

する上で、開発途上国は深刻な困難に直面していることを認識」したうえで、「開発途上国の環境保全上、健全な開発に寄与する努力を強化する」ことを宣言している（資料9参照）。

このように、国際的にも環境問題をめぐって国際協力の必要性が叫ばれる中で、本プロジェクトの位置づけを考察すると、我が国はOECD加盟国の一員として、更にサミット参加国として、開発途上国の環境問題に対して協力する責務を有していると言える。加えてタイ国内において多数の日系企業が操業していることから、我が国がタイ国の環境保全に対して積極的に協力していくことが、今後の日・タイ両国の友好関係の維持増進に貢献するのみならず、日系企業が今後とも活動しやすい環境を創り上げるという観点からも重要であると考えられる。

4. 総合評価

以上のようにサムットプラカーン工業地区をはじめとするタイ国における産業公害は今や放置できない状況にあり、タイ政府として今後も積極的に工業化を進めるとともに、工業化の進展に伴う産業公害の防止を極力推進しなければならないと考えていること、さらには、国際的にも、また日・タイ関係の観点からも我が国はタイ国の環境保全に関し、協力することは重要であると考えられることから、我が国として本プロジェクトを実施することは有用であると考えられる。

7-4 資料

1. 国家環境質向上保全法	72
2. ONEB組織図	84
3. バンコク市内8ヶ所の常時大気汚染測定局における汚染物質の測定値	90
4. サムットプラカーン工業地区における業種別事業所数	95
5. バンブー工業団地立地企業一覧	108
6. バンブレー工業団地立地企業一覧	112
7. サムットプラカーン工業地区周辺4ヶ所の風向及び風速の観測結果	116
8. サミット宣言（抄録）	120
9. OECD関係レベル環境委員会（プレスコミュニケ及び宣言）	122
10. 現地収集資料リスト	127

1. 国家環境質向上・保全法

Translation

IMPROVEMENT AND CONSERVATION
OF NATIONAL ENVIRONMENTAL QUALITY ACT, B.E. 2518

BHUMIBOL ADULYADEJ, REX.

Given on 12th February B.E. 2518;

Being the 30th Year of the Present Reign.

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

Whereas it is expedient to have a law on improvement and conservation of national environmental quality;

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 "Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act, B.E. 2518".

Section 2. This Act shall come into force as from the day following the date of its publication in the Government Gazette. (1)

(1) Published in the Government Gazette Vol. 92, Part 40, Special Issue, dated 19th February B.E. 2518 (1975).

Section 3. In this Act,

"Environmental quality" means the balance of nature, i.e., fauna, flora, natural resources and man-made things, which is for the benefit of livelihood of the people and the sustenance of human beings and nature.

"Government agency" means Central Administration, Provincial Administration, or Local Administration under the law on State Administration;

"State enterprise" means a State enterprise under the law on budgetary procedure;

"Competant official" means an official appointed by the Prime Minister for the execution of this Act." (2) (3)

Section 4. There shall be the National Environment Board consisting of the Deputy Prime Minister designated by the Prime Minister as the Chairman, the Under-Secretary of State for Defence, the Under-Secretary of State for Agriculture and Co-operatives, the Under-Secretary of State for Communication, the Under-Secretary of State for Interior, the Under-Secretary of State for Science, Technology and Energy, the Under-Secretary of State for Public Health, the Under-Secretary of State for Industry, the Secretary-General of the National Economic and Social Development Board, not more than five persons qualified in ecology and not more than five representatives of independent institutions or organizations or other persons appointed by the Council of Ministers as members, and the Secretary-General of the National Environment Board as member and Secretary.

(2) As amended by Section 3 of the Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act (No.2), B.E. 2521 and published in the Government Gazette Vol.95, Part 156, Special Issue, dated 31st December B.E. 2521 (1978)

(3) As amended by Section 3 of the Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act (No.3), B.E. 2522 and published in the Government Gazette Vol. 96, Part 40, Special Issue, dated 23rd March B.E. 2522 (1979).

Members appointed from the representatives of independent institutions or organizations or other persons shall not be a government official, official of a State enterprise or local government official having, or receiving regular salaries."

(4)

Section 5. The National Environment Board has the power and duties as follows:

(1) to submit policy and opinion concerning the improvement and conservation of environment quality to the Council of Ministers;

(2) to consider the implementation of policy in respect of the schemes or projects concerning the environmental quality;

(3) to consider and submit opinion on projects of Government agencies, State enterprises and private organizations, which may have adverse effect on the environmental quality, to the Council of Ministers or Government agencies concerned;

(4) to submit plans for the development, improvement and conservation of environmental quality to the Council of Ministers;

(5) to give advice to the Prime Minister on matters to be prescribed in the Notification issued under section 17 or the Order issued under section 20 of this Act;

(6) to recommend the standards of environmental quality to Government agencies having the statutory power to prescribe them as well as to recommend measures for the prevention and conservation of environmental quality in various respects to the Government agencies concerned;

(7) to recommend any amendment of or improvement to the law concerning the prevention and conservation of environmental quality to the Council of Ministers;

(4) As amended by Section 4 of the Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act (No.2), B.E. 2521 and published in the Government Gazette Vol. 95, Part 156, Special Issue, dated 31st December B.E. 2521 (1978)

(8) to co-ordinate works between Government agencies, State enterprises and private organizations on matters concerning the environmental quality;

(9) to submit opinion to the prime Minister for consideration and order in the case where any Government agency or State enterprise violates or does not comply with the laws, rules or regulations concerning the conservation of environmental quality, which may cause extensive damage;

(10) to submit report on the national situation of environmental quality to the Council of Ministers at least once a year;

(11) to consider any other matter concerning the environmental quality as the Council of Ministers or the Prime Minister may request;

(12) to perform other functions as may be designated by law to be those of the National Environment Board.

In the performance of above mentioned duties, the National Environment Board may entrust the Office of the National Environment Board with the operation or submission of recommendations to the National Environment Board for further proceedings.

Section 6. The National Environment Board shall have the power to require Government agencies, State enterprises and other persons to submit documents on the survey of consequences affecting the environmental quality and documents or data concerning the projects and schemes for its consideration and may, in this connection, summon a person concerned to give explanation thereof. If it is of the opinion that any project or scheme may cause gross damage to the environmental quality, it shall recommend remedial measures to the Council of Ministers.

Section 7. A member appointed by the Council of Ministers shall be in office for a term of three years and may be re-appointed for a period of not more than one consecutive term.

Section 8. In addition to the expiration of term of office under Section 7, a member vacates office upon

- (1) death
- (2) resignation
- (3) being a bankrupt
- (4) being an incompetent or quasi-incompetent person
- (5) being imprisoned by a final judgement of imprisonment except

being a punishment for an offence committed through negligence or petty offence.

When a member vacates office before the expiration of term of office, the Council of Ministers may appoint another person to fill the vacancy.

The member appointed under paragraph two may serve only for the remainder of his predecessor's term of office.

Section 9. At a meeting of National Environment Board, if the Chairman does not attend or is not present at the meeting, the meeting shall elect one member to preside over it.

Section 10. A meeting of the National Environment Board requires the presence of not less than one-half of the total number of its members so as to constitute a quorum.

Section 11. The decision of a meeting shall be made by a majority of votes. In casting votes, each member shall have one vote; in case of an equality of votes, the chairman of the meeting shall have an additional votes as a casting-vote.

Section 12. There shall be an Office of the National Environment Board having the duties as follows:

- (1) to perform the works as may be entrusted by the National Environment Board;
- (2) to study and analyse the environmental conditions and quality to be used for planning and determining the standard of the national environmental quality as well as to formulate guidelines for the enhancement of the national environmental quality;

- (3) to recommend the National Environment Board for adopting measures with a view to improving and enhancing the national environmental quality;
- (4) to check and evaluate the result on the compliance with or enforcement of the laws, rules and regulations concerning the prevention and conservation of environmental quality by Government agencies, State enterprises and private organizations in order to report to the National Environment Board. (1)
- (5) to receive for consideration and remedy a petition from any person who has been aggrieved or damaged by an act which has adverse effect on the environmental quality;
- (6) to perform the duty as the centre of co-ordination and public relations in respect of the environmental quality within the country and with foreign countries;
- (7) to encourage or carry out the study, research and propagation of propagation of problems of the environmental quality in co-operation with educational establishments and other agencies;
- (8) to promote and encourage the study of the environmental quality at every level of education;
- (9) to perform other functions as may be designated by law to be those of the Office of the National Environment Board.

Section 1e. The Secretary-General of the National Environment Board shall be in charge of the general supervision and control of the official service of the Office of the National Environment Board.

- (1) As amended by Section 5 of the Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act (No.2), B.E. 2521 and Published in the Government Gazette Vol. 95, Part 156, Special Issue, dated 31st December B.E. 2521 (1978).

Section 14. The National Environment Board or the Office of the National Environment Board may invite any person to give fact, explanation, or technical opinion or advice as it deems fit and may ask for co-operation from any person with a view to ascertaining any fact or surveying any activity which may have adverse effect on the environmental quality.

Section 15. The National Environment Board may appoint an ad hoc committee to consider or carry out any matter as may be entrusted by the National Environment Board.

Section 9, Section 10 and Section 11 shall apply to the meeting of the ad hoc committee mutatis mutandis.

Section 16. The ad hoc committee may appoint a sub-committee to consider or carry out any matter as may be entrusted by the ad hoc Committee.

Section 9, Section 10 and Section 11 shall apply to the meeting of the sub-committee mutatis mutandis.

(1)

Section 17. The Prime Minister shall, with the advice of the National Environment Board, have the power to issue Notifications in the Government Gazette, prescribing the followings:

- (1) categories and magnitude of projects or activities of Government agencies, State enterprises or private organizations, which are required to submit report concerning the study and measures for the prevention of and remedy for the adverse effect on the environmental quality during the preparation state to the National Environment Board for consideration and approval before further proceedings;
- (2) standards of environmental quality which, by law, are not within the scope of power and duty of any Government agency.

(1) As amended by Section 6 of the Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act (No.2), B.E. 2521 and published in the Government Gazette Vol. 95, Part 156, Special Issue, dated 31st December B.E. 2521 (1978)

(3) methods to be used for checking environmental quality.

(2)

Section 18. In the case where there is a Notification under section 17 (1), the official invested by law with the power and duty to consider and grant a permit or renewal of a permit to any person in order to enable him to carry out any project or activity shall submit a report concerning the study and measures for the prevention of and remedy for the adverse effect on the environmental quality during the preparation stage of such applicant to the Office of the National Environment Board for consideration and approval before further proceedings.

After the said official has submitted a report concerning the study and measures for the prevention of any remedy for the adverse effect on the environmental quality during the preparation stage under paragraph one, the Office of the National Environment Board shall consider the report within ninety days from the date of receiving such report. If the Office of the National Environment Board does not finish its consideration within the said period, it shall be deemed that the Office of the National Environment Board has granted its approval to it in accordance with the first paragraph.

In the case where the Office of the National Environment Board gives its approval under paragraph one, the said official shall grant the permit or renewal of permit to the applicant.

In the case where the Office of the National Environment Board does not give its approval under paragraph one, the said official shall delay the grant of permit or the renewal of permit to the applicant until such person has submitted measures for the prevention of and remedy for the adverse effect on the environmental quality to which the Office of the National Environment Board can give its approval.

(2) As amended by Section 7 of the Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act (No.2), B.E. 2521 and published in the Government Gazette Vol. 95, Part 156, Special Issue, dated 31st December B.E. 2521 (1978).

After such person has submitted measures for the prevention of any remedy for the adverse effect on the environmental quality under paragraph four, the Office of the National Environment Board shall consider the said measures within thirty days from the date of the submission; if the Office of the National Environment Board does not finish its consideration within the said period. It shall be deemed that the Office of the National Environment Board has granted its approval thereto under paragraph four and the said official shall grant a permit or a renewal of permit to the applicant.

Section 19.*(1) For the purpose of carrying out the activities under section 18, the National Environment Board may request any Government agency, or Government educational institution, as it thinks fit, to make a report concerning the study and measures for the prevention of and remedy for the adverse effect on the environmental quality.

The National Environment Board may authorize an expert in the study of the adverse effect on the environmental quality to make a report of study and measures for prevention of and remedy for the adverse effect on the environmental quality.

The application for and the grant of a permit, the qualifications of the expert, the order suspending or revoking the permit, and the control of the activities of a licensee shall be in accordance with the rules, conditions, and methods prescribed in a Ministerial Regulation and the fees for the application for and the grant of a permit shall be in accordance with those prescribed in the Ministerial Regulation.

Section 20. (1) If there is an emergency arising from environmental pollution, which, if left unremedied, will be dangerous to life, or will cause personal injury or damage to the properties of the people or the State, the Prime Minister shall have the power to issue an order prohibiting the person from causing such danger or damage or the person who may be in danger or suffer any damage from acting in any way which will intensify the severity of such environmental pollution, or issue an order that certain acts be carried out in order to stop or reduce the severity of the environmental pollution during the emergency.

* (1) Id. Section 18.

The Prime Minister may delegate the power to issue the order under paragraph one to the Changwat Governor to exercise such power within the Changwat area on behalf of the Prime Minister by issuing the order to that effect and publishing it in the Government Gazette.

After the Prime Minister has issued the order under paragraph one or the Changwat Governor acting on his behalf has issued the order under paragraph two, the said order shall be published in the Government Gazette without delay.

Section 21. (2) In the case where there is a reasonable ground for suspecting that there is violation of or non-compliance with any law, rule or regulation concerning the control of environmental quality, the order of the Prime Minister or of the Changwat Governor acting on behalf of the Prime Minister under section 20, the competent official shall have the power to enter any premises or vehicle during sunrise and sunset or during office hours in order to inspect the said violation or non-compliance.

In the performance of duty by the competent official under paragraph one, the owner or occupier of premises or vehicle or any person concerned shall provide him with reasonable facility.

Section 22. (3) The performance of duty under section 21 shall be done in the presence of the occupier of the premises or vehicle; if such person cannot be found, it shall be done in the presence of at least two other persons requested by the competent official to attend as witnesses.

(1) - (3) Id. Section 18.

Section 23. (1) In performing his duty, the competent official must produce his identity card at the request of the person concerned.

An identity card of competent official shall be in such form as prescribed in a Ministerial Regulation.

Section 24. (2) In performing his duty, the competent official shall be official under the Penal Code.

Section 25. (3) Whoever violates or fails to comply with a Notification of the Prime Minister issued under section 17 (2) shall be liable to imprisonment for a term not exceeding one month or to a fine not exceeding one thousand Baht or to both.

Section 26. (4) Whoever violates or fails to comply with an order issued under section 20 shall be liable to imprisonment for a term not exceeding six months or to a fine not exceeding ten thousand Baht or to both.

In the case where the person who violates or fails to comply with the said order is the person who causes danger or damage, he shall be liable to imprisonment for a term not exceeding five years or to a fine not exceeding fifty thousand Baht or to both.

Section 27. (5) Whoever obstructs or fails to provide facility to a competent official in the performance of his duty under section 21 shall be liable to imprisonment for a term not exceeding one month or to a fine not exceeding one thousand Baht or to both.

Section 28. (6) The Prime Minister shall have charge and control of the execution of this Act and shall have the power to appoint competent officials, issue Ministerial Regulations prescribing fees not exceeding the rates attached hereto and prescribing other Activities and issue Notifications for the execution of this Act.

The Ministerial Regulations and Notifications shall come into force upon their publication in the Government Gazette."

Countersigned by

Sanya Dharmasakdi

Prime Minister

(1) - (6) Id. Section 18.

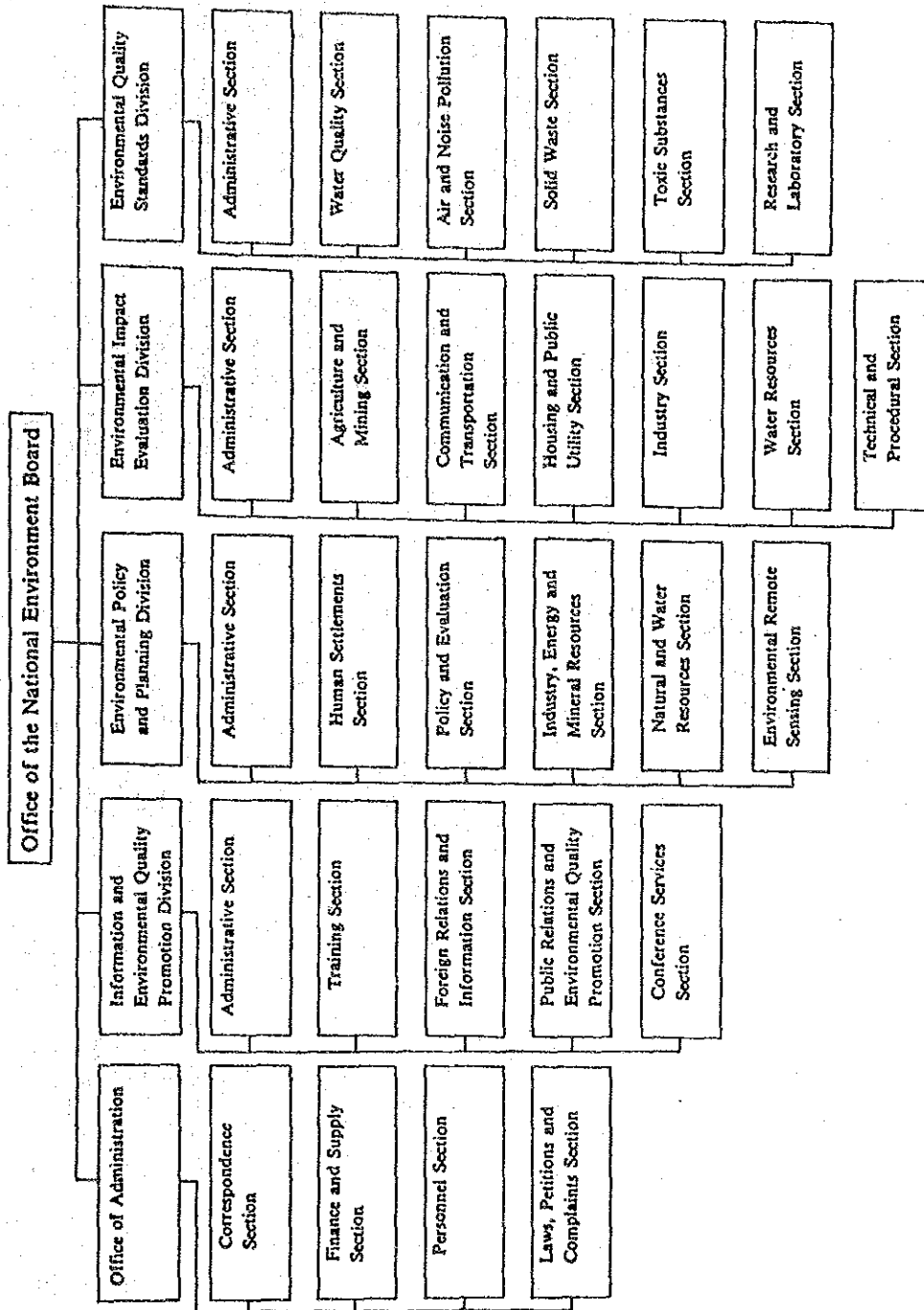
Rates of fees

1. Application fee for licence to make report concerning the study of the adverse effect on the environmental quality each copy 20 Baht

2. Licence to make reports concerning the study of the adverse effect on the environmental quality each year 2,000 Baht

2 ONEB組織図

2-1 組織構成図



(資料) Office of National Environment Board (1985. 9. ONEB)

Environmental Policy and Planning Division	
Administrative Section	<ul style="list-style-type: none"> To conduct the routine clerical and secretarial work for the division
Policy and Evaluation Section	<ul style="list-style-type: none"> To prepare National Environment Plans and Policies. To promote budget support for environmental quality development projects having priority. To evaluate Environmental Plans and Policies. To prepare the State-of-Environment report. To systematize environmental data, statistics and report relevant abstracts and bibliographies. To coordinate with international environmental agencies for policy planning and other assistance.
Human Settlements Section	<ul style="list-style-type: none"> To formulate environmental development policy, strategies and plans in the field of Human settlements and conservation of national heritages. To study and set up strategies and protective measures for urban land use, transportation, social services distribution and marginal settlements. To analyse and promote environmental development projects in the field of human settlements.
Natural and Water Resources Section	<ul style="list-style-type: none"> To assess data of land use and natural resources relating to important environmental and ecosystem values. To formulate plans, policies, and strategies for nature conservation, and to coordinate with other agencies concerned to cope with environmental problems. To evaluate and support projects for strengthening environmental quality.
Industry, Energy and Mineral Resources Section	<ul style="list-style-type: none"> To establish appropriate guidelines and measures for the most beneficial use of energy and mineral resources as well as control & prevention of environmental deterioration caused by industry, energy and mineral resources. To assist concerned agencies in preparation of an appropriate plan for control and prevention of urgent pollution problems in river basins and in different sizes of community. To analyse and encourage environmental quality control and development projects.
Environmental Remote Sensing Section	<ul style="list-style-type: none"> Rapid monitoring and measurement of environmental conditions by airborne and evaluation of spaceborn sensor data. Closely related activities relating to instrument, platforms, data collection, processing, interpretation, distribution and analysis. Operational applications of Remote Sensing for environmental management planning on: <ul style="list-style-type: none"> - environmental quality analysis - Land-use mapping - derelict land and waster disposal studies - natural resources surveys.

資料：前掲

Information and Environmental Quality Promotion Division

<p>Administrative Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conduct the routine clerical and secretarial work for the division 	<p>Training Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Organizes seminars, symposia, lectures and training on the environment through use of various media and institutes. ● Provides lecture materials and documents. ● Encourages the incorporation of environmental education into non-formal and formal education process. 	<p>Information and Foreign Relations Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Responsible for liaison with the environmental agencies of other countries and with the international agencies in conducting joint projects. ● Acts as coordinator in preparing requests for technical and financial assistance from foreign countries. ● Prepares, publishes and distributes NEB Newsletter and official documents and other information materials to foreign institutions within and outside the country. ● Serves as national focal point to provide environmental information through library service and through the International Referral System for Sources of Environmental Information established to facilitate exchange of environmental information within and between nations. 	<p>Public Relations and Environmental Quality Promotion Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Serves as the centre for coordination and public relations on matters of environmental quality promotion ● Prepares, publishes and distributes the NEB journal, newsletter (in Thai) and other publication materials within the country. ● Acts as a coordinator between government agencies, state enterprises and private sectors on matters of environmental protection and enhancement. ● Promotes environmental awareness through campaign activities including environmental exhibitions. 	<p>Conference Services Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Responsible for conference and meetings administration ● Provides secretarial services to the Ad Hoc Environmental Committees ● Provides secretarial services to National Environment Board meetings ● Prepares agenda and summarizes meetings results of Ad Hoc Environmental Committees for submitting to the National Environment Board.
---	--	---	---	--

資料：前掲

2 - 4 環境影響評價部

Environmental Impact Evaluation Division	
Administrative Section	<ul style="list-style-type: none"> Conducts routine clerical and secretarial work for the division.
Agriculture and Mining Section	<ul style="list-style-type: none"> Reviews EIA reports on agricultural and mining activities as well as all development activities relating to mangrove forests. Recommends mitigation measures and monitors important environmental impacts. Provides guidelines and Terms of References for relevant EIA report preparation.
Communication and Transportation Section	<ul style="list-style-type: none"> Reviews EIA reports on communication and transportation development especially harbours, airports, and express ways. Recommends mitigation measures and monitors important environmental impacts. Provides guidelines and Terms of References for relevant EIA report preparation.
Housing and Public Utility Section	<ul style="list-style-type: none"> Reviews EIA reports on housing and public utility development especially hotel construction. Recommends mitigation measures and monitors important environmental impacts. Provides guidelines and Terms of References for relevant EIA report preparation.
Industry Section	<ul style="list-style-type: none"> Reviews EIA reports on industrial development especially industrial estates, thermal power plants, petrochemical industries, etc. Recommends mitigation measures and monitors important environmental impacts. Provides guidelines and Terms of References for relevant EIA report preparation.
Water Resources Section	<ul style="list-style-type: none"> Reviews EIA reports on water resources development especially dam/reservoir and irrigation projects. Recommends mitigation measures and monitors important environmental impacts. Provides guidelines and Terms of References for relevant EIA report preparation.
Technical and Procedural Section	<ul style="list-style-type: none"> Improves the technical and procedural system for application of EIA as a tool for environmental management including development activities. Organizes training courses on EIA for both relevant public and private sectors. Compiles technical materials on EIA for divisional service.

資料：前掲

Environmental Quality Standards Division

<p>Administrative Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To conduct the routine clerical and secretarial work for the division 	<p>Water Quality Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To study, investigate and search for measures to prevent and control water pollution ● To formulate quality standards for both water resources and wastewaters. ● Conduct water quality monitoring & control and report on the quality of water resources and also pollution situations. ● To perform technical studies and search for appropriate technology in water pollution control and management. ● Testify and solve problems in the case of complaints on water pollution problems. ● To coordinate with other agencies in solving water pollution problems. 	<p>Air and Noise Pollution Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To conduct surveys on ambient air quality and noise levels in communities. ● To formulate and propose air quality and noise level standards including emissions from sources. ● To suggest concerned agencies to be responsible for implementation. ● To set up guidelines and measures for prevention and control of air pollution. ● To collect evidence of pollution in case of complaint. 	<p>Solid Waste Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To study and search for appropriate methods of improving solid waste collection and disposal ● To perform technical studies on waste reclamation and utilization. ● To study and search for appropriate methods for collection and disposal of hazardous wastes. 	<p>Toxic Substances Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To collect and analyze toxic substances data from various agencies. ● To improve and formulate draft Acts relating to toxic substances. ● To establish standards for toxic substances analytical methods. ● To study and investigate effects of toxic substances on people. ● To coordinate with other agencies in solving toxicity problems. ● To develop monitoring programs to determine the levels and fate of toxic substances. 	<p>Research and Laboratory Section</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To study and search for appropriate technology on environmental quality control and maintenance. ● To provide technical suggestions for offices and agencies concerned. ● To analyze physical, biological, and biochemical specimens related to air, water and solid wastes. ● To establish appropriate analytical methods for environmental samples.
--	--	---	--	--	--

Office of Administration

Correspondence Section	Finance and Supply Section	Personnel Section	Law, Petitions and Complaints Section
<ul style="list-style-type: none"> ● To be responsible for official correspondence ● To keep, type and photocopy official and confidential documents ● To control car usage for ONEB ● To be responsible for official documents for officials in ONEB who will go abroad. ● To manage ONEB tidiness and security 	<ul style="list-style-type: none"> ● To operate the fiscal budget and drawing on accounts ● To control the finances and accountability of ONEB ● To buy, distribute, maintain and repair supplies and equipment for ONEB ● To maintain and provide car service 	<ul style="list-style-type: none"> ● To be responsible for personnel administration, selective examination, placement, transfer, training and seminars. ● To control bio-data records, position and salary promotion, manpower planning, and welfare of office personnel. 	<ul style="list-style-type: none"> to recommend any amendments or improvements of laws concerning environmental quality to the Council of Ministers. To receive for consideration and remedy petitions from any person who has been aggrieved or damaged by an act which has adverse effects on the environmental quality ● To give advice to ONEB officers to do their work in compliance with laws, rules, and regulations.

資料：前掲

3 パンコク市内8ヶ所の常時大気汚染測定局における汚染物質の測定値

3-1 Range and Mean Values of SPM (mg/m³) from 8 Stations in 1983 measured by ONEB(1983)

Month	ONEB	SAOWAPA	SUKUMVIT	BANGNA	BANSOMDEJ	RAJBURANA	CHANKASEM	LADKRABUNG
1	--	--	0.21-0.28 0.24	--	--	--	0.12-0.27 0.23	--
2	0.14-0.16 0.15	--	0.09-0.14 0.12	0.08-0.16 0.10	--	--	0.09-0.16 0.12	--
3	0.11-0.24 0.16	--	0.09-0.24 0.13	0.06-0.18 0.11	--	--	0.11-0.22 0.14	--
4	0.15-0.21 0.16	--	0.12-0.15 0.14	0.06-0.15 0.11	0.29-0.30 0.30	0.12	0.11-0.17 0.14	--
5	0.06-0.15 0.11	--	0.07-0.12 0.10	0.04-0.14 0.12	0.04-0.11 0.08	0.04-0.11 0.09	0.04-0.13 0.10	--
6	0.07-0.13 0.09	0.09-0.42 0.15	0.07-0.14 0.10	0.05-0.37 0.17	0.09-0.50 0.14	0.04-0.42 0.15	0.05-0.41 0.11	--
7	0.05-0.15 0.08	0.06-0.10 0.08	0.06-0.11 0.08	0.07-0.39 0.13	0.04-0.13 0.09	0.05-0.12 0.09	0.03-0.14 0.09	--
8	0.03-0.09 0.07	0.04-0.09 0.06	0.04-0.08 0.06	0.04-0.12 0.09	0.05-0.09 0.07	0.03-0.11 0.09	0.04-0.16 0.09	--
9	0.04-0.09 0.06	0.06-0.12 0.09	0.05-0.06 0.06	0.06-0.13 0.11	--	0.05-0.12 0.08	0.05-0.08 0.07	--
10	0.07-0.09 0.08	0.09	--	0.08-0.13 0.10	--	0.10	--	--
11-12	--	--	--	--	--	--	--	--

資料: Proceeding of ASEAN/EC Work shop/Seminor of Air Pollution Moniboring. (1985. NEB)

2-2 Range and Mean Values of SPM (mg/Nm³) from 8 Stations measured by ONEB(1984)

Month	ONER	SAOWAPA	SUKUMVIT	BANGNA	BANSOMDEJ	RKJBURANA	CHANKASEM	LADKRABUNG
1-5	--	--	--	--	--	--	--	--
6	0.05-0.12 0.08	0.06-0.11 0.08	0.05-0.20 0.10	0.12-0.25 0.20	0.07-0.15 0.09	0.06-0.14 0.11	0.05-0.30 0.12	--
7	0.06-0.10 0.08	0.06-0.18 0.08	0.04-0.11 0.08	0.06-0.23 0.12	0.05-0.20 0.12	0.05-0.12 0.09	0.04-0.13 0.20	0.02-0.09 0.05
8	0.05-0.15 0.09	0.07-0.11 0.09	0.07-0.12 0.09	0.11-0.23 0.16	0.06-0.14 0.10	0.07-0.20 0.11	0.07-0.12 0.10	0.04-0.06 0.05
9	--	0.05-0.23 0.10	0.05-0.11 0.07	0.07-0.18 0.11	0.05-0.12 0.09	0.04-0.14 0.10	0.04-0.11 0.07	0.03-0.05 0.04
10	0.08-0.16 0.12	0.05-0.14 0.10	0.05-0.15 0.10	0.04-0.24 0.13	0.03-0.19 0.11	0.06-0.21 0.13	0.03-0.15 0.09	0.03-0.09 0.06
11	0.08-0.14 0.10	0.08-0.24 0.12	0.07-0.13 0.10	0.08-0.14 0.12	0.11-0.20 0.13	0.11-0.24 0.15	0.06-0.13 0.09	0.04-0.08 0.06
12	0.11-0.16 0.14	0.09-0.15 0.12	0.10-0.17 0.13	0.13-0.22 0.16	0.10-0.27 0.19	0.11-0.26 0.19	0.11-0.23 0.15	0.09-0.13 0.11

資料：前掲

Summerized Results for Carbon Monoxide Sulfur Dioxide and Ozone
Measured by ONEB.

Parameter	Station	Year	Result
1) Carbon monoxide	All station	1983	Never exceeded 3 mg/m ³ (2 ppm) except at Saowapa Institute, not exceeded 6 mg/m ³ (5 ppm) for 8-hour average.
		1984	Maximum values for all station range from 3-10 mg/m ³ (2-9 ppm) for 8-hr average. Standard : 20 mg/m ³ (17.8 ppm) for 8-hr average
2) Sulfur dioxide	ONEB	1983	Never exceeded 0.03 mg/m ³ (0.01 ppm) for 24 hr average
	Bansomdej		Standard : 0.30 mg/m ³
	Sukhumvit		(0.117 ppm) for 24 hr average
3) Ozone	ONEB	1983	Never exceeded detectable limit of 0.02 mg/m ³ (0.01 ppm)
	Bangna		
	ONEB	1984	Peak concentration of 0.1 mg/m ³ (0.05 ppm) was detected at noon.
			Standard 0.20 mg/m ³ (0.10 ppm) for 1 hr average

資料：前掲

Location of Stations, Measured Parameter and Trends of Air Quality Measured by Department of Health, Ministry of Public Health.

Station	Parameter	Trends (year)	Method of measurement
Industrial Zone (The Occupational Health Center, Samrong-tai, Samutprakarn)	SPM	increasing (1979-1984)	Gravimetric (High Volume)
	Lead	decreasing	Atomic Absorbtion
	NO2	possible decreasing (Insufficient data)	TGS-ANSA
Residential Zone (The Post and Telegraph Office, Ladprao Rd, Bangkok kapi, Bangkok)	SPM	increasing (1982-1984)	Gravimetric (High-Volume)
	Lead	decreasing (1982-1984)	Atomic Absorbtion
	NO2	insufficient data	TGS-ANSA

Source: Department of Health, Ministry of Public Health

資料：前掲

Nitrogen Dioxide Concentration at Samrong and Ladprao station
 measured by Department of Health, Ministry of Public Health

Year	Samrong Station		Ladprao Station			
	Range mg/m ³	Arithmetic mean, mg/m ³	Geometric mean, mg/m ³	Range mg/m ³	Arithmetic mean, mg/m ³	Geometric mean, mg/m ³
1981	0.81-63.44	17.39	12.47	--	--	--
1982	9.87-88.84	44.22	38.17	--	--	--
1983	7.14-143.86	17.67	16.00	8.17-163.5	19.63	16.90
1984	1.59-39.02	10.59	8.10	0.33-63.46	23.06	15.61

資料：前掲

4. サムットプラカーン工業地区における業種別事業所数

資料：ONEBより入手

number of industries or manufactory in each of type of industries or manufactory	Samut- Prakan
1. tea or tobacco leaf ripening manufactory	
2. agricultural products manufactory is as follows	
(1) grain and seed drying	7
(2) seed shelling	7
(3) hemp or tobacco leaf pressing	
(4) cotton pressing, kapok spinning or pressing	4
(5) silo for keeping grain and seed	6
3. manufactory of stone, gravel, sand and clay used as construction is as follows	
(1) stone-works (such as digging, explosion and grinding)	1
(2) digging of gravel, sand or clay	
(3) gravel or sand sifting	
(4) sand suction	1
4. meat products manufactory is as follows	
(1) slaughterhouse	1
(2) preserved meat manufactory	
(3) finished meat or fat products, oil extraction and oil purification	2
(4) canned meat manufactory	2
5. dairy industry is as follows	
(1) pasterization or sterilization of milk	
(2) fresh milk processing from powder milk and fat	
(3) condensed milk, powder milk or evaporated milk	4
(4) creamery	
(5) butter or cheese	
(6) ice cream	1
6. vegetable or fruits products manufactory is as follows	
(1) canned vegetable and fruits manufactory	1
(2) preserved vegetable or fruits manufactory	9

7. fish products manufactory is as follow	
(1) canned fish	9
(2) preserved fish	9
8. fat and vegetable oil manufactory is as follow	
(1) fat and oil extraction	22
(2) pounding of residue from oil extraction	
(3) transformation of oil to solid form by adding H ₂	1
(4) oil purification	2
(5) margarine	
9. grain, seed or root processing manufactory is as follows	
(1) rice milling	106
(2) flour foods such as noodle	10
(3) grain or seed grinding	5
(4) finished grain food products	4
(5) flour or grain mixing	
(6) root peeling or root slicing	5
10. food products made from flour is as follows	
(1) bread or cake	3
(2) biscuit or baking cake	10
(3) flour products like slice, piece	11
11. cane sugar processing industry is as follows	
(1) syrup	1
(2) brown sugar	
(3) sugar cane	
(4) purified sugar	
(5) loaf sugar or powder sugar	1
(6) glucose or dextose	2
12. tea, coffee, cocoa, chocolate or sweet manufactory is as follows	
(1) tea leaf drying or powder tea	
(2) coffee roasting or grinding; Powder coffee	1

(3) powder cocoa or cocoa sweet	
(4) chocolate, powder chocolate or chocolate sweet	1
(5) fruit or fruit peel syrup, sugar-coated fruit or peel	1
(6) bean or nut roasting bean or nut coating with sugar, coffee, cocoa or chocolate	1
(7) chewing gum	1
(8) candy	1
13. flavoring manufactory is as follows	
(1) baking soda	
(2) flavoring (such as taste or color of food)	36
(3) baking powder	
(4) vinegar	1
(5) mustard	
(6) salad oil	
(7) spice grinding or pounding	
(8) salt purification for cooking	
(9) cayenne pepper, pepper powder or curry paste	1
14. ice manufactory	15
15. confined livestock feeding industry	28
16. distillery industry	1
17. ethyl alcohol processing manufactory	
18. wine processing manufactory	1
19. malt or beer industry	
(1) malt grinding	
(2) brewery	
20. beverage industry is as follow	
(1) drinking water or drinking without alcohol	2
(2) aerated water	
(3) mineral water packaging at source	
21. tobacco, cigar, cigarette or snuff manufactory	

(1) tobacco leaf drying	
(2) cigarette or cigar manufactory	1
(3) chewing tobacco manufactory	
(4) snuff manufactory	
<u>22. textile industry</u>	<u>251</u>
23. textile products industry (not including clothing) is as follows	
(1) household material textile products	4
(2) bag or gunny-bag	
(3) canvas products	
(4) textile finishing or weaving	1
24. clothing materials processing manufactory made from cotton or fibre	28
25. matting products produced by weaving	
26. rope, net or bag-net manufactory	16
27. non-woven products manufactory is as follows	
(1) synthetic mat not made from clog, rubber or plastic	
(2) synthetic leather	2
(3) fibre sheet not coated with rubber	1
(4) woollen cloth manufactory	
(5) cloths or synthetic cloths	
(6) fibre materials for making cushion	1
(7) fibre manufactory from reuse fibre materials	4
(8) thread or canvas for external type of vehicle	
28. wearing apparel (not including shoes) manufactory	
(1) cutting or sewing of clothing, belt and handkerchief made from cloths, leather, wool or other materials	26
(2) hat manufactory	
<u>29. leather tanning and finishing industry</u>	<u>153</u>

30. wool tanning and finishing industry	1
31. wool or leather materials manufactory	
32. leather, wool, synthetic leather products (not including wearing apparel or shoes) manufactory	12
33. shoes manufactory	1
34. wood industry	98
35. wooden container; or bamboo, ratten, or straw container or materials manufactory	40
36. <u>wood</u> products manufactory is as fallows	
(1) wooden materials or wooden tool handle manufactory	<u>134</u>
(2) wooden shoes manufactory	4
(3) wood carving manufactory	4
(4) wooden frame manufactory	
(5) clog products manufactory	
37. furniture made from wood, glass, rubber or non-metal manufactory	43
38. pulp and paper industry	
(1) pulp industry	1
(2) paper industry	10
39. paper or fibreboard container manufactory	9
40. pulp or paper processing industry	12
41. file folder, book-binding or press mold manufactory	14
42. <u>chemical industry</u>	<u>26</u>
43. fertilizer and pesticide industry	2
44. plastic materials and synthetics industry	7
45. <u>paints</u> , varnish, lacquer or sealant industry	
(1) paints industry	<u>24</u>
(2) varnish industry	
(3) lacquer or sealant industry	1
46. pharmaceutical manufactory	20
47. soap, cosmetic manufactory is as follow	

(1) soap, detergent, shampoo or shaving solution manufactory	11
(2) raw glicerine or purified glicerine made from vegetable oil or fat	1
(3) cosmetic manufactory	4
(4) tooth-paste	1
48. chemical products manufactory is as follows	
(1) polishing solution manufactory	
(2) disinfectant or deodorizer manufactory	3
(3) wetting agents, emulsifiers, penetrants, latex, sizes, cements made from plant, animal or plastic (not dental cements)	<u>14</u>
(4) match, explosive, fireworks manufactory	4
(5) candle manufactory	1
(6) ink or carbon-black manufactory	4
(7) incense manufactory	8
(8) camphor products manufactory	
(9) essential oils manufactory	1
(10) indigo or bleaching powder manufactory	1
(11) boiler insulator or heat insulator manufactory	
(12) metal oil or water treating compounds, prepared photo-chemical materials or sensitized film, paper or cloth	1
49. petroleum refining industry	
50. petroleum, lignite products manufactory is as follows	
(1) asphalt	
(2) asphalt-coated paper	
(3) lignite fuel pieces or lignite finished fuel	
(4) lubricant mixing	2
(5) lignite distillation	
51. producing, repairing, or casting of mobile type	13

52. rubber manufactory	46
53. plastic products manufactory is as follows	
(1) <u>equipment, furniture or ornaments manufactory</u>	33
(2) mat or carpet munufactory	
(3) sheet plastic manufactory	
(4) <u>container manufactory</u>	36
(5) piped or tube plastic manufactory	8
(6) insulator manufactory	1
(7) shoes manufactory	3
(8) compressed plastic manufactory	8
54. pottery manufactory	9
55. glass products manufactory	13
56. manufactory of products made from clay (Such as brick, tile or pipe used for building, architectural terracotta)	6
57. cement or lime industry	1
58. non-metal products manufactory is as follows	
(1) <u>concrete, mixed concrete, gypsum products</u> manufactory	29
(2) mineral fibre	
(3) slate products.	
(4) rock products from other produced sources	3
(5) abrasive products	1
(6) asbestos products	1
(7) graphite products	

59. <u>iron and steel basic industry</u>	83
60. <u>non-ferrous metal basic industry</u>	31
61. producing, finishing or repairing of cutlery, equipment or tool made from iron or steel	15
62. producing, finishing, repairing or altering of metal furniture	15
63. metal products used for construction or founding is as follows	
(1) bridge, bucket or chimney components	12
(2) <u>building</u> construction components	60
(3) dock components	
(4) boiler components	4
(5) air-condition system components	
64. <u>metal products manufactory</u> is as follows	
(1) container manufactory	37
(2) metal products processed by coping and bumping	49
(3) metal products processed by spiral compress machine	10
(4) safe box or room	2
(5) <u>wire or cable</u>	34
(6) primary rolling or drawing mills	15
(7) heater without using electricity	
(8) iron and steel or metal-coated of sanitary equipment; brass equipment for piping or component. of valve or pipe	7
(9) small metal materials	21
(10) finished metal products by enamelling, japanning or lacquering	26
65. producing, altering or repairing of mobile or vane, or components or parts of mobile or vane	163
66. producing or repairing of agricultural machines and	28

<i>components or parts of agricultural machines</i>	
67. <i>machines, components or parts of the machines used for making up metal or wood products are as follows.</i>	
(1) <i>making, altering or repairing of machines used in saw-mill or used for shaping or making furniture</i>	2
(2) <i>making, altering or repairing of turning lathe, boring machines, crystallizing machines, cutting machines or shaping machines</i>	5
(3) <i>making, altering or repairing of metal sawing machines by engine or refurbishing machines</i>	1
(4) <i>making, altering or repairing of drop forges or forging machines</i>	
(5) <i>making, altering or repairing of metal flattening machines or metal compressing machines</i>	1
(6) <i>making, altering or repairing of smelting machines without using electricity</i>	6
(7) <i>making, altering or repairing of dies or jigs</i>	7
(8) <i>making components or spare parts of machines mentioned in the above (1) - (7)</i>	
68. <i>producing, altering or repairing of machines used for industries of paper, chemical, food, textile, pressing, cement or clay products, construction, mining or petroleum refinery</i>	24
69. <i>producing, altering or repairing of calculators, account machines, digital or analog computers or associated electronic data processing equipment or accessories, cash registers, type-writers, weighing machines and copying machines</i>	3
70. <i>producing, altering or repairing of pumps, air or gas compressing machines, blowers, ventilators,</i>	33

extinguishers, refrigerator, automatic seller machines, laundering machines, sewing machine, crane, elevator, escalator, trucks, tractors, trailers, stackers, ovens and including components or spare parts of the above mentioned products; these product must not use electricity	
71. producing, altering or repairing of machines mentioned in no-70 specific only machines use electricity	9
72. industry of radio, television, recorder, record player, dictator machine, tape recorder, telephone, transmitter receiver, radar, semi-conductor or related sensitive semi-conductor devices, fixed or variable electronic capacitors or condensers, radiograph, fluroscope or x-ray device; and including the producing of spare parts of electronic devices as mentioned.	14
73. industry of household electric equipment, electric dryer, electric hair-cut device, electric shaving device or electric water heater	4
74. electric equipment industry is as follows	
(1) electric lamp	6
(2) wire or insulated cable	11
(3) fixtures of lamp sockets or receptacles, switches, conductor connectors and materials used with electric equipment or electric cable	10
(4) insulator materials	4
(5) transformers or capacitors	12
75. ship manufacturing is as follows	
(1) shipbuilding or ship repairing	18
(2) spare parts of ship or ship engine	8
(3) ship altering	
76. train or tram industry is as follows	
(1) constructing, altering, repairing of train or tram	

(2) spare parts of train or tram	
77. automobile industry is as follows	
(1) inventing, altering, repairing or changing of car or trailer	25
(2) <u>spare parts</u> of car and trailer	59
78. industry of motor-bicycle, bicycle or tricycle is as follows	
(1) inventing, altering, repairing or changing of motor-bicycle, tricycle or bicycle	12
(2) spare parts of motor-bicycle, tricycle or bicycle	35
79. industry of aircraft or overseacraft is as follows	
(1) building, altering, repairing or changing of aircraft or overseacraft	
(2) spare parts ^s of aircraft or overseacraft	
80. industry of vehicle (not bicycle) moved by human powder	2
81. scientific or medical equipment industry is as follows	
(1) making, altering or repairing of scientific equipment used in laboratory or equipments used for weighing or controlling	2
(2) making, altering or repairing of cyclotrons, batatrans or accelerators	
(3) medical equipment	2
82. industry of visual equipments, lens, equipments or devices worked by photo or light, or xerox machines	1
83. industry of watches or clocks, timing equipment or spare parts of watches, clocks or timing equipments.	3
84. jewellery manufactory is as follows.	
(1) ornament making using diamond, stone, pearl, gold, platinum, silver	
(2) utensil made from gold, platinum, silver or valuable metal	2

(3) cutting, crystalizing or polishing of diamond and stone	
(4) making of decorations	
85. musical instrument industry	
' 86. industry of sport, exercise, billiard, bowling or fishing equipment	2
87. industry of toys, equipments or materials not mentioned in another number is as follows.	
(1) toy	3
(2) stationery	
(3) diamond or stone ornament making used for (4) umbrella, walking-stick, feather, synthetic flower, button, broom, brush, lamp shade, tobacco or cigarette pipe	3
(5) sign-board, label, trade-mark, stencils, hair net	3
88. electric power generation	6
89. gas (except natural gas) manufactory for selling	5
90. industry of supplying, purifying or selling water to building or factory	2
91. goods packaging without producing	10
92. freezing storage room industry	11
93. shoes or leathers repairing manufactory	
94. household electric equipment repairing	2
95. repairing of craft and components moving by engine, bicycle	20
96. repairing of clocks, watches and ornaments with diamond, stone, gold, platinum, silver	
97. repairing of products not mentioned in another numbers	1
98. washing, ironing or dying of clothing materials, carpets or wool	6

99. producing, repairing or altering of weapon, cartridge,
explosive and including the components of them.

7. 1/2 Total

2454

5. バンブー工業団地立地企業一覧

資料：ONEBより入手

BANG POO INDUSTRIAL ESTATE (5.9 km²)

	Name of owners	Products
1	Para Chemical Product Co., Ltd.	Synthetic resin
2	Lumsoon (Thailand) Co., Ltd.	Vegetable Oil
3	Calcium Citrat Industrial Co., Ltd.	Calcium Citrate
4	Safcol (Thailand) Co., Ltd.	Canned food
5	Calby Tananatana Co., Ltd.	Snacked food (thin slice of rice flour + syrip crisped over an open fire)
6	P.T. Brader Industrial Co., Ltd.	Leather
7	Thai Parker Rising Co., Ltd.	Coated paint for cars
8	Sutara Suwana Co., Ltd.	Aluminium, Marble
9	Ocean Glass Co., Ltd.	Gum resin
10	Thai Developing Plant Industry Co., Ltd.	Manufacture of plant Constraction
11	Thai Eternal Chemical Co., Ltd.	Chemical for washing
12	3D Co., Ltd.	P.V.C. products
13	Y-Tek Co., Ltd.	Toothpick, chopsticks, furniture
14	R.S. Canary Co., Ltd.	Canned products
15	Ally Industrial Chemical Co., Ltd.	Chemical
16	Fair Garment Textile Industrial Co., Ltd.	Cloth
17	W.R. Great (Thailand) Co., Ltd.	Chemical
18	Diversy Thailand Co., Ltd.	Chemical
19	Wallec Co., Ltd.	Cloth for decoration
20	Dulda Thailand Co., Ltd.	Synthetic Sponge
21	President Rice Products Co., Ltd.	Finished food
22	Udom Pipat Mongkol Partnership	Battery
23	Dupont Fareast Ink Co., Ltd.	Agricultural Chemical

24	Sahasrichai Chemical Co., Ltd.	NaOH
25	Cromium Chemical Co., Ltd.	Chemical
26	Chakanal Keme Co., Ltd.	ZnSO ₄ , ZnCl
27	I.C.I. Asea Tik (Agric.) Co., Ltd.	Agricultural Chemical
28	Car Nation Manufacturing Co., Ltd. (Thailand)	Milk products
29	Thai Match	Match
30	Acgro (Thailand) Co., Ltd.	Insecticide product
31	Medicap Co., Ltd.	Capsule for drug
32	Ion Textile Co., Ltd.	cotton yarns
33	Tepnatana kemee Co., Ltd.	Insecticide
34	N.F.P. Chemical Co., Ltd.	Insecticide
35	Krasop Kaset Co., Ltd.	Plastic product
36	Raja Engineering Co., Ltd.	Grinding, repairing
37	Yano Thai Yiem Plant Co., Ltd.	Sport shoes
38	S.L. Industry Co., Ltd.	
39	Coun Cord and Seal Co., Ltd.	Stopper product
40	Ayer Laboratory Co., Ltd.	Insecticide
41	Olympus Industry Co., Ltd.	Polish product
42	Oriental Green Co., Ltd.	Packing
43	Siam Castor-oil Co., Ltd.	Negetable oil
44	Thai Kawaken Co., Ltd.	Chemical
45	May and Bekery Co., Ltd.	Agricultural Chemical
46	Lonbisco Manufacturing Co., Ltd.	Snacked food
47	Cannon Consumer Products Co., Ltd.	Insecticide
48	Thai Asahi Auto Part Co., Ltd.	Motor vehicle piston
49	Vernena Jewery Manufacture Co., Ltd.	Furniture of wood, brass
50	Sawon Industry Partnership	Containers of metal
51	WO. Pornsin Partnership	Folishing
52	B.A.S.F (Thai) Co., Ltd.	Chemical

6. バンブレー工業団地立地企業一覧

資料：ONEBより入手

BANG PHLI INDUSTRIAL ESTATE (7.2 km²)

	Name of owners	Products
1	Mr. Pallop Ussananatemanee	Computer parts
2	Saeng Tong Co., Ltd.	Socks, cloth
3	General Coating Group Co., Ltd.	Gloves
4	M.D. (Thailand) Co., Ltd.	Medical Parts
5	Mr. Opas Banteung Hansa	Furniture of wood
6	Mrs. Kimreen Silpakijkosol	Furniture of Iron
7	Thomas Industrial Co., Ltd.	Leather products
8	Mr. Prayote Katanyogtanont	Synthetic tile
9	Mr. Thongchai Sakullatanasakdi	Clothes
10	Plamic Partnership	Switch board
11	Tangkij Rungphaisal Co., Ltd.	Dried cuttle fish products
12	Mrs. Jamaree Malasri	Rope for shoes
13	Mr. Chaitape Malung Phaisorn	Plastic bottle
14	Pooly Co., Ltd.	Canned drinkable water
15	Mr. Boonsieng Boonyaratkanont	Reinforced concrete
16	B.D.F.-Intanin Co., Ltd.	Bandage, silicon coated paper
17	Thailand Industrial Co., Ltd.	Manufacture of agricultural motors
18	T.S.K. Factory Co., Ltd.	Manufacture of Motorcycle parts
19	Udom Panich Square Co., Ltd.	Products for office
20	Viceroy Partnership	Cosmetics
21	Kaidum Mahakij Co., Ltd.	Finished food
22	Mr. S Sukonta Nong Waitna	Containers of paper
23	Mr. Visutthi Srirungjinda	Paints
24	Mr. Surasak Siewchai	Containers of plastic

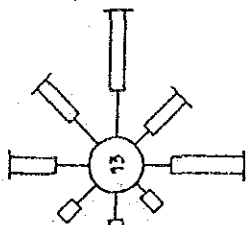
25	Mr. Jeu Nongsamasa	Textile goods, including wearing apparel
26	Mr. Sornsintu Traijakpob	Polystyrup products
27	Pornlerk Co., Ltd.	O ₂ and N ₂ products
28	Sritepthai Industry Co., Ltd.	Motor vehicle parts
29	Mr. Pao Makchareaanvut	Tooth paste products
30	Thai Developing Plant Industry Co., Ltd.	Manufacture of Plant Construction
31	Tankitrungh phaisac Co., Ltd.	Safety shoes

7. サムットプラカーン工業地区周辺4ヶ所の風向及び風速の観測結果

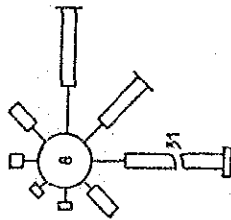
DON MUANG

Lat. 13°55' N. Long. 100°36' E.

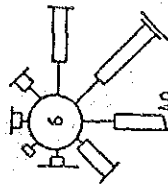
Height of wind vane above ground 5.0 m (16.6 m above MSL)
 Height of anemometer above ground 5.0 m (16.6 m above MSL)



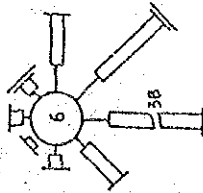
JANUARY



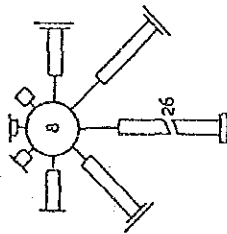
FEBRUARY



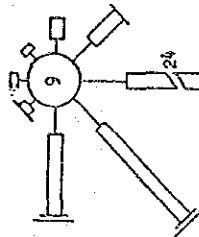
MARCH



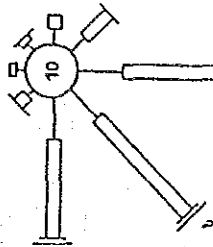
APRIL



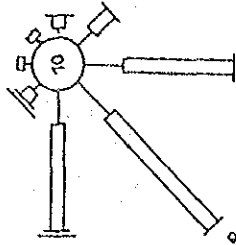
MAY



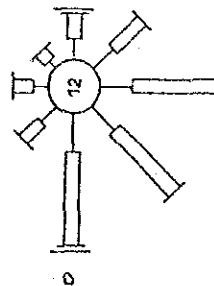
JUNE



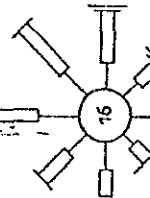
JULY



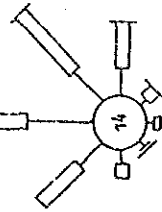
AUGUST



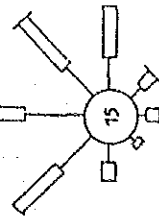
SEPTEMBER



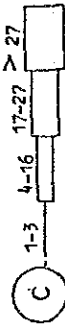
OCTOBER



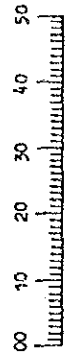
NOVEMBER



DECEMBER



Wind speed in knots



Percentage scale of wind speed

(資料) Wind Rose of Thailand 30year Period (1951~1980)

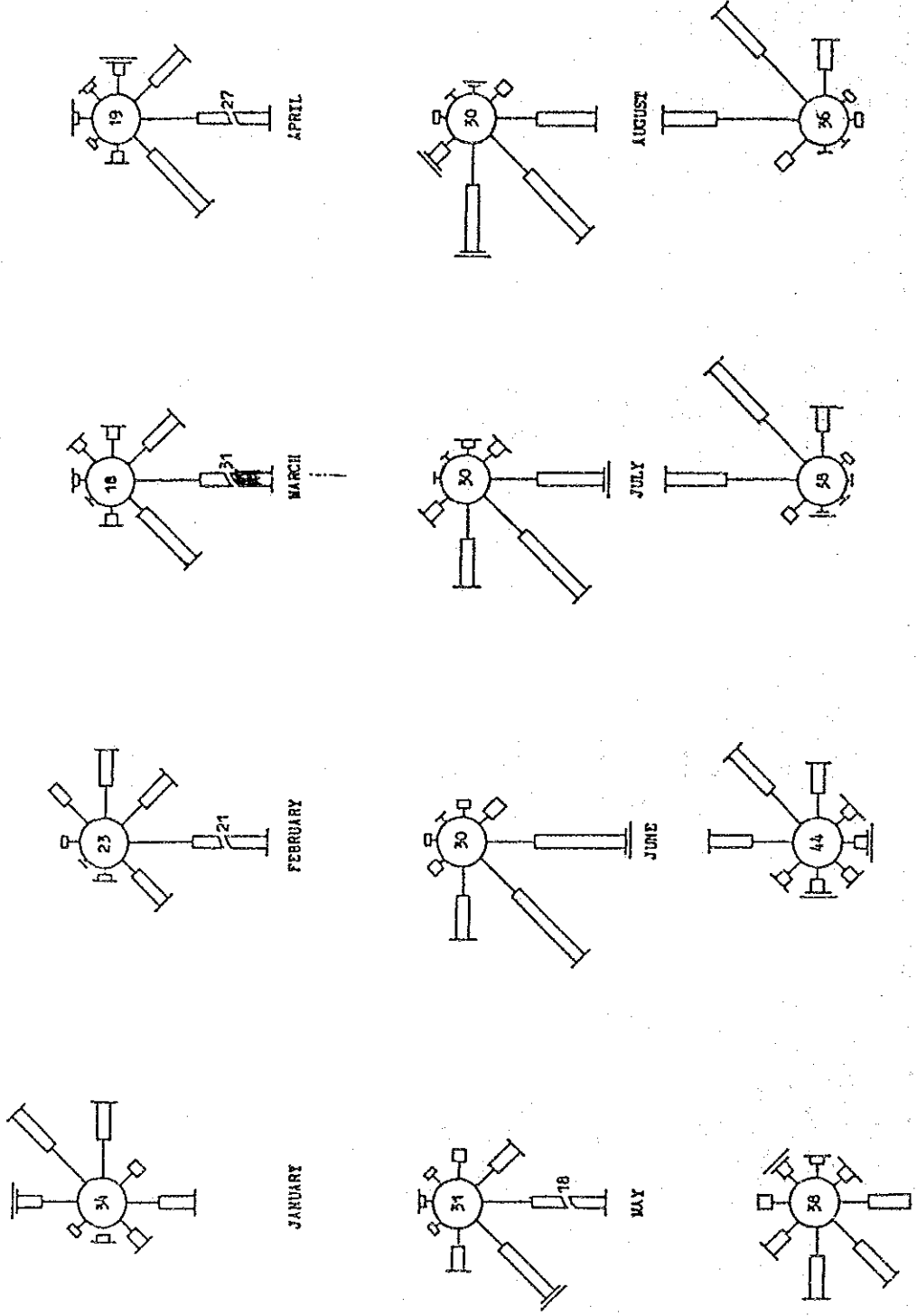
Ministry of Communication: ONEB より入手

6-2 バンコク市

BANGKOK METROPOLIS

Lat. 13° 44' N. Long. 100° 34' E.

Height of wind vane above ground 33.1 m (35.4 m above MSL)
 Height of anemometer above ground 33.1 m (35.4 m above MSL)



(資料) 前掲

6-3 チョンブリ

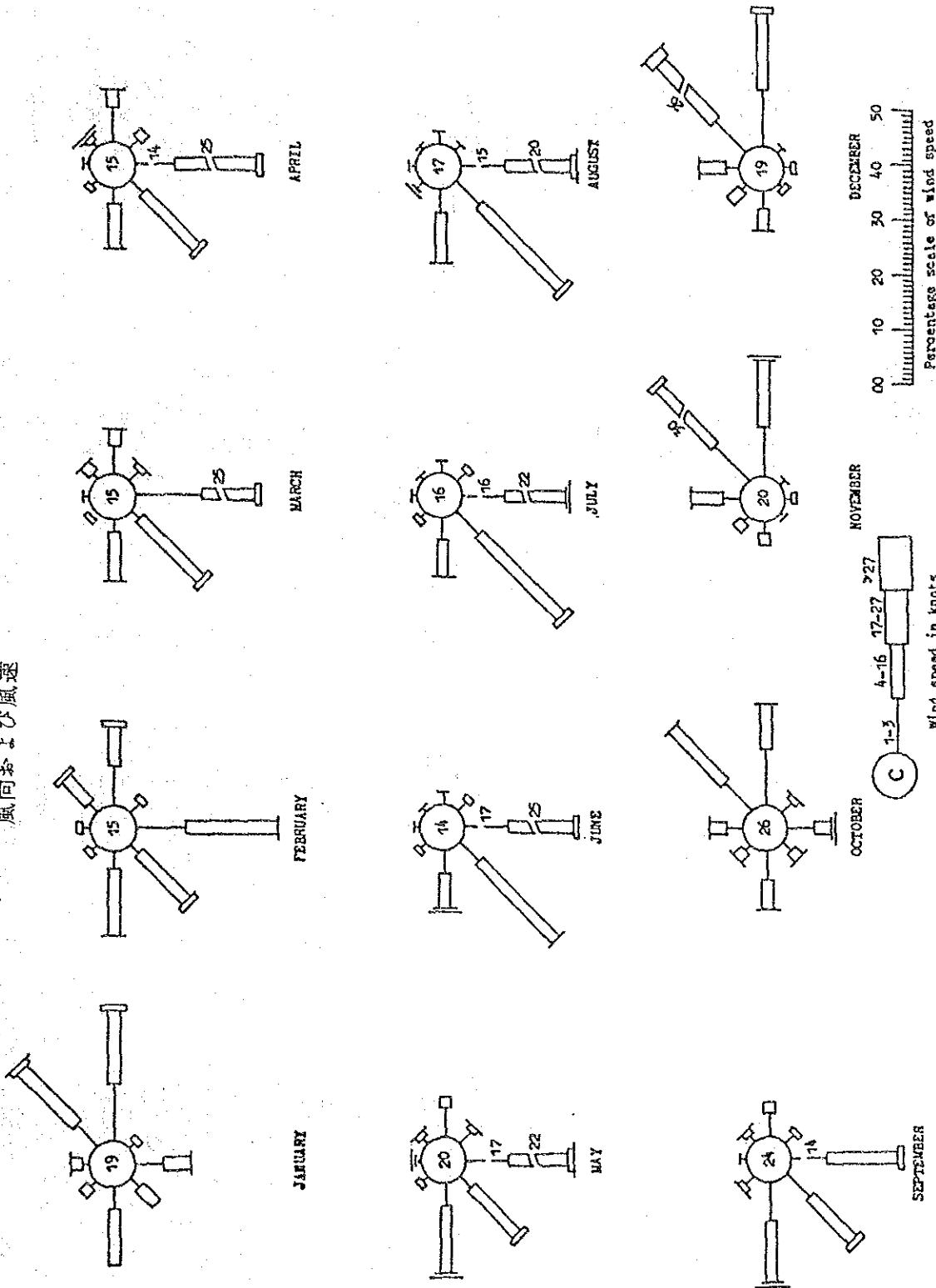
CHON BURI

Lat. 13° 22' N. Long. 100° 59' E.

表 2-1-5

風向および風速

Height of wind vane above ground 10.7 m (35.3 m above MSL)
 Height of anemometer above ground 10.9 m (35.8 m above MSL)



(資料) 前掲

6-4 サタヒーブ

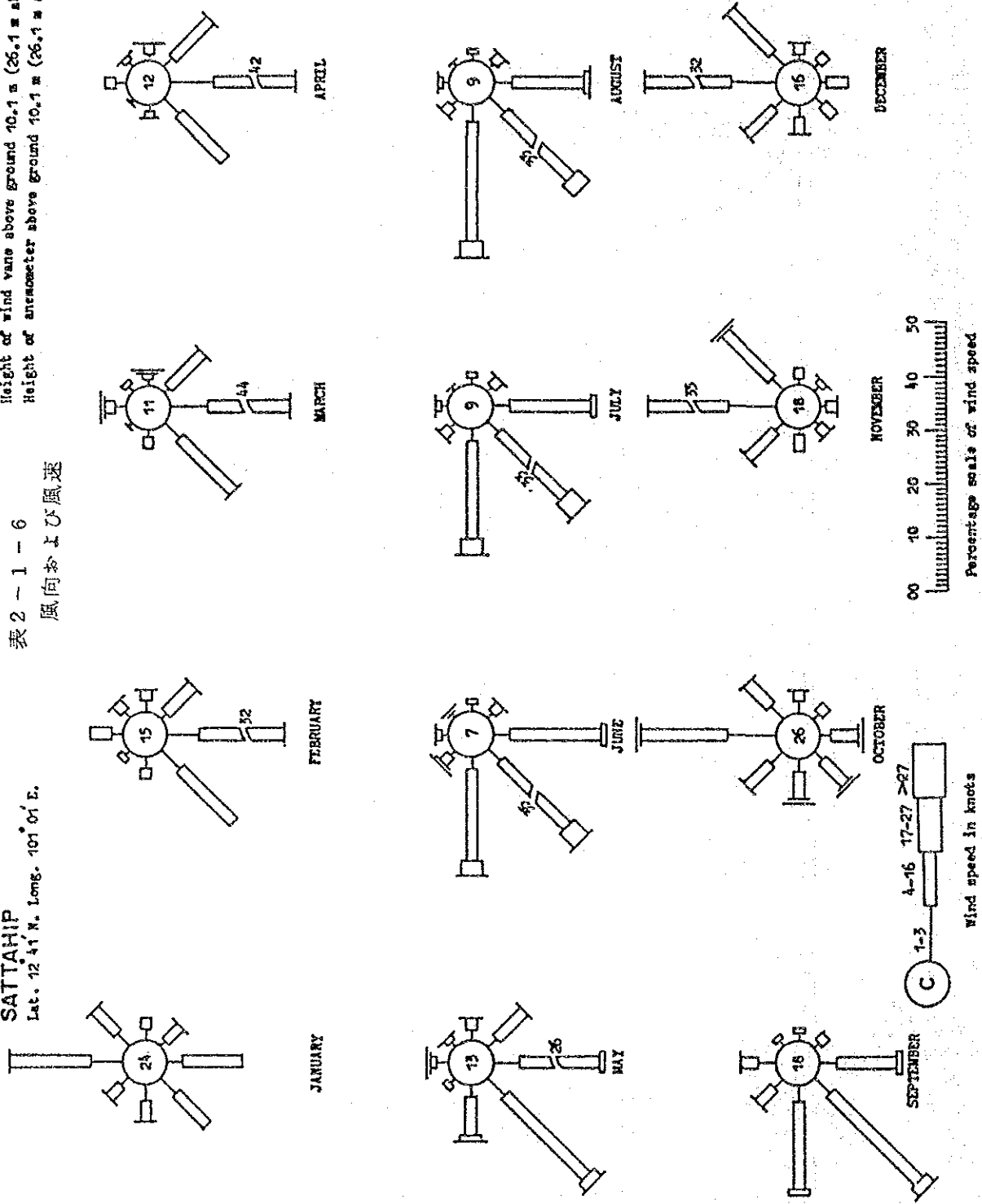
SATTAHIP

Lat. 12° 41' N. Long. 101° 01' E.

Height of wind vane above ground 10.1 m (26.1 m above MSL)
 Height of anemometer above ground 10.1 m (26.1 m above MSL)

表 2-1-6

風向および風速



8. サミット宣言と環境問題

① オタワサミット宣言(81年7月)

8. われわれの長期的経済政策を策定するに当っては、地球の環境及び資源・基盤を保全するよう配慮が払われなければならない。

② ベルサイユサミット宣言(82年6月)

我々は、食糧及びエネルギーといった必需物資を輸入しなければならない開発途上国におけるこれらの物資の生産の増大を目的とした計画又は取決及び人口増加より生ずる種々の影響に対処するための計画を特に支援する。

③ ウィリアムズバーグサミット宣言(83年6月)

10. 我々は、環境保全、天然資源のより有効な利用及び健康に関する研究についての協力を強化していくことに合意した。

④ ロンドンサミット宣言(84年6月)

14. 我々は、環境問題の国際的広がり、経済発展における環境要因の役割を認識する。

我々は、環境政策に責任を有する各国大臣に対し、継続的な協力の分野を明らかにするよう求めた。加えて、我々は、「技術、成長及び雇用に関する作業部会」に対し、現在迄に何が行われてきたかを検討し、大気、水及び土壌の環境汚染の原因、影響及び抑制手段に関し既存の知識では不十分な分野について具体的な研究対象分野を明らかにすること、及び環境の損壊を軽減するための費用効率的な手法を開発するために、如何なる産業協力プロジェクトが可能かを明らかにするよう求めることを決定した。同作業部会は、これらの事項に関し、1984年12月31日までに報告することを求められている。その間、我々は、1984年6月24日から27日までミュンヘンで開催される環境に関する国際会議へのドイツ連邦共和国政府からのいくつかのサミット参加国に対する招請を歓迎する。

⑤ ボンサミット宣言(85年5月)

IV 環境政策

12. 国境を越えた環境破壊を予測し予防するためには、新たなアプローチと国際協力の強化が必要不可欠である。我々は、酸性降下物、自動車による大気汚染をはじめとしその他全ての重要汚染源等の緊急な環境問題を解決するために協力する。我々は、また気象の変化、オゾン層の保護並びに有毒化学物質及び有害排気物等他の関心事項にも対処する。土壌、淡水及び海洋、特に地域的海水域の保護も強化されなければならない。

13. 我々は、環境問題を解決するため政府による監視及び市場の規律の双方の機能を活用する。我々は「汚染者負担」原則をより広く発展させ適用する。科学技術は、環境保護と経済成長を融和させることに貢献しなければならない。

14. 改善され国際的に調和のとれた環境測定方法が必要不可欠である。我々は、技術、成

長及び雇用に関する作業部会の環境専門家に対し、この分野で進展を達成するための最も効果的な方法に関して適切な国際機関と協議するよう求める。

15. 我々は、環境上の懸念に関して、より緊密な国際協力のための環境大臣の貢献を歓迎する。我々は、既存の国際機関、特にOECDに、我々の協力を集中する。我々は、既存の国際機関、特にOECDに、我々の協力を集中する。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。

9. OECD関係レベル環境委員会

プレスコミュニケ(仮訳)

昭和60年6月20日

- (1) OECD環境委員会は、1985年6月18~20日、パリで、仏のブシャルドー(Mrs. H. Bouchardeau)環境相を議長として関係レベルで会合した。副議長は、豪のウィリス(Mr. R. Willis)雇用・労使担当相、オーストリアのシュタイラー(Dr. K. Steyrer)厚生・環境保護相、加のブレ・グルリエ(Mrs. Blais-Grenier)環境相及び日本の石本茂環境庁長官が務めた。
- (2) OECD加盟国の「環境の状況」に関する包括的な報告書が本会合のために用意された。1979年に開催された前回のOECD環境大臣会議以来多くの関心分野において著しい進歩が達成された。環境管理のための法的及び制度的枠組並びにそのための情報ベースは、最近、多くのOECD加盟国において更に改善された。
- (3) しかしながら、閣僚は本報告書の内容を踏まえ、依然多くのことをしなければならないことに同意した。特に、広範な発生源及び利用からの有害物質の拡散、並びに大気汚染の蓄積的かつ広範な影響については、さらに緊急の行動をとる必要がある。閣僚は、また、水、土壌、森林及び野生生物の資源の管理と保護は、将来の経済発展を維持するために改善されなければならないことを合意した。これに関連して、閣僚は、環境資源管理の問題は、開発途上地域を含めた全世界的な観点から取り扱う必要があることに注目した。
- (4) 新しい行動又は強化された行動は、最近、「環境と経済」、「化学品と環境」及び「資源、エネルギーと環境」の三つの広い表題のもとで実施されたOECDにおける環境問題に関する活動の結果に依拠すべきである。
- (5) 閣僚は特に次の点に注目した。
 - 環境保護と経済との間の関係に関する広範な研究が既にOECDにおいて実施され、その結果が1984年6月の「環境と経済」に関するOECD会議に上程されたこと。
 - 新規化学品の規制と管理のためのOECDシステムを確立するうえで、相当の進展が達成されたこと。
 - 有害廃棄物の越境移動を監視・規制するためのOECDシステムが準備されたこと。
 - OECDの活動がエネルギーと環境配慮のより一層の統合に関する具体的な方針に結びついたこと。
 - 大気と水の公害問題に対する費用効果データがOECD内に収集され、政策策定のために使用されたこと。
- (6) 閣僚は、OECDにおける現行の作業の結果作成された次の勧告書を歓迎した。
 - 1) 有害廃棄物の越境移動に関する国際協力
 - 2) 化石燃料の燃焼に伴う大気汚染の規制
 - 3) 環境上好ましいエネルギーオプションとその実施

- 4) 騒音低減政策の強化
 - 5) 開発援助プロジェクト及びプログラムの環境アセスメント
- (7) 閣僚は、広範かつ相互に関連した次の4つの分野に関する環境政策の将来の展開についての見解を手短かに述べた。
- 環境政策と他の政策との一体化
 - 公害の防止と対策
 - 環境資源管理
 - 開発途上国との環境協力の強化
- (8) 政府を代表して閣僚は、環境政策の将来の進展のための主要な行動及び指針を定めた宣言を採択した。宣言は本コミュニケに付属している。

環境：将来への資源 環境：将来への資源

OECD加盟国及びユーゴスラビアの政府は、

- a) OECD加盟国にとって、継続的な環境改善と持続的な経済成長は、必要不可欠かつ相互に関連しかつ相互補強的な政策目標であることを確信し、
- b) 環境政策は環境資源管理を益々包摂しつつあることを自覚し、
- c) 差し迫った環境問題を解決するために環境条件及び経済発展の水準を適切な方法で考慮しつつ、国内及び国際的水準まで努力の強化及び地球的努力が要請されていることを自覚し、
- d) 環境保護のための責任と必要性は国境で終るものではないことを認識するとともに地球の又は地域的な環境問題を取り扱う場合または隣接国へのインパクトが生ずるような問題に取り組む場合に国際協力を強化する必要があることを確信し、
- e) 加盟国が環境政策、経済政策及び他の政策の一体化を促進することのできる場としてのOECDの役割に留意し、
- f) 1984年の「OECD 環境と経済会議」で採択された結論及び1985年の「有害廃棄物の越境移動に係る国際協力に関する会議」で採択された結論に述べられている環境政策の新たな方向にも留意し、
- g) 環境を管理するうえで、開発途上国は深刻な困難に直面していることを認識し、以下のことを宣言する。

1. 農業、工業、エネルギー、交通等の分野における経済その他の政策の策定と実施の早期段階で環境上の配慮が十分に考慮されることを確保すること。閣僚は、特に以下により、これらの施策間での一体化を効果的に推進する。

- 補完的な目的を確定すること。
- 関係当局間での調整を改善すること。
- 意志決定の支援を改善すること。
- 環境アセスメント及び適切な経済的手法の利用の拡大
- 公衆の関与の拡大

2. 環境政策と他の関連政策との間のよりよい調整を通じて、都市地域における環境の質の改善に取り組むこと。

3. 問題が環境の一分野から他の分野へ移転されることのないように、総合的な規制を通じ全般的な汚染の削減を図ること。

4. 精力的な国内及び国際的な協力を通じて、環境上受容できる大気質及び酸性雨のレベルを達成し、健康及び環境への障害を防止するとともに、それらと争うため固定及び移動発生源からの主要な大気汚染物質の排出を早期に効果的に削減すること。

5. すべての加盟国において低公害車の導入及び無鉛ガソリンの十分な供給を早期に実現するための努力を支援すること。
6. 共通かつ調整された努力を通じ、新規及び既存化学品を、その製造から最終処分までより効果的に制御すること。
7. 有害廃棄物の発生及び処分の規制を強化し、非加盟国への移転を含む有害廃棄物の越境移動の規制のための効果的かつ法的拘束力のある制度を確立する。
8. 汚染者負担原則の一貫した適用及び規制とともに経済的手段のより効果的な活用を特に行うことにより、汚染規制対策の立案及び実施に当たって、柔軟さ、経済効率及び費用効果を一層取り入れることを求めること。
9. 長期的な環境上及び経済上の持続性を確保することを目的とした統合的な方法を利用することにより天然資源の管理を改善すること、このために、より正確な資源勘定のような適当なメカニズムと技術を開発すること。
10. 事故防止対策も含め、潜在的に有害な設備をコントロールするための適切な対策を確立すること。
11. 開発途上国の環境保全上健全な開発に寄与する努力を強化すること。
12. 人間活動の結果もたらされる恐れのある気候変化やバイオテクノロジー等の新技術の有する環境上の問題点及び利用の可能性など新たに生じつつある環境問題に取り組むこと。
13. 環境の状況に関する国際的に比較可能なデータをさらに開発、交換及び公表するとともに、環境管理の基礎を改善するため、より正確な予測を一層推進し、国民に対してより良く、かつ、時宜を得た情報を更に提供すること。
14. 以上の目的を支援するため、OECDにおける作業を継続すること。

現地収集資料リスト

1. タイ国経済概況(1984~85)
2. " 統計図表追補版
3. Factories Act (Revised 1985)
4. Air Pollution Control in Thailand
5. Air Quality Management Plan for the Rayong - Map Tphut
6. National Policies and Measures on Environmental Development
7. Proceedings of Air Pollution Monitoring (ASEAN. EC. Workshop)
8. Summary Direction of the Sixth National Economic and Social Development Plan
9. Improvement and Conservation of National Quality Act, B. E. 2518 (1975年)
10. Guideline for MOI (Emission Standard)
11. Proclamation for Types and Sizes of Projects Required
Environmental Impact Assessment
12. タイ国における産業公害調査報告(大気騒音)
13. Industrial Environmental Division
14. Odor Control System for Fishmeal Plant
15. Monitoring Stations (ナバボン女史手書き)
16. The N. E. B. Newsletter №12
17. " №14
18. " №15
19. " №20
20. Bank of Thailand Quarterly Bulletin Vol. 25. №1 March 1985
21. " Vol 25. №2 June 1985
22. A Guide to Investment in the Northern Region Industrial Estate of Thailand
23. Economic Conditions in 1985
24. タイ国における業種別工場数
25. Industrial Estate Authority of Thailand, Informative Paper
26. Industrial Estate Authority of Thailand Act 1979.
27. Eastern Seaboard Development Program
28. Powerstation in Thailand
29. The Northern Region Industrial Estate
30. Bangpoo Industrial Estate Total Package Service - the Key to Success
31. Key Indicators of the Northern
32. To The Second Decade, Institute of Environmental Research Chulalongkorn

University

33. タイ王国概況
34. 工業団地概況
35. Samak Opens Enviroment Meeting in Bangkok Post Feb 24, 1986.
36. Priority of Factory that Causes Air Pollution Problem
37. Emission Standard
38. Criteria for Permission of Fishmeal Plant
39. Abstract (Castor Oil)
40. Bang Poo Industrial Estate
41. 新聞記事リスト

8. 工業用水の合理的使用計画

8-1 調査の背景及び内容

今回の調査の対象地域である Bangkok 首都圏地域とその周辺部は、近年人口の増加と産業の発展の目ざましい地域であり、タイ国政府も住宅都市対策及び産業インフラストラクチャーの整備・拡充等を図って来たが、その反面、地下水汲み上げ量の増加による地盤沈下、地下水位の低下、地下水の塩水化等の地下水障害、地盤沈下に起因する洪水の多発化等の深刻な公害問題を引き起こしている地域でもある。

また、工場廃水による河川の水質悪化も深刻な問題となっている。

このため、タイ国政府は昭和60年8月、日本政府に対して「工業用水の合理的使用計画」策定に関する技術協力の要請を行って来た。

その T/R の概要は、以下のとおりである。

技術協力要請の概要

- (1) プロジェクト名 : 工業用水の有効利用
- (2) 依頼機関 : Industrial Works Department (I. W. D.)
Ministry of Industry (M. O. I.)

(3) 要請理由

工業用水の有効利用を図ることにより、地下水汲み上げ量を削減し地盤沈下問題等の解決に資する。また附帯的な効果として工場廃水量を減少させるとともに廃水処理を行い、河川の水質環境保全に資する。

(4) PROJECTの内容

- ① 対象 : 大量に工業用水を使用している工場地帯と個々の工場
(具体的な地名は指定されていないが、Bangkok 首都圏とその周辺部を指すものと思われる。)

② 調査内容

- ① 工場の水使用状況の詳細調査
- ② 工業用水の適正使用量等に関する検討
- ③ 合理化可能水量の判定とその施設コストの試算
- ④ 工業用水の有効利用を図るための技術指導書の作成
- ⑤ 専門家現地派遣要請

プロジェクト	マネジャー	30人/月
"	エンジニア	60 "
	計	90 "

(5) 実施期間

1985年10月から1988年3月まで

8-2 調査結果

工業用水の使用合理化計画調査については、タイ国工業省（M.O.I）の工場局（IWD）との間で以下のような議題について調査等を実施した。

- ① 本調査の必要性に対する調査
- ② タイ政府からの要請文にある調査内容の確認
- ③ カウンターパートとしての協力体制等についての状況聴取
- ④ 現地（工場）の水使用状況の視察
- ⑤ タイ国の国家計画（白書及び第6次経済社会開発計画）における本調査の位置づけ等に関する調査

本調査結果等を以下に記述する。

(i) 本調査の必要性に対する討議

① 地下水揚水の状況

1982年の調査結果によると Bangkok市周辺の地下水汲み上げの状況は表8-1に示すとおりであり、約10,000#の井戸によって1,330,000 m^3 /日が揚水されている。

表8-1 深井戸汲上げ状況

項目	水道公社の水源	民間井戸	合計揚水量
深井戸揚水量 (m^3 /日)	430,000	900,000	1,330,000
井戸本数 (#)	約 10,000		

また、この地域における地下水の安全揚水量は約600,000 m^3 /日と推定されており、2倍以上にも及ぶ地下水の過剰汲み上げは地下水位の低下、塩水の浸入、地盤沈下という重大な自然環境の破壊と、莫大な社会的、経済的損失をもたらしている。

1983年3月に政府は「Measure of Prevention and Improvement of Grounel Water and Land Subsidence Crisis in Metroporitan Bangkok Area」を閣議決定し、

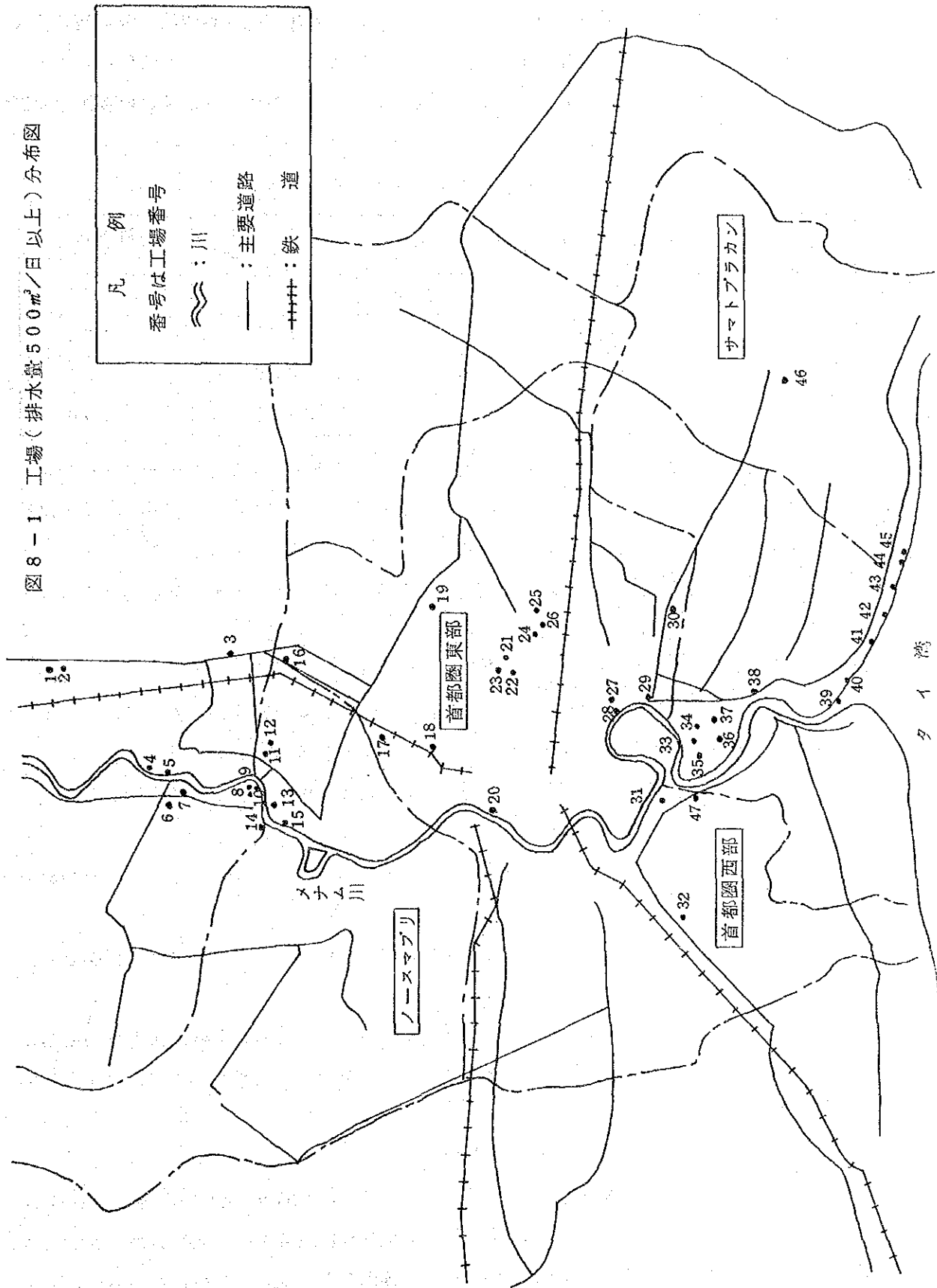
- ① 民間井戸の掘削制限
- ② 首都圏水道公社（M.W.A）の上水道水深井戸の廃止
- ③ 地下水使用量に対する料金の賦課
- ④ 代替水源としての広域水道の整備

等、諸対策を実施しているが、必ずしも効果的な運用がなされているとはいえないようである。

地下水揚水量に関する地域的な面的量的把握がなされた資料は未整備のようであるが、工場排水に関する資料が得られたので、それにもとづいて、工業用水使用量の多い工場の分布図を作成した。（図8-1）

又、参考資料-2に工場排水量日量500 m^3 /日以上各工場別排水量を記載した。（工場番号は図8-1と対比されている。）

図8-1 工場（排水量500m³/日以上）分布図



② 地盤沈下の状況

Bangkok市周辺の地盤沈下の状況は表8-2及び図8-2に示すとおりであり、地盤沈下の影響の及んでいる地域は3,080㎓にも及んでおり、その沈下速度が年間10cm/年以上に達している地域（最大地下区域は12.8cm/年）は870㎓となっている。現在バンコク市の標高が0.5~1.5mであることから、このまま地盤沈下が進展すれば、洪水の多発化が懸念される。

表8-2 地盤沈下の状況（図8-2と対比）

地盤沈下地域	地盤沈下の速度	地下水位の状況	面積(㎓)	うちM.W.A.給水面積(㎓)
№1 地域	>10cm/年	急速に低下	870	145
№2 "	5~10cm/年	低下	120	120
№3 "	<5cm/年	低下	2,090	135
合計			3,080	400

今回、現地調査を実施したユニオンペーパーミル社の敷地地盤と、チャオピア川の水位を比べると、（調査日時の干満の関係は不明であるが）40~50m程度河川水位の方が高い状況にあり、地盤沈下によって-0地域となっている区域も相当あるものと推定され、同社が立地しているサムット・プラカーン地区では、地盤沈下がより深刻な問題となっている。

③ 地下水料金について

タイ国政府は、地盤沈下対策の一環として地下水揚水量の削減を図る為以下のような地下水から上水道へ転換、地下水料金の賦課等の対策を昨年度より実施に移した。

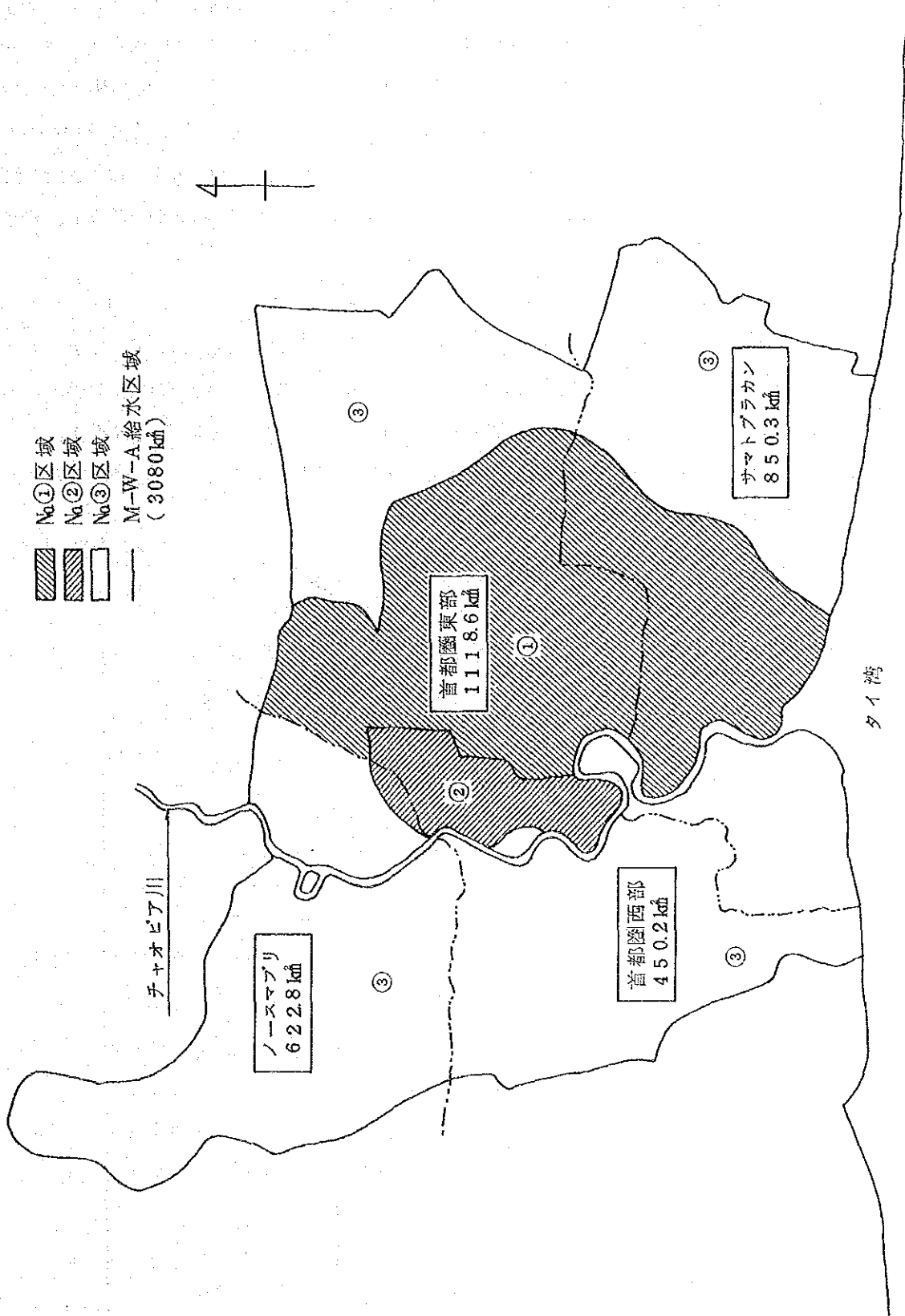
- 1) M.W.A.の給水区域内では原則として地下水から上水道への転換を図るものとし、地下水の増量取水は認めない。
- 2) 上水道の給水可能となった時点以降は地下水取水に対して1m³あたり1バーツの料金を賦課する。
- 3) 2)に対して上水道の給水が可能となるまでの間は1m³あたり75サタニの料金とし、25%割引く。

この施策は或る程度地下水汲み上げの抑制に効果があると思われるが、技術協力要請にあるような水使用合理化対策の技術的裏付けがないと抜本的な地盤沈下対策にはならないと思われる。

④ 首都圏水道公社(M.W.A.)の水道供給事業

バンコク市上水道はKing Rama IVの統治下、1914年に28,000m³/日の浄水能力を持つ近代水道としてスタートとその後1967年に4都市の水道組合が内務省管轄の首都圏水道公社(Metropolitan Waterworks Authority: M.W.A.)に統轄され現在に至っている。

図 8-2 M・W・A 給水区域及地盤沈下地域区分図



M.W.A.は西暦2000年を目標年次とするマスタープランを作成し、1976年にその第1期拡張計画に着手(1979年完成)その後引き続き第2期拡張計画を実施中である。

(1986年完成予定)1982~1983年にかけて2000年を目標年次とするマスタープランの修正作業を実施し、現在は見直し後の新しい長期計画に基づいて拡張工事を実施中である。(表2-3の《》は修正前のマスタープラン)第3期拡張事業は1985年~1989年の4ケ年でBangkhen浄水場で400千 m^3 、Samsen浄水場で100千 m^3 の拡張を行うもので3億5000万us \$の全体事業費(うち約60%は、A.D.B及びO.E.C.F.の借款が予定されている。)が計上されている。

更に、第4期拡張計画(1988年~1991年)第5期拡張計画(1991年~1994年)と400千 m^3 /日づつ計800千 m^3 /日の施設能力の増量が計画されているが今後バンコク首都圏域への人口集中による飲料水の確保と産業経済の発展に伴う都市用水工場用水の安定的な確保はM.W.A.にとってその財政計画を含めて、今後の大きな問題であろう。

参考までにM.W.A.の水道料金表を表8-3にM.W.A.の過去の給水実績と西暦2000年のマスタープランを表8-4に示した。

表8-3 M. W. A 水道料金表

水量区分 m^3	家庭用 (BAHT/ m^3)	業務用 工場用 (BAHT/ m^3)
0-10	4.10	5.00 基本料金
11-20	基本料金	6.25
21-30	4.10	6.50
31-40	4.35	6.75
41-50	4.60	7.00
51-60	4.85	7.25
61-70	5.10	7.50
71-80	5.35	
81-90	6.25	7.75
91-100	6.50	
101-110	6.75	8.00
111-120		
121-130	7.00	8.25
131-140		
141-150		
151-160		
161-170	7.25	8.50
171-180		
181-190		
191-200		
201以上	7.75	8.75

表 8 - 4 MWA の給水実績とマスタープラン等

項 目	過 去 の 実 績 値		現 況	マスタープラン (2000年目標)	
	1981年	1982年	1985年(推定)		
給 水 区 域 (km ²)			約 400	866 (846)	
人 口 (千人)			6,900	9,824 (11,820)	
給 水 人 口 (千人)			4,550	7,760 (8,510)	
計画1日最大給水量(千m ³ /日)			—	4,500 (5,580)	
水道普及率 (%)			66	79 (72)	
河 川 表 流 水	BANGKHEN 浄水場	558,580	562,560	1,200,000	1,600,000 (第3次拡張)
	SAMSEM 浄水場	545,250	568,865	650,000	750,000 (第3次拡張)
	THONBURI 浄水場	151,985	147,905	170,000	170,000
		—	—	—	400,000 (第4次拡張) 400,000 (第5次拡張)
地 下 水	深 井 戸	455,755	447,660	260,000	
	周 辺 系 統 井 戸	8,835	17,465	不 明	
	計 (m ³ /日)	1,720,405	1,744,455	2,280,000 (中央系統のみ)	4,500,000
	職 員 数	6,098	6,120		

注 1. 過去の実績欄の水量は使用実績値

2. マスタープラン欄の()は修正前の計画値

3. マスタープラン欄の水量は施設能力値

(2) タイ政府からの要請文にある調査内容等の確認

① 工場の水使用状況の詳細調査

工場の水使用状況について郵送調査及び訪問調査を行うべく要請されていたことから、これらの調査実施方法等について確認を行った。

確認結果は以下のとおり。

- 調査対象の母集団名簿としては、工業省工場局の工場名簿が利用可能である。工場名簿には、工場名、工場長名、住所、業種、原材料名、生産品名、設備投資コスト、従業員数等が記載されている。
- 郵送調査については、回収率が低いことから、訪問調査に限ることが望しい。
- 調査対象地域としては、工場が最も多く地盤沈下の最大の原因となっているサムット・プラカーン地区に限定することによい。

同地区には、約800の工場が存在するが、このうち大企業に属するものは約500ぐらいである。

訪問調査は、このうち約100工場について実施してほしい。

- 当方から訪問調査に際しての工場側の協力可能性について質問したところ、工場局の

許認可権限に基づき実施可能であるとの回答を得た。

② 工業用水の適正使用等に関する検討

工場地区で実際に使用される工業用水量と地下水汲み上げ量の比較検討及び工場ごとの工業用水の有効利用の方法の検討が要請されていたことから、以下のとおり確認を行った。

○ 地下水位、地下水質、地下の地質状況等の情報については、政府（他省庁）が保有しているもので、利用可能であること。

○ 工業用水を有効利用するための具体的方法として

(i)節水（同一生産工程において水使用量を削除すること） (ii)リサイクル（工場内において、ある工程で使用した水を処理し、同じ工程又は別の工程で使用すること）及び、(iii)再利用（工場で使用した水を処理し、工場外で雑用水等の用途に使用すること）の3方法があることを念頭においてよいこと。

③ 合理化可能水量の判定とその施設コストの試算

②によって検討された方法での合理化可能水量の判定とその施設コストの試算について要請されていた。

本件については、日本における工場での事例等から実施可能である旨説明した。

④ 工業用水の有効利用を図るための技術指導書の作成

本件については、技術的経済的項目を含むのみならず、この指針を実際に実行に移す場合の問題点及びそれらを解決するための提言も含まれるとの要請であったが、タイ側から工場に対する「工業用水の有効利用」の啓蒙・普及について重点を置いてほしいとの要望が出された。

⑤ その他

本プロジェクトに関し、昨年要請時明確でなかった協力要望 (Assistance requested)として、別紙のとおり要望が出された。

別紙中、機材としてデモ用水処理機器（処理能力 $1m^3$ /時間程度）及び水質等測定機器が強く要望された。

(3) カウンターパートの協力体制等

調査を実施する場合のタイ国側の政府機関はM.O.IのI.W.Dであり、I.W.Dの組織機構は図8-3のとおりであり、担当課はSub-DivisionのIndustrial Water Supplyである。

I.W.DのDirector-GeneralのPisal氏、Dupty-Direrector-GenenalのChane氏、Sub-DivisionのDerector Boonyong氏ほか、本調査の必要性を強調し、協力体制についても万全を図るとの事であった。

Assistance requested:

1. Experts

project manager	1	30 m/m
project engineer	3	60 m/m

2. Fellowships

- Study tours on Water saving technology and waste water re-use technology
- Training of engineers for water saving + waste water re-use technology

3. Equipment

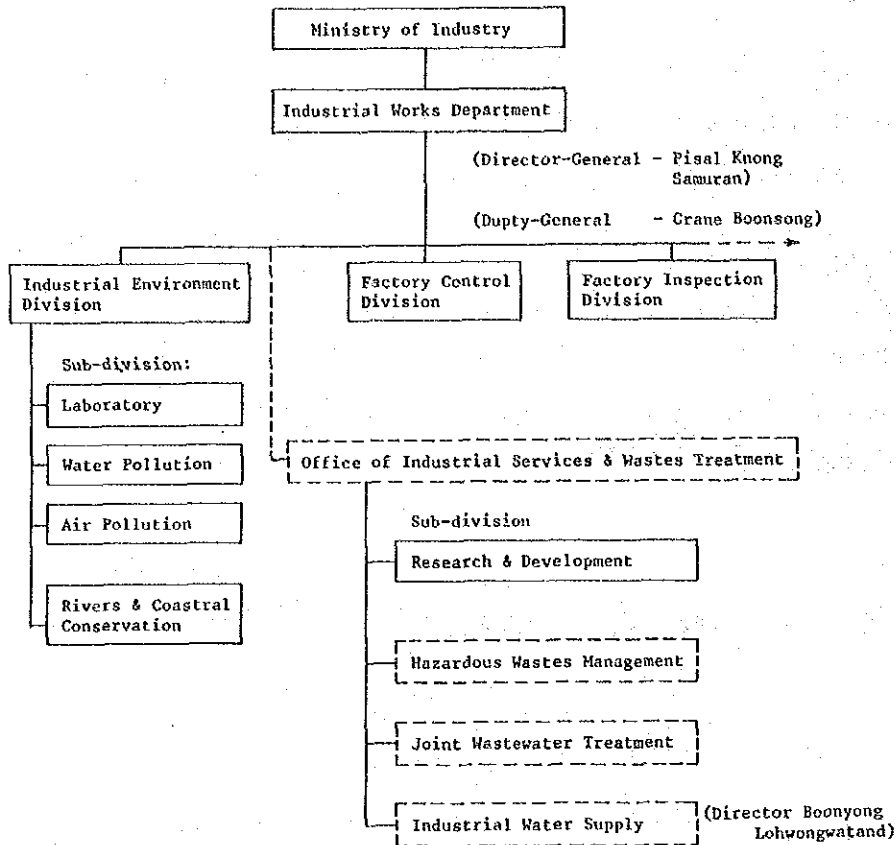
- Cars for survey and demonstration program
- Demonstration pilot plants for effective re-use of water
- Portable equipment kit, for Water testing
- Micro computer for data compilation and analysis
- Video equipment for publicity program
- machine
- Photocopy

4. Others

Construction and Demonstration of Pilot Plants

- a) Material cost for foundation construction and installation i.e. cement, pipe, hose, clip etc.
- b) Labour cost for construction & installation
- c) Operation cost (chemicals, peridium for operators)
- d) Maintenance cost during demonstration period for quick remedy of our problems (Mostly will be provided by IWD. But for ease of our program, should be pastly provided by MITI/JICA)

図 8 - 3 I・W・Dの組織図



① 工業用水の有効利用の必要性

上記MWAは、拡張計画を実施中であるが、1983年の「Measure of Prevention and Improvement of Ground Water and Land Subsidence Crisis in Metropolitan Bangkok Area」により、2～3年後には地下水汲み上げを取りやめることとしている。また、バンコク市内の人口の増加が著しいこと、市内において多数の地下水汲み上げ家庭が存在するが、これらの家庭が今後MWAの水道供給先となること、地盤沈下等の影響による配水管等の亀裂からの漏水が40%程度等に達すること等から、MWAはバンコク市の南側に位置するサムット・ブラカーン地区の工場地帯に水を供給する余裕がない状況にある。

また、工場地帯への専用の工業用水道を敷設することは、河川流量の制約、長距離に及ぶ配管の必要性等から困難な状況にある。

サムット・ブラカーン地区は、タイ国における最大の工場地帯であり、今後とも工業の発展に伴い水需要は拡大するものと考えられる。

このため、工場において工業用水の有効利用を促進し、新たに必要となる工業用水（補給水）量（地下水汲み上げ量）を削減するとともに廃水処理を実施し、河川の水質保全を行うことが緊急の課題となっている。

(4) 現地調査結果

Bangkok市街地の南東約10kmの地盤沈下が最も激しい地域で操業を行っている2工場で

井戸の揚水状況と工業用水の使用状況について調査を行った。その概要は以下に示すとおりである。

① 調査対象工場

- ① 工場名 : Union-Paper Mill Co, Ltd.
- 業種 : 製紙業(上質紙を主体)
- 規模 : 日産200 ton
- 工場敷地面積 : 約20 エーカー
- 工業用水使用量 : 14,000 m³/日~15,000 m³/日
- 井戸本数 : 10 井
- ② 工場名 : Tokai Dyeing Co, Ltd. (日系企業)
- 業種 : 染色
- 規模 : 月産40万ヤード~60万ヤード
- 従業員 : 350人
- 工業用水使用量 : 5,000 m³/日
- 井戸本数 : 2 井

② 井戸の揚水状況

Union Paper Mill 社と Tokai Dyeing 社は、図8-1の工場番号33と34に該当し、バンコクとサムットプラカーンの市街地のほぼ中心に位置している。

図8-4は2社の工場附近の見取図、図8-5は Union Paper Mill 社の井戸の配置図を示したものである。

図8-6は、Union Paper Mill 社の10本の井戸の平均的運転状態での水位関係を示したもので、井戸の深さ100~120m(1号井のみ100mで他の号井は120mとの事)ポンプ停止時の自然水位は現地盤から-40m、ポンプ運転時の水位降下は6.0m~8.0m程度となっている。地質の上層部は粘土または粘性シルト層が厚く堆積しており、帯水層はGL-100m水深となっている。

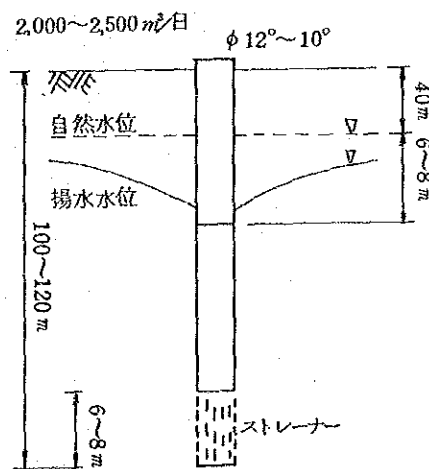


図8-6

図 8 - 4 工場位置見取り図

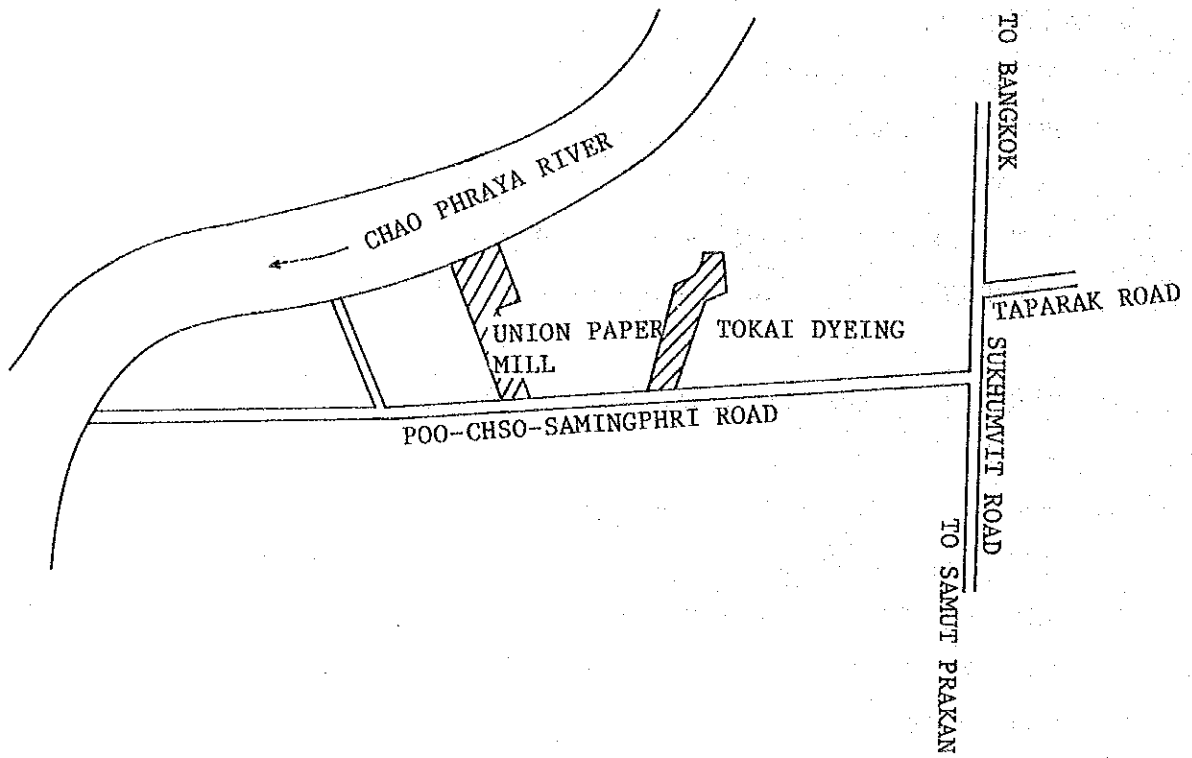
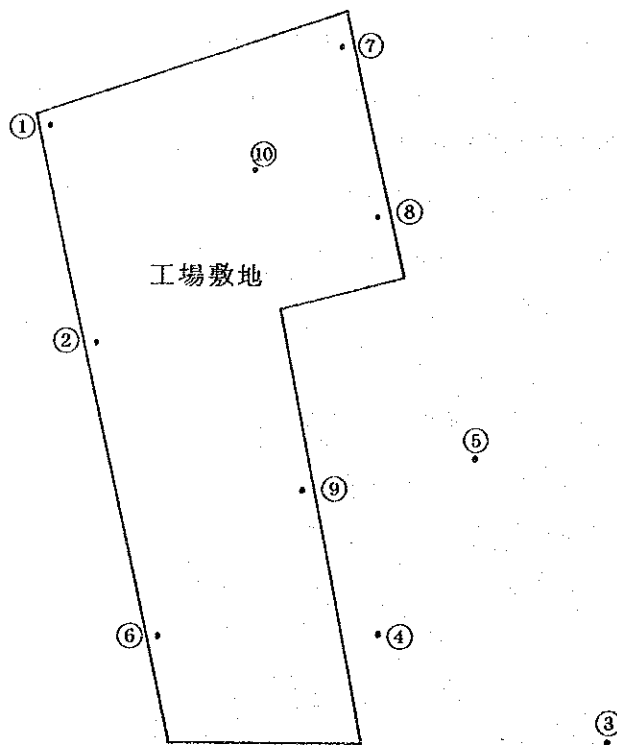


図 8 - 5 Union Paper Mill 社の井戸配置図



この井戸の仕様は、Tokai Dyeing 社の場合にもほとんど同じであるが、同社が23年前に操業を開始した当時は、地下水の自然水位は-12mの位置にあり、地下水位は約20年間に30m低下したことになる。

Union Paper Mill 社の井戸水質は表2-5に示すとおりであり、全体に硬度、塩素イオン濃度が非常に高く検出され、塩水侵入の影響線を想定することは不可能であるが、今後の調査を待ってその実態が把握されることになろう。

Union Paper Mill 社は、約30エーカーの範囲で所有する10井のうち7井によって15,000m³/日を揚水しているが、昨年度までは8井で25,000m³/日を揚水していたということである。(図8-4参照)

図8-2に示した地盤沈下の激しい地区での単位面積当りの揚水量(揚水密度)や、さく井数は明らかではないが、Union Paper Mill 社と同様に大量の地下水を揚水している工場は市内の各所で見うけられるようである。

地下水の過剰揚水により地盤沈下を引き起す例は、我が国の多くの地域でも経験していることであり、長期間にわたる地下水の過剰揚水-地下水位の低下-地盤沈下には一連の因果関係にあることが知られている。

Bangkok 首都圏地域における地盤沈下は無秩序な地下水の汲み上げにより、地下水位が低下し、これにより粘土層の有効応力が増加して圧密沈下が生じているものと考えられる。

したがって、今後地下水位の回復と地盤沈下の解消を図るために、地下水使用の合理化、節水等の総合的な施策により、地下水採取量の削減を図ることが必要である。

表8-5 ユニオン・ペーパー・ミル社の井戸別水質表

井戸番号 水質項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P H	8.2	8.0	8.1	—	8.4	7.9	—	8.4	8.2	8.6
	6.9	6.8	7.0	—	7.0	7.1	7.0	6.8	—	—
SS (mg/l)	1.4	3.3	3.8	—	0.5	5.2	—	1.3	3.7	2.7
	2.9	4.1	2.6	—	1.4	7.6	0.8	2.4	—	—
蒸発残留物 (#)	491	1903	1654	—	501	2105	—	651	1504	493
	1004	2404	1853	—	1201	1608	701	1402	—	—
硬 度 (#)	120	835	545	—	130	905	—	190	735	155
	275	765	585	—	245	470	115	410	—	—
塩素イオン (#)	119	1139	926	—	138	1230	—	277	922	119
	387	1207	928	—	354	703	161	624	—	—
鉄 (#)	0.4	3.2	1.6	—	0.6	1.9	—	1.1	2.8	0.6
	1.2	3.2	1.6	—	1.0	1.6	0.8	1.5	—	—

注)

上段 : 85年2月

下段 : 86年2月

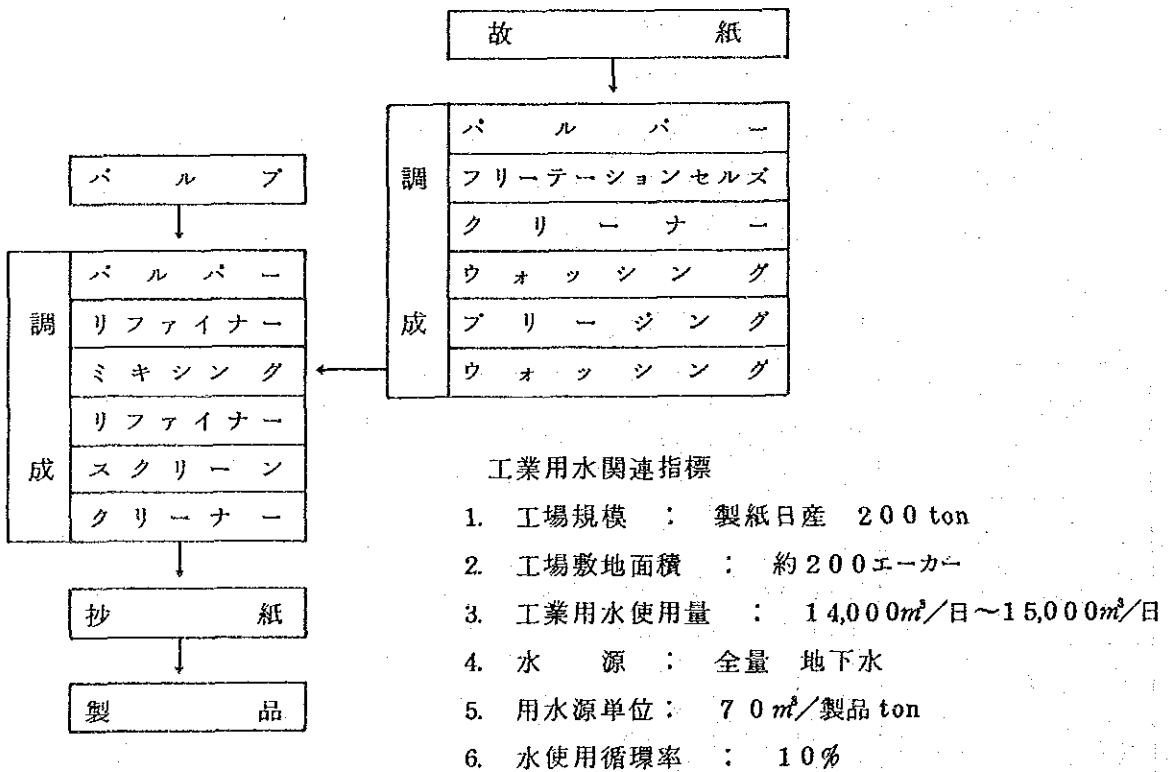
③ 工業用水の使用状況

今回現地調査を行った Union Paper Mill社も Tokai Dyeing社もタイ国では用水型の産業としては、いずれも上位に位置する企業であり、Union Paper Mill 社の製造工程は参考図 8-6 に示すとおりである。同社は、昨年までは約 25,000m³/日の地下水を使用していたが、昨年度から地下水料金が賦課されたこともあり、用水使用の節水を図ると共に一部循環使用も手がけて今年は約 10,000m³/日の節減を図ることができたとのことである。なお、回収水の利用率は 10% 程度とのことであった。

今後、工業用水の合理的な使用計画調査が実施に移された場合は、より効果的な循環利用対策が個々の工場に対して指導されることになり、工業用水の回収率も更に改善されて、地下水使用量の削減に連なり、地下沈下対策に資する所、大なるものがあると思われる。

なお、Tokai Dyeing 社は現在、工業用水を 5,000m³/日一過式で使用しており、循環利用は全く行っていないが、今後の用水合理化に対する期待は前述の Union Paper Mill 社の場合と同様である。

図 8-6 ユニオン・ペーパーミル社の製造工程図



所在地 : 131 Poochaosamingprai Road
Sumrongtai, Phrapradaeng
Samuthprakarn 10130

(5) タイ国の国家計画(タイ・日経済関係構造調整白書及び第6次経済社会開発計画)における本調査の位置付け等に関する調査

① タイ・日経済関係構造調整白書

工業用水の有効利用が実現すれば、地下水汲み上げが減少し、地盤沈下が防止されることから、河川の堤防工事費、洪水復旧対策費等の減少等が図られ、タイ国政府として、より有効な投資促進が可能となること及び輸出振興、生産性向上等のためのより有効な産業基盤整備が可能となることであつた。

② 第6次経済社会開発計画

タイ国政府は、1985年10月に第6次5ヶ年計画の大綱を定め、現在その具体的政策のブレーク・ダウンを検討中である。第6次計画においては、第5次計画の成果を踏まえ、タイ国を現在の新興工業国(Newly Industrialized Country)と同等な製造業中心の経済社会へ発展させることを目指している。

本調査は、同計画の分野区分では、①環境対策、②都市等特定地域対策、③国家財政の安定化等の各項目に貢献するものであるとのことであつた。

8-3 所見

① 地下水汲み上げ量の縮減による地盤沈下対策の早急な実施

今回の確認調査によりバンコク市内は標高0.5~1.5 m程度の低地にあるため、現在の10cm/年以上の地盤沈下を放置しておけば、洪水の多発化を引き起すのみならず、数年のうち水面下に埋没する恐れがあることが認められすでに、サムットプラカーン工場地区では一部地域が水面下となっており、深刻な問題となっている。

このため、工場において早急に工業用水の合理的使用の調査・診断を行い、工業用水の有効利用の徹底を図り、これにより地下水くみ上げ量の大幅縮減を行い、これ以上の地盤沈下をくいとめる必要がある。

ちなみに、日本では昭和30年代に東京都で最高19cm/年の地盤沈下を生じたが、工業用水の使用合理化等適切な施策の実施を行った結果、現在では、1cm/年と沈静化しつつある。

また、我が国の工業用水の循環利用率は、昭和40年の36%から現在では74%と飛躍的に向上した。

② 日系企業への地盤沈下問題に対する非難の未然防止。

現在、タイ国内には、工業用水を多量に使用する繊維、化学、紙パルプ等を始めとして日系企業(製造業のみ)が176社あるが、これら日系企業へ地下水過剰汲み上げによる地盤沈下問題に対する非難を誘発しないよう早急に我が国が対策を講ずることが、今後のこれら日系企業の発展及び新規立地のために必要不可欠であることが認められた。

③ タイ国の健全な工業発展への我が国ノウハウ供与による両国間の友好関係の維持・増進への貢献

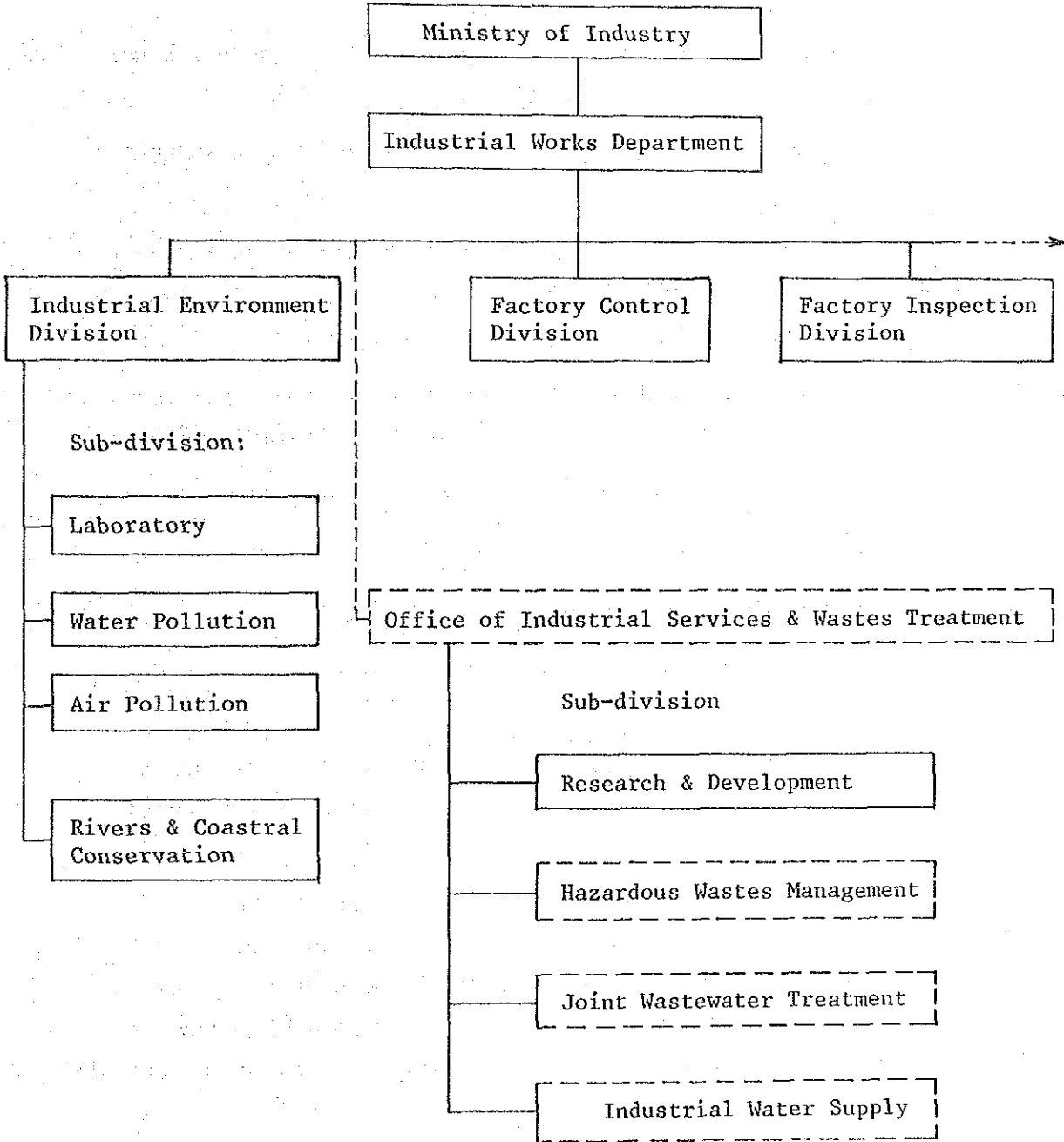
タイ国は、工業の国際競争力強化を図るため、工業の振興を行っているが、直面する地盤沈下問題を解決しつつ工業の発展を推進するノウハウを供与できるのは、地盤沈下について豊富な経験を有する我が国のみであり、両国間の友好関係の維持・増進にも大きな貢献がなしうると考えられる。

8-4 資料リスト

1. 産業サービス・水処理課の組織図
2. 地盤沈下地域における地下水汲み上げ量
3. 用途別地域別地下水汲み上げ量
4. 調査予定地域の工場排水量リスト
 - 1) サマトプラカーン右岸地域の工場 (図4-1)
 - 2) サマトプラカーン左岸地域の工場 (図4-2)
 - 3) バンコク市の工場 (図4-3)
 - 4) トンブリ～バトゥムターニー地域の工場 (図4-4)
 - 5) サムローン運河周辺地域(サマトプラカーン県)の工場 (図4-5)
 - 6) バーシーチャルーン運河周辺域(バンコク市)の工場 (図4-6)
 - 7) ノンタブリーバトゥムターニー地域の工場 (図4-7)
 - 8) ナコンパトム県サムプラカーン郡の工場 (図4-8)
 - 9) サムトサーコン県グラトウムベーン郡の工場 (図4-9)
 - 10) サムトサーコン県ムアン郡の工場 (図4-10)

1. 産業サービス・水処理課の組織図

ORGANIZATION OF THE OFFICE OF INDUSTRIAL SERVICES AND WASTES TREATMENT



Office of Industrial Services and Waste Treatment

1. Technical Development Sub-division

The responsibilities of the sub-division.

- 1.1 Provide wastewater treatment plan for small scale factories such as electroplating, noodle factory.
- 1.2 Study and research for economical and simple operation wastewater treatment
- 1.3 Hold pollution and environmental protection exhibition at the request of the government agencies
- 1.4 Disseminate data and information to the public
- 1.5 Register supervisors and operators of waste treatment plants as well as factory and private laboratories for pollutant analyses
- 1.6 Hold training courses for the supervisor and operators of waste treatment plants

2. Industrial Wastewater Treatment Service Sub-division

This sub-division is to carry out the central wastewater treatment plants for small-scale factories.

Since these factories generate toxic waste and the manufacturers have financial problem or have not enough surrounding area to build their own treatment plants.

For the first project, the government will support all infrastructure and construction costs and let the contractor handle collection, transportation and operation under the Office's supervision. The contractor will gain benefit from service charges paid by customers. The following tasks will be organized by private investor under official control.

3. Hazardous Waste Treatment Service Sub-division

This sub-division is responsible for disposal of hazardous and solid wastes.

These waste will be detoxified by physical and chemical treatment then will be solidified before transporting to a secured Landfill.

The Office will search for a proper landfill and let the private contractor carry out collection, treatment, transportation and landfilling under official control. The revenue from the service will be paid to the concessionair by factory owners.

4. Industrial Water Supply Sub-division

This sub-division is in charge of:

- Plan for industrial water supply especially in densely industrial and scant water area such as in Samutprakan province.

The first project is on samutprakan because of land subsidence and declining of piezometric level. More over it is the government policy to forbid groundwater usage by 1987. This project will be run by a concessionair under official control.

The further project will go to Pathumtoni province and Honthaburi province which situated in the northern part next to Bangkok Metropolitan. And then co-operation with other government agencies such as Royal Irrigation Department (RID), Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) to allocate water for factories, cities and agriculture in the area of North-eastern part of Thailand.

- Review the enviromented impact assessment of 8 types of big factories such as Pulp mill, Color-alkali plant, Steel mill, Metal factories, Cement plant, Petrochemical plant and natural gas separation plant.

2. 地盤沈下地域における地下水汲み上げ量

Year	Bangkok	Nonthaburi	Pathum Thani	Samutprakarn	Total	Increasing (%)
1978	4,229 (339,496)	149 (26,472)	130 (59,919)	2,329 (228,115)	6,837 (654,002)	
1979	4,643 (363,164)	178 (29,082)	143 (60,767)	2,529 (244,534)	7,493 (697,547)	9.59 (6.66)
1980	4,999 (418,354)	206 (34,368)	179 (75,048)	2,731 (264,347)	8,115 (792,117)	8.30 (13.56)
1981	5,251 (456,361)	228 (42,010)	192 (76,793)	2,901 (285,277)	8,572 (869,441)	5.63 (9.76)
1982	5,430 (498,837)	241 (45,210)	213 (84,105)	3,028 (316,153)	8,912 (944,305)	3.97 (8.61)
1983	5,542 (518,299)	263 (53,409)	226 (98,873)	3,104 (319,261)	9,135 (989,842)	2.50 (4.82)

注) 1. () 外の数字は地下水井戸の個数と関連データ

2. () 内の数字は使用水量 (単位 m^3 /月) と関連データ

出典: Department of Mineral Resource

別添 ①

3. 用途別地域別地下水汲み上げ量

バンコック地区の井水揚水量データ

1986年4月まで

単位 m^3 /日

地域名 \ 用途別	生活用水	業務用水 (工業商業)	農 業	計	比 率 (%)
バンコック	3,263 (270,589)	1,639 (215,385)	220 (12,543)	5,122 (498,517)	52.55 (46.94)
サムットプラカーン	1,684 (60,402)	1,500 (286,070)	122 (4,284)	3,306 (350,756)	33.92 (33.02)
サムットサーカン	368 (5,585)	246 (63,519)	91 (1,461)	705 (70,565)	7.23 (6.64)
ノンタブリ	181 (3,260)	85 (19,539)	2 (40)	268 (22,839)	2.75 (2.15)
バムトターニ	113 (21,362)	139 (87,792)	22 (1,227)	274 (110,381)	2.81 (10.39)
アユタヤ	32 (950)	31 (7,782)	9 (364)	72 (9,096)	0.74 (0.86)
計	5,641 (362,148)	3,640 (680,087)	466 (19,919)	9,747 (1,062,154)	100. (100.)
比 率 (%)	57.87 (34.10)	37.35 (64.03)	4.78 (1.87)	100. (100.)	

注) 1. ()外の数字は、井戸の個数

2. ()内の数字は、許可書に記載された水量(単位 m^3 /日)

JICA