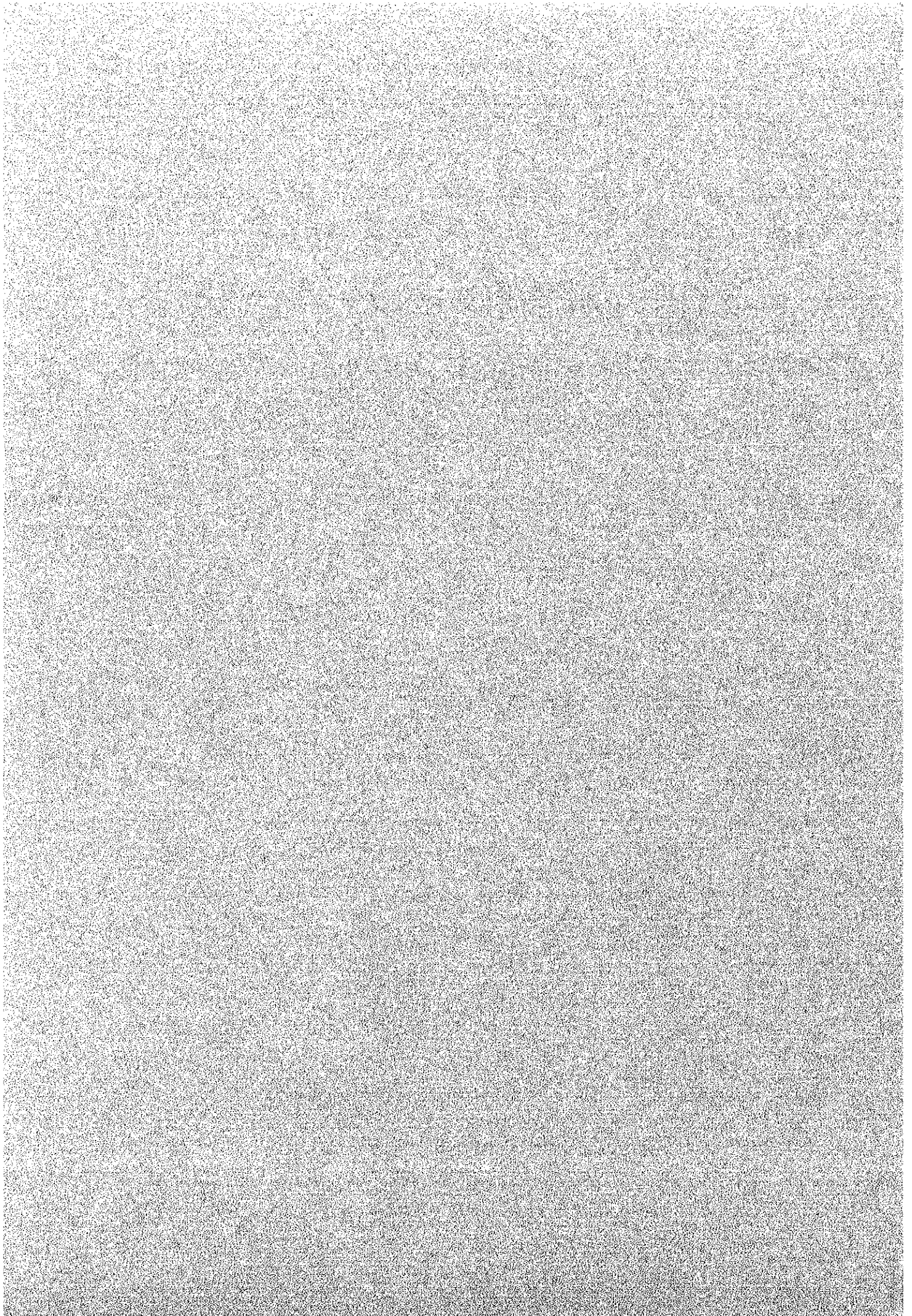


タイ国・下水道研修センター・プロジェクト

長期調査員報告書



目 次

写真

目次

1. 長期調査員派遣	71
1-1 調査員派遣の経緯と目的	71
1-2 調査員の構成	71
1-3 調査日程表	72
1-4 主要面談者	73
2. 調査概要	75
3. 実施計画案	79
3-1 活動計画	79
3-2 協力計画	86
4. 協力分野の現状と動向	93
4-1 現状と動向（追加情報）	93
4-2 プロジェクトに対するタイ側の体制	108
4-3 日本側の協力計画	117
4-4 その他	124
附属資料	
① メモランダム（暫定実施計画案を含む）	129
② 質問票及び回答	133
③ タイ側へのコメント	169
④ 各種水質基準	171
⑤ 下水道関係現行マニュアル・基準等（表紙）	177
⑥ 参考文献リスト	183

1. 長期調査員派遣

1-1 調査員派遣の経緯と目的

タイ内務省公共事業局(PWD)の下水道研修センター(TCSW)設置にかかるプロジェクト方式技術協力の要請を受け、1994年(平成6年)12月、事前調査団が派遣され、協力実施の可能性を検討した。事前調査では、要請の妥当性を確認するとともに、PCM手法を導入したワークショップをタイ側参加のもとに開催し、プロジェクトの骨子となる「目的」「成果」「活動項目」等の協力概要について合意に至った。

今回の長期調査員派遣は、事前調査の成果をもとに、実施協議に備えた実施計画及び協力計画の詳細を詰めるのが目的で、特に本プロジェクト活動の主体となる研修コース案の策定、供与機材の選定・活用及び専門家派遣計画等について技術的内容を含めた調査を行い、効率的なプロジェクト協力の実施に資することとした。長期調査員は主として以下の各項目を調査した。

- (1) 研修計画、機材供与計画、専門家派遣計画について、タイ側案の妥当性の調査・検討を主目的とし、実施計画の原案を作成する。
- (2) 実施計画全般についてタイ側と検討・打合せを行い、協力方針を明確にする。
- (3) タイ側実施体制の確認を行うとともに、実施に向けた認識の促進を図る。

1-2 調査員の構成

- | | | |
|-------------|------|-------------------------|
| 1. 総括・下水道行政 | 堀江信之 | 住宅・都市整備公団 関連施設・交通部調査役 |
| 2. 水質改善 | 小森行也 | 建設省土木研究所水質研究室研究員 |
| 3. 人材育成 | 桐原 隆 | 横浜市道路局港北土木事務所道路係長 |
| 4. 協力企画 | 山田俊雄 | 国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課 |

1-3 調査日程

日順	月日(曜日)	移動及び業務
1	2月22日(水)	10:55 成田発(JAL717 堀江、桐原、山田) 15:45 バンコク着
2	23日(木)	9:00 JICA事務所挨拶、打合せ 9:55 日本大使館挨拶 11:30 PWD・Mr.VICHAN(チーフエンジニア)表敬 13:50 PWDとの事務レベル協議
3	24日(金)	9:00 BMAとの事務レベル協議 13:50 HUAY KWANG下水処理場調査 15:30 団内打合せ(JICA事務所)
4	25日(土)	資料整理 15:45 小森調査員バンコク着(JL717)・団内打合せ
5	26日(日)	(ホテル会議室)
6	27日(月)	10:20 TTI建設サイト調査 15:20 水道技術訓練センター視察 17:30 団内打合せ(ホテル会議室)
7	28日(火)	9:25 PWD局長、副局長表敬 10:00 PWDとの事務レベル協議
8	3月1日(水)	9:00 SRI PHRAYA下水処理場調査 12:30 WASTEWATER QUALITY ANALYSIS SECTION視察 14:20 BANGNA下水処理場調査 16:30 SAN SUK下水処理場調査 17:30 SRI RACHA下水処理場建設現場視察 18:00 LAEM CHA BANG下水処理場調査
9	2日(木)	10:00 JOMTHIEN下水処理場調査 11:15 PATTAYA(KASEM SUWAN # 17)下水処理場調査
10	3日(金)	10:00 PWD・BMAとの合同事務レベル協議
11	4日(土)	資料整理
12	5日(日)	資料整理・団内打合せ(ホテル会議室)
13	6日(月)	9:30 メモランダム署名 10:00 供与機材選定作業 14:15 JICA事務所報告 18:30 調査団主催パーティ(SIAM CITY HOTEL)
14	7日(火)	8:15 小森調査員バンコク発(TG672 16:00成田着) 11:15 バンコク発(TG640 19:00成田着)

1-4 主要面談者

<タイ側>

PWD (Public Works Department, Ministry of Interior)

Mr. Prajaya Sutabutr	Director General
Mr. Sujin Charnnarong	Deputy Director General
Mr. Vichan Vongvivat	Chief Engineer
Mr. Surapol Pongthaipatana	Deputy Director, TTI(Director of TCSW)
Ms. Panee Rattianasamphun	Deputy Director, TTI(Training Administration)
Mr. Vichai Suthirajthada	Deputy Director, TTI(Administration)
Mr. Kamalas Phandee	Technical Training Officer, TTI
Mrs. Vanida Bunopas	Scientist 8, MRD
Mr. Pornsak Jevasuwon	Chief, Waste Water Quality Analysis Section, MRD
Mr. Tosporn Suddhajinda	Deputy Director, SED
Dr. Kreetta Sroikceec	Civil Engineer 7, SED
Mr. Tepchai Seri-Umnuoy	Civil Engineer 5, SED
Mr. Chatchawan Kooncumchoo	Mechanical Engineer, EMD
Mr. Nop Rojanawanit	Structural Engineering Division
Mr. Hiroyuki Fujimoto	Japanese Expert, SED
Mr. Kazuyuki Ono	Japanese Expert, MRD

BMA (Bangkok Metropolitan Administration)

Mr. Krisda Arunvongse na Ayudhaya	Governor, BMA
Mr. Mana Noppun	Director General, DDS
Mr. Thongchai Klankrong	Director, Water Quality Control Division, DDS
Mr. Chanchai Vitoonpanyakij	Senior Sanitary Engineer, Water Quality Control Division, DDS
Ms. Apinan Jaruchaiyakul	Chief, Sub-Division 3, Water Quality Control Division, DDS
Mr. Tavachai Sapaporam	Chief, Si-praya Wastewater Treatment Plant
Mr. Ophat Seangtonprakai	Sanitary Scientist, Si-praya Wastewater Treatment Plant
Mr. Prachote Krabkran	Sanitary Scientist, Si-praya Wastewater Treatment Plant
Mr. Somboon Prateepachitti	Controller, Huay Khwang Wastewater Treatment Plant
Mr. Tsuyoshi Yanagi	Japanese Expert, DDS

<日本側>

在タイ日本大使館

渡辺浩司

二等書記官

JICAタイ事務所

表 伸一郎	所長
浅野寿夫	次長
米山芳春	所員

NWTTI (水道技術訓練センタープロジェクト)

横田一郎	チーフアドバイザー
山崎裕司	調整員
星野隆史	長期専門家
伊藤 毅	短期専門家

略語

PWD : Public Works Department, Ministry of Interior
SED : Sanitary Engineering Division
EMD : Electrical & Mechanical Engineering Division
TTI : Technical Training Institute
BMA : Bangkok Metropolitan Administration
MRD : Material and Research Division
TCSW : Training Center for Sewage Works
DDS : Department of Drainage and Sewerage

2. 調査概要

(1) 総括

本長期調査は、1994年（平成6年）12月6日から17日にかけて実施された事前調査結果を踏まえ、プロジェクト活動の主体となる研修コースの策定、コース実施のための必要機材の選定、及び専門家派遣計画について、タイ側案の妥当性を検討・調査するとともに、実施計画全般についてタイ側と協議を行った。

調査では、タイ側が主体となって行うプロジェクトであるというタイ側の認識促進を図ることとし、事前に送付した質問票に対するタイ側回答の裏付け・詳細について、協議の場で確認、疑問点を明確にする形で調査を進めた。また、調査期間中に建設中を含めた8カ所の処理施設視察を行い、運転維持管理・施設設計・工事管理等の管理体制・技術レベルの実態を把握したことは、日本側の同プロジェクトへの投入計画策定の際の貴重な情報となった。

実務者レベルを中心とした協議では、タイ側実施機関である内務省公共事業局(PWD)、プロジェクトの支部となるバンコク首都圏庁(BMA)との個別協議及びPWD・BMA合同協議を行ったが、両行政機関の間で本プロジェクト内容について十分な連絡・調整が取られていない面が一部見られた。また、PWD内部においても、同プロジェクトを実施する技術研修所(TTI)の他に、下水道事業に関係している衛生部(SED)、材料・研究部(MRD)、電気・機械技術部(EMD)の協力が不可欠となることから、タイ側関係者にいかにインセンティブを与え、タイ側協力体制を整えさせるか、日本側も十分に配慮する必要がある。

PWD、BMAの両者は、1993年1月に本プロジェクトに関する協力体制の覚え書きを交わしているが、BMAは実施機関であるPWDの指揮系統外となる行政機関であることから、プロジェクト実施に当たる実務者レベルでの連絡調整、円滑化を図るため、当面、日本側が調整役を果たす必要があると考えられる。この点、現在チーフアドバイザー、調整員のカウンターパート(C/P)はPWDのみから出されていることから、BMAに対してもチーフアドバイザー・調整員のカウンターパート指名を要請した。

プロジェクトサイトとなるTTIの建設工事については、専門家の勤務場所となる管理棟の建設はほぼ終了しているが、下水処理・電気・水道設備工事の完了は今年末以降となる。このため、工事完了までバンコク市内サムセンにあるPWD庁舎使用の提案がタイ側から出された。この点プロジェクト開始当初は、研修コース準備のため関連各部署との頻繁な連絡調整が必要と考えられ、PWD庁舎から約45km離れているTTIで準備作業を行うより有利な環境となることから、タイ側提案を承認するとともに、TTI建設工

事の促進をも要請した。

研修内容をはじめとする実施計画全般について、4回の実務者レベル協議を通しタイ側案の妥当性を検討・調整したうえで実施計画（案）を作成し、メモランダム（付属資料1）として署名を行った。

(2) 研修計画

タイ側ベーシックプランでは9コース、3年目までに全コースの開設となっていたが、BMAの要望によりビル等の個別処理施設監視指導のためのWATER QUALITY CONTROLコース（研修対象者は500名）を追加した上で、1年目は資料収集、コースデザイン、カリキュラム教材作成、カウンターパート訓練等のための準備期間とし、全コース開設は4年目とした。開設順位は、コースごとの緊急度を考慮の上決定した。

各コースの期間、人数、サブジェクト等詳細については、タイ側案が現実的な根拠に基づいていない面も見られるので、妥当性について今後さらに協議することとし、メモランダムでは、コースレベル（10）ではなく分野レベル（6）にとどめた。

(3) 供与機材

タイ側要請では5億4千8百万円余りとなっており、内容の妥当性は認められるが総額として高すぎることを伝え、研修コース開設順位に合わせた緊急度別仕分けを要望した。初年度供与機材は早急に選定を行う必要がある旨を伝えたところ、PWDと、BMAを併せ要請額の10%程度の機材が選定された。

要請内容の見直しにより、タイ側の機材要請総額は4億5千万余りに減額したが、品目ごとの算出根拠について仕様等が明確でないことから、仕様条件等によりさらに減額できるものと考えられる。なお、初年度供与機材の中で、短期専門家が派遣された場合を想定し、通勤手段確保が困難なTTIへの通勤用としての車両確保が必要である。

(3) 専門家派遣

タイ側要請ではチーフアドバイザー、調整員の他5分野の長期専門家が要請されていたが、3分野（土木、機械、水質）とし、合計5名を実施当初から派遣することとした。なお、短期専門家については上記3分野の他、衛生、電気、訓練手法、情報処理等を予定しているが実施計画（案）では分野を明記せず、その他とした。

専門家配置に関し、BMA支所での勤務が準常駐的になることを考慮し、2名分のスペース、机等を要望した。

(4) その他

1) データベースシステムについては、プロジェクト後半から取り組むこととなっていたが、研修コース準備作業の中で各種データの収集が必要となることから、情報整理（LIBRARY USE）を含め、初年度から取り組むこととした。

2) 実施協議調査団派遣及び専門家派遣までに行うこととして以下の内容を文書で要請した。

(5) 実施協議調査団派遣までに行うこと

- ① 下水道技術経験のあるカウンターパートの指名
- ② BMAからチーフアドバイザー、調整員に対するカウンターパートを指名
- ③ PWD、BMA合同の技術委員会を設置
- ④ BMA支所に技術委員会設置
- ⑤ A-1フォーム・ドラフト作成（長期/短期専門家）
- ⑥ 1995年度用A-2・3フォーム・ドラフト作成
- ⑦ 1995年度用A-4フォーム・ドラフト作成
- ⑧ TTI水質分析室予算の確保
- ⑨ ベーシックプラン（ドラフト）をテンタティブベーシックプラン（ドラフト）として再編

(6) 専門家派遣までに行うこと

◇TTIにおける専門家への以下の便宜供与の実現を図る。

- ・水道・電気・配水設備の完備した部屋
- ・4名の秘書候補者確保
- ・事務管理スタッフ
- ・机、椅子、ソファー、棚、会議テーブル、直通電話、エアコン、FAX

3. 実施計画案

タイ側との協議で合意し、メモランダムとして署名をとり交わした実施計画（案）の主な内容は、以下のとおりである。

3-1 活動計画

3-1-1 研修

(1) 研修計画

今回取り交わしたメモランダムにおける暫定実施計画(Tentative Schedule of Implementation:TSI) (Draft) (付属資料①) で示すように、研修項目は大きく6分野(計画設計、施工監理、運転・維持管理、水質分析、排水指導、事業運営)とする。

各コースとも準備期間として1年間を取り、今回の調査で確認された優先度の高い順にOperation and Maintenance (運転・維持管理) Water Quality Control (排水指導) Water Quality Analysis (水質分析) の3分野を2年度目から、Planning and Design (計画設計) を3年度目から、そしてConstruction Supervision (施工監理) とSewage Works Management (事業運営) の2分野を4年度目から開始する計画とする。

なお、Water Quality Control (排水指導) は今回の調査におけるBMAとの協議の中で、市内の個別処理施設からの排水に対し監視、指導を徹底しなければならないため、職員の養成が急務であるとの要望から、新たに研修コースを加えたものである。

(2) 研修コース

各研修コースの開始時期については今後の協議によって詰めていくものとするが、Answer of the Questionnaire (付属資料②) によると、タイ側の要望は表-1のMonthly schedule、表-2 Number Traineesのとおりである。

これによると、下水道研修センター(TCSW)としては初年度のFY1996 (1995.10~1996.9) は準備期間として、技術研修所(TTI)において過去に実績のあるSanitary and Environment Worksの研修(4-2-5 現行研修参照)を実施し、それ以降は下記のスケジュールで進めるとしている。

第2年度: Operation and Maintenance (Basic)

Water Quality Analysis (Basic)

Water Quality Control の3コース開設。

第3年度: Planning and Design 1 (Sewers)

Planning and Design 2 (Sewage Treatment Plant and Pumping

Station)

Water Quality Analysis (Advanced)

Construction Supervision

Management of Sewage Works の5コース新設。

第4年度：Planning and Design 3 (For Mechanical/Electrical Staff)

Operation and Maintenance (Advanced)の2コースの新設。

しかし日本側としては、新設コースの開設準備の関係からTSI(Draft)で示したように第2年度から第4年度までに順次新設コースを開設していくよう、以下のスケジュールを提案する。

第2年度：Operation and Maintenance (Basic)

Water Quality Analysis (Basic)

Water Quality Control の3コースの開設。

第3年度：Planning and Design 1(Sewers)

Planning and Design 2(Sewage Treatment Plant and Pumping Station)

Water Quality Analysis (Advanced) の3コースの新設。

第4年度：Planning and Design 3 (For Mechanical/Electrical Staff)

Construction Supervision

Operation and Maintenance (Advanced)

Management of Sewage Works の4コースの新設。

この程度が妥当なスケジュールではないかと思われる。このように各研修コースの開
始時期については、その準備方法の協議を含め、日本側とタイ側の間で今後十分な検討
を要する課題である。

最後に、各研修コースの研修詳細計画等を作成するために、今回調査においてPWD
とBMAの部課長レベルからなるテクニカルコミッティの新設を新たに提案した。(4-
2-2の組織・人員配置を参照)

表-1 Monthly Schedule

Training Courses

Monthly schedule for 1997 and 1998 1999 and 2000

Note : FY 1996 (October 1995 - September 1996) no course will be planned
 1996 Sanitary and Environment for Engineer and Technician will be done at I.T.I.

COURSE	FY 1997												FY 1998												FY 1999												FY 2000											
	O	N	D	J	J	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	J	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	J	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	J	M	A	M	J	J	A	S
	FY 1997												FY 1998												FY 1999												FY 2000											
Planning and Design 1													X																							X												
Planning and Design 2														X																																		
Planning and Design 3																																																
Construction Supervision																																																
Operation and Maintenance (Basic)																																																
Operation and Maintenance (Advanced)																																																
Water Quality Analysis (Basic)																																																
Water Quality Analysis (Advanced)																																																
Management of Sewage Works																																																
Water Quality Control																																																

上段 X : タイ側案
 下段 —— : 日本側案

表-2 訓練生数 (コース別、所属別)

Number of trainees divided by PWD / BMA / Local Government in each training course.

	PWD	BMA	Local	Total
Planning and Design 1	40	20	-	60
Planning and Design 2	50	30	-	80
Planning and Design 3	40	20	-	60
Construction Supervision	80	40	-	120
Operations and Maintenance (Basic)	30	150	150	330
Operations and Maintenance (Advanced)	30	100	50	180
Water Quality Analysis (Basic)	10	20	50	80
Water Quality Analysis (Advanced)	5	20	5	30
Management of Sewage Works	20	20	50	90
Water Quality Control	20	500	150	670
Total	325	920	455	1700

(3) 研修科目

各コースの研修内容についても今後の協議によって詰めていくものとするが、タイ側からの提案は以下のとおりである。これは、BASIC PLAN for TCSW (1994, 8) の修正版であり、* マークは10)のWater Quality Controlを含め、追加されたものである。

1) Planning and Design 1 (Sewers)

- | | |
|--|------------|
| ① Basic Planning of Sewerage Facilities | 下水道施設の基本計画 |
| ② Basic Knowledge of Stormwater Drainage | 雨水排水の基礎知識 |
| ③ Hydraulics for Sewerage Facilities | 下水道施設の水理学 |
| ④ Design of Sewers | 下水管きょの設計 |
| ⑤ Basic Knowledge and Practice of Survey | 測量の基礎知識と実習 |
| ⑥ Design Practice | 設計実習 |

2) Planning and Design 2 (Sewage Treatment Plant and Pumping Station)

- | | |
|--|---------------|
| ① Basic Planning of Sewerage Facilities | 下水道施設の基本計画 |
| ② Principle of Sewage Treatment | 下水処理の原理 |
| ③ Design of Sewage Treatment Plant and Pumping Station | 下水処理場、ポンプ場の設計 |
| ④ Hydraulics for Sewerage Facilities | 下水道施設の水理学 |
| ⑤ Design Practice | 設計実習 |
| * ⑥ Design of Sewage Treatment Facilities | 下水道処理施設の設計 |

3) Planning and Design 3 (For Mechanical/Electrical Staff)

- | | |
|---|---------------|
| ① Basic Planning of Sewerage Facilities and Instrument Facilities | 下水道施設と機器の基本計画 |
| ② Principle of Sewage Treatment | 下水処理の原理 |
| ③ Machinery for Sewage Treatment | 下水処理のための機械類 |
| ④ Electrical Apparatus for Sewage Treatment | 下水処理のための電気機器 |
| ⑤ Pumping Station | ポンプ場 |
| * ⑥ Installation Supervision | 設備監督 |
| ⑦ Design Practice | 設計実習 |

4) Construction Supervision

- | | |
|--|------------|
| ① Principle of Sewage Treatment | 下水処理の原理 |
| ② Basic Knowledge and Practice of Survey | 測量の基礎知識と実習 |
| ③ Construction Planning | 建設計画 |

- | | |
|--|-----------------------------|
| ④ Construction Management | 建設管理 |
| ⑤ Quality Control | 品質管理 |
| ⑥ Inspection | 検査 |
| 5) Operation and Maintenance (Basic) | |
| ① Principle of Sewage Treatment (Basic) | 下水処理の原理 (基礎) |
| ② Operations and Maintenance of Sewerage Facilities (Basic) | 下水道施設の運転管理(基礎) |
| ③ Practice of O/M of Pumps | ポンプの運転管理の実習 |
| ④ Practice of O/M of Machinery for Sewage Treatment (Basic) | 下水処理のための機械類の運転管理の実習 (基礎) |
| ⑤ Practice of O/M of Electrical Apparatus and Instrument for Sewage Treatment (Basic) | 下水処理のための電気機器と器具の運転管理の実習(基礎) |
| ⑥ On-the-Job Training | 現場実習 |
| * ⑦ Safety Regulation | 安全規則 |
| 6) Operation and Maintenance (Advanced) | |
| ① Principle of Sewage Treatment (Advanced) | 下水処理の原理 (上級) |
| ② Operations and Maintenance of Sewerage Facilities (Advanced) | 下水道施設の運転管理(上級) |
| ③ Practice of O/M of Machinery for Sewage Treatment (Advanced) | 下水処理のための機械類の運転管理の実習 (上級) |
| ④ Practice of O/M of Electrical Apparatus and Instrument for Sewage Treatment (Advanced) | 下水処理のための電気機器と器具の運転管理の実習(上級) |
| ⑤ Water Quality Management (Data Report) | 水質管理 (データ管理) |
| ⑥ On-the-Job Training | 現場実習 |
| 7) Water Quality Analysis (Basic) | |
| ① Principle of Sewage Treatment (Basic) | 下水処理の原理 (基礎) |
| ② Outline of Water Quality Analysis (Basic) | 水質分析の概要 (基礎) |
| ③ Practice of Water Quality Analysis (Basic) | 水質分析の実習 (基礎) |

* ④ Effluent Standard	放流基準
8) Water Quality Analysis (Advanced)	
① Principle of Sewage Treatment (Advanced)	下水処理の原理 (上級)
② Outline of Water Quality Analysis (Advanced)	水質分析の概要 (上級)
③ Practice of Water Quality Analysis (Advanced)	水質分析の実習 (上級)
④ Biology for Sewage Treatment	下水処理のための生物学
⑤ Water Quality Management	水質管理
9) Management of Sewage Works	
① Outline of Sewerage Facilities	下水道施設の概要
② Laws and Regulations on Sewage Works	下水道の法律・法規
③ Outline of Economics	経済学概要
④ Cost of Operations and Maintenance of Sewerage Facilities	下水道施設の運転管理の費用
⑤ Financing for Sewage Works	下水道の財政
* ⑥ Sewerage for Collection Procedure	下水の集金手続き
10) Water Quality Control	
* ① Chemistry of Water and Waste Water	上水と下水の化学
* ② Commodity of Sewage Treatment Technology	下水処理技術の必需品
* ③ Sewage Treatment Plant Inspection and Criteria of Inspection	下水処理施設検査と検査基準
* ④ Effluent Checking	放流水調査
* ⑤ Discharge Permit Procedure	排出許可手続き
* ⑥ On-the-Job Training	現場実習
* ⑦ Reporting (Monthly, Annual Report)	報告 (月報、年報)

3-1-2 データベース(DB)、研究開発

DBについては、事前調査団におけるPCMワークショップでも、情報の集約や交流の必要性について指摘があった。コンピュータによるDBは将来の課題としても、散逸しがちな既存の設計図・維持管理実績等のデータを集約・整理することは、研修教材の作成や下水道技術の体系化を行う上でも基礎的作業として不可欠であることから、ライブラリー作りに当初から着手し、1年以内に利用開始を目指す。

また、研究については、研修立ち上げがピークを越える4年度に研究計画作りに着手し、施設的な準備を5年度に行う。

3-2 協力計画

3-2-1 専門家派遣計画

要請段階では、長期7名（リーダー、調整員、土木、衛生、化学または生物、機械、電気）、短期2名（生物または化学、財務）の要望であったが、活動内容（詳細はさらに協議）、日本側（派遣元）の派遣負担、他のプロジェクトの例等から、長期5名（チーフアドバイザー、調整員、土木、機械、水質）とし、その不足分野を含めて短期専門家を年間10名程度派遣する。

長期専門家5名の派遣開始は、維持管理等の研修ニーズが緊急で、プロジェクト全体の実施計画を議論しつつ第2年度研修コースの具体準備等を並行して行う必要があることなどから、プロジェクト開始と同時に全員を派遣する。なお、特に当初の長期専門家は、タイ側とともにこの新規プロジェクトの方向を決めていく必要があることから、PCM研修を受けた上で派遣することが望ましい。

短期専門家は単年度ごとの対応（要望）となるが、初年度は、訓練手法、処理場管理、水質分析、排水指導、点検補修（現場OJT）、財務、データベースに加え、いかに関係機関が協力して人材育成を開始すべきかを中心としたセミナー3名の、計10名が必要と見込まれる。

3-2-2 研修員受入れ

本調査においては、初年度（平成6年3月まで）に1名、次年度以降3～5名を下水道関係集団研修コースまたは個別研修として受入れることで合意した。

研修受入れ分野については、TCSWでの研修コースとなる「計画設計」「施工監理」「運転・維持管理」「水質分析」「排水指導」「事業運営」の各コース内容に沿った分野とし、今回合意したTSIドラフトでの研修コース開設予定年度を参考として、開設順、緊急度に合わせた年次受入れ計画作成が必要と思われる。TCSW研修コース開設予定に従えば①「運転・維持管理」「水質分析」「排水指導」②「計画設計」③「施工監理」「事業運営」の順となる。

プロジェクト実施初年度となる1995年度分については、1名の枠を確保済みであり集団または個別のいずれかを早急に決定する必要がある。集団コース（特設コースを含む）の場合、「下水道維持管理」（特設コース、2カ月）、「下水道技術Ⅱ」（3カ月）が本プロジェクト内容に合致するが、いずれも8月開始予定であり、コース参加の場合、プロジェクト開始直後にタイ側正式要請書（A2・3フォーム）取り付けが必要となり、実施協議調査団派遣の時点で人選、書類手続方法の周知を行う必要がある。また、個別研修とする場合も、TCSW研修コース開設順を考慮の上で研修内容、時期、期間、受入れ等を決定し、プロジェクト開始前に国内受入れ態勢準備を行う必要がある。

受入れ枠の確保はされていないが、プロジェクト立ち上がりの時点で、プロジェクト運営に関係する職員の本邦下水道研修事情視察を行うことは、今後のプロジェクト実施・協力の上で非常に有益であると考えられる。

1996年度以降の研修受入れは、毎年4名、期間3カ月を基準とし、プロジェクト開始後のカウンターパート(C/P)配置状況、カウンターパートの技術レベル・能力、研修によるプロジェクトへの裨益効果を考慮の上、研修を必要とする範囲、期間を決定し、毎年の実行計画の中で具体化していくことが適当と考えられる。人数、期間は上記状況により3～5名/年、2～6カ月/人の幅を考慮する。

現在、タイ国を対象とした国別特設コストシェアリング研修として、「下水道施設運転維持管理コース」(5名、3週間)、「水質管理コース」(5名、3週間)を開設しており、今後同コースとプロ技の連携についても検討していくべき課題と考えられる。

3-2-3 機材供与

(1) 全体要望

今回取り付けた“Answer of the Questionnaire”において全体の機材要望は総額として548,212千円で、以下の項目について要望があげられていた。

① Audio Equipment	19,641千円	###
② Equipment for Practice	30,460千円	##
③ Equipment for Water Quality Analysis	253,000千円	#
④ Demonstration Plant	100,000千円	##
⑤ Equipment for Formation Teaching Material	28,415千円	#
⑥ Textbook Formation	30,000千円	##
⑦ Books	10,000千円	##
⑧ Data Base	43,000千円	###
⑨ Supplementary Equipment	19,860千円	#
⑩ Vehicles	13,836千円	#

そこで、総額548,212千円は日本側の予算オーバーである旨を今回の協議で伝え、優先度をつけさせたのが右の#マークである。#マークの意味は、

#	Very Urgent	
##	Urgent, but not necessary in the first year	
###	Necessary in Future	である。

日本側の予算総額では##、###を購入することは難しいことをタイ側に伝え、なおかつ、初年度機材を早急に決定する必要があるため、さらに緊急性の高い機材の選定を

タイ側に提案した。

(2) 初年度要望

日本側が提案した初年度機材の選定に関して、PWDとBMA合同の会議において、それぞれの緊急性に応じて要望してきた初年度機材は表-4のとおりである。その内訳は

① Equipment for Water Quality Analysis	33,500千円
② Analytic Equipment	6,800千円
③ Vehicles	9,248千円

であり、初年度総額は49,584千円と、妥当な額であると判断される。

なお、PWDとBMAとも水質実験室での機材、器具が中心となっており、これに関してはPWD及びBMAとも既存の水質試験室に備えている実績があるため、プロジェクト開始後、メーカーから見積りをとるなど、早急に各々の仕様を検討し、準備する必要がある。

表-3 供与機材リスト (全体計画)

NECESSARY EQUIPMENT FOR TCSW

	PWD	BMA	Total	Gross Total 511,261	
				(Thousand yen)	
				U. Price	Price
				Total	19,640
1. AUDIO EQUIPMENT					
FOR LECTURE ROOM					
1)Microphone and Speaker	3	1	4	595	2,378
2)VTR and Projector	3	1	4	3,010	12,040
3)OHP	3	1	4	232	928
4)Slide Projector	3	1	4	152	608
FOR MEETING ROOM					
1)Simultaneous Interpretation	1	-	1	3,492	3,492
2)Microphones	5	-	5	18	90
3)Speakers	1	-	1	24	24
4)Amplifier	1	-	1	80	80
				Total	30,460
2. EQUIPMENT FOR PRACTICE					
1)Drawing Equipment	25	-	25	20	500
2)Surveying Equipment	10	-	10	609	6,090
3)Pump	1	-	1	5,270	5,270
4)Surface Aerator	1	-	1	2,500	2,500
5)Blower & Diffuser	1	-	1	5,400	5,400
6)Belt-press Dehydrater	1	-	1	3,620	3,620
7)Measuring Equipment	1	-	1	3,630	3,630
8)Control Circuit	1	-	1	3,450	3,450
				Total	216,050
3. EQUIPMENT FOR WATER QUALITY ANALYSIS					
1)LABORATORY FURNITURE & FACILITIES					
Center Table	10	5	15	1,500	22,500
Side Table	10	5	15	200	3,000
Balance Table	4	4	8	300	2,400
Sink	4	2	6	300	1,800
Hume Hood	4	2	6	3,000	18,000
Exhaust gas washer	2	1	3	5,000	15,000
Storage Cabinet	4	2	6	400	2,400
Bottle Cabinet	2	1	3	300	900
Drying Sheif	4	2	6	500	3,000
Laboratory Chair	40	20	60	20	1,200
Waste Fluid Treatment Apparatus	1	1	2	2,500	5,000
Others			1	1,000	1,000
				Sub-Total	76,200
2)LABORATORY INSTRUMENT					
Ultrasonic Cleaner	2	1	3	1,800	5,400
Refrigerator(L)	2	1	3	300	900
Refrigerator(W)	2	2	4	100	400
Water Purifier	2	1	3	1,500	4,500
Drying Oven	4	2	6	400	2,400
Low temp. Incubator	4	2	6	1,000	6,000
Incubator	2	1	3	500	1,500
Drying Sterilizer	2	1	3	400	1,200
Autoclave	2	1	3	500	1,500
Water Bath	2	2	4	400	1,600
Muffle Furnace	2	2	4	700	2,800
Distillation Equipment	2	1	3	600	1,800
Vacuum Pump	2	2	4	150	600
Hot Plate	2	1	3	150	450
Centrifuge	2	2	4	500	2,000
Shaker	5	2	7	300	2,100
Evapolator	5	2	7	200	1,400
Disccator	5	3	8	300	2,400
Others(Mixer, Stirrer, Hester, Pump)			1	2,000	2,000

3)ANALYTIC EQUIPMENT				Sub-Total	88,900
pH meter	10	10	20	200	4,000
DO meter	10	10	20	600	12,000
Spectrophotometer	2	1	3	2,000	6,000
A. A. Photometer	2	1	3	10,000	30,000
Analytical Balace	4	4	8	300	2,400
Balance	4	4	8	200	1,600
Moisture Balance	4	4	8	250	2,000
Microscope(with VTR)	2	1	3	3,500	10,500
Ion Chromatograph	2	1	3	4,000	12,000
Gas Chromatograph	2	-	2	3,000	6,000
Recorder	4	4	8	300	2,400
4)GLASSWARE			1		10,000
4. DEMONSTRATION PLANT					100,000
1)Oxidation Ditch	1				
2)Aerated Lagoon	1				
3)Stabilization Pond	1				
4)RBC	1				
5. EQUIPMENT FOR FORMATION TEACHING MATERIAL				Total	28,415
1)Video Camera	4	1	5	100	500
2)Camera	4	1	5	100	500
3)Personal Computer and Printer	4	1	5	683	3,415
4)Personal Computer and Slide Projector	2	1	3	8,000	24,000
6. TEXTBOOK FORMATION					30,000
7. BOOKS					10,000
8. DATA BASE					43,000
9. SUPPLEMENTARY EQUIPMENT				Total	19,860
1)Copy Machine	2	1	3	500	1,500
2)Color Copy Machine	1	1	2	3,840	7,680
3)Facsimile	1	1	2	340	680
4)Others			1		10,000
10. VEHICLES				Total	13,836
1)Mini Bus (25 seats)	1	-	1	6,800	6,800
2)Micro Bus (12 seats)	2	-	2	2,448	4,896
3)Van	1	-	1	2,140	2,140

表-4 供与機材リスト (初年度購入予定機材)

				Gross Total 49,548	
				(Thousand yen)	
	PWD	BMA	Total	U. Price	Price
NECESSARY EQUIPMENT FOR TCSW					
1. EQUIPMENT FOR WATER QUALITY ANALYSIS					
1) LABORATORY FURNITURE & FACILITIES					
				Total	33,500
				Sub-Total	17,600
Center Table	5	4	9	1,000	9,000
Side Table	1	1	2	200	400
Balance Table	1	1	2	300	600
fume Hood(with exhaust gas washer)	1	1	2	1,500	3,000
Storage Cabinet	2	2	4	400	1,600
Bottle Cabinet	1	1	2	300	600
Drying Sheif	2	2	4	500	2,000
Laboratory Chair	10	10	20	20	400
				Sub-Total	15,900
2) LABORATORY INSTRUMENT					
Refrigerator(L)	1	1	2	300	600
Refrigerator(M)	1	1	2	100	200
Water Purifier	1	1	2	1,500	3,000
Drying Oven	1	1	2	400	800
Low temp. Incubator	1	1	2	1,000	2,000
Incubator	1	1	2	500	1,000
Drying Sterilizer	1	1	2	400	800
Autoclave	1	1	2	500	1,000
Water Bath	1	1	2	400	800
Muffle Furnace	1	1	2	700	1,400
Distillation Equipment	1	1	2	600	1,200
Vacuum Pump	1	1	2	150	300
Hot Plate	1	1	2	150	300
Centrifuge	1	1	2	500	1,000
Disccator	1	1	2	300	600
COD Analyzer	1	1	2	200	400
Portable COD Analyzer	-	1	1	500	500
				Total	6,800
2. ANALYTIC EQUIPMENT					
pH meter	1	1	2	200	400
DO meter	1	1	2	600	1,200
Spectrophotometer	1	1	2	2,000	4,000
Analytical Balace	1	1	2	300	600
Balance	1	1	2	200	400
Water Sampler	-	2	2	100	200
				Total	9,248
3. VEHICLES					
1) Mini Bus	1	-	1	6,800	6,800
2) Micro Bus	1	-	1	2,448	2,448

4. 協力分野の現状と動向

4-1 現状と動向 (追加情報)

4-1-1 水質汚濁

雨季は水量の増大によって汚濁が薄まるものの、乾季は望ましいとされる環境基準に対してかなり汚濁している状況が見られる。

タイ最大の河川であるチャオプラヤ川を見ると、中流（基準BOD：1.5ppm）では地点により1.3～3.6、中下流（アユタヤからノンタブリ基準2ppm）では1.9～2.6、下流（基準4ppm）では8.1という数値も見られ、バンコクほかの上水道水源として問題がある。特に、点在する沿川都市の直下流で数値が高い。（図-1参照）

流れがよどむ都市内の運河ははるかに状況が悪く、バンコク市内では水が腐敗し、黒くよどんだ水が異臭を放っている運河に、通勤客を満載したボートが行き交い、水上生活者が暮らしている。

4-1-2 水環境行政と下水道

(1) 環境行政全般

急速な工業化と都市化に伴うさまざまな環境汚染に対応するため、1975年、国家環境保全法が制定され、国家環境委員会(NEB、委員長は副首相)と、科学技術エネルギー省内に環境庁(ONEB)が新設されたが、急激な発展に押されて環境の大きな改善は実現できなかった。

92年、新たに国家環境保全促進法が制定されるとともに、環境庁は科学技術環境省(環境関係は3局)に改組された。また、同法に基づく「国家環境保全推進政策と計画」の策定には時間を要するため、「短期環境管理政策・計画」が国家環境委員会で承認され、水質については、家庭・工業・農業排水規制、地方行政の技術力向上による水質汚濁対策等がうたわれている。

(2) 工場排水対策

工業省が1985年に排水基準を制定し、汚染者負担の原則のもと、大工場は排水処理施設を設置している。同省は、新工場に対して違反工場の操業許可取り消しを含む規制を行っており、首都圏では汚濁工場、同北部では有害工場の新設を禁止するとともに、首都圏などで有害物質処理センター等を建設している。

(3) 生活排水対策

一方、生活排水対策は、極めて遅れている。

下水道事業は基本的に地方自治体の役割とされているが、そもそも事業を企画すべき

技術者がバンコク以外にはほとんどおらず、資金もない。雑排水は垂れ流しで、し尿は都市部では個別に腐敗浸透槽を設ける等しているが、大規模ビルの処理施設以外は詳細不明で、運河や地下水汚染の主原因となっている。

このため、自治体に対する技術支援を担当している内務省公共事業局(PWD)が、パタヤをはじめ汚濁の被害が顕著になった地方都市から順に、計画・設計・建設を行い（建設費も用地以外は負担）、維持管理を自治体に引き継いできている（パタヤは1978年JICA開発調査）。

また、バンコク首都圏庁(BMA)でも、排水事業（洪水対策）とりあえず一息ついたことから、排水下水道局(DDS)は汚水処理に急速にシフトしてきている。国営住宅公社(National Housing Authority:NHA)が作ったまま管理されていなかった小規模処理場を引き継ぎ、リハビリ、維持管理を始めるとともに、各地区の公共下水道の処理場建設に次々に着手している。また、デパート、病院等の事業場排水についても排水基準を決め、区役所が監視指導を始めているが、技術を持って現場指導を行えるものがおらず、単に排水を採取してDDSのラボ（分析室）に送っている状況である。このため、DDSでは、区役所職員を対象に講習を始めるとともに、現場簡易分析器をこの2月に区役所1台ずつ配布し、体制強化を始めている。

(4) 水環境行政の混乱

前述の科学技術環境省は、民間のほか自治体のゴミ・下水対策にも融資できる環境基金を設けたり、BMAの排水基準を追認して全国に拡大したりと、水環境に対しても次々新規施策を発表している。しかしながら現実には、実態調査不足、実施体制の不十分さ等から、政策はともかく、対策実務面での既存の行政、組織等との混乱も生じている。

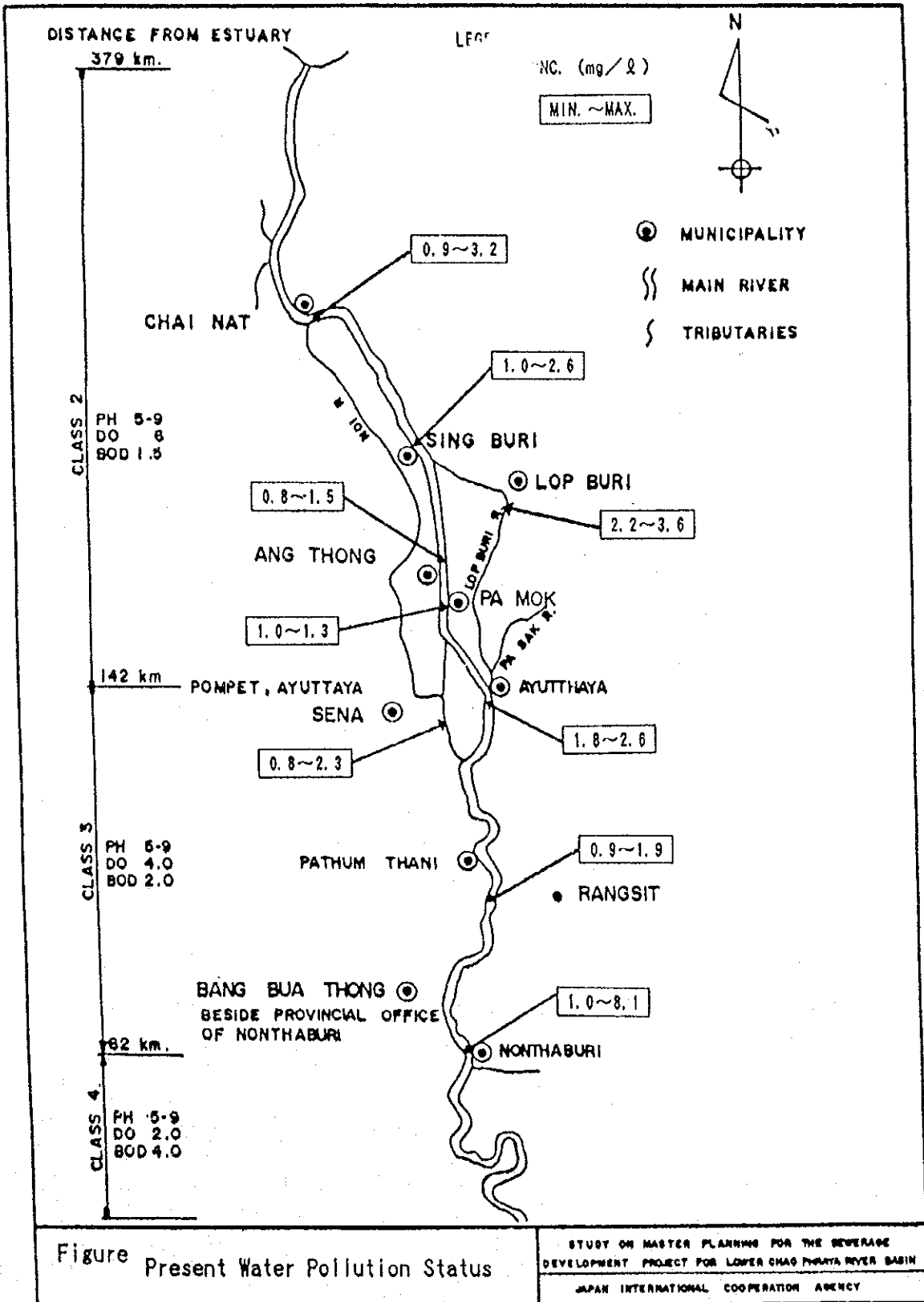


圖-1 水質汚濁狀況

4-1-3 下水道整備長期計画

(1) タイの下水道 (PWD管轄)

タイの下水道の現状については事前調査団の報告書にあるように、欧米諸国による植民地支配を受けていないという歴史的要因、限られた財源の中で洪水対策を優先させてきた社会的要因などから下水道事業は立ち遅れているが、急激な経済成長に伴う環境の悪化、特に深刻な水質汚濁問題に対処するため、近年になり下水道事業に積極的に取り組んでいる。

1986年に国際的海岸リゾート都市のパタヤで最初に下水処理を開始したのをはじめとして、その後、パトン (プーケット)、フアヒン等のリゾートビーチやコンケン、ナコンラチャシマ (コラート) 等の地方中核都市で下水道が建設されている。現在、ナコンラチャシマ、コンケン、パナニコム、フアヒン、パトン (プーケット)、パタヤ、ナコンパトムの7都市8処理場が稼働している。(表-5参照)

現在、第7次国家経済社会開発計画 (1992~1996年度) に基づき下水道の整備を推進している。この第7次国家経済社会開発計画では下水道の役割として次の3点を挙げ、該当する地域の下水道整備を進めている。

1) 公共用水域の水質汚濁防止

特に、首都バンコクの重要な水道水源であるチャオプラヤ川下流地域の下水道整備を最重点として行う。

2) 都市施設としての下水道

バンコクへの人口集中を緩和するため、地方の中核都市の社会資本整備を行い、地方都市を育成する計画 (地方都市開発計画) に基づき、下水道の整備を行う。

3) 観光促進のための下水道

タイにはパタヤ、プーケット、フアヒンをはじめとするビーチリゾートが多数存在するが、観光客の増加に伴い、汚水の垂れ流しによる水質汚濁が問題となっている。ビーチの汚染はリゾートにとっては死活問題であり、観光資源としての水環境保全のために下水道整備が求められている。

なお、PWDでは2000年までに下水道を整備すべき地域として事前調査団の報告書にあるように72地域を挙げており、1994年3月現在で実施中の下水道プロジェクト総数は64である。現在では先に述べた7都市で下水処理を開始しており、1995年度には12都市の設計、40都市の建設工事と合計47都市 (内5都市がダブリ) で下水道事業を行うことにしている。また、1997年度から始まる第8次国家経済社会開発計画 (1997~2001年度) においても、主に前述の72地域の下水道事業の達成を目標に、引き続き39都市 (原案) で事業を推進することが検討されている。

表-5 タイの下水処理場

EXISTING SEWAGE TREATMENT FACILITIES

Area	No. of staffs	Treatment Method	Capacity CU.M/Day	Running cost (MB /year)	Effluent BOD mg/l
1.Nakhon Ratchasima Municipality	7	SP	32,000	5.00	25-30
2.Khon Kaen Municipality	10	SP	25,000	3.60	25-30
3.Phanutnikhom Municipality	4	SP	2,000	0.50	30
4.Hua Hin Municipality	5	RBC	8,000	4.00	10
5.Patong Municipality	5	OD	5,300	3.50	3.5-10
6.Pattaya City - Jomtien area	-	AS(with Band Aerators)	20,000	-	-
- Pattaya North-South	10	RBC	13,000	8.00	5-10
7.Nakhon Phatom Municipality	-	SP	35,000	-	-
8.BMA - Sapraya area	-	AS	30,000	-	3-5
- Huay Kwang	-	AS	3,000	-	5

★ SP = Stabilization Pond

AS = Activated Sludge

OD = Oxidation Ditch

RBC = Rotating Biological Contactors

(2) バンコクの下水道(BMA管轄)

51万4千km²と日本の約1.4倍の国土面積をもつタイの首都バンコクは、1972年に首都圏の広域行政組織としてBangkok Metropolitan Administration(BMA)を設立し、1985年のBMA新法以来、公選知事により行政運営が行われている。公称人口560万人(実質は750~800万人)の都市であり、これに続く地方都市が人口20万人程度であることからわかるように、タイの中で政治的、経済的、文化的に中心となる巨大都市である。

BMAの組織としては12局、36区役所があり、職員数は61,000人(公務員18,000人、教職員13,000人、雇用員30,000人)である。その内、下水道に携わるDDSの職員数は約3,100人(公務員はその内の約2割)である。

バンコクはもともと海拔ゼロメートル都市であり、たびたび起きる洪水問題に苦慮してきた。集中する降雨と潮のせき上げといった自然要因と、急激な都市化、工業地帯化による地下水のくみ上げ過ぎによる地盤沈下といった社会的要因が重なりあって、近年は2~3年に1度の割合で洪水が発生し、特に1983年の大洪水による被害は甚大で、市内では2カ月も水が引かない地域があったという。こうした洪水に対して、BMAはポンプ場、水門、排水管、遊水池、雨水調整池といった対策施設を整備してきており、1990年8月には日本政府の無償援助による洪水管理センターが稼働し、コンピュータ支援によるオンライン・テレメタリング方式の洪水管理体制が整備され始めた。

こうした洪水対策に対しては実績のある首都バンコクにおいても、運河(クローン)の生活排水に起因する水質汚濁は深刻である。一般家庭のし尿は腐敗槽を通し、生活雑排水は未処理のまま、大規模建築物(ホテル、レストラン等)は浄化施設を通して、また、住宅団地は小規模污水处理施設(コミプラ)を通してだが、生活排水はすべてクローンへと流れている現状である。

第7次国家経済社会開発計画でも環境対策は最重点事項である。その短期的施策としてはクローン水質改善プロジェクト(1993年開始)と国営住宅公社(NHA)からBMAへの小規模污水施設(コミプラ)の移管がある。(表-6、図-2参照)この小規模污水处理施設(コミプラ)の移管に関しては、1980年代にNHAが住宅団地開発時に比較的小規模な処理施設(処理能力数百~数千m³/日)を14カ所設置しているが、十分な維持管理がなされていなかったため、満身に機能していない状況である。現在順次引き継いでおり、引き継いだものからJICA短期専門家グループの提言レポート(1993年)に基づいて、一部改善工事とともに維持管理体制を作り始めている。また、長期施策としては、6カ所の下水道プロジェクトがある。(表-7、図-3参照)。これは、各施設からの排水がクローンに流入する前に遮集管で集め、下水処理場に導いて処理する合流式下水道整備(図-4、図-5参照)であり、1993年12月に最初の下水処理場としてシー

表-6 NHAから移管及び移管予定の小規模下水道施設

As of July, 1994

名 称	建設年次 (稼働年数)	処理能力 (m ³ /日)	処理人口 (人)	排除方式	処理プロセス	移管年次
1. ホウィクワン	1975(19)	2,400	16,800	分流式	標準活性汚泥法・汚泥消化	1990
2. バンナ	1981(13)	1,650	8,280	分流式	OD法	1990
3. クロンチャン	1979(15)	6,500	32,190	合流式	長時間曝気法	1993
4. ラムイントラ	1978(16)	800	4,060	合流式	長時間曝気法	1993
5. ツンソンホン1	1984(10)	3,000	15,015	合流式	エアレイテッドラグーン法	1993
6. ツンソンホン2	1984(10)	1,100	5,555	分流式	長時間曝気法	1993
7. ホアマーク	1978(16)	600	2,940	合流式	エアレイテッドラグーン法	-
8. ビブンワッター	1979(15)	400	2,060	合流式	長時間曝気法	-
9. クロントーイ	1983(11)	1,450	7,200	分流式	長時間曝気法	-
10. ターサイ	1978(16)	1,400	7,095	合流式	長時間曝気法	-
11. ラムケオ	1985(9)	3,800	19,150	分流式	長時間曝気法	-
12. ポンカイ	1983(11)	400	1,900	分流式	長時間曝気法	-
13. バンブア	1980(14)	1,200	6,070	分流式	OD法	-
14. ディンデーン	1978(16)	1,000	5,100	分流式	長時間曝気法	-

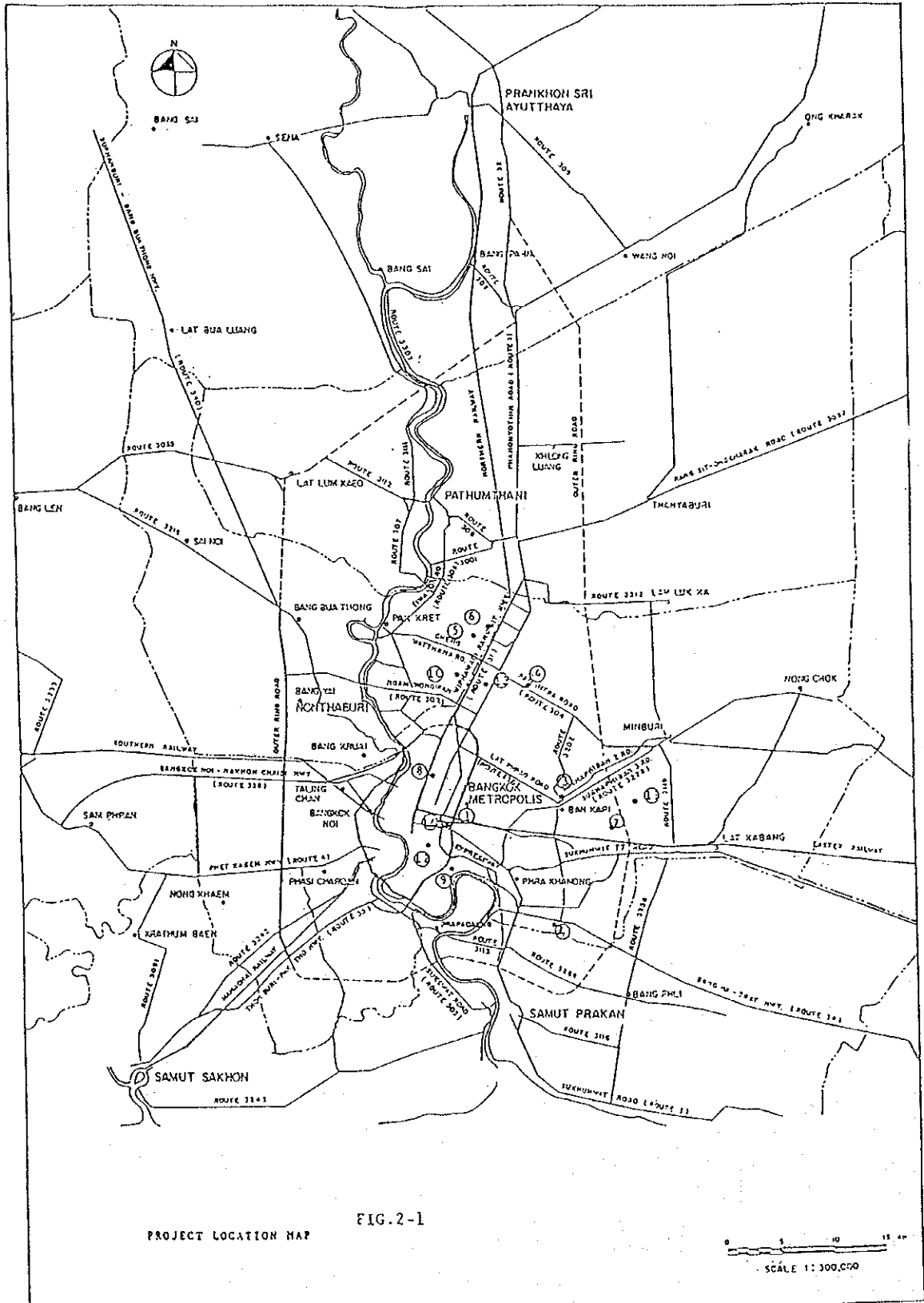


図-2 NHAから移管及び移管予定の小規模下水道施設

表-7 バンコクの下水道

整備が進む6つのプロジェクト

1994.11.25

	シーバヤ Si Phraya ①	バンコク中央 BKK Central (STAGE 1) ②	ラタナコシン Ratanakosin ③	ヤナワ Yanawa ④	ノンケム Nong Khaem ⑤	ラブラナ Ratburana ⑥
処理面積 (ha)	2.7	37.0	4.1	28.5	44.0	42.0
処理人口 (千人)	100	1,080	70	480	401	215
処理プロセス	コンタクト スタビリゼ ーション法	活性汚泥法	二段 活性汚泥法	長時間 活性汚泥法	活性汚泥法	活性汚泥法
処理能力 (m ³ /d)	30,000	350,000	40,000	200,000	157,350	65,000
建設費 (億バツ)	4.6	64	9	47	36	28
建設工期 from to	27/ 9/1991 31/12/1993	1/11/1993 31/12/1997	30/ 9/1993 28/12/1995	未	未	未
財源構成	全額 BMA	政府補助 75% BMA 25%	全額政府補助	政府補助 60% BMA 40%	政府補助 60% BMA 40%	政府補助 60% BMA 40%
進捗状況	S.T.Chan- chang.Co. Ltd Hydrotek. Co.Ltd 稼働中 流入水量 約8,500m ³ /d 2本目の管渠 工事中 S.T.Chan- chang.Co. Ltd GroundTech Co.Ltd 1.66 億B	初のターンキ ー方式の発 注工事 NOSS Conso- rtium Siam Synte- ch Constru- ction Sino-Thai Engineering North West Internatio- nal(UK) Omnium de Traitments et de Valo- risation (FRANCE)	Federal Co- nstruction Co. Ltd Siam Synte- ch Constru- ction の J V 設計 P T A C T	ターンキー 方式の発注 予定 本年9月に プロポーザ ルの提出 1995年1月 発注予定 3年の工期 を予定	ターンキー 方式の発注 予定 (補助金が本 年6月14日に 閣議で了承 された) 以前にEVT Co. Ltdが 実施したD/D を見直す 1995年9月頃 発注予定	ターンキー 方式の発 注予定 (補助金が 本年6月14 日に閣議で 了承された) 以前にEVT Co. Ltdが 実施したD /Dを見直 す 1995年9 月頃 発注予 定

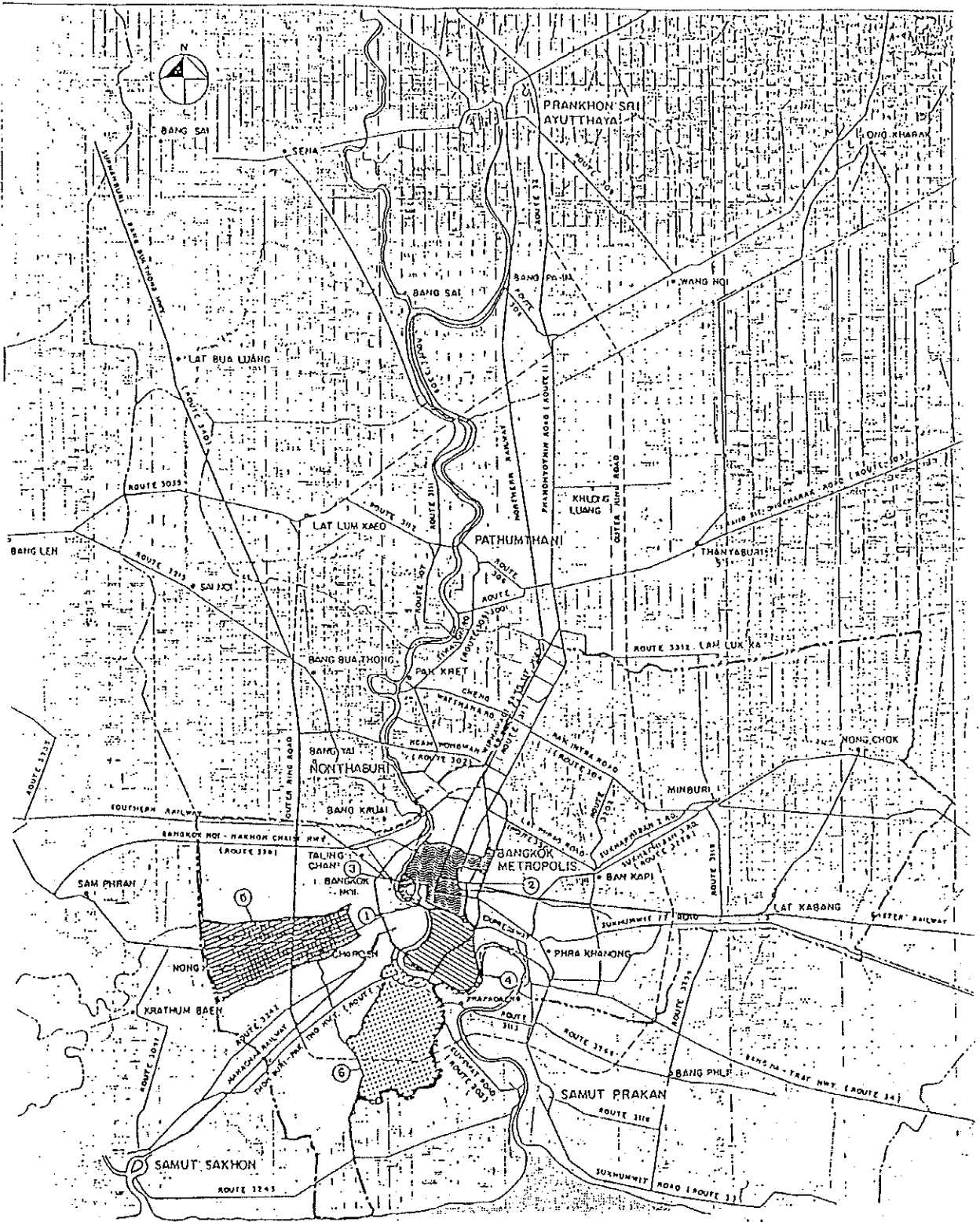
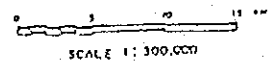
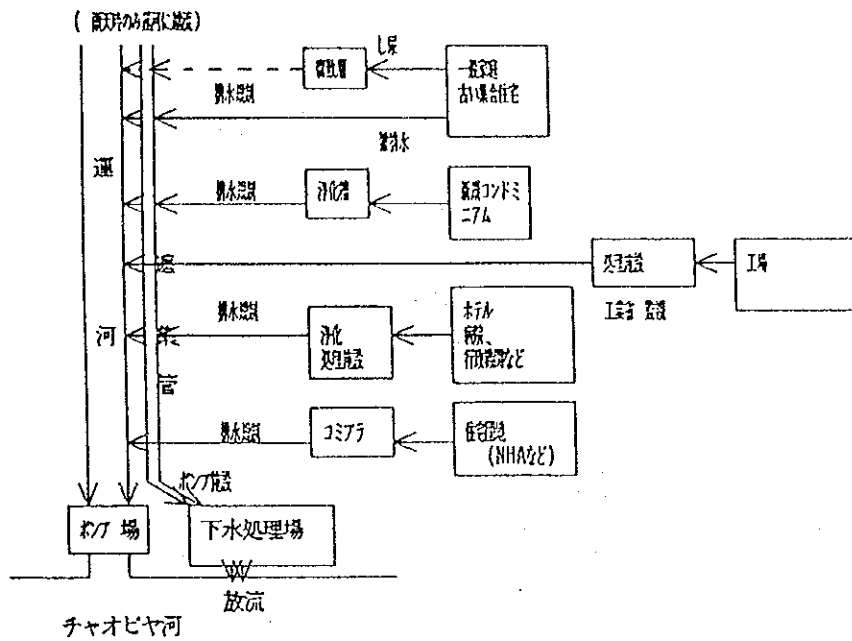


図-3 バンコクの下水道プロジェクト図





(参考) 日本の合流式下水道

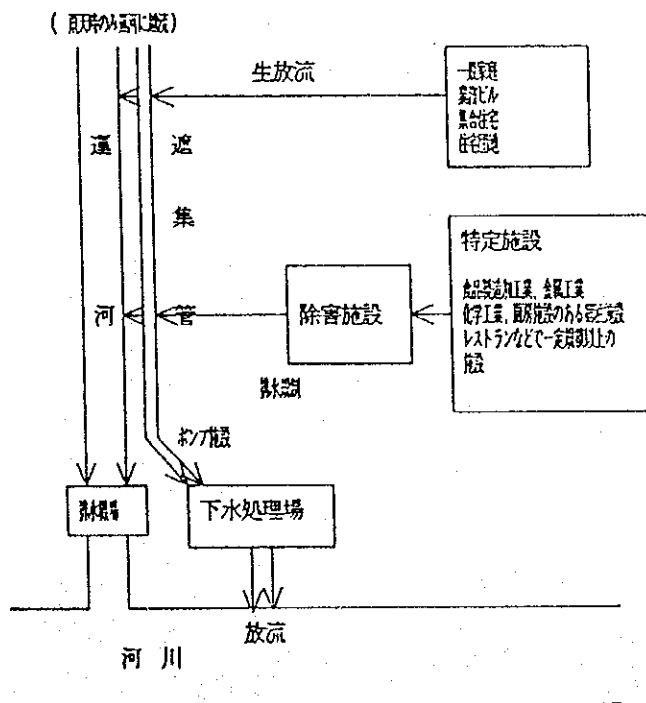
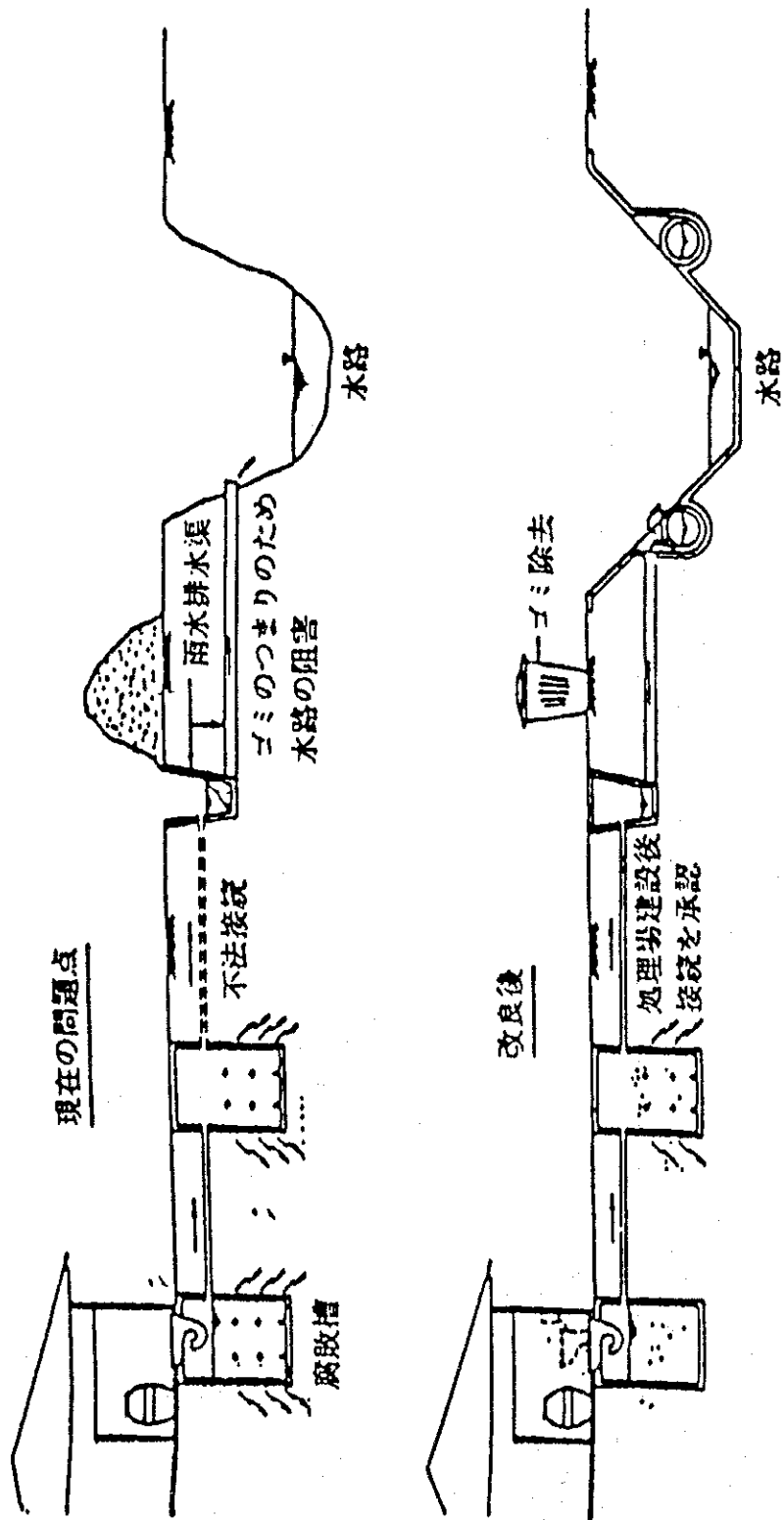


図-4 バンコクの下水道システム (合流式) の概要



遮集管により晴天時汚水の3倍量を下処理場に収集

図-5 簡易合流式の概念図

パヤ処理場が運転を開始し、2 処理場が建設中、1 処理場が施工業者選定準備中、他の 2 処理場が予算確保済みの状況である。

(3) 下水道事業の今後の課題

1) 人材の育成

水質汚濁対策の緊急性、排水規制の強化方針、下水道施設の運転管理の必要性からいっても下水道事業のための人材の育成は重要であり、TCSWの役割は大きい。

2) 技術の確立

計画指針、設計基準、施工管理基準、運転管理基準といった各種の技術的基準が整備されておらず、施設の維持管理に支障をきたしていることから、一刻も早い技術の確立が必要である。

3) データの蓄積

既存施設、既存技術のデータの蓄積が不足しており、今後の下水道事業のためにもデータの蓄積は必要である。

4) 基礎的研究の推進

遮集管による合流式下水道による整備が一義的に必要ではあるが、生活環境改善のためには簡易合流式の改善検討が必要であるし、処理方法においてもタイの気候、風土、生活環境に適した処理方法の研究など、基礎的研究の推進が必要である。

5) 財源の確保

下水道事業は地方自治体独自の事業であるため、本来は地方自治体が行うべきものではあるが、BMA以外の地方自治体では技術力、財政力ともに弱いため、PWDが地方自治体の要請に基づいて調査から建設までを全額国の負担で行っており、地方自治体は用地の負担と維持管理を行うことになっている。この維持管理については、地方自治体の技術力の低さとともに、維持管理財源の不足も課題である。維持管理費用については、一般的に下水道料金の徴収は行っておらず、地方自治体の負担となっているのが現状である。現在、下水道料金の徴収を行っているのはパタヤとプーケットのみであり、この2都市についてもホテルやレストランからのみ料金徴収をしており、一般の民家は対象としていない。今後、下水道整備が急速に進む中で、施設の維持管理財源の確保は重大な事項となる。

(4) 既存処理場の問題例

PWD建設の処理場

	設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
① Pattaya, Kasem Suwan (パタヤ、カセムスワン)	1期1986	4,000	RBC法
	2期1991	4,000	RBC法
施設の老朽化により種々の機械が作動不能の状態にある。例えば、初沈の汚泥引抜ポンプが壊れており、汚泥の引抜がなされていないため、流入水より初沈流出水の水質が悪化している。また、塩素滅菌施設においても攪拌機器等が故障のため、塩素添加がされていない。建設後10年が経過した処理場ではあるが、施設のいたみが激しいようである。日常の点検・整備(維持管理)を実施している様子が見受けられない。			
	設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
② Patong Beach, Phuket (パトンビーチ)	1期1988	2,250	OD法
	2期1992	3,000	OD法
処理水質はおおむね良好であるが、終沈の越流トラフが常に水没している。設計、施工段階でミスがあったものと思われる。			
	設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
③ Hua Hin (フアヒン)	1991	4,000	RBC法
	流量調整タンクがあるにもかかわらず、処理水量の変動が非常に大きく、時々処理水が流れていない。ポンプの吐出量等に、設計ミスの可能性あり。		
	設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
④ Khon Kaen (コンケン)	1988	25,000	安定化池法
	本処理方式、唯一の機械施設であるポンプ場の、4基のポンプのうち3基が故障しても修理しないで運転をしていたが、4基とも故障した段階で動力付きのポンプを持ち込み、その場しのぎの運転をしていた。日常の維持管理の重要性を理解していないようである。		
	設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
⑤ Pattaya, Jomthien Beach (パタヤ、ジョムティエンビーチ)	1994	20,000	CFF法
	タイでは初めてのCFF法による処理場が運転を始めたところである。処理場設計に際し、処理場の設計技術者の主体性が尊重されるため、タイでは種々の処理方式が採用されている。		
	設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
⑥ Laem Cha Bang (レムチャバン)	建設中	20,000	OD法
	ディッチ本体は全体が完成しているが、機械施設はほとんどできていない。工業団地に隣接する団地の処理場として計画されたものであるが、団地の建設、入居等は遅れており流入水の流入する見込みのないまま、ディッチ本体だけが完成しているようである。建設計画に問題あり。		

RBC法 : Rotating Biological Contactor法 (回転円板法)

OD法 : Oxidation Ditch法

CFF法 : Combined Fix Film法

BMA建設の処理場（NHAより移管された処理場を含む）

	建設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
① Sripraya (シーパヤ)	1994	30,000	CSAS法
BMAが計画、設計、施工した本格的処理場の第1号であるが、機械の大部分が外国製のため、故障時の対応が難しそうである。			
	建設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
② Huay Khwang (ファイクワン)	1975	3,400	活性汚泥法 (汚泥嫌気性消化)
活性汚泥処理の汚泥管理を理解していないためか、汚泥引抜量が非常に多く、バッキ槽の活性汚泥濃度が極端に薄い。また、本処理場は団地の処理場であるが、団地で集水した下水が処理場に到達する前にパイプの破損等により運河等へ流出している			
	建設時期	処理能力(m ³ /d)	処理方式
③ Bang Na (バンナ)	1981	1,650	OD法
エアレーターが小さく、処理効率が低かったが、JICA短期専門家のリハビリ計画(1993年)に従い、施設の改造中である。			

CSAS法: Contact Stabilizing Activated Sludge法

OD法 : Oxidation Ditch法

4-2 プロジェクトに関するタイ側の体制

4-2-1 建物・施設

アユタヤ県プラトゥナム・パインに増設中の技術研修所(TTI)施設の建設状況は表-8のとおりである。調査時の1995年2月時点での進捗率は、研修棟44%、宿泊棟37%、管理棟81%、レクリエーション棟84%とまずまずの進捗ではある。しかし、水道システムが21%と現在井戸を掘削中、汚水処理施設が7%と現在基礎工事中であり、排水施設、電気施設、外構施設はまだこれからという状況である。特に、汚水処理施設の建設には時間を要すると思われる、TTI施設が利用可能となるのは早くとも1995年末であろう。

一刻も早い施設の完成努力を促しつつも、専門家派遣の1995年8月頃からしばらくは、TTI施設での事務処理は不可能であるため、暫定的にサムセンにある現在のPWD本部の4階に執務スペースを確保し、その準備をタイ側に託してきた。

表-8 TTI施設の建設進捗状況(1995年2月)

(Answer Of the Questionnaire)

No	Detail	Ratio %	Monthly %	%	Total %
1	Academic Building	29.628	2.000	44.000	13.036
2	Dormitory Building	26.936	5.205	37.000	9.966
3	Administration Building	8.787	0.650	81.032	7.120
4	Entertainment Building	5.487	0.689	84.000	4.610
5	Staff House	0.556	9.307	29.000	0.160
6	Other Building	28.605	0.800	52.590	15.045
6.1	Land-fill	14.656	0	100	14.656
6.2	Flag Pole	0.114	5	5	0.005
6.3	Clean Water System	0.942	4	21	0.197
6.4	Waste Water Treatment	1.399	7	7	0.097
6.5	Drainage System	3.182	3	3	0.090
6.6	Road and Parking	6.691	0	0	0
6.7	Electricity System	0.376	0	0	0
6.8	Bar bed Fence	0.909	0	0	0
6.9	Guard House and Main Gate	0.336	0	0	0
	Total	100			49.937

4-2-2 組織・人員配置

(1) カウンターパート

タイ側が示してきたPWD及びBMAのカウンターパートは表-9、表-10のとおりである。当初の提案よりも人数的には若干増えたとはいえ、研修用テキスト作成作業を行うには不十分である。研修用テキスト作成のための作業を担当するワーキンググループが必要なことから、パートタイムを含め、下水道技術の経験のあるカウンターパートの増員要望をしたところ、タイ側から表-11のワーキンググループ・メンバーリストが提出された。これについては、カウンターパートとして位置付けるよう要望した。

(2) テクニカルコミッティ

研修センターの詳細活動計画作りや活動そのものには、TCSWの職員だけでなく、TTI、SED、MRD等のPWD各部局にBMAの(DDS)を加えた実務体制の確立が不可欠である。

今回、上記のようにカウンターパートの追加(PWDの下水道実務経験者及びBMAの幹部職員)を要望したほか、ステアリングコミッティ、ジョイント・コーディネイティング・コミッティの下部に、新たに研修詳細計画等を作成する部課長レベルのテクニカルコミッティを創設して、実務体制の充実を図ることを提言した。このPWD及びBMAのテクニカルコミッティについては、次回の実施協議調査団派遣時までのタイ側の検討課題としてきた。

表-9 カウンターパート(PWD)

Attachment I
List of Counterparts (PWD)

Name	Present Organization	Position	Education	Age
Mr. Surapol Pongthaiput (Director of TCSW)	Director of TCSW Deputy Director of TTI	Civil Engineer 8	B. Eng. (Civil) Chulalongkorn University B. of Law Ramkhamhaeng University	47
Mr. Vijit Santipatarakij	Samutsongkram Provincial Public works office	Civil Engineer 6	B. Eng. (Civil) Chiangmai University	37
Mr. Sunya Thanawatdej	Deepwell Drilling and Development Division	Mechanical Engineer 6	B. M. E. (Environmental Management) Vocational Institute of Technology	40
Mr. Pomput Nurthee	Lopburi Provincial Public Works office	Civil Engineer 5	B. Eng. (Agriculture engineer) Kasetsart University	36
Mr. Amorn Chansakul	Phuket Provincial Public Works office	Civil Engineer 4	B. E. (Civil) Princee Songkhla M. E. (Transportation) The City College of New York	35
Miss A-roon-ru Kasem	Materials and Research Division	Scientist 3	B. Sc. (Biology) Ramkhamhaeng University	29

表-10 カウンターパート (BMA)

Attachment I (cont.)
List of Counterparts (BMA)

Name	Present Organization	Position	Education	Age
Mr. Thawachai Spaptham	Department of Drainage and Sewerage, BMA	Engineer 6, Chief of Sipraya Waste Water Treatment Plant	B. Eng. (Civil) King Mongkut's Institute of Technology, Thonburi	-
Mr. Chanin Vichayanon	Department of Drainage and Sewerage, BMA	Engineer 5, Chief of Bangna Waste Water Treatment Plant	B. Eng. (Industrial Technology) King Mongkut's Institute of Technology, North Bangkok	-
Mr. Supis Kraimark	Department of Drainage and Sewerage, BMA	Mechanical Technician 5, Sipraya Waste Water Treatment Plant	Dip. in Mechanical Technology Bachelor in Education (English) Institute of Technology & Vocational	-
Mr. O-pha Seangtongprakai	Department of Drainage and Sewerage, BMA	Sanitary Scientist 4, Sipraya Waste Water Treatment Plant	B. Sc. (Sanitation) Mahidol University	-
Mr. Prachote Krabkran	Department of Drainage and Sewerage, BMA	Sanitary Scientist 4, Sipraya Waste Water Treatment Plant	B. Sc. (Sanitation) Mahidol University	-
Mr. Pracha Keawprang	Department of Drainage and Sewerage, BMA	Sanitary Scientist 3, Huaykwang Waste Water Treatment Plant	B. Sc. (Sanitation) Mahidol University	-
Mr. Charoen Veeraachakul	Department of Drainage and Sewerage, BMA	Chief of WQI	B. Sc. (Sanitation) Mahidol University	-
Ms. Seamsuk Pakkatang	Department of Drainage and Sewerage, BMA	Sanitary Scientist 3	B. Sc. (Sanitation) Mahidol University	-

表-11 ワーキンググループ・メンバーリスト

List of Specialist Field Assistance
for Working Group of TCSW Project

NAME	DIVISION
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Kreetha Soykheeree 2. Mr. Nop Rojanawanij 3. Mr. Chatchawal Khunkhamchu 4. Mr. Peerapong Ratapana 5. Mrs. Vanida Banopas 6. Mr. Pomsakdi Jevasuwon 	<p>Sanitary Engineering Division (SED) Civil Engineering Division (CED) Electrical and Mechanical Engineering Division (EMD) Electrical and Mechanical Engineering Division (EMD) Material and Research Division (MRD) Material and Research Division (MRD)</p>

4-2-3 予算措置

TCSWプロジェクトにかかるPWD、BMA予算は表-12のとおりとなっている。

表-12 PWD、BMA予算

	※1995年度	※1996年度	備 考
TTI	48,000,000バーツ	56,000,000バーツ	TCSWとしての費用区分はされていない。
BMA	なし	1,677,000バーツ	シプラヤ処理場のプロジェクト支所用改修設備費用。

※：タイ予算年度（10～9月）

4-2-4 専門家への便宜供与

外国援助機関のタイ側受入れ窓口である総理府技術経済協力局(DTEC)が派遣専門家に対する特権、現金提供を含む各種便宜供与を表-13のとおり定めている。なお、同規定は主に長期専門家を対象としており、短期専門家については規定が適応されないもの、及び手続きが煩雑等のため実行上行われていないものがある。

表-13 各種便宜供与

特 権	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持ち込み個人用荷物の関税免除（赴任日から6カ月以内） 2. 個人用車両の免税購入（赴任日から6カ月以内） 3. 酒・たばこ・飲料の税金還付 4. 所得税免除
ローカルコスト支給	<ol style="list-style-type: none"> 1. 住宅借上費補助 2. 公務出張にかかる交通費・宿泊費・日当 3. 文具代・郵便代・秘書（タイピスト）人件費 4. 公務用車両の燃料・維持修理費、運転手人件費 5. 医療費

これについては、タイ側プロジェクト実施機関に対し、実施当初から円滑に業務を行うため、以下の準備を依頼した。

- ① 十分な業務スペースの確保
- ② 4名の秘書候補者確保（ただし、日本側が選考を行う）
- ③ 事務管理スタッフの提供
- ④ 机・椅子・棚・会議机・応接椅子の提供
- ⑤ 直通電話・エアコン・FAXの提供

4-2-5 現行研修

1994年度、PWDとBMAでの下水道事業関連研修は、以下のとおり実施されている。

(1) PWDの現行研修

1) 衛生環境コース（テクニシャン対象）

a) カリキュラム

内 容	理論	実習	外部実習	合計時間
・衛生事業の基礎	3	-	-	3
・調査	6	-	-	6
・上水・廃水の基礎	6	-	-	6
・陸水学	6	3	-	9
・水路測量	6	3	-	9
・水深測量	6	3	-	9
・排水システム	15	-	-	15
・廃水処理	21	-	9	30
・ビル衛生設備	9	3	-	12
・固形廃棄物管理	9	-	3	12
・費用見積	6	-	-	6
・予備	13	-	-	13
・その他	2	-	-	2
合計時間	108	12	12	132

- b) 研修期間 30日（1994年4月18日から5月16日）
- c) 人数 40名
- d) 実施機関 TTI
- e) 実施場所 TTI、PWAサムセン、チュラロンコン大学他
- f) 費用 190174.12バーツ／コース
- g) 講師 PWD、BMA他
- h) 受講資格 公務員として2～10年の経験、または公共事業局部長の許可を得た者

2) 衛生環境コース（エンジニア対象）

a) カリキュラム

内 容	理論	実習	外部実習	合計時間
・衛生事業の基礎	1	—	—	1
・調査	2	—	—	2
・上水・廃水の基礎	3	—	—	3
・陸水学	3	—	—	3
・水路測量	3	—	—	3
・水深測量	6	—	—	6
・排水システム	6	—	—	6
・廃水処理	6	—	—	6
・ビル衛生設備	6	—	—	6
・固形廃棄物管理	3	—	—	3
・大気、騒音公害	3	—	—	3
・費用見積	6	—	—	6
・道徳・規律	12	—	—	12
合計時間	60			60

b) 研修期間 20日（1994年8月15日から9月6日）

c) 人数 20名

d) 実施機関 TTI

e) 実施場所 TTI

f) 費用 334462.71パーツ/コース

g) 講師 PWD、BMA他

h) 受講資格 レベル4以上の技師

1995年度も、テクニシャン対象として4月18日から5月19日、エンジニア対象として3月14日から4月11日にかけて実施される予定である。

(2) BMAの現行研修

1) 廃水処理施設の運営と維持管理

a) カリキュラム

b) 研修期間 1994年7月4日から8月31日

c) 人数 20名

d) 実施機関 BMA

- e) 実施場所 チュラロンコン大学
- f) 費用 10,000バーツ／コース
- g) 講師 チュラロンコン大学教官（主に衛生工学博士）
- h) 受講資格 BMA廃水処理施設での維持管理経験を有するエンジニア（工学・衛生・化学）、テクニシャン

この他、1994年7月に管轄38区のビル排水指導者を対象とした水質分析技術、サンプリング、保存、小規模廃水処理施設維持管理、関連法規に関する研修（3日間、40名）を6回実施している。

4-2-6 現行マニュアル・基準等

- ① Operation and Maintenance for Urban Wastewater Treatment System
（PWDの研修テキスト、Aug.1992、タイ語、一部英語に翻訳）
- ② Manual for Operation and Maintenance of Sewage Works
（PWD、ミニプロで作成、英語、タイ語）
- ③ Operation & Maintenance Manual of The Wastewater Treatment Plant
（DDS/BMA, Mar.1993、英語）

このほか、市販のもの等がいくつか見られる。

- ④ Treatment of Liquid Wastes of Industrial and Domestic Origins
（市販、タイ語）
- ⑤ Operation and Maintenance of Wastewater Treatment System
（チュラロンコン大学の研修テキスト、1994、タイ語）
- ⑥ Manual Volume I [Building Owner/Restaurant and Install Contractor]
（チュラロンコン大学の研修テキスト、英語？）
- ⑦ Manual Volume II [Designer and Producer]
（チュラロンコン大学の研修テキスト、英語？）
- ⑧ Manual Volume III [Wastewater Control Operation by Government Sector, Provincial Administration Municipality and Sanitation]
（チュラロンコン大学の研修テキスト、英語？）
- ⑨ Manual Volume IV [Wastewater Inspector Service]
（チュラロンコン大学の研修テキスト、英語？）

なお、表紙コピーを別添資料集に示す。

4-3 日本側の協力計画

4-3-1 基本スタンス

本件は、あくまでタイ側の実施するプロジェクトであり、日本側はタイ側の不足する部分を補う協力者である。

タイ側の人材は限られるが、この基本を忘れず、プロジェクトの各活動分野ごとに、まずタイ側に現状で何が問題か、将来どうあるべきか、そのためには何をどうすればいいかを考えてもらい（タイ側が何を考えてよいか分からないときは、日本側から質問を投げ掛け）、議論の輪に日本人も入って（当初は日本人が議論をリードするかたちで）、試行錯誤しながら一つ一つの計画を作り上げ、実行に移していくことが望まれる。

タイでは、他の国でもあることであるが、以下のような状況が見られる。

- 1) タイ人一般の気質として、議論で黒白をつけたり、公然と人の批判になることは言ったりしない。自分より立場の上のもの言うことがすべてであり、反対は言わないが、実行もしない。
- 2) 仕事の仕方は、上から指名されたものが、言われた作業をやるのが基本。関係者が下から協議を重ねて計画をまとめ、合意をとり実行に移すというスタイルではない。
- 3) 公務員は、民間に比べて給料が1/2~1/5という厳然たる現実。よほどの別要素がないと公務員になり手が無い。なってもすぐやめる。また、人事異動も激しい。
- 4) 特に下水道事業の中心となるべきエンジニアは、経済成長が著しい中、工科系大学が少ないため、民間でも引っ張りだこ。まして、下水道実務経験者はほんの数えるほど。
- 5) 大卒エンジニアはテクニシャンらと区別され、現場等へ行かない（学歴、学閥も）。
- 6) 情報は小さなものでも個人の財産であり、これを公開することは自分の財産の喪失。
- 7) 同じ局内でも個人の壁が厚く、横の連絡を自発的に取ることはない。
- 8) 技術協力とは日本人が何かをしてくれることだと思っている。

こうした背景から、本件プロジェクトの協力に当たっては、タイ側各組織、各人の置かれている状況を十分理解の上、以下の点で現実的な工夫が必要である。

- ① タイ側関係者に、インセンティブをいかに与えるか。仕事の意義だけでなく、名誉、FRINGE BENEFIT、金銭、その他、タイの社会性を十分理解の上、多様な可能性を検討する（特にTTIは通勤が遠くて大変）。
- ② 広く関係者の間で、議論し合意を形成する（PCMの基本原則の一つ）。特に、今回は、タイ側がPWDとBMAとにまたがり、PWD内でも、TTIを中心にSED、MRDなどの協力が必要。また、受講生としての自治体に加え、援助窓口、財政当局等も関連。
- ③ 情報を共有化することのメリットが感じられるようにする。

当面は、日本側が影の段取りを色々な面で行わざるを得ないが、その際も少なくとも表面上はあくまでタイ人が考え、議論し、合意した形であり続けるよう十分配慮が必要。以上については図-6、図-7を参照。

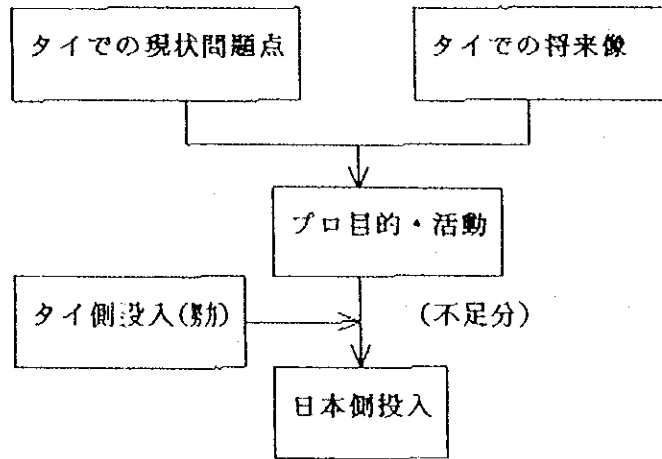


図-6 各分野ごとのアプローチ方法

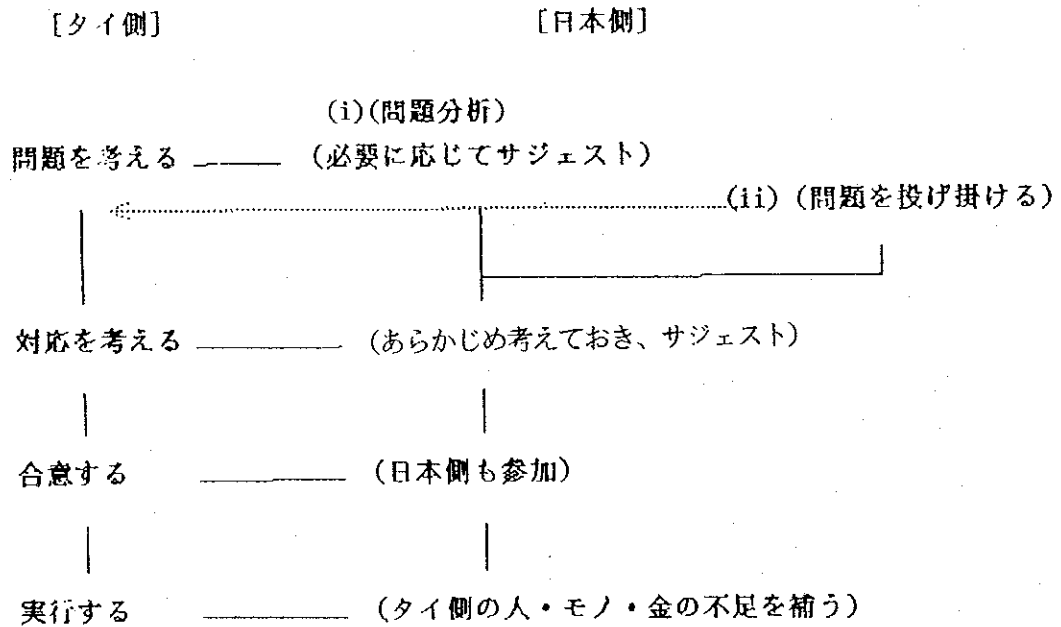


図-7 協力の標準フロー

4-3-2 具体配置計画

(1) TTI管理棟

タイ側から2階全体(531㎡)をTCSW専用スペースとして使用してよい旨の申し出を受け、レイアウトを図-8のように提案し、了解が得られた。

このレイアウトは、事務室スペースに日本側のチーフアドバイザー、コーディネーターとタイ側のTCSW所長が入り、中央の会議室スペースに専門家とカウンターパートが一緒に入る。また、娯楽室及び図書室スペースを会議室として利用し、短期の専門家用事務スペースとして確保するというものである。

(2) TTI研修棟

当初予定どおり、1階、3階をTCSWの専用スペース(2,113㎡)として使用する。ただし、1階はレイアウトを図-9のように半分を水質実験室として、半分を機械実習室として利用する計画とする。

(3) BMA branch (Shi Phraya WWTP)

Shi Phraya下水処理場の6階に研修室、水質実験室、専門家事務室が予定されていたが、専門家とカウンターパートとの緊密な打ち合わせが必要なため、専門家事務室(2名分)は協議の上、カウンターパートと同一フロアの3階とすることとした。そこで、6階は水質実験室、研修室、会議室として整備する提案し、了解が得られた。(図-10、図-11)

March, 1995

DRAFT PLAN

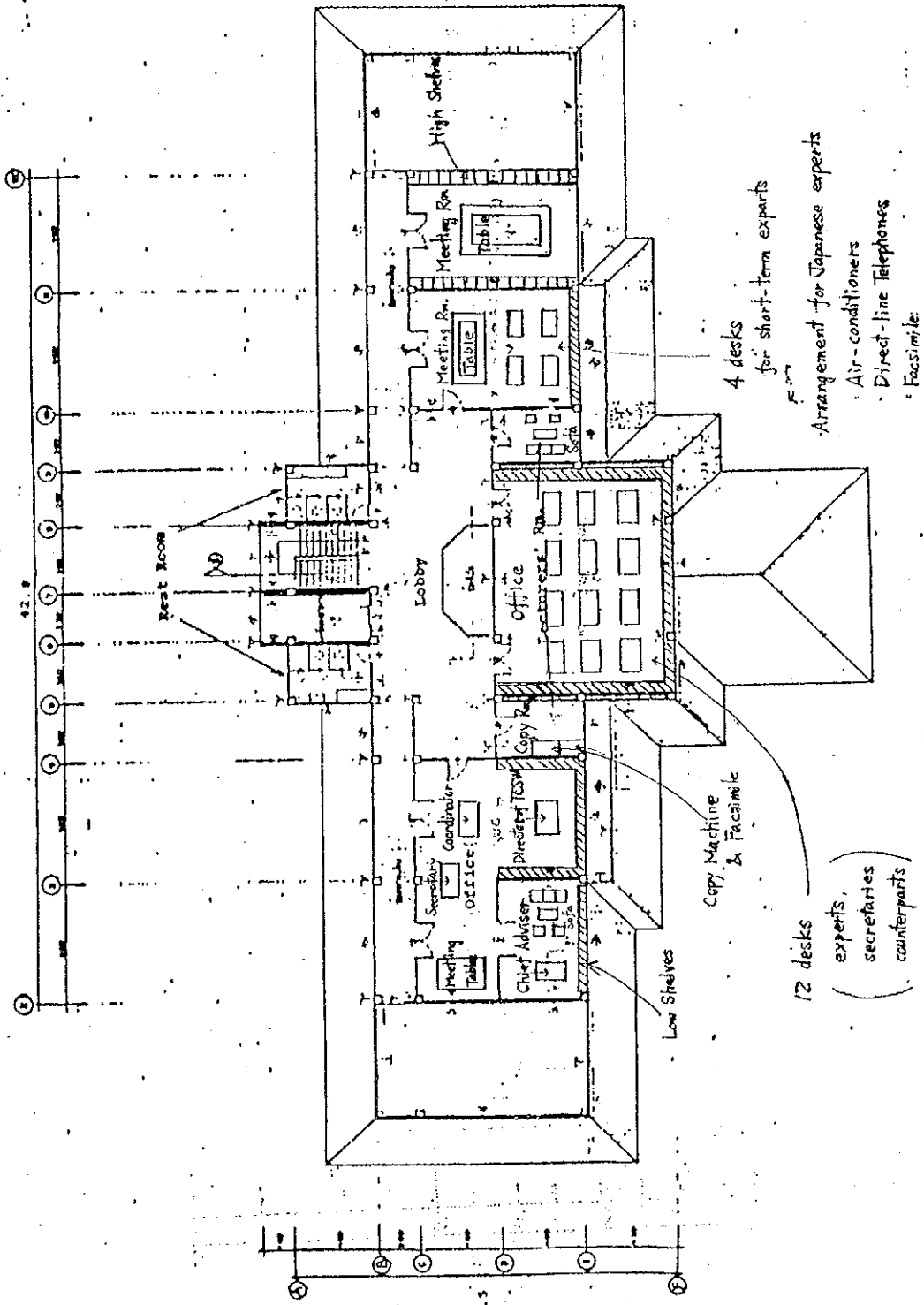
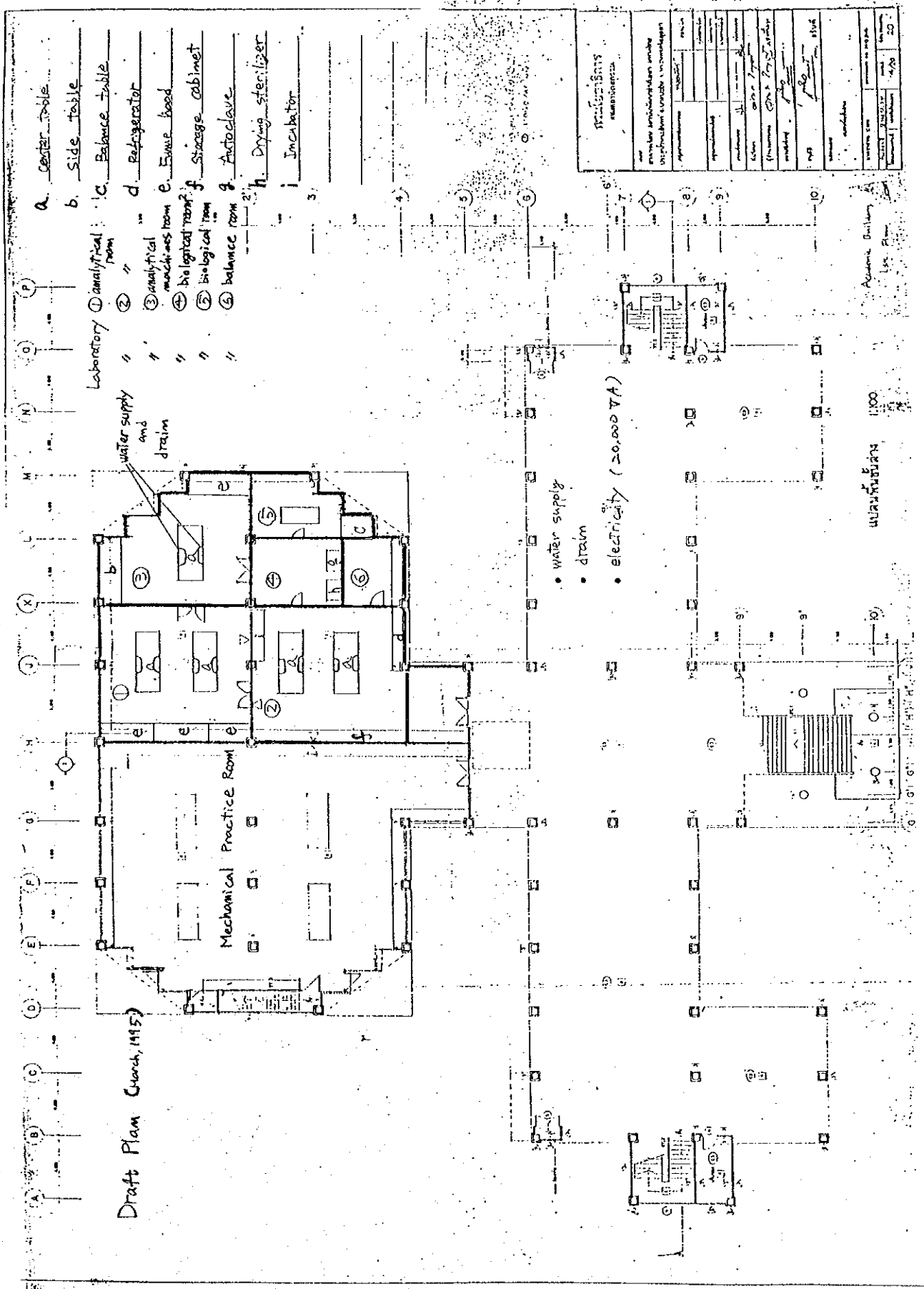


図-8 TCSWレイアウト

FIG. 2-6 ADMINISTRATION BUILDINGS



- a. Center table
- b. Side table
- c. Balance table
- d. Refrigerator
- e. Fume hood
- f. Storage cabinet
- g. Analytical machine room
- h. Drying sterilizer
- i. Incubator

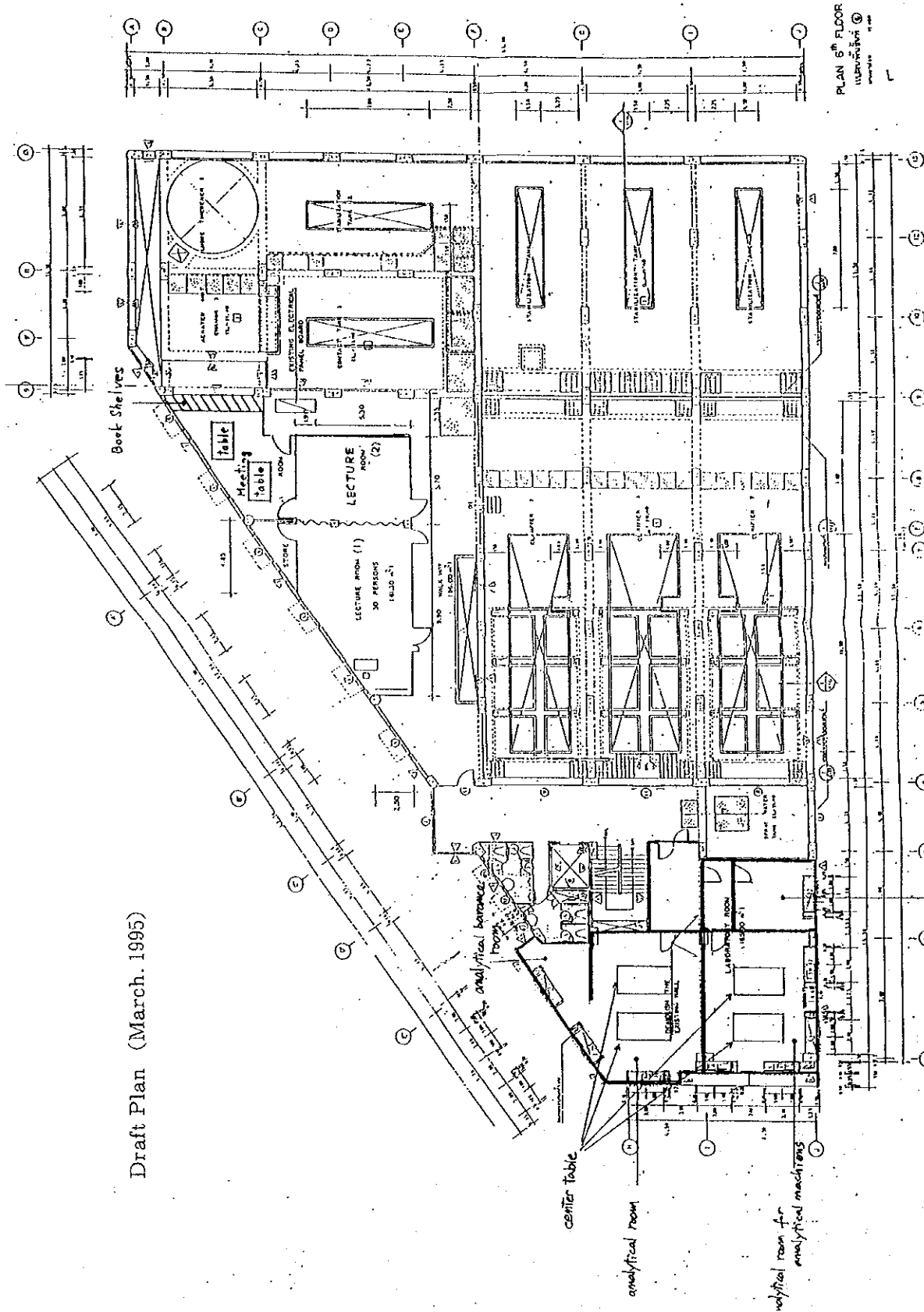
- Laboratory
- ① analytical room
 - ② " " "
 - ③ analytical machine room
 - ④ biological room
 - ⑤ biological room
 - ⑥ balance room
 - ⑦ " " "
 - ⑧ " " "
 - ⑨ " " "

Draft Plan (March, 1955)

SPECIFICATIONS	
REQUIREMENTS	
1. GENERAL	...
2. MATERIALS	...
3. FINISHES	...
4. EQUIPMENT	...
5. UTILITIES	...
6. STRUCTURE	...
7. MECHANICAL	...
8. ELECTRICAL	...
9. PLUMBING	...
10. OTHER	...

図-9 研修棟レイアウト

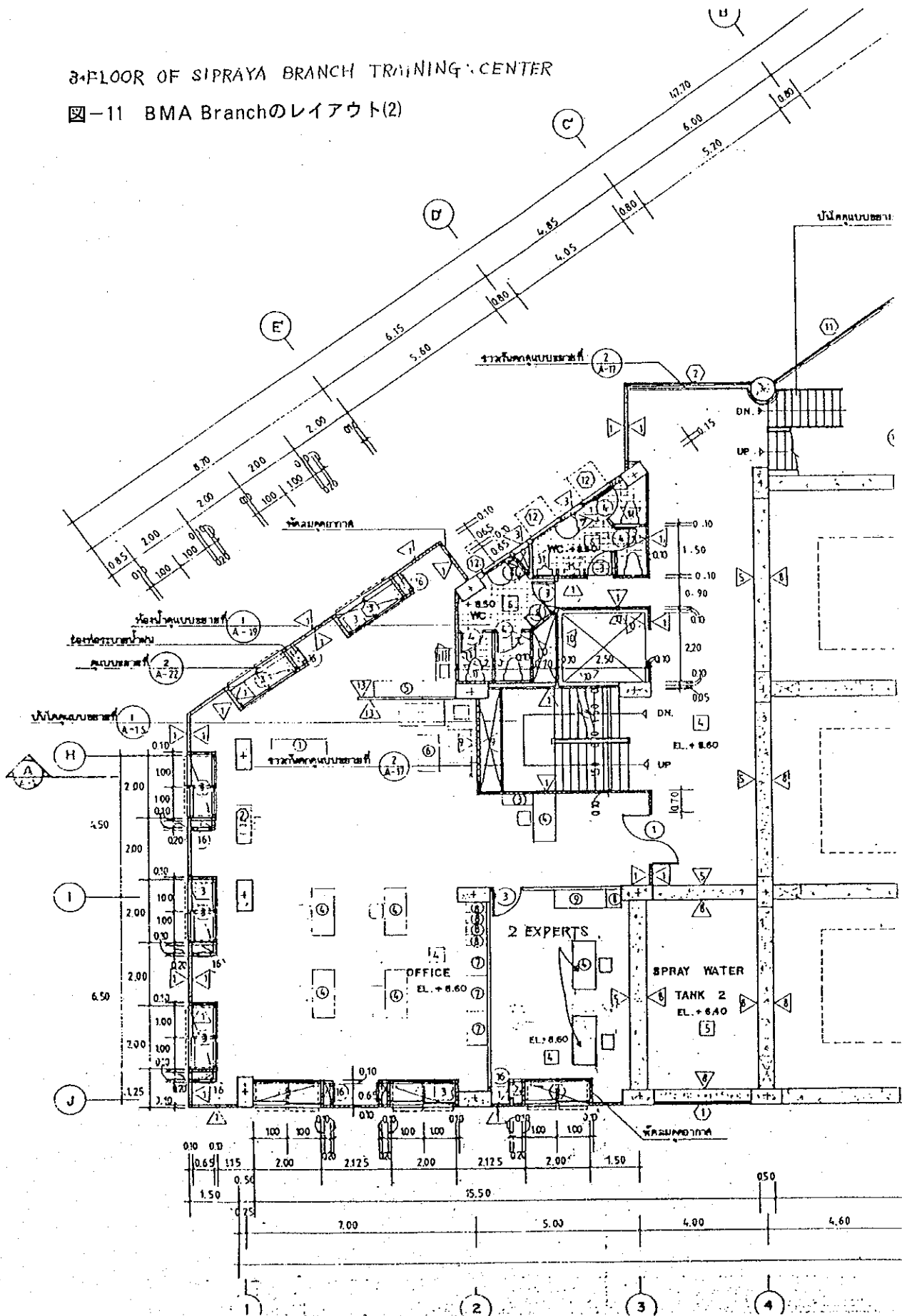
Draft Plan (March, 1995)



ชั้นล่างนี้ ปรับปรุงให้มีครบตามที่ทางบ้านนำไปใช้สำหรับ
 図-10 BMA Branchのレイアウト(1)
 biological test room

3-FLOOR OF SIPRAYA BRANCH TRAINING CENTER

図-11 BMA Branchのレイアウト(2)



4-4 その他

4-4-1 水道技術訓練センター

1994年9月1日からプロジェクト方式技術協力として水道技術訓練センタープロジェクト（フェーズⅡ）が実施され、同年10月から専門家派遣が行われている。同プロジェクトはフェーズⅠとして無償資金協力による訓練センターの建設、1985年から1991年にかけてプロジェクト方式技術協力が実施され、研修コース開設・実施による水道技術者の人材育成を行った。フェーズⅠでは基礎技術レベルを対象とし、その発展型として、高度技術レベル、研究開発を対象とするフェーズⅡに引き継がれている。

プロジェクトの協力内容は、研修コースの開設・実施・運営という、本調査プロジェクトの主業務となるような内容・経験を経ており、要請に至る背景、事業環境、実施機関の体制等が異なるとはいえ、下水道研修センタープロジェクト実施の上で参考となる面が多いと考えられる。

水道技術訓練センター訪問時に以下の参考情報を得た。

- (1) 研修期間は1コース、最大3週間としている。
- (2) 研修講師の人選は、カウンターパート、専門家の他、大学関係者、国際機関、民間企業水道関係者等対象範囲を広くしている。
- (3) テキスト原案は国内技術専門委員に作成依頼し、現場で実践的な補助教材を作成する。
- (4) プロジェクト実施にかかる意志決定手順を明確にしておく必要がある。
- (5) 視聴覚教材を多用する。
- (6) プロジェクトを進めていく上でタイ側との共通認識を図るため、月に2回、専門家とカウンターパートの合同会議を行っている。
- (7) チーフアドバイザーは、1981年から約2年半PWA（地方水道公社）での専門家経験があり、当時培ったタイ側との人間関係が今回のプロジェクト運営に大いに役立っている。

4-4-2 今後の課題

- (1) 討議議事録(Record of Discussions:R/D)、ミニッツ案の作成

プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)の完成も含め、実施調査団の派遣前に先方に送付、意見聴取することが望ましい。(特にR/Dは最重要文書であり、事前に国内決裁を行うため調査団が現地で変更することが困難)

- (2) タイ側体制作り

センターの詳細活動計画作りや活動そのものには、TTI、SED、MRD等のPWD

各部局にBMA(DDS)を加えた実務体制が不可欠である。今回タイ側に提言した、カウンターパートの追加(PWDの下水道実務経験者、BMAの幹部)、テクニカルコミッティ設置を含め、タイ側の各レベルの体制が円滑に活動を開始することを助長することが必要である。

(3) 活動詳細計画の作成

何を目指して、誰を、どのように、いつから、どこで、誰が育成するかといった方針を関係者間で合意した上で、シラバス・カリキュラムの作成、講師選定、システム構築、教材作成の各方法等、かなりの検討が必要となる。データベースについても同様。

タイ側の「Basic Plan (draft)」が既にあることから、その中の研修計画等を改定充実して、当面のプロジェクト運営計画とすることが現実的な対応であろう。(できれば同draftを基に国内でもあらかじめ議論を充実しておき、実施協議調査団でタイ側と内容を概略合意。さらに1年間詳細を詰めて実施計画とすることが望ましい)。

(4) 日本側の体制作り

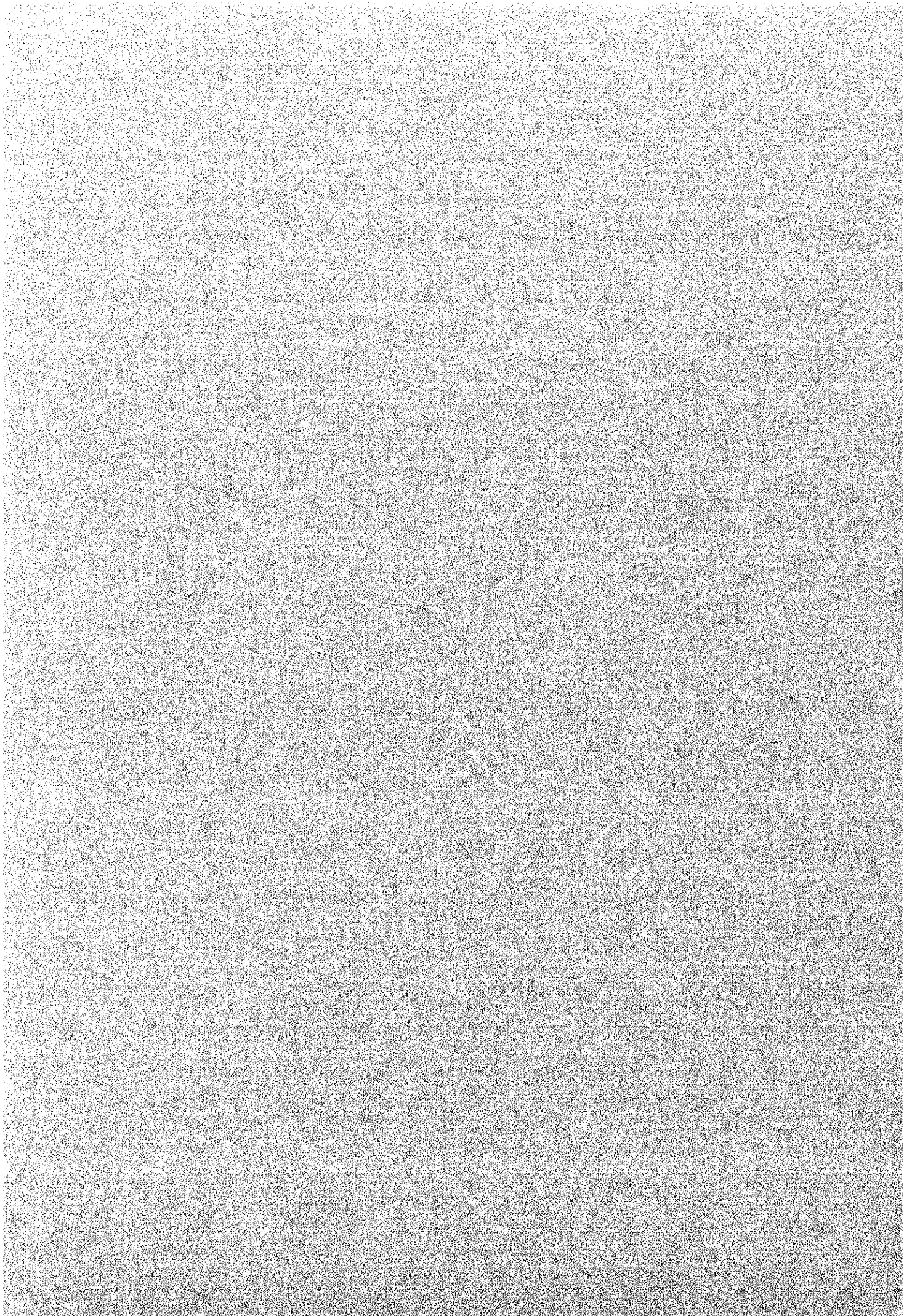
センターの方針議論に加え、第2年度開始コースの具体諸準備等の活動支援のため、国内委員会(及び技術委員会)の早期設置が必要。

(5) 総合的な協力の展開

タイの下水道施策にどうかかわっていくかという理念を明確にしたうえで、個別専門家、開発調査、コストシェア研修、資金協力等、プロ技協以外のスキームも有機的に組合わせた協力中期ビジョンを作ることが望ましい。

付 属 資 料

① メモランダム（暫定実施計画案を含む）	129
② 質問票及び回答	133
③ タイ側へのコメント	169
④ 各種水質基準	171
⑤ 下水道関係現行マニュアル・基準等（表紙）	177
⑥ 参考文献リスト	183



MEMORANDUM OF THE MEETINGS
BETWEEN THE JAPANESE PRE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND THE THAI AUTHORITIES CONCERNED ON
THE TRAINING CENTER FOR SEWAGE WORKS PROJECT

The Japanese Pre Implementation Survey Team and the Thai authorities concerned on the Training Center for Sewage Works Project had a series of discussions and jointly agreed on the matters mutually concerned as attached hereto.

Bangkok, March 6th, 1995

堀江 信之

Mr. Nobuyuki Horie
Leader,
Pre Implementation Survey Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan

S. Channarong.

Mr. Sujin Channarong
Deputy Director General,
Public Works Department,
Ministry of Interior,
The Kingdom of Thailand

Thongchai V. ←

Co-Signer
for Mr. Thongchai Klankrong
Director,
Water Quality Control Division,
Department of Drainage and sewerage,
Bangkok Metropolitan Administration,
The Kingdom of Thailand

S. Chandrasekhar
S. Chandrasekhar

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION (DRAFT)
 ON TRAINING CENTER FOR SEWAGE WORKS (TCSW)

1/2

YEAR MONTH	1995 4 7 10	1996 4 7 10	1997 4 7 10	1998 4 7 10	1999 4 7 10	2000 4 7 10
Term of Cooperation						
1 Activities (1) Training Courses						
1) <u>Planning and Design</u>		(preparation)				
2) <u>Construction Supervision</u>						
3) <u>Operation and Maintenance</u>						
4) <u>Water Quality Analysis</u>						
5) <u>Water Quality Control</u>						
6) <u>Sewage Works Management</u>						
(2) <u>Data-base System Development (include Library use)</u>						
1) <u>Planning for Data-base System</u>						
2) <u>Collection Document/Data</u>						
3) <u>Categorization Document/Data</u>						
4) <u>Serve for Proper Use</u>						
(3) <u>Research and Development (R/D)</u>						
1) <u>Development R/D Program</u>						
2) <u>Preparation R/D Facilities</u>						

S. Channarong
 Chanehai V.

YEAR MONTH	1995 4 7 10	1996 4 7 10	1997 4 7 10	1998 4 7 10	1999 4 7 10	2000 4 7 10
Term of Cooperation						
2 Inputs of Japanese Side (1) Dispatch of Long-term Experts						
Chief Advisor						
Coordinator						
Civil Engineering						
Mechanical Engineering						
Water Quality						
(2) Dispatch of Short-term Experts	When necessity arise, following experts will be dispatched.					
Civil Engineering						
Mechanical Engineering						
Water Quality						
Others						
(3) Training of Thai Personnel in Japan						
(4) Provision of Equipment						
3 Inputs of Thai Side						
(1) Counterpart Personnel and Administrative Personnel						
(2) Building and Facilities						
TCSW Building						
BMA Branch						
(3) Budget for Implementation of the Project						

Note: -This is tentatively compiled by taking the present situation into consideration.
 -This schedule is subject to change if the need arises.

