

No. 9

タイ王国  
工業用水合理的利用計画調査  
事前調査報告書

1987年4月

国際協力事業団

工 計 鉦

J R

87 - 79



タイ王国  
工業用水合理的利用計画調査  
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1038847[8]

1987年4月

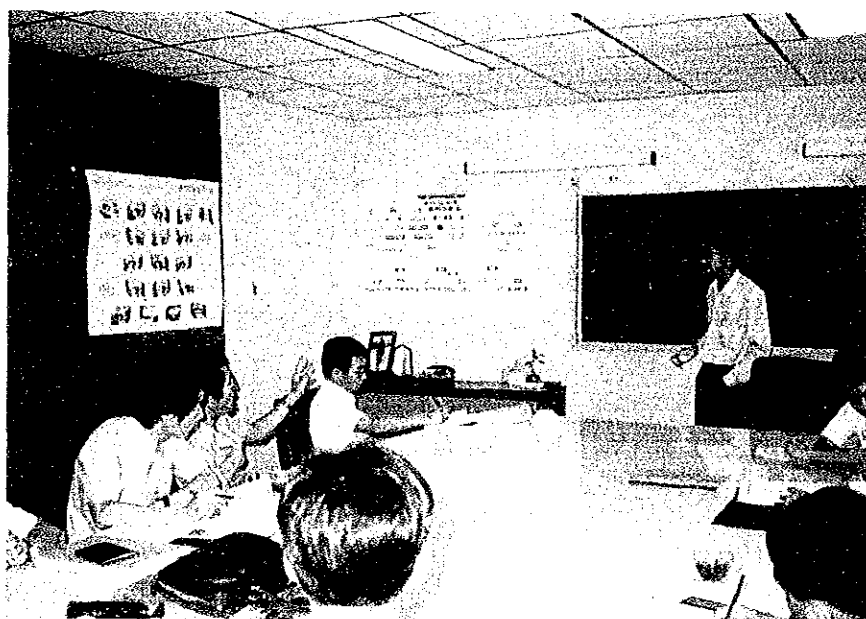
国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87.10.13	122
登録 No.	16833	61.8
		MPI

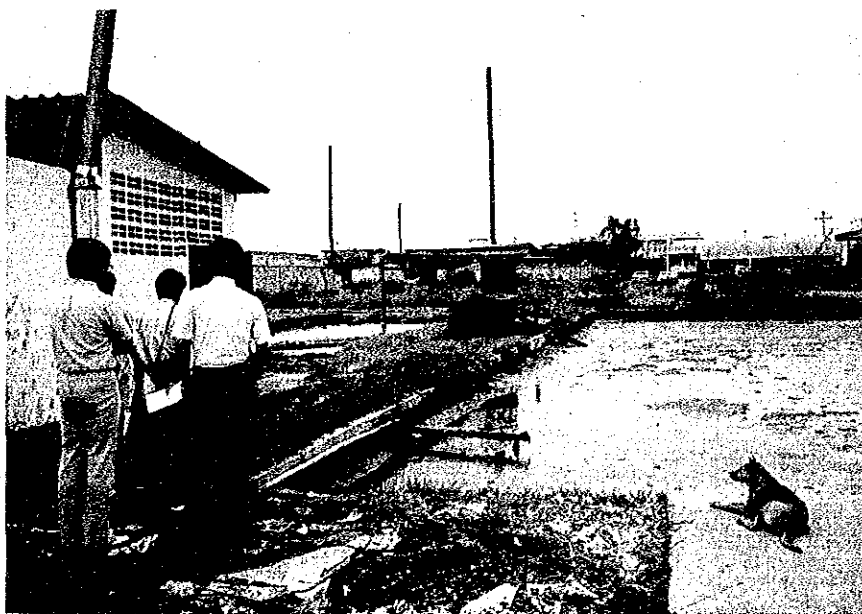
Kiatfa Co. Ltd. のいわし缶詰工場



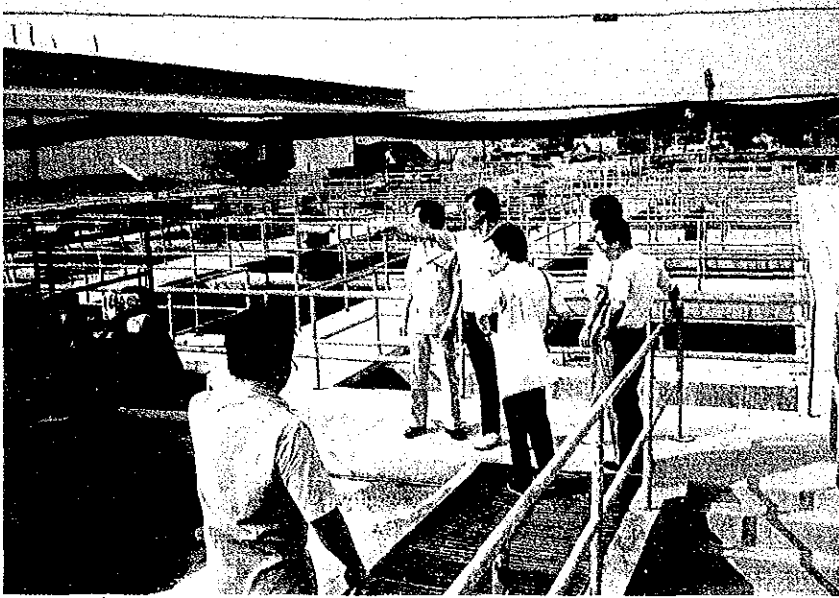
Thai Pattana Paper Industry  
Co. Ltd. での工業用水使用工程説明



Thai Pattana Paper Industry  
Co. Ltd. の廃水沈澱用処理池

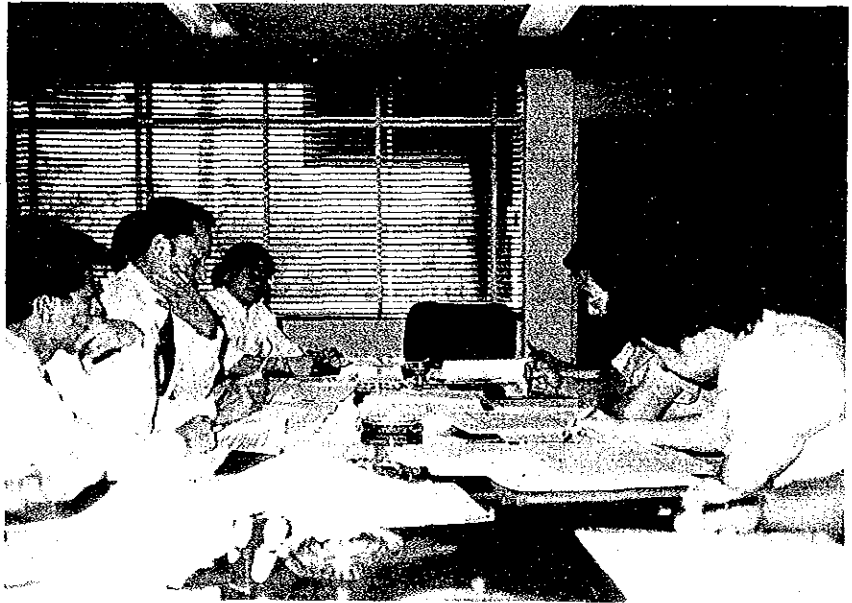






Union Textile Industry Corp.  
Ltd. の活性汚泥処理装置

タイ工業省工場局での S/W 協議



武田調査団長と工業省工場局長  
Pisal Khongsamran との S/W 及び  
Minutes of Discussion の署名





## 目 次

I. 事前調査の概要	1
1. 要請の背景・経緯	1
2. 目的	1
3. 事前調査団の構成	1
4. 日程	2
5. 主たる面談者	2
II. 調査・協議の内容	5
1. S/W の協議	5
2. 調査手法等についての協議	5
3. 調査結果	6
III. タイ国の地下水政策	9
1. 地下水法	9
2. 地下水法の実施	9
3. まとめ	11
IV. 工場調査の概要	15
1. 調査対象工場	15
2. 井戸の揚水状況	16
3. 地下水の水質及び用水の処理	16
4. 地盤沈下の状況及び洪水	16
5. 用水の使用状況	17
6. 節水の努力	18
7. 本格調査時の留意点	18
V. Scope of Work & Minutes of Discussion	23
VI. Questionnaire	33
VII. 1. Groundwater Act of Thailand B.E. 2520	37
2. Royal Thai Government Gazette	57



## I. 事前調査の概要



## I. 事前調査の概要

### 1. 要請の背景・経緯

- (1) バンコック首都圏地域とその周辺部は、人口の増加と産業の発展がめざましく、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、工業用水用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、地盤沈下による洪水の多発等の深刻な問題が提起されている。
- (2) タイ国工業省工場局 (Industrial Works Department, Ministry of Industry) は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ため、昭和60年 8月、我国に対し「工業用水の合理的使用計画」策定に関する技術協力を要請した。
- (3) 上記要請に対し、JICAは昭和61年 3月、コンタクトミッションを派遣し、調査要請内容につき、概要を以下のとおり確認した。  
大量に工業用水を使用している工場地帯と個々の工場を対象に、(イ) 工場の水使用状況の詳細調査、(ロ) 工業用水の適正使用量等に関する検討、(ハ) 合理化可能水量の判定とその設備のコストの試算、(ニ) 工業用水の有効利用を図るための技術指導書の作成、(ホ) 調査機器の供与を行う。
- (4) 上記要請内容を検討したところ、調査は可能であると判断されたので、昭和61年 8月に開催された日タイ技術協力年次協議において、61年度案件として取りあげる旨タイ側に意図表明を行った。
- (5) 以上の経緯に基づき今回事前調査団を以下の目的で派遣することとなった。

### 2. 目的

- (1) 要請の背景、内容の調査・確認
- (2) サムット・プラカン地区工場概要調査
- (3) S/W (Scope of Work) の協議・署名
- (4) 関係資料の収集

### 3. 事前調査団の構成

- |            |                          |
|------------|--------------------------|
| (1) 団長、総括  | 武 田 慶 一<br>JICA工業調査課長    |
| (2) 工業用水行政 | 増 田 盈 雄<br>通産省立地公害局工業用水課 |

- (3) 工業用水節水、リサイクル 飛 驒 俊 秀  
通産省立地公害局造水対策室
- (4) 水処理技術 山 岸 昂 夫  
通産省工技院公害資源研究所
- (5) 業務調整 西 脇 英 隆  
JICA工業調査課

#### 4. 日 程

- 2/26 (木) 東京 → バンコック
- 27 (金) JICA事務所、大使館、DTECに表敬、工業省で S/W内合せ方針説明
- 28 (土) サムット・プラカン地区工場調査  
(Kiatfa Co. Ltd, Union Textile Industries Corp. Ltd.)
- 3/ 1 (日) 資料整理
- 2 (月) サムット・プラカン地区工場調査(Thai Pattana Paper Industry Co. Ltd, Ajinomoto Co. (Thailand) Ltd.)
- 3 (火) S/W 協議
- 4 (水) S/W 協議
- 5 (木) S/W 署名、大使館、JICA事務所に報告
- 6 (金) バンコック → 東京

#### 5. 主たる面談者

- (1) Industrial Works Department, Ministry of Industry
- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1) Pisal Khongsamran        | Director General   |
| 2) Chane Boonsong           | Deputy Director General  |
| 3) Boonyong Lohwongwatana   | Director of Office of Industrial Services<br>and Waste Treatment |
| 4) Adisorn Naphavaranonth   | Chief of Industrial Water Supply Service<br>Sub-Division         |
| 5) Kasemsri Homchean        |  |
| 6) Supot Somthavoiltrakul   |  |
| 7) Chanchai Kanchanabhandhu |  |
- (2) DTEC
- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1) Thawal Polpuech    | Director of External Cooperation Division II |
| 2) Krisda Piamongsant | Chief of Japan Sub-Division                  |

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 3) Pailin Pairoh                         | Japan Sub-Division                    |
| 4) 上月秀高                                  | JICA専門家                               |
| (3) Kiatfa CO, Ltd.                      |                                       |
| 1) Wiruch Poonyathanasakehoi             | Assistant Factory Manager             |
| (4) Union Textile Industries Corp. Ltd.  |                                       |
| 1) Wigrom Wonprasopsook                  | Chief of Dyeing and Printing Division |
| (5) Thai Pattana Paper Industry Co, Ltd. |                                       |
| 1) Theeravutthi Dhanapanich              | Personnel Head                        |
| 2) Citrasan Jarupan                      |                                       |
| (6) Ajinomoto Co, (Thailand) Ltd.        |                                       |
| 1) Kiyoshi Kamegai                       | Factory Manager                       |
| 2) Tokuji Sato                           | Assistant Factory Manager             |
| 3) Vichit Graisanaranash                 | Department Manager                    |
| (7) 在タイ日本大使館                             |                                       |
| 1) 知久多喜真                                 | 一等書記官                                 |
| (8) JICA事務所                              |                                       |
| 1) 後藤教基                                  | 所長                                    |
| 2) 四釜喜總                                  |                                       |





## II. 調査・協議の内容



## II. 調査・協議の内容

### 1. S/W の協議

(1) 我方で用意した S/W に沿って、本格調査の目的、調査手法、調査期間等について説明したところ、タイ側は調査手法、および期待される調査の成果はタイ側の要請を充分満足しているとして、我方の提案に全面的に同意したので、3月5日に工業省工場局Pisal Khongsamram 局長との間で別添 S/W に署名を行った。

(2) S/W の協議においてタイ側は調査の範囲の中でモデル調査対象地域であるサムット・プラカン県の工場立地状況、地下水供給状況、地盤沈下状況等の調査はタイ側においてもある程度調査が実施され、資料もそろっており、調査の重点を各工場における工業用水使用状況、業種別及び用途別合理的使用方法のマニュアル作成のための調査において欲しいとの要望があったので調査団としては本格調査において留意する旨回答し、タイ側も了承した。

(3) タイ側は調査期間、特に国内作業の短縮を要望したが、調査団は調査結果の分析、提言のとりまとめに相当の期間が必要である旨説明し、S/W 上は我方の案通りにし、調査の運用において早い時期に調査の結論を出すように努める旨説明したところ、タイ側は了承した。

### 2. 調査手法等についての協議

調査対象地域、調査対象業種、工業用水用途別調査、調査対象工場数、調査機材等につき協議を行い概要以下の通り合意に達し、その結果を Minutes of Discussion にとりまとめ、署名を行った。

(1) 調査対象業種について、タイ側より食品加工業、繊維産業、製紙業、金属加工業、化学産業の5業種を調査の対象として欲しい旨要望があったところ、我方としては技術的に調査可能と判断され、上記業種の工場は調査対象地域であるサムット・プラカン地区に多数工場立地することが確認されたので、合意した。

(2) 工業用水用途別調査対象として、ボイラー用水、原料用水、製品加工・洗浄用水、冷却用水、温調用水、雑用水の6分野とすることで双方合意に達した。

(3) 調査対象工場数は一業種平均12工場程度とし、合計約60工場をメドとするも、各業種毎の工場数は各業種における工場の立地数、工場の規模、工業用水の使用量等により、柔軟に対処することで合意に達した。

なお、タイ側は8月下旬に我方が派遣する予備調査団との協議において各業種毎の具体的な工場を決定し、アンケート調査を実施する手筈で10月よりの工場調査の準備をすることになっている。

(4) タイ側より本件調査の実施に必要な調査及び広報機材につき、現地調査終了後にタイ側に供給するよう強い要請があったところ、調査団は我国における対処方針会議で了承された

方針どおり、原則的には供与に合意したが、Minutes of Discussion においては“日本側はタイ側より要請があったことに留意した。”の表現にとどめた。

なお、機材の通関手続上、タイ側は別添機材リストにつきA<sub>1</sub>フォームを日本側に提出することで了解した。

(5) 調査結果をタイ側技術者、企業関係者に広報するため、タイ側は調査団のタイ滞在中及びドラフト・レポートの説明チーム派遣時に日本側費用負担でセミナーを開催することを強く要望してきたところ、経費も会場借用料等であまり多額にならないと判断されたので、我方対処方針会議で承認された方針に沿って合意した。

(6) タイ側は、現地調査及び我国におけるカウンターパート研修を通して工業用水節水、水処理等に関する技術移転にも配慮するよう求めてきたところ、調査団はその必要性を認識し、本格調査の実施にあたってはコンサルタントにその旨指示することを表明した。

### 3. 調査結果

本件事前調査団は2月26日タイ国に到着後、本件調査の要請機関である工業省工場局 (Industrial Works Department, Ministry of Industry)、DTECおよびサムット・プラカン地区に立地する食品加工工場、製紙ダンボール工場、化学工場等と協議・視察を行ったところ、調査結果の概要を以下の通り報告する。

#### (1) 本件協力の意義

バンコック首都圏における地下水汲み上げに起因する地盤沈下、地下水の汚染、地盤沈下による洪水の多発等は深刻な問題であり、特に本件調査の対象地域であるサムット・プラカン地区は年間10cm以上の地盤沈下が続いており、毎年大洪水にみまわれ、経済活動に多大な被害をこうむっている。

我国としてもこれまで洪水用排水ポンプの援助、上水道整備への資金・技術協力などの洪水対策、地盤沈下対策等に資する協力を行ってきた。又、タイ政府も汲上井戸の規制、課税などの対策を試みているが、水需給のインバランスが背景にあるだけに規制強化だけで対処する訳にはゆかなく、工業用水の確保と並行して使用の合理化についても何らかの対策を講ずる必要があり、本件分野で高い技術を持っている我国よりの協力は意義があるものと判断される。

(2) 工場の操業及び工業用水の供給・使用に関しては工業省工場局の中の Office of Industrial Services and Wastes Treatment の Industrial Water Supply Sub-division が所轄している。

同機関は工業用水確保のための工業用水道建設計画の策定（タイのコンサルタントに Pre-F/S を実施させた経緯もある）、地下水汲み上げの規制等を行っている。

工業用水の使用面からの対策については、タイ政府は昨年より地下水1トンにつき1パー

ツの料金を課し、工場側に工業用水使用の節約及びリサイクル等の合理的使用のための運動をすすめ、又、調査団が訪問した工場の責任者も工業用水の節約に対する関心は非常に高まってきている趣であるが、具体的改善策については工業省の関係者を含め持っていないようであり、本件調査結果に大きな期待をもっている。

- (3) 本件分野における我国の調査が、タイ国における産業の発展段階、工業用水の節約に対する企業経営者の投資意欲、投資効果等より判断すると有効な対策を提言可能か否かは今後の本格調査の結果を待つ必要があるが、当国が推進している工業化の中で、工業化に伴うマイナス効果に対する対策、すなわち大気汚染対策、工場廃棄物処理、排水処理とともに工業用水の確保および節約に関する問題は、当国にとって避けることのできない問題であり、我国が工業化の過程で20数年前に直面し、問題の解決にあたった経験及び技術を提供することはタイ国においてバランスのとれた工業開発を勧める上で非常に有意義であると判断される。



### Ⅲ. タイ国の地下水政策





### Ⅲ. タイ国の地下水政策

#### 1. 地下水法

タイ国の地下水法は、バイコクとその周辺地域の地下水の過剰採取による地盤沈下を防止するため、1977年に制定された。その概要は、以下のとおりである。

1-1 地下水法は、Minister of Industry (産業大臣) が管理する。

1-2 Mineral Resources Department (鉱物資源局) 長官又は、長官に任命された者から許可を受けなければ、バンコク地下水地域内では、いかなる者も地下水の掘さく、地下水の利用、又は井戸を通じての水の処分はできない。

1-3 バンコク地下水地域は、産業大臣が Ground Water Committee (地下水委員会) の勧告に基づき決定する。

#### 1-4 地下水委員会の設置

地下水委員会は規制の方法等を策定するとき産業大臣に答申、勧告を行う。

#### 委員会の構成

委員長 Mineral Resources Department (鉱物資源局) 長官

委員 Public Works Department (公共事業局) 長官

Royal Irrigation Department (灌漑局) 長官

Public Health Department (公衆衛生局) 長官

Metropolitan Water Works Authority (首都圏水道公社) 局長

地下水専門家 3名

#### 1-5 許可の種類

(1) 地下水の掘さくに係る許可

(2) 地下水の利用に係る許可

(3) 井戸への水の処分に係る許可

#### 1-6 水の使用料

水 1 m<sup>3</sup> 当たり 1 バーツ以下

#### 1-7 罪 則

許可なしに地下水の掘さく、地下水の利用等を行った場合 6 ヶ月以下の禁固、又は 20,000 バーツ以下の罰金もしくはその両方に処される等。

#### 2. 地下水法の実施

##### 2-1 バンコク地下水地域

バンコクとその周辺 5 県 (図-1) をバンコク地下水地域として指定し、地表面から 15m 以上の深さの地下水を地下水法により規制する。

## 2-2 地下水の使用料

料金は1 m<sup>3</sup>当り1 パーツ、ただし、MWWAの水道未施設地域については25%の割引(0.75 パーツ)、使用量はメーターのある井戸はそれにより、ない井戸は最大揚水量かける24時間を使用水量とする。(1985年 2月 3日より徴収開始)

## 2-3 水量計の設置及び使用量の報告

全ての井戸は、Ministry of Commerce (商務省) により認定され、鉱物資源局の許可した機関により精度試験された水量計を設置し、深井戸の利用状況を毎月報告する(1985年 7月から)。

## 2-4 地下水の掘さく

掘さく対象の地下水は、最寄の公共配水管路及びその他の有効地表水源から、家庭用水で 200m、工場用水で 300m以上離れた場所でなければ、掘さくしてはならない。

## 2-5 地下水揚水量の削減策

地下水の枯渇の防止、矯正策を特別委員会で検討し1985年 3月閣議決定された。

### (1) 危険区域の分類 (図2)

危険区域Ⅰ 沈下量が年間10cmを超え、かつ水位が急激に低下している地域 (約763km<sup>2</sup>)

危険区域Ⅱ 沈下量が年間5cm~10cmで、かつ水位がかなり急激に低下している地域 (約213km<sup>2</sup>)

危険区域Ⅲ 沈下量が年間5cm未満で、かつ水位が徐々に低下している地域

### (2) 許可証の発行の管理

これらの危険区域では、民間の地下水利用が1983年で全体の84.9%を占めていることから(表-1) 許可証の発行を制限することにより地下水揚水量を削減する。

- ・1987年迄 許可証発行増加率を年間5%以下におさえる。
- ・1988~1992迄 許可証発行を年間5%減少させる。
- ・1993~1997迄 許可証発行を年間10%減少させる。
- ・1998年以後 許可証発行を増加させない。

これにより、1983年の民間の地下水揚水量 900,000 m<sup>3</sup>/日を1997年には、500,000 m<sup>3</sup>/日に減少させる。

### (3) 関係政府機関による推進

- ・National Economic and Social Development Council (国民経済社会開発審議会) および関係政府機関は、危険区域Ⅰ及びⅡに対し、地表水の供給を行う。
- ・危険区域Ⅰ及びⅡに対し、M・W・W・A の給水マスタープランを促進する。
- ・危険区域Ⅰ及びⅡでのM・W・W・A による揚水を中止する。
- ・M・W・W・A による給水が開始された場合、一部特定需要家の地下水利用に対し課徴金を

課し、水使用料率をM・W・W・A と同等にする。

- ・ City planning office (都市計画局) は土地利用マスタープランを危険区域に応じて調整する。
- ・ Office of National Environment Board (全国環境委員会) は地下水の過剰採取による地盤沈下の重大な影響についてキャンペーンを実施する。

### 3. まとめ

3-1 タイ国は地下水の過剰採取による地盤沈下の影響を認識し、上記の様な種々の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ないようである。

3-2 しかし、今回の工場訪問の結果、地下水法の適用、特に水使用料の賦課により、各工場とも水の有効利用に対する関心は深まってきていることが感じられた。

3-3 地下水の過剰採取による地盤沈下を防止するためには、工業用水道等の表流水へ転換することが最良の方策であるが、工業用水道の設置には、多額の資金と長い工事期間が必要である。

3-4 当面、本調査により業種別、用途別の水の合理的利用に関する指針を作成し、行政により強力な指導を行い、水使用の合理化を推進することが、本地域の地盤沈下対策に大きく貢献するものと思われる。

3-5 ただし、水使用合理化設備への投資は、企業経営にとり利益に直接貢献しないものであり、また、その額も相当なものになると予想される。

3-6 我国の場合、工業用水道等の表流水への転換設備、水使用合理化設備の取得に対し、政府系金融機関（日本開発銀行、中小企業金融公庫、国民金融公庫等）による低利融資を行うとともに、税制上の優遇措置（特別償却等）を与え、その投資を促進している。

3-7 外国においても、工場経営者、技術者に水使用合理化の必要性を認識させるとともに、水使用合理化設備の取得に対し、補助金又は低利融資等の資金的助成、税制面の優遇措置等その投資を促進させるための方策を検討する必要がある。

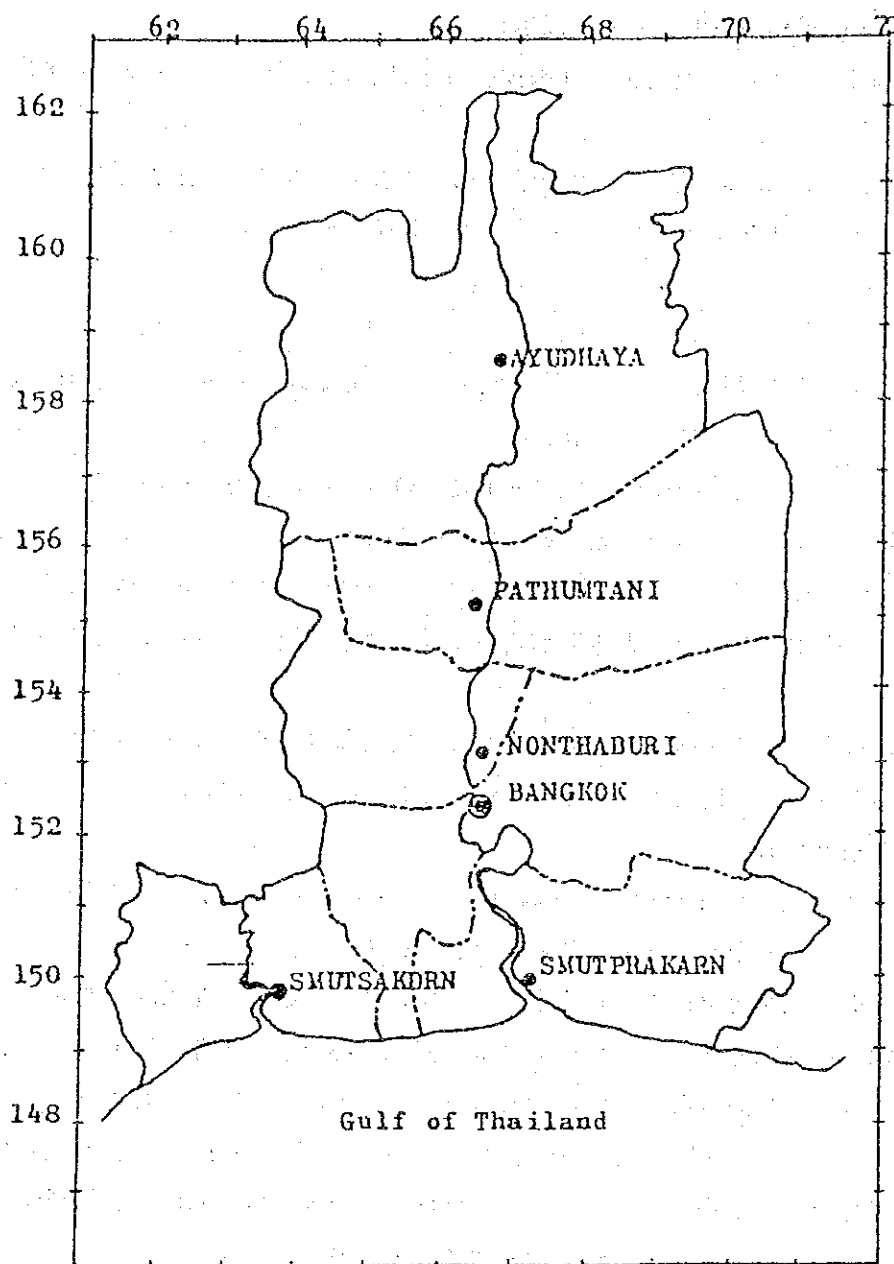


図1 バンコク地下水域

Ayudhaya	2,480	sq. km.
Bangkok	1,550	"
Nonthaburi	622	"
Pathumtani	1,497	"
Smutprakarn	934	"
Smutsakorn	840	"
	<u>7,923</u>	"

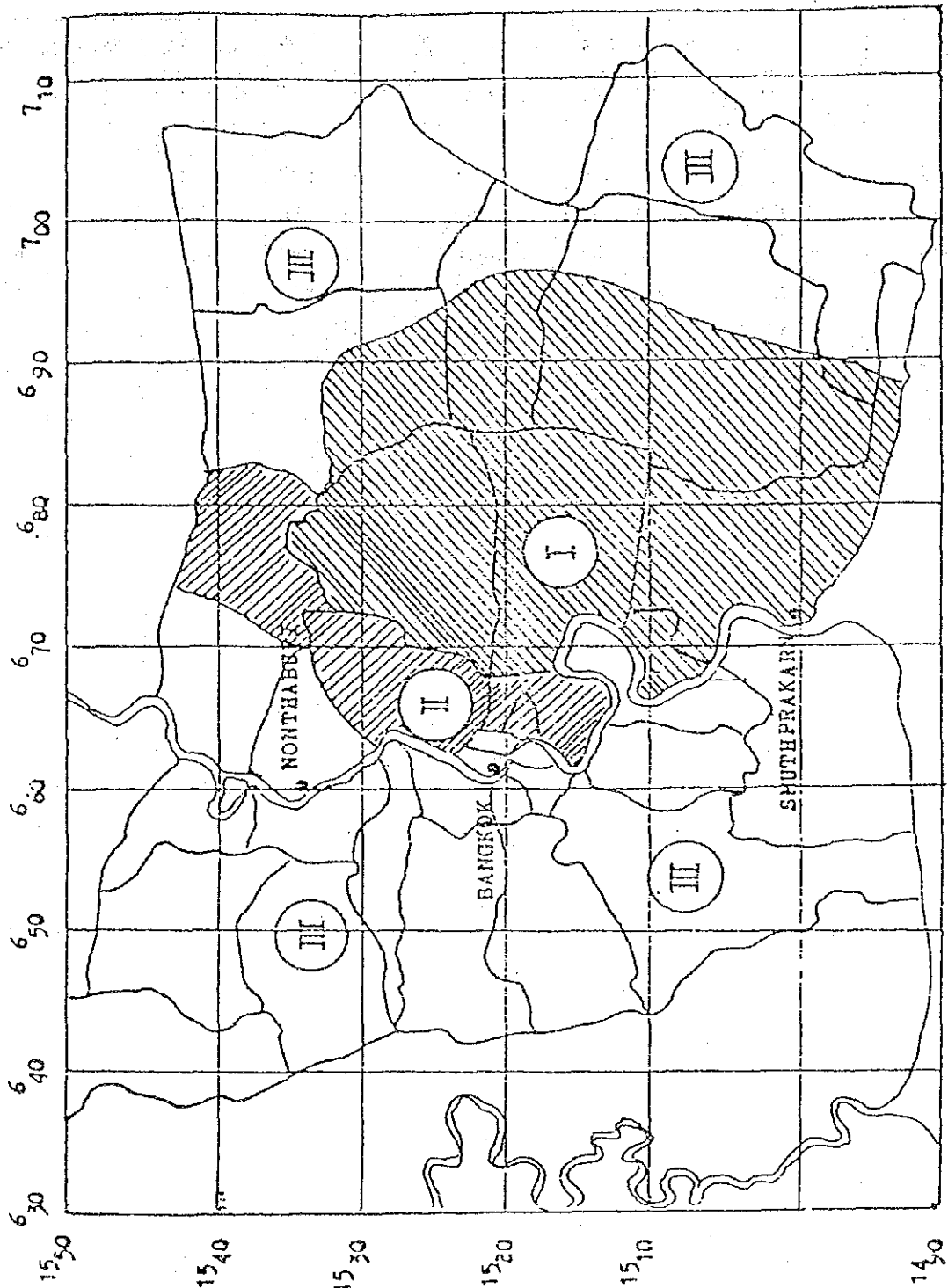


図2 バンコクとその周辺の危険区域

Explanation: Critical areas I ; subsidence rate  $> 10$  cm/yr

Critical areas II ; subsidence rate 5-10 cm/yr

Critical areas III ; subsidence rate  $< 5$  cm/yr

表-1 バンコクとその周辺地域及び危険区域の民間井戸による揚水量

年	(A) バンコク地下水地域		(B) 危険区域		(C) 危険区域の割合 B/A	
	井戸本数	揚水量	井戸本数	揚水量	井戸本数	揚水量
	本	m <sup>3</sup> /日	本	m <sup>3</sup> /日	%	%
1978	7,319	684,020	6,707	594,083	91.6	86.9
1979	8,022	729,250	7,350	636,780	91.6	87.3
1980	8,721	830,105	7,936	717,069	91.0	84.4
1981	9,237	911,766	8,380	792,648	90.7	86.9
1982	9,592	999,977	8,699	860,200	90.7	86.0
1983 (10月迄)	9,799	1,042,302	8,876	884,743	90.6	84.9

#### IV. 工場調査の概要





#### IV. 工場調査の概要

次年度以降の本調査の調査計画を検討するため、調査候補地区であるアムット・プラカーン地区の4ヵ所の工場を訪問し、地区の状況、地下水汲み上げの状況、工場内での水使用の概要等を調査した。以下にその概要を示すとともに、図1に当該地区の地図と4工場の所在地を示す。

##### 1. 調査対象工場

1) 工場名 : Kiatfa Co. Ltd.

業種 : 魚及び果物缶詰

規模 : 製品日産 150,000缶

従業員 : 600人

揚水量 : 1,200 m<sup>3</sup>/日 同一経営者のバッテリー工場での使用量を除くと 950 m<sup>3</sup>/日

井戸の数 : 3本 (メーター付き)、地下水使用料0.75バーツ/m<sup>3</sup>

2) 工場名 : Union Textile Industries Corp. Ltd.

業種 : 紡糸、織布、染色、衣服、(綿混紡製品)

規模 : 布地月産5百万ヤード (85,000個のスピンドル機3台)

従業員 : 5,000人

敷地面積 : 27万m<sup>2</sup> (当該業種ではサムット・プラカーン地区で最大)

揚水量 : 10,300 m<sup>3</sup>/日

井戸の数 : 8本 (メーター付き)、地下水使用料0.75バーツ/m<sup>3</sup>

3) 工場名 : Thai Pattana Paper Ind. Co. Ltd.

業種 : 製紙 ; クラフト紙 (ダンボール再生) ボール紙 (故紙及び一部パルプ使用)

規模 : 製紙日産 100トン (製紙機2台 24時間、週7日間操業)

従業員 : 345人

揚水量 : 2,880 m<sup>3</sup>/日

井戸の数 : 2本 (メーターなし、井戸のライセンスに基づき使用量を算定する)

地下水使用料0.75バーツ/m<sup>3</sup>

4) 工場名 : Afinomoto (Thailand) Co. Ltd.

業種 : グルタミン酸ソーダ (キャッサバ澱粉から発酵法で製造)

規模 : 製品 月産 2,200~2,500トン

揚水量 : 1,500トン/日

井戸の数：4本（メーター付き）地下水使用料0.75バーツ/m<sup>3</sup>

他の用水：上水道（Metropolitan Water Works Association）1,000 m<sup>3</sup>/日

（料金：0.75バーツ/m<sup>3</sup>ボイラー用水、プロセス用水に使用）

河川水70,000m<sup>3</sup>/日（加温晶析工程の蒸気吸引用に使用）

## 2. 井戸の揚水状況

各工場とも、工場敷地内にある深井戸より取水しており、各井戸は、揚水パイプ径等に基づき、Department of Mineral and Resources のライセンスによって、最大揚水量が定められている。各井戸の地下滞水層は120～150 mにあるが、自然水位は40～50mにあり、そこからポンプで揚水している。自然水位は毎年1 m程度、下がっているとのことであった。

## 3. 地下水の水質及び用水の処理

今回の調査対象工場は、いずれも用水量が多く、工場規模も大きいことから、用水の水質については1週間に1回以上の頻度で測定していた。特にボイラー用水については、ボイラー内でのスケール付着の防止といった観点から、毎日測定し管理を行っていた。

測定項目は、色度、濁度、pH、電気伝導度、溶解性固形分、m/pアルカリ度、硬度、塩素イオン濃度、鉄イオン濃度等であったが、一部のボイラー用水等を除いて各工程での要求水質（水質基準）といったものは定められていなかった。kiatfa社の井戸水の水質を例に挙げると、溶解性固形分7,000ppm、硬度120ppm、塩素120ppm程度であり、特に最近水質が悪化しているということはないとの見解であった。

用水は、緩速砂濾過等の簡易処理を行った後貯留し、各工程に使用しているがボイラー用水については、イオン交換等の軟水化処理を行い使用している。Ajinomoto社では、地下水の塩素濃度が3,000ppmと高いため、ボイラー用水については上水を処理して用いたほうがコストが安いことから、プロセス用水とともに1 m<sup>3</sup>あたり8.75バーツの上水を多量に使用している。今回の対象工場のうち、Ajinomoto社以外の3工場はメナム川左岸にあり、この地区は上水道、工業用水道共に未施設である。

## 4. 地盤沈下の状況及び洪水

今回調査を行った地区の地盤沈下量は1年間に10cm程度であり、建物周辺のひび割れ、出水による塀のしみ等が随所に見られた。Thai Pattana Paper社のあるメナム川河口に近い地区の地盤沈下量は特に大きく、道路は嵩上げされその周囲の土地は水に覆われていた。

洪水は雨季後期の9～10月に起こり、工場は洪水時には周辺に堤防を築きポンプで排水し工場の操業を続けているとのことであった。上記紙工場では2年前の洪水で大きなダメージを受けたため、その後このような堤防を造っているとのことであった。

このような自衛策を取れない小規模の工場の洪水による被害、洪水時の交通状態の悪化による操業への影響はかなり大きいものと推察された。

## 5. 用水の使用状況

### 1) Kiatfa Co. Ltd.

当工場での製造工程は、いわし缶詰、かに肉缶詰、パイナップル缶詰、及び製缶の4プロセスに大別される。水使用量のもっとも多いのは、魚、果物等原材料を処理・洗浄する工程であり、床洗いを含め全使用水量の $\frac{2}{3}$ 以上を占めている。図1に当工場における水収支を示す。当工場のような食品製造業において水使用の合理化を図るためには、食品製造工程の清潔度を保ちつつ節水の努力をすることが必要であろう。当工場では2年前にオートクレーブのあとの缶詰の冷却水を繰り返し使用するよう節水対策を行ったところ、かなりの水使用量の削減がなされたとのことであった。

廃水処理には、活性汚泥法を採用しており、ステンレス製のスクリーン（装置費：20万パーツ）を活性汚泥層の流入部に設置し、処理負荷を減らすよう大きな投資を行っている。

### 2) Union Textile Ind. Corp. Ltd.

当工場では紡糸から縫製まで行っており、かつ工場規模も大きく機械類も複雑に配置されているため、次年度以降の本調査時でも1日で工場の水使用の概要を捉え適切な節水のポイントを指摘するのは至難であると思われる。今回は、水使用の最も多い染色・洗浄工程を調査した。当該工程では工場の全使用水量を1万 $\text{m}^3$ /日のうち6千5百 $\text{m}^3$ /日が消費されている。水使用の合理化を図るため、染色後の洗浄工程に最近、向流式洗浄装置（Kyoto Machinery社製）を備え水使用量を $\frac{1}{3}$ に削減したとのことであった。またクーリングの水を洗浄工程に使用することにより、水使用量の削減に努めているとのことではあったが、時間の制約もあり水使用の状況を十分に把握出来なかった。

また、当工場では、節水はポンプ動力費の節約にもつながり重要な課題であるとの見解から、省エネルギー兼節水担当者をおいていた。

ボイラーは5機あり、地下水を軟水化処理した後使用しており、水質については1日1回以上の水質測定を行うことにより管理していた。

廃水処理には、活性汚泥法を採用しており、処理水は直接海に放流しているが、染料の青い色が若干残っているようであった。

### 3) Thai Pattana Paper Ind. Co. Ltd.

当工場では、クラフト紙とボール紙を製造するための2台の機械が稼働している。両紙の原料については、クラフト紙には廃ダンボールを、ボール紙は心材には故紙を、表面の白色部には故紙と新パルプをそれぞれ用いているが、両紙では別の溶解機（パルパー）を使用している。

図2に製紙工程での水収支を示す。抄紙廃水を貯留槽等に戻すことにより、原材料の回収を図るとともに、用水量を大きく削減できたとのことである。この部分での用水回収率は76%である。廃水は処理池で長時間沈殿させた後メナム川河口に放流している。この廃水処理工程を改良することにより原材料の回収、処理水の再生利用を行うことが技術的に可能であろう。

#### 4) Ajinomoto Thailand Co.Ltd.

当工場では、タイ国の特産物であるキャッサバを原料として、化学調味料の製造までを一貫して行っているが、当社は大企業でありかつ、発酵工業であるため工場内の環境整備への気配りが感じられた。図3に当工場での製造工程を示す。また、当工場では地下水の塩水化が進んでいるため、以前、電気透析法による脱塩を試みたとのことであったが処理コストが高くつくため、現在ではかなり大量の上水道を使用している。節水は、動力費の削減、原材料の損失の防止につながることから、常に心掛けているが、工場が長年にわたり拡張を続けてきているため、新しい設備への更新がおもうように出来ないとのことであった。

廃水は活性汚泥法処理のあとに、活性炭に通し、きれいな水としてメナム川に放流しているが、食品工場としてのイメージ上の問題から、工場内での再利用は考えていないとの事である。

## 6. 節水の努力

今回訪問した4工場は、規模が大きく、水使用料が徴収されていることもあり、経営者の節水への理解は、大きいとのことであった。工場の担当者も、水使用の現況を十分理解しており、冷却水の使用量の削減・節水型機械の導入等の対策が、既に行われているケースもあった。次年度以降の本調査時には、派遣専門家と工場担当者とは共に学びながら当地に適した節水の方策を検討することによって、大きな成果が生まれるものと期待する。また、中小規模の工場への節水技術の指導も重要な要素と思われる。

節水を進めるに当たっては、製品出荷額に占める水のコストが重要な要素の一つとなることからThai Pattana Paper社を例に、工場側より示された製品出荷額から地下水使用料金が製品価格に占める割合を試算したところ、約0.2%であった。なお、この使用料には井戸からの汲み上げポンプ動力費等は含まれていない。

## 7. 本格調査時の留意点

- 1) 工場の訪問調査の前に、事前準備のためのタイ国での作業が予定されているが、そこでは、工場へのアンケート調査、そのときまでに用意される各種試料の整備が重要な課題となろう。そのとき、工場経営者、技術者に節水技術の必要性を認識させることが重要である。

工場訪問調査の時期については、洪水による工場の操業停止はないにしても、交通条件の悪化が危惧されるので、慎重に検討する必要がある。

地下水及び地盤沈下の関連資料を検討し、地盤沈下が地下水の過剰汲み上げだけに起因しているかどうかの検討をする必要がある。

2) 本調査のカウンターパートとなる Industrial Water Supply Service Sub Division は、工業省の Industrial Works Department (Director-General Mr.Pisal)の一Divisionである Office of Industrial Services and Wastes Treatment (全員公務員で11名のエンジニアがいる)のSub Divisionである。当該部局の主業務は工業用水道の計画立案であり、サムット・プラカーン地区の工業用水道についても、調査検討を行っている。

当該 Sub Division は、Director;Mr.Boonyong, Chief;Mr. Adisorn、以下 Mr. Supot, Ms. Kasemsriが課員である。次年度の工場調査時には、必要に応じて、IWD の Industrial Environmental Divisionから応援をえる予定である。

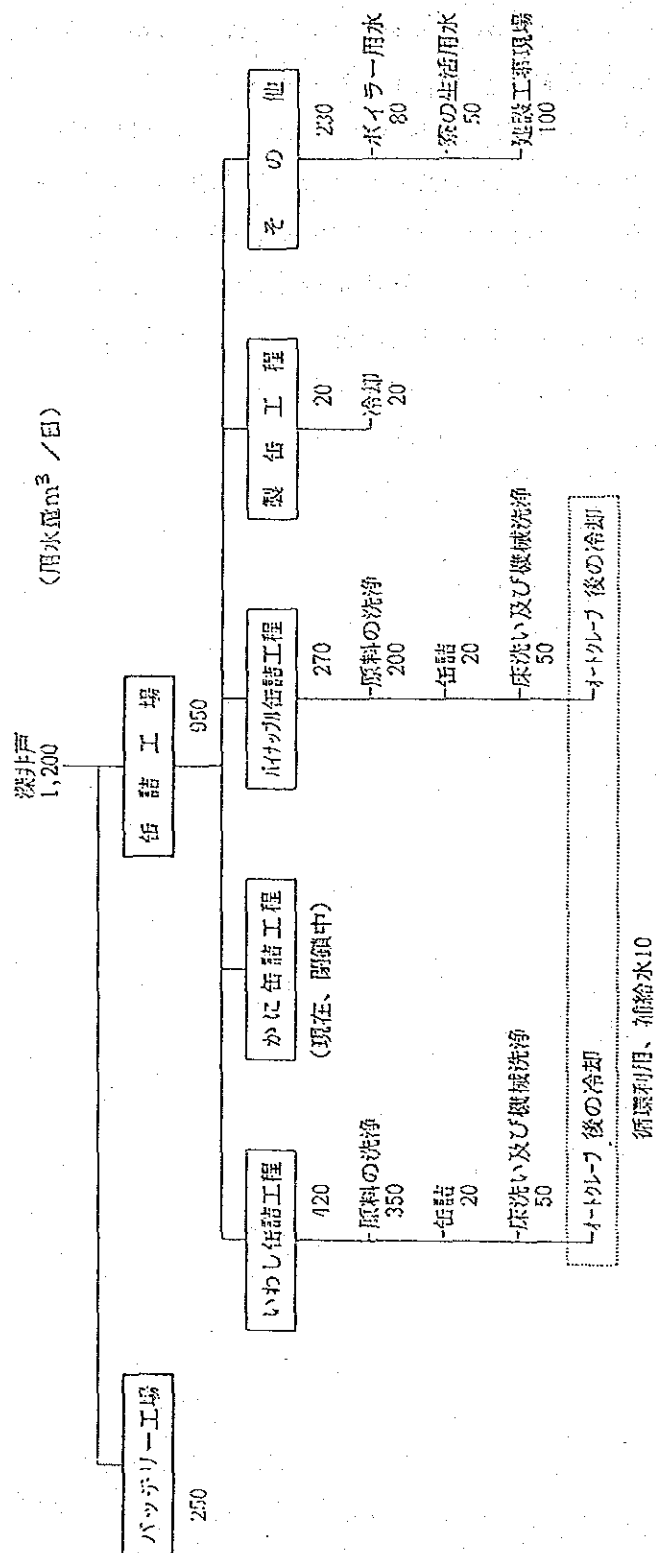
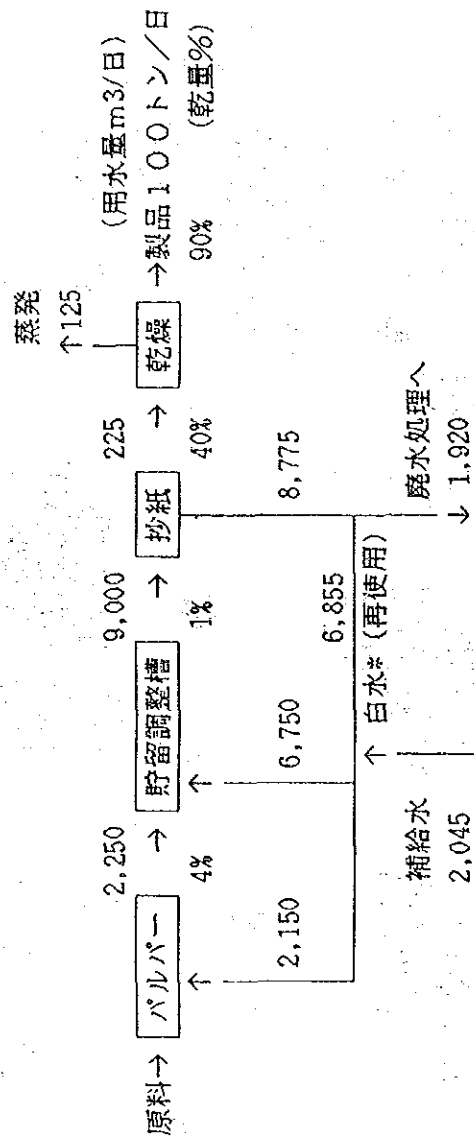


図1 Kiatfa Co. Ltd.における製造工程の水収支



\*45メッシュのプラスチックスクリーンにスプレーして濾過

図2. Thai Pattana Paper製紙工程の水収支

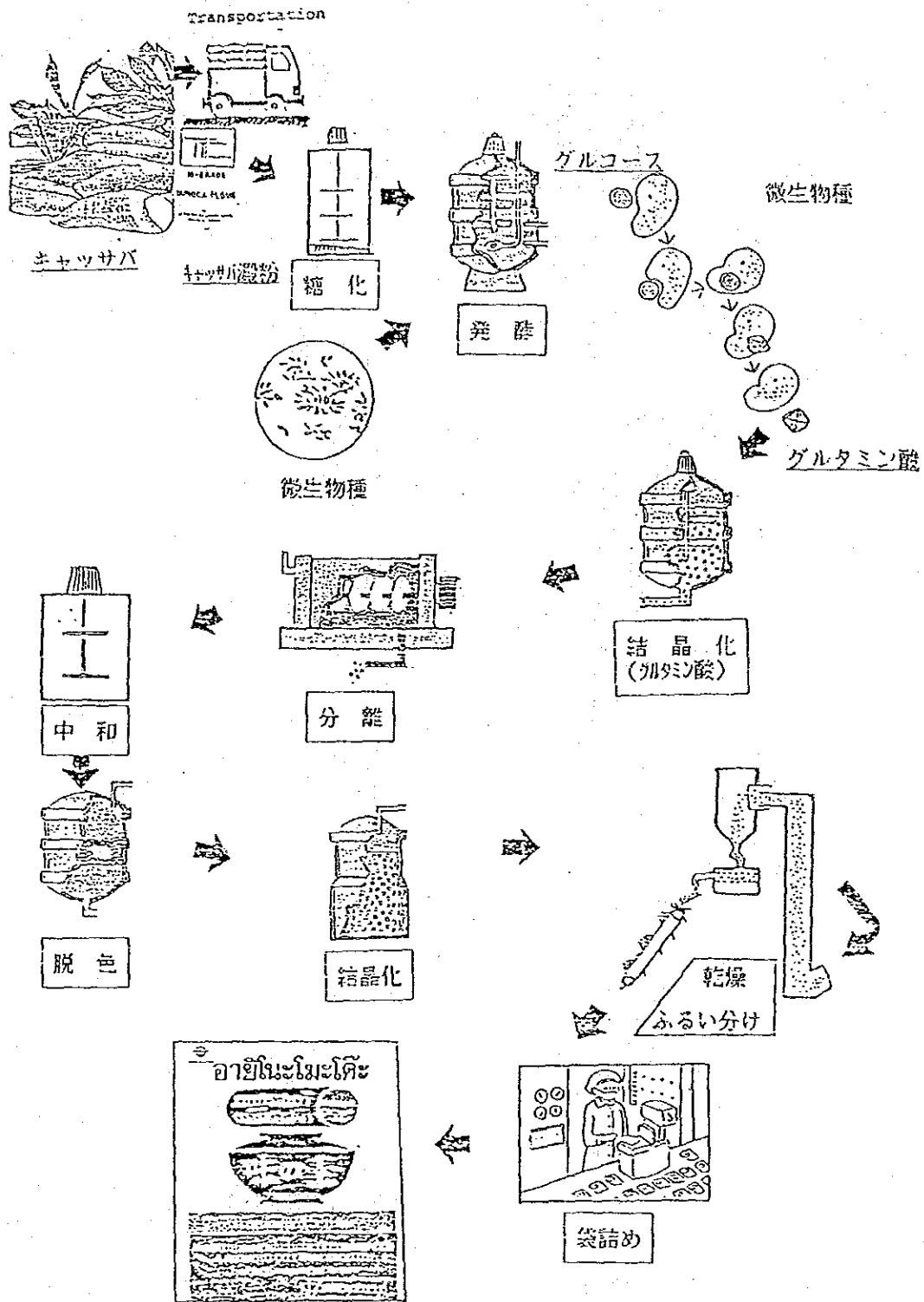


図3 Ajinomoto Thailand Co.Ltd.における製造工程

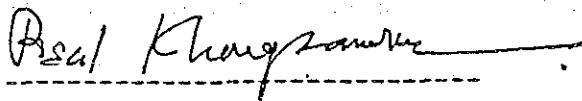


## V. Scope of Work & Minutes of Discussion



SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY ON THE EFFECTIVE USE OF INDUSTRIAL WATER  
IN  
THE KINGDOM OF THAILAND  
AGREED UPON BETWEEN  
MINISTRY OF INDUSTRY  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bangkok, March 5, 1987





Pisal khongsamran  
Director-General  
Industrial Works Department  
Ministry of Industry

Keiichi Takeda  
Leader of the Preliminary Survey Team  
The Japan International  
Cooperation Agency

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan decided to implement the study on the effective use of industrial water in the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "the Study"), within the general framework of technical cooperation between Japan and Thailand, which is set forth in the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Thailand signed on 5 November, 1981.

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

Industrial Works Department (hereinafter referred to as "IWD"), the Ministry of Industry shall act as counterpart agency to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") and also as coordinating body in relation with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are (1) to study the technical and administrative possibility for the effective use of industrial water in factories in Samuth Prakan Province selected for the case study, and (2) to formulate the technical guidelines for the effective use of industrial water according to usage and types of industry.

### III. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objectives, the Study will cover the following items:

1. To study the general outline of the selected area and relevant conditions
  - (1) Socio-economic and natural conditions of the selected area
  - (2) The present situation and the prospect concerning types of industry, the quantity of industrial water usage and the quantity of ground water pumping
  - (3) Deleterious effects caused by the ground water pumping such as land subsidence, infiltration of saline water, inundation, etc.
  - (4) Relevant policies, laws and regulations concerning the industrial water
2. To survey the state of water usage in factories
  - (1) Products, production process, scale, number of employees, etc.
  - (2) The present situation of water usage in factories including supply and drainage of industrial water
  - (3) Facilities and equipment and their layouts
3. To study the effective use of industrial water according to the usage and the types of industry
  - (1) Governmental policies, laws and regulations
  - (2) The methods of saving of industrial water
  - (3) Calculation of the quantity of saved water
  - (4) Estimation of cost in facilities and equipment
4. To formulate the technical guidelines for effective use of industrial water according to the usage and the types of industry

#### IV. STEPS AND SCHEDULE OF THE STUDY

##### 1. Steps

- Step 1: Preparatory office work in Japan
- Step 2: Preparation of the field work in Thailand
- Step 3: Preparatory office work in Japan for the field work
- Step 4: Field work in Thailand
- Step 5: Home office work in Japan
- Step 6: Supplementary field work in Thailand
- Step 7: Home office work in Japan
- Step 8: Presentation of and discussion on the Draft Final Report

##### 2. Schedule

As shown in Annex

#### V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports to the Government of Thailand.

- 1. Progress Reports written in English at the end of the Step 4 : 10 copies
- 2. Interim Report written in English at the end of step 5 : 10 copies
- 3. Draft Final Report and its summary written in English within fifteen (15) months after commencement of the Study : 15 copies
- 4. Final Report and its summary written in English within three (3) Months after the receipt of comments on the Draft Final Report by Thailand: 30 copies

## VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

1. In accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand dated November 5, 1981, the Government of the Kingdom of Thailand shall accord benefits to the Team as follows;

- (1) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Thailand for the duration of their assignment therein and exempt them from alien registration requirements and consular fees
- (2) to exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Thailand for the conduct of the Study
- (3) to exempt the members of the Team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study
- (4) to bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team

2. To facilitate smooth conduct of the Study, IWD shall take necessary measures in cooperation with other relevant organizations;

- (1) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study
- (2) to secure permission for the Team to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Thailand to Japan
- (3) to provide the medical services as needed (Its expenses will be

chargeable on members of the Team.)

(4) to ensure the safety of the members of the Team when and as it is required in the course of the Study

3. IWD shall, at its own expense, provide the Team with the following;

(1) available data and information related to the Study

(2) counterpart personnel

(3) suitable office space with necessary equipment

(4) credentials or identification cards

#### VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementaion of the Study, JICA shall take following measures;

1. to dispatch, at its own expense, study teams to Thailand

2. to pursue technology transfer to the Thai counterpart personnel in the course of Study

#### VIII. OTHERS

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





Minutes of Discussion  
On  
The Scope of Work  
for  
The Study on the Effective Use of Industrial Water  
in  
The Kingdom of Thailand

The Preliminary Survey Team, headed by Mr. Keiichi Takeda, visited Thailand from February 26, 1987 to March 6, 1987 in order to consult with Thai Authorities concerned on the Scope of Work for the above-mentioned study.

The Team had series of discussion with the Department of Industrial Works, the Ministry of Industry on the implementation of the said study.

As the result of the discussion, the both sides agreed upon the following points in order to secure the smooth implementation of the study.

1. The categories of industry to be studied in detail are agreed as follows:

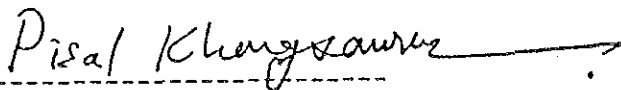
- 1) Food processing industry
- 2) Textile processing industry
- 3) Paper mill industry
- 4) Metal work processing industry
- 5) Chemical industry

2. The usages of industrial water to be studied in detail are agreed as follows:

- 1) Industrial water for boilers
- 2) Industrial water for using as raw material
- 3) Industrial water for processing and washing of products
- 4) Industrial water for cooling

- 5) Industrial water for air-conditioning
- 6) Industrial water for miscellaneous use
3. Both sides agreed that a total number of factories to be studied should be approximately 60, and a number of factories in each industrial category should be flexible according to the existing number of factories in each category.
4. The Thai side requested the supply of the equipment stated in the attached paper for the study and the Japanese side took a good note of it. The Japanese side asked the Thai side to forward A4 forms for the said equipment through the proper channel in Thailand, and the Thai side agreed.
5. In order to utilize the result of the study the Thai side proposed the Japanese side to have seminars for Thai technicians, factory's owners or engineers during the stay of the Study Team in Thailand. The Japanese side agreed to the proposal.
6. The Thai side emphasized the importance of technology transfer to the Thai officials through the implementation of the study. The Japanese side understood it and promised to convey the idea to the Japanese authorities concerned.

Bangkok, March 5, 1987



Pisal Khongsamran  
Director-General  
Industrial Works Department  
Ministry of Industry



Keiichi Takeda  
Leader of the Preliminary  
Survey Team  
The Japan International  
Cooperation Agency

## Equipment Requested

	Necessary Number
1. Portable Ultrasonic Flow Meter	2
2. Digital Electronic Thermometer	2
3. Portable pH Meter	2
4. Portable Conductivity Meter	2
5. Portable Turbidity Meter	2
6. Laboratory COD (Chemical Oxygen Demand) Meter	1
7. Sample Bottle	10
8. Micro Computer for Data Compilation and Analysis	1
9. Vedio Camera and Vedio Player	1

## VI. Questionnaire



Questionnaire related to  
The Study on the Effective Use of Industrial Water  
in the Kingdom of Thailand

1. General

1.1 We would like to obtain a list of plants to be investigated before the implementation of study. The list shall include name of company, kind of industry, location, capacity and others.

1.2 We would like to obtain detailed maps of subject area, Samuth Prakan, before the implementation of study.

1.3 To what extent could we expect cooperation of subject plant in connection with the study?

(1) Answer in English (verbal and/or documental);

(2) Presentation of data such as water quantity, water quality, water temperature and others;

(3) Presentation of data such as flow sheets of water treatment facilities, layout drawings of plants and others;

(4) Technical cooperations for various measurements by study team members.

2. Items related to Water Saving and Recycle

2.1 Is it possible to obtain data such as quantity of pumped-up ground water, quality of water and others of each plant before the visit to plants?

2.2 Is it possible to obtain data such as quantity of discharged waste water, quality of waste water and others of each plant before the visit to plants?

2.3 What kinds of data could we obtain other than the above mentioned data that are obtainable before the visit to plants?

For example, is it possible to obtain data such as diameter and depth of well, quantity of water consumption classified to water sources other than ground water (tap water, surface water and others), present status of waste water treatment facilities and so forth?

2.4 It is possible to obtain data (including data that are available at private consulting firms) through good offices of I.W.D. in order to estimate initial and operating costs of water saving and recycle facilities?

### 3. Items related to Policy

3.1 We understand that regulation on ground water (imposition of charge and others) has already been enforced.

We would like to know present status of the enforcement and its effects.

(1) Scope of plants levied on charge;

(2) Rate of charge;

(Is it correct that rate is 4.0 bahts per m<sup>3</sup>?)

(3) Started date of imposition;

(4) Total amount of revenue;



- (5) Effects of regulation on ground water;
  - (6) Governmental office in charge of regulation;
  - (7) Other regulation measures than imposition of charge.
- 3.2 Power of I.W.D and/or M.O.I related to ground water used by industries.
- 3.3 We would like to know methods to have industries to adopt measures for effective use of water;
- (1) To enforce new regulation?
  - (2) To continue the present regulation?
  - (3) To execute an administrative guidance as conducted in Japan?
  - (4) Which governmental office is in charge of this policy?
- 3.4 We would like to know relations between I.W.D/M.O.I and other official organizations, especially municipal government of Bangkok, in connection with this study and implementation of the measures for effective use of water?

VII. 1. Groundwater Act of Thailand B.E. 2520

2. Royal Thai Government Gazette

# **GROUNDWATER ACT OF THAILAND**

**B.E. 2520**

Edited by

**S. SRITRAKUL**

Groundwater Division • Department of Mineral Resources

April 1980

กรมทรัพยากรแร่ - กรุงเทพมหานคร

*Handwritten notes:*  
 10.11.16  
 15.11.16

TABLE OF CONTENTS

	Page
Groundwater Act . . . . .	1
Chapter 1 - Groundwater Committee. . . . .	4
Chapter 2 - Application for Permits and Issuance of . . . . .	
Permits concerning the Groundwater Activities. . . . .	7
Chapter 3 - Duties of the Permits Holder . . . . .	9
Chapter 4 - Competent Officer. . . . .	11
Chapter 5 - Correction and Cancellation of Permits . . . . .	13
Chapter 6 - Punishments . . . . .	14
Temporary Provisions . . . . .	16
Schedule of Fees . . . . .	17

GROUNDWATER ACT

B.E. 2520\*

---

BHUMIBOL ADULYADEJ, REX.

Given on the 23rd day of July, B.E. 2520;

Being the 32nd year of the Present Reign.

By Royal Command of His Majesty King Bhumibol Adulyadej, it is hereby proclaimed that :

Whereas it is deemed proper to enact a groundwater law;

Be it, therefore, enacted an act by the King's most Excellent Majesty, by and with the advice and consent of the National Reformed Council, as follows :

Section 1 This Act is called "Groundwater Act".

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

Section 3 In this Act.

"Groundwater" means subsurface water that occurs in the layers of soil, gravel, sand and rock the depth of which from the ground surface is deeper than the limit prescribed in the Ministerial Regulations that is notified in the Government Gazette, but the limited depth shall not be less than 10 meters;

---

\* The 2520<sup>th</sup> year of Buddhist Era which is the same year as A.D. 1977.

"Drilling for groundwater" means the operation undertaken in the layers of soil, gravel, sand and rock for obtaining groundwater, or for disposing of water through the water wells;

"Water Well" means a well constructed by drilling for groundwater;

"Groundwater Area" means the area prescribed in the Ministerial Regulations that is notified in the Government Gazette;

"Groundwater Activities" means the drilling for groundwater, the use of groundwater, or the disposal of water through water wells;

"Use of groundwater" means the extraction of groundwater from well for use;

"Disposal of Water through Water Well" means any operation of draining water or liquid into the water well;

"Permit Holder" means the person(s) who obtain the permits according to this Act. In the case that the holder is the juristic (person) the person who is appointed to be the representative shall be also implied as the holder of permit;

"Permit Issuer" means the Director-General or the person(s) appointed by the Director-General to act on his behalf;

"Committee" means the groundwater committee;

"Local Groundwater Officer" means the person(s) appointed by the Director-General empowered to perform the duty according to this Act;

"Competent Officer" means the person(s) appointed by the Minister for the execution of this Act;

"Director-General" means the Director-General of the Department of Mineral Resources;

"Minister" means the Minister empowered to have care and charge of this Act.

Section 4 This Act shall not come into force for Government, Government Enterprise or Government Agency being responsible for water supply for public consumption or agriculture but they have to follow the Ministerial Regulations under Section 6 and 23.

Section 5 The Groundwater Area under this Act is determined by the Minister based upon the advice of the Committee and shall be notified in the Government Gazette.

Based upon the advice of the Committee the Minister shall notify the change or cancellation of the prescribed groundwater area in the Government Gazette.

Section 6 The Minister, upon the advice of the Committee, has the power to notify in the Government Gazette:

(1) The technical principles and measures for drilling for groundwater, cancellation of drilling for groundwater, conservation of groundwater, disposal of water into water wells, abandonment of water wells, protection of public health and protection of the environment from pollution.

(2) The measures to take care of the workers and to provide safety for outsiders.

Section 7 Based upon the advice received from the Committee, the Minister has the power to issue the Ministerial Regulations prescribing the water-use price rate by calculation of water quantity being

used or by other methods, the discount rate or exemption rate for particular holders of permit for use of groundwater in particular groundwater areas.

The water-use price rate prescribed by any method shall not be more than 1 baht per cubic meter of water.

Section 8 The Minister of Industry shall have care and charge of this Act and shall have the power to appoint Competent Officer(s); to issue Ministerial Regulations, to prescribe fees that shall not exceed the rates listed in the Appendix of this Act, to exempt the fees for Government or Government agency under section 4 and to prescribe other related subjects. The Minister shall also have power to issue notifications for execution of this Act.

The Ministerial Regulations and Notifications shall come into force when they have published in the Government Gazette.

#### CHAPTER 1

##### The Groundwater Committee

Section 9 There shall be a committee called "The Groundwater Committee" which shall consist of the Director-General of the Mineral Resources Department as chairman; the Director-General of the Public Works Department, the Director-General of the Royal Irrigation Department, the Director-General of the Public Health Department, the General Manager of the Metropolitan Water Works Authority, or persons designated by the Directors-General or



General Manager, and not exceeding three groundwater experts who have been appointed by the Minister, as the committee members. The Director of the Groundwater Division of the Mineral Resources Department shall be a member and the secretary of the committee.

Section 10 The groundwater expert members shall serve for a term of two years. When the member is for any reason appointed before the end of the term, that appointed member shall serve for the unexpired portion of the term.

Members of the committee who have completed their term may be reappointed.

Section 11 The groundwater expert members will cease their membership before the end of their term when :

- (1) they die,
- (2) they resign,
- (3) The Minister requests their departure,
- (4) They are bankrupt,
- (5) they are incapacitated or are like someone who is incapacitated,
- (6) they have been punished by a sentence of imprisonment except when the punishment is for an act of carelessness or for a light punishment.

Section 12 Meetings of the committee must have an attendance of the members not less than half of the total, then it will constitute a quorum.

If the chairman of the committee is not present at the meeting or is not able to perform his duty, then the members of the committee who are present shall elect one of the members of the committee to act as chairman.

Section 13 Decision of the committee shall be made on the basis of a majority vote.

Each member of the committee has one vote. If the vote is equal, then the chairman of the meeting shall have an additional deciding vote.

Section 14 The committee shall have the following duties :

- (1) To render opinions or advice to the Minister in establishing the Ministerial Regulations or Notifications which shall be published in the Government Gazette or other related subjects to be performed according to this Act.
- (2) To render opinions or advice to the Director-General in performing his duty according to this Act.

Section 15 In performing its duties, the committee shall have the power to appoint sub-committees in order to undertake actions or to consider various matters which come under the functions of the committee, as well as to invite various persons to provide information, explanations, recommendations or opinions.

The Provisions contained in Section 12 and Section 13 shall also apply mutatis mutandis to the meeting of the sub-committee.

CHAPTER 2

Application for Permits and Issuance of Permits  
Concerning the Groundwater Activities

Section 16 No person shall engage in the activities relating to the groundwater in any groundwater area no matter that the groundwater activities are being undertaken in places which are within the rights of a person, unless he has received a permit from the Director-General or the person appointed by the Director-General.

Application for permits, approval and issuance of permits shall be in accordance with principles, methods and conditions set forth in the Ministerial Regulations.

Issuance of permit as well as the unapproval or unissuance shall be accomplished within 90 days from the day of receiving the application with the complete details in accordance with the Ministerial Regulations.

Section 17 Any person wishing to apply for permits to engage in groundwater activities in any groundwater area shall submit a request to the Local Groundwater Officer in that Groundwater Area.

Section 18 The kinds of permits shall be as follows :

- (1) A permit for drilling for groundwater,
- (2) A permit for use of groundwater,
- (3) A permit for disposal of water into water wells.

Section 19 The permits mentioned in Section 18 shall also affect the employee(s) or the representative(s) of the permit holders.

It shall be considered that the performance of employee(s)

or the representative(s) of the permit holder in the first paragraph is the performance of the permit holder unless he can prove that he is unable to know or to control.

For this case the employee(s) or the representative(s) shall be personally responsible for that performance.

Section 20 The permits mentioned in Section 18 can be used in the following period :

- (1) A permit for drilling for groundwater shall be valid for not more than one year from the day of issue.
- (2) A permit for use of groundwater shall be valid for not more than ten years from the day of issue.
- (3) A permit for disposal of water into water wells shall be valid for not more than five years from the day of issue.

If the permit holder wishes to renew the validity of the permit, he shall request before the expiration of the permit. When the request has been submitted, he can continue the work until the permit issued is not approved for extension of validity.

Application for renewal of the permit and issuance of the permit shall be made in accordance with the Ministerial Regulations.

Section 21 In the event that the permit issuer does not approve or does not extend the validity of the permits, the person who has submitted a request for a permit or for an extension of the

permit validity has the right to appeal the order to the Minister in writing within thirty days from the day of receiving the letter stating the disapproval of the request or of the extension of validity of the permits.

The decision of the Minister shall be final.

In the case that the permit issuer does not extend the validity of the permit, the Minister has the right to permit the person who appeals an order to continue the works just for the time being before making a decision in the second paragraph.

### CHAPTER 3

#### The Duties of the Permit Holder

Section 22 The permit holder shall perform his activity in accordance with the conditions indicated in the permit and the Ministerial Regulations in Section 6.

Section 23 If the drilling for groundwater encounters archaeological remains, fossils, or minerals which are of economic value or of value for geological studies, the permit holder or government agency or government enterprises according to Section 4 must inform the Local Groundwater Officer or the Mineral Resources Department within seven days from the day of encounter. If it is archaeological remains, the Mineral Resources Department shall urgently inform the Department of Fine Arts.

Section 24 The permit holder must show the permit or the substitute

permit at the place as indicated in the permit where it is easily seen.

Section 25 In the case that the permit is lost or destroyed in the important matter, the holder of the permit shall inform the Local Groundwater Officer and make a request for a substitute permit within thirty days from the day of knowing that the permit was lost or destroyed.

Application for the substitution and issuance of the substitution shall be in accordance with the rules and regulations stated by the Director-General.

Section 26 Any permit holder dissolves his groundwater activity permitted according to this Act must inform by writing to the Local Groundwater Officer within fifteen days from the day of stopping to the works. The permit is considered to be expired since the stopping date.

Section 27 When the permit holder has dissolved his groundwater activity or received the disapproval of the renewal of the permit according to Section 21 or the cancellation of permit according to Section 33 and Section 35, the mentioned permit holders must take off, pull out, plug or fill the hole or well or other structures related to groundwater activities which the Competent Officer considers that it will be harmful to the groundwater resources within 30 days from the day of receiving the written notice from the Local Groundwater Officer.

In the event that the permit holder does not act up to the

first paragraph, the Local Groundwater Officer has the power to do the works according to the first paragraph and the permit holder shall have to pay for all expenses concerned.

#### CHAPTER 4

##### The Competent Officer

Section 28 The Competent Officer shall have the power to inspect the drilling for groundwater, the use of groundwater or the disposal of water into water well during the time between sunrise and sunset or during the working hours. The permit holder or his representative shall give any assistance and cooperation as necessary. The Competent Officer has the power to issue the written notice to the permit holder or his representative to provide safety measures to protect against any damages that may arise from the drilling for groundwater, the use of groundwater or the disposal of water into that water well.

Section 29 When the Competent Officer examines that the drilling for groundwater, the use of groundwater, or the disposal of water into water well may cause damage to groundwater resource, the officer has the power to notify in writing to the permit holder to charge, correct or stop the drilling for groundwater, the use of groundwater or the disposal of water into water well as necessary to prevent that damage.

Section 30 The permit holder has the right to appeal the order of the Local Groundwater Officer in Sections 28 or 29 to the Minis-

ter by writing via the Local Groundwater Officer within seven days from the day of receiving the notification. The Minister has the power to reject the appeal or correct the notification of the Officer.

The decision of the Minister shall be final.

The appeal made in the first paragraph is not the case to retard the Officer's notification set forth in Section 28 or Section 29 to be in force, except the appeal for the notification related to the use of groundwater.

Section 31 To execute this Act, the Competent Officer has to show the identification card whenever a concerned person requests. Identification card of the Competent Officer shall be in accordance with the type designated in the Ministerial Regulations.

Section 32 To execute this Act, the Competent Officer shall be officer in accordance with the definition contained in the Criminal Code.



CHAPTER 5

The Correction and Cancellation of Permits

Section 33 When it becomes evident afterwards that a permit has been issued to any person by error or being incorrect in any important sensibleness, the Director-General has the power to correct it. If the works to be performed in accordance with the error or incorrectness may create any harm to national resources or affect the environment or make any damage to properties or health of the people or cause the land subsidence, the Director-General shall be empowered to revoke that permit.

Section 34 When it becomes evident that the groundwater activities performed by the permit holder will damage the environment in the groundwater area, the Director-General has the power to order and issue measures to the permit holder to correct as to prevent such damage as necessary.

Section 35 When it appears that the permit holder has been in violation of the provisions of this Act or the Ministerial Regulations or the notifications issued in accordance with this Act, the Director-General has the power to revoke that permit.

The cancellation of permit shall be notified in writing to the permit holder and that permit is expired from the day of receiving that notification of cancellation.

Section 36 The permit holder whose permit has been cancelled according to Sections 33 and 35 has the right to appeal an order by writing to the Minister via the Local Groundwater Officer within thirty days from the day of receiving the order. The Minister has the power to reject that appeal or to correct the order of the Director-General.

The decision of the Minister shall be final.

The appeal made in the first paragraph is not the case to retard the order of cancellation to be in force.

## CHAPTER 6

### Punishments

Section 37 Any person violating the notifications issued in accordance with Section 6 shall be punished by a fine not exceeding twenty thousand baht.

Section 38 Any person violating Section 16 shall be punished by imprisonment not exceeding six months or by a fine not exceeding twenty thousand baht or both, and all instruments and equipments used in the violation may be confiscated.

Section 39 Any permit holder or his employee(s) or his representative(s) violating the conditions indicated in the permit shall be punished by a fine not exceeding five thousand baht.

Section 40 Any permit holder violating Section 23 shall be punished by imprisonment not exceeding one month or by a fine not exceeding one thousand baht or both.

Section 41 Any permit holder violating Sections 24 or 25 shall be punished by a fine not exceeding five hundred baht.

Section 42 Any permit holder violating Section 26 shall be punished by a fine not exceeding one thousand baht.

Section 43 Any person obstructing or not assisting to the Officer as necessary in executing Section 28 shall be punished by a fine not exceeding two thousand baht.

Section 44 Any person fails to follow the order given by the Competent Officer under sections 28 or 29 without the exception in the third paragraph under section 30 or fails to follow the order given by the Director-General under section 34 shall be punished by a fine not exceeding five thousand baht.

Section 45 Any violation in accordance with this Act of which a fine is the only punishment the officer shall be empowered to commit that fine.

Temporary Provisions

Section 45 When any area has been established to be the Groundwater Area under this Act, any person who has already performed groundwater activities in this area shall have to submit the request for the permits to the Local Groundwater Officer within 120 days from the day of establishing that groundwater area and he can continue to do the activities just for the time being until the permit issuer reject the request. In this case Section 27 shall come into force mutatis mutandis.

Countersigned by

Thanin Kraivichian

Prime Minister

---

REASONS

At present time drilling for and use of groundwater are on a wide scale, and the trend is for an increase in the future. There has not yet been any proper administration of the drilling for and use of groundwater in accordance with technical principles, so that it is apparent that the groundwater resources in some areas are over-used or polluted. If the situation is allowed to remain as it is, then a serious damages might be caused to the nation's natural resources and environment or serious public health problems might be created. It is deemed appropriate therefore to enact a law in order to protect and conserve the groundwater so that the public can enjoy a long-term beneficial use.

Schedule of Fees

1. Application form . . . . . 10 baht per each issue
2. Permit for drilling for groundwater. . . . . 50 baht per each issue
3. Permit for use of groundwater. . . . . 50 baht per each issue
4. Permit for disposal of water into water well . . 500 baht per sample
5. Analysis of disposing water samples or  
    Liquid samples. . . . . 500 baht per sample
6. Analysis of domestic water samples . . . . . 500 baht per sample
7. Duplication or reproduction of documents . . . . 5 baht per each issue
8. Certification of duplication . . . . . 10 baht per each issue
9. Substitute permit. . . . . 50 baht per each issue
10. Inspection of the document and evident . . . . . 10 baht per case
11. Renewal of the permit fee is equal to each permit fee stated above.

---

(Published in the special issue of the Government Gazette, Vol.94, part 69,  
dated 28<sup>th</sup> July 1977 (B.E. 2520). Original text in the Thai Language.)

THIS ENGLISH TRANSLATION DOES NOT CARRY  
ANY LEGAL AUTHORITY. ONLY THE ORIGINAL  
TEXT IN THE THAI LANGUAGE HAS LEGAL FORCE.





# Royal Thai Government Gazette


Vol. 39 No 25

10 September 1985

FROM THE THAI VERSION  
Vol 102 Parts 89, 91 & 95

**INTERNATIONAL TRANSLATIONS**

22 SILOM ROAD, BANGKOK 10500, THAILAND

 233-7714, 234-9969

## NOTIFICATION OF MINISTRY OF INDUSTRY

No. 7 (B.E. 2528)

Issued under the Deep Well Act, B.E. 2520

Re: Prescribing principles and technical measures for conservative use of deep well water.

---

By virtue of Section 6 (1) of the Deep Well Act, B.E. 2520, the Minister of Industry on advice of the Deep Well Commission, hereby issues a Notification prescribing principles and technical measures for conservative use of deep well water as follows:

Clause 1. The provision of Clause 2 of the Notification of Ministry of Industry No. 3 (B.E. 2521), issued under the Deep Well Act, B.E. 2520; Re: Prescribing principles and technical measures for conservative use of deep well water, shall be cancelled and replaced by the followings:

"Clause 2. Pumping of deep well water.

(1) All deep wells shall have water meter, except that the Commission shall specify to the contrary.

(2) In case the meter is installed, fill in the particular as prescribed by the authority for the use of deep well according to the form specified by the Mineral Resources Department, and submit it to the Local Deep Well Official within the 7th of the following month.

(3) The deep well having diameter from 200 mm. upwards shall have the diameter of the top of the well no less than 25 mm., complete with cover so that the water level in the well could be inspected.

---

Government Gazette Vol.102,Part 95,Special Issue Page 28,dated  
25:7:85



(4) The level of water in the deep well must be measured and the result found shall be reported together with sample water collected from the well according to the method prescribed by the Mineral Resource Department, which shall be submitted to the Local Deep Well Official within 15 days from the date having been notified in writing by the Local Deep Well Official.

Clause 2. Add the following as Clause 3, Clause 4, Clause 5 and Clause 6 of the Notification of Ministry of Industry No. 3 (B.E. 2521), issued under the Deep Well Act, B.E. 2520; Re: Prescribing principles and technical measures for conservative use of deep well.

"Clause 3. Water meter

(1) The water meter installed at the deep well shall be magnetic type meter, which has been certified by the Ministry of Commerce and has been tested for accuracy by the institute approved by the Mineral Resources Department, and shall have the following features:

A. The accrued water consumed shall be in cubic meter.

B. The figure for measuring the volume of water at the dial can record no less than five figures discounting the decimal points and shall be in the same line.

C. There is no other button or mechanism for which the figure can be adjusted from outside.

Clause 4. Installation of water meter for the deep well.

(1) The installation of the meter for the deep well shall be on horizontal plane above the ground, situated where it is convenient and safe to read and inspect.

(2) The position of the meter shall be no more than 10 meter from the well and is in front of the drainage, water improvement machine, catchpit or tank.

(3) The pipe between the deep well and the meter shall be above the ground and there is no separating pipe elsewhere.

Clause 5. The repair or change of the meter.

(1) When the meter is damaged or operates inaccurately the Local Deep Well Official shall be notified in writing promptly and the meter shall be repaired or changed within 15 days from the date of having notified the Local Deep Well Official.

(2) In case the Competent Official shall discover that the meter is damaged or operates inaccurately and has informed the licensee to use deep well water, the licensee shall carry out the repair or change the meter within 15 days from the date of having been informed by the Competent Official.

Clause 6. When new meter has been installed or repaired or changed, the Competent Official shall be conducted for the inspection of the meter and the installation, including to affix the seal of the Mineral Resources Department at the meter".

Notified on 15th July B.E. 2528

OB VASURAT  
Minister of Industry



JICA

