

タイ王国  
環境研究研修センター プロジェクト  
予備調査団報告書

昭和63年4月

国際協力事業団  
社会開発協力部



JICA LIBRARY



1068130[2]

18246



タイ王国

環境研究研修センター プロジェクト

予備調査団報告書

昭和63年 4 月

国際協力事業団  
社会開発協力部

国際協力事業団

18246

## 序 文

タイ社会は、急速に進む工業化・都市化により水質汚濁・大気汚染・騒音等の環境汚染・一般環境衛生の問題を抱えており、そのためタイ政府は、昭和50年に国家環境保全法を制定して「国家環境委員会 (NEB)」を組織し、その事務局として「環境庁 (ONEB)」を設立、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、タイにおける官民の環境保全に携わる技術者・研究者は不足しているのが現状であり、ONEBにおいては環境保全の関係者の研修および技術の研究を通じ、将来にわたる環境行政の確立のため「環境研究研修センター」設立を計画し、昭和58年に同センター設立のための協力をわが国に要請越した。

これを受けてわが国は、途上国の環境問題の特性に鑑み、どのような内容の環境研究研修が最適かを慎重に検討する必要があるとして、環境研究研修に係る個別専門家を派遣して協力のあり方を調査し、協力の基本計画のとりまとめをすすめてきた。

こうした状況のもとに、当事業団は、昭和63年3月15日から22日まで環境庁長官官房国際課 松下和夫調査官を団長とする予備調査団を派遣して、本件に対するタイ側の具体的要請内容の確認、協力の前提条件の協議、関連施設の調査を行いながら、わが方の協力可能な範囲・分野および内容等についてタイ側関係機関と協議し、プロジェクト技術協力の実施可能性の検討を行った。

本報告書は、同調査団の現地における調査結果を取りまとめたものである。

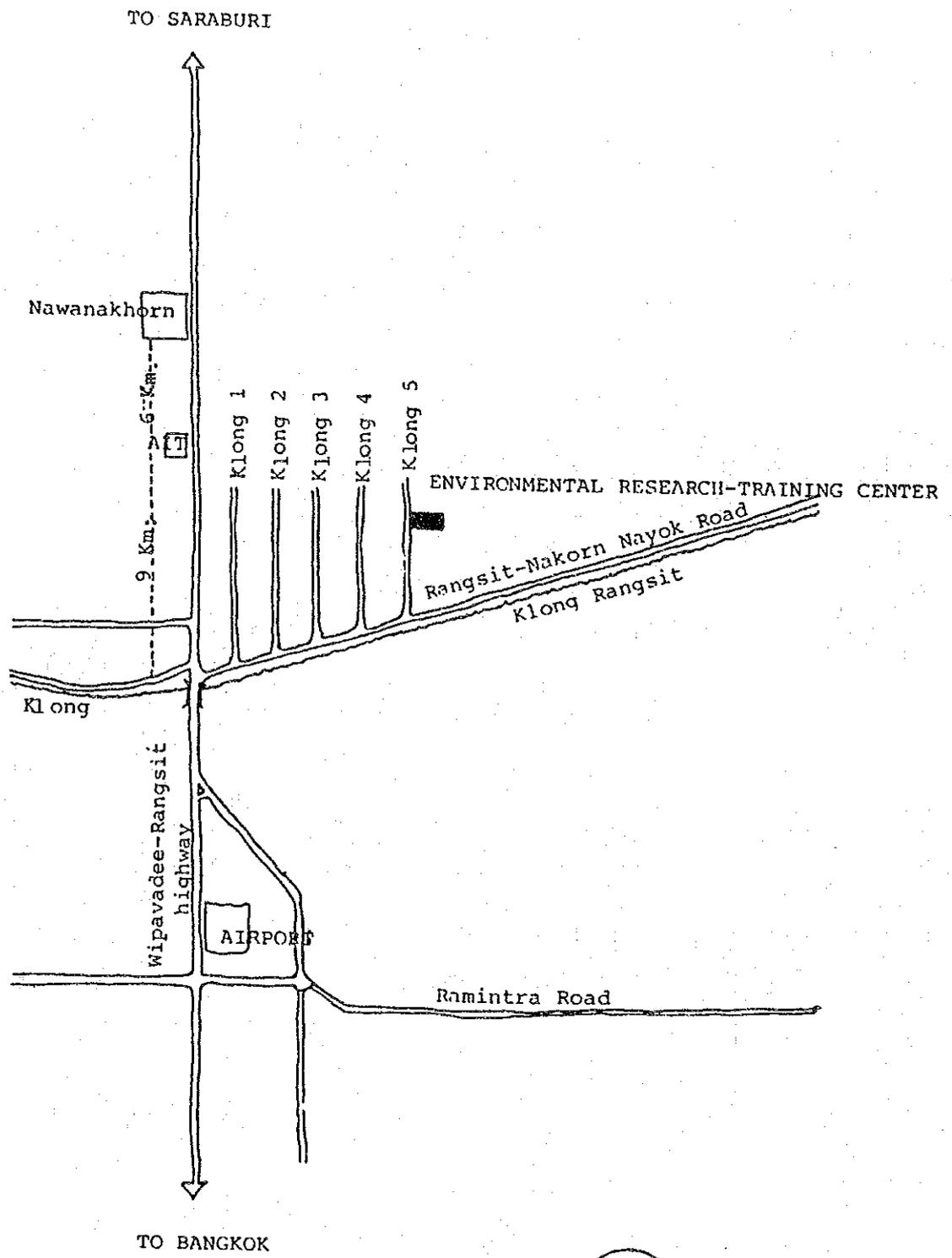
終わりに、本予備調査団の派遣にご協力をいただいた関係機関の方々に深甚の謝意を表するとともに、今後のご支援をお願いする次第である。

昭和63年4月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明





環境研究研修センター建設予定地





科学技術エネルギー  
大臣表敬

NESDBでの打合せ





# 目 次

序 文  
地 図  
写 真

1. 予備調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者リスト	3
2. 調査結果概要（要約）	5
2-1 要請背景	5
2-2 環境研究研修センター	5
2-3 提言	5
2-4 タイ側発言要旨	6
3. 国家経済社会開発計画概要およびプロジェクトの位置付け	8
3-1 国家経済社会開発計画概要	8
3-2 本プロジェクトの位置付け	11
4. 経済の動向	12
5. 環境事情（環境問題の現状と課題）	16
5-1 環境問題の背景	16
5-2 環境問題の現状	16
5-3 環境問題の課題	18

6.	教育制度および教育の現状	21
6-1	教育制度	21
6-2	教育の現状	22
6-3	教育行政・予算	26
7.	環境科学関係機関	30
7-1	行政付属試験研究機関	30
7-2	大学	33
7-3	民間研究機関	44
8.	プロジェクト（環境研究研修センター）要請概要	45
8-1	本センター設置目的	45
8-2	環境研究計画	45
8-3	環境研修計画	48
8-4	本センター設置の必要性	51
8-5	所要費用	51
8-6	職員配置	52
8-7	プロジェクトサイト予定地の現況	53
9.	関係行政機関組織概要	55
9-1	人事委員会（Civil Service Commission）	55
9-2	予算局（Budget Bureau, Office of the Prime Minister）	56
9-3	国家環境委員会（National Environment Board） 科学技術エネルギー省環境庁（Office of the National Environment Board, Ministry of Science, Technology and Energy）	60
	附属資料	63

## 1. 予備調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣経緯と目的

タイ社会は急速に進む工業化、都市化により水質汚濁・大気汚染・騒音等の環境汚染および一般環境衛生の問題を抱えており、タイ政府は1975年国家環境保全法制定の上、「国家環境委員会 (NEB)」を組織し、その事務局として「環境庁 (ONEB)」を設立、以来環境保全のため種々方策を講じてきている。

しかし、タイにおける官民の環境保全に携わる技術者・研究者は不足しているのが現状であり、ONEBにおいては、環境保全の関係者の研修および技術の研究を通じ、将来にわたる環境行政の確立のため、「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建物の建設等に係る無償資金協力、および環境研究研修に係るプロジェクト方式技術協力をわが国に要請した。

これを受けわが国は、途上国の環境問題の特性に鑑みどのような内容の環境研究研修が最適かを慎重に検討する必要があるとし、とりあえず環境研究研修に係る個別専門家派遣で対応することとし、関 荘一郎 (環境庁職員、1985年12月～1988年3月)、秋山 高 (産業医科大学教授、1986年4月～1987年4月) の両専門家を派遣、これら専門家がタイにおける環境研究研修のあり方につき調査を実施し、基本計画を取りまとめることとなった。

またタイ政府は無償・技協の要請案件に関する3ヵ年計画 (1988～1990) の策定を進め、「環境研究研修センタープロジェクト」を第1年度案件とし、再度わが国に対し「環境研究研修センター」設立に係る無償・技協の協力を要請越したものである。

かかる状況のもと、本件タイ側の具体的要請内容を確認し、かつ協力の前提条件を協議し、関連施設の調査を行うとともに、わが方の協力可能範囲、分野および内容等について、タイ側関係機関と協議を行うことにより、プロジェクトの実施可能性を検討する目的で予備調査団を派遣した次第である。

### 1-2 調査団の構成

- |                          |         |                             |
|--------------------------|---------|-----------------------------|
| (1) 団 長<br>(総括および環境研究研修) | 松 下 和 夫 | 環境庁長官官房国際課調査官               |
| (2) 団 員<br>(協力企画)        | 梅 崎 裕   | 国際協力事業団社会開発協力部<br>海外センター課職員 |

1-3 調査日程

月日	曜	行 程	調 査 内 容
3月15日	火	東京→バンコック	移動 (JL717)
16日	水	8:45～ 9:30 JICA事務所, 日本大使館 10:30～11:30 DTEC 14:00～14:30 Budget Bureau 15:00～16:30 ONEB (環境庁)	日程打合せ, 表敬 (斉藤所長, 吉田所員, 阿部参事官, 岩野一等書記官) 表敬および要請背景, 優先度聴取 (Mr. Krisda日本担当課長, 上月専門家) 要請背景, プロジェクト優先度聴取 (Mr. Boonak課長他) 要請概要説明 (Mr. Sirithan部長, Mrs. Monthip課長, 関専門家他)
17日	木	9:00～ 9:30 科学技術エネルギー省 10:00～11:30 ONEB 12:00～13:30 14:15～15:00 NESDB 15:30～16:00 工業省 16:15～17:30 チュラロンコン大学	表敬, 要請概要説明 (H. E. Minister Banyat 大臣, Dr. Sangga 次官, Mr. Pravit 環境庁長官, Mrs. Monthip他) 要請内容説明 (Mr. Suchart次長他) ONEB主催昼食会 要請背景, 第6次国家経済社会開発5ヵ年計画概要聴取 (Mr. Tophong課長, 三田専門家) 要請背景調査 (Mr. Boonyong課長) 要請背景 (教育研究機関) 調査 (Dr. Surin副学長)
18日	金	9:00～ 9:30 国立衛生研究所 10:30～11:30 水道技術訓練センター 12:00～13:00 13:00～14:00 AIT 15:00～16:00	関連プロジェクト調査 (Dr. Boonluan局次長, 金井リーダー他) 関連プロジェクト調査 (Mr. Klaharn所長, 岩堀専門家他) AIT主催昼食会 要請背景 (教育研究機関) 調査 (Dr. Chongrak学科長, 山本専門家他) プロジェクトサイト調査
19日	土		団内打合せ
20日	日		資料整理
21日	月	9:00～15:30 16:00～16:30 大使館, JICA事務所 18:00～20:00 Imperial Hotel	工場地帯, バンプー工業団地, 運河等現場調査 調査結果概要報告 (岩野一等書記官, 桜田次長他) 調査団主催夕食会
22日	火	バンコック→東京	移動

1-4 主要面談者リスト

	氏 名	現 職
	<NESDB>	
1.	Mr. Tophong Vachanasvasti	Director of Technology and Environmental Planning Division, National Economic and Social Development Board (NESDB)
2.	Mr. Yoshiyuki Mita	JICA Expert
	<DTEC>	
3.	Mr. Krisda Piamongsant	Chief of Japan Sub-Div., Division I of External Cooperation, Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)
4.	Mr. Hideaki Kouzuki	JICA Expert
	<予算局>	
5.	Mr. Boonak Srikhumdee	Chief of Sec. II, Economic Project Div. I, Budget Bureau
6.	Mr. Roy P. Wortau	Senior Budget Analyst
7.	Miss Utaiphan Yimsirikul	Senior Budget Analyst
	<科学技術エネルギー省>	
8.	H.E. Minister Banyat Bantadtan	Minister of Science, Technology and Energy
9.	Dr. Sanga Subhasri	Permanent Secretary
	<ONEB>	
10.	Mr. Pravit Ruyabhorn	Secretary General of Office of the National Environment Board (ONEB)
11.	Mr. Suchart Mongkonphan	Deputy Secretary General, ONEB
12.	Mr. Sirithan Pairoj-Boriboon	
13.	Mrs. Monthip Tabucanon	Chief of Laboratory and Research Section, Environment Quality Standard Division, ONEB
14.	Mr. Soichiro Seki	JICA Expert
15.	Mr. Hiromi Hironaka	JICA Expert
	<工業省>	
16.	Mr. Boonyong Lohawongwatana	Director of Office of Industrial Service and Waste Treatment, Ministry of Industry
	<チュラロンコン大学>	
17.	Dr. Surin Setamanit	Vice Rector for Academic Affairs, Chulalongkorn University
	<AIT>	
18.	Dr. Chongrak Polprasert	Associate Professor & Chairman, Environmental Engineering Division, Asian Institute of Technology (AIT)

	氏 名	現 職
19.	Dr.Kazuo Yamamoto	Assistant Professor, Environmental Engineering Division, AIT
	<UNEP>	
20.	Mr.Kazu Onogawa	Deputy Regional Representative, United Nations Environment Programme Regional Office for Asia and the Pacific
	<NIH>	
21.	Dr.Boonluan Phanthumchinda	Deputy Director General, Department of Medical Science
22.	Dr.Komi Kanai	JICA Team Leader, Research Promotion Project in National Institute of Health (NIH)
23.	Mr.Kohei Nakajima	JICA Coordinator
	<NWTTI>	
24.	Mr.Klaharn Voraputhaporn	Director of National Waterworks Technology Training Institute (NWTTI)
25.	Mr.Yasumasa Odaka	JICA Coordinator
26.	Mr.Haruo Iwahori	JICA Expert

## 2. 調査結果概要（要約）

### 2-1 要請背景

急激な都市化、工業化により拡大しつつある環境破壊を防止するために必要な経験、技術等を、環境保全に永年の経験を有する日本から学ぶために、1983年に、タイ政府は日本政府に対して「環境研究研修センター」の設立（建物、機器等に係る無償資金協力および環境研究研修に係るプロジェクトタイプの技術協力）を要請した。

その後1985年12月に関 莊一郎（環境庁職員）、1986年4月に秋山 高（産業医科大学教授）がJICA環境研究訓練専門家としてONEBに着任し、タイにおける環境研究研修の在り方について調査を実施し、1987年8月に報告書を取りまとめている。

### 2-2 環境研究研修センター

環境研究研修センターは、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保全施策の効率的な施行を担保し、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社会開発の促進に資することを目的としている。

環境研修部門では、中央省庁、地方公共団体、公営企業、大学等の政府機関職員はもとより、民間企業の公害防止関係者まで含めた、タイ全土にわたる環境保全関係者を対象として、測定分析技術等の環境保全技術および環境保全制度について研修を実施する予定である。

環境研究部門では、タイ固有の気候風土、産業形態等を勘案した、実用的な環境保全技術の開発が期待されている。

### 2-3 提言

タイ王国政府の関係諸機関において、本件プロジェクトに対する期待と熱意は高く、用地整備にもすでに着手するなど受け入れ準備が進んでいる状況がうかがわれた。

バンコック周辺の環境の状況は、短期間の見聞をもってしても早急な対応を必要とすることが明らかであると思われる。このため、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研修および研究の必要性は高いと思料される。

しかしながら、環境研究研修センター(ERTC)プロジェクトが成功裡に実施に移されるためには、以下の諸点を今後つめていく必要があると思われた。

- (1) ERTCは研究と研修の両方を対象としているが、当面は研修に重点を置き、研究は現地の実情に即した測定法、モニタリング手法等基本的なものを中心とする。
- (2) ONEBのスタッフは学歴の高い者が多く、その中から相当数がERTCへ移し替えられることが予定されている。ERTCがスムーズに業務を開始できるようにするために

は、このような人員の確保を図るとともに、ONEB と ERTC の役割分担を明確にする必要がある。

- (3) 本プロ技協を進めるためには、広範囲の専門家を数年にわたり派遣する必要がある。早い段階から適切な専門家の目途をつけておく必要がある。また、これとも関連するが、研修教材の開発、カウンターパート研修員の受け入れ、機材の仕様のつめ等、国内支援体制の整備を図っていく必要がある。

#### 2-4 タイ側発言要旨

##### 1. DTEC (Mr. Krisda)

- ・DTECにおける本件プロジェクト (ERTC=Environmental Research and Training Center) の優先度は高い。

##### 2. Budget Bureau (総理府予算局) (Mr. Boonak)

- ・Budget Bureauにおいても、本件プロジェクトを重要であると位置づけており、財政的支援をする意向である。すでに過去2年間用地買収のための支出を行っている。維持管理費についても適切な要求が出されるならば考慮する用意あり。

##### 3. 科学技術エネルギー大臣 (H. E. Minister Banyat)

- ・本プロジェクトは、1983年以来要請している重要プロジェクトであり、科学技術エネルギー省では最優先順位をおいている。用地整備にもすでに着手。人員の確保、予算の手当等にも最大限の努力をする。日本政府の好意的取り扱いを期待する。

##### 4. ONEB (環境庁) (Mr. Pravitt, Mr. Suchart)

- ・ERTCはONEBの内部組織とする予定。
- ・ERTCには、ONEBのモニタリング部門(40~50名)も移管するつもりであり、設立当初は100名程度のスタッフが必要であると考えている。
- ・タイ王国の環境の状況は、水質汚濁は全土に広がっており、大気汚染はバンコックおよび他の都市地域が中心である。そのほか、固型廃棄物、有害物質の問題も深刻である。農業(特に塩素系)、重金属汚染も対処しなければならないが、問題は、この分野における分析、研究がほとんど進んでいないことである。
- ・1981年以来ONEBで研修を開始しているが、需要にはとても応えられない状況である。

##### 5. NESDB (国家経済社会開発庁) (Mr. Tophong)

- ・第6次社会経済開発5ヵ年計画の中で、環境は優先分野であり、ERTCプロジェクトも明確に位置づけられている。

##### 6. MOI (工業省) (Mr. Boonyong)

- ・MOIとしては、ERTCができれば検査・モニタリングスタッフの資質の向上が図れるので、工場公害対策がより効果的に推進できると考えており、大いに期待している。

7. その他

- ・チュラロンコン大学, AITにおける関連研究ヒヤリング
- ・National Institute of Health, NWTTIの諸施設見学
- ・ERTC建設予定地視察
- ・チャオプラヤ川河口部, Bangpoo Industrial Estate 視察

### 3. 国家経済社会開発計画概要およびプロジェクトの位置付け

#### 3-1 国家経済社会開発計画概要

(1) タイ国の経済社会開発計画（以下5ヵ年計画という）は国家経済社会開発庁（NESDB）により立案される。タイ国の5ヵ年計画は1961年から始まり、現在は、第6次5ヵ年計画（1986年10月～1991年9月）を実施している。

(2) 第6次5ヵ年計画の特徴は以下の4点に集約される（バンコック日本人商工会議所発行「タイ国経済概況1986～87年版」）。

① 今までの、どちらかといえば量的な拡大から、質的な充実への転換を強く主張しており、調整計画の色合いが濃い。

② 従来からのプロジェクト中心の省庁別アプローチをすてて、プログラム中心の問題分野別（問題解決型）アプローチをとった。

ややもするとバラバラとなりがちな各省庁の活動を調整・統合し、計画的に推進（計画官庁である NESDB 主導）することにより問題を解決してゆきたいという意味である。

③ 調整・統合を容易にし、かつ実施が困難な経済調整の計画を推進するために、コンセンサス形成を重視している。

④ 開発計画に柔軟性をもたせると共に、各省庁の計画機能を高めるために4ヵ年計画および年次計画を導入し、計画機能の分散および計画と予算の結びつきの強化を図ろうとしている。

(3) 第6次5ヵ年計画は、2つの目標、3つの戦略、10のプログラムから成っており、その概要は図3-1のとおりであり、主要開発目標は表3-1のとおりであるが、最大の課題は地方における貧困・失業問題を解消することとしている。実質 GDP 5%の成長を見込み、5年間で390万人の雇用拡大を図り失業率は3.1%、人口増加率は1.7%、1991年の1人当たりの国民所得を現在の21,395バーツから27,783バーツにすることが計画されている。

図 3-1 第 6 次 5 カ年開発計画概要

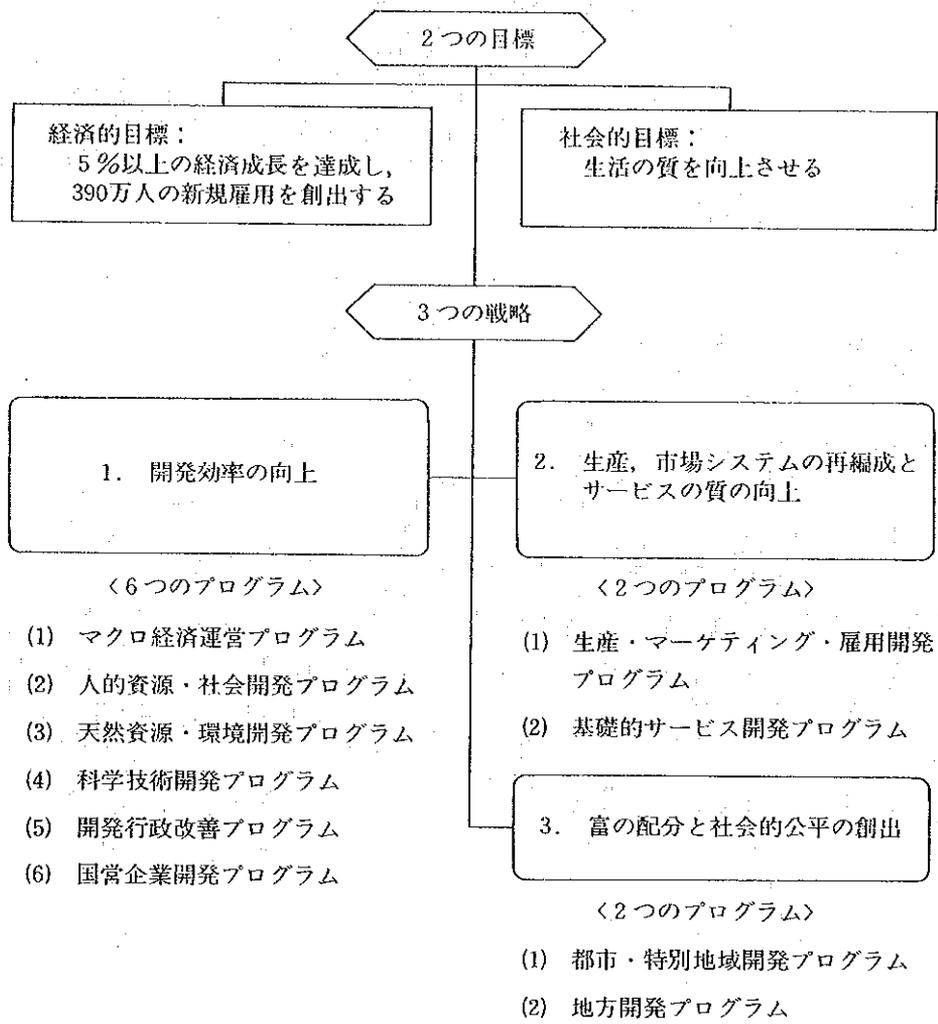


表3-1 第6次5ヵ年開発計画 主要開発目標

項目	第4次計画 実績 (1982~1986)	第5次計画 目標 (1987~1991)
1. 貿易収支赤字		
1-1 年平均赤字額 (百万バーツ)	55,600	35,900
1-2 対GDP比 (%)	5.8	2.7
2. 経常収支赤字		
2-1 年平均赤字額 (百万バーツ)	36,000	11,800
2-2 対GDP比 (%)	3.8	0.9
3. 商品, サービス輸出		
3-1 金額増加率 (年率, %)	9.8	9.9
3-2 数量増加率 (年率, %)	8.4	7.4
4. 商品輸出		
4-1 金額増加率 (年率, %)	8.4	10.7
4-2 数量増加率 (年率, %)	8.3	8.1
4-3 年平均輸出額 (百万バーツ)	117,500	290,700
5. 観光収入		
5-1 税額増加率 (年率, %)	12.2	7.4
6. 商品, サービス輸入		
6-1 金額増加率 (年率, %)	3.7	9.3
6-2 数量増加率 (年率, %)	2.0	4.5
7. 商品輸入		
7-1 金額増加率 (年率, %)	2.9	9.5
7-2 数量増加率 (年率, %)	2.9	4.6
7-3 年平均輸入額 (百万バーツ)	233,100	326,700
8. 経済成長 (実質, 年率, %)		
8-1 農業	2.1	2.9
8-2 製造業	5.1	6.6
8-3 鉱業 (天然ガス含む)	6.1	6.4
8-4 天然ガス (日産百万立方フィート)	320*	720*
8-5 国内総生産 (GDP)	4.4	5.0
9. 需要増加率 (実質, 年率, %)		
9-1 民間部門		
消費	4.3	3.7
投資	△0.8	8.1
9-2 公共部門		
消費	3.3	5.3
投資	1.8	1.0
10. 財政収入対GDP比 (%)	14.3	15.8
11. 人口増加率 (年率, %)	1.7*	1.3*
12. 物価上昇率 (年率, %)	2.9	2.3
13. 1人当り国民所得 (バーツ)	21,395*	27,783*

注, \* : 計画期間末年の数値

(出所) NESDB

### 3-2 本プロジェクトの位置付け

(1) タイ国政府は、第6次5ヵ年計画において、天然資源・環境開発プログラムを有し、天然資源および環境の開発と保全のバランスを回復することを目的とし、以下の基本的戦略をとっている。

- ① 土地の使用にあたっては、樹木を栽培することを奨励することによって追加的な経済的利益と水源の涵養に寄与するように図るなど、天然資源利用の効率を高め、雇用機会の創出に努める。
- ② 全国土にわたって土地所有証の発行を促進することによって、農民の土地保有の確認、土地改良および生産効率の向上、森林地域への滲入の防除などの助けとなるようにする。それと同時に土地の能力に応じた農業生産システムを整備する。また、種々の土壌劣化から起こる問題の軽減ないし解決を図る。
- ③ 天然資源の探索と開発を促進し、特に地相の空中調査を全国規模で終了させる。鉱物資源の採掘に採算がとれそうなデータが出てきた場合には地下探索を開始する。水資源については、農場レベルで、それが可能なところでは地下水の使用増加を奨励し、それ以外のところでは、日常用および農業用の小水源の建設を普及させる。
- ④ 天然資源・環境の計画作成に役立つようなマスタープランと地図などの道具立てを整備する。たとえば、政府機関の共同使用のための標準的国土地図とか、国立公園と動物保護地域のためのマスタープランとか、海岸資源の経済利用のためのマスタープランとか、危険物問題解決のための調査とかである。
- ⑤ 天然資源・環境行政においては、当該地方の関連機関の参加を促進することによって、運営システムが首尾一貫したものになるように改善する。

(2) 環境研究研修センターは、上記戦略の中で、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、①環境政策および戦略の策定を促進し、②地方公共団体、大学、民間、NGO等との密接な協力のもと、既存の環境政策および戦略の効率的な施行を推進することにより、タイ全土にわたる公害の防止および環境保全と調和のとれた持続的な開発の促進に資することを目的とし設置することが計画されている。

(3) 本件については、すでにタイ政府内部において予算措置が進んでおり、1987、88会計年度において100万パーツ、388万パーツの用地整備についての経費が執行されている。

#### 4. 経済の動向

「日本貿易振興会資料（ジェトロエース）」によればタイの経済動向は以下のとおり。

##### 〈87年の動向〉

NESDB（経済社会開発庁）によれば（88年1月時点での推定）、87年の実質経済成長率は、当初見通しの5.2%を上回る5.6%を達成した。しかし、87年7月に発表した中間レビューの6～7%予想を大幅に下回ったのは、農業部門のかんばつでマイナス1%の成長となったことが影響した。産業部門別には、23.1%増と2年連続で大幅な増加を示した工業製品輸出を反映して、工業部門の実質経済成長率は86年の6.7%を上回る9.7%となった。一方、1986年0.3%減、1987年1.0%減と農業部門は2年連続でマイナスとなった。

輸出は、2,850億バーツ、23.1%増と記録的な数字となった。工業製品(27品目)が、38.0%増(主として、ガーメント、宝石、シューズ、家具、玩具など)、水産物(8品目、水産缶詰、冷凍エビ、イカ)が17.5%増、農産加工品(12品目、タピオカ、砂糖)が15.1%増と見込まれる。一方、輸入は、1—10月を見ると、2,687億バーツ、対前年比32.9%増と86年が3.9%減から一転して大幅増加になった。原料・中間製品が40.2%増、資本財が27.2%増、原油が33.6%増となった。消費財(食料品、電気製品等耐久消費財)が30.2%増と急増しており、通年では3,186億バーツ、対前年比29.6%増と見込まれる。

貿易収支は1986年の144億バーツ赤字から336億バーツの赤字と拡大し、経常収支も昨年の黒字から101億バーツの赤字が予想される。総合収支は300億バーツの黒字が見込まれている。経常収支が赤字にも拘わらず、トータルでは黒字になるのは、海外投資による資本流入が増加して、資本収支の黒字が1986年の94億バーツから250億バーツと増加するためである。即ち、貿易赤字の一因となっている資本財輸入、原材料輸入が海外投資の資本流入によってまかなわれている構図である。

このうち主要工業製品の生産動向をみると、輸出財の生産状況は、86年の34%増に続き、87年に入っても、同40%増と高水準が続いている。繊維製品は第1四半期が42.4%、第2四半期が57.0%増と活況を呈しているほか、ICも第2四半期に入り9%増と再び増加傾向に転じている。また水産缶詰も伸び率こそ鈍化したものの、第1四半期12.7%増、第2四半期23.1%増と2桁台の伸びを示している。

建設関連財では、セメント生産が第1四半期17.2%増、第2四半期38.8%増と拡大している。

輸送用機械では、生産が86年のマイナスから一転してプラスに転じ、一時期需要に追いつかない状況に至った。87年の生産は10万台に達するとみられている。

個人消費関連の動きをみると、首都圏内33デパートの販売額は、第1四半期以降6.4%増、

6.1%増, 9.4%増と順調に回復している。

(出所：ジェトロエース)

表4-1 経済動向主要指標

	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
経済成長率 (%)	6.3	4.1	5.9	5.5	3.2	3.6	5.6
消費者物価上昇率 (%)	12.7	5.2	3.8	0.9	2.4	1.9	2.8
失業者数 (千人)	213.3	918.0	—	—	—	—	—
農業生産指数 (72年=100)	158.1	160.2	167.6	177.4	181.9	180.2	185.8
輸出 (FOB, 十億バーツ)	153.0	159.7	146.5	176.5	181.7	231.2	285.0
輸入 (CIF, 十億バーツ)	216.7	196.6	236.4	245.2	256.1	241.4	—
貿易収支 (百万バーツ)	△65,782	△36,137	△89,237	△68,796	△62,743	△16,526	△33,600
経常収支 (百万バーツ)	△56,049	△23,138	△66,102	△49,496	△43,100	5,843	△10,100
対外償券残高 (億ドル)	83.3	101.3	111.6	108	128	141	—

(出所) ジェトロ・エース

表4-2 GDPの産業別構成

	1983年			1984年			1985年			1986年 (推定)		
	金額 (百万バーツ)	構成比%	伸び率%									
農林水産業	204,443	22.1	8.3	191,278	19.3	△6.4	178,533	17.1	△6.7	183,037	16.7	2.5
鉱業・採石業	16,480	1.8	11.3	21,291	2.2	29.2	29,240	2.8	37.3	23,347	2.1	△20.2
製造業	176,200	19.0	7.0	196,257	19.8	11.4	209,014	20.1	6.5	226,571	20.6	8.4
建設業	47,129	5.1	9.5	52,772	5.3	12.0	54,373	5.2	3.0	55,682	5.1	2.4
電気・水道	16,319	1.8	12.9	18,884	1.9	15.7	24,070	2.3	27.5	28,182	2.6	17.1
運輸・通信	73,708	8.0	16.8	83,588	8.5	13.4	95,160	9.2	13.8	101,827	9.3	7.0
商業	165,812	17.9	3.7	181,993	18.4	9.8	189,736	18.2	4.3	204,095	18.6	7.6
銀行・保険・不動産	72,381	7.8	17.6	80,577	8.2	11.3	84,922	8.2	5.4	87,248	7.9	2.7
住宅所有	11,210	1.2	13.1	12,337	1.2	10.1	13,608	1.3	10.3	14,909	1.3	9.6
行政・国防	42,551	4.6	13.9	43,182	4.4	1.5	47,136	4.5	9.2	49,139	4.5	4.3
サービス業	98,680	10.7	10.7	106,704	10.8	8.1	115,562	11.1	8.3	124,325	11.3	7.6
GDP	924,913	100.0	9.3	988,863	100.0	6.9	1,041,354	100.0	5.3	1,098,362	100.0	5.5

(出所) ジェトロ・エース

表4-3 主要産業の動向

主要農産品の生産

(単位：1,000トン)

	84年	前年比伸び率%	85年	前年比伸び率%	86年	前年比伸び率%	87年	前年比伸び率%
米	19,888	2.3	20,599	3.6	19,026	△7.6	17,250	△9.3
ゴム	629	7.2	722	14.8	790	9.4	830	5.1
とうもろこし	4,500	15.4	5,030	11.8	4,092	△18.6	3,740	△8.6
タピオカ	20,000	5.3	19,263	△3.7	15,255	△20.8	18,900	23.9
砂糖きび	25,053	7.4	24,000	△4.2	24,441	1.8	22,000	△10.0
マング豆	352	22.2	323	△8.2	325	0.6	322	△1.0
ピーナッツ	172	17.0	171	△3.5	171	0.0	163	△4.7
大豆	253	22.2	308	21.7	350	13.6	385	10.0
チーク材(千m <sup>3</sup> )	48	△17.2	39	△18.8	68	—	74.4	—
魚・エビ	1,973	△6.0	2,058	4.3	n.a.	n.a.	—	—

主要鉱産品の生産

(単位：トン)

	84年	85年	86年
すず	29,979	22,995	23,299
タングステン	1,451	1,137	963
鉛	39,204	46,245	61,855
アンチモン	5,225	2,917	2,397
マンガン			
電池	5,410	3,930	4,001
冶金	3,337	455	887
化学	8	27	
鉄	60,670	93,800	37,330
石こう	1,110,726	1,273,459	1,665,557
亜炭(千トン)	2,337	5,146	5,542
ホタル石			
高品質(冶金用)	230,228	263,113	156,409
低品質	64,940	91,500	33,303
泥灰土(千トン)	—	—	—
天然ガス (100万立方フィート)	85,508	132,272	127,765
コンデンサート(千バレル)	3,008	5,202	5,206,874
原油(千バレル)	5,100	7,593	7,344,124

主要工業製品の生産

	83年	伸び率%	84年	伸び率%	85年	伸び率%	86年	伸び率%
砂糖(トン)	2,035,272	△26.5	2,431,054	19.4	2,293,571	△5.7	—	—
綿織物(1,000ヤード)	888,555	4.1	937,758	5.5	986,718	5.2	—	—
化学繊維織物(1,000ヤード)	846,604	6.1	904,860	6.9	971,454	7.4	—	—
合板(枚)	4,136,014	5.2	3,530,471	△14.6	3,371,560	△4.5	—	—
セメント(トン)	7,263,457	9.9	8,239,970	13.4	7,915,729	△3.9	7,913,622	△0.0
石油製品(1,000l)	8,839,642	3.9	8,599,821	△2.7	9,564	11.2	10,482	9.6
亜鉛引き鉄板(トン)	123,679	△2.5	132,455	7.1	n.a.	—	—	—
乗用車(台)	33,945	37.8	36,127	6.4	24,861	△31.2	21,053	△15.3
商用車(台)	75,314	43.0	74,910	△0.5	58,244	△22.2	53,102	△8.8
バイク(台)	313,260	7.0	320,538	2.3	229,964	△28.3	241,081	4.8
集積回路(100万個)	487	21.1	783	60.8	406	△48.1	—	—

(出所) ジェトロエース

## 5. 環境事情（環境問題の現状と課題）

### 5-1 環境問題の背景

タイ王国は、面積51.3万 km<sup>2</sup>、人口5,180万人(1985年)、人口密度100.9人/km<sup>2</sup>で、面積は日本の約1.4倍、人口は約4割である。国土は平地に恵まれ、農耕に適しているため、最近まで農業を主体とした国家であった。しかし、ここ20年余りに、都市化、工業化によりタイの社会は大きく変貌しつつある。

人口は、1970年から1985年までの15年間に全国で51%増加した。特に首都バンコックでは79%増加し、1985年には536万人となっている。このためバンコックでは、過度の人口集中による環境破壊等の都市問題が深刻になっている。

工業は、従来、食品、繊維等の軽工業が主体であったが、タイ湾で天然ガスが発掘されたのに伴い、これを利用する化学工業等の大規模臨海開発が進められ、環境負荷の増加を招いている。

### 5-2 環境問題の現状

#### 5-2-1 水質汚濁

タイの環境問題のうち、水質汚濁は、当面する最も深刻なものである。特に河川および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、首都バンコックおよび最大の工業地帯サムトプ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。

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。

水質汚濁を防止するため、1975年に環境庁 (ONEB) が新設される等、工業省、公衆衛生省、運輸省、バンコック首都圏庁等に水質汚濁担当部局が設置され公害防止対策が講じられている。

水質環境基準は、ONEB が河川、海域について設定し、併せて環境監視も実施している。工場排水は、工業省が排水基準を設け規制している。その他、運輸通信省は船舶による汚染を、公衆衛生省は公衆衛生の観点から調査を実施している。

主要な水質汚濁源である工場排水については、有機性汚濁負荷の削減にはある程度成功しているが、重金属等有害物質については、基準はあるものの実質的には野放しの状態である。また、生活排水対策については、バンコックで下水道計画が策定されているが、建設の目途はたっていない。

### 5-2-2 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よくわからない。ただし、これまでの僅かな知見によれば、バンコックで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。

大気汚染対策は、ONEB、工業省、運輸通信省、警察局、公衆衛生省等で実施され、大気環境基準、排ガス基準も設定されている。しかし、水質汚濁防止対策に比べて立ち遅れている。例えば、工場の排ガス基準は黒煙のみであるため、工場は排ガスを無処理のまま排出しトラブルが起こっている。

自動車排ガス基準は、一酸化炭素および黒煙について設けられているが、これを担保する検査制度が不備なため、野放しに近い状態である。

### 5-2-3 騒音

騒音の問題は、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、バンコック等の都市部で顕在化した。特に、自動車および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、自動車密度が高い、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、バンコックなどでは、昼夜分かつた騒音に悩まされる。最近の測定結果では、バンコックの騒音レベルは、東京の数倍に達している。

騒音対策は、ONEB、運輸通信省、警察局等で実施され、騒音発生源基準も設定されている。しかし、騒音測定技術、対策技術等騒音に係る技術の蓄積は皆無に等しく、専門家もほとんどいないため、試行錯誤の段階で、あまり効果は上がっていない。

### 5-2-4 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、超過密都市バンコッ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する等され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プ（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。

産業廃棄物は、法的規制がないため、一般廃棄物として処分されたり、工場内に放置等されている。有害な産業廃棄物による汚染が懸念されているが、その実態はほとんど分かっていない。

#### 5-2-5 有害化学物質

有害化学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、農作物中の高濃度の残留、河川、土壌等の汚染が引き起こされている。

有害物質法により、有害物質は管理されているが、環境保全の観点から制定されたものではなく、施行に必要な有害物質の分析技術等が未熟なため、十分な効果は上がっていない。

#### 5-3 環境問題の課題

タイの環境問題の現状は既述したが、その特徴は、他の発展途上国同様に、都市化、工業化に起因する水質汚濁、大気汚染、騒音等の環境汚染と、先進国では既に解決している一般環境衛生の問題が混在していることである。このことが、環境問題の様相を複雑にしていることは否めない。さらに、環境汚染が、大都市およびその周辺部に集中しているのが、もう一つの特徴である。

このように、環境問題の様相が、先進国とかなり異なっているため、その解決のためには、タイの実情に適した解決策を探ることが重要である。

しかし、環境行政、環境研究共に、タイにおいては緒についたばかりであり、解決すべき多くの課題が残されている。

##### 5-3-1 環境行政上の課題

タイ政府は、国家社会の発展の基盤として、採るべき環境政策を「国家環境政策」として1981年に閣議決定している。これによれば、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じることにより、最も効率的な社会の発展を狙っている。

環境政策を実現するための行政の体制は、1975年に組織された、副首相を議長とし関係閣僚等を委員とする「国家環境委員会」(NEB)の事務局として設置された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している。このように環境施策は、横割りで実施されている。現在環境部門を有し施策を実施しているのは、8省28局に上っている。

これら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、工場法等をよりどころとして担当省庁で設定されており、不十分なながらも、大筋で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この分野での行政的、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。特に、関係省庁に共通して必要な環境および発生源の測定分析技術の欠如が最大の障害となっている。このため、環境監視データの信頼性が低く、時には分析ミスのため無用の混乱も起こっている。また、発生源の監視も、一部の項目に限られ排出規制が尻抜けになっている。

このため、ONEB をはじめ、工業省、運輸通信省、農務省等中央省庁、地方公共団体、民間企業等関係機関の環境保全担当職員に必要な知識、技術、経験等を取得させ、能力の向上を図ることが、環境保全施策を有効に社会開発の中に織り込み、健全な発展を可能にする鍵となっている。しかし、現状では、タイ国内には研修施設はなく、適切な教官も少ない。

### 5-3-2 環境研究上の課題

タイの環境研究は、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。

国の試験室のうち、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。さらに、スタッフは水質サンプルのルーチン分析のみに忙殺されていて、発生源の同定、対策の検討等問題解決に必要な研究に取り組むためのゆとりがない。ONEB の他にも、工業省工業局、公衆衛生省衛生局、科学技術エネルギー省科学サービス局、農務省農業局、農務省水産局等がそれぞれの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、対策技術、影響等の研究は実施されていない。

タイにある大学のうち、チュラロンコン大学、チェンマイ大学、コンケン大学およびアジア工科大学には、環境工学科が設置されている。また、マヒドール大学、ソクラ大学等には、環境科学に関連する学科がある。ただし、世界各国の拠出で運営されているアジア工科大学を除き、どの大学も、研究予算が極端に少なく、設備も整備されていず、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、あまり見るべきものはない。タイ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。

このため、環境政策の施行を支え得るような、総合的、実用的な環境問題の研究を行う研

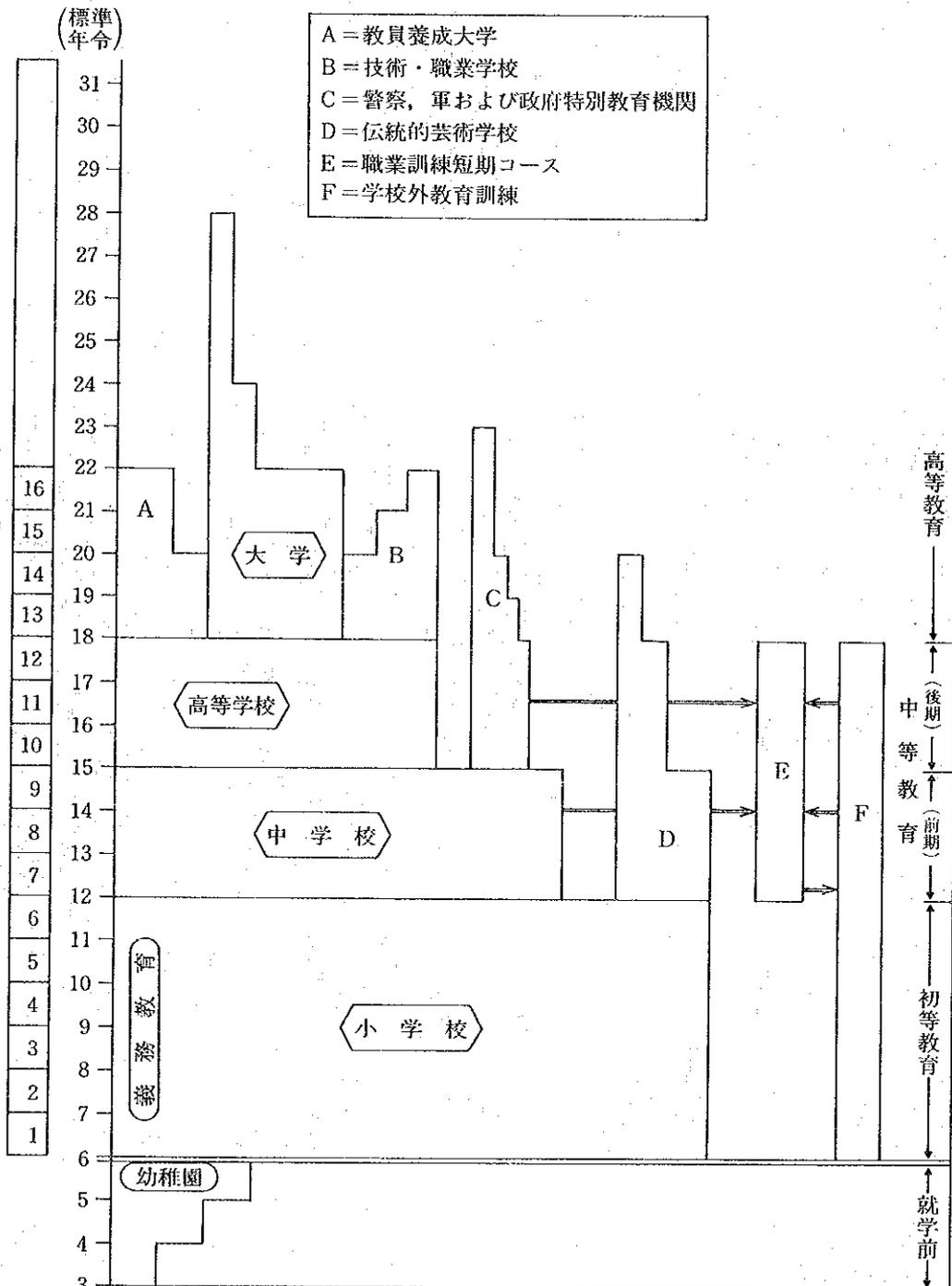
究センターを新たに設置することが必要であり、効果的でもある。このセンターでは、①モニタリング技術の向上、②汚染源ごとの汚染物質の種類と排出量、③汚染物質の処理技術、④環境に放出された汚染物質および被処理物質の運命、および⑤住民に対する健康影響、について当面研究を進めることが有効である。

## 6. 教育制度および教育の現状

### 6-1 教育制度

タイ国における教育制度概要は図6-1のとおりである。

図6-1 タイ国における教育制度概要



(出所) 国家教育委員会

6-2 教育の現状

(1) 初等教育（義務教育）は学令児童のほとんどが受けている。

中等教育前期（中学校）段階では学令人口の35%，後期（高校）段階で26%の就学率となっている。

高等教育については、オープン大学の学生を除き約6%となっている。

表6-1 教育段階別就学者数および就学率（1984年）

教育段階	学年	年齢	生徒数(人)	学令人口(人)	就学率(%)	日本(1984)	
就学前	1	4	169,162	1,272,000	13.30	63.9% 就学中：小学校第1学年児童数に対する幼稚園修了者の比率	
	2	5	131,596	1,268,000	10.38		
	6	6	231,183	1,263,000	18.30		
就学前教育計		4-6	531,941	3,803,000	13.99		
初等	1	7	1,385,736	1,254,000	110.51	99.9% 義務教育就学率：義務教育学令人口に対する就学者数の比率	
	2	8	1,209,664	1,247,000	97.01		
	3	9	1,194,417	1,234,000	96.79		
	4	10	1,168,835	1,216,001	96.12		
	5	11	1,167,601	1,209,000	96.58		
	6	12	1,107,288	1,215,000	91.13		
初等教育計		7-12	7,233,541	7,375,000	98.08		
中等(前期)	1	13	492,391	1,228,000	40.10	94.1% 進学中：中学校卒業者のうち高校・高専に進学した者の占める比率	
	2	14	421,021	1,238,000	34.01		
	3	15	391,235	1,249,000	31.32		
計		13-15	1,304,647	3,715,000	35.12		
中等(後期)	4	16	350,073	1,242,000	28.19	37.6% 進学中：大学学部・短大本科入学者数を3年前の中学校卒業者数で除した比率	
	5	17	304,235	1,215,000	25.04		
	6	18	289,999	1,173,000	24.72		
計		16-18	944,307	3,630,000	26.01		
中等教育計		13-18	2,248,954	7,345,000	30.62		
高等	1	19	156,586	1,130,000	13.86	5.2% 進学中：大学学部卒業者のうち、大学院に進学した者の占める比率	
	高専	2	20	122,810	1,090,000		11.27
	大学	3	21	40,468	1,051,000		3.85
	*オープン大学	4	22	44,414	1,015,000		4.38
	学生を除く	5	23	12,942	981,000		1.32
		6	24	885	944,000		0.09
高等教育計		19-24	378,105	6,211,000	6.09		
大学院	職		592				
	修		13,657				
	士		251				
大学院計			14,500				
合計			10,407,041	24,734,000			

(2) 就学者数をコース別に見れば、中等教育前期段階まではほとんど普通教育であるが、後期段階では約0.2%の教員養成コース在学者を除いて、普通教育コースと職業教育コースの比率は59%と41%である。高等教育段階では、大学、教員養成コース、技術職業教育コースがそれぞれ33.3%、18.4%、および48.3%となっている(表6-2)。

表6-2 教育段階・教育コース別就学者数(1984年)

教育段階	学年	年齢	就学者数	普通教育	職業教育	教員教育	大学・院
就学前	1	4	169,162	169,162			
	2	5	131,596	131,596			
	6	6	231,183	231,183			
就学前教育計 (国立:私立)		4-6	531,941 (49:51)	531,941 (49:51)			
初等	1	7	1,385,736	1,385,736			
	2	8	1,209,664	1,209,664			
	3	9	1,194,417	1,194,417			
	4	10	1,168,835	1,168,835			
	5	11	1,167,601	1,167,601			
	6	12	1,107,288	1,107,288			
初等教育計 (国立:私立)		7-12	7,233,541 (91:9)	7,233,541 (91:9)			
中等(前期)	1	13	492,391	491,373	1,018		
	2	14	421,021	420,151	870		
	3	15	391,235	390,734	501		
計 (国立:私立)		13-15	1,304,647 (86:14)	1,302,258 (86:14)	2,386 (100:0)		
中等(後期)	4	16	350,073	204,834	144,631	608	
	5	17	304,235	187,566	115,992	677	
	6	18	289,999	164,695	125,304	-	
計 (国立:私立)		16-18	944,307 (75:25)	557,095 (90:10)	385,927 (54:46)	1,285 (100:0)	
中等教育計 (国立:私立)		13-18	2,248,954 (82:18)	1,859,353 (87:13)	388,316 (54:46)	1,285 (100:0)	
高等	1	19	156,586	-	101,193	22,356	33,037
	2	20	122,810	-	72,847	22,736	27,227
	3	21	40,468	-	4,889	11,196	24,383
	4	22	44,414	-	3,600	13,304	27,510
	5	23	12,942	-	-	-	12,942
	6	24	885	-	-	-	885
高等教育計 (国立:私立)		19-24	378,105 (69:31)	-	182,529 (53:47)	69,592 (100:0)	125,984 (71:29)
大学院	職 修		592	-	-	-	592
	士		13,657	-	-	-	13,657
	博 士		251	-	-	-	251
大学院計 (国立:私立)			14,500 (100:0)	-	-	-	14,500 (100:0)
合 計 (国立:私立)			10,407,041 (86:14)	9,624,835 (88:14)	570,845 (54:46)	70,877 (100:0)	140,484 (71:29)

(国立:私立)は設置者別比率(%)である。

注1. 普通教育は、初等教育委員会、普通教育局、バンコク(パタヤを含む)、同境警察、付属学校及び私立教育委員会所管の私立学校に属する生徒。  
 注2. 職業教育は、職業教育局、ITVE、芸術局、KMIT、MIAT所管の生徒・学生及び私立教育委員の私立高等専門学校に属する生徒・学生。  
 注3. 教員教育は、教員教育局、体育教育局の所管する学生。  
 注4. 大学・院は、国・私立大学の学生。ただし、ラムカムヘン大学、スコークイ・タマティラート・オープン大学の学生を除く。

(出所) タイ国経済概況

(3) 高等教育機関については、専門学校、大学そしてオープン大学がある。

このうち大学については大学省が所管し、国立大学14校、私立大学18校となっている。

これら大学の設置学部は表6-3のとおりである。

表6-3 大学(国立、私立)の設置学部

国立	大学名 (所在地)	設立年	学部名 下線：大学院設置 ◎印：日本研究施設	入学者数 (1985年) (約)
1.	チュラロンコン大学 (バンコック)	1916	教育・歯・法・ <u>コミュニケーション</u> ・ 商業会計・医・薬・政治・理・工・経 ・建築・獣医・文・芸術 (15) ◎アジア研究所	3,400
2.	タマサート大学 (バンコック, パトンタニ)	1933	法・商業会計・政治・経・社会行政・ 教養・マスコミ・ <u>社会人類</u> ・理工('86 から) (9) ◎東アジア研究所	2,200
3.	マヒドン大学 (バンコック, ナコンパトム)	1942	医(シリラーン病院)・医(ラマティボ デ病院)・公衆衛生・医療工学・熱帯 医・理・歯・薬・看護・ <u>社会人類</u> (大 学院)・環境資源(大学院) (11) 言語文化研究所	1,100
4.	カセサート大学 (バンコック, カンペンセン)	1943	農・水産・林・工・ <u>経済商業</u> ・教育・ 社会・獣医・農業工学・人文・理(11)	2,300
5.	シルパコーン大学 (バンコック, ナコンパトム)	1943	考古・建築・装飾芸術・美術・文・教 育・薬・理 (8)	800
6.	コンケン大学 (コンケン)	1964	農・工・教育・看護・理・医・人文・ 医学関連・公衆衛生・歯・薬・工芸 (12)	1,400
7.	チェンマイ大学 (チェンマイ)	1964	農・歯・医学関連・教育・医・薬・人 文・理・工・看護・社会・芸術 (12)	2,200
8.	開発行政研(NIDA) (バンコック)	1966	国家行政・ <u>経営管理</u> ・ <u>開発経済</u> ・ <u>応用 統計</u> (大学院大学)	-
9.	ソングラ大学 (ソングラ, パタニ)	1967	歯・工・経営・医・資源・看護・薬・ 理・教育・人文・理工 (11)	1,400
10.	キングモンクッド工科大学 (KMIT) (バンコック, ノンタブリ)	1971	農業技術・建築・工・ <u>産業教育</u> ・ <u>エネ ルギー物質</u> (大学院) (5)	800
11.	ラムカムヘン大学(RU) (バンコック)	1971	法・経営管理・人文・教育・理・政治 ・経済 (7)	77,400
12.	シーナカリンウイロート大学 (バンコック, チョンブリ, マ ハサラカム, ピサヌローク, ソ ンクラ)	1974	教育・ <u>人文</u> ・理・社会・看護・体育・ 医 (7)	2,300

国立	大学名 (所在地)	設立年	学部名 下線：大学院設置 ◎印：日本研究施設	入学者数 (1985年) (約)
13.	メジョ農業技術大学(MIAT) (チェンマイ)	1975	農業生産・農業経営(3, 4年)	—
14.	スコータイ・タマティラート・ オープン大学(STOU) (ノンタブリ)	1978	教育・経営・教養・保健・法・経済・ 家政・農業協同組合・政治・コミュニ ケーション (10)	36,200

私立	大学名 (所在地)	設立年	学 部 名	入学者数 (1985年) (約)
1.	トラキット・バンディット大学 (バンコック)	1970	経営管理・会計・経済・法・英語(科) (5)	2,400
2.	クルンテープ大学(バンコック)	1970	会計・経営管理・コミュニケーション ・法・人文・英語(科) (6)	2,300
3.	タイ・チェンバー・オブ・コマ ース大学 (バンコック)	1970	経済・経営管理・会計・人文・理(5)	2,500
4.	グルック大学 (サムートプラカン)	1970	経営管理・経済・教養 (3)	600
5.	アサンプション・ビジネス・ア ドミニストレーション大学 (バンコック)	1972	経営管理 (1)	1,400
6.	シーパトム大学 (バンコック)	1972	法・経営管理・工芸 (3)	800
7.	サウス・イースト・エーシア大 学	1973	経営管理・産業技術 (2)	300
8.	サイアム・テクニカル大学 (バンコック)	1973	経営管理・工芸 (2)	500
9.	パーヤブ大学 (チェンマイ)	1974	人文・社会・経営管理・看護・理(5)	1,100
10.	セントラム大学 (ナコンパトム)	1975	人文・神 (2)	80
11.	カナサワ大学 (マハサラカム)	1979	経営管理・農・教養・法・理 (5)	370
12.	ファ・チャーオ大学 (バンコック)	1981	看護助産 (1)	50
13.	クリスチャン大学 (バンコック)	1983	看護 (1)	30
14.	シーソーポン大学 (ナコンシタマラート)	1984	経営管理・経済 (2)	70
15.	ボンチャバリック大学 (ナカンラチャシマ)	1985	経営管理・法・経済 (3)	140

私立	大学名 (所在地)	設立年	学部名	入学者数 (1985年) (約)
16.	ロイ・エット・バンデイ大学 (ロイエット)	1985	経営管理 (1)	40
17.	セント・ルイス・ナーシング大学 (バンコック)	1985	看護 (1)	30
18.	ランシット大学 (パトムター)	1985	経営管理・産業管理・法 (3)	(未)

(注) 私立: 1, 2, 3, 9はUniversity, その他はCollege。

(出所) タイ国経済概況

### 6-3 教育行政・予算

(1) 国立大学並びに私立大学の所管は1972年に設置された大学省が行っているが、その権限は予算要求の調整およびカリキュラムの基準設定等であり、各大学は省庁の局に相当する権限を有している。

大学省の所管以外の教育行政は、原則として教育省の所管とされている。公立小学校の設置および運営に係る行政についても、1980年に内務省より教育省に移管された。

(2) 教育予算の国家予算に占める割合は、ここ数年20%前後となっており、国防費とほぼ同額であり、極めて高い優先度が与えられている。ただし、教育費の約80%は、教員の人件費である。(表6-4, 6-5, および6-6参照)

(3) 教育の課題としては、①教育の機会均等の推進、②教育水準の向上、③社会的要請に応じた教育・訓練内容の整備である。

①については、多くの人達が均等に教育を受ける機会を増進させることであり、特に、学校教育から落ちこぼれた者に対する学校外教育の充実を図るとともに、小学校卒業後すぐに農業労働力として吸収されていく人達の中学校へ就学する率を引き上げることが必要とされている。

②については、予算上の問題もあり、教育設備、教材などの不備が問題となっており、設備の充実を図るとともに、カリキュラムの改善、並びに教員の再教育等を行うことにより教育の質の向上に資することが必要とされている。

③については、勤労青年に高等教育の機会を付与することが求められているが、1980年に、ラジオ、テレビ等のメディアを利用した放送大学を設立し、これらの社会的要請に応えようとしている。また、産業界および地域ニーズに合致した人的資源の開発・養成も急務とされており、これに応じた教育・訓練内容の改善を図ることが必要とされている。

表6-4 教育予算の推移 (単位：百万バーツ)

区分 年度	国家 総予算	教育 予算 <割合>	省 庁 別 内 訳				
			教育省	大学省	(官房)	(14大学)	他省庁
1980	114,556.5	22,558.1 <19.7%>	7,863.2	3,455.1	(50.3)	(3,404.8)	11,239.8
1981	140,000.0	27,932.5 <20.0%>	9,643.9	4,019.9*	(56.9)*	(3,932.6)*	14,268.9
1982	161,000.0	32,364.6 <20.1%>	27,042.5	4,453.8	(61.6)	(4,392.3)	868.3
1983	177,000.0	37,142.9 <21.0%>	31,120.9	5,068.2	(67.6)	(5,000.6)	953.8
1984	192,000.0	38,670.6 <20.1%>	32,783.8	5,215.2	(74.3)	(5,140.9)	671.6
1985	213,000.0	39,593.4 <18.6%>	34,238.3	5,333.3	(74.4)	(5,258.9)	21.8

\*印：不一致、そのまま掲載

< >内 国家総予算に占める教育予算の割合

(出所) タイ国経済概況

表 6-5 歳出予算の機能別内訳

(単位：100万ペーヅ)

会計年度 区分	1983		1984		1985		1986		1987		1988	
	構成比 (%)		構成比 (%)		構成比 (%)		構成比 (%)		構成比 (%)		構成比 (%)	
経 済	33,869.4	19.1	33,966.0	17.7	33,897.0	16.2	33,648.1	15.9	35,902.0	15.8	38,088.5	15.6
教 育	37,142.9	21.0	38,670.6	20.1	38,565.6	18.5	39,438.7	18.7	41,111.0	18.1	43,860.7	18.0
国 防	35,235.4	19.9	37,987.1	19.8	40,793.5	19.5	40,813.9	19.3	41,057.7	18.0	42,985.1	17.7
治 安	9,611.5	5.4	10,376.4	5.4	10,570.5	5.1	10,616.7	5.0	10,922.2	4.8	11,634.9	4.8
公衆衛生 公益事業	18,827.0	10.6	21,085.0	11.0	23,096.7	11.1	23,338.3	11.0	24,405.0	10.7	27,334.5	11.2
一般行政	5,214.4	2.9	5,303.7	2.8	5,794.4	2.8	5,745.6	2.7	6,208.3	2.7	6,693.2	2.8
債務償還	27,150.3	15.3	33,444.7	17.4	44,700.0	21.4	46,835.0	22.1	56,097.2	24.7	59,746.7	24.5
そ の 他	9,949.1	5.6	11,166.5	5.8	11,582.3	5.5	11,213.7	5.3	11,796.6	5.2	13,156.4	5.4
合 計	177,000.0	100.0	192,000.0	100.0	209,000.0	100.0	211,650.0	100.0	227,500.0	100.0	243,500.0	100.0

(出所) 予算局

表6-6 歳出予算の省庁別内訳

(単位：100万バーツ)

区分	1984		1985		1986		1987		1988	
	構成比 (%)	伸び率 (%)								
中央	19,912.7	10.4	20,508.2	9.8	20,208.2	9.3	23,219.2	10.2	24,252.4	10.0
総務	1,599.5	0.8	1,657.3	0.8	1,628.8	0.7	1,608.8	0.7	1,899.0	0.8
国防	35,926.7	18.7	38,808.6	18.6	39,266.2	18.0	39,155.5	17.2	41,170.7	16.9
大蔵	35,113.5	18.3	46,412.5	22.2	52,435.4	24.1	57,547.3	25.3	60,895.7	25.0
外務	913.9	0.5	919.1	0.4	1,037.9	0.5	1,066.0	0.5	1,165.2	0.5
農業・協同組合	15,695.8	8.2	16,612.9	7.9	16,379.9	7.5	15,762.5	6.9	16,612.5	6.8
運輸	10,425.9	5.4	10,151.0	4.9	10,405.2	4.8	9,636.2	4.3	11,404.0	4.7
商務	447.1	0.2	471.5	0.2	555.0	0.3	605.1	0.3	697.3	0.3
内務	21,314.6	11.1	22,097.0	10.6	22,216.5	10.2	22,310.1	9.8	24,079.2	9.9
司法	692.4	0.4	658.3	0.3	678.8	0.3	663.8	0.3	745.6	0.3
科学	1,445.1	0.8	1,266.4	0.6	1,374.1	0.6	1,233.3	0.5	1,538.7	0.6
工ネルギー	32,783.8	17.1	33,375.8	16.0	34,542.1	15.9	35,629.6	15.7	37,637.3	15.5
教育	8,617.6	4.5	9,044.3	4.3	9,447.3	4.3	9,525.1	4.2	10,372.5	4.3
保健	865.8	0.5	826.8	0.4	883.4	0.4	858.0	0.4	1,038.1	0.4
工業	5,215.2	2.7	5,150.8	2.5	5,425.0	2.5	5,426.4	2.4	5,953.4	2.4
大学	623.0	0.3	600.4	0.3	663.8	0.3	745.3	0.3	802.5	0.3
その他の政府機関	387.7	0.2	419.0	0.2	749.8	0.3	2,297.6	1.0	3,147.8	1.3
国営企業	19.7	-	20.5	-	102.6	0.0	150.2	0.0	88.1	0.0
回覧資金										
合計	192,000.0	100.0	209,000.0	100.0	218,000.0	100.0	227,500.0	100.0	243,500.0	100.0

(出所) 予算局

## 7. 環境科学関係機関

### 7-1 行政付属試験研究機関

環境行政を司っている政府各機関は、施策の施行に必要な、調査、分析、研究等を行うための環境試験室を、それぞれ持っている。これらの試験室は、一般的に、規模は小さく、設備は不十分で、スタッフも揃っていない場合が多く、改善の余地が多々あるものの、現状においては、タイにおける環境科学の実施主体として、相対的に重要な役割を果たしている。これらの機関のうち主なものは、以下のとおりである。

- 科学技術エネルギー省環境庁試験室 (ONEB 試験室)
- 公衆衛生省衛生局試験室 (DOH 試験室)
- 工業省工業局試験室 (DIW 試験室)
- 農務省水産局試験室 (DOF 試験室)
- 科学技術エネルギー省科学サービス局 (DSS)
- タイ科学技術研究所 (TISTR)

#### 7-1-1 ONEB 試験室

この試験室は、ONEB 環境基準部試験研究課に所属している。1975年に ONEB が発足したのと同時に設けられたが、当初は実験室のスペースがなかったために、マヒドール大学公衆衛生学部へ間借りをして業務を行っていた。1979年に ONEB が現在の庁舎に移転した際に、約300m<sup>2</sup>の実験室が設けられた。

実験室の設備は、吸光光度計、原子吸光分析装置、ガスクロマトグラフ、TOC 計等が主要なものである。国の環境行政の中心的機関として、タイ全土の環境問題を扱っている割には、設備は極めて貧弱であるが、タイの環境関係の試験研究室の中では最も整備されたものである。

現在、この試験室は、正規職員 6 名、臨時職員 4 名、計 10 名で構成されている。職員は、主に理学部の化学または生物学科を卒業しており、分析業務に携わっている。業務の約 9 割は、ルーチンの水質サンプルの分析である。4 大河川の通常モニタリング、特定プロジェクト等で、水質課等の担当課がサンプリングした試料をこの試験室に持ち込み、試験室の職員が分析をしている。分析能力の点では、タイで最高水準にあり、BOD、COD 等の通常項目のほか、重金属、栄養塩、農薬等についても分析している。1986年度 (1985年10月～1986年9月) の1年間に、9,747検体 (試料数×パラメータ) の分析を行っている。しかし、施設および職員の数の両面での制約により、増大する分析需要に対応できなくなっている。

研究は、残りの 1 割程度で実施されている。主に、水質分析方法の改良、開発で、これに

については1982年から、3代にわたり JICA 水質汚染管理専門家が派遣され、タイ版の水質標準測定法がまもなく設定されることとなっている。

水質汚濁以外の事項については、大気汚染のルーチンモニタリング、廃棄物の組成分析等が担当課の職員により実施されているが、研究という点では、ほとんど何も行われていないに等しい状況である。

#### 7-1-2 DOH 試験室

この試験室は、公衆衛生省衛生局環境保健部環境科学課に所属し、公衆衛生の確保の観点から、同省環境保健部が実施している環境水、飲料水、大気等のサンプルの分析を担当している。試験室の要員は30名で、そのうち20名が分析に従事している。現在の分析能力は、日に30サンプルで、その内訳は、環境水3割、家庭、病院等からの排水2割、水道原水、飲料水等5割である。環境水については、同省が1969年に開始し、現在200の測定点をもつモニタリングプロジェクトからのサンプルである。各サンプルは、最大25項目の分析が行われている。

試験室の設備は、ONEBについて整備されており、原子吸光分析装置、ガスクロマトグラフ等標準的な分析機器も稼働している。ただし、サンプルの低温貯蔵庫がない、必ずしも適切な測定法が採用されていない、分析担当者が未熟であるなどデータの信頼性を左右する問題も多い。

#### 7-1-3 DIW 試験室

この試験室は、工業省工業局産業環境部分析課に所属し、工業省の所管する工場の排水基準および排ガス基準の順守の有無をチェックするのを主な業務としている。排ガスについては、黒煙の基準のみしかなく、また大気分析用の機器が整備されていないこともあり、ほとんど分析されていない。現在、主に実施されているのは、工場排水および工場地帯の河川水の検査分析である。4大河川の流域に立地している工場を中心に立ち入り検査が行われており、立ち入りサンプリング担当者は60~70名、持ち帰った試料を分析する試験室の担当者は10名である。分析担当者は、主に化学を専攻した者である。

試験室の設備は、BOD、COD、DO等の通常項目は分析できるようになっているが、原子吸光、ガスクロマトグラフ等の分析機器が整備されていない（一部は故障したままで使えない）ため、重金属、有害化学物質等の分析は行われていない。また、試料保存用の低温貯蔵庫がないため、試料が室温で放置され、分析までの間に経時変化をきたすおそれがある等問題点も多い。

#### 7-1-4 DOF 試験室

この試験室は、農務省水産局海洋漁業部漁業環境研究課に所属している。同課では、海洋漁場保全の観点から、海洋環境のモニタリングを行っている。1982年より、年次計画を定めてタイ湾沿岸部のモニタリングを実施中である。1986年からは、タイ湾北部で月1回採水し、重金属、農業、プランクトン、ベントス、底質等の調査を行うこととしている。

採取したサンプルは、この試験室で分析されることとなっている。ただし、試験室には、吸光光度計程度の分析機器しかなく、サンプル保存用の低温貯蔵庫がないため、サンプルは室温で放置されているなど、信頼できる分析は、まず不可能な状態にあるように思われる。

#### 7-1-5 DSS

DSS (Department of Science Service) は、1891年にドイツの援助で発足した、地質鉱物研究所がその遠源である。現在では、6部28課を擁し、政府、民間を問わず、依頼に応じて化学、物理および生物学的な分析サービス、商品の品質検査、科学技術の試験研究、情報サービス等を行っている。

環境部門は10年前に設けられた物理工学部環境分析研究課が担当している。同課は、正規職員9名、臨時職員3名、計12名で、工場排水、排ガスの受託分析、産業公害防止技術の調査研究、産業公害防止、環境測定、分析等の助言を行っている。

排水分析は、工場からの依頼によるものが多く、依頼者が持ち込んだ試料につき、料金を課して、BOD、COD、SS、pH および色の5項目について1日約30試料の分析を実施している。その他の項目については、分析機器が吸光光度計および水銀分析計しかないため分析されていない。

大気分析については、工場からの依頼または工業省からの依頼によるものが多く、1工場2~3試料で、月24工場の煙道排ガスのサンプリングおよび分析を実施している。通常1試料につき、黒煙、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、HC等の2~3項目を分析する場合が多い。これらの分析は、すべて手分析である。分析料は、サンプリングも含め、1項目当たり300バーツである。

分析依頼件数、特に工場からの依頼が過去1年間に50%も増加している。そのため、試料がサンプリングされてから分析されるまでに長時間放置され、しかも、試料保存用の低温貯蔵庫がないため、室温で保存されているなど、分析値の信頼性には疑問が多い。

また、水処理技術について、研究、コンサルタントも行っている。最近の研究テーマは、ホテイアオイを用いた生活排水処理である。

#### 7-1-6 TISTR

TISTR (Thailand Institute of Scientific and Technological Research) は、1963年に応

用科学研究法人法に基づいて設立され、1979年に科学技術エネルギー省が新設されたのに伴い、改組され、同省の機関として現在に至っている。この研究所の目的は、タイの社会経済の発展に必要な研究を行うことで、特に、天然資源の健全な利用を促進するための科学技術の研究に重点を置いている。研究員は、全体で220名で、4部門15科からなっている。

環境研究は、約10年前から始まり、現在は第3部門の環境資源管理科で行われている。研究内容は、計画論的なソフトなものから技術開発等ハードなものまで多岐にわたっている。計画論的な最近の研究は、資源開発に伴う環境保全、地域開発計画、廃棄物処理計画等で、ハードなものは、水質試料の分析、嫌気性消化による排水処理、環境アセスメント等がある。

環境関係の研究は、これまでのところ、独自の研究予算が確保できず、外部からの委託研究費に頼っているために、研究のテーマが、依頼のあった事項に限定されている。また、実験室の設備も、BOD、COD等の水質の基本項目を分析できる程度で、有害物質等の機器分析は、現状では不可能である。さらに、水質汚濁以外の環境問題、例えば、大気汚染、騒音等は、必要な施設も、スタッフも揃っていない。

#### 7-1-7 その他

農務省農業局には、有害物質法に関連して、農薬の成分、品質、使用実態のモニタリング等を行うための試験室があり、農薬サンプルの分析を実施している。

バンコック首都圏庁下水排水局(DDS)の試験室では、バンコック内の運河の水質サンプルを定期的に分析している。ここには、JICAの下水専門家が派遣されており、水質分析技術の指導も行っている。

首都圏水道公社(MWA)も小規模な試験室を持ち、飲料水の安全確保および浄水場の運転の最適化のために、上水および原水の水質検査を行っている。

工業団地公社も、所管する工業団地の共同排水処理施設の排水の検査のために、極めて粗末ながら、試験室を持っている。

#### 7-2 大学

タイの大学の学部学科で、環境科学の研究、教育と関連が特に深いのは、次のとおりである。

—チュラロンコン大学工学部環境工学科 (Department of Environmental Engineering, Chulalongkorn University)

—チェンマイ大学工学部環境工学科 (Department of Environmental Engineering, Chiang Mai University)

—コンケン大学工学部環境工学科 (Department of Environmental Engineering, Khon

Kaen University)

—アジア工科大学環境工学科 (Environmental Engineering Division, Asian Institute of Technology)

—チュラロンコン大学環境研究所 (Institute of Environmental Research, Chulalongkorn University)

これらの学部学科のほかにも、マヒドール大学、カセサート大学、チュラロンコン大学、チェンマイ大学、コンケン大学、ソクラ大学等の、理学部(化学科、生物学科等)、公衆衛生学部等で、環境科学に属する研究が一部行われている。

#### 7-2-1 チュラロンコン大学工学部環境工学科

チュラロンコン大学は、1917年に設立されたタイ王国最初の大学である。この大学はチュラロンコン王(ラマV世、1868~1919)の治世に設立された Royal Pages's School (1902) に由来している。ここでは、政府職員の訓練に重点を置いた高等教育を行い、卒業生は政府機関に勤務した。1911年、この学校はラマVI世の命で、高等教育を受けた政府職員の需要に応じるため、官吏要請の専門学校(College)となった。そして、1917年に専門学校から総合大学へ発展したものである。チュラロンコン大学の名称はラマV世の名を記念したものである。当初は、医学部、政治学部、工学部および文理学部の4学部で出発したが、時と共に大学は発展し、内外の大学等と研究交流を行い、現在に至っている。チュラロンコン大学は、現在15学部からなり、タイ王国において、高等教育界の指導的立場にある。1980年現在、専任教員2,193名(学位別:学士359名、修士1,134名、博士520名)、非常勤講師339名、外国人研究者46名を擁している。学生は全学部(大学院も含む)で、15,647名である。

環境工学科は、1953年に工学部の6番目の学科として設立された衛生工学科が、最近名称変更したものである。同学科では、調査、計画、設計、操作等に、理論、実践共に優れたエンジニアの養成を目的とした教育を行っている。教育分野は、上水道、排水/排水処理、環境衛生、労働衛生、大気汚染/対策、放射性廃棄物処分/対策、水質汚濁対策および都市/農村域の衛生改善である。学部学生のカリキュラムは、表7-2-2に示すように、衛生工学コースと汚染対策コースでやや異なっているが、いずれも1年2学期制で計8学期で142単位の取得が卒業の要件となっている。

学生は、学部定員は1学年20名で、現在67名が在学している。修士課程は20名で、博士課程はない。教官は、教授1名、助教授6名、講師7名、助手1名の計15名で、このうち6名が博士号を持っている。卒業後の学生の進路は、以前は環境関連の職業につく機会が少なかったが、最近では環境分野への就職が増えている。タイの環境関連の学界、官界で活躍する人の多くは、この学科の出身者である。

学生および教官の研究は排水処理に重点が置かれている。最近の主な研究テーマは、回転円盤による排水処理、廃棄物処分場からの浸出液の活性汚泥処理、嫌気性排水処理、バンコックのし尿処理計画、染色排水の色の除去等である。これらの研究は、いずれも ONEB, BMA 等政府機関、あるいは民間企業からの委託研究である。研究は、実験室内にベンチスケールのプラントを設けて行われている。実験に必要な原子吸光、ガスクロマトグラフ等の分析機器が故障または老朽化し、研究の障害となっている。

大気汚染については、講義は行われているものの、実習や研究に必要な設備がほとんどないため、めばしい活動は行われていない。

#### 7-2-2 チェンマイ大学工学部環境工学科

チェンマイ大学は、1941年にタイ王国最初の地方大学として、いったんは設立が決まったものの、第2次世界大戦のため計画の具体的な進展はなかった。その後1960年に改めて設立が決まり、1964年7月に文学部、人文科学部および理学部の3学部で発足した。1941年当時、国立大学は、バンコックにあるチュラロンコン大学、マヒドール大学およびタマサート大学のみであった。1985年現在、12学部を擁する総合大学に発展し、北部タイの教育、研究の中心となっている。学生の定員は、1学年3,073名である。教官は、1,451名で、その内訳は、教授17名、助教授154名、講師520名、助手760名である。

環境工学科は、1980年に、工学部に新設された学科で、国の需要に応え得る優れた環境工学エンジニアを養成すると共に、北部タイの環境問題の研究の推進を目的としている。

学生の定員は、1学年30名で、1986年までに、29名の卒業生を輩出している。修士課程は1990年設置を目途に準備が進められている。教官は、助教授1名、講師以下7名で、いずれも30歳前後と若く、そのうち数名は、現在 AIT, 東京大学等の博士課程で、学んでいるところである。卒業後の学生の進路は、約4割が民間企業に就職し、残りは、政府、地方公共団体等の公務員になるか、他大学の大学院へ進学している。

北部タイでは、し尿の不適切な処分による地下水汚染で、安全な飲料水の確保がおびやかされる等、水に関連した環境問題が当面の課題であることもあり、研究テーマも水に関連したものが圧倒的に多い。最近の主な研究テーマとして、チェンマイの水質汚濁、北部タイの貯水池の水質、紫外線による水の消毒、チェンマイの地下水汚染調査等が取り上げられている。

環境工学科には、1981年以来 JICA 環境専門家が派遣され、学科の教育、研究等につき全般的な指導助言を行っている。現在は、4代目の専門家が派遣され、引き続き指導に当たっている。JICA 専門家の派遣に伴い、JICA より原子吸光分析装置、ガスクロマトグラフ、TOC 計等の分析機器が供与されているため、設備の面では、比較的整備されている。

### 7-2-3 コンケン大学工学部環境工学科

1962年に、東北タイ開発委員会 (Commission of North East Development) の決定により、現在のコンケン大学の前身である、コンケン工科大学が、東北タイの工学、農学の高等教育機関として設立された。1964年に大学の建設が開始されたが、建設が終了するまでの間は、バンコックのマヒドール大学に、工学部および農学部 of 学生を受け入れ教育を行った。1967年に、現国王ラマIX世の臨席の元に開学式が行われた。発足当初は工学部、農学部および文理学部の3学部のみであったが、現在では10学部を擁する総合大学に発展し、東北タイの教育、研究の中心となっている。教官は、1,016名で、その内訳は、教授15名、助教授164名、講師325名、助手512名である。

環境工学科は、土木工学科の中の衛生工学の講座が発展的に解消して、1983年に工学部の7番目の学科として新設された。学生を優秀な環境工学エンジニアとして教育すると共に、東北タイの環境問題の研究の推進を目的としている。教育分野は、環境工学、水工学/設計、排水工学/設計、産業排水による水質汚濁/対策、大気汚染/対策、廃棄物処理である。

学生は、1学年20~22名で、1987年に第1回の卒業生5名を送り出している。現在、大学院課程は設置されていない。教官は、助教授2名、講師4名、助手3名の計9名で、このうち2名が博士号を持っている。

東北タイでは、水道が普及していない地域が多く、安全な飲料水の確保が大きな課題である。このため、環境工学科でも、雨水を飲料水に利用するための雨水貯水ポット、簡易浄水器の研究開発に力を入れている。環境工学科の設備は、これから整備をするところで、現在のところ実験室にも機器はほとんどなく、空部屋同然である。

### 7-2-4 アジア工科大学環境工学科

アジア工科大学は、アジア地域の国土開発を援助、促進する目的で、1959年に東南アジア条約機構 (SEATO) 附属の大学院大学 (当時は修士課程のみ) として、先進国の費用負担で発足した。発足以来チュラロンコン大学工学部を間借りして教育を行っていたが、1967年にタイ政府より、独立の非営利国際大学院大学として承認を受け、同時に現在のキャンパスに移転した。現在は、9学科からなり、学生560名、教職員400名を擁している。教官は27カ国、学生は23カ国から集まっており、名実共に国際大学である。日本は主要援助国の1つで、運営費のほか、教官9名を派遣している。また、日本人学生も9名いる。

環境工学科は、1964年に設置された。同学科では、環境問題の学際的な特性に鑑み、必要な基本的事項の教育に力を入れると共に、熱帯の発展途上国の環境に適した技術の教育も行っている。具体的には、上水/排水工学および環境管理/技術の2つのコースが用意されている。上水/排水工学コースでは、上水、排水処理施設の設計、施行、運転技術の教育に重点を

置いている。一方、環境管理/技術コースでは、大気汚染、水質汚濁、騒音および廃棄物に関し、汚染特性および対策技術の教育を行うと共に、システムアプローチによる環境管理手法の教育にも重点を置いている。カリキュラムは、表7-2-3に示すとおりで、修士課程は20ヵ月で終了する。

学生の定員は、修士課程は1学年35名、博士課程は計7~8名である。学生の出身国別の内訳は、タイ7~8名、台湾3~4名、中国、ネパール各2~3名、マレーシア、フィリピン、インドネシア各1~2名で、その他アジア諸国から0~1名である。これまでの学生はアジア諸国に限られており、最西端はイランである。教官は、教授1名、助教授5名、講師2名の計8名で、全員が博士号を持っている。また、国別の内訳では、タイ2名、日本、中国、韓国、スリランカ、ネパール、西ドイツが各1名である。

卒業後の学生の進路は、母国へ戻り政府職員、コンサルタント等になる場合が多い。タイについてみると、チュラロンコン大学環境工学科(以前は衛生工学科)の卒業生がAITの修士課程に学び、環境関係の政府機関、大学等で指導的な立場を占めている場合が多い。

研究テーマは、アジア地域の実情に適した技術に重点が置かれている。特に、水に関するものが多く、1986~1987年の修士論文テーマは、大半が、飲料水、水質汚濁、排水処理等水に関するもので、その他廃棄物関連のテーマが一部あるが、大気汚染、騒音は全くない。水および廃棄物については、研究施設も整備されており、研究のレベルはタイで一番であると言われている。ただし、AITの設立の趣旨から、広くアジア地域に目を向けているため、タイ固有の問題が積極的に取り上げられているわけではない。

#### 7-2-5 チュラロンコン大学環境研究所

チュラロンコン大学環境研究所は、1974年に高等学術研究機関として発足した。発足当時は、理学部に間借りしていたが、1983年に新設の研究棟に移転している。この研究所は、大学内の学際的な環境研究の中心となると共に、開発計画や環境保全に必要な技術の開発、さらには環境に関する情報のサービス機関となることを目的として設立されている。

研究所は、現在、所長以下12名の研究員がいる。また、小規模な試験室もあり、吸光度計、原子吸光分析装置等がそなえられ、ある程度の分析が可能である。その他に、書庫、セミナー室等が整備されている。

最近の主要研究テーマは、重金属による汚染、エネルギーに係る環境問題、地方開発と環境、水資源開発と環境等である。

この他に、工学部、理学部等の学生に環境についての講義も行っている。また、一般広報紙、「環境ニュース」を年6回、学術紙「環境研究」を年2回発行している。毎週日曜日には、チュラロンコン放送(チュラロンコン大学が所有しているFMラジオ放送局)で「環境レビ

ュー」を放送している。

このように、自然科学から社会科学に至るまでの幅広い活動を行っているが、研究員が少なく、経験の浅い者（修士課程を卒業したばかりの者が多い）が多く、さらに本格的な研究を行うだけの設備が整備されていないなど、設立目的に叶う研究所になるまでには、多くの課題が残されている。

#### 7-2-6 その他

チュラロンコン大学科学技術研究機器センターは、同大学の共同利用の機器センターで、かなりの種類の科学分析が可能であり、現在のタイで、最も整備された分析センターである。1982年に設立され、設立時には、日本政府も約4億円の援助をしている。

表7-2-1 タイの大学の環境関連学科の概要

	チュラロンコン大学	チェンマイ大学	コンケン大学	アジア工科大学(AIT)
学部、学科名	工学部環境工学科 (衛生工学科が名称変更)	工学部環境工学科	工学部環境工学科	環境工学科
設 立 年	1953年	1980年	1983年	1964年
学部	20名/年	30名/年	20-22名/年	-
修 士	計20名	(1990年設置予定)	-	35名/年
博 士	-	-	-	計7-8名
教 授	1	0	0	1
助 教 授	6	1	2	5
講 師	7	7 (助手との計)	4	2
助 手 等	1		3	
計	15	8	9	8

<p>教育方針（重点）</p>	<p>上水道 排水／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>発展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>卒業後の進路</p>	<p>以前は、環境関連の職が少なく、他の分野へ就職したが、最近では、環境分野への就職が増えている</p>	<p>1988年に第1回生29名が卒業。4割が民間企業、残りは、公的部門又は他大学大学院へ。</p>	<p>1987年に第1回生5名が卒業予定。就職は厳しい</p>	<p>母国へ戻り、政府職員、コンサルタント等となる場合が多い。</p>
<p>その他</p>				<p>修士学生の国別内訳 タイ 7-8 台湾 3-4 中国 3-4 ネパール 2-3 マレーシア 1-2 フィリピン 1-2</p>

表7-2-2 チュラロンコン大学工学部環境工学科のカリキュラム

学期	科目（衛生工学コース）	単位	科目（汚染対策コース）	単位
1	化学概論 化学概論（実験） 物理学概論Ⅰ 物理学概論（実験）Ⅰ 微積分学Ⅰ コンピュータプログラミング 工学材料 工学機器／操作	3 1 3 1 3 3 3 2	-----同左-----	
2	物理学概論Ⅱ 物理学概論（実験）Ⅱ 微積分学Ⅱ 英語（読本）Ⅰ 英語（会話）Ⅰ 工学入門 工学製図 製造工程	3 1 3 2 1 2 4 3	-----同左-----	
3	英語（読本）Ⅱ 英語（会話）Ⅱ 人と社会 電気工学 力学Ⅰ 環境衛生／環境工学入門 環境工学のための化学Ⅰ 微積分学Ⅲ	2 1 3 3 3 3 2 3	-----同左-----	
4	文明論 材料強度Ⅰ 力学Ⅱ 環境工学のための化学Ⅱ 水準測量 統計学 微分方程式	3 3 3 2 2 3 3	文明論 力学Ⅱ 環境工学のための化学Ⅱ 水準測量 統計学 微分方程式	3 3 2 2 3 3

5	人文科学 材料強度Ⅱ 水理学Ⅰ 水理学(実験)Ⅰ 地質工学 環境工学のための生物学 地形測量	3 2 2 1 3 3 3 2	人文科学 水理学Ⅰ 水理学(実験)Ⅰ 管理工学 環境工学のための生物学 建築物の衛生管理 地形測量	3 2 1 3 3 3 3 2
6	社会科学 構造工学 土質工学 水文学 基礎機械工学 環境工学の単位操作 野外実習Ⅰ	3 3 4 2 3 3 1	社会科学 水文学 環境工学の単位操作 野外実習Ⅰ 放射性廃棄物処理 選択科目	3 2 3 1 3 3 3
7	構造解析 鉄筋コンクリート工学 管理工学 上水道工学 選択科目	3 3 3 4 3	上水道工学 廃棄物工学 都市/地域計画入門 選択科目	4 3 3 6
	木材/鉄骨構造 水理工学 排水処理 環境工学演習	3 3 4 3	排水処理 大気汚染対策 環境管理 環境工学演習	4 3 3 3
	単 位 合 計	142	単 位 合 計	142

表7-2-3 アジア工科大学環境工学科のカリキュラム

No	科 目
1	物理／化学処理
2	環境管理
3	環境化学／実験
4	応用微生物学／実験
5	環境保健／衛生
6	生物処理
7	環境アセスメント
8	環境工学のためのモデル化
9	固形／有害廃棄物管理
10	廃棄物再利用／リサイクル
11	上水道工学
12	排水工学
13	環境工学実験
14	産業排水対策
15	海洋環境／生態系
16	大気汚染／騒音対策
17	上水／排水の高度処理
18	水質管理

### 7-3 民間研究機関

民間の環境関係の試験研究機関は、現状では、公的機関に比して、一般的には、極めて限られた役割しか果たしていない。

#### 7-3-1 タイ開発研究所

タイ開発研究所 (Thailand Development Research Institute) は、1984年に経済社会開発庁 (NESDB) の主導のもと、カナダ、アメリカ、タイ政府、タイの民間企業等の資金援助で、非営利の研究機関として発足した。ここは、政府から独立した研究機関として、タイの開発に係る問題について、政策決定に必要な情報を提供することに主眼を置いた研究を行っている。

具体的には、農業/農村開発、マクロ経済政策、科学技術の発展、天然資源/環境、エネルギー/インフラストラクチャー/都市開発、人的資源/社会開発、および産業/貿易/国際経済関係の7つの分野の研究活動を行っている。

天然資源/環境のプログラムのもと、天然資源開発と環境に関し、主に、計画論的な研究を実施している。現在実施中の研究は、農村の土地利用、タイの天然資源リスト、海洋資源開発戦略等である。

現在研究員は、約40名で、政府、国際機関、民間企業等からの委託を受けて研究を行っている。

#### 7-3-2 コンサルタント

環境関係の民間コンサルタントは、環境アセスメントの実施および工場排水濃度の報告の義務化に伴い、徐々にその数は増えつつある。その数は、ONEB に登録されているアセスメントコンサルタント20社(大学等の公的団体も含む)、工業省登録の工場排水検査機関35社である。ONEB、工業省共に、環境保全施策の施行を推進するため、優秀な民間コンサルタントの育成を図っているが、現在のところ、これらコンサルタントの分析、解析能力は、極く一部を除いて、かなり問題があると言われている。

## 8. プロジェクト（環境研究研修センター）要請概要

### 8-1 本センター設置目的

環境研究研修センターは、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、①環境政策および戦略の策定を促進し、②地方公共団体、大学、民間、NGO 等との密接な協力のもと、既存の環境政策および戦略の効率的な施行を推進することにより、タイ全土にわたる公害の防止および環境保全と調和のとれた持続的な開発の促進に資することを目的とする。

### 8-2 環境研究計画

環境研究研修センターの研究部門の基盤確立のため、研究の目標を3期に分けて設定する。第1期は、当初の2年間、第2期は次の2年間、第3期は5年目以降とする。

第1期は、研究の基盤を固める時期で、研究員の資質向上のための基礎的な訓練を実施し、また、実用的な研究の基礎である、環境分析法の確立に重点を置く。第2期では、第1期の成果を踏まえ、環境全体のサーベイランスに着手し、汚染の実態、原因、影響等を明らかにして、適切な行政施策の策定を支援する。第3期では、タイの社会、経済の実情を踏まえた、実現可能な汚染対策技術の開発、改良等の適正技術の研究に着手し、汚染対策の推進を支援する。各期に対応するプロジェクトを次表に示す。

研究プロジェクト

分野	期	プロジェクト
水質 汚濁	I	環境水、排水の標準測定法の改善、開発 水質測定データの評価解析システムの開発 主要水域の水質モニタリング
	II	発生源ごとの汚濁負荷量の把握（工場ごと、生活系、農業系） 水質汚濁の原因究明 水質汚濁の影響調査 主要水域の水質モニタリング

分野	期	プロジェクト
水質汚濁	III	<p>適正水処理技術の開発（浄化槽、酸化池等）</p> <p>実働水処理施設の性能調査（除去物質、除去率、コスト等）</p> <p>水質汚濁予測技術の開発（自然浄化率、予測式等）</p> <p>主要水域の水質モニタリング</p>
大気汚染	I	<p>環境大気、工場排ガスおよび自動車排ガスの標準測定法の改善、開発（含簡易測定法）</p> <p>大気自動測定機の保守管理手法の開発</p> <p>大気監視データの評価解析システムの開発</p> <p>主要地域の大気モニタリング</p>
	II	<p>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）</p> <p>自動車走行パターンの検討</p> <p>大気汚染の原因究明</p> <p>大気汚染の影響調査</p> <p>主要地域の大気モニタリング</p>
	III	<p>実働排ガス処理施設の性能調査（除去物質、除去率、コスト等）</p> <p>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、自動車の改良等）</p> <p>大気汚染予測技術の開発（気象条件、予測式等）</p> <p>主要地域の大気モニタリング</p>
騒音	I	<p>環境騒音、発生源騒音の標準測定法の改善、開発</p> <p>騒音測定データの評価解析システムの開発</p> <p>主要地域の騒音モニタリング</p>
	II	<p>発生源ごとの騒音到達ゾーンの把握</p> <p>騒音の影響調査</p> <p>主要地域の騒音モニタリング</p>

分野	期	プロジェクト
騒音	III	<p>既存の騒音防止対策の効果の実態調査（遮断率、コスト等）</p> <p>無響室での騒音低減のための地域計画案の比較検討</p> <p>騒音予測シミュレーションモデルの開発</p> <p>主要地域の騒音モニタリング</p>
廃棄物	I	<p>一般廃棄物の標準分類方法の改善、開発</p> <p>産業廃棄物の標準組成分析方法の改善、開発</p> <p>廃棄物試料の分析</p>
	II	<p>一般廃棄物の発生原単位、性状の調査</p> <p>産業廃棄物の発生量、組成および処理処分方法の調査</p> <p>廃棄物の収集運搬に伴う環境影響の実態調査</p> <p>廃棄物試料の分析</p>
	III	<p>既存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）</p> <p>埋め立て処分の可能性調査</p> <p>業種別有害廃棄物の処理処分方法の検討</p> <p>廃棄物試料の分析</p>
有害物質	I	<p>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、開発</p> <p>測定データの評価解析システムの開発</p> <p>標準試料の調整およびそれによるタイの環境試験室の分析の制度管理</p> <p>有害物質のモニタリング</p>
	II	<p>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</p> <p>有害物質による影響調査</p> <p>有害物質の毒性等の知見の収集</p> <p>有害物質のモニタリング</p>

分野	期	プロジェクト
有害物質	Ⅲ	有害物質の使用法、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 代替有害物質の使用の可能性の検討 有害物質の環境中での分解性の検討 有害物質のモニタリング

### 8-3 環境研修計画

#### 8-3-1 技術研修コース

中央政府、地方公共団体、企業等で、測定、分析、処理等を担当している技術者を対象に、環境汚染の形態ごとに、講義および実習（必要な技術が修得できるよう長期間の訓練）を行う。

水質汚濁3コース、大気汚染3コース、騒音1コース、廃棄物2コースおよび有害物質2コースの計11コースを開設する（各コースの概要は、次表のとおり）。

技術研修コースの概要

分野	コース名	期間 (週)	頻度 (/年)	定員 (人)	対 象	到達目標
水質 汚濁	水質分析入門	8	4	10	現場の水質分析技術者	基本的な水質分析技術の習得
	水質分析上級	8	2	10	上級水質分析技術者	高度な水質分析技術の習得
	水処理技術	4	3	15	水処理施設の設計、運転等の技術者	水処理施設の運転管理等に必要な技術の習得

分野	コース名	期間 (週)	頻度 (/年)	定員 (人)	対 象	到達目標
大気 汚染	環境大気分析	8	4	10	環境大気分析 技術者	環境大気分析技術の習得
	排ガス分析	8	4	10	排ガス分析技 術者	工場、自動車排ガス分析技術の習 得
	排ガス処理技 術	4	3	15	排ガス処理施 設の設計、運 転等の技術者	排ガス処理施設の運転管理等に必 要な技術の習得
騒音	騒音測定	4	2	10	騒音測定技術 者	発生源、環境騒音測定技術の習得
廃棄 物	廃棄物分析	4	2	10	廃棄物分析技 術者	一般、産業廃棄物分析技術の習得
	廃棄物管理技 術	6	3	15	一般廃棄物処 理事業の技術 管理者	一般廃棄物管理計画策定技術の習 得
有害 物質	農薬分析	8	3	10	農薬分析技術 者	農薬分析技術の習得
	有害物質分析 (農薬以外)	8	3	10	有害物質の分 析技術者	有害物質分析技術の習得

### 8-3-2 環境行政研修コース

中央省庁または地方公共団体で環境行政を直接担当している行政官、もしくは工場等の公害防止管理者を対象とした担当行政官コース、および中央省庁または地方公共団体で環境保全、天然資源管理、開発計画等を担当する管理者を対象とした上級行政官コースの2コース

を開設する（各コースの概要は次表のとおり）。

行政研修コースの概要

分野	コース名	期間 (週)	頻度 (/年)	定員 (人)	対 象	到達目標
環境 行政	担当行政官	4	3	20	環境行政の担 当者	環境行政に必要な問題認識、制度 理解、問題解決法等に係る行政技 術の習得
	上級行政官	2	3	20	環境行政およ び関連行政分 野の上級行政 官	開発計画と環境保全の一体化等持 続的開発を可能にする、計画策定 手法の習得

### 8-3-3 特設研修コース

技術研修コースおよび行政研修コースを環境研究研修センターの常設研修コースとし、この他に必要に応じて、特設の研修コースを設ける。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コースを設置する。各コースの概要は次表のとおりである。

特設研修コース

分野	コース名	期間 (週)	頻度 (/年)	定員 (人)	対 象	到達目標
特設	環境アセスメント	4	2	15	環境アセスメントの実務者	環境アセスメントの手続きの理解 並びにIEEおよびEISの作成 および評価方法の習得
	環境データ処理	2	2	15	環境データ処理の実務者	環境データ処理に必要な統計手法 およびパソコンによるデータ処理 方法の習得

分野	コース名	期間 (週)	頻度 (/年)	定員 (人)	対 象	到達目標
特設	環境教育	1	3	20	地域、学校等の環境教育のリーダー	環境問題の現状、環境保全の意義および手法の理解並びに環境教育のための教授法および教材開発手法の習得

#### 8-4 本センター設置の必要性

環境研究研修センターは、①既に顕在化している環境問題に適切に対処し、②今後、タイの経済社会の健全な発展（持続的開発）を可能にするために必要な、環境に係る知識、技術および経験を、研修および研究を通じて供給することを狙いとしている。

このような、既に顕在化している環境問題に取り組むためには、環境モニタリング技術、汚染処理技術等に係る技術の移転および関係者の人材育成が必要であり、このセンターが、その機能を果たすことが期待されている。

さらに、今後の社会の発展、工業化の進展等に伴う環境問題に対しては、タイ政府が1981年に閣議決定した「国家環境政策」にも、予見的な環境政策をとることにより、経済発展と環境保全を両立させる、持続的開発が強調されているが、このためには、計画段階での開発と環境保全の一体化、環境の監視等が重要となる。日本のこの分野での経験、技術等が反面教師的な意味でも役に立つこととなる。

#### 8-5 所要費用

##### 8-5-1 当初費用

(1) 環境研究研修センターの建物の建設および施設、機器等の整備に必要な費用は、現時点では、4.2億バーツと概算される。この費用は、日本政府の無償資金協力により供与されることが期待される。積算の内訳は、以下のとおりである。

建物	① 研修棟	4,500m <sup>2</sup>	20,000バーツ/m <sup>2</sup>	90,000,000バーツ
	② 研究棟	3,000m <sup>2</sup>	20,000バーツ/m <sup>2</sup>	60,000,000バーツ
	③ 厚生棟	300m <sup>2</sup>	20,000バーツ/m <sup>2</sup>	6,000,000バーツ
	④ 宿泊棟	1,200m <sup>2</sup>	20,000バーツ/m <sup>2</sup>	24,000,000バーツ
	(小計1)	9,000m <sup>2</sup>		180,000,000バーツ

大型施設	① 水処理実験施設	10,000,000	バーツ
	② 大気汚染測定局	10,000,000	バーツ
	③ 自動車排ガス試験施設	5,000,000	バーツ
	④ 廃棄物処理実験施設	10,000,000	バーツ
	⑤ 実験農場	5,000,000	バーツ
	⑥ 排水排ガス処理施設	20,000,000	バーツ
	(小計2)	60,000,000	バーツ
備品等	① 分析機器	90,000,000	バーツ
	② 工作機器	10,000,000	バーツ
	③ 試薬およびガラス器具	10,000,000	バーツ
	④ 図書その他備品	10,000,000	バーツ
	(小計3)	120,000,000	バーツ
	合計 (1+2+3)	360,000,000	バーツ

(2) 建物の建設、施設の整備等の費用の他に、当初費用として次のものが必要である。それらは、環境研究研修センターの用地購入費、敷地の整備費、道路建設費、水道施設の敷設費、電気敷設費等である。これらの費用はタイ政府がカウンターパート費用として準備することとなっており、1987年度予算で100万バーツが計上され、1988年度予算として400万バーツが、1987年7月の議会で承認されている。

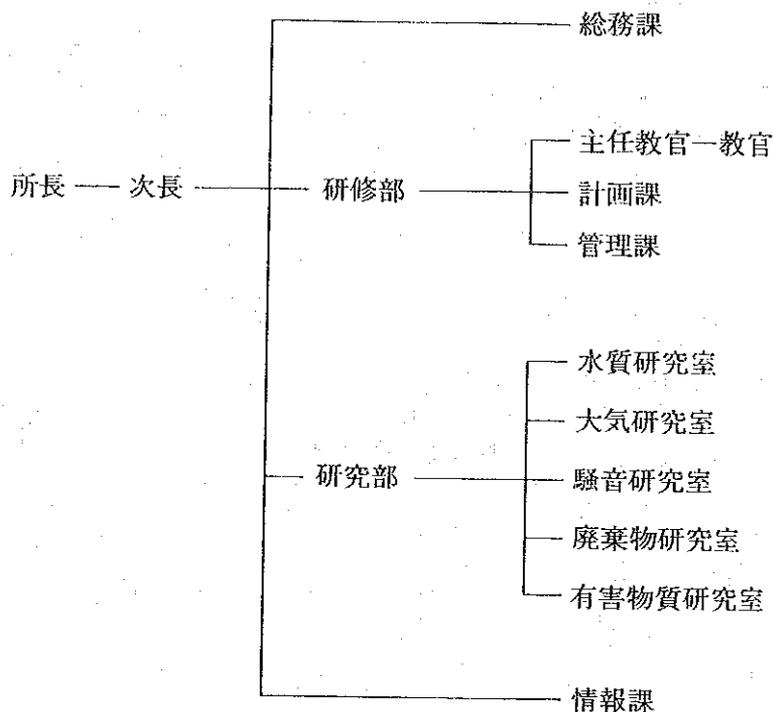
#### 8-5-2 運営費

環境研究研修センターで、環境研修および研究計画にそって、研修事業、研究事業を行うためには、毎年、相応の運営費が必要となる。この運営費を、どのようなかたちで確保するかは、原則的には、タイ側の、このセンターの運営方針によっているが、運営費の出所として、次の点を考慮するのも有益であろう。①タイ政府の予算を、ONEBを通じて配分してもらう。②研修員に料金を課し、運営費とする。③委託研究制度を導入し、研究費に充てる。④環境試料の分析サービス業務により、収入を得、運営費に充てる。

#### 8-6 職員配置

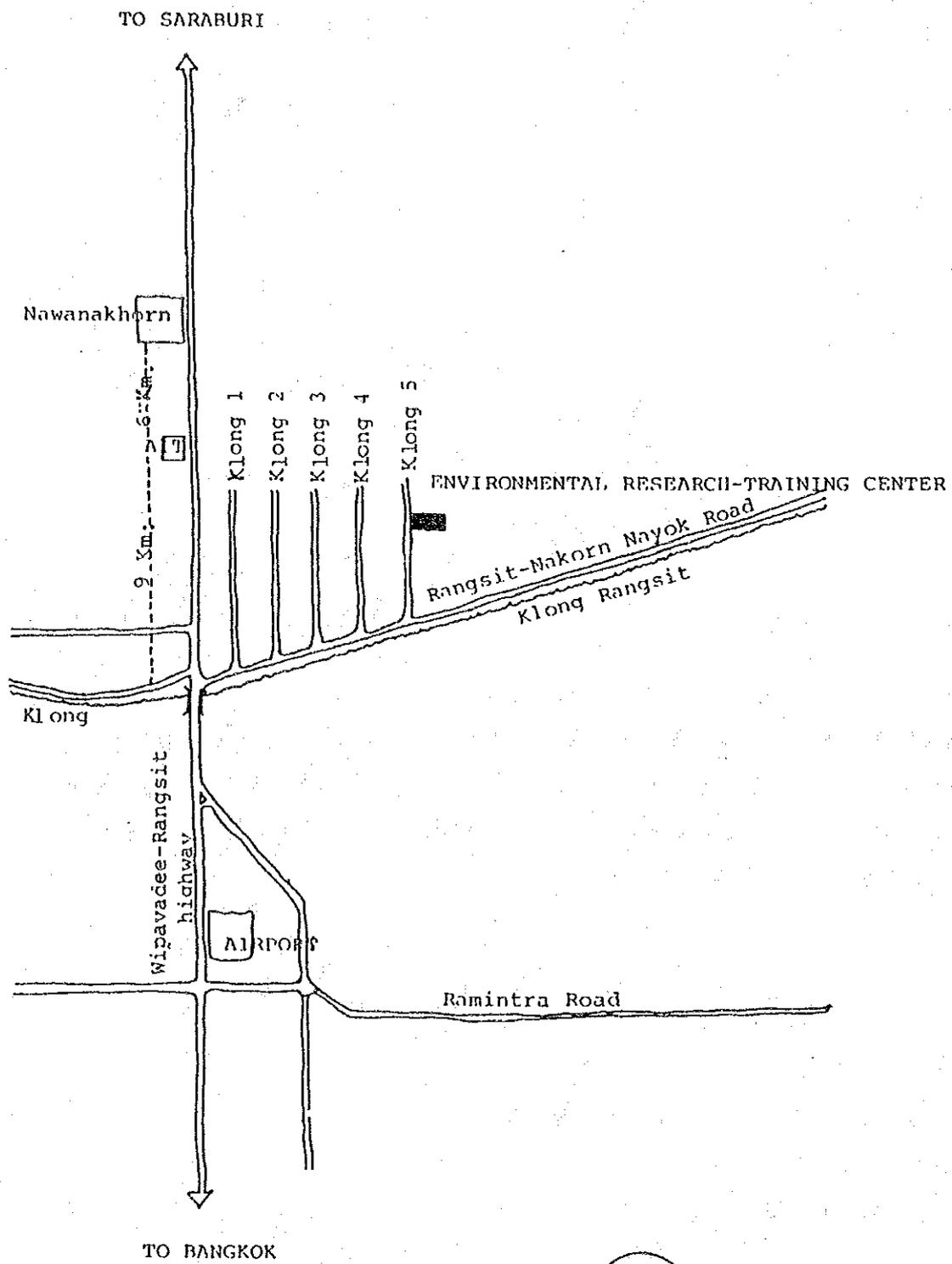
センターの職員の数については、設立時に、ONEBの職員15名の振替も含め、44名の職員を配置することについて、NESDBの、承認を得ている。

## 環境研究研修センターの組織



### 8-7 プロジェクトサイト予定地の現況

バンコックの北30kmにある Science Complex 内に、このセンターの用地として12ha (240×500m) が確保されている (下図参照)。



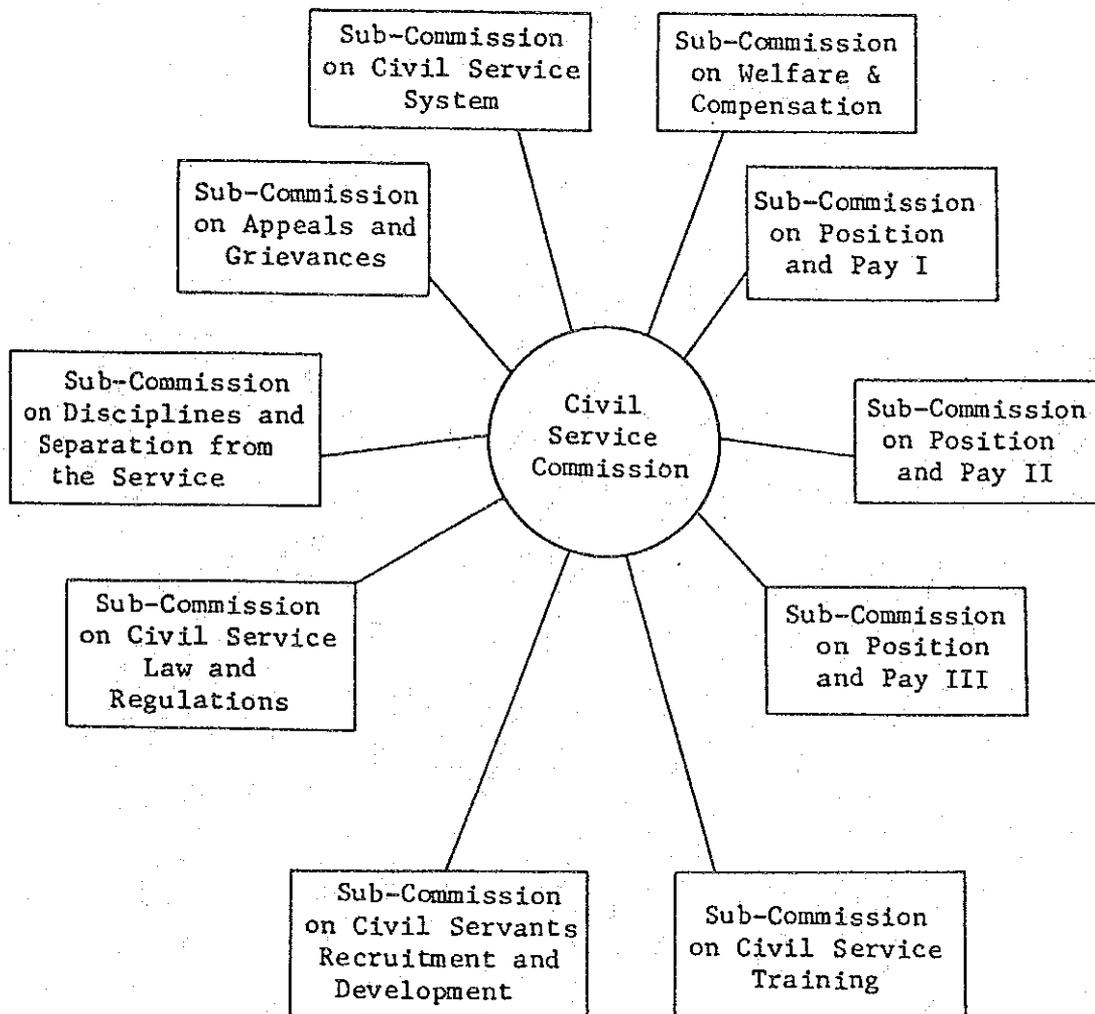
環境研究研修センターの立地場所

## 9. 関係行政機関組織概要

### 9-1 人事委員会 (Civil Service Commission)

(1) 本委員会は、首相を委員長として、国王から任命される委員 (12~15人, 原則として局長レベルの政府職員) で構成されている。委員の任期は2年で、非常勤である。本委員会は10の Sub-Commission に分かれている。(図9-1(1)参照)

図9-1 人事委員会組織図概要(1)



(2) 人事委員会の下に事務局が設置されており、この事務局により、国家公務員の人事行政および管理が行われている。本事務局には、約700人の職員が在職している。

組織概要は図9-1(2)のとおりである。

(3) 新規プロジェクトがスタートする場合の職員配置計画に関する一般的流れは、次のとおりである。

各省の中には、Personnel Committee が設置されており、本コミュニティに対し、原局より新規プロジェクトに必要な職員数および配置計画を提出する。本コミュニティでの検討を経た後、人事委員会の Sub-Commission on Civil Servants Recruitment and Development に提出され、プロジェクト内容の分析を行うとともに、配置職員必要数について査定を受けることになる。本 Sub-Commission には、職員配置計画に関するガイドラインが設けられている。

- (4) 外国援助プロジェクトについては、人事委員会も優先的に職員の配置を行っているが、今次調査では日程の都合により訪問できず、確認できなかった。なお、参考までに DTEC Krisda 課長によれば、本プロジェクトの優先順位は高く、必要人員は手当されるであろうとの由であった。

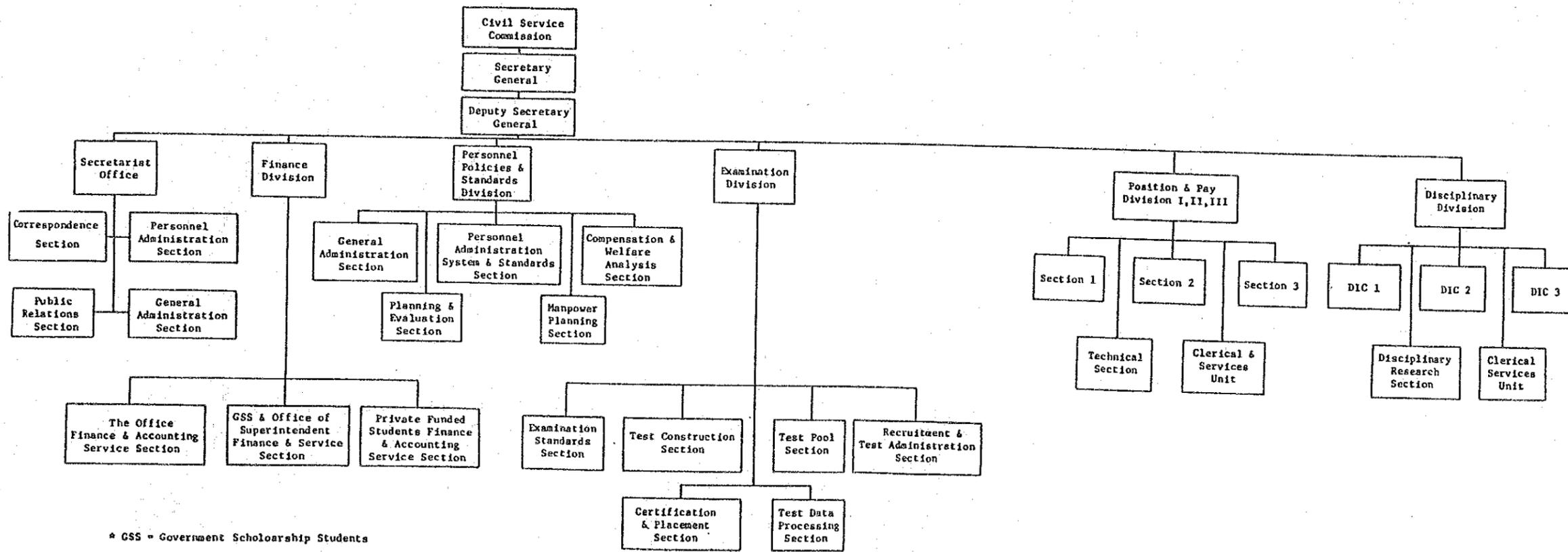
#### 9-2 予算局 (Budget Bureau, Office of the Prime Minister)

- (1) タイ国の会計年度は10月から9月までである。

予算局は、NESDB の策定する国家経済社会開発5カ年計画の重点政策を予算面においてフォローするものであり、環境研究研修センタープロジェクトについて重要視しており既に用地整備の経費を認めている他、今後プロジェクトの成功のため維持管理費を適切に見積った上で、予算要求されれば要求を考慮していく用意があるとの由 (Boonak 課長)。

- (2) 予算局の組織概要は図9-2のとおりである。

图 9-1 人事委员会事務局組織図(2)







9-3 国家環境委員会 (National Environment Board), 科学技術エネルギー省環境庁  
(Office of the National Environment Board, Ministry of Science, Technology  
and Energy)

本プロジェクトの実施機関となる環境庁は、国家環境委員会の事務局として設置されている。それぞれの組織は図9-3, 図9-4のとおりである。

図9-3 国家環境委員会組織図

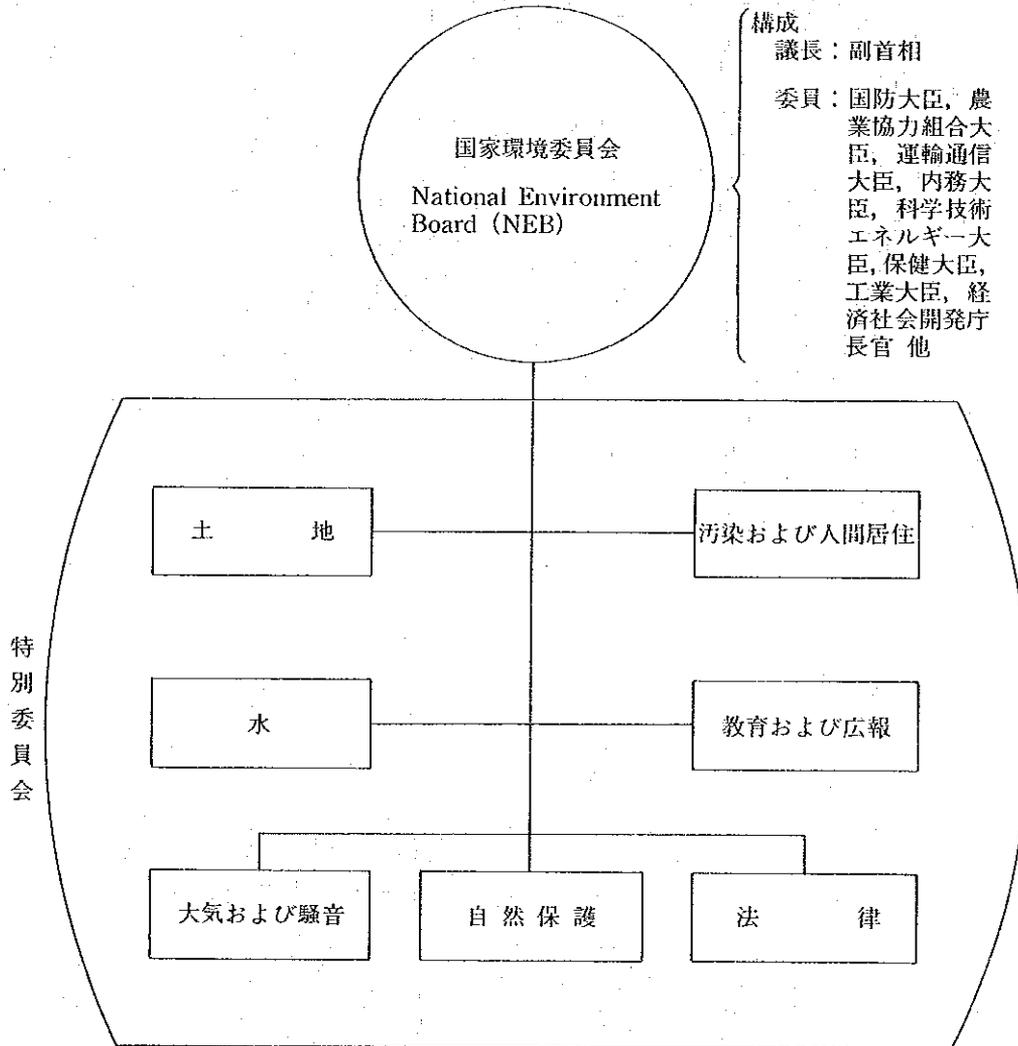
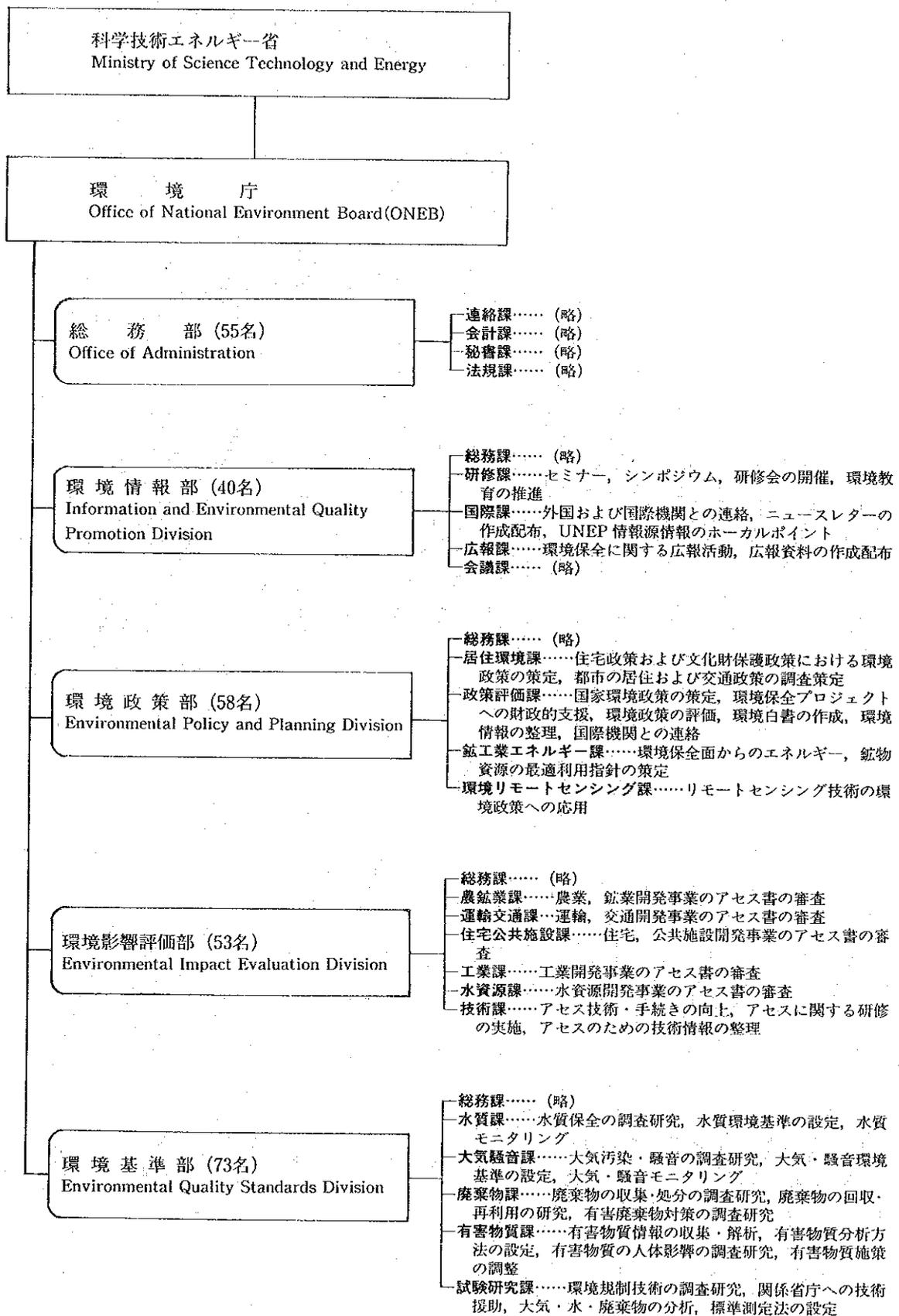


図9-4 環境庁組織図





## 附 属 資 料

1. 要請書
2. プロジェクトサイト周辺開発計画
3. プロジェクト建物概念図



PROPOSAL  
FOR  
ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING CENTER  
REQUESTED TO  
GOVERNMENT OF JAPAN  
FOR  
GRANT AID AND PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION

The Office of the National Environment Board  
Ministry of Science, Technology and Energy  
Government of Kingdom of Thailand

## CONTENT

I. Background and Justification .....	1
II. Objectives .....	3
III. Detailed plan of Environmental Research and Training Center	
3.1 Training Program .....	5
1.1 Technical Training Course	
1.2 Administrative Training Course	
3.2 Research Program .....	5
3.3 Location .....	6
3.4 Staff and Organization .....	6
IV. Request to Government of Japan	
4.1 Grant Aid Request .....	7
4.1.1 Building Construction	
4.1.2 Facility, Equipment etc.	
4.1.3 Cost	
4.2 Project - Type Technical Cooperation Request .....	8
4.2.1 Experts Request	
4.2.2 Fellowship Request	

PROPOSAL FOR  
ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING CENTER  
OF  
OFFICE OF THE NATIONAL ENVIRONMENT BOARD  
MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENERGY  
REQUEST FOR  
GRANT AID AND PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION

1. Background and Justification : 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 neighbouring 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 is 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 waste water. 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 satiated 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.

2. Objectives : 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. The plan for improving environmental education and research invokes the following activities :

2.1 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 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.

2.2 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, this 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, infact, inadequate number of competent and qualified personnel. Majority of the personnel are in need of proper training .

2.3 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 .

2.4 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.

2.5 Enhancing manpower development in the field of environmental protection in Thailand.

### 3. Detailed Plan of Environmental Research and Training Center

#### 3.1 Training Program

##### 3.1.1 Technical Training Course

Engineers, scientists and technicians in central government, municipalities, universities and private companies will be the target trainees in this program. The trainees will learn necessary knowledge and technique for environmental pollution control through both lecture and practice.

Eleven courses per year will be set up, comprising three courses for water pollution, three courses for air pollution, one course for noise pollution, two courses for solid waste and two courses for toxic substances. The outlines of these courses are shown in Table 1.

##### 3.1.2 Administrative Training Course

Two courses per year will be set up. One is the course for both junior officers working as staff member in environmental section in central or local governments and for pollution control manager in charge of industrial pollution control management in factories. The other is the course for senior officers responsible for decision making on environmental pollution control, natural resources management or development planning in central or local governments.

The necessary know-how for environmental pollution control administration and management will be taught through both lecture and practice. The outlines of these courses are shown in Table 2.

#### 3.2. Research Program

The research program should be divided into three phases so as to

upgrade the research capacity of Environmental Research and Training Center. Phase I is the first two years, Phase II the second two years, and Phase III the later years.

Phase I is the period to conduct fundamental research. Research staff should be trained to be qualified as an independent environmental researcher. At the same time, the research on environmental quality analysis method should be focused as a basis of any kind of environmental study.

Environmental surveillance will be started in Phase II, which will help promote the planning and implementation of environmental pollution control policy and measures, providing and revealing the state, cause and effect of environmental pollution.

In Phase III, appropriate control technology suitable for social and economic condition of Thailand should be improved or developed.

The major research projects in each Phase is listed in Table 3.

### 3.3 Location

The Center will be located at "Science Complex", about 30 Km north of downtown Bangkok as shown in Fig. 1, where about five hectares of land has already been prepared.

### 3.4 Staff and Organization

Forty - four staff members will be recruited including the redistribution of 15 officials from ONEB. The planned grade level of the staffs is shown in Table 4.

The organization of the Center is planned as Fig. 2.

#### 4: Request to Government of Japan

##### 4.1 Grant Aid Request

###### 4.1.1 Building Construction

- 1) Training building (see Table 5)
- 2) Research building (see Table 6)
- 3) Welfare building (see Table 7)
- 4) Dormitory (see Table 8)

###### 4.1.2 Facility, Equipment etc.

- 1) Facility (see Table 9)
- 2) Major analytical instruments (see Table 10)
- 3) Glassware (see Table 11)

###### 4.1.3 Cost

The cost of the building construction, instrumentation and others necessary for the Environmental Research and Training Center requested to Japanese grant aid is estimated as follows :

Item	Type	Area(m <sup>2</sup> )	Cost(Baht)
Building	1. Training building	4,500	90,000,000
	2. Research building	3,000	60,000,000
	3. Welfare building	300	3,000,000
	4. Dormitory	1,200	12,000,000
	<u>Sub total(1)</u>	<u>9,000</u>	<u>165,000,000</u>
Facility	1. Waste water treatment model plant		10,000,000
	2. Air pollution monitoring station		10,000,000
	3. Automobile exhausted gas research		5,000,000
	4. Solid waste treatment model plant		10,000,000

	5. Research farm	5,000,000
	6. Waste water and gas treatment facility	20,000,000
	<u>Sub Total(II)</u>	<u>60,000,000</u>
Equipment:	1. Analytical instruments	90,000,000
	2. Equipments and vehicles	10,000,000
	3. Reagents and glasswares	10,000,000
	4. Books and miscellaneous	10,000,000
	<u>Sub Total(III)</u>	<u>120,000,000</u>
<hr/>		
	Grand Total(I+II+III)	345,000,000
<hr/>		

#### 4.2. Project-Type Technical Cooperation Request

##### 4.2.1 Experts requested

##### 4.2.1.1 Long term experts

No	Field	Number of Expert	Man-month
1	Project leader	1	60
2	Project Coordinator	1	60
3	Water Pollution	1	60
4	Air Pollution	1	60
5	Noise Pollution	1	60
6	Solid Waste	1	60
7	Toxic Substance	1	60
<hr/>			
	Total	7	420
<hr/>			

#### 4.2.1.2 Short term experts

No	Field	Number of Expert	Man-month
1	Computer analysis	1	3-6
2	Data handling	1	3-6
3	Mathematical modeling	1	3-6
4	Impact assessment	1	3-6
5	Health effect	1	3-6
6	Ecological effect	1	3-6
7	Water pollution management and administration	1	3-6
8	Air pollution management and administration	1	3-6
9	Solid waste management and administration	1	3-6
10	Toxic substance management and administration	1	3-6
11	Noise pollution management and administration	1	3-6
12	Meteorology	1	3-6
Total		12	36-72

#### 4.2.2 Fellowships requested

Most of the staffs of the ONEB graduated from Thai universities. Therefore, their background of training and research are restricted to Thai system. To upgrade the curriculum and to improve new technique, it is necessary that the teaching and research staffs be further trained in Japan. It is proposed that they undertake intensive courses and take study with emphasis on specialized fields of environmental sciences and management. Such intensive courses and/or educational tours should take approximately 3-6 months.

It is anticipated that upon their return to Thailand, these fellows will help improve the environmental research and training of the country.

The request of fellowships is as follows:

No	Field of Study	Number of Trainee	Man-month
1	Organization, administration and operation of center	4	4
2	Water Pollution	5	15
3	Air Pollution	5	15
4	Noise Pollution	5	15
5	Solid waste	5	15
6	Toxic substance	5	15
7	Administration and Management	6	18
Total		35	92

Prepared by : Ms. Monthip Sriratana  
Tabucanon  
Environment Quality Standard Division  
Office of the National Environment  
Board, Thailand  
Tel. 279-2398

Table 1 Outline of technical training courses

Field	Course	Target Trainee	Goal
Water Pollution	Introduction to Water Pollution Analysis	On-site Technician	To get basic technique of water pollution analysis
	Advanced Water Pollution Analysis	Senior Water pollution analyst	To get advanced technique of water pollution analysis
	Waste Water Treatment Technology	Engineer in charge of design, operation and maintenance of waste water treatment facility	To get necessary technology for design, operation and maintenance To get necessary technology for design, operation and maintenance of waste water treatment facility
Air Pollution	Ambient Air Pollution Analysis	Ambient Air pollution analysis	To get necessary technique of ambient air pollution analysis
	Emission Gas Analysis	Emission gas analyst	To get necessary analytical technique for automobile and industrial emission gas
	Exhausted Gas Treatment Technology	Engineer in charge of design, operation and maintenance of exhausted gas treatment facility	To get necessary technology for design, operation and maintenance of exhausted gas treatment facility
Noise Pollution	Noise Monitoring	Engineering or scientist in charge of noise monitoring	To get necessary monitoring technique for ambient and source noise
Solid Waste	Solid Waste Analysis	Solid waste analyst	To get necessary analytical technique for domestic and industrial solid waste
	Solid Waste Management technique	Technical manager in charge of planning and implementation of domestic solid waste treatment and disposal work	To get necessary technique for management of domestic solid waste treatment and disposal work

	Pesticide Analysis	Pesticide analyst	To get necessary technique of pesticide analysis
Toxic Substance	Toxic substance Analysis (other than pesticide)	Toxic substance analyst	To get necessary technique of toxic substance analysis

Table 2 Outline of Administrative Training Courses

Field	Course	Target trainee	Goal
Environmental Administration	Junior officer	Junior officer in charge of environmental pollution administration or factory pollution control manager	To get necessary knowledge and technique for administration and management of environmental pollution control
	Senior officer	Senior officer in charge of environmental pollution control or its related area	To get necessary know-how to integrate environmental management planning into its related one such as development planning and natural resources management

Table 3 Outline of Research Projects

Field	Phase	Project
Water Pollution	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>-development or improvement of standard analytical method for water and waste water</li> <li>-development of the system to analyze and evaluate water quality monitoring data</li> <li>-water quality monitoring in major water areas</li> </ul>
	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>-study on water pollution loads (industrial, domestic and agricultural)</li> <li>-study on the cause of water pollution</li> <li>-study on the health and ecological effect of water pollution</li> <li>-water quality monitoring in major water area.</li> </ul>
	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>-development of appropriate waste water treatment technology (septic tank, oxidation pond etc.)</li> <li>-study and improvement on the existing waste water treatment facility (pollutants removed, removal rate, cost, trouble, etc.)</li> <li>-development of simulation model for water quality prediction (self purification rate, dispersion factor, dispersion equation, etc.)</li> <li>-water quality monitoring in major water area</li> </ul>
Air Pollution	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>-development or improvement of standard analytical method for ambient air, industrial emission gas and automobile exhausted gas</li> <li>-development of maintenance method of automatic air quality monitoring instrument</li> <li>-development of the system to analyze and evaluate air quality monitoring data</li> <li>-air quality monitoring in major areas</li> </ul>
	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>-study on air pollution loads (industrial, automobile and domestic)</li> <li>-study on traffic mode to control automobile air pollution</li> <li>-study on the cause of air pollution</li> <li>-study on the health and ecological effect of air pollution</li> <li>-air quality monitoring in major areas</li> </ul>
	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>-study and improvement of existing exhausted gas treatment facility (pollutants removed, removal rate, cost, trouble, etc.)</li> <li>-study on the appropriate air pollution control technology (fuel, stack, burning system, treatment facility, automobile device, etc.)</li> <li>-air quality monitoring in major area</li> </ul>
	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>-development or improvement of standard measuring method for noise</li> <li>-development of the system to analyze and evaluate noise monitoring data</li> <li>-noise monitoring in major areas</li> </ul>

Noise Pollution	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>-study on the noise affected zone by the type of sources</li> <li>-study on the health effect of noise pollution</li> <li>-noise monitoring in major areas</li> </ul>
	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>-study and improvement existing noise prevention facility (prevention rate, cost, trouble, etc.)</li> <li>-study on the effect of city on regional planning in term of noise reduction by setting up miniature model in noise-free room</li> <li>-noise monitoring in major areas</li> </ul>
Solid Waste	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>-development or improvement of standard classification method for domestic solid waste</li> <li>-development or improvement of standard analytical method for industrial solid waste</li> <li>-analysis of solid waste samples</li> </ul>
	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>-study on per capita loads and characteristics of domestic solid waste</li> <li>-study on the quality and quantity of industrial solid waste</li> <li>-study on the environmental effect caused by the collection and transportation of solid waste</li> <li>-analysis of solid waste samples</li> </ul>
	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>-study on the environmental effect of existing solid waste disposal sites (leachate, ground water pollution, offensive odor, sanitation, etc.)</li> <li>-feasibility study on sanitary landfill</li> <li>-study on the appropriate treatment and disposal method of industrial solid waste by types of industry</li> <li>-analysis of solid waste samples</li> </ul>
	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>-development or improvement of standard analytical method for agricultural products, soil, fish, food, environmental samples etc.</li> <li>-development of the system to analyze and evaluate toxic substance monitoring data</li> <li>-toxic substance monitoring</li> </ul>
toxic Substance	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>-preparation of inventory of toxic substances used in Thailand on their quality, quantity, type of use, environmental level, fate, etc.</li> <li>-study on the health and ecological effect of toxic substance</li> <li>-preparation of knowledge on toxicity</li> <li>-toxic substance monitoring</li> </ul>
	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>-study on the residue of toxic substance in environment</li> <li>-feasibility study for alternative substance</li> <li>-study on the degradation of toxic substance in environment</li> <li>-toxic substance monitoring</li> </ul>

Table 4 Grade Level of Staffs

Classification	Proposed number of staff	Grade level
1. Director General	1	9
2. Deputy Director General	1	8
3. Director of Training Division	1	7
4. Director of Research Division	1	7
5. Chief of Section	8	6
6. Research scientist/Engineer	16	4-6
7. Training specialist	16	4-6
Total	44	

Table 5 Training Building

No. of Room	Type of Room	Size of Each Room
7	Lecture room	20-30 persons
1	Seminar room	200 persons
3	Meeting room	20-30 persons
3	Discussion room	20-30 persons
1	Personnel computer room	15 computers
6	Practise room	25 persons
	Laboratory (5)	
	Equipment room (1)	
1	Audio visual room	50 persons
1	Library	100 persons
1	Administrative room	5 persons
1	Instructor room	10 persons
1	Director of Training Division room	1 person
1	Director General room	1 person
1	JICA team leader	1 person
6	JICA expert	1 person
1	Guest room	10 persons
1	Medical treatment room	5 persons

Table 6 Research Building

No. of Room	Type of Room
4	Water research laboratory -Researcher room -Chemical analysis room -Biological laboratory -Water treatment research room
2	Air pollution research laboratory -Researcher room -Air pollution analysis
3	Noise pollution research laboratory -Researcher room -Noise laboratory -Noise free room
2	Solid waste research laboratory -Researcher room -Solid waste analysis room
3	Toxic substance research laboratory -Researcher room -Toxic substance analysis laboratory -Poisonous research room
4	Equipment room -Gas chromatography -mass spectrophotometer -Electron microscope -Atomic absorption spectroscopy -Analytical balance room -Storage room
1	Computer room
1	Workshop room
2	Meeting room
1	Director of research division room
1	Guest room

Table 7 Welfare Building

No. of Room	Type of Building
1	Cafeteria
2	Common room

Table 8 Dormitory

No. of Room	Type of Room	Size
16	Trainee rooms	4 persons/room
8	Invited lecturers	1 person/room

Table 9 Facilities

No	Type of Facility	Remarks
1	Waste water treatment model plant	model plant for research and training of waste water treatment technology such as oxidation ditch and activated sludge together with hydraulic research facility and workshop
2	Air pollution monitoring	model station for research and training of air pollution monitoring equipped with automatic air pollution monitors and meteorological devices
3	Automobile exhausted gas research facility	chassis dynamometer and exhausted gas monitors for research of the amount of exhausted pollutants automobiles
4	Solid waste treatment model plant	model plant for research and training of solid waste treatment technology such as furnace and compost
5	Research farm	farm for research of the effect of environment pollution on plants and vegetations
6	Waste treatment facility	treatment facility for the toxic waste water and gas generated in the Center

Table 10 Major Analytical Instruments

Name of Instrument	For Training	For Research	Total
1. GC-MS		1	1
2. X-ray fluorescence SPH		1	1
3. Infrared SPH		1	1
4. Ultra Violet SPH	5	3	8
5. Fluoro SPH		1	1
6. Atomic absorption SPH	2	2	4
7. Emission SPH	5	5	10
8. GC	1	1	2
9. HPLC	3	4	7
10. Hg analyzer		1	1
11. GM counter		1	1
12. Ion chromatograph		1	1
13. Auto analyzer		1	1
14. I-H monitor		1	1
15. I-P monitor		1	1
16. TOC monitor	1	1	2
17. COD monitor		1	1
18. pH meter	5	2	7
19. DO meter	4	3	7
20. Analytical balance	5	3	8
21. Water sampler	4	3	7
22. Automatic water sampler	1	1	2
23. Velocity meter	4	3	7
24. Grab sampler	4	3	7
25. Oven	2	2	4
26. Evaporator	4	2	6
27. Heating mantle	10	10	20
28. Fraction collector	1	1	2
29. Electric furnace	1	1	2
30. Shaker	4	4	8
31. Centrifuge	2	2	4
32. Autoclave	2	2	4
33. Incubator	2	2	4
34. Asher	1	1	2
35. Water distillation unit	1	1	2
36. Hot plate	6	3	9
37. Water bath	7	7	14
38. Ultrasonic bath	1	1	2
39. Vacuum pump	5	5	10
40. Cold storage	1	1	2
41. Draft chamber	4	4	8
42. SO <sub>2</sub> monitor	1	1	2
43. NO <sub>x</sub> monitor	1	1	2
44. CO monitor	1	1	2
45. O <sub>3</sub> monitor	1	1	2
46. HC monitor	1	1	2
47. Dust monitor	1	1	2
48. Hi vol sampler	1	1	2
49. Lo vol sampler	1	1	2
50. Dust jar	1	1	2
51. Wind speed velocity meter	1	1	2
52. Temperature humidity meter	1	1	2

53. Rainfall meter	1	1	2
54. Ultraviolet meter	1	1	2
55. Slack sampler	4	2	6
56. Gas pump	4	3	7
57. Gas meter	4	3	7
58. Air purifier		1	1
59. Noise meter	4	3	7
60. Vibration meter	1	1	2
61. Calorie meter	4	2	6
62. Homogenizer	2	2	4
63. Recorder	4	4	8
64. Microscope	5	1	6
65. Electric microscope		1	1
66. Computer		1	1
67. Personnel computer	15	5	20
68. Video tape recorder set	1	1	2
69. Over head projector	2	1	3
70. Slide projector	2	1	3
71. Film projector	1	1	2
72. Camera	1	1	2
73. Micro film processor		1	1
74. Photo copy	2	2	4
75. Electric typewriter	5	5	10
76. Printing machine	1	1	2
77. Automobile	1	1	2
78. Boat		1	1

---

Table 11 Glassware

Name of Glassware	For Training	For Research	Total
1. Erlenmeyer			
1,000ml	10	10	20
500ml	60	60	120
250ml	60	60	120
100ml	30	30	60
50ml	30	30	60
10ml	20	20	40
2. Round bottom flask			
1,000ml	20	20	40
500ml	20	20	40
250ml	20	20	40
100ml	20	20	40
50ml	20	20	40
10ml	20	20	40
3. Kjeldahl flask			
1,000ml	30	30	60
800ml	90	90	180
500ml	30	30	60
4. Volumetric flask			
1,000ml	20	20	40
500ml	25	25	50
100ml	80	80	160
50ml	80	80	160
25ml	25	25	50
10ml	80	80	160
5. Beaker			
1,000ml	30	30	60
500ml	30	30	60
250ml	30	30	60
100ml	110	110	220
50ml	30	30	60
10ml	30	30	60
6. Conical beaker			
1,000ml	20	20	40
500ml	30	30	60
100ml	30	30	60
50ml	30	30	60
7. Tall beaker			
1,000ml	25	25	50
500ml	25	25	50
100ml	25	25	50
8. Bessler tube	60	60	120
9. Volumetric pipette			
100ml	30	30	60
50ml	30	30	60
25ml	60	60	120
10ml	90	90	180
5ml	60	60	120
4ml	60	60	120
3ml	60	60	120
2ml	60	60	120
1ml	60	60	120

0.5ml	30	30	60
0.3ml	30	30	60
0.1ml	30	30	60
10. Measuring pipette			
10ml	90	90	180
5ml	90	90	180
1ml	90	90	180
11. Automatic burette			
50ml	20	20	40
25ml	20	20	40
10ml	20	20	40
12. Test tube			
50ml	30	30	60
25ml	70	70	140
15ml	110	110	220
10ml	60	60	120
5ml	30	30	60
13. Separating funnel			
2,000ml	20	20	40
1,000ml	30	30	60
500ml	60	60	120
250ml	60	60	120
100ml	30	30	60
50ml	30	30	60
14. Measuring cylinder			
2,000ml	30	30	60
1,000ml	60	60	120
500ml	30	30	60
100ml	30	30	60
15. Impinger			
200ml	35	35	70
100ml	45	45	90
50ml	35	35	70
16. H-shaped tube	50	50	100
17. Desiccator	16	16	16
18. EB condenser	6	6	12
19. Buchner funnel	28	23	51
20. Glass filter	14	14	28
21. Vacuum pump	20	20	40
22. Funnel	60	60	120
23. Cylinder	30	30	60
24. Weighing bottle	30	30	60
25. Borlar	14	14	28
26. Crucible	30	30	60
27. Watch glass	30	30	60
28. Petri dish	30	30	60
29. Gas burner	25	25	50
30. Pipette	5	5	10
31. Crucible	18	18	36

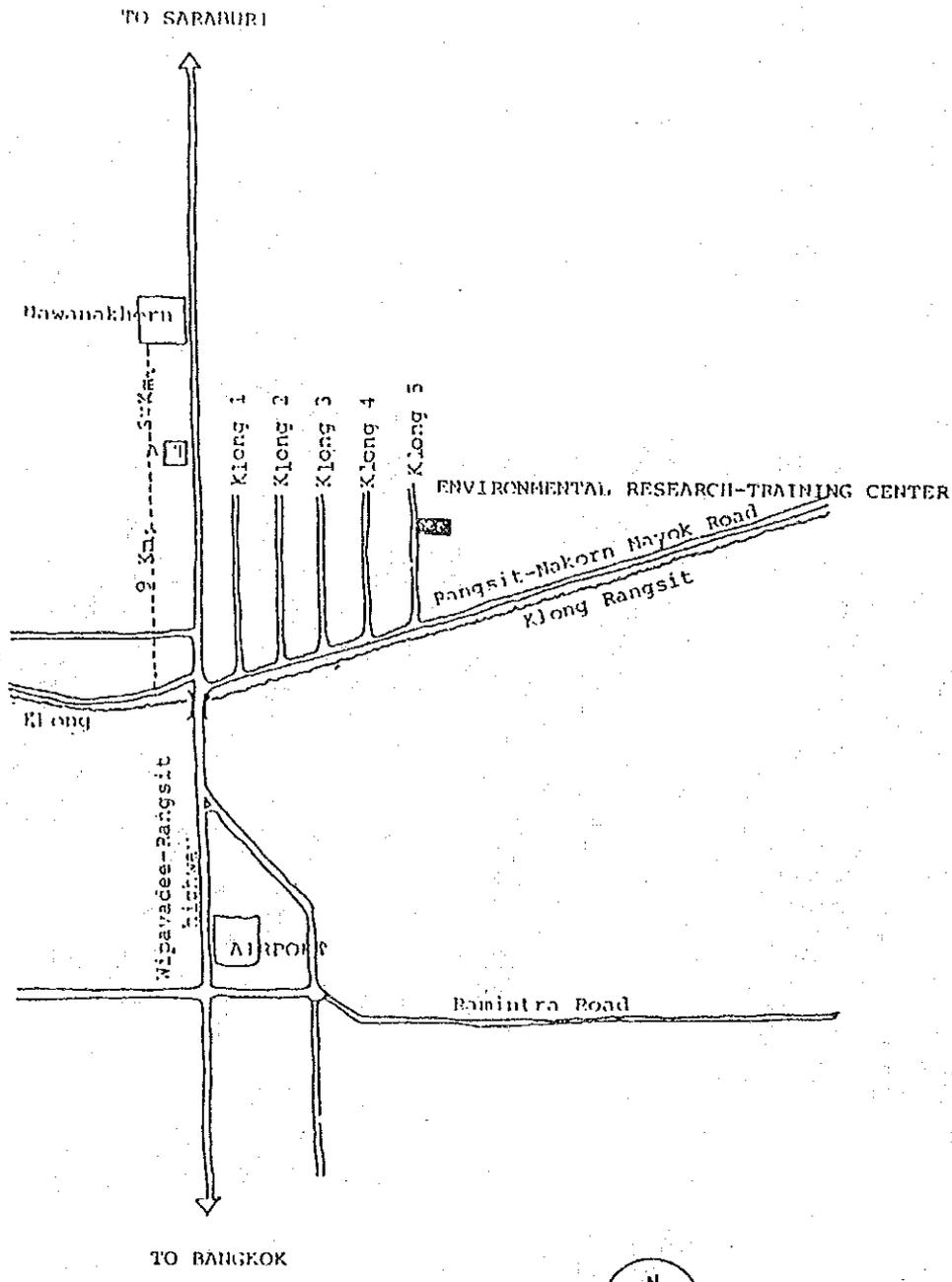


Fig 1 : Location of ENVIRONMENTAL RESEARCH-TRAINING CENTER

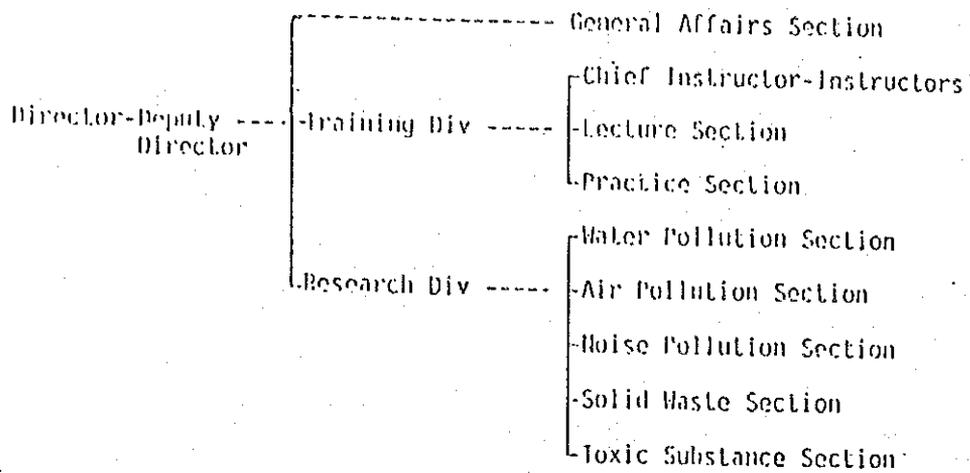
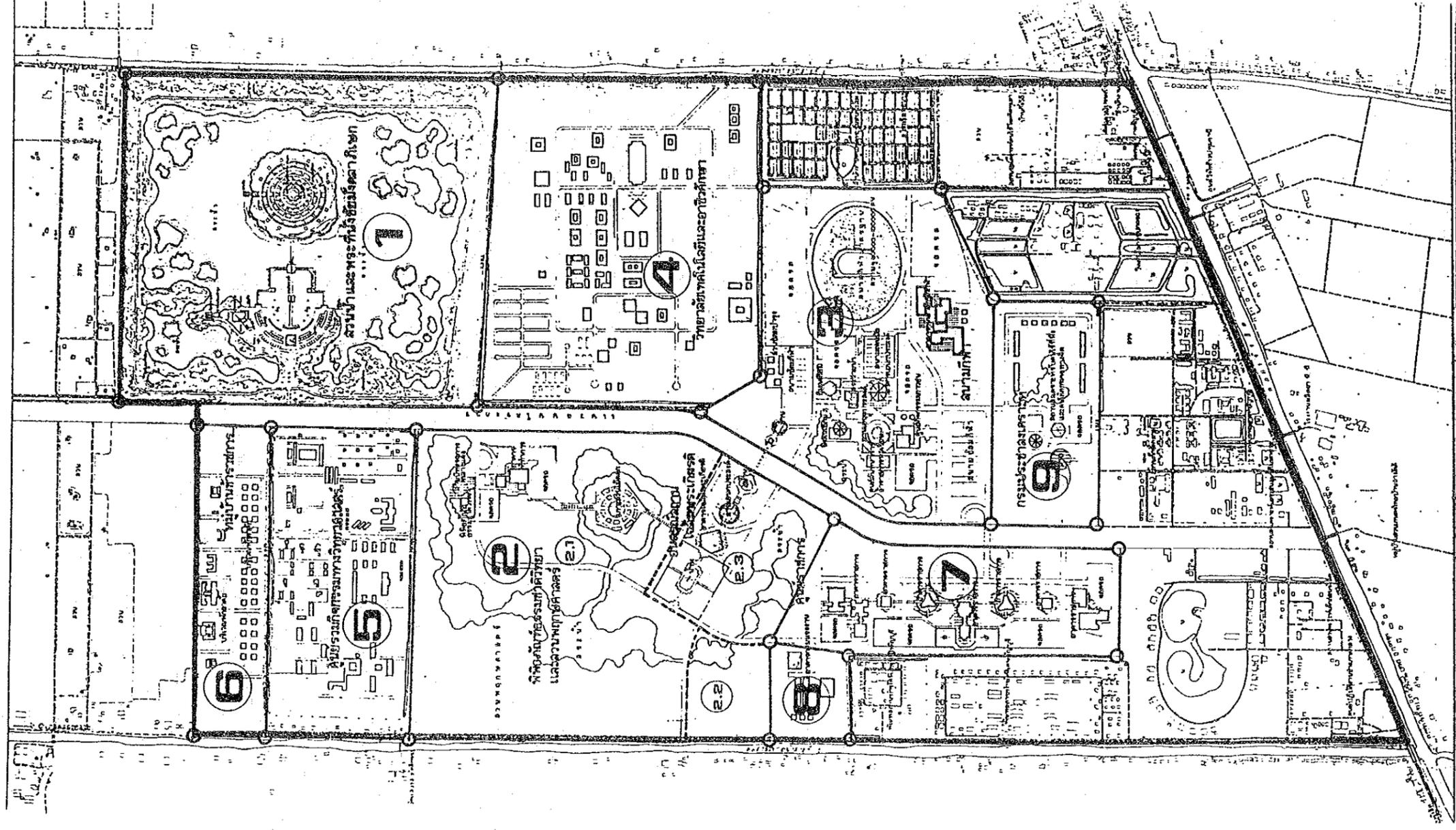


Fig. 2 Organization of the Center

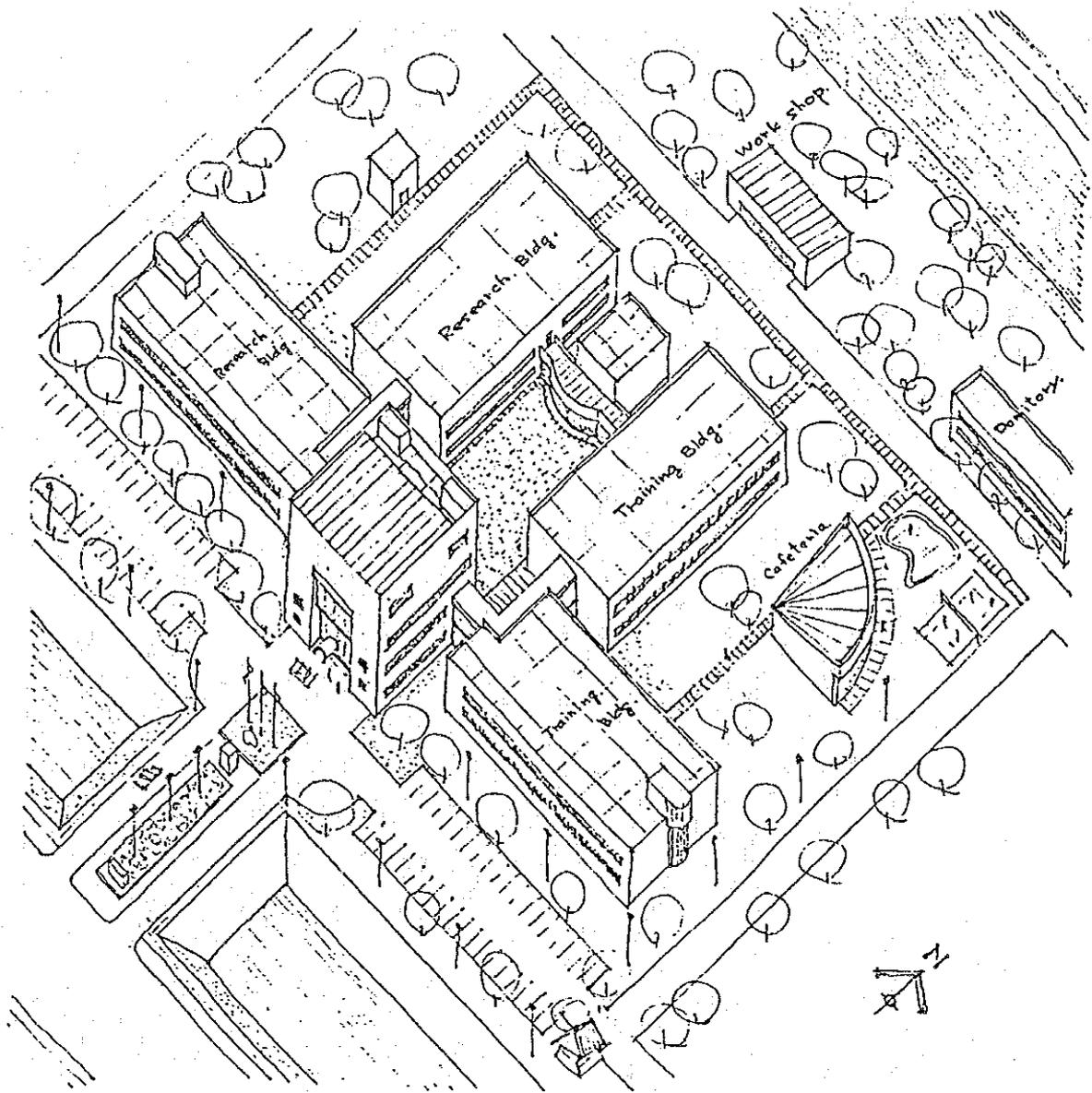


**เวียงเหล็กพระเกียรติ**  
 ตำบลคูน้ำ  
 อำเภอคลองหลวง  
 จังหวัดปทุมธานี  
 แสดง : ผังการจัดรูปแบบที่ดิน  
 สำนักงานเมือง  
 กระทรวงมหาดไทย  
 ๒๕ ๖๐ ๒๐๐ ๓๐๐ ๔๐๐ ๕๐๐ ๖๐๐ ๗๐๐ ๘๐๐ ๙๐๐ ๑๐๐๐  
 เมตร

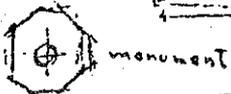
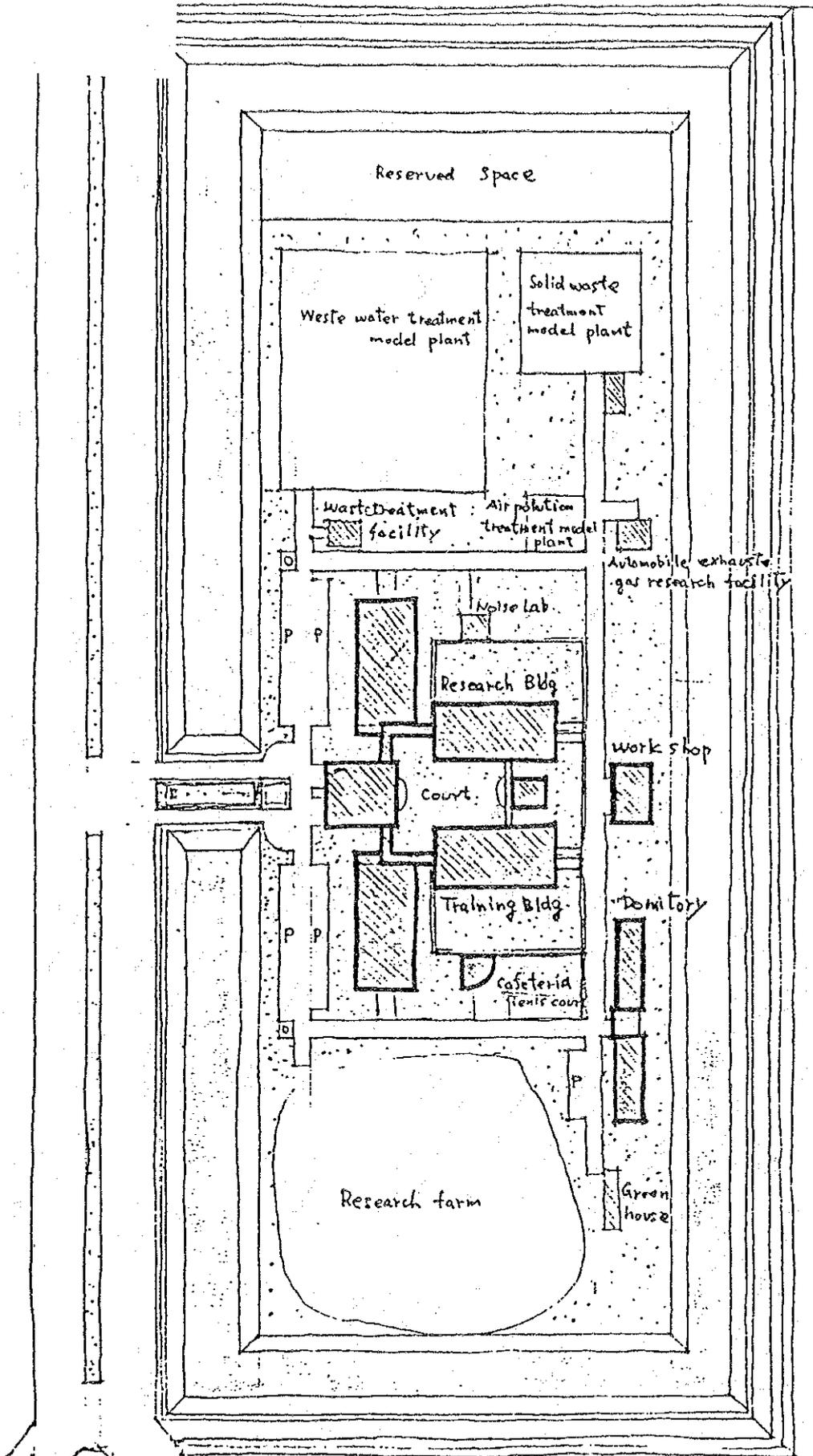
Remark:

Planning Zone	Land Zone	Area (rai)
1) Water Garden and Chalongkhrapiyak Throne Hall		1000 rai
2) Natural Museum and Botanical Garden:		1010 rai
2.1) Botanical Garden		600 rai
2.2) The King Celebrations Memorial Building		160 rai
2.3) Center of Produce Television Programme and V.D.O. tape for Education		50 rai
3) Sports Stadium		625 rai
4) The Institute of Technology and Vocational Education		720 rai
5) Center of Science Activity		388 rai
6) Civil Servant Village		185 rai
7) Government Center		312 rai
8) Government Reserve Area for the Department of Labour		60 rai
9) Government Reserve Area for the Department of Public Welfare		225 rai

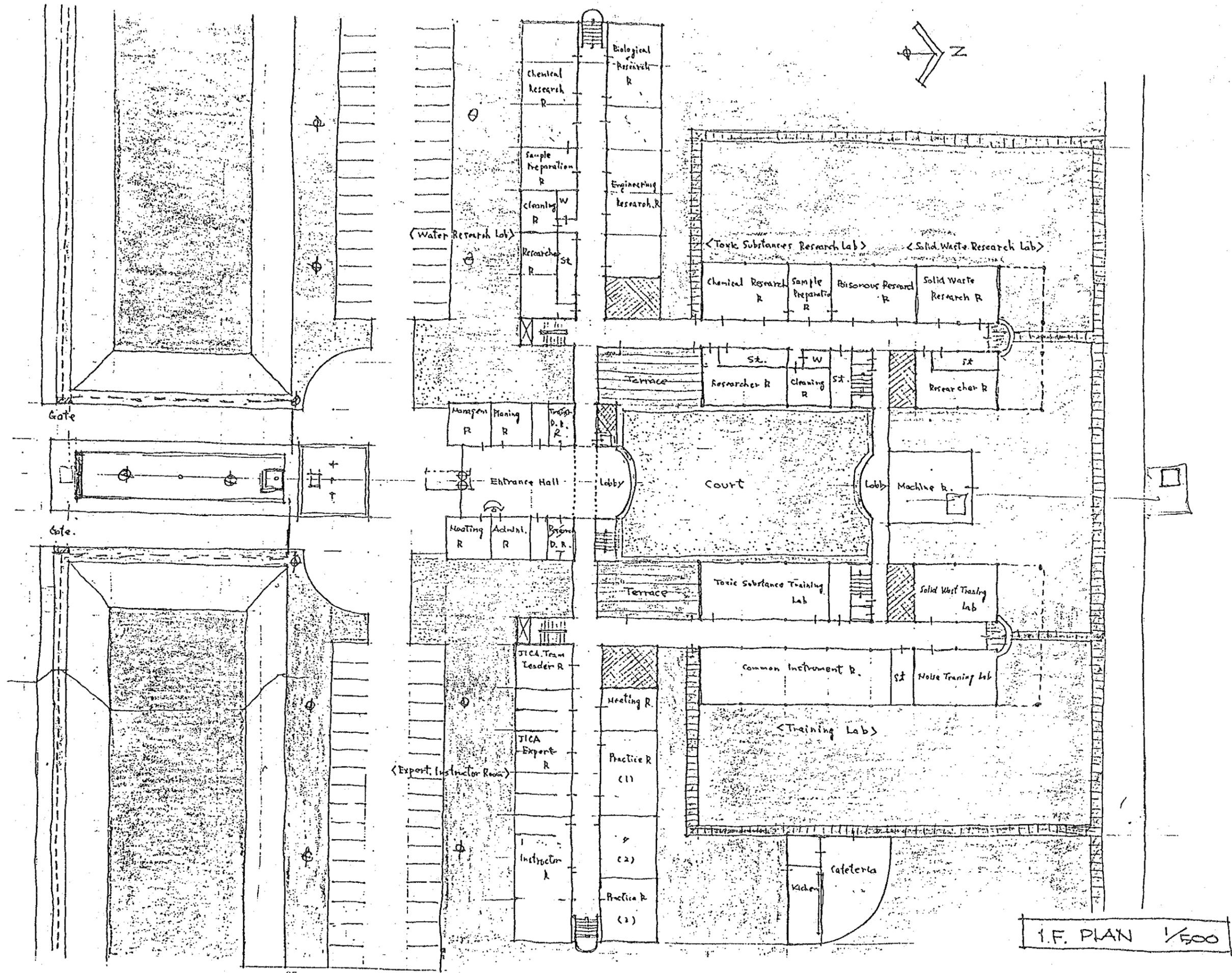


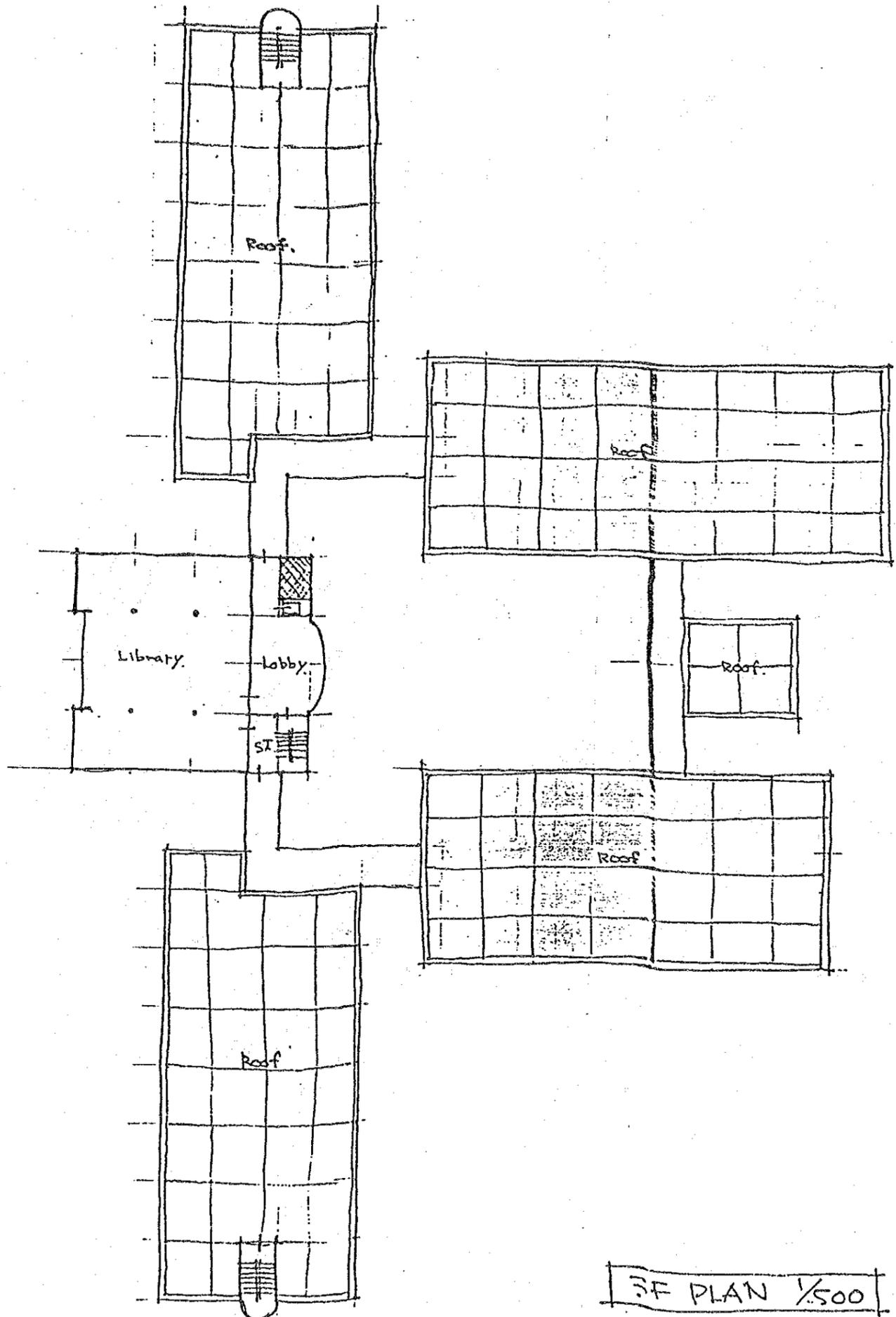
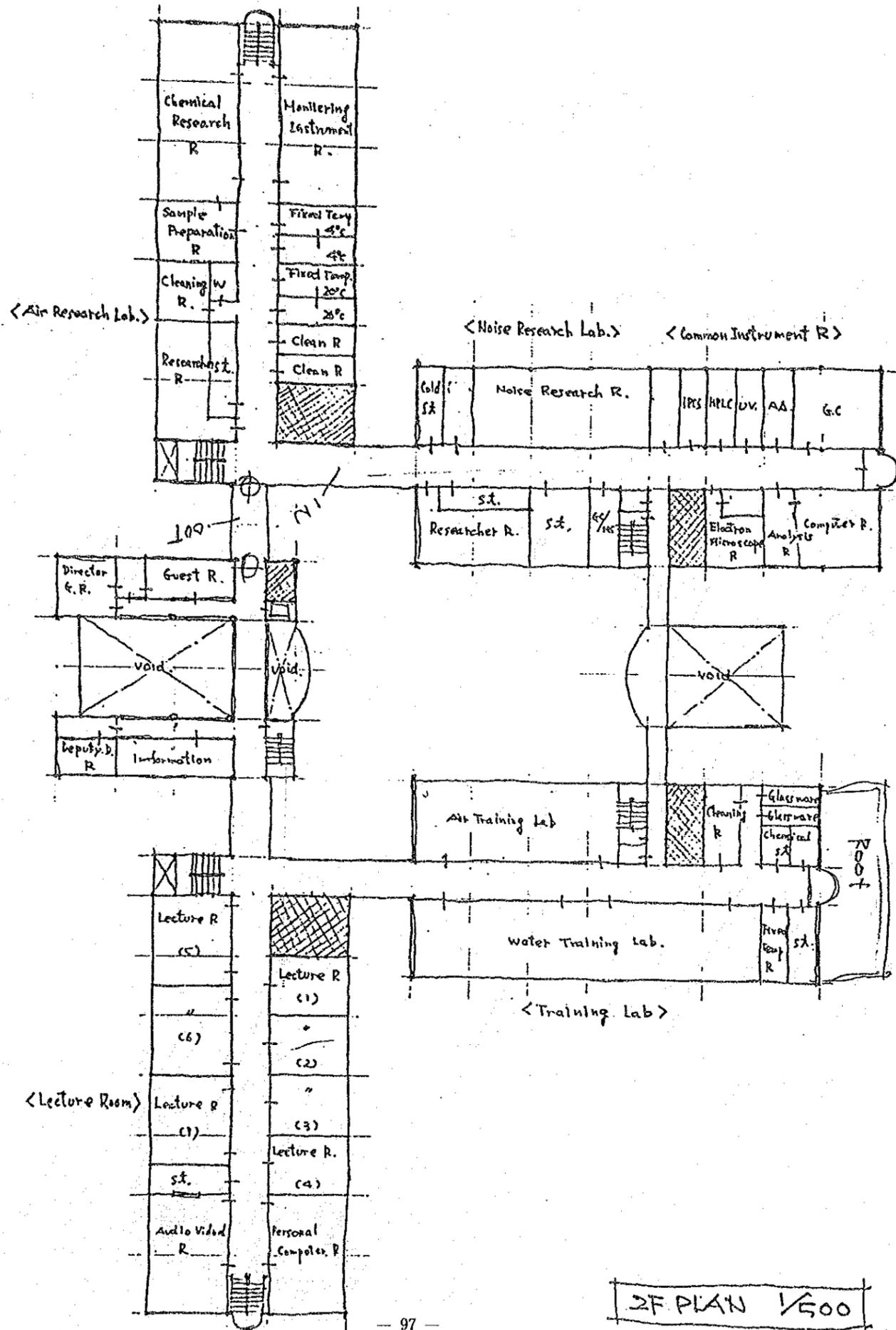


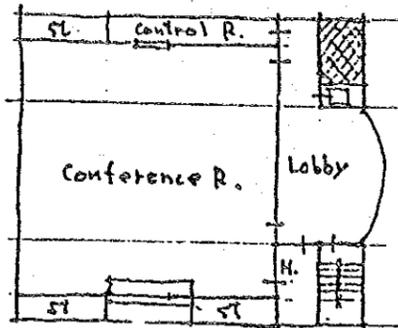
— ENVIRONMENTAL RESEARCH & TRAINING CENTER



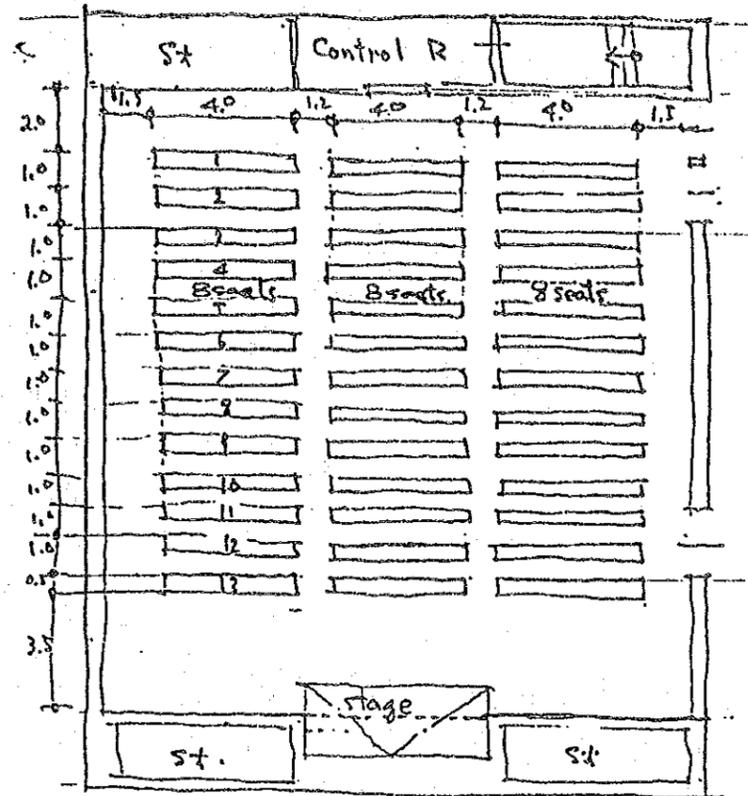
SITE PLAN 1/2000



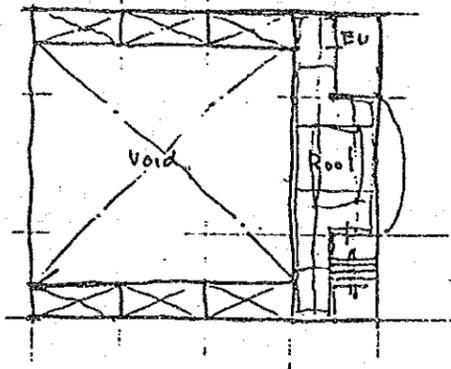




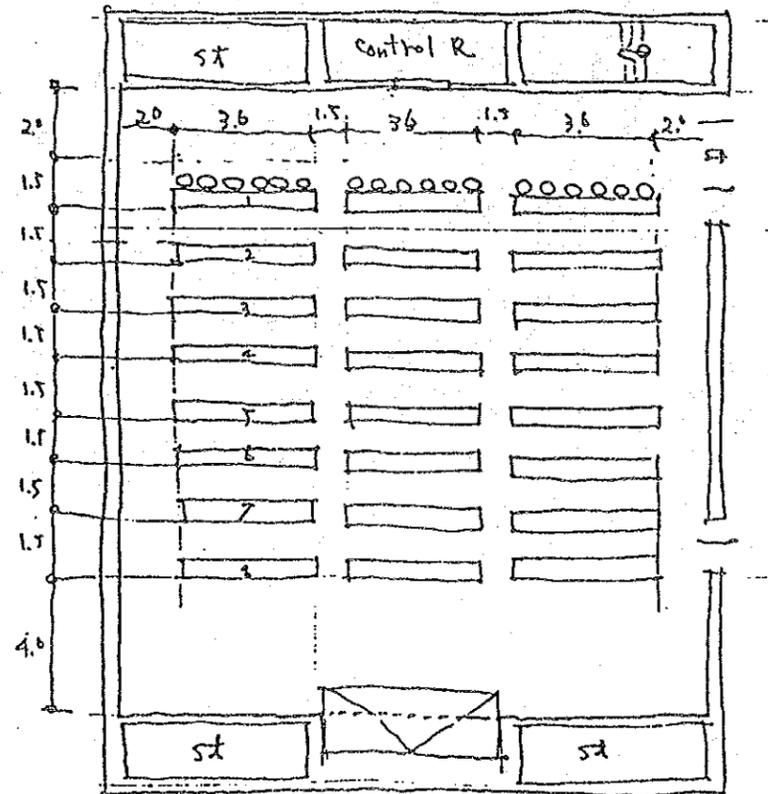
4F PLAN 1/500



312 seats



RF PLAN 1/500



144 seats

Conference Room

JICA