

D. Analytical Chemistry Laboratory

D-1 Food Analysis Laboratory

Item	Description of equipment	Amount requested
1	Atomic absorption spectrophotometer Double beam with burners, non-flame carbon rod atomizer and 1 set of hollow cathode lamps	1
2	UV-VIS, Spectrophotometer Double beam with wavelength scanning programmer and recorder	1
3	Liquid Chromatograph High performance with ternary gradient, RI, UV, fluorescence detectors and recorder	1
4	Gas Chromatograph Temperature program with FID, TCD, ECD, TSD detectors	1
5	Densitometer UV-light source scan and recorder	1
6	Ion activity meter Including ion specific electrodes	1
7	Amino acid analyzer	1
8	pH meter with electrodes	2
9	Drying oven 50 - 200°C	2
10	Muffle furnace 1200°C	2
11	Refractometer	1
12	Polarimeter	1
13	Centrifuge with 4-place 250 ml buckets	1
14	Protein analyzer	1
15	Fluorescence spectrophotometer	1
16	Electrophoresis	1

17	Analytical balance 0-200g	2
18	Balance 0-1000g	1

D-2 Metal and Water Analysis Laboratory

Item	Description of equipment	Amount requested
1	Atomic absorption spectrophotometer Double beam with burners, non-flame carbon rod atomizer and 1 set of hollow cathode lamps	1
2	UV-VIS, Spectrophotometer Double beam with wavelength scanning programmer and recorder	1
3	Ion activitymeter with ion specific electrodes	1
4	pH meter	1
5	Drying oven 50-200°C	2
6	Muffle furnace 1400°C	2
7	Conductivitymeter Variable ranges 0-1000mScm ⁻¹	1
8	Turbidimeter Linear Scale 0.01 - 1000 JTU, FTU, NTU	1
9	Polarograph DC normal pulse and AC differential pulse	1
10	Carbon - Sulphur analyzer Low ranges 0-10% C and 0-1% S	1
11	X-ray fluorescence spectrometer	1
12	X-ray Diffraction	1
13	Scanning electron microscope	1
14	Nitrogen analyzer	1
15	Electron spectroscopy for chemical analysis	1
16	Analytical balance 0 - 200 g	2

17	Balance 0 - 1000 g	1
----	--------------------	---

D-3 Gas Analysis Laboratory

Item	Description of equipment	Amount requested
1	Gas Chromatograph Temperature program with FID, TCD, TSD, detector, gas sampling valves and recorder	2
2	Infrared spectrophotometer Double beam with scanning programmer gas cells and recorder	1
3	Gas analysis apparatus for determination the purity of - Nitrogen - Oxygen - Hydrogen - Carbondioxide - Nitrous oxide	1 1 1 1 1
4	Gas analysis apparatus for sulphur compounds	1
5	Analytical balance 0 - 100 g	1

D-4 Polymer Analysis Laboratory

Item	Description of equipment	Amount requested
1	Infrared spectrophotometer Double beam with scanning programmer and recorder	1
2	Thermal gravimatic analyzer with x-y recorder and temperature program	1
3	Differential thermal analyzer and x-y recorder and temperature program	1
4	Pyrolysis-Gas chromatograph Temperature program with fraction collector and recorder	1
5	Nuclear Magnetic Resonance spectrometer	1
6	Mass spectrometer	1
7	Analytical balance 0 - 200 g	1

D-5 Fuel and Petroleum products Analysis Laboratory

Item	Description of equipment	Amount requested
1	Elemental analyzer with peak identifier and recorder	1
2	Gas Chromatograph Temperature program with FID, TCD, TSD, detectors and recorder	1
3	Liquid Chromatograph High performance with ternary gradient, RI, UV, fluorescence detectors and recorder	1
4	UV-VIS Spectrophotometer Double beam with wavelength scanning programmer and recorder	1

5	Carbon - Sulphur analyzer High ranges 0 - 100% C and 0 - 100% S	1
6	Thermal gravimetric analyzer with x-y recorder and temperature program	1
7	Differential thermal analyzer with x-y recorder and temperature program	1
8	Saybolt viscometer	1
9	Calorimeter with bombs interchangeable	1
10	Nuclear magnetic resonance spectrometer	1
11	Pour point apparatus	1
12	Vapour pressure bomb	1
13	Centrifuge with 100 ml cone-shaped tubes	1
14	Analytical balance 0 - 100 g	

TERMS OF REFERENCE
FOR
REQUEST OF FEASIBILITY STUDY
ON
DEVELOPMENT OF FACILITIES OF TISTR
PHASE 1: TESTING AND STANDARDS CENTER

MARCH, 1985

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC
AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENERGY

CONTENTS

1. Introduction
2. Background information and justification for the project.
3. Necessity of Implementation of Feasibility Study.
 - 3.1 Present status of Testing Laboratory
 - 3.2 Present Status of Metrology Measurement Standards
4. Proposal of Scope of Work
 - 4.1 Objective of Feasibility Study.
 - 4.2 Scope of Work
 - 4.3 Study Schedule

1. Introduction

The Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR), under the Ministry of Science, Technology and Energy, has originated from The Applied Scientific Research Corporation of Thailand (operated in 1964) in accordance with the Applied Scientific Research Corporation of Thailand Act B.E. 2522.

TISTR is entrusted with the main task of bringing the results of research to application for the benefit of the economic and social development of the country. This includes conducting research and sending scientific and Technological services to various government agencies and private enterprises. However, regarding the scientific and technological services, TISTR is responsible for the testing of industrial standard, repair and calibre of scientific apparatus and procurement of scientific and technological information and documents. TISTR is twenty years of age, it need to develop the capability in providing scientific and technological services to the industry. To expand evaluation and standard testing work of various government and private agencies, The Testing and Standards Center was established. Since, the testing and standards measuring equipment is very high cost and must be purchased from foreign countries, it would be necessary to request for cooperation from other developed countries.

In this terms of reference, the Government of Thailand requests the Government of Japan to implement the feasibility study in Japanese fiscal year 1985 on the project title; Development of facilities and capabilities of TISTR, Phase 1: Testing and Standards Center.

2. Background information and justification for the project

During the period of past national development plans, the use of science and technology in the development process was still limited and not adequately efficient, as for the industrial sector, the entrepreneurs have not sufficiently realised the use of science and technology in raising production efficiency, so that the most of domestic industrial products are not able to export as much as possible due to the low and irregular quality which is not satisfactory to the industrialists and general consumers in the other countries. Taking into consideration

factors involved, the Fifth Economic and Social Development Plan of the Royal Thai Government recognizes to improve and expand the national standard system, quality control, including reference standards, metrology, calibration and testing in order to make these services acceptable to foreign countries and provide adequate services for the promotion of Thai exports.

Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) is one of the government agency, must be reformed and strengthen the capability to be able to solve technological problems for various industries. This includes its role as a leader in adapting and improving foreign technology appropriately for efficient uses. The institute is to undertake and expand the capability of the testing and standards laboratories by request for grant aid project from the developed country as Japan. The grant aid will be included the building, testing, calibration, chemical analysis equipments and also the personal training programmes for the amount of approximately 200 million Baths.

3. Necessity of Implementation of Feasibility Study

The industrial activities in Thailand today has become more evenly distributed among many groups of industries and is more complex than at the beginning stage. The quality of many industrial products in the country has become a matter of public concern, it means that measuring instruments has to play also a role as controlling the quality of the products. Under the pressure of economic situations it need to have feasibility study on many areas of the present situation of the testing and metrology standards in the country.

3.1 Testing institution. There are about thirty-one institutes of testing services, twenty-four of them are the government, and seven are the semi-government. There are some private sector, but they are not permit by the law to perform the testing services as well. Most of the testing services from the government agencies is not the main activity, but they perform testing as second priority or as they have spare time to do the work.

3.2 Metrology Standards Institution

- 1) Testing Standards Center (TSC) (Originated from The Instrument Repair and Calibration Center in 1967) Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR), Ministry of Science, Technology and Energy, TSC consists of Electrical and Electronic Standards Laboratory, Mechanical Standards Laboratory, Optical and Thermometric Technooogy Laboratory, Analytical Chemistry Laboratory, and Bio-chemistry Laboratory, and serves as a Principal Center for calibration, repair and maintenance of measuring instruments.
- 2) Weight and Measure Division (WMD) (originated in 1923), Comercial Registration Department, Ministry of commerce, WMD is responsible for testing and verifying all weighing and measuring instruments in the country, concerning only weight, length, and volume measurements.
- 3) Astronomy Division, Naval Hydrographic Department, Ministry of Defence. One of the responsibilities of the Astronomy Division is the provision of time recording services.
- 4) Precision Measuring Equipment Laboratory, (PMEL) (established in 1967), Royal Thai Air Force, Ministry of Defence, PMEL has capabilities in the calibration of high frequency, low frequency, microwave equipment and medical equipment, and also provides the repair and maintenance services for the military purpose.
- 5) Technological Promotion Association (Thai-Japan) (Calibration Center has been set up in 1981). It is a private, non-profit making organization which set up a calibration center, providing the services to all industrial factories, with emphasis on the smaller plants.
- 6) Physic and Engineering Division (PED), Department of Science Services, Ministry of Science, Technology and Energy, PED is perform calibration on some scientific instruments.

4. Proposal of Scope of Work

4.1 Objective of The Feasibility Study

The objective of the study is to examine the feasibility of the over all view point of the project, such as facilities, master plan in the future.

4.2 Scope of Work

- 1) Data collection and analysis
- 2) Establishment of the target year
- 3) Study of over all facilities
- 4) Construction programme
- 5) Study of construction method and materials
- 6) Estimation of costs for construction, operation and maintenance
- 7) Study of operation and management plan
- 8) Study of organization
- 9) Final plan
- 10) Economic analysis

4.3 Study Schedule

1985 1986 1987

(Field Study) (Discussion) (Discussion) (Discussion) (Construction begin)

4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2

IC/R P/R P/R IT/R D/R D/R F/R

Thailand IC/R - Inception Report

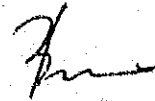
P/R - Progress Report

Japan IT/R - Interim Report

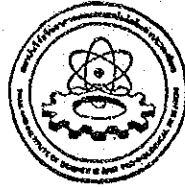
D/R - Draft Final Report

F/R - Final Report

3/18/86



(參考資料 4)



TERMS OF REFERENCE

FOR

THE STUDY ON THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL TESTING AND STANDARD

IN THE KINGDOM OF THAILAND

13 JUNE, 1985

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENERGY

1. Background

The target of the Fifth National Economic and Social Development Plan has placed emphasis on the development of industrial technology through the level up of industrial testing and standard aiming at the promotion of Thai export. The coming Sixth Five-Year Plan will also stress on the same objective. This target has been set up because it is evident from industrialized country that promotion on export can be successful only with an improvement on industrial testing and standardization. The improvement on quality of industrial product especially for export promotion through the development of testing and standardization technology has been recognized as a matter of public concerned. It is found quite often that some of the serious accidents were originated from poor quality industrial product such as electrical hazard from electrical consumer product, wounds from safety glass when car injured, explosion of low quality LPG container, etc.

It is justified that export promotion will be possible only by product quality improvement. This can be continuously conducted through testing technology with corresponding research and development on calibration, metrology and instrumentation.

To support this purpose, emphasis should be placed on the followings:

- Increasing competitiveness of Thai products in international market.
- Adjusting Thai industrial standard to internationally accepted standards.
- Transferring technology regarding metrology standards to industries.
- Research and development on testing and standard technology.

At present there are some institutes responsible for testing and standard such as Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) and Thai Industrial Standard Institute (TISI). TISTR is under the Ministry of Science, Technology and Energy (MOSTE) entrusted with the main task of bringing the results of research to application for the benefit of the economic and social development of the country. TISTR initiates and conducts research as well as provides scientific and

technological services to various government agencies and private enterprises. In the latter aspect, the service for testing of industrial standards and calibration of scientific apparatus has been considered as a very essential element for industrial development support. The Testing and Standards Center (TSC) is playing an important role as an autonomous testing body in TISTR. Thai Industrial Standard Institute (TISI) is administratively functioned as a department in the Ministry of Industry (MOI). It is the largest industrial standardization body in Thailand empowered under an Act to certify goods and issue licences to use the TISI standard mark. The connection between TISTR-MOSTE and TISI-MOI is that TISI is authorized to issue document on industrial standard and to permit industry to show standard mark on product provided that the result of testing is satisfied with industrial standards. However, to obtain result of testing, it is necessary to send sample to acceptable laboratory such as TSC of TISTR which is authorized to conduct testing work. The result of testing conducted by TSC of TISTR is returned directly to TISI, then TISI issues the licence for the industrial products.

Further to the purpose of export promotion by product quality improvement, it is necessary for TSC of TISTR to increase her capability for more comprehensive testing and standard services to cope with such national target. In order to envisage the work in a wider scope, TISTR is setting up a Coordinating Body which has the following main functions:

- Coordination of testing and standard technology between ministries and organization concerned.
- Policy making for testing and standard administration.
- Testing and standard technology development.
- Metrology technology development.
- Quality control in production process.

TISTR would be responsible for management and operation of this Coordinating Body, having the Governor of TISTR act as the Chairman. The Coordinating Body tentatively consist of the following members:

The Governor of TISTR	Chairman
Representative from TISI	Member
Representatives from Universities	Member
Representative from Ministry of Science, Technology and Energy	Member
Representative from Ministry of Commerce	Member
Representative from Thai Industrial Association	Member
The Director of TSC	Member & Secretary
TSC Staff	Member & Assistant Secretary

Since Japan has successfully developed a very high experience in the testing and standardization i.e. JIS, therefore technical cooperation from the Japanese Government will be valuable for ensuring the prospective result for implementing this study.

In this terms of reference the Government of Thailand requests for technical assistance from the Government of Japan on the implementation of TISTR's study project entitled "The Study on the Development of Industrial Testing and Standard in the Kingdom of Thailand". TISTR will act as a counterpart of this study with the consultation of the Coordinating Body.

2. Objectives of the Study

Based on the recognition as already mentioned, the study should be worked out to develop the industrial testing and standard technology in the Kingdom of Thailand with the following objectives:

- 2.1 To establish the methodology for the development of testing and standard technology studied from the data and information obtained.
- 2.2 To develop effective strategies for export promotion through the development of testing and standard technology.
- 2.3 To identify problems in administrative mechanism for testing and standardization in Thailand.

2.4 To develop the transfer system for testing and standard technology to industries.

Following the above mentioned objectives, the action programme will be established.

3. Proposal Proponent

According to the present condition and needs, TISTR is the right organization to promote "The Study on the Development of Industrial Testing and Standard in the Kingdom of Thailand" and can be the counterpart for the study. The Coordinating Body formulated in TISTR composing of representatives from various ministries, universities and corresponding organizations in testing and standard will consultatively serve for the study of TISTR.

4. Scope of Work

4.1 To evaluate the present situation of Thai Industrial Standards. At the moment, TISI, TSC and universities are the main institutions concerned.

4.2 To evaluate the present mechanism of testing and standardization which include the role and status of various organizations, their activities and relation and linkage between these organizations.

4.3 To review the policy and strategies essential for the promotion of testing and standardization. The Fifth and the Sixth National Economic and Social Development Plan will be studied and used as a guideline for drafting policy and plan of Testing and Standardization system.

4.4 To compare the Thai industrial standards with the international standards. The standards for Thai industrial products drawn up by TISI are mostly referenced to international standards such as JIS, ASTM, BS, AS etc.

4.5 To evaluate and identify the problems in the testing and standardization in the Kingdom of Thailand.

4.6 To prepare development programme in detail for testing and standards in the Kingdom of Thailand which include the following subjects:

- i Recommendation to develop testing and standard technology.
- ii Projects for implementation.
- iii Priority and procedure for the implementation of the projects.
- iv Project justification and viability.

5. Field of Experts

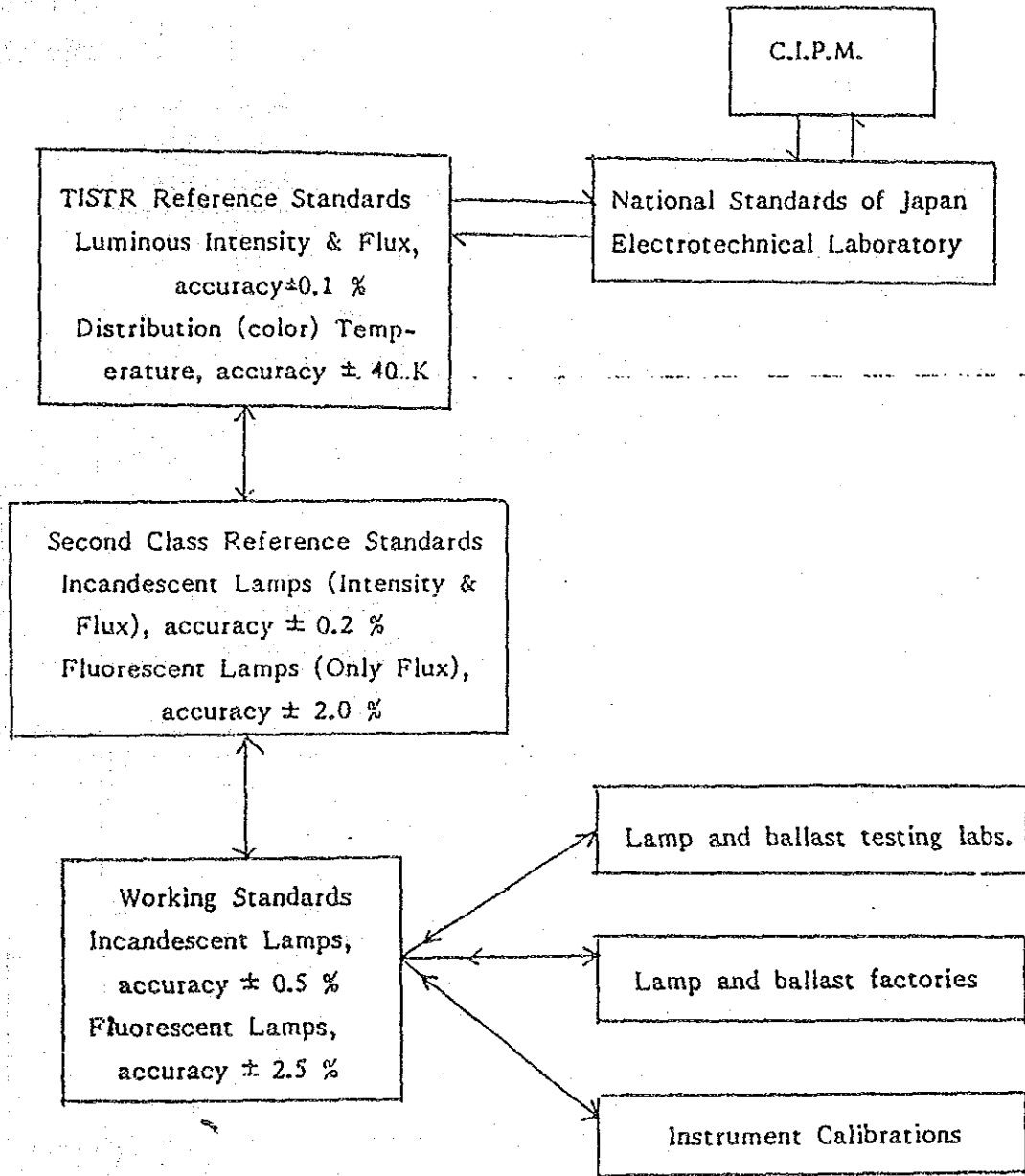
The following experts services in addition with TSC staffs will be requested for study:

- 5.1 Project manager.
- 5.2 Standard administrative expert.
- 5.3 Mechanical engineer.
- 5.4 Electrical engineer.
- 5.5 Chemical engineer.
- 5.6 Metrology system expert.

6. Schedule of the Studies

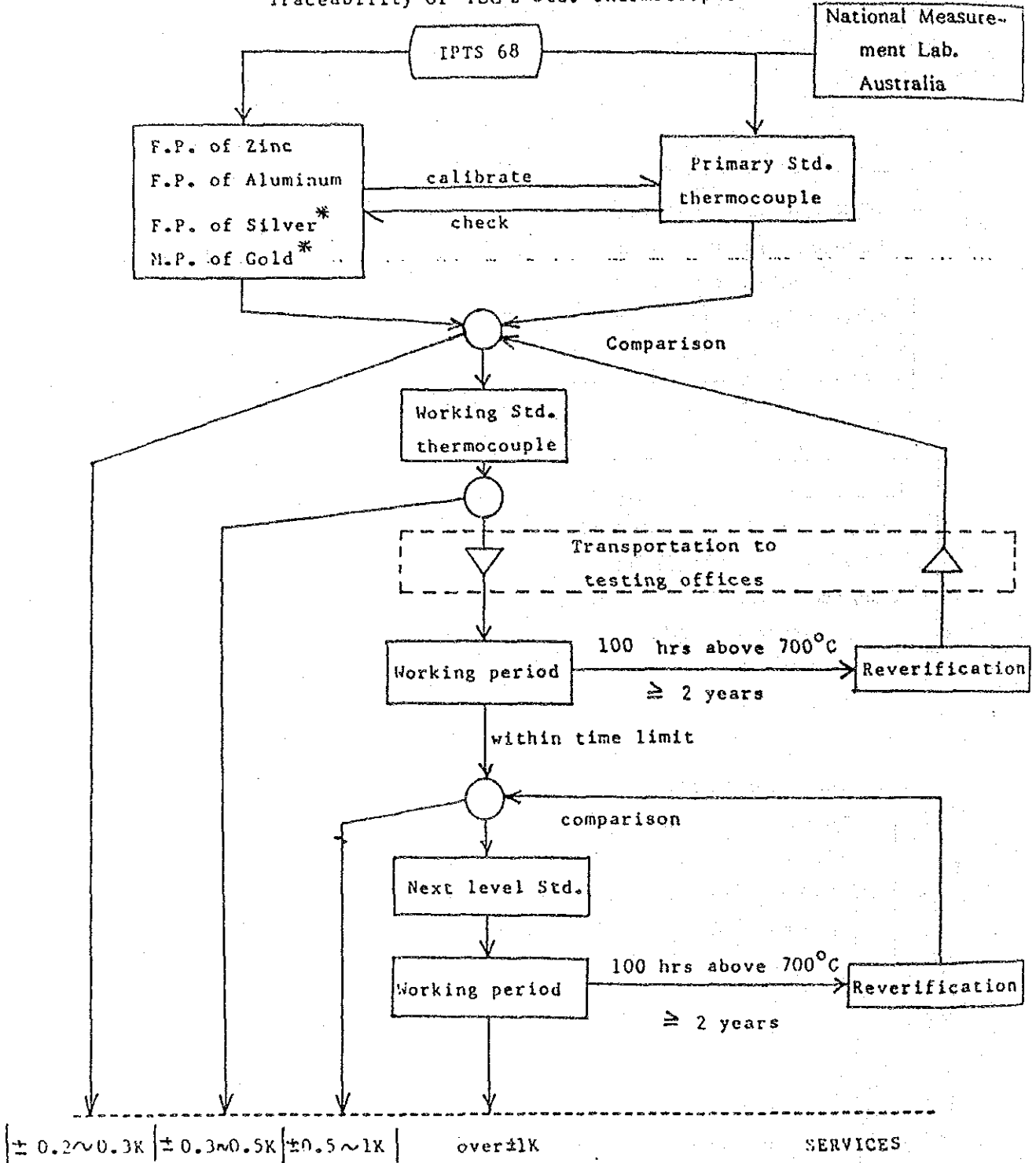
1985			1986												1987	
10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
			Preliminary Study							Study for the Project					Implementation of the Project	
						Field Study										
											Discussion					
																Report Preparation

Traceability of TISTR Photometric Standards

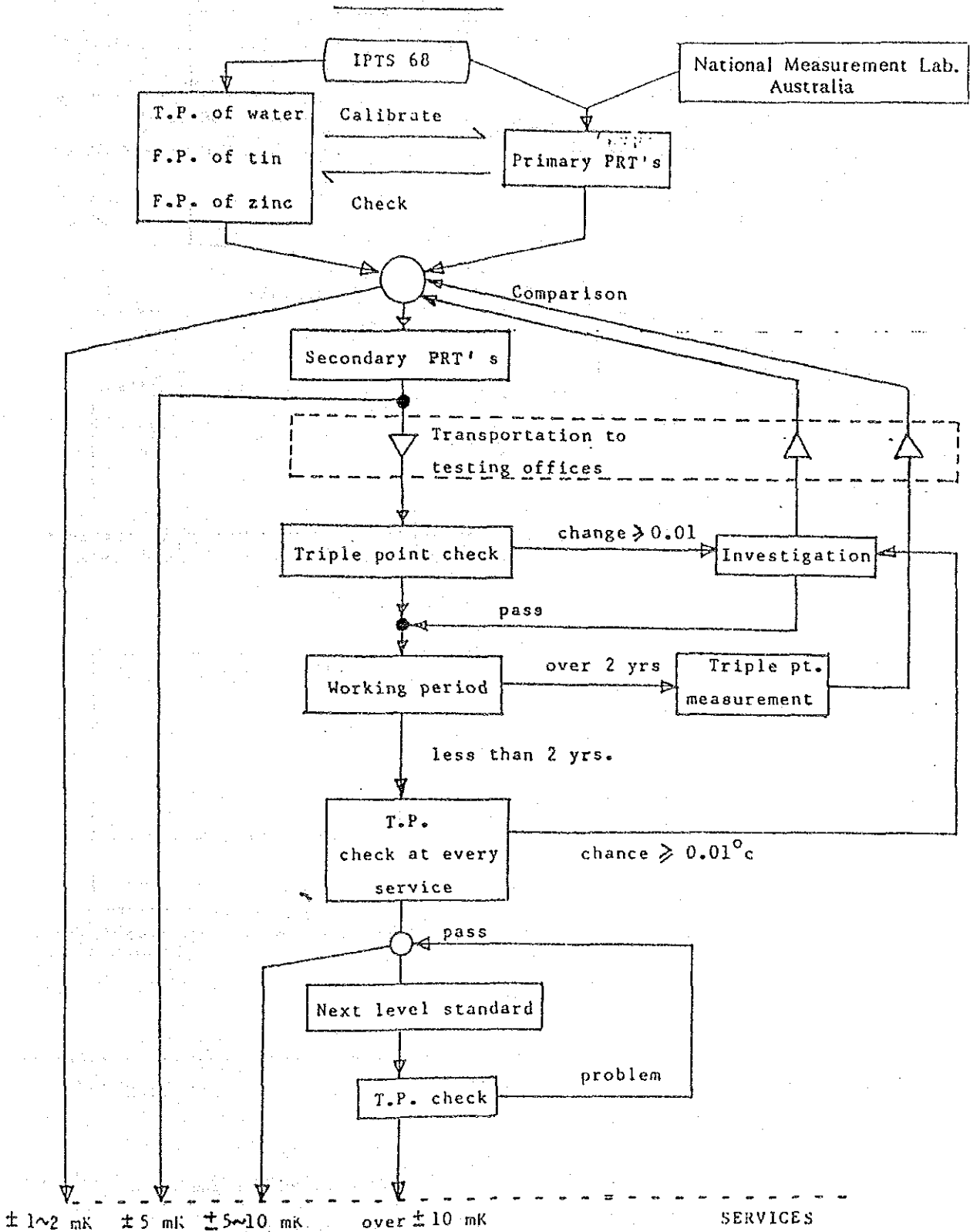


แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบมาตรฐานทางแสงของ วท.

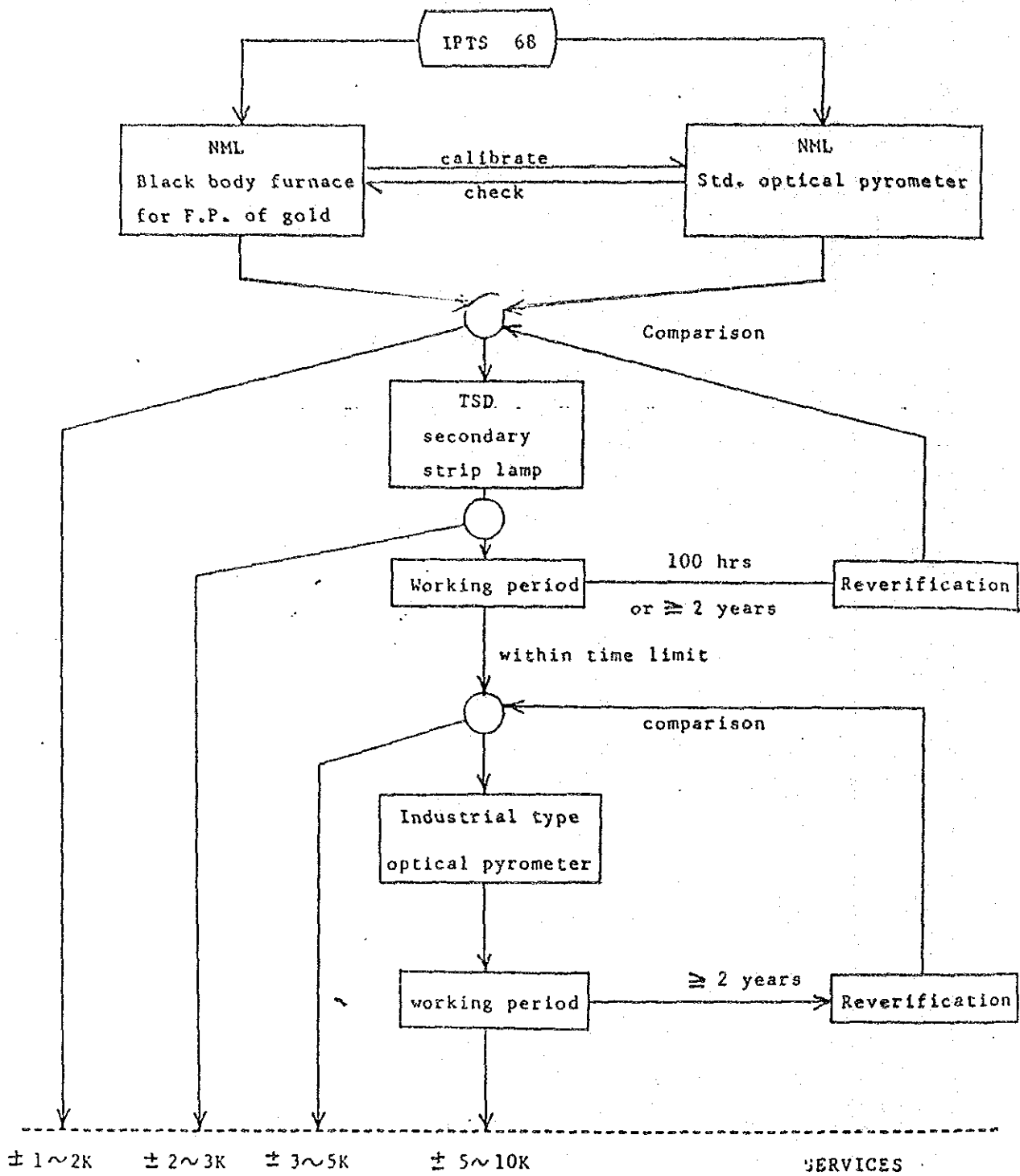
Traceability of TSC's Std. Thermocouple



Traceability of TSC's PRT



Traceability of TSC's Std. Strip Lamp



Note: NML = National Measurement Laboratory , Australia.

TSD = Testing and Standard Division, Thailand.

F.P.= Freezing point



Request No. /

TSC. No. /

Lab. No. EESL /

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

196 Phahonyothin Road, Bang Khen, Bangkok 10900

CALIBRATION CERTIFICATE

Nomenclature:

Model/Type

Submitted by:

Serial No:

Ambient temperature: °C.

Relative humidity: %

Reference Procedure :

The above equipment has been calibrated and tested, against reference standards traceable to the Electrotechnical Laboratory of Japan, on the following items :

The equipment meets applicable specifications.

Calibrated by

Approved by

.....
(.....)

(Mr. Siri Nandhasri)

Examined by

Director

.....
(Mr. Surapol Vatanawong)

TESTING AND STANDARDS CENTRE

Chief of Electrical and Electronic Standards Laboratory.

Date:

Due:

Remark: The above results are valid exclusively for calibrated samples as mentioned in this report.
Publicity of the results on calibrating is prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL RESEARCH ACT

B.E. 2522

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL RESEARCH ACT,
B.E. 2522 (1979)

BHUMIBOL ADULYADEJ, REX.,

Given on the 25th day of February B.E. 2522;

Being the 34th Year of the Present Reign.

His Majesty King Bhumibol Adulyadej is graciously pleased to proclaim that:

Whereas it is expedient to revise the law on Applied Scientific Research Corporation of Thailand

Be it, therefore, enacted by the King, by and with the advice and consent of the National Legislative Assembly acting as the National Assembly as follows:

Section 1. This Act is called the "Thailand Institute of Scientific and Technological Research Act, B.E. 2522".

Section 2. This Act shall come into force as from the day following the date of its publication in the Government Gazette.*

Section 3. The Applied Scientific Research Corporation of Thailand Act, B.E. 2506 shall be repealed.

Section 4. In this Act:

"Institute" means Thailand Institute of Scientific and Technological Research;

"Board" means the Board of Thailand Institute of Scientific and Technological Research;

"Governor" means the Governor of Thailand Institute of Scientific and Technological Research;

"scientific and technological research" means the scientific and technological study or discovery as well as the development of the results of the study or discovery in order to effect appropriate practical benefit to the economic, social and environmental development of the country;

"Minister" means the Minister having charge and control of the execution of this Act.

*Published in the Government Gazette Vol. 96, Part 40, Special Issue, dated 23rd March B.E. 2522 (1979)

Section 5. The Minister of Science, Technology and Energy shall have charge and control of the execution of this Act.

CHAPTER I

Establishment, Objectives, Powers and Duties

Section 6. There shall be established an institute called "Thailand Institute of Scientific and Technological Research" which shall be a juristic person having the following objectives:

(1) to initiate and conduct research and to provide scientific and technological services for economic and social development of the country to state agencies and private enterprises;

(2) to conduct scientific and technological research in order to promote the utilization of natural resources appropriate for the economic condition, environment, health and welfare of the people;

(3) to encourage the increase of product in accordance with the Government policies by propagating the results of scientific and technological research for use in creating benefit for the country in agriculture, industry and commerce;

(4) to train scientific and technological researchers;

(5) to provide for the testing and measuring services and other scientific and technological services.

Section 7. The Institute shall have the power and duty to carry out matter within the scope of its objectives as specified in section 6, which shall include the power and duty;

(1) to sell, construct, procure, transfer, accept transfer, hire, let, buy or sell on hire-purchase, exchange, have ownership, possessory right or real right, and dispose of movable or immovable properties within and outside the Kingdom as well as accept property granted or donated to it.

In the case of disposing immovable property, it shall require prior approval of the Council of Ministers;

(2) to accept the remuneration for research and fees for services rendered within the power and duty of the Institute as well as to conclude an agreement and prescribe conditions relating to such remuneration and fees;

(3) to establish, operate and improve the agencies for scientific and technological research;

(4) to co-operate with other agencies, whether they are state or private agencies, with respect to the activities relating to scientific and technological research and utilization of the research results;

(5) to provide for and maintain the national physical standards for the purpose of measuring various quantities and qualities;

(6) to collect and propagate the scientific and technological information;

(7) to publish scientific and technological documents as well as processes in or relating to the science and technology and other documents relating to the work of the Institute;

(8) to borrow, lend with sureties or securities, or invest; provided that it is for the scientific and technological research only.

Each borrowing, lending or investing, if being in excess of five million Baht, shall require prior approval of the Council of Ministers.

(9) to co-operate with other countries, organizations or other foreign agencies in scientific and technological activities;

(10) to provide for and grant scholarships and scientific and technological research fellowships.

Section 8. The incomes of the Institute are

(1) subsidies allocated by the Government;

(2) financial aids from other sources and money donated to it;

(3) remuneration and fees received under section 7 (2);

(4) interests and other benefits derived from lending money, investment and property of the Institute;

In the case where the income is insufficient to meet operating cost of the Institute and other appropriate charges, and the Institute is unable to obtain money from other sources, the State shall allocate money to the Institute in such amount as may be necessary.

Section 9. The Institute shall open an account with a bank in accordance with the rules of the Board as approved by the Ministry of Finance.

Section 10. Property of the Institute shall not be subject to the execution of judgments.

CHAPTER II

Supervision, Control and Management

Section 11. The Minister shall have the power and duty to exercise general supervision of the activities of the Institute. For this purpose, he may order the Institute to furnish statement of facts, opinion, to submit reports or to refrain from carrying out any act which is contrary to the policy of the Government or the resolutions of the Council of Ministers, and has the power to order that an act be carried out in compliance with the policy of the Government or resolutions of the Council of Ministers and to order an inquiry into facts concerning the conduct of works.

Section 12. Any matter to be submitted to the Council of Ministers under this Act shall be submitted through the Minister.

Section 13. There shall be a Board of Thailand Institute of Scientific and Technological Research, to be called "B.S.T." in brief, consisting of a Chairman, Secretary-General of the National Economic and Social Development Board, Secretary-General of the National Research Council, Secretary-General of the Board of Investment, Governor and not more than six qualified persons, as members.

The Governor shall be secretary of the Board.

The Minister shall appoint the Chairman, Governor, and qualified persons upon advice of the Secretary-General of the National Economic and Social Development Board, Secretary-General of the National Research Council and Secretary-General of the Board of Investment.

The Minister may appoint not more than five other qualified persons as advisers of the Board.

Section 14. The Board shall have the power and duty to lay down policies for general management, control and supervision and shall be responsible for the activities of the Institute, which shall include the power and duty to:

(1) to prescribe the number of positions, salary scales, wages and other remuneration of the officers and employees;

(2) to issue regulations on recruitment, appointment, increase of salaries or wages, removal from office, disciplinary measures, punishment and appeal against punishment for officers and employees;

(3) to issue regulations on petitions of officers and employees;

(4) to issue regulations on the aid fund or other aids for the welfare of officers and employees and their families;

(5) to issue regulations on the finance of the Institute;

(6) to issue other regulations on the conduct of works of the Institute.

In carrying out the aforementioned powers and duties, the Board may entrust the Governor to carry out the works in accordance with the regulations prescribed by the Board.

Section 15. Qualified members shall be appointed from among persons with knowledge and experience in science, technology or other branch relating to scientific and technological research.

Section 16. The Chairman and qualified members must:

(1) be of Thai nationality;

(2) not be over sixty-five years of age;

(3) not be a bankrupt;

(4) not be an incompetent or quasi-incompetent person;

(5) not have been imprisoned by a final judgment or lawful order to a term of imprisonment, except for an offence committed through negligence or petty offence;

(6) not be a political official nor hold a political position;

(7) not be an officer or employee of the Institute except for the person holding the office of Governor;

(8) not have direct or indirect interest in any contract made or business done with the Institute except for being the shareholder for the purpose of *bona fide* investment in the company making the contract or doing the business with the Institute.

Section 17. The Chairman, qualified member or adviser shall hold office for a term of two years.

In the case where the Chairman, qualified member or adviser vacates office before the expiration of his term, the person appointed to replace him shall hold office for the remaining term of the person he replaces.

In the case where the Minister appoints an additional qualified member or adviser during the term of appointment of the qualified members or advisers, the appointee shall hold office for the remaining term of the qualified members or advisers already appointed.

The outgoing Chairman, qualified member or adviser may be re-appointed.

Section 18. Apart from vacating office at the expiration of the term under section 17, the Chairman, qualified member or adviser vacates office upon:

(1) death;

(2) resignation;

(3) being removed by the Minister on the ground of misconduct;

(4) lacking any qualification or being under any prohibition under section 16.

Section 19. At a meeting of the Board, if the Chairman does not attend or is not present at the meeting, the meeting shall elect one among the present members to preside over the meeting.

Section 20. At every meeting of the Board, the presence of not less than one-half of the total number of members is required to constitute a quorum.

The decision of the meeting shall be by majority of votes. Each member shall have one vote; in case of an equality of votes, the person presiding over the meeting shall have an additional vote as the casting vote.

Section 21. The Board may appoint a sub-committee to carry out any matter as entrusted by the Board.

In the meeting of a sub-committee, section 19 and section 20 shall apply *mutatis mutandis*.

Section 22. The Governor shall be appointed from among the persons qualified in science or technology.

Section 23. The Governor must

- (1) not be over sixty years of age;
- (2) devote full time to the Institute;
- (3) not be a Government official, local official or political official nor hold a political position including member of the local assembly and local administrator;
- (4) possess qualifications and not be under any prohibition under section 16 (1) (3) (4) (5) or (8).

Section 24. The Governor shall hold office for a term of five years.

The outgoing Governor may be re-appointed.

Section 25. Apart from vacating office at the expiration of the term under section 24, the Governor vacates office upon:

- (1) death;
- (2) resignation;
- (3) being removed by the Minister on the ground of negligence of duty, misconduct or inability;
- (4) lacking any qualification or being under any prohibition under section 23.

Section 26. The Governor has the power and duty:

- (1) to administer the activities of the Institute in accordance with the law, regulations and policies prescribed by the Board, and to be the superior official of all officers and employees;
- (2) to be responsible for the management and operation of the Institute as entrusted by the Board;
- (3) to communicate, exchange knowledge and co-operate in respect of scientific and technological research with state agencies, organizations, institutions or persons within and outside the country;
- (4) to seek popularity and recognition for the Institute as well as to procure scholarships from various sources for the interest of the operation of the Institute;
- (5) to recruit, appoint, remove, promote or reduce or cut the salary of, as well as impose disciplinary punishment on the officers and employees in accordance with the regulations prescribed by the Board; provided that in the case where such officer or employee is of the rank of Deputy Governor, chief of a division, adviser, specialist or the equivalent thereto, a prior approval must be obtained from the Board;

(6) to prescribe rules on the conduct of works of the Institute, in so far as they are not contrary to or inconsistent with the regulations prescribed by the Board;

(7) to entrust the officers to act on his behalf with the approval of the Board.

Section 27. In respect of its external relations, the Governor shall act as representative of the Institute, and for this purpose, the Governor may delegate the power to any person to execute a specific work on his behalf in accordance with the regulations prescribed by the Board.

Section 28. The Chairman, Governor, qualified members, advisers and members of sub-committee shall receive remuneration as prescribed by the Council of Ministers.

Section 29. A discovery, invention and improvement in the process, equipment and machinery made by the person employed by the Institute and also the rights in all these things, shall become the property of the Institute; provided that they shall not affect the right of the third party under a juristic act made with the Institute.

CHAPTER III

Appeal and Aids

Section 30. The officer and employee shall have the right to petition and appeal against punishment in accordance with the regulations prescribed by the Board.

Section 31. The Institute shall establish an aid fund or other aids for the welfare of the officers and employees and their families in the event of retirement, accident, sickness, death or other cases deserving aids.

The establishment of an aid fund or other aids under paragraph one, contribution to the aid fund, classification of eligible persons to receive aids, payment of the aid fund and the administration thereof shall be in accordance with the regulations prescribed by the Board with the approval of the Council of Ministers.

CHAPTER IV

Accounting and Auditing

Section 32. The Institute shall set up and maintain an appropriate accounting system, classifying the main categories of works, and keep books of accounts with entries of receipts and expenditure, assets and liabilities, which shall represent the actual and appropriate conditions in accordance with their categories together with the particulars which are the sources of such entries. There shall be internal audit of accounts at regular intervals.

Section 33. The Institute shall prepare and submit a balance-sheet, working account and profit and loss account to the auditor within one hundred and twenty days after the end of accounting year.

Section 34. The Office of the Auditor-General shall be auditor of the Institute, and shall audit, examine and certify all categories of accounts and finance of the Institute for each fiscal year.

Section 35. The auditor has the power to examine all books of accounts and documents of the Institute. For this purpose, he shall have the power to interrogate the Chairman, members of the Board Governor, officers and employees of the Institute.

Section 36. The auditor must submit a report on the result of the audit with respect to the accounts and financial standing to the Board within one hundred and fifty days after the end of the accounting year in order that it may be submitted by the Board to the Minister.

The Institute shall publish the annual report of the preceeding year, showing the balance-sheet, working account, and profit and loss account duly certified by the auditor together with the achievement of the Institute in the preceeding year and the future working plan for the coming year within one hundred and eighty days after the end of accounting year.

Transitory Provisions

Section 37. All the powers and duties of Applied Scientific Research Corporation of Thailand under the Applied Scientific Research Corporation of Thailand Act, B.E. 2506 shall be transferred to Thailand Institute of Scientific and Technological Research under this Act.

Section 38. All activities, properties, liabilities, officers and employees of Applied Scientific Research Corporation of Thailand Act, B.E. 2506 shall be transferred to Thailand Institute of Scientific and Technological Research under this Act. The said officers and employees shall hold the same offices and receive the same salaries or wages in accordance with the offices and the salary or wage rates as those held or received on the date of the publication of this Act in the Government Gazette, and the status and period of employment of the officers or employees so transferred shall be regarded as continuing without interruption.

Section 39. The Board of Applied Scientific Research Corporation of Thailand which is in office on the date of the publication of this Act in the Government Gazette shall continue to be in office until new Board members are appointed under section 13.

Section 40. The Governor of Applied Scientific Research Corporation of Thailand holding office on the date of the publication of this Act in the Government Gazette shall continue to be in office until a new Governor is appointed, and the Governor shall proceed with the appointment to Board members by the Minister under section 13 not later than ninety days as from the date this Act comes into force.

Section 41. All regulations issued under the Applied Scientific Research Corporation of Thailand Act, B.E. 2506 which are in force on the date of the publication of this Act in the Government

Gazette shall continue to be in force, in so far as they are not contrary to or inconsistent with the provisions of this Act until the regulations issued hereunder shall come into force.

Countersigned by:

S. Hotrakitya

Deputy Prime Minister

Certified correct translation

Taksapol Chiemwichitra

(Taksapol Chiemwichitra)

Office of the Juridical Council

(參考資料 7)

Draft
JULY 1984

INDUSTRIAL RESTRUCTURING STUDY
FOR
THE NATIONAL ECONOMIC & SOCIAL DEVELOPMENT BOARD

Technology Development and Promotion
for the
Engineering Industries

- I. Introduction
- II. Industrial Standard
System



THE INDUSTRIAL MANAGEMENT CO., LTD.
BANGKOK, THAILAND

Table of Contents

	<u>Page No.</u>
I. INTRODUCTION	
A. Rationale for the Report.....	1
Integrating Technology into the Industrialization Process.....	1
Selection of the Engineering Industries Sector.....	5
B. The Engineering Industries in Thailand.....	10
Definition.....	10
Structure and Growth.....	10
Constraints to Development.....	19
Potential Product Lines.....	22
C. Strategy and Projects to be Developed.....	25
Technology Development Network.....	25
The Technology Promotion.....	29
Optimization of Technology Flow.....	29
Fiscal and Financial Incentives.....	30
Diffusion Mechanism.....	30
Manpower Development.....	31
The Industrial Standard System.....	31
The R&D System.....	31
Selected Case Studies.....	32
II. INDUSTRIAL STANDARD SYSTEM.....	34
A. Present Status.....	34
Legal Metrology and Documentation Standards.....	36
Legal Metrology.....	36
Documentation Standards.....	37
Maintaining Standards of Measurement.....	38
Materials and Products Testing Services.....	39
B. Policy Guidelines.....	41

	<u>Page No.</u>
C. Action Plan.....	43
Establishment of the National Measurement Standard Board.....	43
Objectives.....	43
Targets.....	44
Methodology and Mechanism.....	45
Strengthening the Capability of TISI.....	51
Objective	51
Targets.....	52
Methodology and Mechanism.....	52
APPENDIX.....	57

II. INDUSTRIAL STANDARD SYSTEM

- 2.01 "A thing in itself never expresses anything. It is the relation between things that gives meaning to them and that formulates a thought."

HANS HOFMAN: Search for the Real (1967)

The interconnections among the many components and parts of engineering industries products are many and varied. To ensure that components fabricated are in conformity with specifications some kinds of measurements or quality control must be undertaken throughout all production sequences. Raw materials must be tested for its compositions and characteristics, machineries employed in fabrication processes must be set and constantly adjusted so that products shapes and sizes will be accordance with specifications etc.

- 2.02 The Study undertaken by World Bank¹ indicates that the quality of the products manufactured by most Thai companies was significantly lower than the products of the joint-ventures, due to poorly maintained machinery and tooling and process plant. Even in joint-venture firms the level of rejects was higher than expected, the main reasons being materials defects, poor machine performance, operator error and very few evidence of measuring devices and gauges. It can, therefore, be expected that technical assistance regarding equipment maintenance and calibration services and improved products testing facilities proposed to be made available to manufacturers will cut wastage as well as improving product quality.

A. Present Status

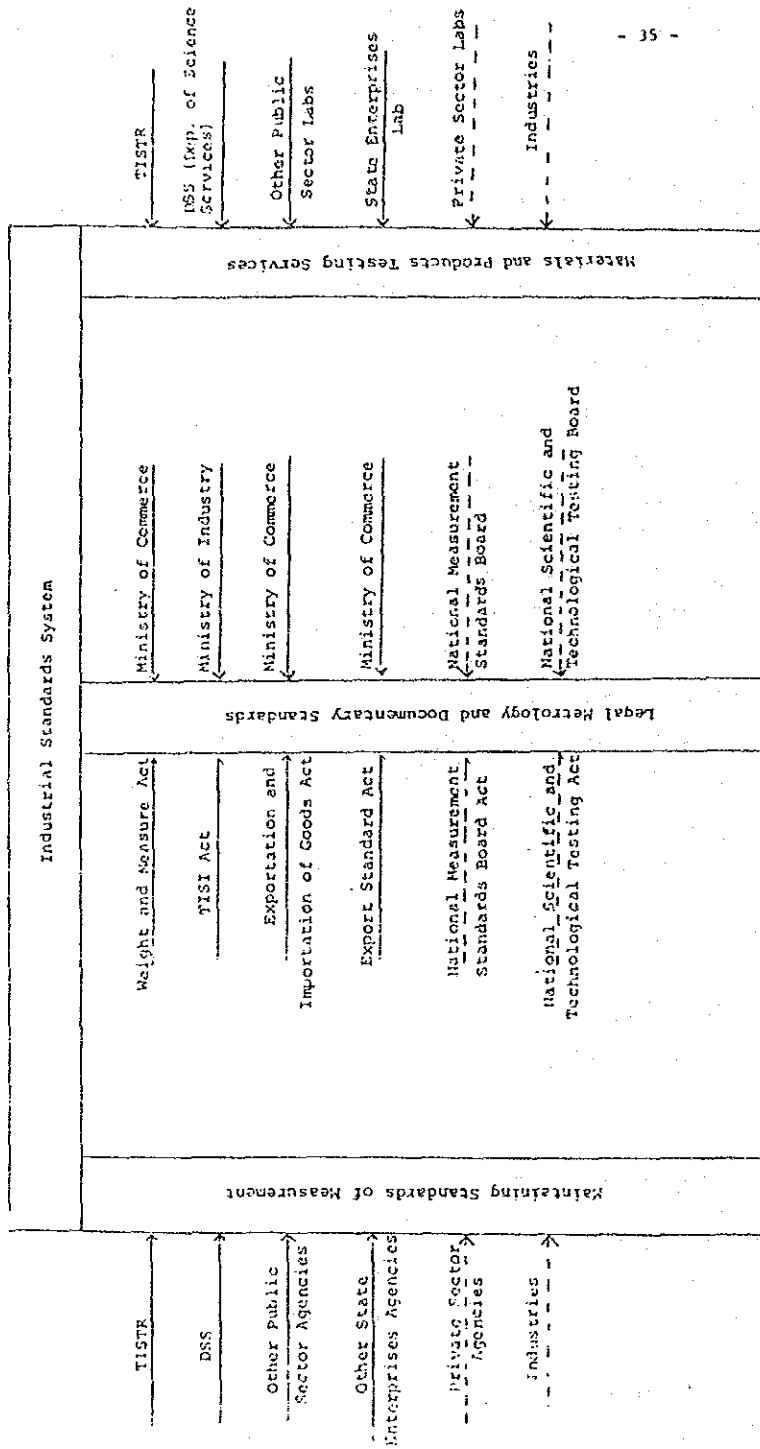
- 2.03 Considerable legal and technical infrastructure already exist in Thailand to support the industrial standard system whose constitutive mechanisms pertain to the following activities:

- (a) Legal Metrology and Documentation Standards.
- (b) Maintaining Standards of Measurement; and
- (c) Materials and Products Testing Services.

However, there seems to be inadequate interaction and coordination between various components and the agencies concerned. This results in considerable

¹ World Bank, "Development of the Engineering Industries in Thailand, op.cit."

Figure 4: CONSTITUENTS OF THE THAI INDUSTRIAL STANDARDS SYSTEM



Legend
 _____ in existence
 - - - - - Proposed to be promulgated/established

duplication in some areas and superficial coverage and incompetence in others. Figure 4 shows the constituents of the ~~Thai Standards System~~.

Legal Metrology and Documentation Standards

Legal Metrology

..04 In general, legislation in the field of metrology and standards is quite wide ranging but outdated and duplicative to a certain extent. There are at least seven ministries responsible for about twenty laws relating to standards covering materials and products such as bio-substance, foods, drugs and industrial products etc., and those on importation and exportation regulations together with legislation on quality-of-life assurance.

..05 There are, however, four main laws that have immediate and direct effect on the industrial standard system, i.e., the Weight and Measurement Act 1923, the Export Standard Act 1960, the Thai Industrial Standards Institute Act 1968, and the Exportation and Importation of Goods Act 1929. They will be briefly outlined in the following paragraphs.

..06 The Weight and Measurement Act 1923. At the time of its promulgation, the Act aimed to introduce the metric system to Thailand and enable Thailand to trace her primary standards to the international prototype in Paris. The Act empowers the Ministry of Commerce to set up a central Weight and Measurement Bureau in the Department of Commercial Registration to undertake the tasks of:

- (a) Maintaining primary standards;
- (b) Acting as licensing authority to any maker, importer, repairer, or seller of weighing machine and linear and volumetric measuring instruments; and
- (c) Certifying weighing machines and other instruments.

..07 A draft Bill to amend the Act has been prepared by the Department of Commercial Registration and submitted to the Parliament in 1983. The major amendments are:

- (a) Incorporation of the SI system in which six basic units of measurement are defined and would cover measurements

pertaining to dimensions, mass, time, electrical charge, temperature and brightness, and related quantities heretofore having been omitted:

(b) Measurement operators/performers must be licensed.

2.08 The Export Standard Act 1960. The Minister of Commerce is empowered to designate commodities as standardized commodities, to establish standards, and to designate customs stations to which standardized commodities exporters must produce the required standard certificate.

2.09 The Thai Industrial Standards Institute Act 1968. The Act empowers the Ministry of Industry upon the recommendations of the Industrial Products Standard Committee to prescribe the standard for any industrial products. A Decree to enforce mandatory standards in the interests of public safety, industry or national economy can be issued.

2.10 The Exportation and Importation of Goods Act 1979. The Ministry of Commerce, advised by the Foreign Trade Committee, is empowered to prescribe the classification, type, quality, standard, standard mark, certificate of origin and standard certificate for goods to be exported or imported.

Documentation Standards

2.11 Thai National Standards are categorized into 15 Standard-Groups, four of which are directly related to engineering industries, namely, basic metal, industrial machinery (non electrical), electrical and electronics and communication.

2.12 The preparation and publication of Thai Industrial Standards are the responsibility of The Thai Industrial Standards Institute (TISI). There is neither definitive established pathway by which a proposal for industrial standard is to be initiated nor a mechanism which can prioritize engineering industry product standards drafting. Upon being requested by source(s) in the public or private sector, TISI will solicit reactions from concerned parties through questionnaires after which the Industrial Products Standards Committee will approve, in principle, the preparation of a draft Standard. A technical working group will then be formed, having the Division of Standards Fixing of TISI as its secretariat; a working group consists of representatives from manufacturers, consumers and technical people.

Normally 1-2 years are required for the preparation of a draft Standard before it is published in the Royal Gazette and becomes operative.

2.13 Between 1970 and 1983, 574 Thai National Standards have been issued. With regard to engineering industry standards, the corresponding figures are basic metals-62; industrial machinery-75; electrical products-45, and electronics and communication products-1.

2.14 TISI has now established 461 technical working groups, their members totaling 5,680 in 1983. 440 draft Standards are in preparation. Revision of 23 Standards relating to engineering industry products is being undertaken.

2.15 The Standard Fixing Division also operates a small laboratory for establishing guidelines for testing and analytical methods required for products certification. Simple testing equipment design and fabrication are also carried out by the laboratory.

Maintaining Standards of Measurement

2.16 The situation in this domain can be described as technically unsatisfactory. The Weight and Measurement Act 1923 is outdated. It does not cover the primary standard on electrical and electronics equipment and instruments, the major products of engineering industries. The upkeeping of the primary standards by the Ministry of Commerce as stipulated by the Act is impossible due to lack of technical infrastructure within the Ministry. The Minister can delegate its responsibility to other government agencies, but such delegation has not been made.

2.17 Because of this inherent weakness, various government agencies have been attempting to maintain the national physical standards of measurement with mixed results due to inadequate technical and financial support. Activities undertaken by major agencies are outlined in the following paragraphs.

2.18 Thailand Institute of Scientific and Technological Research. TISTR maintains DC and low frequency AC electrical standards that are traceable to the Electrotechnical Laboratory (ETL) in Japan. With regard to temperature measurement, TISTR possesses certain fixed points on the International Practical Temperature Scale (IPTS-68). ETL-calibrated

photometric standards are being kept. TISTR also partakes in the "travelling standards" scheme under the auspices of the Asian Pacific Metrology Programme. New facility on dimensional metrology is being developed. Equipment calibration services are offered by TISTR to industry.

2.19 Department of Science Services (DSS), MOSTE. Electrical standards maintained by DSS are not traceable to international standards. Services in calibration of testing machines and pressure gauges are done with DSS working standards that have not been recalibrated.

2.20 Precision Measuring Equipment Laboratory (PMEL), Royal Thai Air Force. PMEL maintains the national standards of time interval, frequency and electrical quantities that are traceable to international standards. However, services are primarily intended for military circles.

2.21 In addition to these three agencies, the Hydrographic Department of the Royal Thai Navy and the Telephone Organization of Thailand also maintain the national standard of time and electrical measurement, respectively.

2.22 In conclusion, there is no coordination at the national level regarding the national keepers of the standards of measurement. Apart from physical standards on electrical quantities and temperature, measurement standards in other areas remain to be acquired.

Materials and Products Testing Services

2.23 Two outstanding features that have been detrimental to the development and expansion of engineering industries are linked with the 'technical competence/quality' aspect and the 'quantity' aspect of materials and products testing services. They can be attributed to the aforementioned infrastructural weakness, i.e., lack of coordination in legal metrology and the maintaining of national standards.

2.24 As raw materials analysis and products testing are integral to quality assurance scheme in all manufacturing industries, companies seek to undertake these tasks through their own means and those technical supports provided by laboratories in the public sector. In companies which are subsidiaries of those in developed countries or have access to their

technologies, their testing facilities are adequate and their technical competence commendable. However, in most cases, awareness of the importance of making measurements traceable to the national standards is lacking. The situation is worsened by the fact that their measuring equipment have never been recalibrated since the time of purchase or, in many cases, are calibrated with 'national' standards not traceable to international standards. Therefore, the results of materials and products testing can be inconsistent and cannot be accepted as accurately reflecting actual properties and performances.

2.25 The laboratories in the public sector suffer the same fate. As the testing of materials and products to obtain test certificates or to qualify for display of TISI industrial standard marks can only be done in the public sector/state enterprise laboratories, competency of these laboratories is seriously questioned. TISI is aware of this shortcoming and has tried to devise some forms of quasi-accreditation of testing laboratories with unsatisfactory results. Industry people publicly voice their concern.

2.26 Applicants for certification by means of the TISI Standard Marks or license holders of TISI Standard Marks will be visited by TISI certification officers from the Division of Standards Control, whose visits will be directed towards determining if the production is in conformity with the applicable standards as well as determining if the factories have adequate programmes of control of production so as to assure continued conformity to standards. A sample of completed products/materials will be drawn by TISI official for independent testing of quality characteristics specified in the standards by authorized laboratories. In some cases, tests may be carried out using factory equipment observed by TISI or authorized laboratory officials.

2.27 At present there are thirty authorized laboratories only in the public sector and state enterprise agencies of which seven are attached to universities and six belong to various state enterprises. Testing fees ranging from 150-4,200 baht are paid by the companies unless the industrial products are required by a Royal Decree to be in conformity with a compulsory standard. In the latter case, TISI will pay the testing fees. In 1983 TISI paid 1.46 million baht testing fees representing about 34 per cent and 4.5 per cent of its annual budget allocation for service charges and its total

annual budget, respectively. TISI views this as a considerable financial burden. However, this figure is insignificant in comparison to the total value of manufacturing products estimated to be about 178,000 million baht in 1982.

2.28 In addition to the existing problem of quality-controlling of TISI-authorized laboratories, testing time required by different laboratories varies considerably. The difference can be more than one order of magnitude and is attributed to several factors, viz:

- (a) Only thirty TISI-authorized laboratories exist; not all laboratories have adequate facilities and manpower to undertake the complete range of tests required. Some of the principal testing agencies such as DSS and TISTR are overloaded.
- (b) In some laboratories, testing is not considered as being of high priority and will be done after completion of other tasks. Table 2.1 illustrates two examples of testing time required by TISI-authorized laboratories.

B. Policy Guidelines

2.29 The policy guidelines for the Thai industrial standard system will be based on the following tenets:

- (a) Improving the quality of engineering products,
- (b) Increasing the technical capability of small and medium-scale manufacturers so as to assure their products being in conformity to standards and compatible with those required by large manufacturers.

2.30 In view of the aforementioned the specific measures to be undertaken will include the establishment of ^① National Measurement Standard Board, the ^② Establishment of a National Voluntary Laboratory Accreditation Scheme, and ^③ strengthening the capability of TISI. These measures are briefly outlined below.

- (a) Establishment of National Measurement Standards Board. A National Measurement Standards Board, whose members are

Table 2.1: EXAMPLES OF TESTING TIME REQUIRED BY TISI-AUTHORIZED LABORATORIES.

<u>Testing agencies</u>	<u>Testing time (days)</u>
TIS 11-2518: PVC - insulated cables and flexible cords	
- Department of Science Services	11
- Faculty of Engineering, Chulalongkorn University	18
- Telephone Organization of Thailand	20
- Metropolitan Electricity Authority	23
- Provincial Electricity Authority	23
TIS 256-1978: Cast iron gate valve	
- Department of Science Services	49
- Faculty of Engineering, Chulalongkorn University	3
- Thailand Institute of Scientific and Technological Research	3
- Mineral Resources Department	14
- Naval Dockyard	80
- Department of Irrigation	14

- To coordinate activities relating to the maintenance of standards undertaken by various agencies;
- (b) To establish a national scheme on measuring equipment calibration and services.

Targets

2.32

The targets are:

- (a) Establishment of the National Measurement Standards Board and its Secretariat Office by 1986. Under the Board the following measurement standards traceable to the international standards will be maintained:
 - DC, AC and radio frequency electrical standards;
 - temperature standards;
 - dimensional standards;
 - standards of mass and associated quantities such as force, pressure and density;
 - photometric and radiometric standards.
- (b) Identification of government agencies responsible for maintaining measurement standards should be made in 1986. This is to be followed by delegating the responsibility for maintaining the national standards by the Bureau of Weight and Measure to respective agencies.
- (c) A network of calibration centres should be established having TISTR, DSS and Department of Post & Telegraph as the national centres and some universities and industries as local and regional centres. Calibration services operated under the auspices of the Board should commence in 1986.
- (d) Local training courses and workshops should be held for users of measurement standards in Thai industries. Starting from 1986 the number of participants undergoing the training each year will be:

<u>Measurement Standard</u>	<u>Number of trainees</u>
DC and low frequency AC	20
Radio frequency	10
Temperature	20
Dimensional	20
Mass and associated quantities	20
Photometric and spectroradiometric	10

Methodology and Mechanism

2.33 Organizations. At present a Draft Act on the National Measurement Standards Board has been completed and still under deliberation by MOSTE. The Ministry should be encouraged to submit the Draft Act to the Cabinet and the Parliament by 1984 for the possible promulgation of the Act in 1986. After the promulgation of the National Measurement Standards Board Act, the Board should be constituted. It could act on the following specific matters:

- Advise the Government on the national policy and plans on the maintenance of measurement standards, and on the level of financial support required;
- Advise and liaise different government agencies on the execution of activities in accordance with national policy and plans.

2.34 The Board should have the Minister of Science, Technology and Energy as its Chairman. Other members of the Board should be high level representatives from the following Ministries: Agriculture and Agricultural Co-operatives, Commerce, Communication, Defense, Interior, Industry, Public Health and Science, Technology and Energy.

2.35 A Chief Standards Scientist should be appointed at the director-general level. He will:

- advise the Board on technical matters,
- coordinate a calibration network scheme linking the International standards, the Thai national measurement standards, secondary and working standards used throughout the country.

2.36 A Secretariat Office of the Board should be established in MOSTE. The Office will:

- coordinate administrative and technical activities in various ministries as determined by the Board;
- operate the calibration scheme as recommended by the Chief Standards Scientist;
- operate the training courses and workshops for users of measurement standards;
- undertake activities aiming to promote public understanding of standardization.

2.37 Activities. Six activities are proposed to be undertaken.

(a) Establishment of international traceability of the national standards. The following means will be developed:

- Overseas calibration by major standards laboratory such as US National Bureau of Standards (NBS), UK National Physical Laboratory (NPL) and ETL.
- Regular participations in the intercomparison experiments of the Asia Pacific Metrology Programme.
- The use of standard reference materials of internationally certified composition and materials.
- Interlaboratory test organized by international institutions.

(b) Establishment of the equipment calibration network

Under the national scheme advertisement will be made to industries of the calibration services available at designated agencies such as TISTR and DSS. A network of calibration centres will be developed with TISTR and DSS as the national focal nodes. Secondary standards will be calibrated by TISTR and DSS and maintained by

some public-sector agencies, industries and private-sector agencies who will in turn calibrate working standards downstream. TISTR and DSS could jointly establish criteria for selecting agencies/industries which will act as local/regional calibration centres. Efforts should be made to promote and to strengthen private-sector agencies such as the Technological Promotion Association (Thai-Japan) to undertake calibration downstream for industries.

- (c) Reorganization of measurement standards maintenance. The Central Bureau of Weight and Measures, the Ministry of Commerce, should delegate its responsibility for maintaining the national standards to the following agencies:

<u>Measurement standards</u>	<u>Agency</u>
DC and AC electrical	} Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)
Temperature	
Photometric and spectroradiometric	
Radio frequency electrical	Royal Thai Air Force or Dept. of Post & Telegraph
Dimensional	} Dept. of Science Services (DSS)
Mass and associated quantities	

- (d) Training for measurement standards maintenance. It is proposed under this action plan to train three engineers or scientists of the Department of Science Services overseas, each for one year duration, on the maintenance of mechanical standards and associated calibration work. Technical competency in mechanical measurement standards maintenance, being of vital importance to engineering industry, is totally absent.

- (e) Training for measuring equipment maintenance and servicing. It is proposed that twelve scientists and engineers from TISTR and DSS undergo overseas training for equipment maintenance and servicing. It can be expected that TISTR and DSS should be more effective in offering services in

calibration and equipment maintenance to industries than RTAF, the other national standard keeper, due to its military virtue.

- (f) Training courses and workshops. Training courses and workshops for users of measurement standards in industries should be organized by MOSTE in conjunction with the Ministry of Industry and the Association of Thai Industries. Experts and laboratory facilities of TISTP and DSS will be utilized. Approximately 1,000 man-days of training are targeted annually.

2.38 Resources Requirements. Resource requirements of the project are estimated as follows:

- (a) Manpower. Staff qualifications and requirements will include:
- Chief Standards Scientist. One physicist or engineer with extensive post-doctoral experience in measurement science should be appointed at a director-general level as the Chief Standards Scientist.
 - Secretariat Office of the National Measurement Standards Board. The director of the Secretariat Office should be appointed at a division-director level. During the first few years of operation, the Office should be staffed by about 20 officials, half of whom are scientists or engineers.
 - Staff members for equipment calibration and maintenance services.
 - The number of scientists and engineers of TISTR and DSS undertaking the maintenance of national standards, calibration and equipment maintenance services should be as follows:

	<u>Standard maintenance</u>	<u>Calibration & Equipment Services</u>
DC and AC electrical	1	3
Temperature	1	2
Photometric and spectroradiometric	1	1
Radio frequency electrical	1	2
Dimensional	1	2
Mass and associated quantities	1	2

(b) Equipment. About 6 million baht is required for purchasing equipment to maintain standards on radio frequency electrical, dimensional and mass and associated quantities. The other equipments available at TISTR are adequate.

(c) Laboratory Facilities. Present laboratory facilities and working space at TISTR and DSS are adequate.

(d) Overseas fellowship training. The requirements are:

	<u>No. of fellowships</u>	<u>Man-months</u>
Standards Maintenance	3	36
Equipment Maintenance and Services	12	<u>72</u>
		<u>108</u>

(e) Experts fellowship. Expert fellowships totaling 12 man-months are required to help set up national standards laboratories on mass and dimensional measurement.

(f) Budgetary Requirements. The budget required for this Action Plan can be summarized as follows:

• Annual salary	₪ 1,034,000	\$ 45,000
:C9 Chief Standards Scientist	125,000	
:Secretariat office of the Board		
- C7 Director	101,000	
- C4 scientists/engineers (12 in total)	540,000	
- C4 administrators (3 in total)	135,000	
- C2 clerical staff (5 in total)	133,000	
• Equipment	₪ 6,000,000	\$ 260,000
• Fellowships		
:Overseas training (108 man-months) (@ \$ 2,000 per man-month)		\$ 216,000
:Experts (12 man-months) (@ \$ 6,000 per man-month)		\$ 72,000

2.40 Schedule of Implementation. It is proposed to implement various activities under the Action Plan as shown:

	Year		
	First	Second	Third
: Establishment of National Measurement Standards Board	_____		
: Establishment of Secretariat Office		_____	
: Establishment of international and national traceability of standards		_____	
: Overseas training		_____	
: Expert services			_____
: Calibration and equipment maintenance services		_____	
: Training courses			_____

The year 1985 is targeted as the first year of the Action

Strengthening the Capability of TISI

Objective

2.41 The objective of this Action Plan is to strengthen the capability of Thai Industrial Standards Institute (TISI) in exerting its roles in standardization of engineering products through the following mechanisms:

- (a) Identification of engineering industries products of high importance as identified in Chapter I and accelerating the preparation of the respective standard specifications
- (b) Establishment of a national network of accredited public and private sector laboratories to provide services for materials/products testing and commodity inspection.

Targets

2.42 The targets are

- (a) Preparation of a priority list of specifications required for basic process industries (e.g. forging, casting, plating etc.) and of engineering products by 1985.
- (b) Establishment of a special secretariat within TISI to coordinate the preparation of standards prioritized in (a) by 1983.
- (c) Establishment of the National Scientific and Technological Testing Board by 1986 that will:
 - oversee the competence and professionalism of testing laboratories;
 - issue testing licenses to accredited test laboratories.
- (d) Establishment of a special secretariat within TISI to coordinate activities on laboratory accreditation.
- (e) Screening of all public sector test laboratories (approximately 30) authorized by TISI for products testing by 1986.
- (f) Participation of accredited private sector laboratories in TISI products testing scheme. The target is 10 labs in 1986.
- (g) Strengthening the capability of the laboratory under TISI's Division of Standards for pilot work on standards fixing.

Methodology and Mechanism

2.43 Organization. A special secretariat within the Standards Division of TISI should be created at a section level to coordinate the preparation of draft standards for engineering products. Subcontracting the preparation of draft standards by local engineering groups should be attempted. Provision of adequate budget under the service charge line-item must be made.

2.44 ~~At present a draft Bill on the National Scientific and Technological Testing has been prepared and is being deliberated by MOSTE.~~ The draft Bill should be submitted to the Cabinet and Parliament by 1985. The National Scientific and Technological Testing Board should be constituted after the promulgation of the National Scientific and Technological Testing Act. The Board will be chaired by the Permanent Secretary of the Ministry of Science, Technology and Energy, and will have high-level representatives from the following Ministries: Agriculture and Agricultural Co-operatives, Commerce, Communication, Defense, Industry, Public Health, and Science, Technology and Energy. The Ministry of Industry should be represented by the Secretary General of TISI.

2.45 A new section should be created within the Certification and Quality Control Division of TISI to coordinate and supervise accredited laboratories under TISI testing scheme. This section should be elevated to a division level during the Sixth Development Plan.

2.46 Activities Six activities are proposed to be undertaken.

- (a) Preparation of a priority list of specifications for basic process industries and engineering products.

Local expert services should be sought whose attentions should be drawn to preliminary works on the engineering industries prepared by the World Bank and Research and Data Resources Co., Ltd. Expert services (18 man-months) will be provided to assist TISI for this undertaking.

- (b) Accelerated preparation of draft standards. Engineering services by local consultancy should be sought in drafting the standards identified in (2.4.6). Increase in draft standards on engineering products over a normal figure (about 20 annually) of 100 per cent and 200 per cent are targeted for 1985 and 1986, respectively.

- (c) Mandatory accreditation of TISI - authorized laboratories in the public sector.

Under the procedures drawn by the National Scientific and Technological Testing Board, all public sector laboratories authorized to undertake products testing by TISI will be screened by 1986. Any remedial work required to obtain the necessary test licenses should be completed in 1987.

- (d) Voluntary accreditation of private-sector testing laboratories. The number of TISI-authorized laboratories in the public sector is thirty. Creation of test facilities within TISI will not radically alter this shortcoming. Moreover, being a regulatory agency on accreditation scheme, TISI should not physically undertake any products testing. A logical extension is to encourage increased participation of accredited laboratories in industries. The scheme to be operated by the National Scientific and Technological Testing Board would ensure adequate control on technical competence of all testing laboratories. Some form of financial incentive should be made to induce private sector participation.

Ten accredited laboratories in the private sector are targeted for in 1986.

Products testing required to be in conformity with either voluntary standards and compulsory standards should be made in all accredited laboratories. Budget allocation for products testing fees to be paid by TISI to laboratories must be sufficient and must no longer hinder TISI to carry out its task effectively.

- (e) Training of TISI personnel on laboratory accreditation. To develop a sound TISI scheme in laboratory accreditation ten TISI personnels will be trained in overseas accreditation authorities and agencies. Overseas experts should be made available to develop a coordinated training scheme and advise on the needed infrastructure within TISI.
- (f) Workshops on testing laboratories. Trained TISI personnels will conduct workshops for test scientists and engineers in both the public and private sector on procedural and managerial aspects of laboratory accreditation. Fifty staff from test laboratories will undergo workshop training in 1986.

2.47 Resource Requirements. Resource requirements are estimated as follows.

(a) Manpower. Additional manpower required by TISI will be as shown:

	Technical staff	Clerical staff
- Secretariat Office for engineering products standards	5	5
- Secretariat Office for TISI laboratory accreditation scheme	10	5

(b) Equipment. To strengthen the TISI laboratory undertaking pilot testing works additional measuring equipment of about 2.5 million baht are required.

(c) Laboratory facilities. No investment will be made on buildings.

(d) Budgetary Requirement. The budget required for this Action Plan is as follows:

• Annual salary	¥ 978,000	\$ 43,000
: C4 scientists/engineers (15 in total)	¥ 675,000	
: C4 administrators (2 in total)	¥ 90,000	
: C2 clerical staffs (8 in total)	¥ 213,000	
• Local consultants		\$ 54,000 plus
: Engineering products identification (18 man-months @ \$ 3000 per m-m)		\$ 54,000
• Drafting of standards (1 man-month per standard @ 1500 per m-m)		
• Fellowships		\$ 156,000
: Overseas training (60 man-months @ \$2000 per m-m)		\$ 120,000
: Experts on TISI laboratory accreditation scheme (6 man-months @ \$ 6000 per m-m)		\$ 36,000

2.48 Schedule of Implementation. It is proposed to implement this Action Plan as follows:

	Year		
	First	Second	Third
: Establishment of National Scientific and Technological Testing Board		_____	
: Establishment of secretariat office for engineering products standards	_____		
: Preparation of engineering products standards	_____		
: Establishment of secretariat office for TISI laboratory accreditation		_____	
: Overseas training		_____	
: Expert services on laboratory accreditation		_____	
: Accreditation of laboratories		_____	
: Strengthening TISI laboratory		_____	
: Workshops on testing laboratory			_____

The year 1985 is targeted as the first year of the Action Plan.

7. サムット・プラカーン工業地区
大気汚染管理計画

7-1 調査の背景及び内容

(I) 背景

1) 経済動向

1) 工業開発政策の歴史

① 工業化のあけぼの

タイ国は米作を中心とする農業国として知られるが、1953年国営企業設立法の制定とともに工業化への道を歩みだした。

100社にのぼる国営企業は製紙業をはじめ紡績、セメント、製糖、麻袋等多数の業種に及んだものの、国営企業のみで工業化を進めることは、困難と考えた政府は翌1954年産業奨励法を成立させ、外国資本の導入とともに、民間資本による工業化を推進した。しかし、法の運用体制の不備、手続きの煩雑さ等の原因により、期待された成果を上げることはできなかった。

② 輸入代替工業化

国営企業設立法、産業奨励法により工業化の足がかりを固めたタイ政府は、世銀調査団の勧告を受け入れ、民間主導および積極外資導入による工業開発戦略を打ち出した。

1959年その実施機関として国家経済開発庁(NEB:その後国家経済社会開発庁NESDBに改組)および投資委員会(BOI)を設立した。また1960年には産業投資奨励法が制定され、投資政策、外資導入政策といった制度的枠組が整備された。このような体制の整備を踏まえ策定されたのが、第1次経済開発6ヶ年計画(1961~1966年)およびそれに続く、第2次経済社会開発5ヶ年計画(1967~1971年)である。

両計画を通じてその中核をなしているのは工業化の推進であるが、その工業政策は以下の3点に要約される。

- (a) 民間企業活動の優先(政府は奨励企業に対し、競争事業を設立しないこと、また国有化しないことを保証すること)
- (b) 輸入代替工業の育成(工場建設、生産に必要な機械、部品、スペアパーツに対する輸入関税、事業税の免除、同種生産物の一定期間輸入禁止、または関税引き上げ等の特典供与等)
- (c) 外資の積極的導入

このように、この期間は民間主導による輸入代替工業化に政策の重点が置かれていた。

③ 輸入代替から輸出指向工業化へ

従来の量的経済発展の偏重に対する反省を踏まえて策定された第3次経済社会開発5ヶ年計画(1972~1976年)では、経済構造の改善および社会的歪の是正に重点を

置くこととしており、工業政策においては、(a)輸出産業の奨励、(b)工場立地の地方分散化の促進を軸に、国産原材料使用産業、労働集約型産業の育成に努力するとともに、資本不足、税制の不備、政府サービスの不足等の諸問題の解決に力を注ぐこととした。第3次計画に引き続いて策定された第4次経済社会開発5ケ年計画(1977~1981年)は、第3次計画の目標を継承するとともに、工業開発政策においても第3次計画を受け以下の施策を掲げた。

- (a) 農業関連産業の開発と工業の生産構造の再編、工場の地方分散化。
- (b) 輸出市場の拡大、貿易金融の改善、輸出加工区の建設、中間財資本財分野における輸入代替化の奨励。
- (c) 地方立地工場に対する助成および地方における工業団地の建設。
- (d) ASEAN 諸国との協力
- (e) 国営企業の民間への払い下げの促進
- (f) 工業政策に関する各行政機関の担当分野の明確化、工業関連法の整備。
- (g) 農業関連法の原料生産計画の策定、天然資源の調査、基礎産業への投資奨励、工業製品の品質基準制定、価格統制の原則的撤廃。

なお表1-1は以上述べた第4次5ケ年計画までの工業化政策の変遷を示したものである。

- ④ 準工業国(SICS:Semi Industrialized Countries)を目指して、第5次経済社会開発5ケ年計画(1982~1986)では、工業生産と農業生産のGDPに占めるシェアをほぼ等しくし、準工業国の一部を占めることを目標として掲げ、工業政策も輸出産業の育成および首都バンコクへの経済活動の集中緩和ならびに雇用創出を目指した工業の地方分散化に重点が置かれている。

1987年から始まる予定の第6次経済社会開発5ケ年計画は、第5次計画の成果を踏まえ、雇用の創出、所得の再分配を通じて一層の成長を図ることを企図している。また、経済開発に加えて市民生活の充実をはじめヒューマンクオリティの開発等の面にも力を入れている。このような目標を達成するために、10項目に上る作業・プログラムを決定しているが、その第2番目に、天然資源の開発および環境管理プログラムを設定していることが注目される。

更に、タイ・日経済関係構造調整白書においても、日本からの産業移転を行うに際し、「環境への影響等の諸問題にも十分配慮すること」と謳われている。ここに示されるように、タイ国は今後経済開発を推進するうえで環境問題を重要なテーマとして考えている。

表 1 - 1 タイ工業化政策の変遷

時期区分	工業政策	政 権	産 業 関 連 法	外資に対する方針	経 済 開 発 計 画
第2次世界大戦以前	(見るべき工業政策なし)	(省 略)	1855年 ボーリング条約 1926年 関税自主権の回復	(見るべき外資の進出なし)	
第2次世界大戦後 ～1960年	政府主導型工業政策	(ピブソン政権) 1958. 10	1953年 国営企業設立法 1954年 産業奨励法		
1961年～1971年	輸入代替工業化政策	(サリット政権) 1963. 12	1960年 産業投資奨励法 1962年 同法改定	開放・積極的導入	第1次経済開発6カ年計画 (1961年～1966年) 第2次経済社会開発5カ年計 画(1967年～1971年)
1972年～1976年	輸出指向工業化政策 の導入	(タノム政権) 1973. 10 (サンヤ政権) 1975. 3 (クリット政権) 1976. 4 (セニム政権) 1976. 10	1972年 投資奨励法 外国企業規制法 外国人職業規制法	選別的導入	第3次経済社会開発5カ年計 画(1972年～1976年)
1977年～1981年	輸出指向・アグロイ ンダストリー育成政 策	(タニム政権) 1977. 11 (クリアンサク政権) 1980. 2 (アレンム政権)	1977年 産業投資奨励法	基本的には前法と同じ (手続面での能率化)	第4次経済社会開発5カ年計 画(1977年～1981年)

(資料) タイ・カントリー・セクター調査報告書
海外経済協力基金
調査開発部 (昭和58年)

2) 産業構造・貿易構造の推移

① 増大を続けるGDPに占める製造業のシェア増加

工業政策の推進に伴ないGDPに占める製造業のシェアは1960年 13.1%, 1970年 16.8%, 1984年 21.2% と増加の一途をたどっている。表1-2は1982~1984年の産業別GDPの推移を示したものだが、この3ケ年をとってもGDPに対する製造業のシェアは20.8%から21.2%へと増加傾向を示しており、今後とも引き続き工業化が進展することがうかがわれる。

② GDPに占める製造業と農林水産業のシェアの拮抗

タイ国は農業国として有名であるが1982~1994年の3ケ年にわたって農林水産業は、毎年その生産高が増加してはいるものの、GDPに占めるシェアは24.2%から23.2%へと1ポイント減少している。

一方既に見たように、GDPに占める製造業のシェアは増加し続けており、農林水産業のシェアが23.2%であるのに対し、製造業のシェアは21.2%とほぼ拮抗している。今後もそれまでの傾向が続けば近い将来両産業のGDPに占めるシェアは逆転するものと考えられる。

表1-2 産業別GDP (1972年価格)

	金額 (百万バーツ)			増減率 (%)			構成比 (%)		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984	1982	1983	1984
農林水産業	78,502	81,449	84,297	1.0	3.8	3.5	24.2	23.7	23.2
農業	59,904	61,919	63,611	2.4	3.4	2.7	18.5	18.1	17.5
畜産業	9,897	10,332	10,742	4.2	4.4	4.0	3.1	3.0	3.0
水産業	6,019	6,568	6,998	△11.2	9.1	6.5	1.9	1.9	1.9
林業	2,682	2,630	2,946	△7.4	△1.9	12.0	0.8	0.8	0.8
鉱業, 採石業	4,431	4,414	5,166	△4.2	△0.4	17.0	1.4	1.3	1.4
製造業	67,317	72,252	76,944	4.4	7.3	6.5	20.8	21.1	21.2
建設業	15,097	15,927	16,650	△2.6	5.5	4.5	4.7	4.6	4.6
電力, 水道	6,755	7,348	8,141	6.7	8.8	10.8	2.1	2.1	2.2
運輸, 通信	21,715	23,290	24,945	7.5	7.3	7.1	6.7	6.8	6.9
卸小売り	52,789	55,076	57,974	3.3	4.3	5.3	16.3	16.1	15.9
銀行, 保険, 不動産	21,396	24,238	26,856	11.5	13.3	10.8	6.6	7.1	7.4
住宅保有	4,936	5,178	5,385	4.5	4.9	4.0	1.5	1.5	1.5
行政, 国防	13,833	14,498	15,301	4.9	4.8	5.5	4.3	4.2	4.2
サービス業	37,261	39,276	41,904	8.9	5.4	6.7	11.5	11.5	11.5
GDP	324,032	342,946	363,563	4.1	5.8	6.0	100.0	100.0	100.0
海外からの純所得	△14,910	△14,080	△17,048	14.8	△5.6	21.1			
GNP	309,122	328,866	346,515	3.6	6.4	5.4			
1人当りGNP (バーツ)	6,375	6,649	6,875	1.5	4.3	3.4			

(資料) タイ国経済概況 — 統計図表追補版
(1985.9 バンコク 日本人商工会議所)

③ 消費財の輸入から原材料中間製品の輸入へ

表1-3は1960年以降1983年までの財別輸入実績を示したものであるが、同表によれば、1960年には輸入の35%を占め首位にあった消費財は輸入代替化工業政策を反映して、1970年以降そのシェアは10%代へと著しく減少した。一方このような消費財の減少と裏腹に、原料および中間製品は1960年の18%から1983年には25.2%と輸入に占めるシェアが大きく増加している。

以上のように産業構造および貿易構造の変化からタイ国における工業化の着実な進展がうかがわれる。このような経済構造の推移に伴って、既に述べた第6次経済社会開発5ヶ年計画の目標を達成すると、タイ国の工業化は一層進展するものと考えられる。

表1-3 財別輸入実績

(単位：百万バーツ)

商品分類	1960	1970	1975	1980	1981	1982	1983
I. 消費財	3,365 (35.0)	5,229 (19.4)	8,455 (12.7)	19,286 (10.2)	22,985 (10.6)	22,783 (11.6)	29,834 (12.6)
1. 非耐久財	2,258	3,486	5,148	12,257	13,616	12,991	16,008
2. 耐久財	807	1,743	3,307	7,029	9,369	9,792	13,826
II. 原料及び中間製品	1,746 (18.1)	6,725 (24.9)	16,105 (24.1)	45,312 (24.0)	53,575 (24.7)	48,596 (24.7)	59,462 (25.2)
1. 消費財用	1,030	4,139	10,318	28,182	33,716	30,427	37,247
(うち)繊維材料	60	602	1,902	3,175	3,915	3,247	4,522
2. 資本財用	716	2,586	5,787	17,130	19,859	18,169	22,215
(うち)鉄鋼	568	1,647	3,236	10,335	12,093	11,323	13,722
III. 資本財	2,367 (24.6)	9,371 (34.7)	22,239 (33.3)	46,075 (24.4)	56,772 (26.2)	47,778 (24.3)	69,346 (29.3)
(うち)機械 (電気を除く)	1,021	4,723	11,973	20,402	25,842	21,172	33,160
(同)電気機械 及び部品	334	1,419	2,730	11,206	10,867	11,008	15,843
IV. その他	2,144 (22.3)	5,684 (21.0)	20,036 (30.0)	78,013 (41.3)	83,414 (38.5)	77,459 (39.4)	77,719 (32.9)
(うち)自動車 及び部品	—	2,204	4,542	6,912	9,568	7,687	11,224
(同)原油及び 石油製品	—	2,329 (8.6)	14,233 (21.3)	58,733 (31.1)	56,040 (25.9)	60,765 (30.9)	57,040 (24.1)
合 計	9,622 (100.0)	27,009 (100.0)	66,835 (100.0)	188,686 (100.0)	216,746 (100.0)	196,616 (100.0)	236,361 (100.0)

(資料) タイ国経済概況(1984~85年版)
(バンコク日本人商工会議所)

ii) エネルギー動向

エネルギー消費動向は大気汚染の動向に密接な関係を有することから、次にエネルギー動向について述べることにする。表1-4は1975年から1983年までの資源別エネルギー供給量を示したものであるが、同表によると、タイのエネルギー事情は以下の特徴を有することがわかる。

① 増加を続けるエネルギー供給量と低下傾向にある石油依存度

1975年に10,711百万リットル（原油換算）であったタイのエネルギー供給量は、その後年平均9%という大きな伸び率で増加を続け、1983年には約2倍の21,511百万リットルに達している。資源別内訳をみると、タイの最大のエネルギー供給源は石油であるが、石油依存度は第二次石油危機直前の1978年の82.8%をピークに、その後低下傾向にあり、1983年には56.5%にまで低下している。

② 急増する環境負荷の大きいエネルギー供給量

1979年を境に石油の供給量は横ばい転ずるが（シェアは低下）、それを補う形で石油代替エネルギーが著しく増加している。1975年に僅か、2229百万リットルであった石油代替エネルギーは年平均20%と急激に増加し、1983年には9362百万リットルに達している、とりわけ大気環境への負荷が大きい石炭、薪、木炭、稲わら、パカス（砂糖キビのしぼりかす）の伸びは著しく、1975年に1079百万リットルであったのが年平均26%という驚異的な伸び率で増加し、1983年には6720百万リットルに達し、タイのエネルギー供給量の31.3%を占めるに至っている。

表1-4 資源別エネルギー供給

（単位：原油換算百万リットル）

	原油及び石油製品	水力発電	石炭	薪	木炭	稲わら	パカス	天然ガス	合計	国内エネルギーの比率 (%)	石油依存度 (%)
1975	8,484	1,150	236	134	20	48	640	-	10,711	20.5	79.2
1976	9,580	1,227	277	135	37	41	911	-	12,208	21.3	78.5
1977	10,721	1,114	247	148	29	42	903	-	13,204	18.6	81.2
1978	11,538	753	321	117	27	46	1,136	-	13,937	16.8	82.8
1979	12,193	1,148	453	1,401	1,821	51	708	-	17,775	29.7	68.6
1980	12,714	578	481	1,942	2,251	50	1,114	-	19,129	32.7	66.5
1981	12,018	912	516	1,999	2,543	123	1,046	254	19,413	38.0	61.9
1982	10,872	1,158	766	2,048	2,570	143	1,159	1,302	20,017	45.6	54.3
1983	12,160	1,103	721	2,053	2,616	192	1,148	1,529	21,522	46.4	56.5

（注）①水力発電については1979年ラオスのナムグムダムが稼働開始

②本表上の供給量は絶対供給量から再輸出、非燃料使用、工程内消費又はロス等を差引いたものである。

（資料）タイ国経済概況—統計図表追補版

（1985.9.バンコク日本人商工会議所）

以上のように、タイのエネルギー供給量は年平均9%とハイペースで増加していること。とりわけ大気環境への負荷が大きいエネルギーが年平均26%という驚異的な伸び率で増加していることは、今後のタイの大気環境を考えるうえで極めて重視しなければならない事実である。仮に今後もこれまでの傾向が続き、かつ環境対策がとられなければタイの大気環境は急速に悪化することとなろう。

III) タイ国およびサムットプラカーン工業地区の環境

1) タイ国の環境

既に述べたようにタイ国は1960年以降工業化を推し進めてきたが、急激な工業化は社会のさまざまな側面に歪をもたらした。環境問題も社会的歪の1つであり、大気汚染をはじめとするさまざまな公害問題に対する国民の関心も1970年代に入って徐々に高まってきた。

また、この時期は国連人間環境会議(1972年)が開催されるなど世界的にも環境問題に対する関心が高まった時期であり、タイ国でも国家環境質保全向上法(1975年)の制定および国家環境委員会の設置等一応の体制整備が図られた。しかしこのような努力にもかかわらず、大気汚染は悪化傾向にあり、また今後も積極的に工業化を進めることにしていることから、1987年から始まる第6次経済社会開発5ヶ年計画においても、経済開発を推進していく上で環境の保全に留意すると謳っている。

2) サムットプラカーン工業地区の環境

サムットプラカーン工業地区は首都バンコクに隣接するとともに、タイ湾に面し、更に東部臨海工業開発計画地域に続いているなど、工場の立地条件に恵まれているため、以前から工場立地の盛んな地域として知られていた。また近年新たに2つの工業団地が建設されるなど工業化の進展が著しいうえ、バンコクのベッドタウンとして住宅の建設も進んでおり、住民の居住地域と工場とが混在し、大気汚染をはじめとする公害に対して多くの苦情が寄せられている。このため、サムットプラカーン工業地区の大気汚染の進行状況に関しては、ONEBも深刻に受けとめており、これまでも各方面で大気汚染防止の重要性を訴えてきたが、もはや一刻の猶予もできない状況に立ち至っていることから、抜本的な対策を早急に講ずべきであると考えられる。

(2) 要請内容

以上の背景から、タイ国政府は昭和60年8月、日本政府に対して「タイ国サムットプラカーン工業地区大気汚染管理計画」の策定に関する技術協力要請を行った。

① T/Rの概要

本プロジェクトのT/Rの概要は以下のとおりである。

プロジェクト名 : タイ国サムットプラカーン工業地区大気汚染管理計画

要 請 機 関 : 科学技術エネルギー省

国家環境委員会事務局 (ONEB)

要請の背景：工業立地が急速に増加し、大気汚染が深刻な状況にあるにもかかわらず、何ら対策が講じられていないため

プロジェクトの目標：3年以内にサムットプラカーン工業地区において大気汚染を解消し、清浄な大気環境を確保する。

- 作業計画：
- (1) 気象条件の観測
 - (2) 拡散モデル等を用いた環境影響実態調査
 - (3) 発生源データの収集
 - (4) 常時大気環境測定局の設置
 - (5) 関係法令の調査
 - (6) 排出抑制技術の調査
 - (7) 環境基準の調査
 - (8) 経済的検討に基づいた最適な大気汚染防止技術の調査
 - (9) 大気管理計画の策定

実施期間：18ヶ月

援助要請：専門家派遣及び機材供与

② T/R本文

また、T/Rの全訳は次のとおりである。

プロジェクト名：タイ国サムットプラカーン工業地区大気汚染管理計画

要請機関：科学技術エネルギー省 国家環境委員会事務局 (ONEB)

協力要請相手国：日本政府

1. プロジェクト要請の背景と理由

1985年日本において発行された資料集によればかなりの数の日本企業（タイ企業との合併企業を含む）が既にサムットプラカーン工業地区内において操業している。現時点では当該地区はタイ国内の唯一の工業地区といえることができる。同地区内には（全部で99業種のうち）94業種、2000以上の工場が立地している。サムットプラカーン工業地区の人口、工場及び自動車の登録数は年々増加している。このため同地区の環境は、住民からの苦情受理件数の増加にみられるように急速に悪化している。そこで、今後予想される環境影響に係る調査を実施することが緊要と思料される。水質汚濁の調査については、適切な運転システムを有する中央処理施設を建設するために既に実施されている。しかし、サムットプラカーン工業地区の大気汚染は深刻な状況にあるものの、何ら対策が講じられておらず、また、同地区の大気汚染管理計画も策定されていない。その理由の1つは無秩序な工場立地である。また、長期環境管理計画が策定されていないため、同地区は今後多くの環境問題に直面するものと予想される。

サムットブラカーン工業地区大気管理計画を策定するためには、技術的・経済的援助が必要不可欠である。

2. プロジェクトの詳細

2.1 目標

本プロジェクトにより策定される管理ないし実行計画を施行することにより、サムットブラカーン工業地区において3年以内に産業活動及び自動車に起因する大気汚染を解消し、住民の健康を損わない清浄な大気環境を確保する。

2.2 目的

- (1) サムットブラカーン工業地区の工場及び自動車に起因する大気汚染の影響を調査する。
- (2) 以下の項目に沿って同地区の大気環境改善の可能性を調査する。
 - (i) 同工業地区に（健康影響及び適用可能性の観点から）適切な大気環境基準及び排出基準を設定する。
 - (ii) 総合的な短期及び長期管理計画の一環として、対策の優先度及びスケジュールを決定する。
 - (iii) 総合監視計画を策定する。
 - (iv) 短期及び長期の大気環境制御及び管理戦略を策定する。
 - (v) サムットブラカーン工業地区内の発生源に課すべき要求に関して勧告を行う。
- (3) 本プロジェクトを推進しつつ、大気汚染物質の分析、データ処理及びモニタリング・システムに関し、NEB及び関係機関の職員に対し実施訓練を行う。

2.3 プロジェクト完了時に期待される成果

本プロジェクト完了後、タイ国は地域環境保全の重要な手段であり、かつ他の工業地域の管理に際してモデルとなるサムット・ブラカーン工業地区の大気汚染管理に係るマスタープランを得ることとなる。

2.4 プロジェクトを推進するうえで利用可能な情報源

- (1) サムット・ブラカーン県産業事務所及び関係機関が保有する苦情に係る記録
- (2) ONEB及び保健省が一時的に測定したサムット・ブラカーン工業地区の大気環境調査データ
- (3) John T Middleton 著「タイ国の大気汚染防止」ONEB, 1979
- (4) その他：工場目録、人口統計書

2.5 プロジェクト実施場所

対象地域はサムット・ブラカーン工業地区とし、事務的作業はONEB内で実施することとする。

2.6 プロジェクト作業計画と活動内容

- (1) サムット・プラカーン工業地区の気象条件，特に風向，風速，気温，日射量及び放射収支量について通年観測を行う。
- (2) サムット・プラカーン工業地区及び周辺地区の工業団地並びに自動車から発生する大気汚染物質及び騒音による環境影響の実態調査を実施する。本作業は，特にマイクロコンピュータを使用して大気拡散モデル及び騒音伝搬モデルにより，環境影響を理論的に分析することにより実施する。
- (3) 工場及び自動車からの発生源データを作成する。
- (4) 常時大気環境測定局を設置する。
 - (i) 必要なデータを取得するため，サムット・プラカーン工業地区内の代表的な地点に常時大気環境測定局を設置する。
 - (ii) 以下の大気環境関連項目を測定する。
 - a) 代表地点における気象データ
 - b) 必要な地点におけるSO_x及びSPM
 - (iii) 日本の経験と実務に基づき，大気環境測定システムの導入に伴い予想される問題点に配慮しつつ，組織的かつ効果的な測定システムのあり方について調査する。
- (5) 環境の改善に資する関係法規制を調査する。
- (6) 大気汚染防止対策として，排出抑制技術特にコスト・ベネフィット，操作技術，メンテナンス技術を調査する。
- (7) サムット・プラカーン工業地区の大気環境基準について調査する。
- (8) 大気汚染防止設備の費用を推定し，最適な大気汚染防止技術を検討するとともに，産業界に与える経済的影響について調査する。
- (9) 大気汚染防止対策に関する優先順位及びスケジュールを盛り込んだ短期及び長期の大気汚染管理戦略を策定する。

2.7 作業計画及びタイムスケジュール案

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1. 大気環境及び気象データの調査 (既存データの活用及び現地測定)				△		※			※			※					○		□
2. データ解析及び環境影響評価																			
3. 発生源データ(目録)整備																			
4. 関係法規制及び大気汚染防止システムに関する調査																			
5. 大気環境基準案及びその影響に関する調査																			
6. 短期又は長期の管理計画の策定																			

- △ 開始報告書
- ※ 進捗状況報告書
- 中間報告書
- 最終報告書

3. 援助要請

2.2 及び 2.6 の目的及び作業を遂行するため、専門家派遣及び機材供与を要請する。

7-2 調査結果

(1) タイ国の環境事情

1) タイ国の環境行政組織

1) NEB

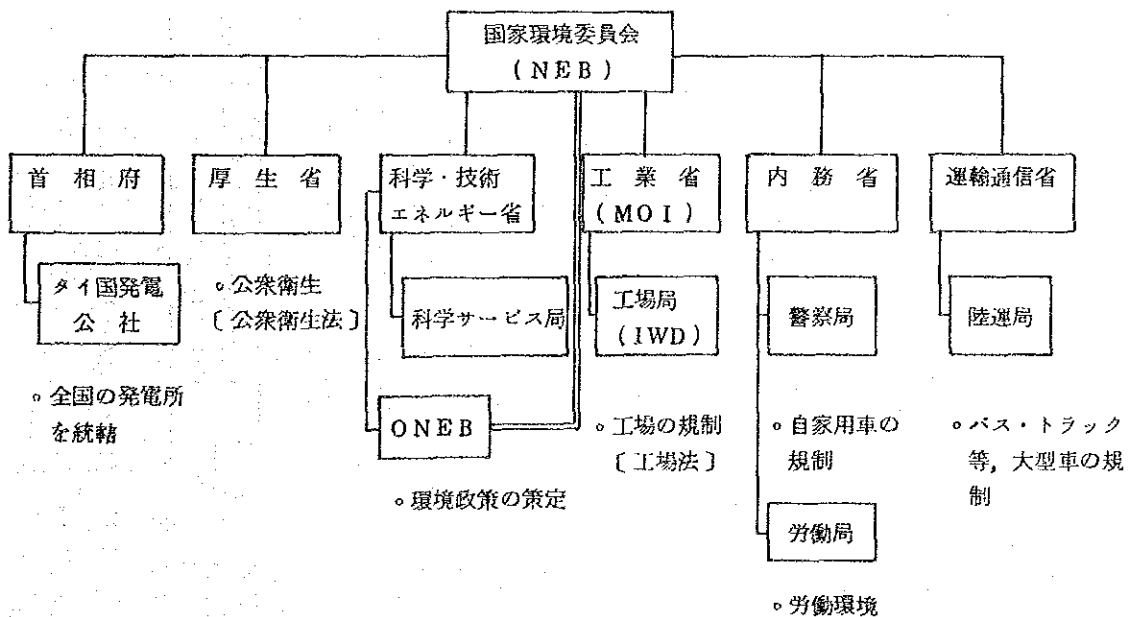
タイ国における環境行政はその所掌分野に応じて、工業省をはじめ内務省、運輸通信省、厚生省等多数の省庁して分掌されている（図2-1参照）。このため、1975年国家環境質向上保全法（Improvement and Conservation of National Environment Quality Act 1975：資料1参照）の制定に伴い、同法に基づき、各省庁の調整および環境政策の企画立案を担当する審議機関として国家環境委員会（National Environment Board, NEB）が設立された。国家環境委員会は副首相を委員長とし、国防省、農業、共同組合省、運輸通信省、内務省、厚生省、工業省、科学技術エネルギー省の各事務次官、国家経済開発庁長官およびNEBの事務局である。

ONEB（Office of National Environment Board）長官ならびに10名の学識経験者により構成される。

NEBの主要な権限および任務は次のとおりである。

- ① 環境保全のための政策を内閣に具申すること。
- ② 環境に悪影響を及ぼすような官民のプロジェクトに関し、内閣および関係省庁に意見を具申すること。

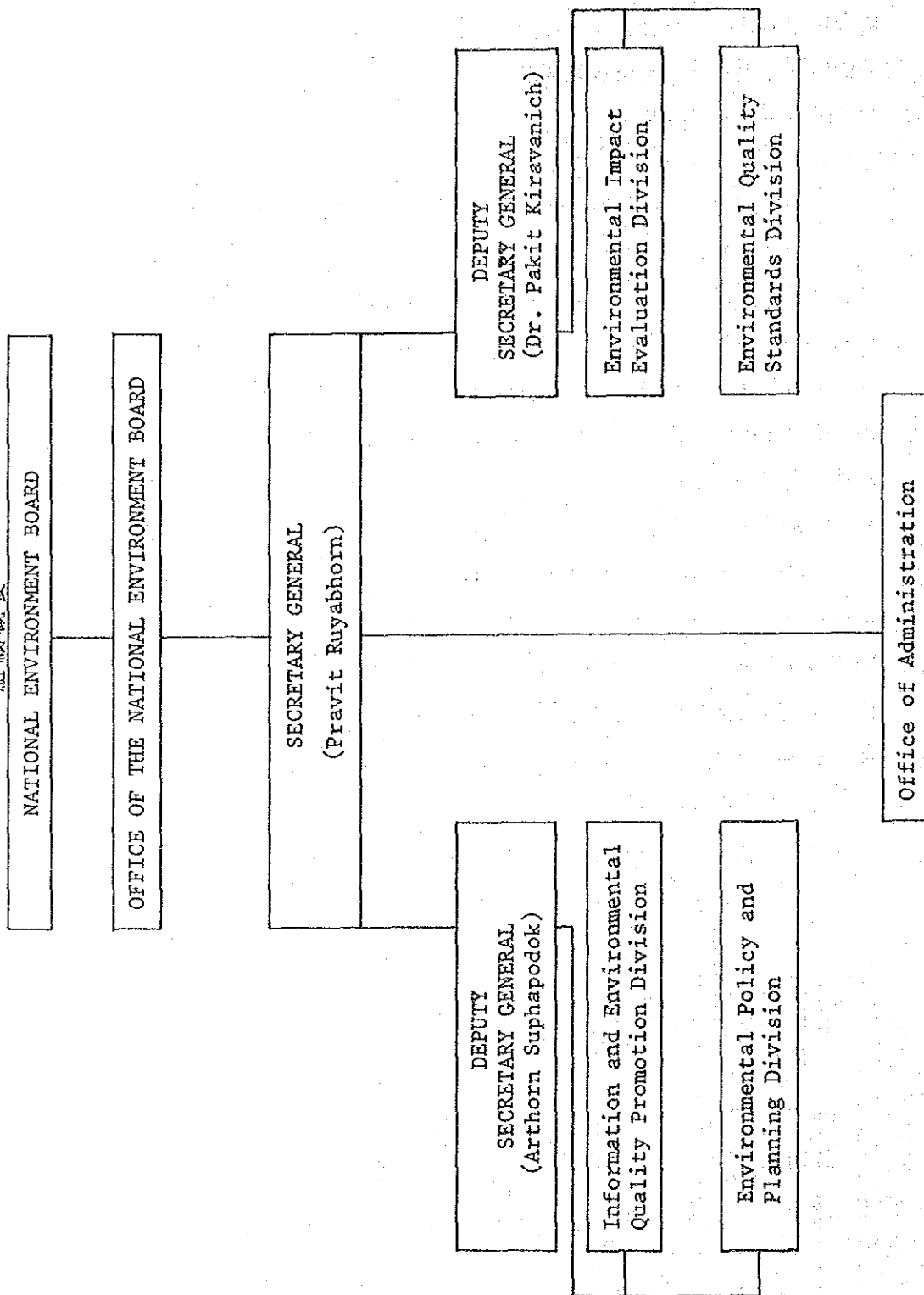
図2-1 環境行政担当機関



（資料） ONEB 職員からのヒアリングにより作成

圖 2 - 2 ONEB 組織圖

組織概要



資料： Office of National Environment Board (1985, 9, ONEB)

- ③ 環境影響評価が必要とされる事業および環境基準の設定に関し、首相に意見を具申すること。
- ④ 環境基準が法的に強制力を持ったものとなるよう関係省庁に勧告すること。
- ⑤ 環境保全に係る法律の改正に関して、関係省庁に勧告すること。
- ⑥ 国および地方の環境行政機関が環境保全に係る法律を遵守せず、環境に悪影響を及ぼすおそれのある場合に、首相に具申すること。
- ⑦ 政府機関および民間企業の環境保全に係る業務を調整すること。

2) ONEB

NEBの事務局であるONEBは科学技術エネルギー省の外局として設置されており、その構成は図2-2に示すとおりである(ONEBの詳細な組織に関しては、資料2参照)。ONEBの任務は以下のとおりである。

- ① NEBに委任された業務を行うこと。
- ② 環境質の向上に資するガイドラインの設定および環境基準を設定するための調査研究を行うこと。
- ③ 環境質を向上させるために必要な施策に関してNEBに意見を具申すること。
- ④ 環境保全および自然保護に関する法律の効果を評価し、NEBに報告すること。
- ⑤ 汚染による被害者からの苦情を受け付けること。
- ⑥ 環境質の向上に関する広報および協力のためのセンターとして活動すること。
- ⑦ 環境に関する調査研究を促進するため、教育研究機関および政府関係機関に協力すること。
- ⑧ 教育の全てのレベルで環境研究を促進すること。
- ⑨ 法律によって定められたその他の任務を果たすこと。

3) 工業省

工場・事業場に係る環境汚染問題を所管するのは工業省である。図2-3は工業省における環境問題担当部局を図示したものであるが、環境問題に関し直接工場・事業場の監督指導にあたるのは工場局工場環境部である。工場環境部は更に研究課、水質汚染課、大気汚染の監視、工場に対する指導および勧告等は大気汚染課が担当している。

4) 地方環境行政

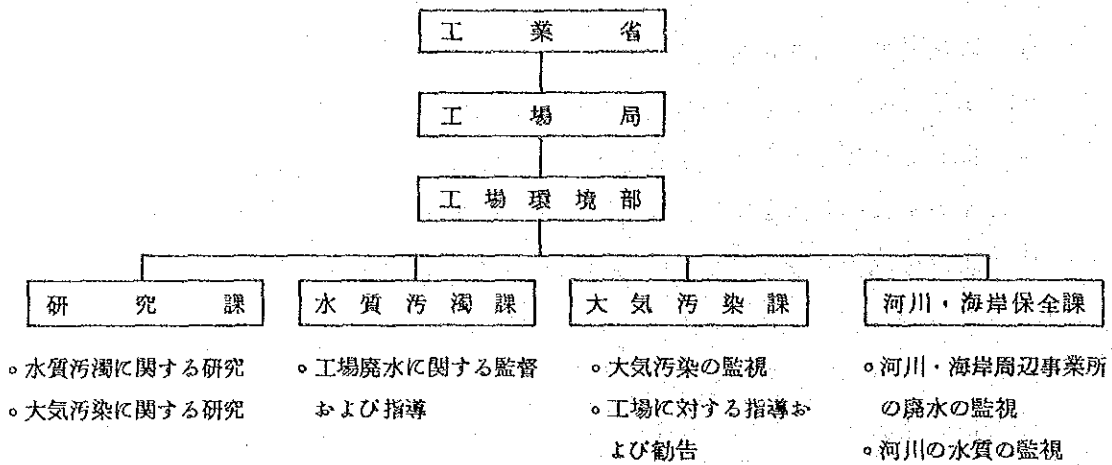
県レベルでの産業公害防止行政は工業省から各県に派遣されている工業監督官(Industrial Officer)が担当している。

ii) 環境政策

1) 基本的方向

NEBは将来のタイ国の環境政策の基本的方向を示した「National Policies and Implementation Measures for Environmental Development」を1981年策定した。

図 2 - 3 工業省環境政策担当 部局



(資料) A Brief Introduction : The responsibility and Performance,
Office of Industrial Services and Waste Treatment,
Industrial Works Department, Ministry of Industry.

これによると環境政策を推進するに当たっては、

- ① 公害の未然防止
 - ② 開発と環境改善との均衡
 - ③ 行政諸機関の役割および権限の整備
- を基本姿勢とすることを謳っている。

このような姿勢に基づいて、環境保全を推進するためには

- ① 長期的利用が可能であるような自然環境の保護
- ② 天然資源の有効利用
- ③ 建築および自然景観の保護

といった諸点を具体的目標として掲げている。

このような目標を達成するために

- ① 開発計画の環境に与える影響の分析
- ② 適切な環境基準の導入と有効な運用
- ③ 基礎的なデータの収集
- ④ 環境教育の奨励

といった政策を打ち出している。

さらに大気汚染対策の現状に対してもNEBは厳しい認識を示すとともに、工業化の進展が確実な将来に関して深い憂慮を示している。

また、工場・事業場に対する大気汚染対策が遅れている原因として

- ① 排出基準が整備されていないこと。

- ② 大気への影響を考慮した工場立地政策がとられていないこと。
- ③ 行政機関の割拠主義により行政の有効性が損なわれていること。

をあげ、これらの問題点を克服するための、今後の大気汚染対策として

- ① 法律・政令等全ての法令を改正し、汚染防止策の有効性を確保すること。
- ② 行政機関の権限を強化すること。
- ③ 環境基準、排出基準を設定し、施行すること。

をあげている。

2) 環境基準

タイの大気汚染に係る環境基準は、一酸化炭素、二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、鉛の6物質について定められている。その具体的な値は表2-1のとおりである。

タイの環境基準は、我が国のように法律に基づいて設定されたものではなく（我が国の場合は公害対策基本法第9条に基づいて定められている。）暫定的なガイドラインにとどまっている。さらに、ONEBの説明によれば、タイの環境基準は、諸外国の環境基準を単にコピーしたものであるとのことである。

我が国の環境基準を比較すると次のことが言える。

対象物質は、我が国の場合、一酸化炭素、二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、光化学オキシダントの5物質であるから、タイは我が国より1物質（鉛）多く定めている。また、基準値は、前提条件が異なるので単純な比較は困難であるが、一酸化炭素を除いて我が国より緩く、概ね我が国より2～6倍緩い基準を採用している。

表2-1 環境基準

汚染物質	1時間平均値 mg/m ³	8時間平均値 mg/m ³	24時間平均値 mg/m ³	1年間平均値 mg/m ³	測定方法
一酸化炭素 (CO)	50	20	—	—	非分散型赤外線分析
二酸化窒素 (NO ₂)	0.32	—	—	—	ガス状化学発光法
二酸化硫黄 (SO ₂)	—	—	0.30	0.10 ^(注)	ロザニン分光光度分析
浮遊粒子状物質 (SPM)	—	—	0.33	0.10 ^(注)	重量分析
光化学オキシダント (O ₃)	0.20	—	—	—	化学発光法
鉛 (Pb)	—	—	0.01	—	湿灰法(Wet Ashing)

(注) 幾何平均値

資料: Environment Quality Standards (ONEB, 1985.7)

3) 排出基準

排出基準は、工場法に基づいて黒煙 (Smoke) を排出する場合は、煙突を適切な高さ (Suitable height) にすること。また、排出される黒煙は、リングルマン基準で40%を超えないことと定められている。黒煙以外の物質については、表2-2に示すような基準値が、法的強制力のない暫定的なガイドラインとして定められている。

我が国と比較すると、対象物質の数が極めて多いことが特徴である。我が国の場合、排出基準が定められている物質は、いおう酸化物、ばいじん、カドミウム、塩素、沸化水素、鉛、窒素酸化物の7物質であるが、タイは31物質についてガイドラインを定めている。基準値の単純な比較は困難であるが、概ね我が国と同様なレベルにある。

タイの排出基準は、対象物質が多く、形式的には整備されているものの、設備毎の対策の難易度の差がほとんど考慮されておらず、かなり荒いものである。今後、実効性ある排出規制を行うためには、国情を踏まえるとともに、設備に応じたきめの細かい規制値を策定し、法的根拠を有する基準値とすることが必要であると思われる。

表2-2 工場・事業場に対する排出基準

№	汚染物質	発生源	基準値
1.	粒子状物質	- 炉及びボイラー	
		重油を燃料とするもの	0.3 g/Nm ³
		石炭	0.5 g/Nm ³
		- 製鉄業	400 mg/Nm ³
		- セメントプラント及びカルシウム・カーバイドプラント	400 mg/Nm ³
		- 岩石及び砂礫砕石プラント (但し、生産量年間50,000トン以上)	400 mg/Nm ³
		- その他の発生源	500 mg/Nm ³
2.	ばい煙	- 炉及びボイラー	リングルマン測定値 45%を越えぬこと。
3.	アルミニウム	- 炉及び製錬施設	(粉じん) 300 mg/Nm ³ (A1) 50 mg/Nm ³
4.	アルコール	全ての発生源	0.05 l b/min
5.	アルデヒド	"	0.05 l b/min
6.	アンモニア	ガスプラント	25 ppm
7.	アンチモニー	全ての発生源	25 mg/Nm ³

№	汚染物質	発生源	基準値
8.	芳香族化合物	全ての発生源	0.05 lb/min
9.	アスベスト	"	27mg/Nm ³
10.	砒素	"	20mg/Nm ³
11.	ベリリウム	"	10mg/Nm ³
12.	カルボニル化合物	灰	25 ppm
13.	塩素	全ての発生源	20mg/Nm ³
14.	エチレン	製造及び使用の双方	0.03 lb/min
15.	エステル	全ての発生源	0.05 lb/min
16.	フッ素	"	0.3 lb/ton P ₂₅
17.	塩化水素	"	200mg/Nm ³
18.	フッ化水素	"	10mg/Nm ³
19.	硫化水素	"	100 ppm
20.	カドミウム	"	1.0mg/Nm ³
21.	銅	"	粒子 300mg/Nm ³ (Cu) 20mg/Nm ³
22.	鉛	"	粒子 100mg/Nm ³ (Pb) 30mg/Nm ³
23.	水銀	"	0.1mg/Nm ³
24.	一酸化炭素	"	1,000mg/Nm ³
25.	二酸化硫黄	硫酸の製造及びその他 -バンコク及びその周辺 -それ以外の地域	500 ppm 400 ppm 700 ppm
26.	窒素酸化物	燃焼 HNO ₃ の製造及びその他	1,000mg/Nm ³ 2,000mg/Nm ³
27.	硝酸	全ての発生源	70mg/Nm ³
28.	有機物質	"	0.01 lb/min
29.	磷酸	"	3mg/Nm ³
30.	三酸化硫黄	全ての発生源 H ₂ SO ₄ の化合物	35mg/Nm ³ H ₂ SO ₄ の値で
31.	硫酸	全ての発生源	35mg/Nm ³

(資料) ONEBより入手

4) 公害防止責任者

1969年に制定された工場法は、数度にわたり改正され、制定当初より厳しいものとなったが、特に公害防止責任者に関する規定は厳格なものとなっている。同法によれば、大多数の工場は操業に際して環境問題を担当する公害防止責任者を置くよう義務づけられており、更に同責任者は実務経験を有する専門技術者でなければならないと規定されている。また、工場・専業場は3ヶ月ごとに有害物質分析結果に関する報告書の提出が義務づけられている。

5) 環境アセスメント

工場法はまた工場・専業場の設立・更新に際して事業主が所管官庁に環境影響評価書を提出するよう義務づけられている。提出された環境影響評価書はONEBに送付され、ONEBがそれを審査する。表2-3は環境影響評価書の提出を義務づけられている業種を示したものであるが、提出を要する業種は、鉱業、港湾をはじめ10業種に及ぶ。中でも工業は、石油化学工業、精油所等更に100業種に細分化されている。

表2-3 環境影響評価書の提出が義務づけられている業種

分類	業 種	規 模
1.	ダム及び貯水池	容量1億立方メートル以上又は、池表面積15平方キロメートル以上
2.	灌 漑	灌漑面積1,2800ha以上
3.	商業用空港	全 て の 規 模
4.	国立公園、海浜、河川等環境汚染の生じやすい地域のホテル及び宿泊施設	8 0 室 以 上
5.	1972年11月24日革命団布告第240号により、大量又は高速輸送施設と規定されたもの。	全 て の 規 模
6.	鉱業法第1号(1967年)、第2号(1973年)、第3号(1979年)により規定された鉱業	全 て の 規 模
7.	タイ国工業団地法(1979年)により規定された工業団地	全 て の 規 模
8.	商業用港湾	総トン数500トン以上の船舶が収容可能な港湾
9.	火力発電所	10メガワット以上

分類	業 種	規 模
10.	(1) 石油化学工業	原料である石油, 天然ガスを日量100トン以上使用するもの。
	(2) 精 油 所	全 て の 規 模
	(3) 天然ガス分離加工プラント	全 て の 規 模
	(4) 塩素アルカリ工業 Na ₂ CO ₃ , NaOH, HCl, Cl ₂ NaOCl 及び漂白剤の生産のため にNaClを原料とする工業	生産規模日量50トン以上
	(5) 鉄 鋼 業	鉄鋼石及びスクラップ等を原料として日量100トン以上使用する場合又は, 1回の出鉄量5トン以上の炉。
	(6) セメント工業	全 て の 規 模
	(7) 製鉄業を除く, 悪臭の発生を伴う工業	生産規模日量50トン以上
	(8) 製 紙 業	生産規模日量50トン以上

(資料) Proclamation for Types and Size of Projects Required Environmental Assesment, ONEBより入手

iii) タイ国の大気汚染の状況

タイ国の環境事情を象徴的に表わしている事例として, タイでは大気環境濃度を直接論ずることが非常に困難であるということがあげられる。

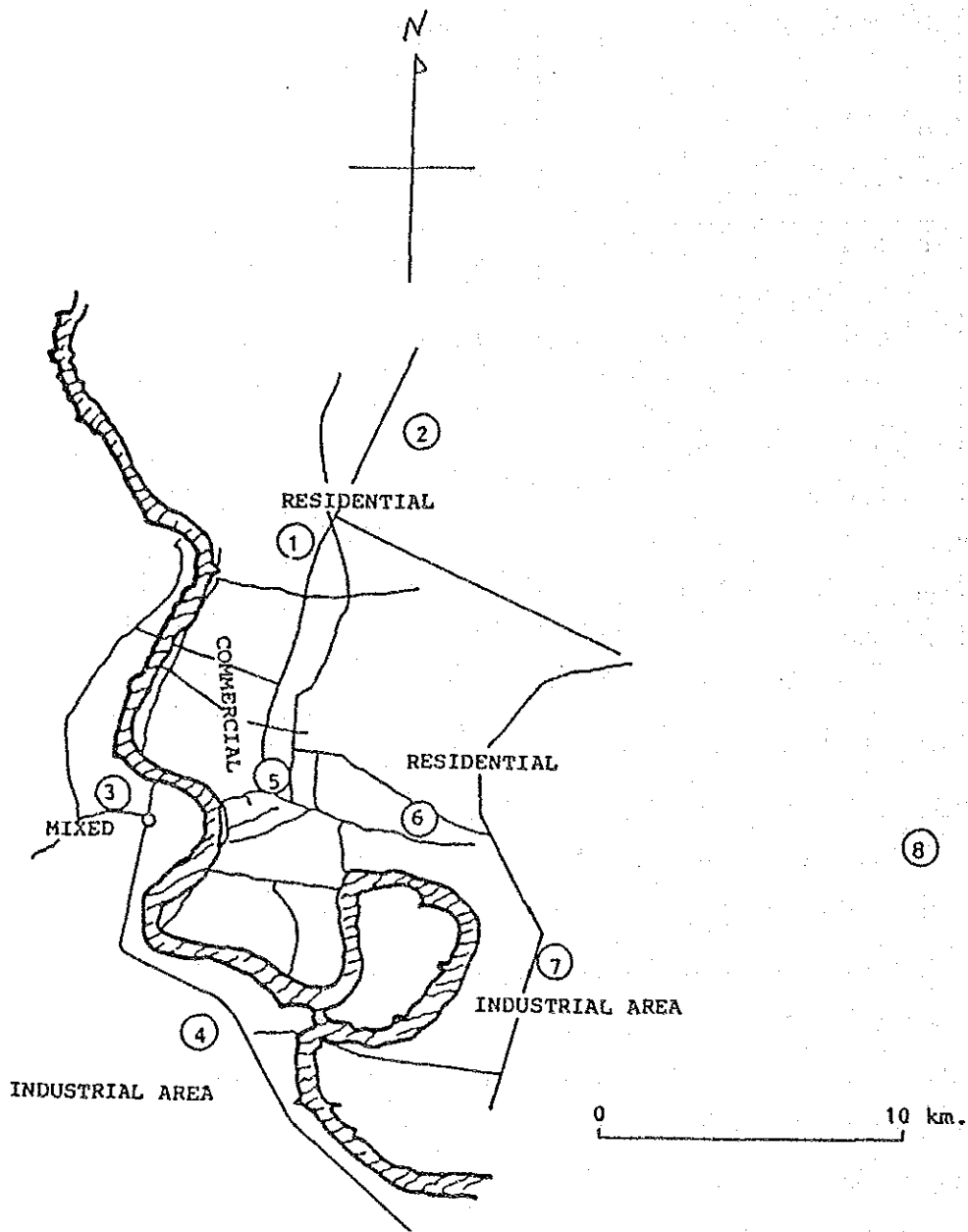
近年タイ国においても大気汚染に対する関心は高まっているものの, 大気環境濃度を測定する大気環境濃度測定局は首都バンコクを中心に8ヶ所設置されているだけである。

(資料3参照) 図2-4は測定局の位置を, また表2-4は各測定局において測定している汚染物質の種類を示している。このように大気汚染濃度の測定体制が整備されていないため, タイ国の大気汚染の状況を把握するには周辺資料に頼らなければならない。

表2-5はタイ全国における登録工場数の推移を示したものであるが, 工場数は年々増加の一途をたどっており1985年には90,000に達している。1983~1985年の3年間にこれらの工場事業場が原因とみられる大気汚染に関する苦情の件数は6,344件に達している。この内訳をみると苦情の原因となる大気汚染物質は,

- ① SPM (Suspended Particulate Matter : 浮遊粒子状物質)
 - ② SO_x (硫黄酸化物)
- の2つである。

图 2-4 大气环境浓度测定局配置图



- | | |
|------------------|------------------------------------|
| 1. ONEB | 2. Chandrakasem, Lad Prao |
| 3. Ban Somdej | 4. Ratburana Post Office |
| 5. Saovapa Inst. | 6. Meteorological Dept., Sukhumvit |
| 7. Bang Na | 8. Lad Krabang |

(資料) Proceedings of ASEAN/EC Workshop/Seminar on Air Pollution Monitoring (1985.6)

表 2 - 4 大気環境濃度測定局，測定物質一覧

番号	地 域	汚染物質 (1984 年現在)
1.	都市，住宅地区	SPM, Pb, SO ₂ , O ₃ , NO _x , CO, 炭化水素
2.	近郊住宅地区	SPM, CO, Pb
3.	工場，住宅混合地区	SPM, CO, Pb, SO ₂
4.	工場地区	SPM, CO, Pb
5.	商業地区	SPM, CO, Pb
6.	都市住宅地区	SPM, CO, Pb, SO ₂
7.	工場地区	SPM, CO, Pb, SO ₂
8.	農村地区	SPM, CO, Pb, SO ₂ , NO _x
移動観測車		SPM, CO, Pb, SO ₂ , NO _x , O ₃ , 炭化水素

資料：Proceedings of ASEAN/EC Workshop/Seminar on Air Pollution Monitoring (1985.6)

表 2 - 5 登録工場数

	登録工場数		登録工場数
1955	2,528	1976	49,053
1960	16,007	1977	53,974
1965	38,651	1978	60,296
1970	51,535	1979	67,736
1975	44,135	1980	75,007

(資料) タイカントリーセクター調査報告書

(海外経済協力基金，昭.58年)

また表 2 - 6 は工場・事業場から排出されるばい煙を ONEB が， ϕ べ 155 回にわたりサンプリングし，分析して得られたデータをまとめたものである。表中に示されている基準値は既に述べたように強制力のないガイドラインであるが，これと調査対象サンプルとを比較すると，ガイドラインを超えている工場・事業場全体の 3 割強に達していることがわかる。また大気汚染の原因物質は前述の苦情にあらわれた傾向と合致する。すなわち，ばいじんが最大の汚染物質であり，SO_x が二番目の汚染物質である。

表2-6 工場・事業場からの排出濃度測定値：1983~1985

No	業種(工場)	サンプル数	汚染物質	違反件数	基準値
1.	ボイラー(全般)	15	ばいじん	12	500mg/m ³
2.	精糖工場	74	"	12	500mg/m ³
3.	鉄鋼工場	6	"	4	400mg/m ³
4.	植物油工場	2	"	0	500mg/m ³
5.	電球工場	2	H ₂	2	0.1mg/m ³
6.	電線工場	3	HCl	0	200mg/m ³
7.	セメント工場	25	ばいじん	9	400mg/m ³
8.	硫酸工場	6	SO ₂	2	500mg/m ³
9.	クロムメッキ工場	1	Cr	0	None
10.	トタン工場	7	ZnO	0	"
11.	ブリキ工場	1	ばいじん	0	500mg/m ³
12.	"	1	CO	0	1000mg/m ³
13.	精油所	3	SO ₂	2	500ppm
14.	"	3	SO ₃	3	35mg/m ³
		計155		計51	
違反率 32.9%					

資料 「産業公害：大気汚染1983~1985」(仮訳)

(ONEB. 1985. 8)

iv) 問題点

以上述べてきたタイの環境事情に係る調査結果を検討すると、タイの環境行政等は、以下の4つの問題点に直面していると考えられる。

① 人材の不足

サムットプラカーン工業地区だけでも登録企業数は2,400社を超え、全国では9万社に達すると言われていているのに対し、全国の工場を管轄している工業省の監査官は総数で僅か10人程度と専門家の数が極めて少ない。このため、今後環境行政を積極的に推進するうえで高度な技術、知識を具備した人材の育成が焦眉の急と考えられる。

② 機器の不足

大気汚染防止対策を検討するうえで最も基礎的なデータである大気環境濃度を測定するためのモニタリング施設がサムットプラカーン工業地区には全く設置されていない。このように各種機器が不足していると、環境行政を計画的に推進するうえで必要なデー

タを得ることができず、効果的な環境行政を推進するうえで大きな障害になっている。

③ 法体系の不備

環境政策を推進するうえで基本的な行政目標となる環境基準及び個々の発生源の排出量を定めた排出基準は、経済的、社会的条件等を充分検討したうえで設定されるべきものである。しかし、現在設定されている基準は諸外国の基準を単にコピーしたものであり、タイの国内事情が反映されていないものである。また、環境基準は法的権限のないガイドラインであり、排出基準も黒煙に関する基準を除いて強制力のないガイドラインにとどまっている。このため、今後タイの国内事情を踏まえた環境基準、排出基準を設定するとともに、関係法令を整備することが必要不可欠である。

④ 技術の不足

タイでは公害防止の重要性を認識してからまだ日が浅いこと、これまで殆んど規制が講じられていないこと等の理由により、現在のところ公害防止技術の水準は極めて低い。仮に公害防止技術の裏づけがないまま、排出規制を実施してもいたずらに混乱し、何ら実効性のない規制となる。このため、今後公害防止技術を向上させることが喫緊の課題となっている。

(2) サムットプラカーン工業地区の現状

1) 工業化の現状

1) 地理的条件

サムットプラカーン工業地区は図2-5に示されるように北は首都バンコクに接し、東南は東部臨海工業開発計画が進行しているチャチェンサオ県、チョンブリ県に続くとともに、重要な交通路であるチャオプラヤー川が県中央を流れ、南部はタイ湾に面しているなど、工業開発という観点からは非常に恵まれた地理的条件を有している。

2) 産業活動の動向

表2-7はサムットプラカーン工業地区における新規登録工場数等の推移を示したものである。これによると毎年100を越える工場が新たに立地しており、現在2,454社が同地区に立地している(資料4参照)。またその業種はタイ国の業種分類99業種のうち94業種も占めている。このような状況から同地区は今後とも多様な企業が立地するものと予想され、工業化が一層進行することは確実とみられる。同地区は日系企業の多い地域としても有名であり、40社を上回る日系企業が立地している。

さらに同地区は新旧両方の工場地区を有するという点においても特異である。以下、今回の調査で訪問したサムットプラカーン工業地区の代表的工業地であるバンブー工業団地およびブラブラデー地区について産業活動および大気汚染の現状をみることにする。

図2-5 サムットプラカーン工業地区

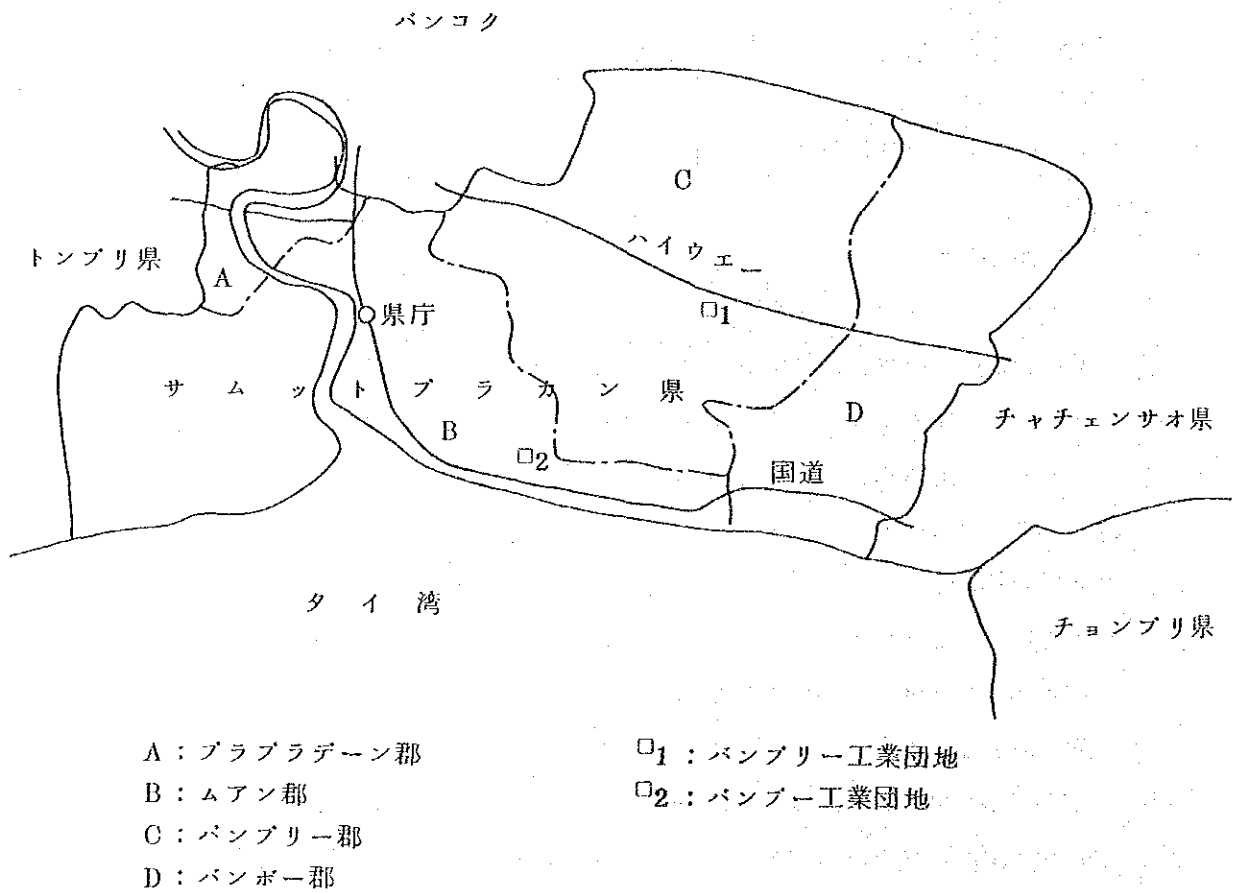


表2-7 新規登録工場数、資本金及び従業員数1969-1980

年 Year	新規登録工場数 Number of establishments	資本金 Capital	従業員数 Number of employees		
			計 Total	男子 Male	女子 Female
1969 ⁽¹⁾	84	743,463,195	3,475	2,826	649
1970	129	1,233,205,401	7,808	6,727	1,081
1971	115	1,116,027,022	7,102	5,302	1,800
1972	481	2,197,325,921	27,159	26,988	171
1973	104	673,088,800	3,033	2,982	51
1974	116	665,019,636	4,379	4,105	274
1975	132	2,018,735,141	5,908	4,369	1,539
1976	102	1,074,540,806	7,283	3,099	4,184
1977	114	1,419,342,574	5,159	2,730	2,429
1978	141	857,851,141	4,419	3,195	1,224
1979	187	1,476,670,169	8,602	4,682	3,920
1980	153	765,964,444	4,415	-	-

一 不明
(1) 工場の登録を開始した年

Statistical Reports of Chengwat
(National Statistical Office)

① バンブー工業団地

バンブー工業団地は IEAT (Industrial Estate Authority of Thailand) が民間デベロッパーと共同出資し、1970年に建設が開始された工業団地である。表2-8に示されるように面積が597.3haとタイ国最大の規模を誇る。1982年9月末の時点では入居企業数29社、入居率12%であったが、今回の調査時点では入居企業数が52社に達するなど(資料5参照)著しく工場が増加していることが確認された。立地企業の業種別動向をみると化学、金属工業が主流を占めている。低い煙突から黒煙が排出されているのが観察されたが、このことから大気汚染防止対策は不十分であることがうかがわれる。(図2-6, 2-7を参照)

② ブラブラデー地区

バンブー工業団地が近年急テンポで開発されたのに対し、ブラブラデー地区は旧来から多数の工場が集積しており、その業種も化学、金属、繊維工業を中心に多岐にわたっている。新たに開発されたバンブー工業団地が居住地域から離れたところに位置しているのに対し、ブラブラデー地区は工場と民家が混在しており、住民の生活は工場から排出される黒煙が下で営まれているといった状況である。

ii) 気象条件

1) 降水量

表2-9は1969年から1978年まで10年間にわたるサムットプラカーン工業地区における降水量を示したものである。これによれば11月から翌年の3月までは降水量が少ない乾季にあたり、4月~10月までは降水量の多い雨季にあたる。中でも9月は最も降水量の多い月であり、8月、5月がそれに続く。

2) 風向、風速

サムットプラカーン工業地区の風向、風速に関するデータは今回の調査では入手することができなかったが、図2-6に示すようにサムットプラカーン工業地区を取り巻く4観測所(バンコク、ドンムアング、チョンブリ、サタヒーブ)のデータを入手することができた。(資料7参照)バンコクおよびドンムアングはともにサムットプラカーン工業地区の北に位置し、チョンブリおよびサタヒーブは南東方向に位置する。

4地点間の風向および風速には大きな違いは見られず風速は1~16ノット/時、風向は主に南風が吹く期間と主に北風が吹く期間とに2分される。

① 2月~9月、この8ヶ月間は主に南風が吹き、2月から9月にかけて、風向は南西→南→南東と変化する。

② 10月~1月、この4ヶ月間は主に北風が吹き、北西→北→北東と風向は変化する。

このような気象条件にかんがみると、サムットプラカーン工業地区の大気汚染が特に問題になるのは、1年の4分の3を占める南風の吹く期間である。すなわち、サム

表2-8 タイにおける工業団地の概要

(1982年9月末現在)

	Bang Chan 工業団地		Lat Krabang 工業団地		Bang Poo 工業団地		Bang Plee 工業団地		計
1. 位 置	バンコク東30Km Minburi 郡		バンコク東35Km Minburi 郡		バンコク南東35Km Samut Prakan県		バンコク南東40Km Bang Bo 郡		
2. 面 積 (ha)	108.35		161.0		597.3		80.8		947.45
3. 建設コスト(百万)	76.8		241.9		364		n.a		655.7
(内 貨)	(76.8)		(120.6)		(364)		(n.a)		(561.4)
(外 貨)	(-)		(94.3)		(-)		(n.a)		(94.3)
4. 資金 ソ ー ス	タイ政府		世銀援助		IEATとThai Real Estate Development Co.,Ltdの共同 出資		IEATとNati- onal Housing Agenay(NHA) の共同出資		
5. 土 地 利 用	108.35 ^(ha)	100 ^(%)	161 ^(ha)	100 ^(%)	597.3 ^(ha)	100 ^(%)	80.8 ^(ha)	100 ^(%)	947.45 ^(ha)
工業用地	85.95	79.3	102.05	63.5	475.3	79.6	64.8	8.2	728.1
(一 般)	(85.95)		(79.65)		(475.3)		(64.8)		(705.7)
(輸出加工区)	(-)		(22.4)		(-)		(-)		22.4
商業用地	0.95	0.9	8.0	5.0	4.30	7.2	-	-	51.95
公共施設	2.22	2.0	11.27	7.0	14.5	2.4	1.5	1.8	29.49
道路・その他	19.23 ²⁾	17.7	39.68	24.6	64.5	10.8	14.5	18.0	137.91
6. 入居企業数	61		28		29		-		118
食 品	4		4		4		-		12
木 材	4		-		-		-		4
電気製品	6		-		-		-		6
化学	17		3		13		-		33
建設機材	4		5		4		-		13
家具	3		2		-		-		5
金属製品	3		-		-		-		3
輸送機器	4		-		-		-		4
ディーゼンエンジン	-		6		-		-		6
織 維	-		1		1		-		2
家庭用品	-		-		3		-		3
そ の 他	16		7		4		-		27
7. 投資見込額 ¹⁾	百万バーツ 1,033		百万バーツ 2,888		百万バーツ 1,785		-		百万バーツ 5,706
8. 雇用見込額 ¹⁾	人 5,863		人 3,202		人 1,685		-		人 10,750

1) 入居企業主に対するアンケート調査結果。 2) 住宅地域4.57haを含む。

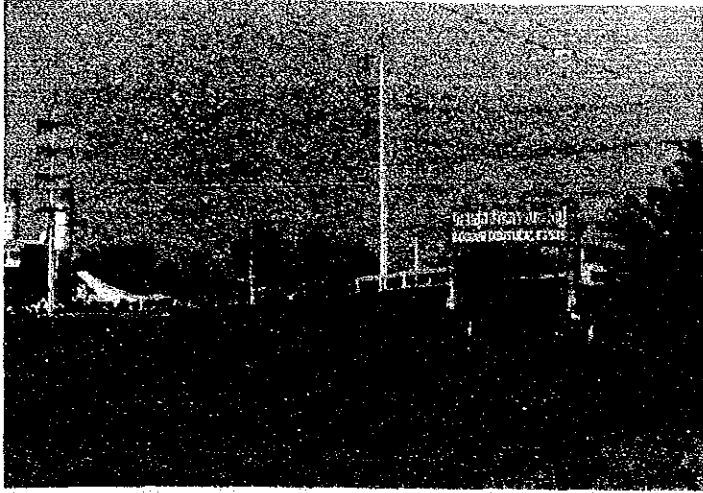


図 2 - 6 バンプー工業団地入口

図 2 - 7 バンプー工業団地内の工場煙突より排出される黒煙



図 2 - 8 ブラブラデー地区の LNG による火力発電所

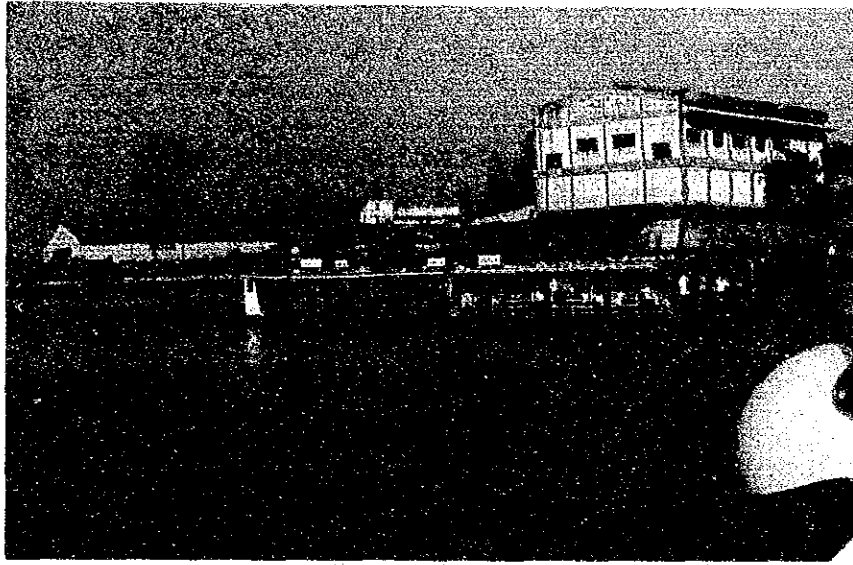


図 2 - 9 ブラブラデー地区へ渡るチャオブラヤー川のフェリー発着所

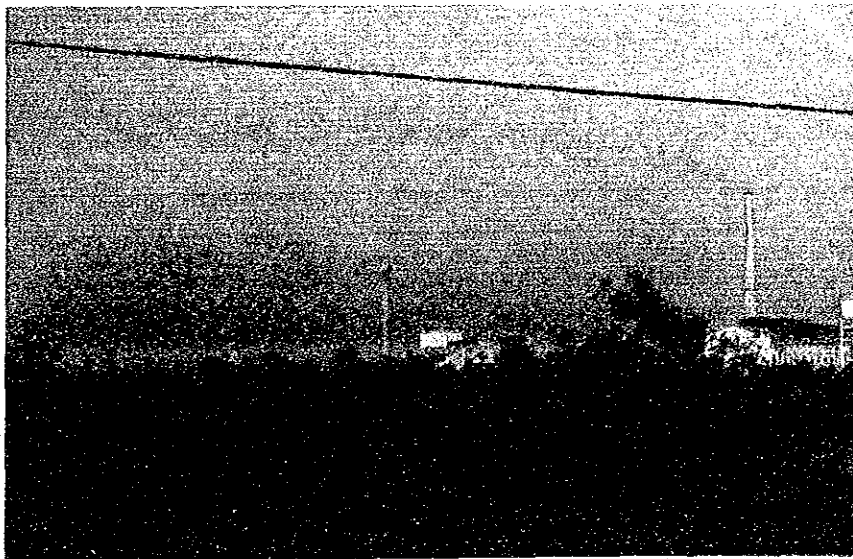


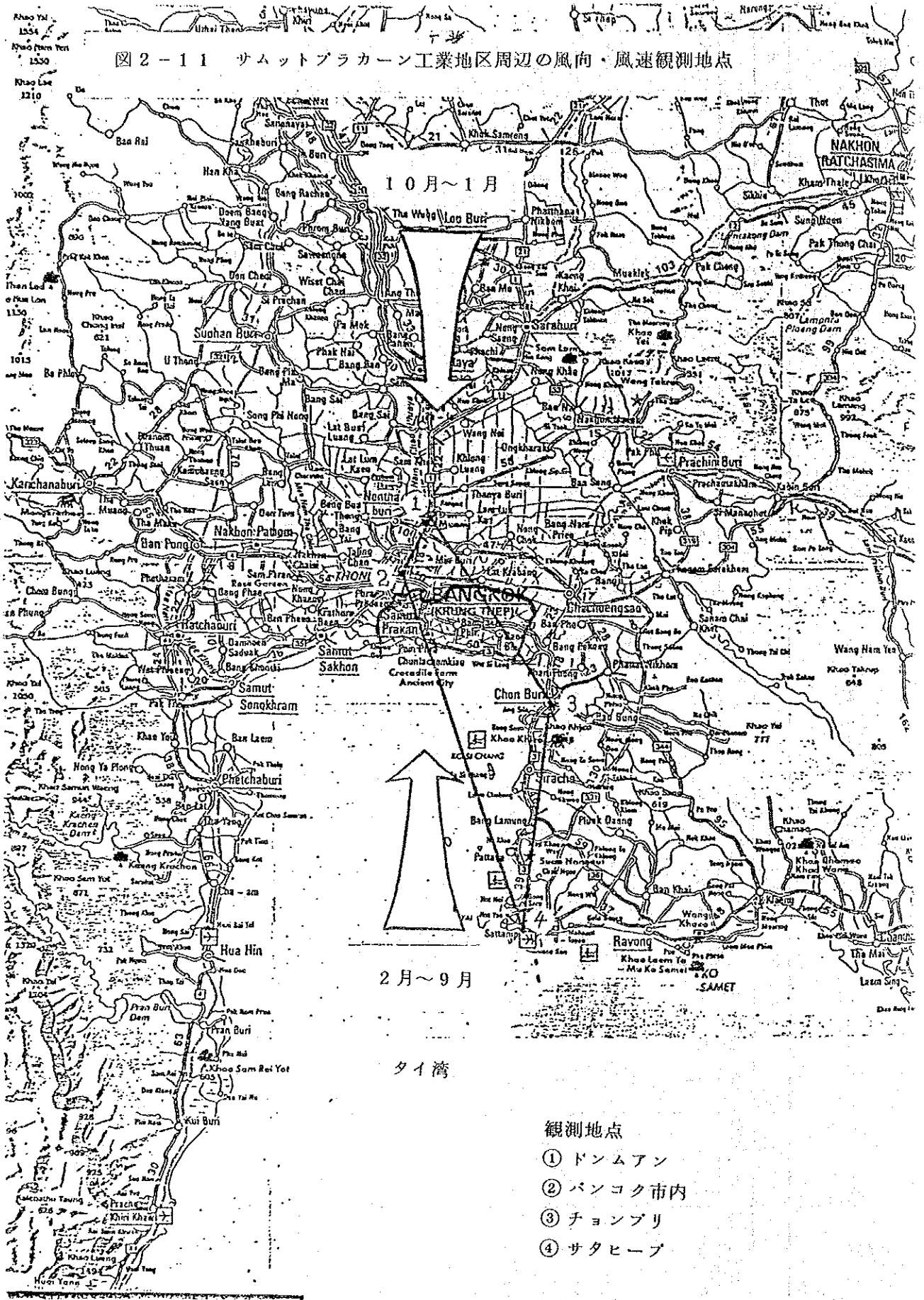
図 2 - 1 0 ブラブラデー地区の工場煙突より排出される黒煙

表2-9 月別降水量 : 1969~1978

年	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		年間	
	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm	日数	mm
平均	1	29.0	1	32.5	1	25.8	3	82.0	7	150.2	6	104.6	7	111.0	9	167.4	12	276.1	8	141.7	2	49.0	1	21.1	58	1,174.5
1969	1	12.5	0	0.0	1	46.5	4	31.2	9	41.9	9	109.2	15	157.0	12	273.9	18	239.1	10	132.1	3	41.8	1	2.3	83	1,087.5
1970	0	0.0	2	9.4	1	5.2	7	246.7	8	98.6	17	301.8	12	146.1	14	168.4	19	273.3	16	163.2	2	89.4	4	111.6	102	1,613.7
1971	0	0.0	3	63.2	2	32.9	5	83.0	14	301.8	6	70.4	8	141.7	12	307.9	13	260.5	7	111.1	0	0.0	0	0.0	70	1,372.5
1972	0	0.0	0	0.0	2	14.1	5	171.1	1	10.2	6	181.7	1	28.0	6	116.1	10	534.6	5	132.7	4	128.0	1	35.0	41	1,353.8
1973	1	12.0	0	0.0	3	72.0	0	0.0	5	154.3	5	136.7	6	65.3	9	61.5	14	354.7	8	77.3	3	39.8	0	0.0	54	973.6
1974	0	0.0	0	0.0	1	3.1	5	78.9	5	96.4	5	67.1	6	90.0	7	99.1	10	286.6	16	331.6	5	60.2	0	0.0	60	1,113.0
1975	3	88.8	1	13.0	2	50.5	2	90.8	8	152.6	8	82.7	5	76.9	10	291.1	8	126.4	9	135.6	1	5.4	1	11.0	58	1,124.8
1976	-	-	1	110.0	-	-	-	-	8	360.1	1	12.2	8	102.2	8	227.2	10	318.4	5	151.8	2	50.2	-	-	43	1,332.1
1977	0	0.0	1	6.7	1	8.2	1	17.0	2	60.9	2	11.0	8	156.8	7	90.8	6	159.1	4	121.3	1	55.0	1	30.0	34	716.8
1978	3	147.3	4	122.4	0	0.0	2	19.1	7	224.8	6	70.7	5	146.3	2	37.6	7	207.8	3	60.6	1	20.5	0	0.0	40	1,057.1

Statistical Reports of Changwat
(National Statistical Office)

図2-11 サムットプラカーン工業地区周辺の風向・風速観測地点



観測地点

- ① ドンムアン
- ② バンコク市内
- ③ チョンブリ
- ④ サタヒーブ

ットブラカーン工業地区はバンコクの南に位置し、さらにその南はタイ湾であることから、北風の期間は汚染物質が海に運ばれるものの、南風の期間はサムットブラカーン工業地区から排出される汚染物質が南風に乗ってバンコク市内をはじめ内陸の住宅地域に運ばれ、汚染の拡大を招くことになるからである。

Ⅲ) 大気汚染の状況

ONEBはサムットブラカーン工業地区の大気汚染が相当深刻な状況にあると認識しているとのことであつた。しかし、大気環境濃度の測定体制が全く整備されておらず、大気環境濃度の測定データが皆無であることから、以下、周辺情報により大気汚染の実態把握に努めることとする。

① 現地調査結果

今回の調査でサムットブラカーン工業地区を訪れ、大気汚染の状況を観察した結果を整理すると次のとおりである。

第一の特徴は、煙突の高さが低いことである。我々が観察した煙突の中で最も高い煙突は南バンコク火力発電所の煙突で約50mくらいと思われる。他の煙突は10m～30mくらいで、我が国と比較すると工場の規模のわりにはおしなべて煙突の高さが低かった。

第二の特徴は、煙突から排出される煙の色が相当濃いことである。LNG火力である南バンコク火力発電所を除くと、工場群の煙突から排出される煙は灰色ないし黒色であつた。ちなみに我が国の場合はほとんど無色透明で、時々水蒸気の白煙が観察される程度である。

第三の特徴は、視程が悪かつたことである。大気の混濁度は気象条件にも大きく依存するが、一般に晴天の日は視程が良く曇天の日は視程が悪い。我々が現地調査を行った日は快晴であつたが、サムットブラカーン地区全体に霞がかかつたような状況であつた。

② 新聞記事にみる大気汚染の状況

サムットブラカーン工業地区の公害問題が新聞にとりあげられた件数は、今回の調査で確認されただけでも、1985年一年間で22件のほる。

しかも、年間を通じてその件数はほぼ一定しており、環境問題が決して一時的なものではないことがうかがわれる。わけても、大気汚染の問題はサムットブラカーン工業地区における環境問題の重要な一郭を占めており、この問題が早急に解決されることを望むとする記事が多い。

1986年に入ってもこのような傾向は続いており、1月から3月までの3ヶ月間にすでに7件の報道があつたことが確認されるなど、サムットブラカーン工業地区の大気汚染の状況は日を追つて深刻な状況になっている。

図2-12は、サムットブラカーン工業地区の産業公害問題について報道した記事の1

つであるが、この記事によると、工場の低い煙突から排出されている黒い煙が住宅地域にまき散らされ、市民生活が脅かされている様子がはっきりと示されている。

図 2 - 1 2

วันเสาร์ที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2529 ขึ้น 6 ค่ำ เดือน 4 ปีฉลู **บ้านกุ่ม**

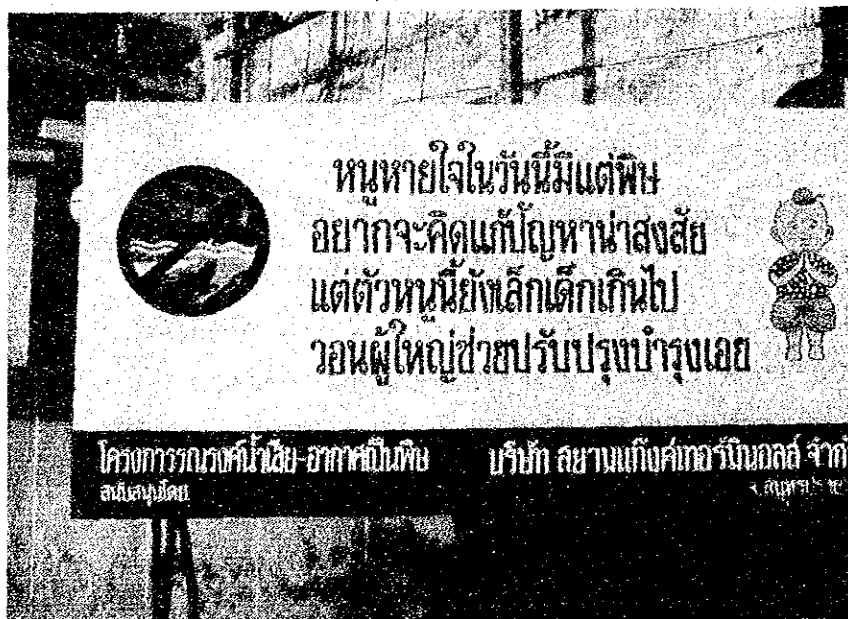


△ กว๊านพิษ □ ที่เห็นเป็นควนใหม่ยังไม่เป็นโจงคัมถันเหล่านะคริบ แต่เป็นโรงงานทำปลาป่น ซึ่งปล่อยกลิ่นควนรบกวนชาวบ้านและนักเรียนชั้น ต.ท้ายบ้าน อ.เมือง สมุทรปราการ จนล้มป่วยกันเป็นแถวในขณะนี้ ใครที่ขี้ขลาดจะหาโรงงานอุตสาหกรรมจะสนใจไปแอม้งหรือเปล่า??

③ 反公害キャンペーンプロジェクト

1985年12月4日から11日までの1週間、県の主催により「大気-水質汚染キャンペーン」が展開された。これは同県における環境問題がもはや1刻の猶予もならない段階にあるという認識に立つて行われたものであるとともに、住民からの強い要請にこたえたものである。図2-13はキャンペーンの一環として設置された看板で、

図 2 - 1 3



「僕、汚れた空気ばかり吸ってるんだ。何とかしたいけど、僕はまだ子供だから小さすぎるんだ。大人の人達、どうかもっとよくして下さい。」

大気汚染を早急に改善するより強く訴えている。この種の看板はサムットプラカーン工業地区内随所に設置されており、住民の意識喚起に役立っているようである。キャンペーンではこのような看板を設置した他

- ① TVかラジオを通じてのPR活動
- ② 産業公害対策セミナー
- ③ 県民ホールにおける展示会
- ④ Tシャツ等の配布による大衆活動

といった様々な活動が展開された。

(3) 要請内容の確認

今回の調査では要請内容に関して、以下の諸点を確認した。

I) 実施体制

ONEBが中心となり、工業省、科学技術エネルギー省科学局及びサムットプラカーン県の4者で実施体制を組織する予定であることを確認した。

II) 作業計画

T/Rの2.6作業計画に関する確認事項は表2-10のとおりである。

III) 調査期間

T/R 2.7に示された調査期間(1年半)では不十分であり、2年半ないし3年の期間が適当であることを確認した。

IV) その他

1) DTECのクライテリアにおける位置づけ

本案件は、DTECが技術協力要請案件の優先順位を設定する際によりどころとなる第6次経済社会開発5ケ年計画及びタイ・日経済関係構造調整白書に示される方針に沿っていることを確認した。

すなわち、第6次経済社会開発5ケ年計画には10項目からなる作業プログラムが盛り込まれているが、その第2項目「天然資源開発ならびに、環境管理プログラム」に合致する。またタイ日経済関係構造調整白書はIII投資関係の調整の項目において、産業のタイ国への移転に際し「環境への影響等の諸問題にも十分配慮する」ことが必要であるとしており、本プロジェクトはこの方針にも合致するものであることを確認した。

2) ONEBの姿勢

既に述べたようにサムットプラカーン工業地区の大気汚染の状況は非常に悪化しており、今後も工場立地が進む見通しであることから、このまま放置すれば極めて深刻な状況を招来すると考えられるとして、ONEBは日本側の協力を得て本プロジェクトに早急に着手したいとの意向を強く有していることを確認した。

表 2 - 1 0 作業計画に関する確認事項

要 請 項 目	日本側コメント	タイ側コメント	確 認 事 項
(1) 風向、風速、気温、日射量等、気象条件の通年観測	原則対応可能	_____	原則対応可能
(2) サムットプラカーン工業地区及び周辺地域の工場群および自動車による大気汚染および騒音の数学モデルによる実態調査	原則対応可能	_____	原則対応可能
(3) 工場および自動車の発生源の把握	企業がアンケートに応ずれば対応可能	簡単なアンケートであれば対応可能	アンケート及びサンプル測定対応可能
(4) 常時大気環境観測測定局の設置	原則対応可能		原則対応可能
(i) 必要なデータを得るためサムットプラカーン工業地区の適切な場所に常時大気環境測定局を設置		(コンパクトなオンラインシステムで必要に応じて移動可能なものが望ましい。)	
(ii) 以下のデータの測定 a 代表的な場所の気象データ b 代表的な場所の SO _x , SPM	(代表的な場所はどこか) (何故 SO _x , SPM を対象とするか)	(設置基数、場所も含めて指導して貰いたい) (含イオウ重油を使用する固定発生源が主要発生源であるため)	
(iii) 日本の経験を踏まえ、設置に際して予想される問題点を検討する。			
(5) 環境を改善するための規制	基礎資料の収集は可能であるが、規制値は内政問題であり、タイ政府自身が判断すべきこと。	現在の規制も諸外国の規制のコピーである。 また、Suggestion or recommendation でも構わない	日本側のスタンスをタイ側も了解することを確認。
(6) 費用効果、維持・操作法をはじめとする排出抑制技術	個々の工場に関しては対応可能であるが、地域全体は困難		日本側のスタンスをタイ側も了解することを確認。
(7) サムットプラカーン工業地区の大気環境基準	大気環境質のモニタリング等基礎データの収集は可能であるが、環境基準の設定は内政問題であり、タイ政府自身が判断すべきこと。	(5)に同じ	
(8) 抑制技術のコスト評価、最適技術および経済的影響の評価	個々の工場に関しては対応可能であるが地域全体は困難 ((6)と(8)の差異は不明)	(6)はメニュー作成 (8)はメニューから最適な技術を選択すること。	日本側のスタンスをタイ側も了解することを確認。
(9) 環境改善のための優先順位スケジュールを含んだ大気管理計画の作成	基礎資料の収集、日本側の経験の紹介は可能であるが、最終的な計画の策定はタイ政府自身が行うべき問題であること。		日本側のスタンスをタイ側も了解することを確認。

7-3 所 見

1. 工業化の進展に伴う産業公害防止対策の必要性

今回の調査の結果、サムットプラカーン工業地区は、以下の観点から公害防止対策を早急に講ずることが必要であると思料される。

- ① 地理的に好条件に恵まれていることもあって、これまで政府の経済計画に沿って重点的に工業化が進展しており、今後も一層進展すると見込まれること。
- ② 工業化が進展した結果、大気汚染が相当深刻な状況にあること。
- ③ 大気汚染が深刻な状況にあるにもかかわらず、基礎データの収集すなわち、大気環境濃度の測定すら行われておらず、このためとりあえず対策として公害防止キャンペーンしか行い得ないこと。
- ④ タイ政府として、環境問題とりわけサムットプラカーン工業地区の大気汚染に対して深い関心を抱いていること。

2. 政府計画における位置づけ

今回の調査の一環としてDTECにおいて今後のタイ政府としての技術援助受入政策のクライテリアを確認したところ、第6次経済社会開発5ケ年計画及びタイ・日経済関係構造調整白書に沿って援助の受入先を進めるとの意向が確認された。

このような観点から本プロジェクトを評価すると、本プロジェクトは第6次経済社会開発5ケ年計画に盛り込まれた10項目の作業方針の1つに沿うものであり、またタイ日経済関係構造調整白書の第3章第2節投資関係の調整のための方向に「環境への影響等の諸問題にも十分配慮することとする」と記されているように、白書の方針にも沿うものである。

さらにタイ政府は、今後東部臨海工業地区をはじめとする大規模工業化プロジェクトを推進しようとしているが、このようなプロジェクトを進める際に、サムットプラカーン工業地区の大気汚染管理計画を策定することは、他地区の工業化を進めるに当たって産業公害の防止を図るためのマスタープランになるとの認識を強く抱いていることが確認された。また、タイの工業化を推進するに当たって産業公害の未然防止の観点から日本側の協力を得て是非とも本プロジェクトに着手したいとの意向を有していることも確認された。

3. 環境問題をめぐる国際動向及び我が国の立場

1981年のオタワサミットにおいて初めてサミット場で環境問題が取り上げられ、それ以来年々サミット場においても関心を深め、1985年のボンサミットにおいて一節をさき、「我々は環境破壊及び世界的な災害の回避のため、開発途上国と協力する」と宣言するに至るなど、近年環境問題及びそれに付随する国際協力は世界的にも注目されている（資料8参照）。

また、同じくボンサミットにおいて先進国首脳が、環境問題を特に集中して検討する場として宣言しているOECDは、1985年6月閣僚レベルの環境委員会を開催し、「環境を管理