図書室、教官室、宿泊室等
- その他：管理部門諸室、職員食堂等

計画大型実験施設内容：

- 水処理実験施設：オキシダーションディッチ等の排水処理モデルプラント
- 大気汚染測定局：大気汚染モニタリングのモデル測定局
- 廃棄物処理実験施設：廃棄物の処理方法を研究するためのモデルプラント
- 実験農場：植物に対する汚染の影響を研究する農場
- 排水排ガス処理施設：本センターの有害排水、排ガスの処理施設

計画機材内容：

- 共通分析機材：ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)、蛍光X線分光分析計、フーリエ変換型赤外分光光度計、走査型電子顕微鏡、原子吸光光度計、各種クロマトグラフ、オートアナライザー、CHON分析計、重金属排水処理装置等

- 一般実験室機材： 天秤(用途に応じたもの各種)、高速遠心分離機、純水製造装置、クリーンベンチ、ドラフトチャンバー、プレハブ低温恒温庫、実験台等
- 水質汚濁用機材： 全窒素自動分析計、全リン自動分析計、全有機炭素アナライザー、溶存酸素計等
- 大気汚染用機材： 二酸化イオウ自動計測器、窒素酸化物計、一酸化炭素/二酸化炭素計、オゾン計、オキシダント計、非メタン炭化水素計、各種エアースAMPLER、ガス発生器、ガス希釈装置、測定車積載型大気汚染モニタリング計、移動測定車等
- 騒音振動用機材： 騒音計、振動計、レベルレコーダー、実時間波形分析器等
- 廃棄物用機材： 熱量計、引火点測定装置、腐食試験装置等
- 有害物質用機材： 毒物保管庫、酸試薬精密蒸溜装置等
- その他研修用機材： コンピュータ、視聴覚設備、教材編集用機材、野外実習用車輛、測定車けん引車輛、修理・調整用機材

(プロジェクト方式技術協力要請内容)

要請概要は後述「3-4 技術協力」を参照。

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1. 目的

タイ国政府は、ONEBを中心に、都市化、工業化の進展に伴う環境汚染に対処するため、環境法の策定・改定、規制基準の設定・改定、モニタリング、研究、人材の育成等に努めてきた。しかし、環境分野での技術、経験等の不足から、直面する問題に適切に対応できていない。こうした問題に対処するため同国政府は、タイ国内で生じている様々な環境汚染を効果的に防止するための環境保全行政に直接寄与する実践的な研究、研修、モニタリングを実施する拠点となる「環境研究研修センター」設立計画を策定しているが、同計画の実施に必要なセンター施設と機材を調達しようとするのが、本計画の目的である。

3-2. 要請内容の検討

3-2-1. 計画の妥当性、必要性の検討

本計画の目的は前述の通りであるが、タイ側要請書による環境研究研修センターの活動計画は、以下に掲げる通りである。

- 1). 環境分野における実用的研究の実施
 - 2). 環境分野に従事する「研究、分析、行政職員」に対する研修の実施
 - 3). 研究、研修の質的向上のための施設の拡充
 - 4). 各レベル職員を対象とした継続的な環境教育及び適切な専門技術を持つ講師の育成
- 上記活動計画に対する妥当性、必要性は次の通りである。

1). 環境分野における実用的研究の実施

タイ国の環境研究は、国の行政組織に組み込まれている試験室および一部の大学で実施されている。しかし、国の試験室のうち、最も整備されているONEBの試験室でさえ、スタッフ数、機器等の不足と環境汚染の実情を把握するためにONEBが所管、実施している4大河川水質モニタリング等でサンプリングされた水質サンプル等のルーチン分析業務のため、チャオプラヤ川下流域のクロム汚染の発生源認定等の汚染源の同定、不完全処理の工場排水防止対策技術等環境問題の解決に必要な実用的研究に取り組むゆとりがない。他の機関も行政上の必要性から、小さな試験室を持っているが、スタッフが未熟

で、機器も整備されていないため一部の項目の分析が行われているのみで、汚染の影響、対策技術開発等の実用的研究が行われていない。また、大学も研究予算が極端に少なく、設備も整備されておらず、直面している環境問題の解決に、大学が、実用的かつ問題解決型の研究という面で大きな役割を果たすことは、今後とも期待できそうもない。

ONEBの主要業務の一つに水質、大気、騒音振動、廃棄物、有害物質の各分野における環境基準の設定がある。環境基準の設定等を行うためには、信頼性の高い相互比較の可能なデータの収集による環境の実情把握が不可欠である。しかし、各環境関連機関試験室でそれぞれ異なる分析方法を使用しており、各試験室から集められたモニタリングデータ等の比較が困難となっている。信頼性の高い、相互比較可能なモニタリングデータを収集するためには標準測定法の開発等の実用的研究が必要であり、本計画がこのような研究を目的としているのは妥当である。

2). 環境分野に従事する「研究、分析、行政職員」に対する研修の実施

現在、タイの環境関連行政機関は、環境分析サービスを行う25もの試験室を有している。また大学、民間の試験室は100余りあるものとされる。しかし、施設・機材の不備、技術・経験等の不足から人材の育成が進まず、各担当分野における業務を円滑に進めることが出来ない状況となっている。タイ国の環境保全行政を推進するためには、ONEBだけでなく関連行政機関職員の能力向上が不可欠である。そのため環境研究研修センターを設立し関連行政機関の研究、分析、行政職員を統一的に研修・育成することは、この分野の人材層の拡充につながり、環境保全の観点から緊急に必要であり、妥当である。特に、環境保全行政の基となる汚染の実情把握には、多数の信頼性が高く相互比較可能なモニタリングデータの収集が必要である。これを可能にするためには、サンプリング、測定、分析法等の開発とともに、開発された方法を関連機関研究、分析者に普及研修する必要がある。また、汚染の実情把握により、汚染の原因、人体への影響等の解明が進み、環境保全施策の改訂・策定や実施が可能となる。

さらに、タイ国の環境行政職員は、環境保全に関する知識や環境改善計画、開発計画と環境政策の一体化手法等のノウハウが不足しており、環境保全行政を効果的に進めるためには、技術研修に加え、環境管理に関する行政研修も必要であると判断される。

3). 研究、研修の質的向上のための施設の拡充

タイ国の環境関連機関の試験室のうち、ONEBの試験室は最も整備されていると言われているが、そこですら日本の高専の化学系教室程度であり、設備は一時的な仮実験室の範囲を出ず、また、当面している環境問題の大きさに比べてスタッフの数も必要な機器等も極端に不足していると言わざるを得ない。また研修用施設が不備なため、セミナー等研修はホテルの会議場等にて行われている。これら施設、機材の不備は研究、研修の実施の大きな制約となっており、環境研究研修センターを設立することにより施設を拡充する必要性は高いと判断される。

タイ国においてはONEB、大学等の環境関連機関で環境行政や研究に従事している職員の基礎的な資質は高いと判断される。しかし、それらの職員を実際の環境保全業務に役立つ人材に育成するための場、あるいは、それらの職員が環境問題解決のために研究を行う場が、これまでなかったため、これらの人的資産が十分生かされていなかった。また、ONEBは、現在タイ全土を対象に水質、大気等のモニタリングを行い、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いるため、作業効率は低く、環境モニタリングの需要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、大気等のモニタリング体制の強化が図られ、環境汚染の早期発見と適正な対策の実施が可能となる。

このように本センターは、タイ国が直面している環境問題に取り組むために緊急に必要としているものであり、日本の経験と技術をもとに、日本の援助により本センターを具体化することにより、タイ国の持続可能な開発を推進することが期待できる。

さらに、ONEBが過去に獲得した増改築等の施設営繕費が、1984年約120万バーツ、1985年約30万バーツ、1986年約100万バーツの計約250万バーツ(約12,500,000円)であることから判断して、ONEB予算による本センターの施設、機材の調達は難しく、この面からも無償資金協力が必要と判断される。

4). 各レベル職員を対象とした継続的な環境教育及び適切な専門技術を持つ講師の育成

タイ国の環境関連機関は、水質汚濁、大気汚染等分野ごとに、それぞれ行政官、技術者、研究者をかかえており、これらの職員は、受けた教育、業務内容、経験年数等によりレベルも様々である。これら広範囲にわたる職員の育成には、施設、機材の整備だけでなく各職員のレベルに合わせた長期間の継続的な教育・訓練が必要不可欠である。本センターでは、各職員のレベルに合わせた継続的な研修コースが予定されており妥当な計画内容となっている。

人材育成のための研修コースの実施には、適切な専門技術を持つ講師が必要となる。ONEBがこれまで実施してきた特定分野の短期間研修の講師の数では、本センターで計画している研修コースを運営するのに不十分である。そのため不足分は大学等外部からの講師の採用を予定している。しかし、元来環境分野の人材は少なく、必要数の確保に不安があるため、タイ国政府は本センターの建設とあわせて講師の養成のための技術協力を要請してきている。この技術協力が実現されれば必要な講師は養成されるため、計画は妥当なものとなると判断される。

以上は、タイ側要請書で提示された環境研究研修センターの活動計画であるが、基本設計調査時のタイ側と調査団の協議により、センターの活動は、1)環境研究、2)環境研修、3)環境モニタリングの3本柱に整理された。この分離に基づく実施計画の妥当性を検討した結果は、次のとおりである。

1). 環境研究実施計画

タイ国の環境研究は始まったばかりであり、環境測定・分析法の統一のみならず環境規制を執行するために必要とされる汚染源の同定、対策の検討等も、これまで殆ど行われていない。

現在設定されている環境基準の多くは、WHOや諸外国のコピーであり、タイ国の実情に適合しているか否かの検証がされておらず、またSO_x等の規制基準の設定が急がれるものの研究も行われていない。

このような状況を踏まえ、本センターでは水質、大気、騒音振動、廃棄物、有害物質の5分野で下記の順序で段階的に研究活動を拡充させる計画となっており、現実的であり、かつ実施可能な計画と判断できる。

- ① 環境測定・分析法の統一
- ② サーベイランス実施のための研究(汚染源の同定等)
- ③ 諸環境基準の改定及び設定
- ④ 基準を守らせるための具体的方法の開発

さらに、上記研究実施計画に基づき、本センター開所後に実施すべき具体的な研究課題も事前調査時にタイ側から提示されており、その内容から判断しても環境研究計画は極めて現実的、実用的なものであると判断される。

2). 環境研修実施計画

ONEBは、環境政策の企画、調整を主務とする機関で、環境保全に必要な各種規制の実施等は、各業種を所管する政府機関に委ねられている。このため、ONEB職員のみならず、関連機関の職員の資質を向上させることが、環境保全施策の円滑な実施に不可欠である。そこで、本センターでは環境汚染問題に実際に対応している各執行機関の行政官、技術者、研究者を対象に環境汚染全般にわたる広範な研修を行う計画となっている。研修は環境技術研修、環境管理研修、特設研修の3種類に大別されている。環境技術研修は、水質汚濁、大気汚染、騒音振動、廃棄物、有害物質に分類される。初年次は環境保全の基礎となるモニタリング及び分析技術者の研修に力点を置き、3年次からは規制実施に必要な技術者の養成も行うなど、計15コースが計画されている。

これらの研修コースは、有害物質のコースを除き、これまでONEBが実施してきた研修を発展的に拡充させようとするもので、年次毎に段階的に研修コースを増やす計画となっており、プロジェクト方式技術協力による講師の養成および研修ノウハウの移転があれば、実施可能な内容となっており妥当と判断できる。

他の環境管理研修、特設研修も環境技術研修と同様に想定される研修生のレベルに合わせ、段階的にコースの数を増すように計画されている。本センターで開設される研修コースの数は、初年次9コースで5年次には25コースとなる。

研修の講師は、本センターの職員及び外部の人材が予定されている。本センターで研修を直接担当するのは環境技術トレーニング部の職員13名である。この他に、研究部門、モニタリング部門の職員も講師となるが、それらを加えても25の研修コースを運営するには講師の数が不足するため、チュラロンコン大学の10名をはじめ大学関係者76名、MOI 8名、MPH 12名、MSTE 21名、MOA 26名、運輸通信省15名、内務省10名、バンコク首都圏庁10名、公営企業23名の計201名を外部講師とする計画である。

3). 環境モニタリング実施計画

環境汚染の実情把握、汚染源の同定、環境基準の改定・設定及び防止対策の策定等の基礎となるのが環境モニタリングである。これまでONEBでは、水質、大気、騒音振動、有害物質について環境モニタリングが実施されており、廃棄物についても、処理処分計画策定のための調査が行われている。他の分野に比べ、特に水質、大気のモニタリングは数多く実施されている。

● 主要水質モニタリング

- ① 4大河川(チャオプラヤ、ターチン、メクロン、バンパコン)
- ② 東部臨海開発地域及び地方都市
- ③ ソンクラ湖

● 主要大気モニタリング

- ① バンコク市内自動測定局による常時監視(7測定局)
- ② サムトラカン工業地帯自動測定局による常時監視(5測定局)
- ③ 移動測定車(2台)による常時監視
 - 東部臨海開発地域(3回/年)
 - 地方都市
 - 自動車による大気汚染の著しい地域

しかし、現在行われているモニタリングはタイ全土の環境汚染の実態を把握するには不十分である。環境汚染が年々全国に拡大していることを踏まえると、測定点増加や移動測定車による補完的なモニタリング等を加え、タイ国全土にわたる環境モニタリング・ネットワークの確立が緊急に必要とされる。本センターは、タイの環境モニタリングの拠点として、全国の環境モニタリング・ネットワークを管理運営することとなっており、計画内容は妥当であると判断される。なお現在、ONEBの水質課、大気騒音課等の業務量の約7割を占めているモニタリング業務を、そのまま本センターの研究部門に持ち込むことは、研究部門の業務遂行の障害と成ると考えられるため、タイ側と協議、検討の結果、環境モニタリング実施計画を環境研究実施計画から分離独立させた。

3-2-2. 実施・運営計画の検討

(1). 人員配置計画

本センターの組織は、所長、次長の下に研究部(水質、大気、騒音振動、廃棄物・有害廃棄物、有害物質の5課)、環境モニタリング・分析サービス部(水質、大気、騒音振動、廃棄物・有害廃棄物、有害物質の5課)、環境技術トレーニング部(企画・トレーニング、評価、科学・技術器材の3課)と情報図書サービス部(コンピュータ、情報・広報、精度管理の3課)及び総務課の5部門からなっている。事前調査時に比べ、研究部の環境モニタリング機能が分析サービス部に移り、環境モニタリング・分析サービス部となり、研究と環境モニタリングが分離し、環境モニタリング機能が明確に位置付けられた。

本センターの人員配置については、事前調査の際にタイ側より、第7次5ヵ年計画(1992-1997)が終了する時に230名とするとの構想が提示された。しかし、その詳細は第7次5ヵ年計画が作成された時点でないと確認出来ないため、先方と協議、検討の結果、第6次5ヵ年計画(1987-1991)で認められた新規増員44名とONEBからの配置転換54名の計98名をセンター開所時の職員数とすることとした。ONEBは増員枠(44名)で大学職員、研究機関職員及び新規大卒者を採用する計画を立てており、開所時までには採用を完了する予定であり、人員配置計画は妥当であると判断される。なお、環境モニタリング・分析サービス部の定員18名は研究部の定員43名に比べ少なすぎるため、協議、検討の結果、18名を21名、研究部の定員43名を38名に変更した。

(2). 予算計画

ONEBは、MSTEと共同で本センター設立に係るタイ側工事に必要な予算を獲得し、計画予定地の基盤設備を準備している。なお、獲得予算は1987年が100万バーツ、1988年が2,179万バーツであり、その詳細は4-4-6項に記述したとおりである。

本センター設立後の予算については、第7次5ヵ年計画(1992-1997)が策定された時点でないと明確にならないが、5ヵ年計画を策定するNESDBは、第7次計画以降、国家開発に占める環境分野の役割はさらに高まると認識しており、ONEBとしても引続き必要予算の獲得に努力すると明言しているため、十分手当されるものと判断される。

3-2-3. 他の援助計画との関係・重複等の検討

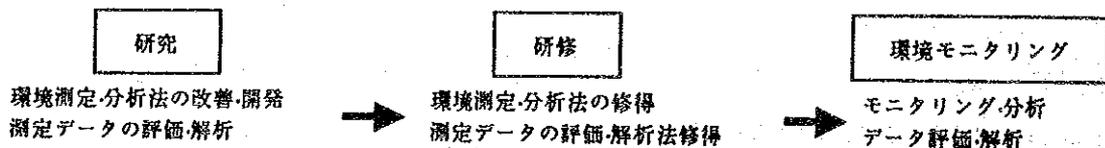
タイ国の環境政策は、自然環境および資源は国家遺産として計画をたて保全することを強く打ち出し、資源保全分野ではUSAID、カナダ等の援助のもとに積極的に対応してきた。一方、都市化、工業化に伴う環境汚染対策については、以前より日本の援助のもとに進められており、本計画も従来より日本が援助してきた都市化、工業化に伴う環境汚染5分野(水質・大気・騒音振動・廃棄物・有害物質)の研究、研修、モニタリングを対象としており、今迄の日本の援助の総合化と判断でき、USAIDやカナダ等の援助計画と重複していない。ONEBへの各国よりの援助詳細は資料編に掲げた通りである。

3-2-4. 計画の構成要素の検討

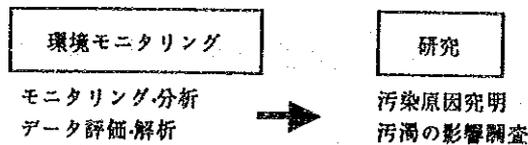
本計画は、研究計画、研修計画、環境モニタリング計画の3要素から成る。当初のタイ側要請では環境モニタリング計画を研究計画に組込んでいたが、前述の理由により研究計画から分離独立させ、3つの構成要素となった。

これら3つの構成要素は有機的につながっており、そのいずれかが欠けても本計画の目的を達成できなくなる。水質汚濁分野を例にしてその関係を示すと次のとおりである。

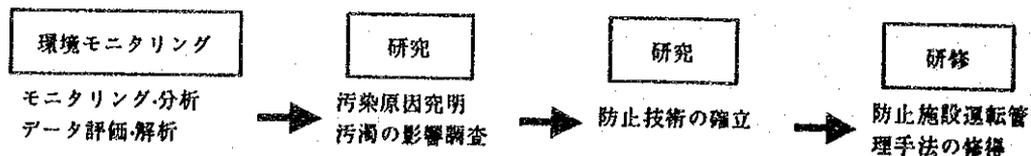
● 環境汚染実情把握



● 環境基準の改善



● 汚染防止方法の実施



3-2-5. 要請施設、機材の内容検討

要請施設、機材の内容の検討は、施設、大型実験施設、機材の3つに分け行った。その結果は以下のとおりである。

(1). 施設

要請の施設は、管理部門、研究部門、研修部門、宿泊部門の4部門となっていたが、前述の理由で環境モニタリング機能を研究部門から分離し独立させ、管理部門、研究部門、研修部門、環境モニタリング部門、宿泊部門の5部門とするのが妥当であると判断した。研究、研修、環境モニタリングの各部門の施設は、本センターの主要業務にそれぞれ対応している。また、宿泊部門はバンコク以外からの研修に参加する研修生の宿泊を目的としたものであり、研修の実施に必要な不可欠な施設と判断される。

3-2-2項で述べたように、本センターの将来の人員計画では230名が配置されることとされているが、基本設計に当たっては、現時点で確定している98名を基準として施設の内容・規模を決定することとし、将来増員があった場合にそなえ拡張が可能な計画とすることとした。

なお、施設の内容・規模に加え、コンセプトモデルについてもタイ側と協議した。この協議にはONEBの建築家も参加し、調査団より提示した複数案を検討した結果、コンセプトについて大筋で合意に達し、その結果をもとに基本設計を進めることとなった。

(2). 大型実験施設

事前調査団の検討を経たタイ側要請は、次の5実験施設である。

- ① 水処理実験施設
- ② 大気汚染測定局
- ③ 廃棄物処理実験施設
- ④ 実験農場
- ⑤ 排水排ガス処理施設

各実験施設とも研究、研修計画を実施する上での重要性は認められるものの、実験農場を除き、メンテナンスが困難である、多額の維持管理費が見込まれる等の理由により、本計画から全て削除することを調査団より提案し、タイ側の同意を得た。研究、研修に大型施設が必要不可欠の場合は、とりあえず既存工業団地等の外部の実プラントを借用してまに合せることとした。また、実験農場はタイ側の負担で整備を検

討することとなった。但し、本センターは、環境保全のモデルとなるべきものであることに鑑み、本センターの生活・実験排水用の処理施設、ゴミ等の焼却炉、実験室の重金属処理装置、実験室排ガス処理装置等を設置し、本センターが周辺環境を汚染することのないようにすることが必要と判断した。なお、廃棄物処理実験施設を削除する代わりとして廃棄物用機材内容を充実させることとした。

(3). 機材

今回タイ側が要請した機材は、事前調査の際に提示されたものに比して、範囲、量ともにやや増加しており、機材種類は296種、機材総数は1,893台である。また、先方提示の機材リストには、機材ごとに優先度が付されていた。

要請の機材は環境の研究、研修、モニタリングの各部門に共通に必要な基本的なものが多く、本計画事業に照らしおおむね妥当なものであるが、次の基本方針によりその必要性をさらに詳細に検討し、機材を絞り込み、調査団案として提示した。

- 1). 研究、研修、モニタリング計画において、共通に使用でき、汎用性を有し、利用価値(稼働率)が高くかつ緊急性のある機材であること。
- 2). ONEBに現有する機材は極力これを利用する。
- 3). タイ科学技術研究所等他の国立機関の機能との重複をさける。
- 4). 3部門(研究、研修、モニタリング)、5分野(大気、水質、騒音振動、廃棄物、有害物質)に区分されているが、共通に使用出来る機材について、区分があるための重複はさける。
- 5). 機材設置後の維持管理が可能であり、または簡単な技術指導によりそれが可能である機材とする。
- 6). 本センター開所後すぐにタイ国の環境保全に資する機材とする。

さらに、タイ側要請案の必要性、妥当性について機材毎に検討を行った結果をふまえ、基本設計案をとりまとめた。主要要請機材内容と基本設計案の相違は次のとおりである。

タイ側要請内容と基本設計案の相違

機材名称	タイ側要請	基本設計案	増減理由
単光束可視紫外分光光度計	8	5	本機を用いての試験は時間が短くてすむため、5台にて研修計画への対応が可能である。ONEBの現有機1台はモニタリングに使用する。
原子吸光光度計	4	5	環境分析の汎用的機器であり、最も習熟が要求されるものであるため、研修用として5台とする。ONEB現有の2台はモニタリングに使用する。
ゼーマン偏向型 フレーム原子吸光光度計	2	0	量的には原子吸光光度計の利用で対応可能であり、性能的にはグラファイト炉フレームレス原子吸光光度計で代用可能である。
グラファイト炉 フレームレス原子吸光光度計	3	1	高感度分析用機器である。本機を用いての試験は時間が短くてすみ、研究用とモニタリングで共通利用可能なため1台とする。
ECD/ECD-ガスクロマトグラフ	4	1	ECD検出器はPCBのような分析に長時間を要する試料、或るいは検出器(付属線源)を汚染する試料を分析した場合、連続して分析することが、出来ない場合が多い。このような場合、本機のように1台の機器に付属品として検出器を2台備えたものを用いれば、一方の検出器で分析を行っている間、もう一方の検出器のコンディショニングが行え、検出器を交互に使用することにより、作業効率が非常に上がる。
FID/FTD-ガスクロマトグラフ	3	2	本機はカルバメート系農薬の分析に用いられるもので、使用分野が限定される。従って研究とモニタリングは共用とし、研修用1台と併せ、2台で十分対応が可能である。
高速液体クロマトシステム	7	2	ONEBの現有機1台は使用可能であるため、1台減じ2台とした。 (有害物質測定用)
イオンクロマトグラフ	2	1	主な用途は水中のイオン状物質の分析および酸性雨のモニタリングであるが、使用頻度から研究用と共用できるため1台とした。

機材名称	タイ側 要請	基本 設計案	増減理由
フローインジェクション 自動分析システム	3	0	他の分析機器(全りん自動分析計など)で対応可能である。 分析系中のもれなどメンテ上の問題もあり、不採用とした。(水質の全りん、CODの自動分析機)
高速遠心分離機	3	1	稼働時間が短いため研究とモニタリングの共用で1台とした。
煙道排ガスSO _x 計(可搬型)	0	1	研修計画内容から発生源での排ガス測定用機材が必要であり、追加した。
煙道排ガスNO _x 計(可搬型)	0	1	研修計画内容から発生源での排ガス測定用機材が必要であり、追加した。
フライス盤	1	0	大型実験施設の削除にともない、施設維持管理上で必要最小限のワークショップ機材に限定したため削除した。
雨水利用・太陽熱利用 純水製造装置	1	0	機材計画でなく施設計画にて計画した。