

タイ王国
中小工場悪臭防止管理計画
事前調査報告書

1992年9月

国際協力事業団

鉦調工

JR

92-167

ARY

JICA LIBRARY



1099928(2)

24122

タイ王国

中小工場悪臭防止管理計画

事前調査報告書

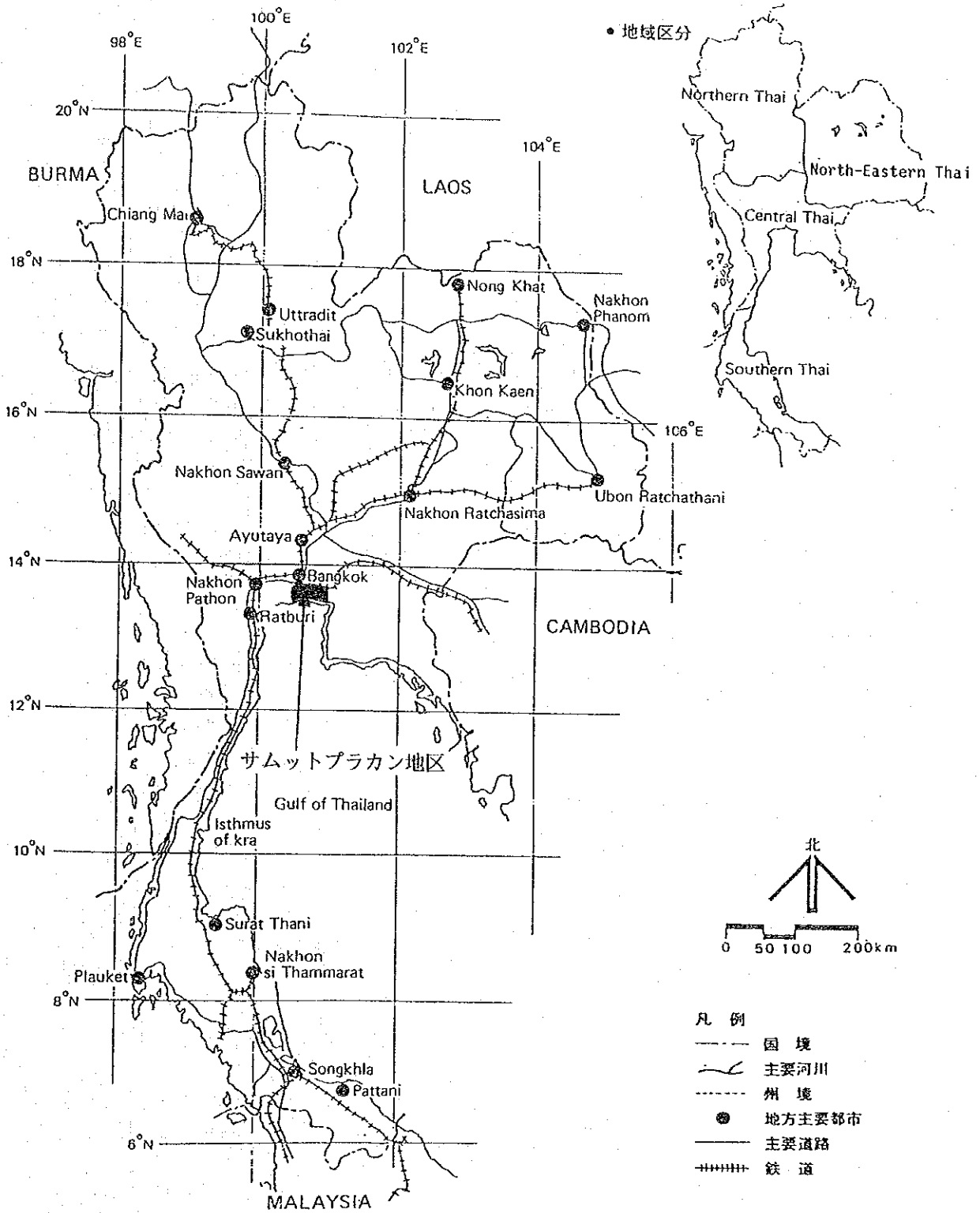
1992年9月

国際協力事業団

国際協力事業団

122

タイの概要図



目 次

I. 事前調査の概要（神取）	3
1. 調査の背景・経緯	3
2. 本計画の目的	3
3. 事前調査の内	3
4. 団員構成	4
5. 調査日程	4
6. 主要面談者	5
II. 協議交渉内容と結果（中井・神取）	9
1. SCOPE OF WORK の協議	9
2. MINUTES OF MEETINGの協議及び内容	9
III. タイにおける公害防止行政（重見）	13
1. 行政機関	13
2. 法律	13
3. 助成措置	14
4. その他	14
5. 本格調査実施に当たっての留意点	14
IV. タイにおける悪臭防止技術（石黒）	17
1. フィッシュ・ミール工場	17
2. 獣骨処理工場（レンダリング工場）	17
3. 皮革工場	18
4. 自動車修理（塗装）工場	18
V. S/W及びミニッツ	23
VI. 資料	35
1. 工業省組織図	37
2. 科学技術環境省組織図及び新環境法概要	45
VII. 参考資料（予備調査）	53
1. 予備調査の概要（鈴木）	55
2. 協議交渉内容と結果（榎本・鈴木）	63
3. 公害防止行政（伊藤）	69
4. 悪臭防止技術（石黒）	75

I . 事前調査の概要

I. 事前調査の概要

1. 調査の背景・経緯

タイでは近年の急激な都市化・工業化に起因する水質汚濁、大気汚染、騒音等の公害問題が深刻化してきており、バンコク周辺においてはその対策が特に重大な課題となっている。

タイ政府はこれらの諸問題に対応するため、先進各国からの協力を仰ぎ、JICAとしても、環境研究研修センター設立計画（プロジェクト方式技術協力、無償資金協力）サムットプラカン県大気汚染環境管理計画（開発調査）等の協力を行ってきた。

中小工場（フィッシュミール、獣骨処理、皮なめし、自動車塗装等）からの悪臭問題も上記公害問題のひとつで、周辺住民からの苦情が日増しに増加しているため、政府もその対応を強く求められている。しかしながら、政府は、悪臭の排出防止基準、測定分析方法等に関する知見がなく対応に苦慮している。

このため、タイ政府は、悪臭問題対策として排出基準の設定、測定技術の移転及び防脱臭対策に関する開発調査を実施すべく日本政府に対し要請越した。

これを受けて、JICAは、1990年9月にプロジェクト選定確認調査を、1991年5月に予備調査を実施した。

2. 本計画の目的

バンコク近辺の工場からの悪臭現況を把握し、タイ政府の悪臭対策体制を確立するためのマスタープランを策定するとともに、悪臭測定分析技術を移転する。

さらに、要請された業種から工場を選定し、それらの工場の診断調査を通し各業種の具体的な防脱臭対策を検討し提言する。

<タイ側から要請があった業種>

- ・フィッシュミール
- ・獣骨処理（レンダリング）
- ・皮なめし
- ・自動車修理（塗装）

3. 事前調査の内容

今回事前調査では、今後実施が予定されている本格調査の内容について先方関係機関と協議を行い合意に達したため、S/W及びM/Mの署名を行った。

また、①工場視察、②関連機関の訪問及び③を関連資料・情報の収集を併せて行った。なお、S/W協議の内容については5頁を参照。

4. 団員構成

団長・総括	中井 信也 なかい しんや	JICA 鉦工業開発調査部 工業開発調査課 課長
公害防止行政	重見 義明 しげみ よしあき	通商産業省立地公害局 環境政策課
悪臭防止技術	石黒 辰吉 いしぐろ たつきち	(社) 臭気対策研究協会 専務理事
調査企画	神取 真一 かんどり しんいち	JICA 鉦工業開発調査部 工業開発調査課

5. 調査日程

- 6 / 24 (水) 成田→バンコク (TG641)
 25 (木) JICA 事務所、大使館、DTEC、工業省 (表敬・打ち合わせ)
 26 (金) 工場視察 (フィッシュミール: 1 工場、皮なめし: 2 工場)
 27 (土) 資料整理
 28 (日) 休日
 29 (月) 環境研究研修センター (ERTC) 視察、科学技術環境省表敬
 30 (火) 工場視察 (獣骨処理: 1 工場、自動車塗装: 2 工場)
- 7 / 1 (水) S/W 協議
 2 (木) S/W 署名、JICA 事務所報告
 3 (金) バンコク→成田 (TG640)

6. 主要面談者

DEPARTMENT OF TECHNICAL AND ECONOMIC COOPERATION

Mr. Apinan Patiyanon -Director, External Cooperation Division 3
Mrs. Tipsuda Nopmongcol -Chief, Japan Sub-Division
Mr. Banchong Amornchewin -Program Officer, Japan Sub-Division
稲垣 富一 派遣専門家（技術協力調整）

MINISTRY OF INDUSTRY

Mr. Pricha Attavipach -Director General, Industrial Works Department (IWD)
Mr. Prapas Thanakul -Deputy Director, IWD
Mr. Boonyong Lohwongwatana -Director, Office of Industrial Services and Waste Management, IWD
Mr. Issra Shoatburakan -Office of Industrial Services and Waste Management, IWD
Mr. Kosol Jairungsri -Office of Industrial Services and Waste Management, IWD
Mrs. Sunaree Veerasawadrak -Office of Industrial Services and Waste Management, IWD
Miss Boonsom Lewsrivilai -Office of Industrial Services and Waste Management, IWD

MINISTRY OF SCIENCE TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT

Mr. Suvat Songuanwong -Deputy Director General,
Department of Pollution Control
Mr. Pornchai Tarantham -Acting Director,
Air Quality and Noise Management Division
Mr. Supat Wangwongwattana -Chief, Industrial Air Pollution Section
Mrs. Monthip Sriratana Tabucanon -Director,
Environmental Research and Development Center (ERTC)
中島 興基 E R T C 派遣専門家（チームリーダー）
大谷 勝美 " （シニアアドバイザー）
坂田 衛 " （大気）

J I C A タイ事務所

阿部 信司 所長
谷川 与志雄 次長
伊藤 隆文 所員

在タイ日本大使館

桜井 和人

一等書記官

（神取 真一）

Ⅱ．協議交渉内容と結果

II. 協議交渉内容と結果

1. SCOPE OF WORK の協議

ほぼ原案（6月17日各省会議）通りタイ側と合意に達し、7月2日日本側事前調査団長とタイ側工業省工場局局長との間で署名が行われた。

なお、S/W案からの変更点は下記の通り。

(1) タイ側より、対象工場からの協力を得られない可能性があるため、III. SCOPE OF THE STUDY中の 3-5 Interview to the neighborhood of each elected factories を削除してほしい旨要望があり、調査団側はこれを妥当と判断し承諾した。

(2) タイ側より、調査対象工場の防脱臭対策の費用（仁シャル、ラソング、メンテナンス等）の積算をしてほしい旨要請があり、調査団はこれを妥当と判断し下記の通り変更した。

(変更前)

4-3 Recommendation of deodorization measures in the selected industries

↓

(変更後)

4-3 Recommendation of deodorization measures (including cost estimation) in the selected factories

(3) VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THAILAND 中のステアリングコミッティの構成メンバーについては、下記の機関とすることとした。（両機関の了解取り付け済）

Ministry of Industry (IWD, provincial officials)

Ministry of Science Technology and Environment

なお、原案中のDepartment of Technical and Economic Cooperation (DTEC) については、海外からの援助関連の取り纏めを行っているというDTECの機能から考え、個々のプロジェクトの運営委員会的性格を持つステアリングコミッティへの参加は不要との申し出があった。調査団は、これを妥当と判断しメンバーから削除した。

2. MINUTES OF MEETINGの協議及び内容

下記の内容を主とするMINUTES OF MEETINGにも併せ署名を行った。

(1) 本格調査にて調査対象とする工場（各業種2工場）を下記の通りとした。なお自動車塗装工場のひとつについては今回未定であったため、本格調査の開始前までに選定するよう工業省工場局に要請し、先方はこれを了した。

1) フィッシュミール

Samutprakan Fish Meal

Niwat Fishmeal Industry

- 2) ポーンミール
Thai Union Ltd.
Thaprautsahagum Co., Ltd.
- 3) 皮なめし
Kwang Ha Huad
Q.C. Tannery
- 4) 自動車塗装
Narong Rungrueng Co. Ltd.

- (2) タイ側は、調査用機材について、調査終了後の供与を要請越した。なお本機材の詳細については調査団帰国後国内で検討し決定する旨口頭にて伝えた。
- (3) タイ側は本件調査に係る日本でのC/P研修を要請したため、調査団側は持ち帰り検討する旨伝えた。
- (4) 調査団側は工業省工場局に対し、本格調査団員のタイ入国ビザ取得に必要な招聘状を発行するよう要請した。工業省工場局は必要な手段をとることとした。

以上

(中井信也・神取真一)

Ⅲ. タイにおける公害防止行政

Ⅲ. タイにおける公害防止行政

1. 行政機関

タイでは、1975年に国家環境保全法を制定し、国家環境委員会を総理府の中に設置し、その事務局（ONEB：環境庁）を科学技術エネルギー省の一部として設置していた。

今年6月に新しい環境法が施行され、国家環境委員会は、議長を副首相から首相に、委員を関係省庁の大臣に変更した。

また、ONEBは科学技術環境省となり、環境政策計画局、環境基準振興局及び公害規制局の3つに分割された。

環境政策計画局では、環境管理計画の作成を担当し、環境基準振興局では、開発プロジェクトに関する情報公開を担当し、公害規制局では、産業廃棄物や汚水、有害物質の許容基準等を定めることになっている。

2. 法律

(1) 環境法 (The National Environmental Quality Conservation and Promotion ACT)

新しい環境法は、1992年4月4日に公布され、6月3日から施行された。

公害防止に関しては、次官を議長として、局長クラスのメンバー19名（NGO5名を含む）で構成する公害防止委員会を設置し、環境基準及び排出基準について検討するほか、発生源からの排出基準を勧告できること、地方行政庁の権限を強化し、公害防止計画等を作成させることとしている。また、苦情等があった場合には環境省でも公害発生源に対して立入検査が出来るようにしている。

さらに、被害を被った場合には、公害発生源に対して損害賠償が出来るようになったこと、罰則として、一回目では、一年以下もしくは10万バーツ、二回目では、5年もしくは50万バーツのペナルティが科せれることになっている。

(2) 工場法 (The Factory ACT)

工場からの公害防止は、工場法により工業省（MOI）にその権限を与えられている。

工場法では、7人以上あるいは2馬力以上の動力機器を所有している工場は、工業省の操業許可を受けるほか、操業許可書を3年毎に更新しなければならないとされている。また、工場が地域住民に危害を及ぼすような場合には、工場に対して一時操業停止出来ること、また、工業省係官が必要に応じて工場に立入検査を行えるようになっている。

しかし、環境法の制定と併せて工場法も改正され、例えば、公害の発生しない業種については、更新を不要とするなどの改正が行われたようである。

3. 助成措置

環境法で、投資委員会（BOI）により公害防止のための新しい設備に対する減税、免税等を行うこととしているようであるが具体的な内容はまだ決まっていないようである。

4. その他

(1) タイ環境研究センター（ERTC）は、環境に係わる研究・研修・モニタリング等におけるタイ側研究者・技術者等の技術の向上、及び技術者の養成を図ることを目的として、日本側からの無償資金協力により建設されたもので、昨年11月にタイ側に引き渡された。

現在、チームリーダー等、JICAから水質、大気、騒音、振動、廃棄物、有害物質等の専門家8名が派遣されている。

(2) タイ工場団地公社（IEATA）は、工業省の所管であり、工業用地の造成及び工場用地の分譲等を行っている国営の企業である。

5. 本格調査実施にあたっての留意点

環境基準の設定は環境庁、工場から排出基準の設定及び指導監督は工業省の所管となっていることから、悪臭防止技術等についても、工場を直接監督している工業省を指導してあげばよいが、ガスクロ等を用いた機器分析の習得・研修等はERTCの協力等をおおぎつつ進めていくのが妥当と考えられる。

政府系金融機関のIFCT、工業省所管のSIFOがあるようであるが、公害防止設備の設置等は、企業にとっては非収益的投資となること、今回の調査対象企業が中小企業であることから十分な金融上及び税制上の助成措置を講じていく必要がある。

工場団地についても、工業省の所管であり、今回訪問した企業にも、周りからの苦情のため工場を移転したくても、悪臭が出るということで工場団地側で受け入れてくれないとの話もあり、公害防止の観点から、公害発生企業の集中立地とか工業団地内の集中排水処理施設の設置・管理など、政府の工業立地についての総合的な政策も必要である。

(重見義明)

IV. タイにおける悪臭防止技術

IV. タイにおける悪臭防止技術

1. フィッシュミール工場

タイのフィッシュミール工場は、今迄調査した範囲では特有の加工方式をとっている。原料となる魚の種類や技術力などからと思われるが、乾燥機のみで処理する方法である。製品品位にばらつきがあり品質としては劣る。

悪臭の発生源は乾燥機からの排ガスで、脱臭装置としては、横型の洗浄装置がついており、水洗や薬液洗浄をしている。

廃水は原料からの滲出水や原料運搬車の洗車水、脱臭装置の老廃液などであるが廃水処理装置はない。

〔考えられる悪臭防止対策〕

① 第1段階

現在の加工スタイルをつづけるとして、先づ、既存の脱臭装置の入口、出口の臭気指数を測定する。出口の臭気指数が35以下、臭気濃度が3000以下なら、対策をする必要はない。これらの数値以上なら脱臭装置を検討してこれ以下にする方策を考える。なお、原料置場付近の雰囲気臭気や廃水のB.O.Dも測定して検討する。

② 第2段階

原料の質すなわち魚種や量の今後を調査し、製品の品質を把握するため、わが国に持帰って分析する。ボイラの燃料としての木屑やオガ屑の入手は大丈夫なのかなども調査して、欧米やわが国の加工スタイルの導入を検討する。生産性の向上と悪臭防止対策が、原料の絶対量を一定量以上確保出来れば、非常に大きな係わりがあることを、工場主に訴える。そして効率的な設備の改善をすすめる。結果として悪臭防止対策や廃水処理などにつながる。

2. 獣骨処理工場（レンダリング工場）

牛や水牛などの骨を、オートクレーブ（高圧釜）に入れて、煮熟し、天日乾燥又は自然乾燥し、粉碎して骨粉かボールミールを製造しているが、わが国の20数年前の加工方法である。

悪臭発臭源は、原料置場、高圧釜の廃蒸気と汚水である。

〔考えられる悪臭防止対策〕

① 第1段階

原料を出来るだけ早く処理する方策を検討する。高圧釜からの廃蒸気やケースによっては水洗塔からの悪臭と原料置場の測定を実施し、排出口は臭気指数35以下（臭気濃度3000以下）、原料置場付近など雰囲気臭は、臭気指数18以下（臭気濃度60以下）を目標に脱臭

方法を検討する。

なお、原料は古いものから処理することや原料の野ざらしはやめることから始めたい。

②第2段階

現在わが国で実施されている方法、すなわちクッカ、プレス方式をとれるように原料を工夫する。

すなわち、ドライボーンとボーンミールにわけて加工処理し、廃蒸気は凝縮か、間接水洗浄をしてから、脱臭方法を検討する。廃水は油の分離を徹底させた後、B. O. Dを測定し、その結果で対策を考えるべきである。

3. 皮革工場

皮を革にする工程については、予備調査報告でくわしく述べているので、繰返して説明はしないが、調査した工場のレベルは決して低くない。悪臭防止対策は、脱毛した屑や皮滓、皮下脂肪などの措置と廃水処理につきる。

〔考えられる悪臭防止対策〕

① 第1段階

この地域のそちこちに捨てられている皮滓や皮屑を先づ片づけることから始まり、各工場からの廃水を廃水処理装置へ何らかの方法で早くすべて送りこむようにしたい。この処理水のPH、B. O. D、SSの測定を実施して実態を把握する。

各工場とも地下水などを無制限に使用しており、地盤沈下や汚水のドブ川での停滞をひきおこしている。各工場からの廃水量を先づ把握することから対策は始まる。

② 第2段階

各工場の敷地内に廃水の一時貯留槽をつくり、廃水だけを処理装置へ送るようにしたい。固形物は沈降させて工場内でとって、廃水だけを処理装置へ送るシステムを確立したい。工場規模も大きく企業としての力もあると推定されるので是非訴えたい。

またわが国でいう、にべやせん屑と皮滓などは、別に処理する工場を確保し、悪臭防止対策をすること。これらを処理する工場の悪臭や廃水処理装置の表面曝気（エアレーター）付近やドブ川付近を中心に悪臭の測定をして対策をすすめたい。

4. 自動車修理（塗装）工場

タイの交通事情を考えると、自動車修理工場はますます多くなるものと推察される。ロールスロイスやポルシェの部分修理塗装をする所から場内一杯におかれた事故車の修理をしている工場迄いろいろあるが、溶剤臭だけでなく、粉じんや騒音も問題である。作業場の整備から始める必要がある。

[考えられる悪臭防止対策]

① 第1段階

工場内一杯におかれた修理車で、ある面積以上の塗装をし、赤外線乾燥をする場合は塗装室でするようにしてほしい。

塗料はほとんど日本製である。有機溶剤臭や焼付臭がどうこういう前に、作業環境として場内の溶剤濃度を測定して検討したい。

② 第2段階

塗装吹付をしている周辺を可搬型のカーテンで囲うか、塗装室を整備して、せめてロール方式のフィルターか、ドライブーススタイルにする。溶剤濃度と臭気指数を測定して対策をすすめたい。

(石黒辰吉)

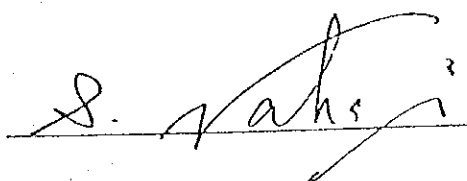
V. S/W及びミニッツ

V. S/W及びM/M

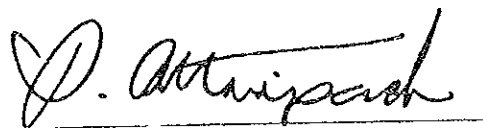
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
PREVENTION AND CONTROL
OF
OFFENSIVE ODORS FROM SMALL AND MEDIUM SCALE FACTORIES
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

AGREED UPON BETWEEN
INDUSTRIAL WORKS DEPARTMENT
MINISTRY OF INDUSTRY
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

BANGKOK, JULY 2, 1992



SHIN'YA NAKAI
LEADER,
PREPARATORY STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY



PRICHA ATTAVIPACH
DIRECTOR GENERAL,
INDUSTRIAL WORKS DEPARTMENT,
MINISTRY OF INDUSTRY

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "Thailand"), the Government of Japan decided to conduct the Study on Prevention and Control of Offensive Odors from Small and Medium Scale Factories in the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Thailand signed on 5th November, 1981.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Kingdom of Thailand.

The present document sets forth the scope of work for the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study is to formulate a master plan for prevention and control of offensive odors from small and medium scale factories and to recommend measures against offensive odors in the following industries.

- 1) fish meal
- 2) bone meal (rendering)
- 3) tannery
- 4) automobile painting

III. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objectives, the Study shall be conducted in accordance with the following items :

1. Macroeconomic overview

- 1-1 Macroeconomic situations and trends
- 1-2 National development plan
- 1-3 Present situation of industrial development

2. Study on the present status of environmental protection and pollution control related to industrial development

- 2-1 Governmental policy concerning environmental protection and pollution control
- 2-2 Relevant laws and regulations for the environmental protection and pollution control
- 2-3 Governmental authorities and non-governmental bodies concerning environmental protection and pollution control

3. Field survey on the present situation of offensive odors from the selected small and medium scale factories

- 3-1 General conditions
- 3-2 Production process
- 3-3 Production management
- 3-4 Measurement and Analysis of offensive odors from each selected factory

4. Formulation of a master plan for prevention and control of offensive odors from the small and medium scale factories

- 4-1 Recommendation of methods for measuring offensive odors from factories
- 4-2 Recommendation of legal measures
- 4-3 Recommendation of deodorization measures (including cost estimation) in the selected industries
- 4-4 Governmental support systems for the small and medium scale factories
- 4-5 Implementation flowchart

IV. WORK SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Thailand.

- Ten (10) copies of the Inception Report
- Ten (10) copies of the Progress Report
- Twenty (20) copies of the Interim Report
- Thirty (30) copies of the Draft Final Report
- Thirty (30) copies of the Final Report

VI. UNDERTAKING BY THE GOVERNMENT OF THAILAND

1. The Government of Thailand shall accord privileges, immunities and other benefits the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and Government of Thailand.
2. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Thailand shall take necessary measures :
 - 2-1 To secure safety of the Team
 - 2-2 To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Thailand for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees
 - 2-3 To exempt the members of the Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into, and out of, Thailand for the conduct of the Study
 - 2-4 To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on, or in connection with, any emoluments or allowances paid to them for their services for the implementation of the Study
 - 2-5 To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Thailand from Japan for the implementation of the Study
 - 2-6 To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study
 - 2-7 To secure permission for the Team to take all data and documents including photographs related to the Study out of Thailand
 - 2-8 To provide medical service as needed. (Its expenses can be

charged to the members of the Team.)

3. The Government of Thailand shall bear claims, if any arises against the member of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the Team members.
4. Industrial Works Department, Ministry of Industry (hereinafter referred to as "IWD"), shall act a counterpart agency to the Team as well as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study,
5. IWD shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other organizations concerned :
 - 5-1 Available data and information related to the Study
 - 5-2 Counterpart personnel
 - 5-3 Suitable office space with necessary equipment
 - 5-4 Credentials or identification cards
 - 5-5 Vehicles
6. IWD shall organize the Steering Committee (hereinafter referred as "the Committee") for the purpose of smooth and effective implementation of the Study.

The Committee shall consist of members of the following authorities and its secretariat shall be set up within IWD. The chairman shall be the Director General of IWD.

Ministry of Industry (IWD, provincial officials)
Ministry of Science Technology and Environment.

VII. UNDERTAKING BY JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures :

1. To dispatch, at its expense, a series of study teams to Thailand.
2. To pursue technology transfer to the Thai counterpart personnel.

VIII. OTHERS

JICA and IWD shall consult with each other in respect of any matters that arise from, or in connection with, the Study.

APPENDIX

TENTATIVE WORK SCHEDULE OF THE STUDY

YEAR	1993															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ORDER OF MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
MONTH	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
WORK IN JAPAN																
WORK IN THAILAND																
REPORTS	△ IC/R	△ P/R1			△ IT/R	△ P/R2				△ DF/R				△ F/R		

Abbreviations: IC/R : Inception Report
P/R : Progress Report
IT/R : Interim Report
DF/R : Draft Final Report
F/R : Final Report

MINUTES OF MEETING
ON
THE SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON PREVENTION AND CONTROL OF OFFENSIVE ODORS
FROM
SMALL AND MEDIUM SCALE FACTORIES
IN THE KINGDOM OF THAILAND

1. The Preparatory Study Team organized by Japan International Cooperation Agency visited the Kingdom of Thailand from June 24, 1992 to July 3, 1992 for the purpose of discussing the Scope of Work regarding the Study on Prevention and Control of Offensive Odors from Small and Medium Scale Factories with the authorities concerned in the Kingdom of Thailand.
2. In connection with the above, a series of meetings were held between the Thai Side represented by Mr. Pricha Attavipach, Director General, Industrial Works Department, Ministry of Industry and the Japanese Side headed by Mr. Shin'ya Nakai, Leader of the JICA Preparatory Study Team.
(The list of attendances is attached in the Appendix.)
3. This Minutes of Meeting supplements the Scope of Work agreed upon between Ministry of Industry and JICA dated July 2, 1992 for the smooth conduct of the Study.
4. As the results of the above, both sides have confirmed the following :
 - 4.1 Regarding Item 3, Article III SCOPE OF THE STUDY, the selected factories shall be as follows :
 - (a) (1) Fish meal
 - Samutprakan Fish Meal (Samut Prakan)
 - Niwat Fishmeal Industry (Samut Sakhon)
 - (2) Bone meal
 - Thai Union Ltd. (Samut Prakan)
 - Thaprautsahagum Co. Ltd. (Samut Sakhon)

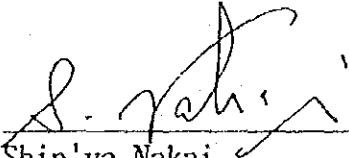
- (3) Tannery
Kwang Ha Huad (Samut Prakan)
Q.C. Tannery (Samut Prakan)
- (4) Automobile Painting
Narong Rungrueng Co. Ltd.

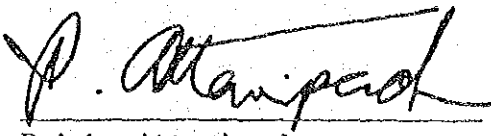
IWD will select one factory which faces serious claims by offensive odors before the Study (around October, 1992).

- (b) In case no acceptance will be got from the above factories, IWD will select another same type of factories.
- 4.2 Thai side requested Japanese side to donate the equipment, which are brought into Thailand for the implementation of the Study, on the completion of the Study.
- 4.3 The consignee of the above equipment shall be as follows :
- The Study on Prevention and Control of Offensive Odors from Small and Medium Scale Factories in the Kingdom of Thailand
- Attn. Industrial Works Department, Ministry of Industry
c/o DTEC (Department of Technical and Economic Cooperation)
- 4.4 Regarding Item 5-2, VI UNDERTAKING BY THE GOVERNMENT OF THAILAND, both side agreed on that Thai side assigns qualified personnels (such as engineers, technicians or scientists etc.) as counterpart personnel for smooth and effective implementation of the Study.
- 4.5 Thai side requested that technical training in Japan be given to counterpart personnel of the Study.
Japanese side took note of the request and convey it to the authorities concerned.
- 4.6 Japanese side requested IWD to issue an invitation letter for entry visa for members of the Study team and also to give assistance to the Study team, when necessary, to facilitate the custom clearance of their study equipment on tax exemption basis.

IWD will take necessary action to issue the invitation letter.

Bangkok, July 2, 1992


Shin'ya Nakai
Leader,
Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation
Agency


Pricha Attavipach
Director General,
Industrial Works Department,
Ministry of Industry

LIST OF ATTENDANCES

JAPANESE SIDE

JICA PREPARATORY STUDY TEAM

- Mr. Shin'ya Nakai
(Team Leader) -Director,
Industrial Development Study Division,
JICA
- Mr. Yoshiaki Shigemi
(Environmental Policy) -Official,
Environmental Policy Division,
MITI
- Mr. Tatsukichi Ishiguro
(Odor Control Engineering) -Director General,
Odor Research and Engineering
Association of Japan
- Mr. Shin'ichi Kandori
(Project Planning) -Staff,
Industrial Development Study Division,
JICA

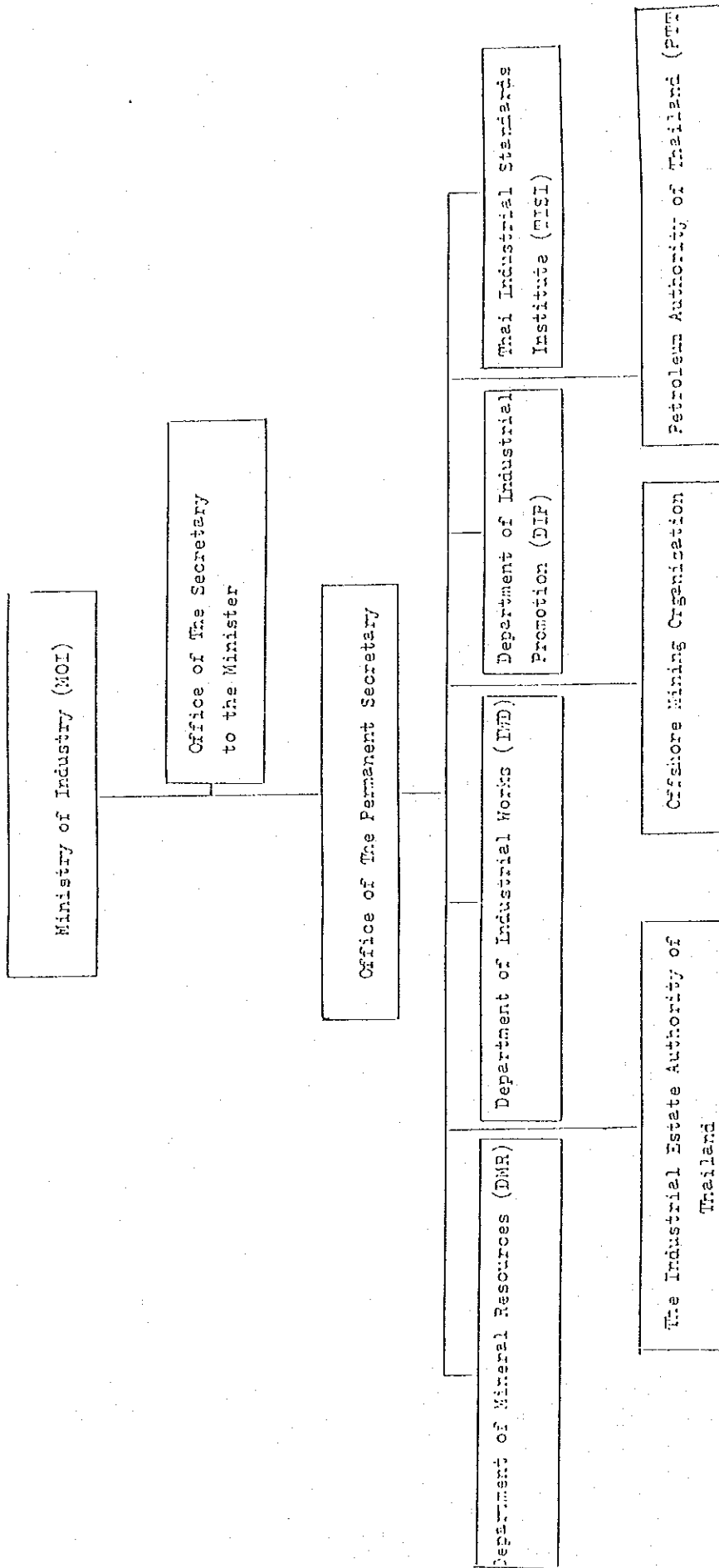
THAI SIDE

MINISTRY OF INDUSTRY

- Mr. Pricha Attavipach -Director General,
Industrial Works Department (IWD)
- Mr. Prapas Thanakul -Deputy Director General, IWD
- Mr. Boonyong Lohwongwatana -Director, Office of Industrial Services
and Wastes Management, IWD
- Mr. Issra Shoatburakan -Office of Industrial Services and
Wastes Management, IWD
- Mr. Kosol Jairungsri -Office of Industrial Services and
Wastes Management, IWD
- Ms. Sunaree Veerasawadrak -Office of Industrial Services and
Wastes Management, IWD
- Ms. Boonsom Lewsrivilai -Office of Industrial Services and
Wastes Management, IWD

VI. 資 料

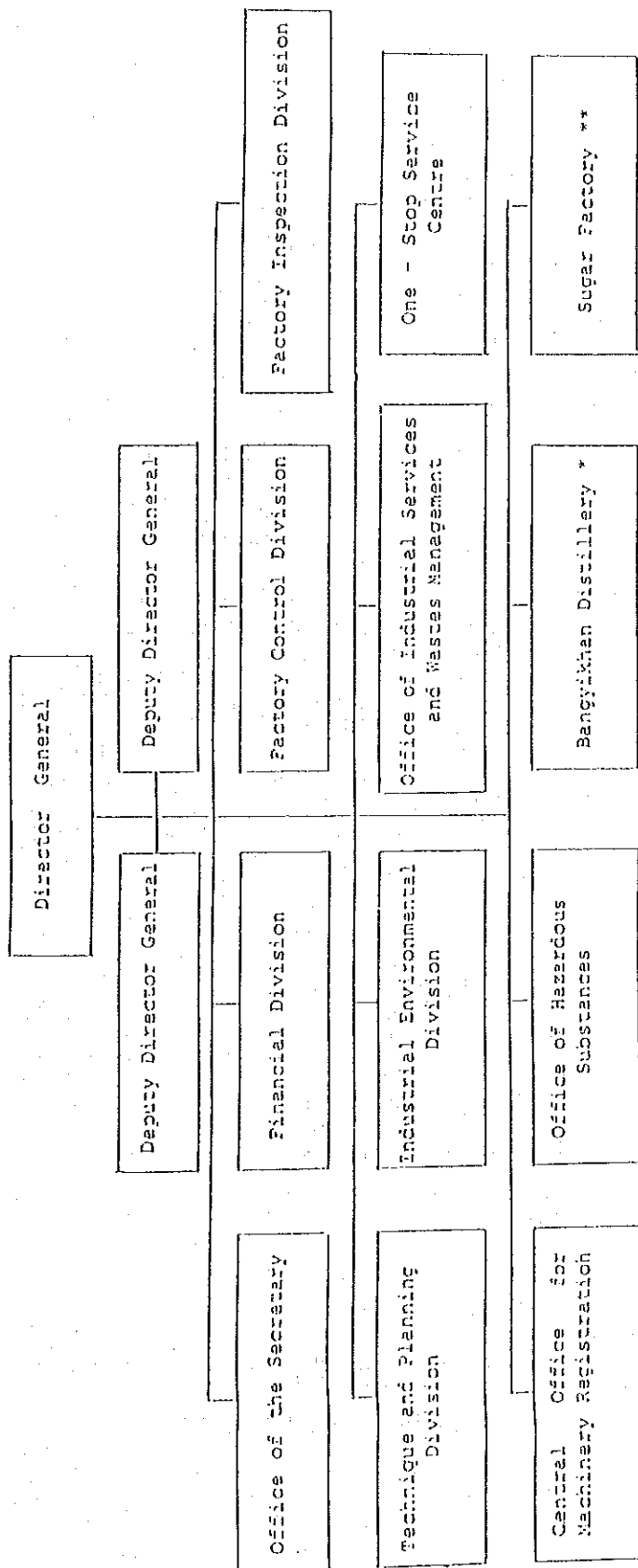
1. 工業省組織図



* State - owned enterprises under the auspices of the Ministry of Industry

** State - owned institute established under the Ministry of Industry

Fig.1 Organisational Chart of the Ministry of Industry (MOI), 1989



* State-owned enterprise under the auspices of IWD, leased to concessionaire for management and operation on long term contract agreement

** State-owned enterprise under the management and operation of IWD through appointed board

Fig.2 Organisational Chart of the Industrial Works Department (IWD) within the Ministry of Industry

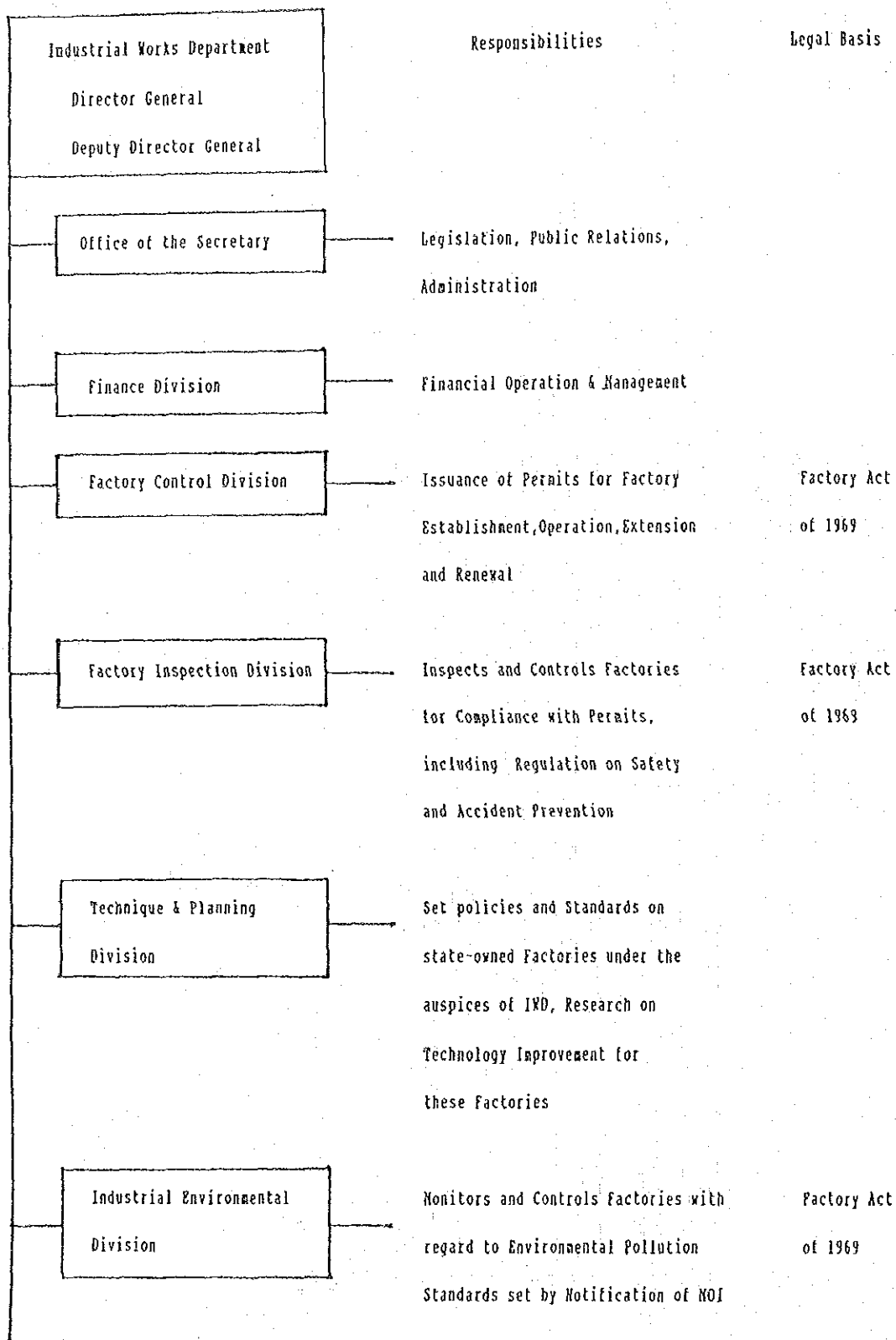
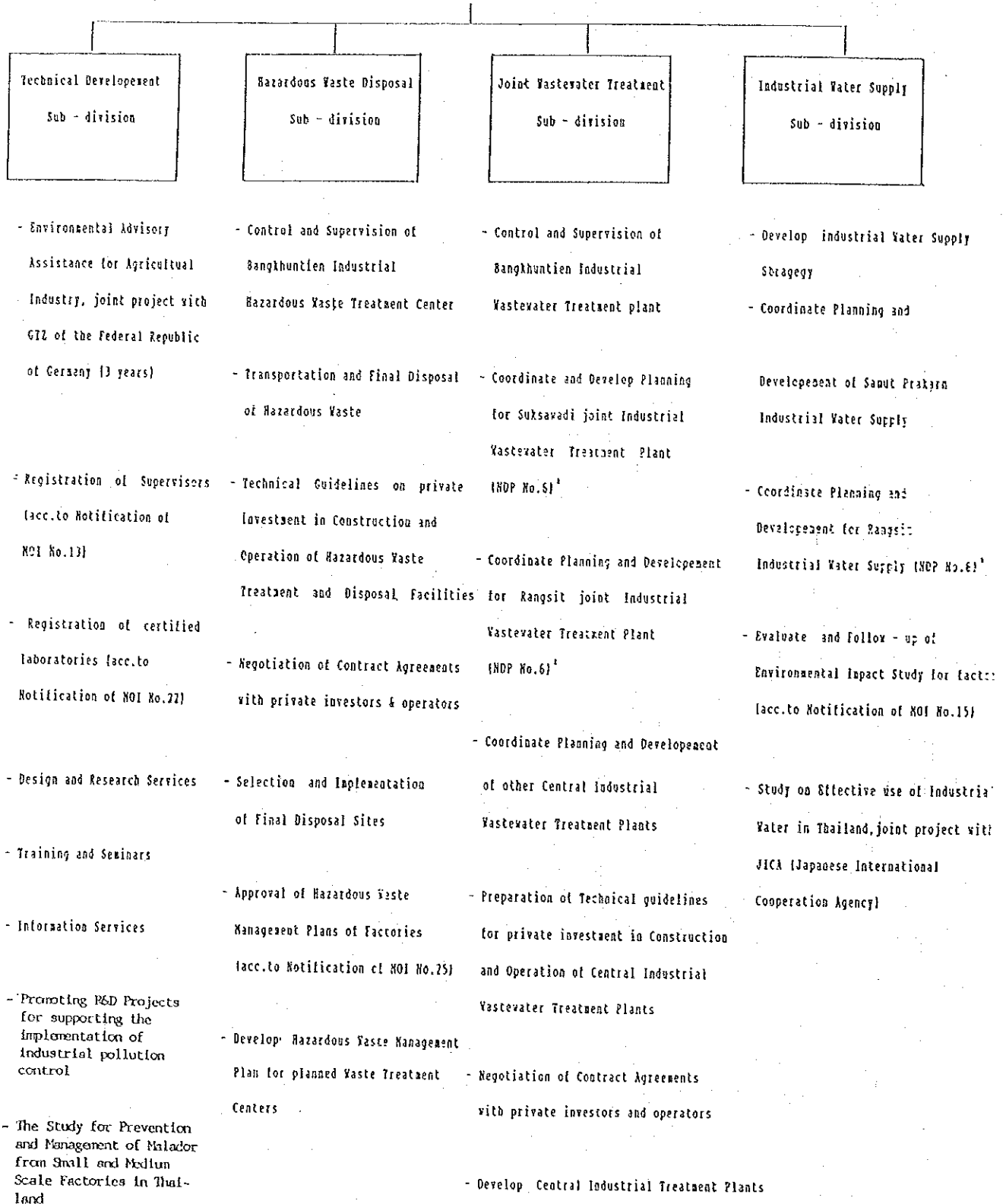


Fig.3 Responsibilities of the Industrial Works Department

Office of Industrial Services and Waste Management	Provision of technical research and development services in industrial pollution control, promotion of privatization of industrial water supply and joint waste treatment centers	Factory Act of 1969
Office of Hazardous Substances	Monitors and controls import, transport, and storage of toxic and hazardous chemical substances as far as NOI is responsible	Factory Act of 1969 Poisonous Substances Act of 1967
Central Office for Machinery Registration	Certifies Factory Machinery for purpose of mortgaging	Machinery Registration Act of 1971
One - Stop Service Center	Coordinates Issuance of Permits of Factory Control Division with other government agencies as one - stop service	Factory Act of 1969
Bang Yi Khan Distillery	State - owned factory leased through IWD to private concessionaires for operation and management on long term contract agreement	
Sugar Factory	State - owned enterprise under the management and operation of IWD through appointed board	

Office of Industrial Services and Waste Management (OISWM)



¹ = National Economic and Social Development Plan No.6(1987 - 1992)

Office of Industrial Services and Waste Management

Technical Development Sub-Division

- Provision and cooperation of technical research and services in industrial pollution control
- Promotion R & D projects for supporting the implementation of industrial pollution control, for example :

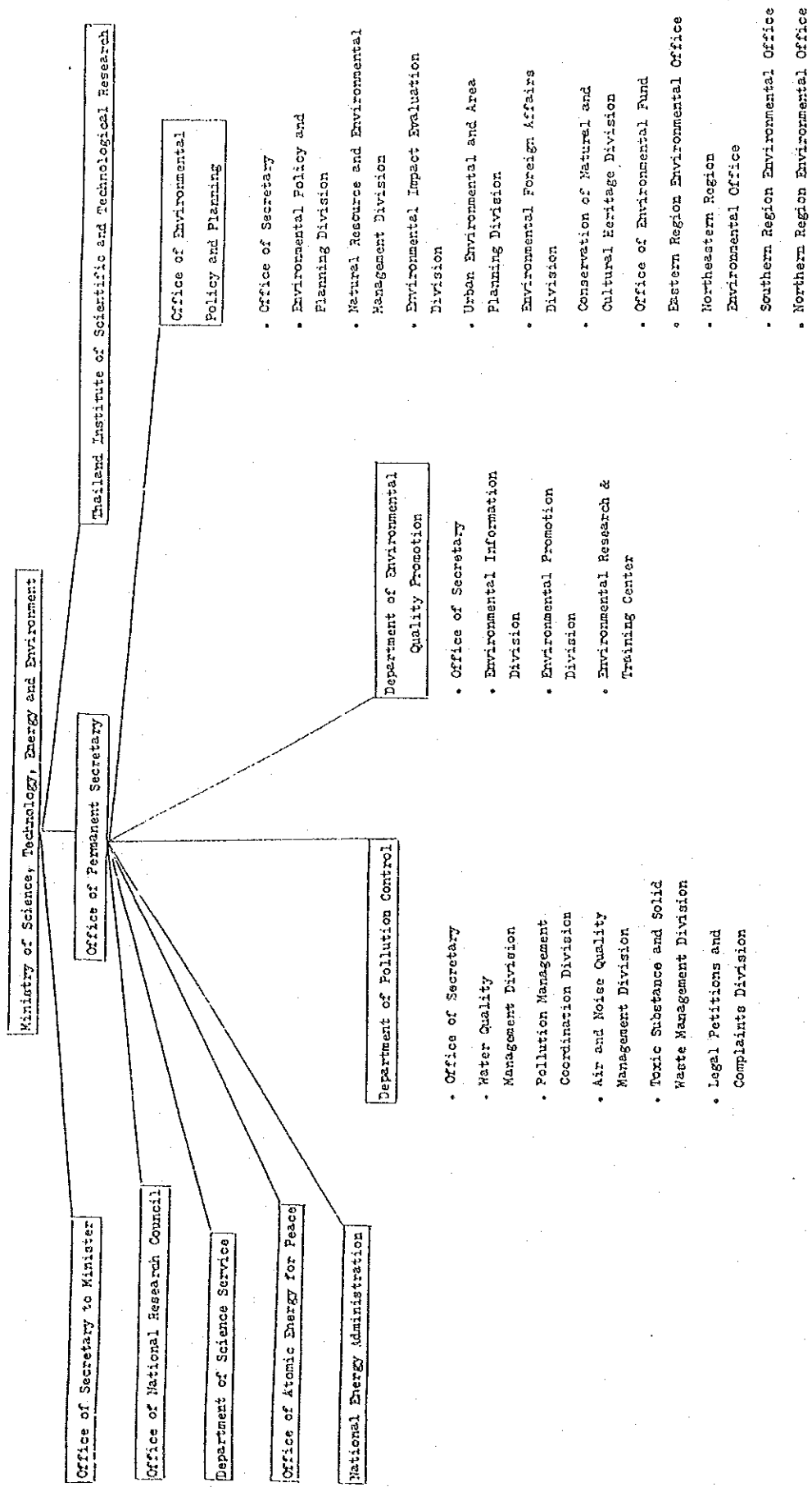
Environmental Advisory Assistance to the Agro-industry (joint project with GTZ, the Federal Republic of Germany) which emphasis on waste minimization from the production process and improved economic by-products/ solid waste utilization through feasibility study and followed by demonstration project at pilot scale

The study for prevention and management of malodor from small and medium scale factories in Thailand

Development for reutilization of waste lubricating oil, waste solvent, and recovery of valuable metals from wastewater and waste scrap etc.

- Encourage private initiative in industries for clean technology process and waste minimization or introduce appropriate technology for improve waste management.
- Environmental data processing and information services
- Organization seminar and training program on industrial pollution control
- Co-operation with other organization, both within the country and overseas, in the development and exchange of knowledge and technology for industrial waste management.
- Develop the guidelines and regulations concerning industrial waste management.

2. 科学技術環境省組織図及び新環境法概要



The National Environmental Quality Conservation and Promotion
ACT In BE 2535

Date of Notification : 4 April 1992

Date of Enforcement : 60 days from 5 April 1992

Contents

PART 1 : National Environmental Board (Committee chaired by
Prime Minister; Minister level and Private Experts)

PART 2 : Environment Fund

(note) see " THAILAND COUNTRY REPORT TO THE UNITED
NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT-AND DEVELOPMENT
(UNCED) JUNE 1992" (page 22)

PART 3 : Environmental Protection

Improvement of Environmental Quality Standard (EQS)

Set up Environmental Management and Plan

Designation of Environmental Protection Area (nation-
al park--)

Improvement of Environmental Impact Assessment

(guideline, procedure)

PART 4 : Pollution Control

(section 1): pollution control committee

chairman: Permanent Secretary

member: 19 experts (including NGO 5)

Director General level of Department

of Ministries or Agencies concerned

executive office (secretary): Department

of Pollution Control

(section 2): standard for controlling of pollution from
point source (the Committee can establish
the effluent standard)

(section 3): pollution control zone

(section 4): air pollution and noise pollution control

(section 5): water pollution control

- responsibility for installing the waste
water treatment facilities

- inspection by the Local Government and
Ministry concerned

(section 6): other pollution and hazardous substances

(chemical, pesticide)

- transportation of toxic chemicals
- elimination/treatment of toxic chemicals
- investigation
- collection storage
- management

(section 7): Monitoring and Control

- ambience and point source

(section 8): service charge and penalty

- service charge for using the central treatment facility
- penalty :court

PART 5 : Implementation for promotion

- BOI: new plant for pollution control
- free tax, reduction tax

PART 6 : Penalty

- Commercial LAW :compensation to people who are affected , introduction of PPP

PART 7 : Penalty

- Criminal LAW : first= with 1 year penal prison and/or 100,000 Bahts
- second= with 5 years penal prison and/or 500,000 Bahts

*Special conditions = supplement

1 NEB

2 EIA

NOTE : Regional officer, Local officer and NGO are not articulated in the said ACT. ;

Region; Eastern, Northeastern, Southern and Northern

Local Officer;

Each Province can post one or two local officer concerned as recommended by the said Committee of Pollution Control

REORGANIZATION OF THE ONEB

MINISTRY OF SCIENCE , TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT WAS NEWLY ORGANIZED UNDER REORGANIZATION OF MINISTRY AND DEPARTMENT ACT(3 APRIL 1992, ENFORCEMENT:4 APRIL 1992).

MOSTE organized as follows:

- 1 Office of Environmental Planning and Policy (Secretary Gen.)
 - 2 Department of Environmental Quality Promotion (Director Gen.)
- and
- 3 Department of Pollution Control (Director Gen.)

OFFICE OF ENVIRONMENTAL PLANNING AND POLICY:

Responsibility:

- 1 Set up natural environmental quality conservation and promotion plan and policy due to other national policies including assessment
- 2 Coordinate in setting-up environmental managing plan according to national environmental quality conservation and promotion act.
- 3 Monitoring and preparing the environmental quality situation report
- 4 Coordinate in natural resources management according to national environmental quality conservation and promotion plan and policy, national social and economic development plan and environmental quality managing plan.
- 5 Take action about environmental impact assessment from activities or projects intending to deteriorate to environmental quality
- 6 Define the guidelines and participation commitment in international environment
- 7 Recommendation the policy, guideline and cooperation and management in environmental fund including finding the fund according to national environmental quality conservation and promotion act
- 8 Take action and cooperate in environment regionally

9 Taking action legally upon the responsibility of the department or the ministry or cabinet assignment

DEPARTMENT OF POLLUTION CONTROL

Responsibility:

- 1 Recommendation to set up national environmental quality conservation and promotion policy and plan in pollution control
- 2 Recommendation to define environmental quality standard and pollution control standard from sources
- 3 Setting up environmental managing plan and implementation in protection and control of environmental problems from pollution
- 4 Monitoring and preparing report on state of environment
- 5 Developing appropriate system, pattern and method for application in water quality, air quality, noise level, toxic substances and solid waste management
- 6 Taking action legally in national environmental quality conservation and promotion act in pollution control
- 7 Taking action concerning pollution complaint
- 8 Taking action legally upon the responsibility of the department or the Ministry or Cabinet assignment

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY PROMOTION

Responsibility

- 1 Promotion, distribution and public relation in environment
- 2 Collection, set up and environmental information services
- 3 To give environmental knowledge to government agencies and private agencies
- 4 Taking action legally upon the responsibility of the department or the Ministry or Cabinet assignment.

Environmental Research and Training Centre (ERTC)
Responsibility

- 1 Set up curriculum for training, meeting or technical seminar in environmental technology
- 2 Research and develop environmental quality method and measure including coordination in international project and international cooperation
- 3 Research and develop appropriate technology in pollution control and monitoring technique including waste minimization
- 4 Research and develop in environmental sample analysis including reference standard, recommendation how to use the scientific equipment and how to analyse sample to the concerning agency
- 5 Calibration the data between the laboratories in Thailand
- 6 Work and support to the other concerning agency

国家環境局を三分割

国家環境局（NEB）によると、六月には新しい環境法が施行される予定であり、開発プロジェクトなどに対する環境規制の強化、公害規制、情報公開などが促進される。

新環境法下ではNEBは、今度改名された科学技術環境省の管轄のもとで三つの局に分割される。公害規制局、環境水準振興局、環境政策計画事務局の三局である。

環境政策計画事務局（EPP）の役割は、国家経済社会開発局の経済開発マスタープラン作成と同じ要領で環境管理計画を作成することにある。EPPは環境保護の必要な三つの保護地域を策定することになる。その三地域とは①天然資源文化遺跡地域②公害規制地域③野生動物保護区、国立公園などの優先地域となっている。これらの地域において問題が発生すれば同局は内閣に問題の解決を要請する権限を持つ。

公害規制局は産業廃棄物

や汚水、有毒物質の許容基準を定めるとともに公害の発生源を追跡する。

また公害規制局による首都圏の工業廃水処理施設のマスタープランが工業排水を規制するべく実現に向かう。工業施設は水質、大気の汚染状況などの情報を公害規制局に提出しなければならない。工業排水処理規制に違反した事業者は五〇万バーツ以下の罰金あるいは一年以下の懲役に処される。

環境水準振興局はあらゆる開発プロジェクトに関する情報公開を担当する。市民団体は環境汚染企業に対し訴訟をおこすことができるようになり、また公共事業によって損害を受けた場合、関係機関から補償を受けることができる。

以前はNEBの裁量にまかされていた大規模公共事業の環境アセスメント報告の審査も官民両セクターの環境専門家会議に諮られ、内閣の承認を得なければならないことになる。

バンコク週報(1992年4月24日～30日号)

Ⅶ. 参考資料（予備調査）

1. 予備調査の概要

I. 予備調査の概要

1. 調査の背景・経緯

タイでは近年の急激な工業化に伴い公害問題が深刻化してきており、バンコク周辺においては特に重要な問題となってきた。フィッシュ・ミールやレンダリング工業、皮なめし等の中小工場からの悪臭もその一つで、周辺住民からの苦情が日増しに増大しているため、政府もその対応を強く求められている。しかしながら、政府は、悪臭の防止基準、測定方法、悪臭防止機材に関する知見がなく対応に苦慮している。

このため、タイ政府は、排出基準の設定、測定方法の確立と測定技術の移転、防脱臭対策等に関する調査を実施すべく日本政府に対し、その開発調査の実施を要請越した。

上記要請をふまえて、本件要請内容の確認等も含むプロジェクトの選定・確認のための鉱工業プロジェクト選定確認調査団が、国際協力事業団鉱工業計画調査部長 角間信義を団長として、平成2年9月4日から8日まで、タイに派遣された。その結果、タイ側の本件に対するニーズの高さが確認され、また、環境問題を重視する我国の援助方針からしても、協力意義が高いと結論づけられた。

本件調査は、上記結果を受けて、調査範囲に関する協議並びに詳細関連情報の収集を主目的とし、国際協力事業団鉱工業計画調査部工業調査課長 榎本正義を団長として、平成3年5月12日から21日まで予備調査を実施したものである。

2. プロジェクトの概要

バンコク周辺地区をモデル地区として選定し、下記の中小工場の悪臭現況を調査し、工場からの悪臭の原因物質を規定し、悪臭排出規制に対する考え方を提示するとともに、悪臭測定分析技術を移転する。さらに、中小工場の具体的な防脱臭対策を検討し、提言する。また、政策面、制度面、金融助成面、人材育成等に関する提言も合わせて実施する。

(対象中小工場)

- 1) フィッシュ・ミール工場
- 2) レンダリング工業(獣骨処理)工場
- 3) 皮なめし工場
- 4) 自動車修理(塗装)工場

3. 調査の目的

- (1) 調査範囲に関する協議
- (2) 悪臭関連中小工場並びに政府関連施設等の視察
- (3) 工場周辺地区での臭気影響調査
- (4) 関連情報の収集

4. 調査団の構成

氏名	担当事項	所属
榎本 正義	団長・総括	JICA 鉱工業計画調査部 工業調査課 課長
鈴木 康次郎	調査企画	JICA 鉱工業計画調査部 工業調査課
伊藤 浩	公害防止行政	MITI 立地公害局環境政策課 公害防止指導室
石黒 辰吉	悪臭防止技術	(社)臭気対策研究協会 専務理事

5. 主要調査日程

- 5 / 12 (日) 東京 → バンコク (TG-641)
- 13 (月) JICA事務所・大使館訪問 (表敬並びに打ち合わせ)
工業省工業局工業・サービス廃棄物処理部 (表敬並びに打ち合わせ)
- 14 (火) 中小工場視察 (フィッシュ・ミール工場・レンダリング工業工場) <サムット・サコン地区>
- 15 (水) 中小工場視察 (皮なめし工場・自動車修理 (塗装) 工場)
<サムット・プラカン地区>
- 16 (木) 中小工場視察 (フィッシュ・ミール工場・レンダリング工業工場) <サムット・プラカン地区>
- 17 (金) 環境庁 (ONEB) 訪問 (表敬並びに調査主旨説明)
工業省工業局工業・サービス廃棄物処理部訪問 (結果報告並びに調査範囲に関する打ち合わせ)
- 18 (土) 資料整理
- 19 (日) 資料整理
- 20 (月) 工業省工業局工業・サービス廃棄物処理部訪問 (調査範囲に関する打ち合わせ) 並びに工業局長表敬
DTEC及びJICA事務所訪問 (結果報告)
- 21 (火) バンコク → 東京 (TG-640)

6. 主要面談者

※總理府經濟技術協力局 (D T E C)

(Department of Technical and Economic Cooperation)

Ms. Tipsuda Nopmongcol, Chief, Japan Sub-Division

Mr. Vudhisit Viryasiri, Japan Sub-Division

稲垣 富一 技術協力調整 (派遣専門家)

※工業省工場局 (D I W / M O I)

(Department of Industrial Works, Ministry of Industry)

Mr. Yingyong Srithong, Director General

<Office of Industrial Services & Wastes Management>

Mr. Boonyong Lohwongwatana, Director

Mr. Issra Shoatburakan,

Ms. Boonsom Lewsrivilai,

<Industrial Environment Division>

Ms. Sugunya Bunpaesat,

Mr. Satit Porntus

Mr. Mongkol Suthiwatarakul,

<Samut Sakhon Provincial Industry Office>

Mr. Thahorn Hoontrakul,

<Samut Prakan Provincial Industry office>

Mr. Viboon Varaviboon, Chief

Ms. Kawanjit Phatcharadumrondkul,

※環境庁

(Office of the National Environment Board)

Mr. Arthorn Suphapodok, Secretary General

<Environmental Research and Training Center>

Ms. Monthip Sriratana Tabucanon, Deputy Director

Ms. Orasai Intarapanich,

Ms. Somjai Thanjindawang,

中島 興基 チームリーダー（派遣専門家）

安藤 充広 調整員（派遣専門家）

坂田 衛 大気汚染（派遣専門家）

渡辺 靖二 有害物質（派遣専門家）

青井 一郎 騒音・振動（派遣専門家）

※Phanya Industry Co., Ltd., Samut Sakhon（フィッシュミール工場）

Mr. Chockchai Tanapongpitaya, Manager

※Thaprautoahagum Co., Ltd., Samut Sakhon（レンタリング工業工場）

Mr. Amnart Chokepattanapaibul, General Manager

※Q. C. Tannery Ltd., Samut Purakan（皮革工場）

Mr. Samart Srisakvarakul, Managing Director

Mr. Boonluck Boonyaratanakokukit, Chairman of the leather based industry

※C. P. L. Tannery, Samut Purakan（皮革工場）

Mr. R. T. Chen, Manager

※Paisaljaruwat, Samut Purakan（自動車修理＜塗装＞工場）

Mr. Somboon Lerdsangphet, Manager

※Chumpolpokaphan, Samut Purakan（フィッシュミール工場）

Mr. Chumphon, Manager

※Paknam Fishery Feed, Samut Purakan（フィッシュミール工場）

Ms. Jerawan, General Manager

※Thai Union Ltd., Samut Purakan

(レンダリング工業工場)

Mr. Sarote Komphusirikul, Manager

※在タイ日本国大使館

桜井 和人 一等書記官

※JICAタイ事務所

阿部 信司 所長

谷川 与志雄 次長

鈴木 達男 所員

2. 協議交渉内容と結果

2. 協議交渉内容と結果

今回の現地調査では、協議にはいる前に、サムット・サコン及びサムット・プラカン両地区において、フィッシュ・ミール工場、レンダリング工業工場、皮なめし工場、自動車修理（塗装）工場、計8工場を視察した。調査団の全般的な印象として、各工場とも設備、操業面では、それぞれ問題点が見受けられたものの、悪臭そのものについては、まだそれほど深刻な問題にはなっていないのではないかと言う印象を受けた。

悪臭関連の中小工場視察に3日間を要したため、実質的な協議は、金曜日の午後（5/17）と月曜の午前中（5/20）の2回行われただけであった。タイ側は、工業省工場局工業・サービス廃棄物処理部ブーンヨンク部長を代表とする同部メンバーが対応した。ただし、実質的な協議は、同部長ではなく、同部のイスラ課長が中心となって行われた。

主な協議内容は、以下の通り。

1. 本格調査の視点について

同調査団は、対処方針案に従って、本格調査が、中小工場から排出される悪臭の原因物質の規定、排出基準に対する考え方の提示、悪臭測定分析技術の確立等の政府の取締支援策ばかりでなく、中小工場の防脱臭方法、機材導入のための金融助成策等の中小工場支援策等も含めて、どのような、また、どのように対策に取り組むべきかを明らかにするものであることを説明したところ、タイ側は、我が方の調査の視点に対しては全く異論もなく同意する旨表明した。

ただし、協議の中で明らかになったこととして、現時点において、工業省は、住民からの苦情が増加しているものの、悪臭問題をまだそれほど深刻には受けとめておらず、むしろ将来的に深刻になるであろう同悪臭問題に対し、いかに政府として対応してゆくべきなのかという観点から、同プロジェクトを捉らえていると言うことである。

2. 調査の範囲について

工場局との本格調査の範囲に関する協議においては、悪臭の測定方法を除き、ほぼ我が方案通りで合意できる旨の表明があった。

調査の範囲に関する協議において、協議された事項、合意された事項、及び修正された事項等は、以下の通り。

2-1. 調査対象業種について

対処方針案に基づき、当該要請4業種について実施できる旨表明したところ、やはり、これら4業種は、タイの中でも最も苦情の多い業種であることの説明と同時に、その他にも苦情の多い業種が多数存在する旨の説明があった。ただし、本年調査においては、

これらの4業種を調査することで合意できる旨確認を得た。

(対象業種)

- ・フィッシュ・ミール
- ・レンダリング工業
- ・皮なめし
- ・自動車修理(塗装)

2-2. 調査対象地域及び対象工場について

上記2-1.の4業種を対象とする本件調査の性格上、本来調査対象地域は、タイ全土ということになるものの、調査費用や時間的制約、さらに、これら4業種の特性等踏まえると、モデル地区での知見は、十分他の地域へも応用可能と考えられるので、今回の調査対象地域としては、最も苦情の多い地域をモデル地区として選定し、その地区内のサンプル工場を調査対象工場として調査することが望ましい旨説明をしたところ、タイ側は、十分に当方の考え方が了解できるとして、調査対象地域を最も苦情の多いサムットプラカン地区にしてはどうかと言う提案をしてきた。

これに対し、調査団は、調査の円滑実施のために本格調査における調査の対象工場を、原則として、今回視察した工場を対象としたい旨要望したところ、(ただし、皮革工場は、中小工場の範中を外れる大工場のため除く)。タイ側は、調査対象地区がサムットプラカン地区のみならず、サムットサコン地区に広がること、調査対象工場との再調整が必要であること等の理由で、事前調査時まで調整をすることで待つて欲しいとの要請をしてきたためこれを了承した。

なお、サンプル工場は、業種ごとに約2ないし3工場程度をタイ側に選定してもらうということにしてある。

2-3. 悪臭の測定方法について

悪臭の測定方法については、調査団より当該4業種の悪臭濃度の測定には、官能試験を中心とする測定方法が苦情対策には最も有効であるとして強く提案したが、タイ側は、住民から苦情があった場合に、むしろ悪臭の原因物質の特定及び有害物質であるか否かの判断の必要性、さらに悪臭防止法の制定に伴う規制基準の設定には、機器設定法が不可欠であるとして、ガスクロマトグラフィー等による測定方法も調査項目として入れるよう希望した。

(通常、悪臭問題は、苦情対策が中心と言われているが、1.で述べたように、タイにおいては、深刻な苦情があまりないため、時間的余裕があること、また、機器測定法によるデータの方が、工場関係者に対し説得力があることなども、タイ側の主張の理由と

して考えられる。)

対処方針時、同調査団は本プロジェクトも通常の悪臭問題同様、苦情対策が重要課題であろうと考えていたため、タイ側との現状認識においてギャップがあり、この点については、合意に至らなかったため、調査団は、帰国後本邦関係者と協議の上、改めて、事前調査の際、協議することとした。

2-4. 工場の防脱臭対策について

調査団は、政府の取り締まり強化が、あくまでも短期的な解決策にはなりえても、中・長期的な本質的な解決策にはなりえるものではないため、やはり、悪臭源である中小工場のプロセス等の改善を実施しなければ、悪臭問題は、解決されないであろうと言う考え方、並びに、中小工場レベルで悪臭防止のために、防脱臭機器を導入することは、現実的には、コスト面の問題もあり、かなり困難と言わざるを得ない現状を踏まえ、本件調査では中小工場レベルで対応可能な適正規模の防脱臭機器の提案、及びベストとは言えないまでも、ベターな防脱臭方法の提案、さらに、金融助成策を含めた防脱臭対策のための制度面の提言などをするつもりであること説明した。

これに対し、タイ側は、当方の考え方に対し十分に理解を示したものの、デモンストレーション用の防脱臭機器の供与による実施指導を強く要望した。本調査団は、デモンストレーションの重要性に理解を示しながらも、実際の防脱臭機器の供与は、開発調査のスキームにはなじまないことを説明し、タイ側の理解を求めたところ、これを了解した。

2-5. 分析機器の設置による悪臭の定点測定について

タイ側の要請では、分析機器を設置し、約1年間程度の臭気の定点測定を望んでいたものの、今回対象の4業種に関しては、官能試験法による臭気濃度の測定の方が、機器分析法による物質濃度の測定より重要性が高いため、必ずしも、定点測定の必要性はないと判断されたため、タイ側に対し定点測定は、本格調査の対象とはしないと言う説明をしたところ、タイ側は機器分析の重要性については譲らなかったものの、定点測定については、割愛しても差し支えない旨表明した。

2-6. シミュレーションモデルによる悪臭影響の分析について

これもタイ側の要請であるが、一般的に、悪臭の場合、感覚量の数量化が困難で、しかも、大工場が一つある場合と異なり、中小企業の工場の集合であるため、シミュレーションモデルが実態と合わないと考えられている。従って、調査団としては、シミュレーションモデルによる悪臭影響の分析は、本格調査の対象としては、必ずしも適当でな

いため、これを実施しても余り意味がないと言うことで説明したところ、タイ側も、これについては、専門家の意見が第一であると言うことで、割愛しても差し支えない旨表明した。

3. 環境庁 (ONEB) との関係について

本件プロジェクトは、その性格上、ONEBとも深く関連するとの判断、並びに、同調査団がONEBを訪問した際、Monthip次長より、ONEBとして本件プロジェクトに最初から深く参加したいとの強い要望があった、そのため調査団より工業省に対し、ONEBを含むスティアリングコミッティの設置を強く要請したところ、検討する旨回答越した。

(榎本正義・鈴木康次郎)

(参 考)

[タイにおける中小企業の分類基準]

工業省では87年にその省令で次のような中小企業の分類基準を設けている。

家内工業	従業員10人未満又は固定資産100万バーツ以下
小規模企業	従業員10～49人又は固定資産100万バーツ超1,000万バーツ以下
中規模企業	従業員50～199人又は固定資産1,000万バーツ超5,000万バーツ以下
大企業	従業員200人以上又は固定資産5,000万バーツ超

企業向け融資制度を設けている公的金融機関の中央銀行 (Bank of Thailand)、タイ産業金融公社 (IFCT)、工業省小企業金融部 Small Industries Office (SIFO) では、貸付基準として、次のような分類を行っている。

小企業	固定資産1,000万バーツ以下
中企業	固定資産1,000万バーツ超～5,000万バーツ以下
大企業	固定資産5,000万バーツ超

工業省工場監督局 (MOI, Dept of Industrial Works) に登録されている工場数^(注)から規模別の産業構造をみると、84年末の登録工場数は3万9,626 (除く精米工場)、従業員数約90万5,000人、投下資本額1,816億6,000万バーツで、このうち中小企業は工場数3万8,985で全体の98%を占めている。中小企業の内訳をみると家内工業64%、小企業29%、中企業5%である。従業員数では53万2,000人 (全体の59%) を占めている。

(注) 工業省工場監督局には従業員7人以上を雇用するかまたは2馬力以上の原動機を使用する工場が登録されている。産業ごとに分類された最新資料は調査時点で84年末までのものである。

(注) 事業所ベースにより、1工場1社として推計。

(注) 日本における製造業の従業員規模別事業所比率は通商産業省「工業統計表」によれば小規模事業所 (20人未満) 76.6%、中規模事業所 (20人～299人) 22.5%、大規模事業所 (300人以上) 0.9%である (1986年)。

3. 公害防止行政

3. 公害防止行政

1. タイ王国の公害防止行政の現状

1-1. 行政機関

公害防止行政の所管省庁は所掌分野に応じて、工業省、内務省、運輸省通信省、厚生省等多数の省庁において分掌されている。そのため、1975年に制定された国家環境保全法 (Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act) に基づき、各省庁の調整及び環境政策の企画立案を担当する審議機関として、国家環境委員会 (NEB: National Environmental Board) が同年設立された。

各種の産業に対する環境面の規制・指導は、現在それぞれの産業を所管する省庁が行っている。

(1) ONEB

国家環境保全法に基づき国家環境委員会が設立され、環境庁 (ONEB: Office of National Environmental Board) が組織された。

ONEBの主たる業務は、環境行政の施行機関として、環境政策の企画調整、環境基準の設定、環境基準遵守状況の把握等である。

(2) MOI/DIW (工業省工場局)

工場局は工場法を所管し、工場に対する操業継続許可権限を有しており、工場に対する排出基準の検討・設定とともに、工場新設又は操業の際の書面及び立ち入り検査等を実施している。

工場法は工場の設立と操業に係る許可事項を規定し、工場管理についても公害防止、廃棄物処理、排水・換気設備等の適切な整備を操業の前提として挙げている。

1-2. 法律

現在のタイ王国行政法のうち、環境保全と関連が深いのは、1941年制定の公衆衛生法 (Public Health Act)、1969年制定の工場法 (Factories Act)、1975年制定の国家環境保全法 (Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act) 及び1967年制定の有害物質法 (Poisonous Substance Act) である。

(1) 公衆衛生法

公害も含め、公衆衛生全般について、法律の施行主体である地方公共団体の機能及び権限を定めた法律である。しかし、この法律で定めている「公害」の概念は漠然としたもので、制定以来改正されていないため、現実の環境問題にそぐわなくなっている。

(参考) 公衆衛生法第19条 [公害の排除]

・地方公共団体は、公衆の健康、安全又は自由を侵すおそれのある公害を除去し、

禁止し、その対策を講ずる責務を有する。

ここで言う公害とは（中略）

工場、作業場で、

- a. 下水、ごみ、し尿等から悪臭を発するもの
- b. 換気が悪く、工場内で発生するガス、ほこりが充満しているもの
- c. 過密のため労働者に害をもたらすおそれのあるもの

(2) 工場法

工業開発を促進することを目的として制定され、工場の設立、操業等についての手続きを定めた法律である。工場の公害防止を義務付けた体系的な条文はなく、工場法第39条で公衆衛生法の「公害」の条文に言及し、遵守を促している。

（参考1）工場法第39条〔工場操業者の義務〕

14項：公衆衛生法に規定する公害を起こさずに操業すること。

（参考2）工業省告示第4号〔工場操業者の義務〕

第75条：公害防止

・工場周辺住民に、健康被害を生じないように、悪臭、騒音、振動及びばいじんを除去しなければならない。

(3) 国家環境保全法

国家環境委員会、環境庁の設立、環境基準の設定及び環境アセスメント制度を定めた法律である。しかし、この法律は日本の「公害対策基本法」のような、公害対策全般を体系づける基本法ではなく、環境保全面での一要素の付加に止まっている。

(4) 有害物質法

有害物質によりヒト、動物、植物等への被害を防止することを目的として制定された法律である。三百数十物質を有害物質として規定し、その有害物質の輸出入、製造、販売、貯蔵、処理及び使用方法について制限を設けている。

1-3. 環境基準

現在、環境基準は大気及び水質について設定されている。

大気環境基準は国家環境保全法に基づき、1981年にONEBが設定しており、一酸化炭素、二酸化窒素、二酸化硫黄等6項目に対して基準が設定されている。

水質環境基準のうち、地表水に係る基準は、1985年に科学技術エネルギー省が設定しており、有機汚濁物質、有害化学物質等28項目について設定されている。海域の環境基準は、海水浴場と珊瑚礁保護のため、ONEBが1985年に設定している。

1-4. 排出基準

大気排出基準は、工場法により、黒煙の排出基準のみが1971年に設定されている。この排出基準が大気に関する唯一の罰則のある規制である。

また、法的拘束力のないガイドライン（工場局において新設工場等に対する指導的基準）として、工場暫定排ガス基準が設定されている。

水質の排出基準は、工場法により、1970年に設定されている。

悪臭の排出基準は、工場法及びガイドラインとも設定されていない。

1-5. 金融助成金

政府系金融機関として、現在、IFCT（詳細は不明）及び工業省所管のSIFOが存在するが、十分に機能していない状況にある。公害防止関連の融資制度が存在するかどうか不明である。

また、税制に関する優遇措置は、輸出加工区に入居する場合、輸出支援のため、原材料、製造機械及び工場建設資機材の輸入に際して、輸入税、法人税及び事業税の免税等の措置がなされているが、公害防止機器等の設置に関する税制上の優遇措置は存在しない様子である。

2. 問題点

一般的には、環境基準の設定はONEBの所掌となり、各工場からの排出基準の設定は工業省の所掌となっている。

ただし、ONEBとして、環境対策全般について対応したいという意向は非常に強く、悪臭等を工場法のなかで規制するとしてもONEBとして検討に加わり、業務の一つとして実施したいとの意向をもっている。

工業省としては、工場に関する規制は工業省の専管であり、ONEBとの連携は考えられないとの強固な姿勢を示している。

しかし、現在、タイ国においては環境研究研修センターの設立を予定しており、センターの業務として、(1)測定分析技術等の研修、(2)環境技術研究開発、(3)環境関連情報収集等を実施しようとしている。今後、工業省が悪臭物質等の規制を実施する場合、工業省として、工場事業者に対し排出基準遵守のため、新規規制物質の測定方法等の指導・普及を行うことが予想されるが、当該業務は環境センターの業務内容とも密接に関連してくることとなる。ONEB、工業省、両者の協力は、少なくとも物質の測定という観点から必要であるといえる。

3. タイ国工業省工場局の意向（協力要請内容）

タイ国工業省は、現在、悪臭に関する苦情はあるものの、早急な悪臭防止対策の実施で

はなく、今後状況が悪化することを予防するため、法規制等による措置を行いたいもよう。また、工業省は今回対象となった4業種だけでなく、その他多くの業種を対象とした全般的な悪臭規制を考えているもよう。

さらに、規制の実施にあたり、人の嗅覚に頼る官能試験法よりは、ガスコロマトグラフィー（G. C）等による機器測定法が、測定数値を信頼でき、指導にあたり工場側を納得させ易く、規制の効果が上がると考えている。そのためにも、機器（G. C）を所有し、規制値を定めたいという意向が伺える。

特に、本格調査において、悪臭原因物質の特定、排出物質の有害性の判断のため、機器（G. C）による測定を要望している。

機器（G. C）を調査機器として供与することの問題点は、機器の使用方法、臭気測定手法、分析手法等ソフト面での技術移転が必要とされている点であり、機器のメンテナンスについても考慮する必要があることである。この点は、今後十分検討すべき内容である。

（伊藤 浩）

4. 悪臭防止技術

4. 悪臭防止技術

1. フィッシュ・ミール

原料となる魚や魚滓が油分が少なく、品質も劣っているため、日本や欧米のような加工スタイルは適さないということで、ノルウェーのミーレンタイプのドライヤーを何基か連結して、加熱、加工し、乾燥するという方式をとっている。

この方式では流通する可溶蛋白質の利用は出来ず、夾雑物の除去も難しく製品品質は劣るが、臭気の発生量は少なく、おが屑を燃料とするボイラーが主で、各工場とも修理部門を工場内に持っており、ランニングコストは少ないが生産性は低い。年間の原料状態をよく観察して、臭気対策や水質汚濁対策の改善につながる加工スタイルを導入して稼働させたいが、取敢えずは、現在の加工スタイルに基づいた脱臭対策を考えたい。

また原料処理量の多い工場の脱臭装置出口の臭気指数を三点比較式臭袋法で早急に測定し、臭気指数35以上（臭気濃度3000以上）の工場から脱臭対策の改善をすすめていくべきと思われる。

1-1. 既存の脱臭装置の整備による対応

各工場とも、それぞれのクッカー・ドライヤーからひいている排気を水または海水で洗浄する。これは循環使用はしない（水質汚濁は目をつぶる）。次に2%位のうすい酸で洗浄した後、アルカリ液と酸化液たとえば苛性ソーダと次亜塩素酸ソーダの混液でpHを調整して洗浄する。臭気指数が最低になるように、それぞれの液を調整する。原料状態がよく地域の状況（住宅や道路、気象状況など）によっては水洗浄で排気温度をさげるだけでも影響範囲はせまく、くささの程度も小さくなる。水または海水が十分使えないとなると循環使用をせざるを得ない。

1-2. 既存の脱臭装置の改良による対応

1-1.と同様に、それぞれのクッカー・ドライヤーからひいた排気を、クーラーなどで冷却した水により、間接冷却して湿度をさげたり一部を凝縮させる。さらに排気を最終排ガスと熱交換して、ボイラーの燃焼空気として送りこんで燃焼させる。残ったものは、酸とアルカリ、次亜塩素酸ソーダーなどにより洗浄する。

薬液の消費量も少なく、排水量も減少する凝縮したものは別に処理する。

1-3. 加工方法を変更した脱臭と廃水処理の検討

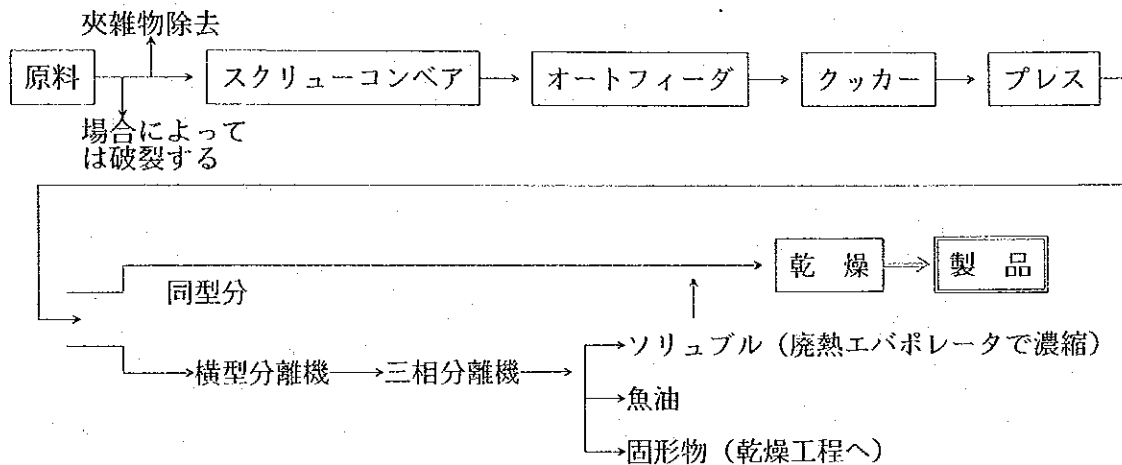
この業種は設備資金として低金利の融資が受けられるか、補助金をうけられるかはともかくとして手当てが可能で、原料の絶対量が一定量以上確保出来、きちんと管理出来るオペレーターがいるなら、生産性が向上し、臭気や水質汚濁にかかる発生量を軽減することが出来る。

タイの工場主が、いっておられるように、タイでは日本や欧米スタイルの加工方法がなじまず現在の方法がベターということも理解は出来るがこのままでは発展は望めない。

原料を確保すること、広範囲に、しかも遠方から収集せざるを得なくなるであろうし、もっとも大切な鮮度の保持も難しい。しかも保冷库などの設備は現状では無理と思われるので迅速な処理が重要な対策となる。

滲出する血汁もすべて製品にすることや歩留りと品質の向上をはかるためには、何らかの対応が必要で、日本で行われている加工方法を導入して検討することを提案したい。

フローシートは下記のとおりである。



2. レンダリング工業（獣骨処理）

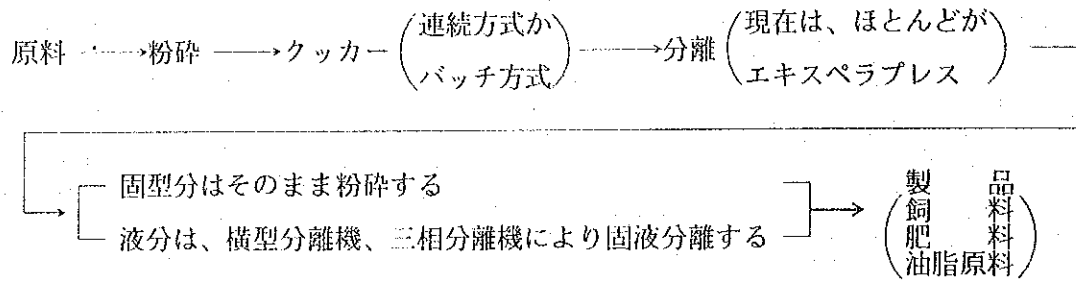
20数年前の日本の蒸製骨粉の加工スタイルである。フィッシュ・ミールと同様に現在の加工方法に基づいた脱臭対策とより生産性の高い加工方法に変えた場合の対策にわけて考える。

2-1. 既存の加工方法による脱臭対策

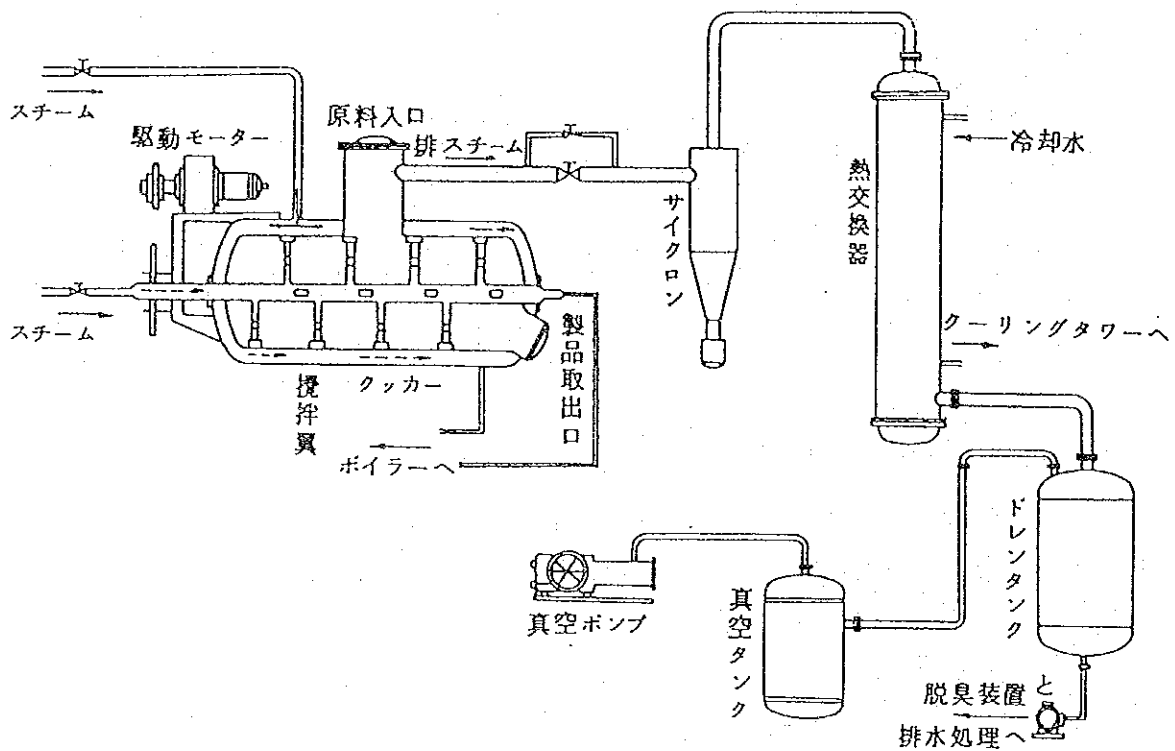
原料がある獣骨を、横型の高圧釜に台車ごとに入れて、高圧で蒸製しているが、釜ごとに時間差を設けて常圧に戻して原料を取出す際の廃蒸気や臭気を引いて熱交換して凝縮させ、排気は薬液酸化法か生物学的脱臭法としての土壌脱臭かピートモスなどによる方法で脱臭する。

2-2. 加工方法を改善した脱臭対策

現状の獣骨だけの原料の他に獣脂やへい死獣さらには皮滓としての屑や皮下脂肪のいべや剪屑迄収集して獣滓処理として考える。ヨーロッパスタイルのバッチシステムによる煮熟後連続して原料を流す方式をとるか、アメリカスタイルの自動方式のいずれかを導入して原料を迅速処理する。フローシートは次のとおりである。



次にクッカーと廃スチーム (臭気) の経路の例を示す。



これもフィッシュ・ミール同様、相当の資金を必要とするが、天日乾燥は臭気や蠅、カラスなどの問題を生じ、何らかの対応を求められるので、獣滓と生脂にわけて考えていく必要がある。

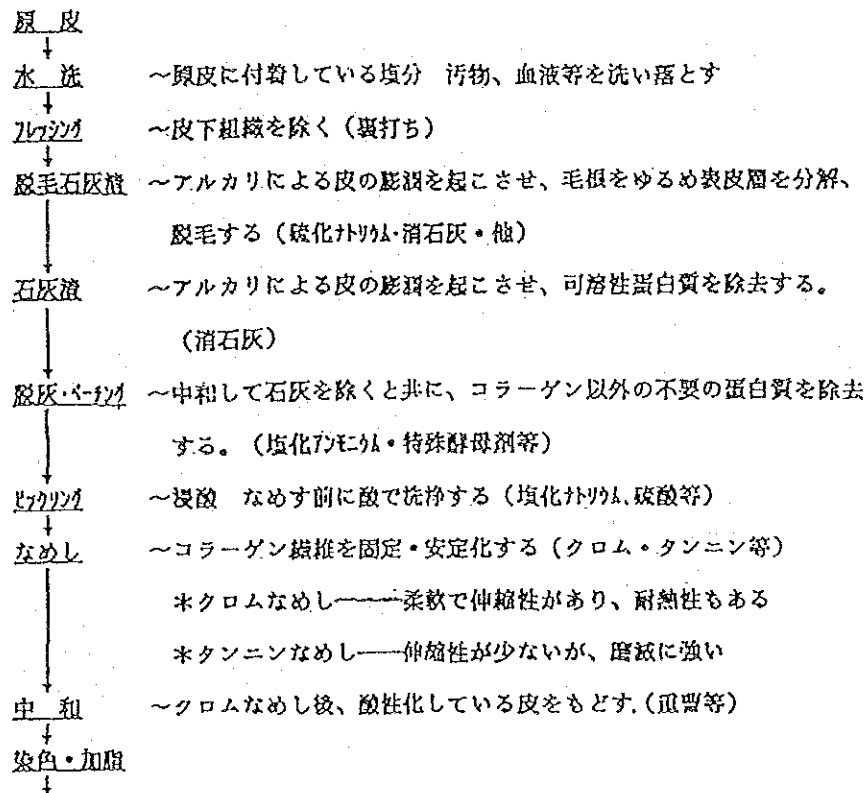
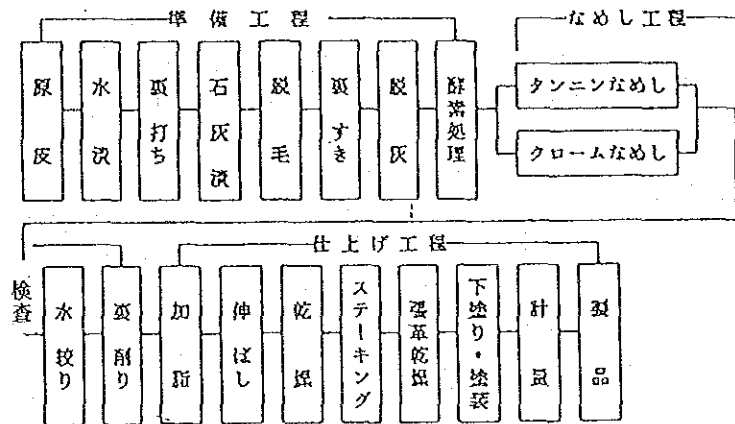
3. 皮なめし

皮革の製造工程は、皮を革にする仕上げ工程を言い、生体から切り離された皮は腐敗しやすく、硬くなったりするのでなめし工程によりこれらを防ぎ仕上工程をへて製品にする。

臭気関係で問題となるのは、原皮の水洗や石灰漬け、脱毛や裏すきなどから生ずる廃水の処理と皮滓の処理が主でケースによっては塗装工程の臭気が問題になる場合がある。最大の臭気発生源は廃水処理施設であるが、皮滓などをレンダリング工場に出さないで自家処理している場合は注意する必要がある。

なめし工程にはクロムなめしとタンニンなめしがあるが、なめしとは皮のコラーゲン繊維を固定、安定化するために行うものである。廃水処理施設について、B.O.D 値を定期的に測定することと、硫化水素濃度をチェックして対策の順位をきめて対処すればよい。

今回実査した工場は非常によくいっている例と思われるが問題は小、零細工場である。参考までに皮革工場の一般的作業工程を次に示す。



4. 自動車修理（塗装）

臭気問題のほとんどは、塗装の吹付工程と赤外線等による乾燥排気である。この工程が小さな部屋かブースタイプになっているなら、排気筒を高くして拡散するか、吸着、触媒、水洗（ウオータスクリーンブースまたは凝縮）、生物学的脱臭か、消・脱臭剤の適用により対処出来る。

工場規模、作業方法、溶剤の種類、附近の状況により、とられる脱臭対策は異なるがそれ程難しい業種ではない。

5. 総合所見

今回対象とした業種のうちフィッシュ・ミールとレンダリング工業については、原料の質と量と価格などから難しい要素もあるが、若い工場主のひたむきな熱意に少しでも力になってあげたいという思いがした。さしあたっては臭気濃度・臭気指数測定を実習をかねて早急に実施することが適当と思われる。

皮なめしは、実査した工場を見る限りは、使用水量と排水処理や皮滓処理などに重点をおいてすすめる必要がある。

いずれにせよこの4業種に限っては、悪臭公害として対応するなら、あく迄も官能試験法による測定が主体で、機器測定法は補完的なものに過ぎないが、タイ王国工業局の強い要請があるなら、機器測定機材を入れることに反対はしない。

また、工場は如何なる対策をしても無臭や無公害は不可能である。工場にかかわる公害は工業局ということはわかるが、環境における状態や、環境からみる立場で変わってくる。我が国の悪臭防止法は、工場・事業場の敷地境界線上の1.5mの高さの5分間の気中濃度を基本としている。いろいろのかかわりはあろうがONEBを含むステアリングコミッティの設置は、絶対必要で、場合によっては、ガスクロ機材導入の条件とすることも一案であろう。

（石黒辰吉）

JICA