

タイ王国工業規格, 検査, 計量制度 振興計画事前調査報告書

1987年2月

国際協力事業団

工 計 鉦

87-27

タイ王国工業規格, 検査, 計量制度
振興計画事前調査報告書

JICA LIBRARY



1030689[2]

1987年2月

国際協力事業団

国際協力事業団		
発入 月日	'87. 4. 8	122
		60
登録No.	16156	MPI



工業省副大臣との会談

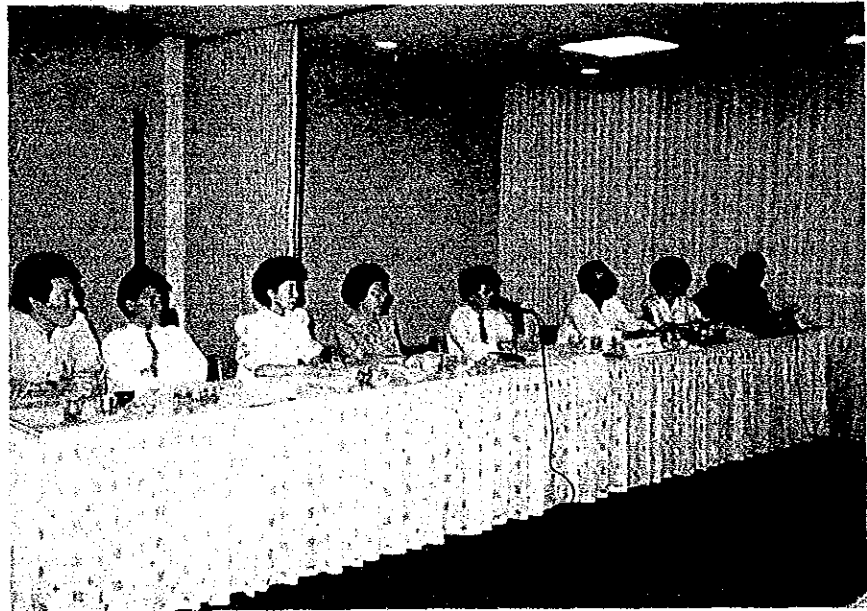
TISTRとの協議



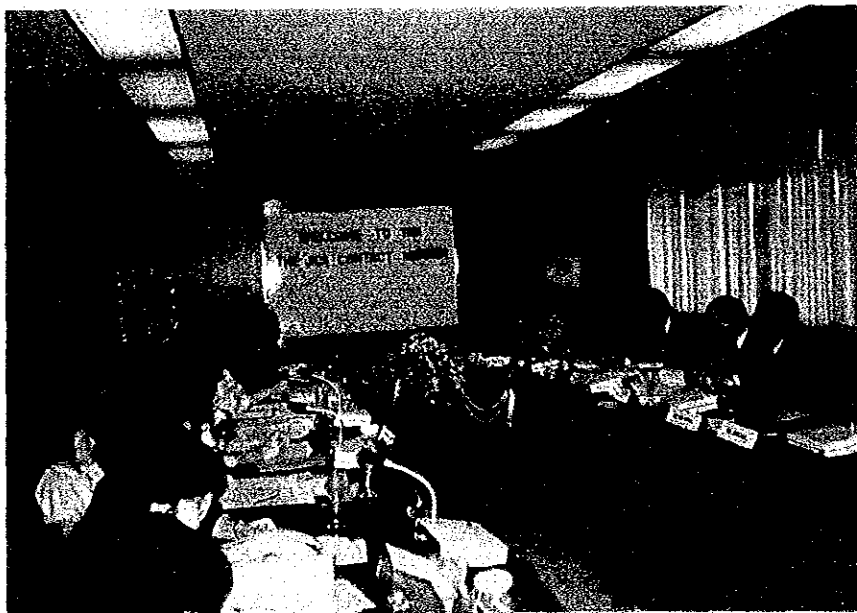
科学技術エネルギー省副大臣の
立会のもとでのS/V署名



Steering Committee との
協議



Steering Committee の面々



TISI との協議

目 次

I. 事前調査の概要	1
1. 要請の背景	1
2. 事前調査団の構成	2
3. 事前調査団の日程	2
4. 主たる面談者	3
II. タイ側との協議内容	5
1. S/W協議	7
2. 本件調査の緊急性	7
3. タイ側の対応ぶり	7
4. 規格、検査の現状	7
5. タイ側の要望	7
6. 調査団所見	8
III. 工業標準化制度	9
1. 法制度及び組織	11
2. 規格、作成の手順	13
3. 認証等	13
4. 標準化行政に係る問題	17
5. 所見	20
IV. 試験・検査	21
1. 範囲	23
2. 実態調査	23
3. 試験・検査設備に関するタイ国の要望事項	25
4. 本格調査団の構成	32
5. 事前調査に関する所見	33
V. 法定計量と計量技術	37
1. 法定計量分野の現状	39
2. 工業量計量標準分野の現状	39

3. T I S T R / T S C 所有標準器等と要望	43
4. 計量標準体系の確立と校正サービスに係る問題	43
VI. 参考資料	47
1. S / W (Scope of Work)	49
2. Questionnaire	59
3. 主要入手資料リスト	73

I 事前調査の概要

I. 事前調査の概要

1. 要請の背景

- (1) タイ国政府は同国工業製品の国際競争力強化による輸出振興及び国産品の輸入品に対する競争力の確保を図るため、工業製品の規格・基準の振興、試験検査能力の強化を図る施策を検討している。
- (2) 昭和60年7月、工業製品の検査機関であるThailand Institute of Science and Technological Research (TISTR) より我国に対し標準化・計量技術の振興のための調査要請が行なわれた。
- (3) JICAは昭和61年3月、コンタクトミッションを派遣し、要請の内容を確認したところ、同国においては工業製品の規格・基準は工業省のThai Industrial Standards Institute (TISI) の所管であり、TISTRはTISIよりの受託検査機関であるためTISTRのみでは当国の規格基準を調査するカウンターパートとしては十分でないことが判明した。
- (4) 昭和61年6月、TISTRは調査項目を検査・計量技術の開発に絞った修正T/Rを提出越したが、他方、TISIは8月に開催された日・タイ年次協議の要望調査においてTISIの検査機能強化のための試験所および検査機材の無償資金協力を骨子とする協力要請を提出越した。
- (5) TISTR, TISIの両要請に対して、61年8月の日・タイ技術協力年次協議及びその後の協議の結果、両要請を一本化し、開発調査の枠内でタイ国における工業規格、検査制度の振興のための調査を実施することで調整が図られた。
- (6) 上記趣旨を受けてJICAにおいて外務省、通産省と調査項目・内容等を協議した後、S/Wを作成し、タイ側に提示したところ、タイ側から我々の案で基本的に異存ない旨通報があったところ、本格調査の実施方法、S/Wの詳細協議のための事前調査団が派遣された。

2. 事前調査団の構成

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| (1) 団 長 ・ 総 括 | 武 田 慶 一
JICA工業調査課長 |
| (2) 工 業 標 準 化 制 度 | 福 田 秀 樹
通産省工業技術院標準部 |
| (3) 試 験 検 査 技 術 | 別 所 敏 明
通産省通商産業検査所検査部 |
| (4) 計 量 制 度 | 小 杉 茂
通産省機械情報産業局計量行政室 |
| (5) 計 量 技 術 | 伊 藤 隆
通産省計量研究所計量システム部標準システム研究室 |
| (6) 業 務 調 整 | 西 脇 英 隆
JICA工業調査課 |

3. 事前調査団の日程

- | | |
|----------|--|
| 12月1日(月) | 東京 → バンコック |
| 2日(火) | 在タイ日本国大使館、JICA事務所、DTEC, Steering Committeeとの全体会議 |
| 3日(水) | 工業省工業品基準研究所(TISI)との協議 |
| 4日(木) | 科学技術エネルギー省科学技術研究所(TISTR)との協議 |
| 5日(金) | 資料整理、国内打合せ(タイ国王誕生日で休日) |
| 6日(土) | 〃 |
| 7日(日) | 〃 |
| 8日(月) | Steering Committeeとの全体会議
S/W署名 |
| 9日(火) | 在タイ日本国大使館、JICA事務所への報告 |
| 10日(水) | バンコック → 東京 |

4. 主たる面談者

(1) Ministry of Industry

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) Deputy Minister, Ministry of Industry | Korn Tabharangsi |
| 2) Secretary General, Thai Industrial Standards Institute (TISI) | Visith Noiphan |
| 3) Deputy Ssecretary General, TISI | Tien Mekanontchai |
| 4) Director, TISI | * Phani Na Rangsi |
| 5) Director, TISI | * Kanya Sinsakul |
| 6) Director, TISI | * Sasithorn Suntharak |
| 7) Secretary, Office of the Secretary, TISI | Wan Wimon Lowacharasanti |
| 8) Director, TISI | Marisa Hotrabhavanonda |

(2) Ministry of Science, Technology and Energy

- | | |
|--|-----------------------|
| 1) 科学技術エネルギー省副大臣 | |
| 2) Governor, Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) | Smith Kampempool |
| 3) Deputy Governor | Yenchai Laohavanich |
| 4) Director, TISTR | * Siri Nandhasri |
| 5) TISTR, | Saneh Boonluam |
| 6) " | * Thani Thongtan |
| 7) " | * Preecha Disathien |
| 8) " | Chumnong Hayakijkosol |
| 9) " | Pranee Nandha |

(3) Ministry of Foreign Affairs

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1) Department of Economic Affairs, | * Songphol Sukchan |
|------------------------------------|--------------------|

(4) Office of the Prime Minister

- | | |
|--|-----------------|
| 1) Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC) | * Sustin Susila |
| 2) " | * Pailin Pairon |

* はSteering Committeeのメンバー

(5) 日本人関係者

1) 日本大使館

参事官
一等書記官

浦部 和好
知久 多喜真

2) JICA事務所

所長
所員

後藤 教基
四釜 喜總

Ⅱ タイ側との協議内容

II. タイ側との協議内容

1. S/Wの協議

S/Wの調査の目的、範囲、期間等に関し、表現上の若干の修正を行った後、原案のとおり双方合意に達し、12月8日、科学技術エネルギー省副大臣同席のもと、TISIのMr. Visith Noiphan (Secretary General) 及びTISTRのDr. Smith Kampempool (Governor) と武田調査団長との間でS/Wの署名を行った。

2. 本件調査の緊急性

当国における工業規格、検査、計量制度の振興は当国の第6次5カ年開発計画の中でも工業振興および輸出振興の重要な施策として位置づけられており、とりわけ検査機能の強化の必要性は産業界のみならずNESDBのもとに設置されたIndustrial Restructuring Committeeの決議にも採択されている。又、本件への我国からの協力は日・タイ経済関係調整委員会の場においても強く要請されており、当国における工業規格、検査、計量制度の振興は、当国が我国に強く要請越している我国からの投資促進および輸出加工区への外国企業の参加促進とも深いかかわりをもつ緊急の課題と位置づけられている。

3. タイ側の対応ぶり

今次調査団の派遣前にタイ側に設置を要請したSteering CommitteeはTISI, TISTR、外務省経済局、DTECからの代表者9人により構成されており、調査団の到着前にタイ側における意見の調整がおこなわれた。又、TISI、TISTRにおいても調査団に対する対応も事前に十分準備されており、本件調査に対するタイ側の受入れ体制は整っている。

4. 規格、検査の現状

当国は現在600の工業規格を制定しているが、そのうち26が強制規格で、タイ製工業製品および輸入品に適用されており、将来21品目についても新たに強制規格の制定を行いたいとしている。

規格の制定、TISマークの認証、発給、工業製品の監視はTISが行っており、規格検査はTISTR等の43機関にTISIからの委託検査として実施されているが、検査機能が十分でなく検査の正確性および検査に要する期間等の点で産業界の要望に対応できない現状である。

5. タイ側の要望

(1) タイ側はSteering Committeeにおける意見の調整の結果としてTISIには強制規格及び自動車部品関係等の規格の検査機能の拡充をTISTRにはVoluntary StandardsとしているJIS、ASTM(米)、DIN(西独)、BIS(英)等の国際規格にもとずいた輸出品のための検査機能および計量標準、校正サービス能力の強化を図ることとし、TISI、TISTRの機能区分を行っているが、本格調査においてはTISI、TISTRにおける検査機能向上策のみならず、タイ国の工業開発政策、工業の現状レベル等の調査結果

を勘察し、民間工場における品質管理、製品検査能力強化策等を含めた総合的調査を行う必要がある旨説明したところ、タイ側も全面的に了承した。

- (2) タイ国ではタピオカペレット、パイナップルかんづめ、魚のかんづめ等の農産加工製品についても工業規格に含めており、当国の輸出振興の観点より農産加工製品の検査についても調査の対象にするよう強い要望があったが、我方における事情を説明し、本件調査は工業製品に限ることで了解を得た。

6. 調査団所見

- (1) 本件調査の目的はタイ国における工業規格、検査・計量振興のため総合的マスタープランを策定するための調査であるが、タイ側からの本件要請の経緯もこれあり、タイ側の真意は検査・計量の機能強化のための施設の強化（無償資金）、要員の強化（技術協力）にあることは明らかである。

本格調査においては我国の無償資金協力、技術協力にとらわれることなくマスタープランの策定にあたる旨説明し、タイ側も了解したが、調査の実施にあたっては総合的マスタープランの中で我国の無償資金協力・技術協力を念頭においた検査・計量能力の具体的強化策を早急に提案する必要があると思料される。

- (2) 計量校正サービスの向上はTISTRの強化策検討をすることで十分であるが、規格検査については単にTISI、TISTRの施設拡充では十分でなく、民間製造工場における品質管理の振興制度、民間工場側における共同検査施設等の検討も必要と思料される。

- (3) 農産物加工品の規格検査は本件調査の対象に含めないことで双方合意に達したが、検査項目が毒素、湿度、養分等の化学分析が中心であり、化学分析ラボのシステム設計の中に含めることで対応可能であると判断されるので、調査の実施において留意する必要があると思料される。

III 工業標準化制度

Ⅲ. 工業標準化制度

1. 法制度及び組織

(1) タイの標準化事業は鋳工業製品規格法 (Industrial Product Standards Act) 及び関係省令 (Ministerial Regulations) に基づき実施されている。同法1968年に制定された後、1979年に改正されている。

(2) 法は全58条からなり、その主たる内容は

第4条 TISIの設立及び事務範囲

第5条 政府関係検査機関への検査委任

第7条 鋳工業製品規格審議会 (Industrial Product Standards Council) の設立・構成

第8条 同審議会の権限

第16条 任意規格に関する規定

第20条 強制規格に関する規定

第21条 輸入品の規格との整合性に関する規定
等である。

(3) 法的に最も権威ある組織は鋳工業製品規格審議会である。同審議会は工業省、商務省、科学技術省等の代表から構成され、議長は工業省のPermanent Secretaryである。審議会の権限は

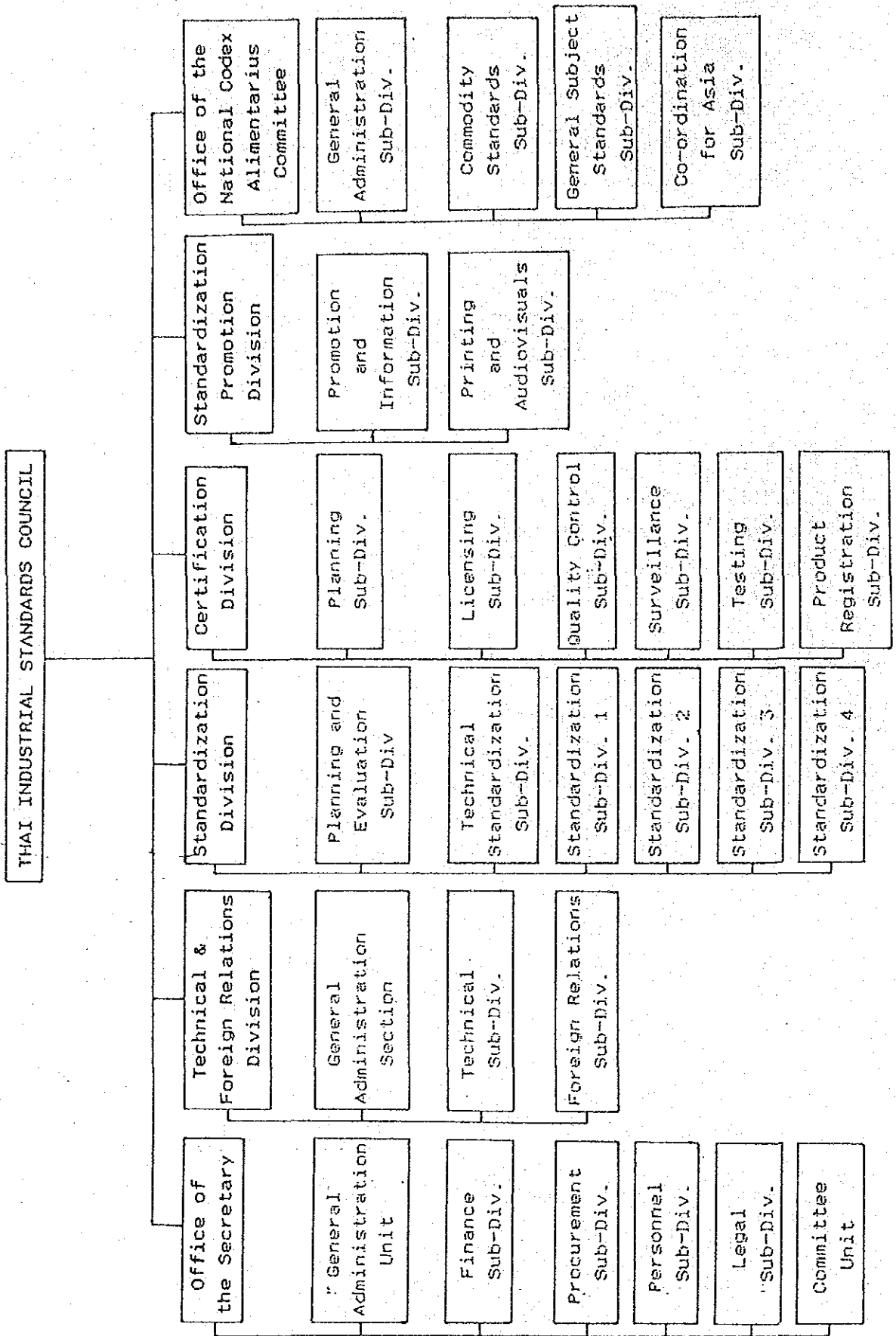
① 規格の制定・改正・廃止 ② TISIマーク表示証認

③ 強制規格の適用

等を行うこととなっている。

(4) TISIは実務機関であり、審議会の下各種の事務を実施する。具体的には官房他標準部等5部からなり標準化事業に関する実質的行政主体となっている。

資料Ⅲ-1 タイ標準化事業行政組織図参照



2. 規格作成の手順

(1) 規格作成の手順は資料3に示すとおりである。主たる作成手続きは

- ① 官民関係者からの項目提案
- ② 提案項目の採否 (Industrial Product Standards Council)
- ③ Technical Committeeの指名
- ④ 原案の作成 (TISI及び外部専門家)
- ⑤ TCによる審議
- ⑥ Industrial Product Standards Councilによる審議・承認
- ⑦ 規格制定

である。項目提案から制定まで約2年を要している。

(2) 規格数は、現在約600であり、内26が強制規格である。21の規格が近く強制規格化される予定である。

資料Ⅲ-2 規格作成手順

資料Ⅲ-3 List of Compulsory Standards

3. 認証等

(1) TISに適合している産品は、工場等におけるサンプリングの結果、当該産品の適合性が確認されればTISマークを表示することが出来る。製品の試験は、TISIに試験所がないことから、TISTR等外部機関で行われている。

TISマーク表示承認は、上記サンプリング試験の他、工場の製造工程、品質管理の状況も併せて審査することとなっている。

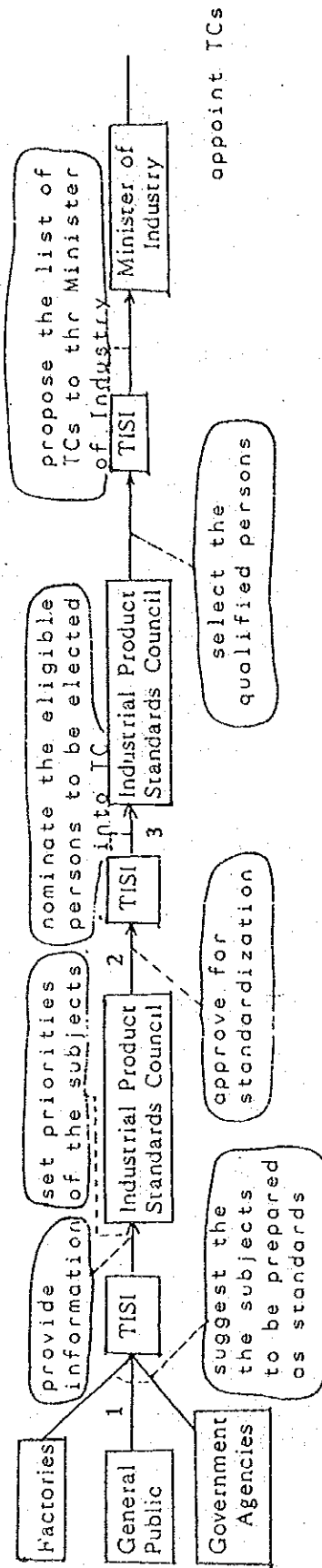
(2) TISマークの他輸入品の強制規格への適合性についてのライセンス発給に際しても、類似の手続きがとられる

資料6 TISマーク表示承認等手続きフローチャート

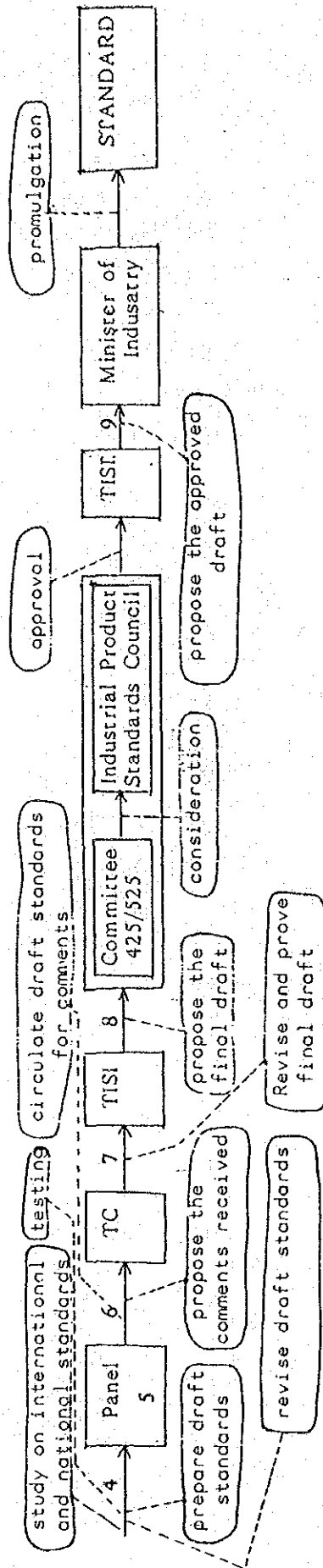
資料7 TISI Product Testing

Process of Standardization

SUGGESTION FOR STANDARDIZATION - APPOINTMENT OF TECHNICAL COMMITTEES



TC CONSIDERATION - PROMULGATION OF STANDARDS



List of Compulsory Standards

1. TIS 198-1976 Automotive safety glasses : zone tempered
2. TIS 197-1978 Automotive safety glasses : tempered safety glass
3. TIS 196-1976 Automotive safety glasses : laminated safety glass
4. TIS 539-1984 Carbon dioxide for medical use
5. TIS 366-1985 Electric iron
6. TIS 27-1985 Liquefied petroleum gas cylinder
7. TIS 370-1982 Liquefied petroleum gas cylinder for internal combustion engines
8. TIS 17-1980 Polyvinyl chloride pipes for drinking water services
9. TIS 496-1983 Lacquer thinner
10. TIS 520-1984 Automotive nitrocellulose lacquer thinner
11. TIS 30-1984 Nitrous oxide for medical purpose
12. TIS 23-1978 Ballast for fluorescent lamps
13. TIS 78-1985 Laundry detergent powder
14. TIS 52-1973 Tapioca products
15. TIS 531-1984 Plastics containers for sterile pharmaceutical products
16. TIS 330-1982 Hard tapioca pellet
17. TIS 53-1985 Safety matches
18. TIS 309-1982 Mosquito coils and sticks
19. TIS 51-1973 Canned pineapple
20. TIS 11-1975 PVC-insulated cables and flexible cords
21. TIS 293-1983 PVC-insulated aluminium cables
22. TIS 183-1985 Starters for fluorescent lamps
23. TIS 24-1984 Steel bars for reinforced concrete : deformed bars
24. TIS 211-1984 Steel bars for reinforced concrete : re-rolled round bars
25. TIS 20-1984 Steel bars for reinforced concrete : round bars
26. TIS 540-1984 Oxygen for medical use

The standards to be compulsory

1. TIS 205-1985 A.C. electric ceiling type fans
2. TIS 127-1985 A.C. electric pedestal type fans
3. TIS 92-1985 A.C. electric table type fans
4. TIS 191-1976 Capacitors for use in tubular fluorescent, high pressure mercury and low pressure sodium vapor discharge lamp circuits
5. TIS 332-1980 Dry chemical portable fire extinguishers
6. TIS 209-1977 Electric stoves : open type heating elements
7. TIS 340-1985 Exhaust system for automobile
8. TIS 341-1985 Exhaust system for motorcycle
9. TIS 236-1977 Fluorescent lamp
10. TIS 349-1980 High carbon steel wire rods
11. Hydraulic set for trucks
12. TIS 4-1979 Incandescent lamps
13. TIS 25-1973 Lampholders : bayonet types
14. TIS 344-1980 Lampholders and starter holders for fluorescent lamps
15. TIS 348-1980 Low carbon steel wire rods
16. TIS 10-1970 Low-voltage distribution link fuses
17. TIS 90-1974 Metal food containers
18. TIS 166-1976 Plugs and socket-outlets for general electrical use
19. TIS 178-1976 Plywood
20. TIS 369-1981 Protective helmets for road users
21. TIS 16-1981 Tinsplate

4. 標準化行政に係る問題

(1) TISI, TISTRの業務分担

法的に見れば標準化行政の推進母体はTISIでありTISTRはTISIからの委託を受けて製品検査を行う検査機関にすぎない。さらにTISTRは標準化事業に係る検査の他、固有の研究開発事務等を行っているため標準化に係る業務のプライオリティーが必ずしも上位となるとはかぎらない状況にあることに留意する必要がある。

日本との協力事業の推進に関してはTISI、TISTRはSteering Committeeを設けて分野調整を行っており、結論から言えばTISIは①強制規格、家庭用電化製品②自動車部品③輸出産品についての検査設備TISTRは①計量標準②石油化学分析設備の協力を要請している。なおTISTRは検査設備の増強によりTISI規格に係る検査のみならず輸出品の検査能力を向上している。

資料Ⅲ-4 Appointment of Steering Committee

資料Ⅲ-5 Minutes of the meeting of the Steering Committee

(2) 標準化事業の課題

標準化事業の重要性は産業・輸出振興の観点から政府部内でも十分認識されており、タイ産業構造審議会決議（1983年3月）、閣議決定（1985年2月）及び第6次国家経済社会開発計画にも述べられている。標準化事業を推進していく上で具体的には次の諸点が問題になると考えられる。

- ①規格の作成——どのようなレベルの規格を作成するのか国際規格との整合性、国内産業のレベル、中小企業の意向等種々の考慮すべき基準があるが、どの要素を規格設定の際優先するのか。
- ②検査能力の向上——検査能力の不足が現在標準化行政推進上の障害となっているがTISIの検査能力の在り方、他の検査機関との業務分担を整理する必要がある。
- ③民間検査機関の認定——TISI、TISTR等政府部門の検査能力の強化だけでは長期的に検査需要の増加に対応できないことも予想されることから民間検査機関の育成・accreditationが重要となろう。その為の政策、所要の法改正（新法、Industrial Product Standards Act五条の改正）等が必要である。
- ④品質管理の振興——産業・輸出振興という究極的な目的達成の為、具体的かつ効果的な品質管理振興のためのプログラム作成が不可欠。

TRANSLATION

Appointment of Steering Committee

The Thai Industrial Standards Institute and the Thailand Institute of Scientific and Technological Research jointly appointed the Steering Committee to be responsible for providing information to and coordination with the Contact Mission of the Government of Japan. The committee consists of the following.

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Mr. Siri Nandhasri | Chairman |
| 2. Mrs. Phani Na Rangsi | Vice Chairman |
| 3. Mr. Thanit Thongtan | Member |
| 4. Miss Sasithorn Suntharak | Member |
| 5. Representative from the Department
of Economic Affairs, Ministry of
Foreign Affairs | Member |
| 6. Representatives from the Department of
Technical and Economic Cooperation,
Office of the Prime Minister | Member |
| 7. Miss Kanya Sinsakul | Member and Secretary |
| 8. Mr. Preecha Disathien | Member and Assistant Secretary |

This shall be hereafter effective.

Appointed on 28th November B.E.2529(1986)

(Signed) Samith Kampempool

(Samith Kampempool)

Governor

Thailand Institute of Scientific
and Technological Research

(Signed) Visith Noiphan

(Visith Noiphan)

Secretary-General

Thai Industrial Standards Institute

Minutes of the meeting of the Steering Committee

on 1 December 1986

It is necessary from the administrative point of view that the assistance be divided into 2 parts; one for TISTR and the other for TISI, both for the equipment and building, but under one project. If necessary, a joint committee may be set up to settle any problems.

Resolution of the Steering Committee

The objectives of the two organizations in requesting assistance differ. The negotiation will be based on the policy of sharing. The assistance requested by and for both TISTR and TISI will be on the basis of one year & one project as follows:

For TISTR

(1) Metrology

Fields: radiation, acoustic, vibration, mass, length, force, pressure, photometric, thermoelectric, electrical.

(2) Testing equipment

Fields: NDT, ^{petrochemical.} ~~polymer & rubber~~, (biochemical), gas analytical, metallic tests.

For TISI

Testing equipment

- (1) - Compulsory standards (electrical, electronics & safety)
- household electrical appliances
- (2) auto parts (cars, pickup trucks & motorcycles)
- (3) exporting products.

5. 所見

- (1) タイの規格制定に関しては制度的には民間関係者等の参加が担保されているが、實際上標準化事業に無関心なものも多く、結果として産業界の実情を十分反映した規格となっていない恐れがある。(これは規格レベル、標準化事業の対象をどこに設定するかにも密接に関連してくる。)
- (2) 一方タイ国全般の技術水準を反映し、タイ規格が国際規格と比較すれば、低い水準に設定されがちな傾向がある。
- (3) このため規格という視点からタイの産業構造を見ると
 - ①TIS規格さえ満足しえない、あるいは無関心な企業群
 - ②TIS規格は満足するが国際的水準は満足しない企業群
 - ③国際規格の水準を満たし、輸出競争力もある外資系等の企業群の三層に分化していると考えられる。
- (4) 今後の標準化事業の推進に際し、どの層の企業グループを対象とするかが問題になるだろうが、①、②のグループを③の国際的水準にまで引き上げることは短期的には困難であろう。むしろ三層に分化していることを前提に①と②のグループを対象とした適切な規格の設定を行い、効果的な品質管理振興プログラムと組み合わせることによってまず三層構造を二層構造とし、長期的に下位層の水準を引き上げることによってタイ国全体としての輸出競争の強化を図っていくことが現実的であると思われる。当然のことであるが、これは③のグループの企業を無視することではなく、輸出競争力のある企業に対しては①②のグループとは別個に競争力強化のプログラム(品質管理の徹底化等)も重要であろう。また③のグループと①②のグループの協力関係の強化、技術移転等も考慮していく必要がある。
- (5) 検査能力の強化については
 - ①標準化行政推進に必要な検査能力はタイ全体として不足している。
 - ②TISI自体が検査能力を持たないため、他の検査機関を指導する能力に欠け、ひいては標準化行政の非効率化をまねく可能性がある。
 - ③長期的な視点からはTISIの検査能力の強化が必要であるが短期的な輸出振興の観点からは輸出検査能力向上の為TISTRの強化にも配慮する必要がある。等の諸点を考慮し、バランスのとれた検査能力の強化を図る必要がある。
- (6) 我が国としても本格調査を踏まえ、設備、教育両面で協力を行っていく必要がある。

IV 試験・検査

IV. 試験・検査

1. 範囲

本章は、タイ工業規格・検査制度開発計画に係わる事前調査で行った試験・検査部門を対象とした報告である。

報告の概要は、試験所に関する試験機器類、業務実施状況等タイ国の現状視察結果及び調査中提案のあったタイ国からの要望事項に関すること並びにこれらを含めて調査団員として特に感じたことを、所見としてまとめたものである。

2. 実態調査

調査した対象範囲内における現状と入手した資料に基づくタイ国の試験・検査について、実態の概要は次の通りである。

(1) Thai Industrial Standards Institute (TISI)

1) 試験設備としては、約500 平方M程度の化学分析室に自記分光光度計、イオンメーター、PHメーター等分析関連装置と分析器具類、ウェザーメーター、恒温恒湿槽、遠心分離機等の試験条件設定機器を保有している。

機能としては、規格制定の際の品質水準設定に係る確認試験が主眼である。

2) 農産物(タピオカ)の試験を対象とした移動可能な検査車を保有し、機動力が駆使出来るよう配慮しており、タイ国の輸出産品としての重要度がうかがえる。

3) TISIの試験技術者は3~4名程度であり、試験所としては極めて貧弱といえる。上記以外の試験設備としては、塗膜厚さ計、万能試験機、電圧計、電流計、電力計等の電気関係測定器具、超音波厚さ計、マイクロメーター、ダイヤルゲージ等の寸法測定器具及び切断機とかボール盤等試験片作成機器を挙げていた。

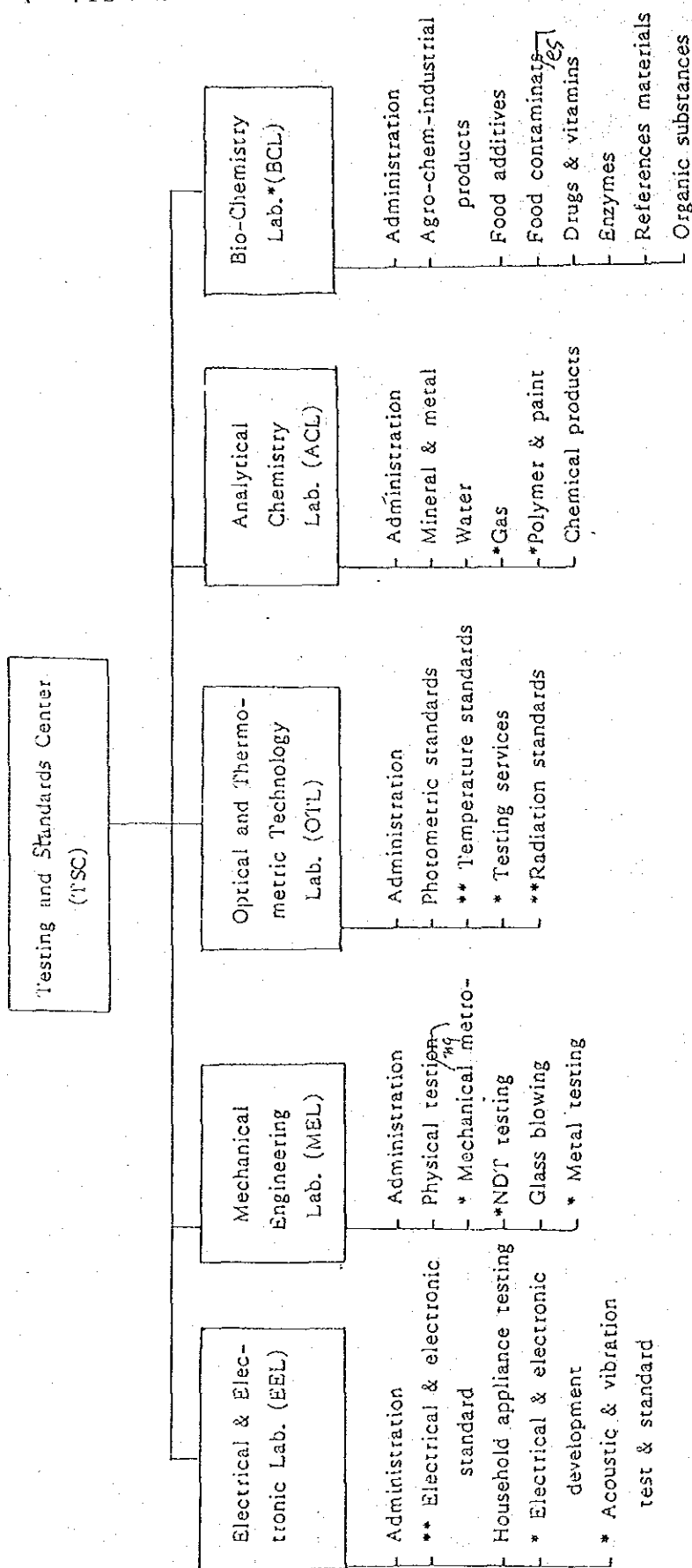
4) これらの試験・検査測定機器類の校正は、現状まったく行っていない模様である。

(2) Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) TISTRの全職員は約450名である。その内、試験・検査、標準機器の計量と試験装置の校正を担当している部署はTesting and Standards Centre (TSC) で現在約50名の職員で構成されている。

TSCは更に専門分野別に分化している。電気・電子関係 (EEL)、機械関係 (MEL)、光学・温度専門技術関係 (OTL)、化学分析関係 (ACL) 及びバイオ化学関係 (BCL) の5試験所である。この内今回の検査対象としたのは、BCLを除く4試験所であった。

* * 詳細は、資料IV-1を参照の事。

1) MEL関係の保有している試験・検査設備。



Remark * Request for new facilities
 ** Strengthen facilities

万能試験機（50tons）、ロックウェル・ビッカース・ブリネル・ショアー等硬度計、シャルピー試験機、摩擦試験機及び各種寸法測定器具類。

2) EEL関係の保有している試験・検査設備

電気製品の材料試験装置類、電気的特性測定装置類、電気製品の安全性・性能・機能測定装置類、音響・通信機器等電子関係測定装置類。

3) OTL関係の保有している試験・検査設備。

a) 工業製品検査関係

白熱ランプ、蛍光ランプ、ハロゲン球及び蛍光ランプ用安定器測定装置、電気アイロン等電熱器、飲料水用PVC管、自動車安全ガラス用試験装置、光学フィルター用試験装置等

b) 特定品質項目に対する試験

光束、光度、反射率、透過度、照度、光源の色温度、材料色、輝度等の品質項目についての試験装置

(3) Thai Industrial Standards (TIS) の規格内容

TISは、現在約600種類の規格を有している。その内タイ国として特にCompulsory Standards (CS) をMandatory Standardsとして26規格制定している。又、今後更に21規格を追加する意向でありリストアップをし考慮中である。

入手した3～4規格の規定内容を調査したところ、規格の規定項目は、範囲、定義、種類、構成と構造、必要条件、刻印と表示、標本採取方法と検査適合条件及び試験等から構成されている。JISと比較して特筆すべき点は、標本採取方法と検査適合条件を詳細に規定している点にある。そのうえ、試験の項で試験機器の精度、手順及びデータの処理とレポート等の規定があり、当該規格単体で試験。検査及びその判定まで網羅し、検査関係を含む言わばワンパッケージ型規格といえる

品質水準は、調査した規格に関してはJISと同程度のものを要求している。

3. 試験・検査設備に関するタイ国の要望事項

TISIとTISTRによるSteering Committee (SC) の決議事項に基づく試験・検査の対象業種についての要望は次の通りであった。

(1) TISIに係る試験・検査設備

具体的に試験装置名を掲げての要望はなかったが、これらの業種に対応するために、一般に必要なと思われる試験装置類を次に列挙した。

1) 家庭電化製品関係

電流・電圧・消費電力計、絶縁抵抗・耐圧試験装置、耐久性試験装置、コード関係試験装置、耐水・耐熱試験装置、温度上昇・温度制御測定装置、プラグ類の寸法測定器具及び製品の耐落下・耐衝撃性試験装置等。

2) 電子部品関係

家庭電化製品に係る電子制御部の試験装置等（具体的対象製品は不明）

Exported Industrial Products of Thailand

1. Ceramic tableware
2. Toys
3. Garment
4. Canned pineapple
5. Canvas shoes
6. Veneer Sheets
7. Sugar and sugar raw
8. Canned sardines
9. Yarn of other regenerated fibres
10. Artificial flowers , foliate fruits
11. Laundry detergent powder
12. Paints
13. Floor tile and wall tile
14. Bicycle tyres
15. Television receivers and parts
16. Aluminium conductors
17. Copper conductors
18. Plywood
19. Tissue
20. Sanitary appliances
21. White portland cement and portland cement
22. Plastic products
23. Steel pipes
24. Ethyl alcohol
25. Diesel engines
26. Integrated circuits
27. Automobiles and parts
28. Jewery and accessories
29. Airconditioners and components
30. Rice vermicelli

31. Synthetic fibres
32. Galvanized steel sheet
33. PVC and PU coated fabric
34. Firebricks
35. Steel bars
36. Aluminium alloy extruded solid and hollow shapes
37. Electric lamps
 - Fluorescent lamps
 - Incandescent lamps
38. Dentifrice
39. Battery
 - Automobile battery
 - Motorcycle battery
40. Dry cells for flashlights
41. Rubber slippers
42. Leather safety footwear
43. Toothbrush
44. Pewter
45. Zinc
46. Tin
47. Fluorite
48. Bicycle
49. Clutch facings for automobiles
50. Brake lining for automobiles
51. Automobile tyres
52. Motorcycle tyres
53. Salted ginger
54. Instant ginger
55. Ground dried ginger
56. White rice flour
57. Glutinous rice flour
58. Tapioca flour/starch
59. Tapioca products
60. Instant noodle and pre-cooked noodle

61. Canned tuna
62. Canned baby clam
63. Canned crab meat
64. Canned longans
65. Canned squid, cuttle fish and octopus

3) 自動車、オートバイ、トラック等に使用するオートパーツ関係

a) ランプ等用品類

測光設備（安定化電源、照度計、輝度計、色度計、積分球、電流・電圧計、標準電球、テスト用電球等を含む）。

振動・耐久性試験装置、塩水噴霧試験装置及び耐塵試験装置等

b) 上記以外の部品

万能試験機、寸法測定器具、粗さ測定器、メッキ厚さ計、塗膜厚さ計、ロックウェル・ビッカース・ブリネル硬度計及び金属分析装置等

4) 輸出品関係

** 詳細は、資料IV-2を参照の事。

表を、製品部門別に概略区分すると次の6部門になる。

本格調査対象となるものについては、製品名を掲げた。

なお、試験・検査設備については、前出試験装置を始めとして、かなり幅の広い分野となるので、本格調査に基づく製品の正式決定を待って選定を行って頂きたい。

a) 雑貨・日用品関係

セラミックテーブルウェア、玩具類、ズック、中性洗剤、塗料、タイル類、プラスチック製品、衛生器具類、セメント、宝石&アクセサリ、耐火レンガ、歯磨き粉、ゴムスリッパ、革製安全履き物、歯ブラシ、白ろう、亜鉛、錫及びホタル石等

b) 電気・機械製品及びそれらの部品類

自転車用タイヤ、TV受信機及びその部品、アルミ導体、銅導体、銅パイプ、ディゼルエンジン、集積回路、自動車及びその部品、空調機及びその部品、電気亜鉛メッキ板、棒鋼、押し出しアルミ合金（棒、管状）、自転車、自動車用クラッチフェーシング、自動車用ブレーキライニング、自動車用タイヤ、二輪車用タイヤ、電気照明用ランプ（蛍光ランプ、白熱ランプ）、蓄電池（自動車用、二輪車用）、乾電池（懐中電灯、閃光灯）等

c) 食料・農産物品

19製品

d) 繊維関係

3製品

e) 木製品

3製品

f) 化学関係

1製品 等

(2) TISTRに係る試験・検査設備等

1) 非破壊検査関係

- a) 磁気探傷試験装置及び磁化方法、欠陥検出等試験に関する技術知識
- b) 浸透探傷試験器具及び適用方法、欠陥検出等試験に関する技術知識
- c) 過流探傷試験装置及び適用方法、欠陥検出等試験に関する技術知識
- d) 超音波探傷試験装置及び適用方法、欠陥検出等試験に関する技術知識
- e) 超音波厚さ計
- f) 放射線透過試験装置（透過撮影装置、観察器具類及び現像装置等を含む）及び透過写真の撮影、等級分類方法等試験に関する技術知識

2) プラスチック及びゴム製品並びに塗料分析に関する機器類

- a) 高温加熱ガスクロマトグラフーマス分光計
- b) ゲル透過液体クロマトグラフ
- c) 赤外線分光光度計
- d) 紫外線-可視分光光度計
- e) 熱重量測定装置
- f) 微小範囲熱分析計
- g) 万能試験機 Cap. 2000Kg
- h) プラスチック衝撃試験機
- i) 15bar オートクレーブ
- j) Geer's ゴム老化オープン
- k) 摩擦抵抗テスター
- l) ゴム硬度テスター
- m) Damattia フラックス割れ検出器
- n) 電子天秤 Cap. 300g
- o) オープン
- p) 保温器
- q) Acceleration light fading tester
- r) Acceleration weathering machine

3) ガス分析関係

- a) ガスクロマトグラフ
- b) 赤外線分光光度計
- c) 高純度ガス分析計
- d) マス分光計

4) 金属製品及び金属材料試験一般

- a) 万能試験機 Max. Cap.100 ton
- b) 圧縮試験機 Max. Cap.300 ton
- c) トルク試験機 Max. Cap.2500 Kg・m
- d) ロックウエル硬度計

- e) ビッカース硬度計
 - f) マイクロ硬度計
 - g) 表面粗さ計
 - h) Emission spectrometer
 - i) 原子吸光分光光度計
 - j) シャルピー, アイゾット衝撃試験機
 - k) 誘導電気炉
 - l) 電子顕微鏡
 - m) 数値制御旋盤
 - n) 型旋盤
 - o) 立て型フライス盤
 - p) 横型研削盤
 - q) ボール盤
 - r) 耐圧試験装置 (水圧 Max.30ton)
 - s) 自動のこぎり盤
 - t) 金属成形機械
- 5) Organic substance analysis
- a) High-performance GC-MS-DS.
 - b) High-performance LC-MS-DS.
 - c) Ion trap detector
 - d) Fluorometer with data system
 - e) Infrared spectrophotometer-DS
 - f) HPLC (Refractive index detector)
 - g) Spectrophotometer-UV-Visible double beam-scanning-DS
 - h) HPTLC (High performance thin layer chromatography)
 - i) Densitometer -DS, UV-light source scan recorder
 - j) Amino acid analyser
 - k) Laster Raman spectrophotometer
 - l) Spectropolarimeters-DS

4. 本格調査団の構成

試験・検査設備の要望事項について、具体的かつ総合的な調査を実施するため本格調査団は概ね次のメンバーを必要とする。

専門技術部門	人員	主たる調査担当分野
機械技術者	1名	日用品（雑貨品を含む）と機械製品一般を対象とした試験装置及び機械的試験装置の点検等についての調査
電気技術者	1名	主に家庭電化製品一般を対象とした試験装置の調査
電子技術者	1名	電氣的試験装置の点検及び電子関連製品を対象とした試験装置の調査
化学技術者	1名	化学分析に関連する試験装置についての調査
総括管理者	1名	試験所機能の総合的な構築。 試験所の施設に関する調査及び試験所間の調整等
計	5名	

5. 事前調査に関する所見

(1) 試験所建築物の新設

先ず、最優先として考えなくてはならない必須条件として試験所建築物の新設を掲げなければならない。

現在のTISIの庁舎は、本来事務所用として造られたものであり、試験所に改造することは不可能である。

TISTRのTC試験所群は、近年の試験装置の増設によると思われる改造工事により、試験室配置に計画性が失われ試験実務上非能率的であるばかりでなく、試験装置の集中的管理及び精度維持にとっては極めて好ましくない状態である。また、なかには、地盤沈下等により過去水害にみまわれた等試験所としての立地条件に問題を抱えている建物もある。

しかも、今回要望している非破壊検査用の放射線透過試験関係の透過試験装置は、人体への障害防止の点から鉛コンクリートにより隔離するなど完璧な安全性を保持しなければならない。被測定構造物の搬出入の関係から地上階の室が必要条件となる。同様に、化学分析室についての廃ガス処理施設の完備についても十分な留意をしなければならない。加えて、重量の大きな試験装置とか振動・塵の発生する装置の設置及び測光室の様な特別仕様室等を要望しており、当然のこととして、現有の建築物の改造では、まかなうことが出来ない。

ついでには、蛇足ながら、このような理由により試験所を新設するということになる、是非考慮しなければならない事として試験・検査の機能上からワンフロアー・ワンラボが目標となるでしょう。

(2) 要望している試験・検査設備について (計量と校正に関する事柄は除く)

1) TISIに係わる要求設備について

a) 前に示した設備類で、ほぼ要望している業種の試験を満足出来るものと思われる。

(ただし、電子部品及び輸出品関係は除く)

対象業種の範疇が明瞭に限定されているので、設備類の選定は容易である。加えて、これらの品質基準及び試験方法が比較的確立しており、故に一般論として試験設備の操作とか測定等試験実施の難易度は高くないと言える。

従って、試験技術者の試験についての教育・訓練も容易である。又、試験装置の精度に関しては、作業標準書等に明確に規定し、定期的に点検を遵守しさえすれば容易にその維持を図ることが可能であろう。

b) 個別的視点で注意したいのは、自動車部品に関する試験・検査設備についてはタイ国の特殊性を十分鑑み、将来展望も吟味し、また、政策的要素を加味しながら、綿密かつ多面的な方向から調査を行うことが必要であろう。

c) マクロ的観点から、TISIの要求している設備類については、産業界の企業の育成、工業技術の振興等に直接的に関与しているものであり、同国工業開発にとっては、最も短期実効が期待し得るファクターであろうと推定出来る。

従って、今回の供与・援助の目的からして、高い評価を与えて良いものの一つであると言える。

2) TISTRに係わる要求設備について

意外と思える程の広範囲な領域について相当数の幾台のみならず、なかには、日本との水準比較においても、かなりの高い性能・機能を具備したものを含んでいる。しかしながら、事前調査段階では適切な判断を行う材料に乏しく、本格調査での総合的見地からの重要度区分等により、供与優先順位を決定すること等によって、厳正かつ誤りなく選定しなければならない。

次に、事前調査実施を通して思いつくままに取り上げた検討要因を示すので、選定の際参考として頂きたい。

a) 試験所間での共通試験・検査設備の使用形態に関して

例えば、MTLから要望のあった万能試験機、万能圧縮試験機、各種硬度計あるいはアイゾット・シャルピー衝撃試験機は現有しているものであって、重複要求しているが、相互流用が出来ないのか整理して考えてみる必要がある。同様に電気・化学関係の設備類についても大同小異指摘できよう。

b) タイ国産業に随伴したものかどうかの見極め

近年タイ国では、工業振興に力を注いでいることが大きな特徴として浮かび上がって来ているが、今回の供与・援助は、即効性を第一に考えることが、本質論として重要であろう。振興手法としては、ある程度まではトップダウン的方法で行う事が必要であるが、ボトムアップに基盤をおくブル政策がより適切であると考えられる。

現在の工業製品分布と将来指向すべき分野についての的確な推敲とを咬み合わせなければ、実のある供与・援助の効用を果たし得ないことになるであろう。

タイ国産業界にうまく合致した部分が、モチベーションとしても技術的にも最適条件を生んでくれるものであるので、その具体的調査が重要となる。

c) TSC試験所の具体的な方針について

時間の関係で事前調査で十分に調査出来なかったが、入手した設備類の一覧表の中には、化学分析装置のように試験というよりむしろ技術開発・研究に供されると思われるものが含まれているが(ただし、例外的に合弁会社等によるタイ国内での製造品とか輸入品への適用も一部考慮していることも伺える。)、試験所としての究極目的は何であるのか? どのような政策要素に基づいているのか? 等、つまり、意思決定はなにか? を、今回の供与・援助対象範囲を確定する上で認識する必要がある。

d) 設備等供与後の試験技術者等の教育・訓練の対処について

高度の教育・訓練を必要とする設備類及び日本国内では取り扱い上特殊技能資格の取得を義務づけている試験があり、人的資質の高揚及びその恒常的維持が図られなければならない。これらの問題対処を成就出来るかどうか、今回の供与・援助の評価を左右する生命線であると言ってしまう過言でない。

“絵に描いた餅”にはなっていない。

e) 試験・調査関連技術の水準に関すること

NDTに関する試験の評価は、供試体とか適用試験方法によって異なっており、国際的にも普遍的に確立していない側面がある。従って、実務遂行上は、試験評価法の設定を求めなければならない、研究・開発的要素が加わるわけであり、試験設備のみの供与だけでは極めて不十分と言える。

(3) TISIに係る外部機関としての46試験所の実態調査の必要性とそのレベルアップの摸索

今回の事前調査で、TISIからの具体的発言のなかで特に主張の強かったものとして目標試験達成期間内での証明証の交付が不可能であるばかりでなく、最長のものは約10倍の期間を要している事についてであった。

又、試験適合品についての一般消費者等からの苦情も相当量抱えていること等の認識が出来た。

しかし、これらの問題について、一部分の試験所のみに行う試験・調査設備の供与だけで問題の大部分が解決すると言うわけにはゆかないと思う。

現存する試験所群の環境、証明証発行システム及び人的資質の現状等の調査を十分に行い、実在する原因を把握し、必要によっては全体的制度の見直しとか弱小試験所についての規模の効果を狙った統合あるいはTISI機構への格上げ等、合理的運営への抜本的改革についての提言をソフト面として供与することも必要となるであろう。

そのようななかで、更に、タイ国の工業界・産業界の根源的な実体をも掴むことにより、延いては今後、日本からの技術援助のやりかたにも大きなヒントをうる事が出来よう。

V 法定計量と計量技術

V. 法定計量と計量技術

1. 法定計量分野の現状

TISI並びにTISTRよりの要望中、特にTISTRより要望されている、計量・計測器の校正サービスに関し、関連する法定計量分野の法体系及びその業務の現状に関し、Questionnaireに基づき、TISTR/TSCより事情聴取を行った。法定計量分野の監督官庁はTISTR/TSCを管理するMinistry of Science、Technology and Energyではなく、Ministry of Commerceということもあり、また、Weight and Measurement Act 1923 もタイ語版のみしか出版されておらず、十分な実状把握は不可能であったが、以下に示す内容を確認した。

- (1) 法定計量分野に関する法律として、Weight and Measurement Act 1923 が制定されている。
- (2) 主務官庁は、Central Weight and Measurement Bureau、Department of Commercial Registration、Ministry of Commerce である。
- (3) 業務内容は
 - 1) 長さ及び質量の原器(約80年前のもの)の保管
 - 2) はかり、ものさし及び体積計の製造、販売並びに輸入業者への免許交付
 - 3) はかり及び他の計量器の検定である。

2. 工業量計量標準分野の現状

2-1 TISTRにおける計量標準維持と校正サービス

Thailand Institute of Scientific and Technological Research Act B. E. 2522 第1章6条(5)及び7条(5)により、物理量の標準の維持と供給及び校正サービスが義務付けられている。現在、TISTR/TSCが実施している標準の維持及び校正サービスは、直流、低周波及び高周波、光度並びに温度の分野に限られ、温度については、その維持に関し、National Measurement Lab、CISRO、Australia及び日本の計量研究所が技術協力を行った。温度に関するトレーサビリティ・システムの一例を資料V-1に、NMLにトレーサブルであること謳った検査表を資料V-2に示す。

直流、低周波及び高周波、光度については、日本の電子技術総合研究所が技術協力を行い、標準体系を整えつつあるが、施設、設備に関しては不足している。電子技術総合研究所にトレーサブルであることを謳った検査表を資料V-3に参考として付す。

TISTR/TSCは他に、圧力、硬度、力等の作業用標準器を一部保持しているが、トレーサビリティ・システムは確立されておらず、かつ、能力は非常に脆弱である。

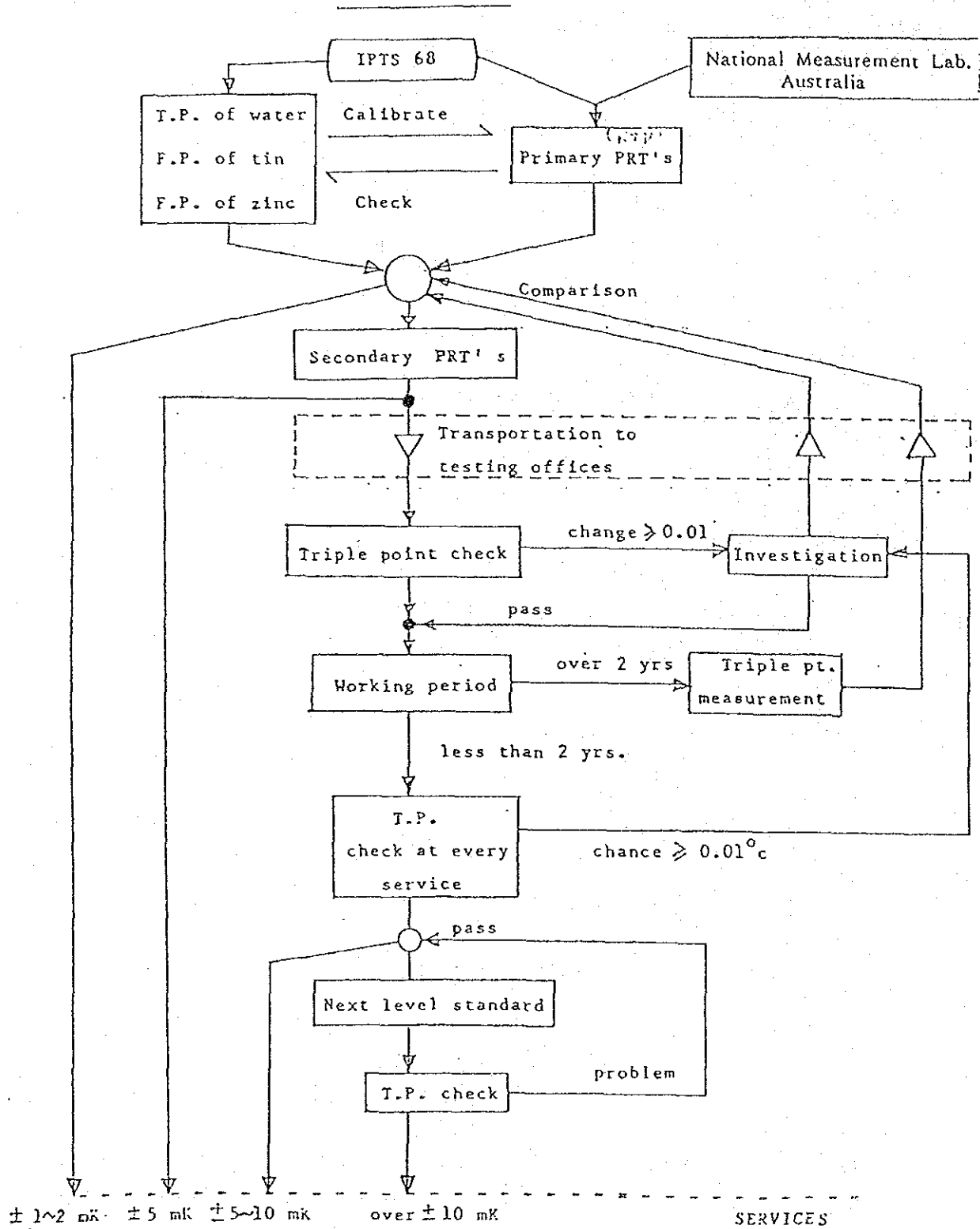
2-2 他機関における計量標準維持と校正サービス

(1) PMEL、Royal Thai Air Force

Precision Measuring Equipment Lab (PMEL) は時間標準を維持しているが、校正サービスは軍関係のみに限定されている。時間標準については他に、Hydrographic Department、Royal Thai Navy とTelephone Organization of Thailand も

Thailand Institute of Scientific and Technological Research

Traceability of TSC's PRT





Request No. 912 / 29

TSC. No. 1783 / 29

Lab. No. PT. 75 / 29

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)
196 Phahonyothin Road, Bang Khen, Bangkok 10900

CALIBRATION CERTIFICATE

Nomenclature:	Honeywell Hygro-Thermograph	Model/Type	612X9
Submitted by:	AT & T Microelectronics	Serial No:	8109
Ambient temperature:	- °C.	Relative humidity:	- %

The above equipment was calibrated against the reference standards of Testing and Standards Center, TISTR, traceable to the National Measurement Laboratory (NML), Australia.

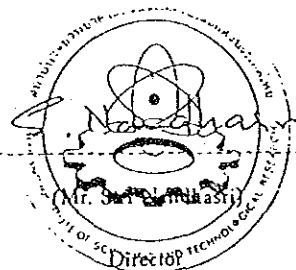
The results of calibration fell within :

- (1) ± 2 °F between temperature 68 - 95 °F
- (2) ± 2 % between 40 - 80 % RH

Calibrated by
 1 S. Noiphan
 2 (Mr. Sura Noiphan)
 3 _____

Approved by

 (Mr. Sura Noiphan)
 Director



Examined by

 (Mr. Preecha Disathien)
 Chief of Temperature Standards Lab.

TESTING AND STANDARDS CENTRE
 Date: 14 November 1986
 Due: 13 May 1987

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



Request No. 739 / 29

TSC. No. 1342 / 29

Lab. No. PT. 61 / 29

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)
196 Phahonyothin Road, Bang Khen, Bangkok 10900

CALIBRATION CERTIFICATE

Nomenclature: Opto-Meter TM, United Detector
Technology

Model/Type 40X

Submitted by: Signatic Thailand Co.

Serial No: 46593

Ambient temperature: 25 ± 1 °C.

Relative humidity: 60 %

The above instrument with Photometric detector No. 21378 assembled photometric filter 111 and cosine diffuser 112, was adjusted and calibrated against the reference standard lamps of Testing and Standards Centre, traceable to the Electrotechnical Laboratory, Japan National Standards. The accuracy of the instrument can be certified :

Footcandle scale	Accuracy, % of full scale
0 - 1	± 3.6
0 - 10	± 4.5
0 - 100	± 5.0
0 - 1000	± 4.0

Calibrated by

1 *Niwat Srithanu*

2 (Mr Niwat Srithanu)

3

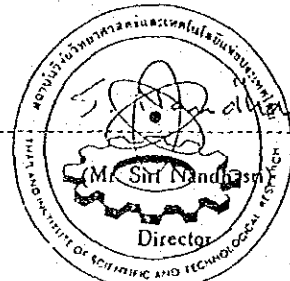
Examined by

P. Disathien

(Mr. Preecha Disathien)

Chief of Photometric Standard Lab.

Approved by



TESTING AND STANDARDS CENTRE

Date: 10 Sept. 86

Due: 9 Mar. 87

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

維持している。

(2) DSS、Ministry of Science, Technology and Energy

Department of Science Services (DSS) は国際標準にトレーサブルではない電気標準を維持している。DDSでは、試験機や圧力計の校正サービスを行っているが、自身の作業用標準器は再校正されていない。

以上の結果を踏まえ、タイ王国における標準器の所有状況を資料V-4に示す。

3. TISTR/TSC所有標準器等と要望

TISTR/TSCの5つの試験・研究室における計量標準校正サービスの現状並びに要望を記せば、前出資料IV-1のように表わせる。

4. 計量標準体系の確立と校正サービスに係る問題

タイ王国が企図している第6次5年開発計画の中での工業振興及び輸出振興の一層の発展のために、政策面、技術面において、実現化を図る必要のある多くの課題のうち、特に「製品品質の向上」は重要な要素であり、「製品品質向上」のために考慮される諸施策のうち、「工業規格体系の整備」、「試験・検査技術の向上」、「計量標準体系の確立」は特に重要な柱と位置付けられる。このような観点に立脚して、タイ国政府は今回の要請を越したものであるが、既に述べたように、タイ王国における計量標準体系確立に対する体制は未整備の状態にあり、関連する施設、設備及び人員ともに非常に脆弱な状況にある。

今回の調査の結果、「計量標準体系の確立」に関し、いくつかの問題点が存在することが確認された。

(1) 標準供給体系の確立

計量標準を確立、維持し、これを供給する業務は、多くの国において、法律に基づき国家機関が行っている。

既に述べたように、タイ王国においては、度量衡の原器の保持、供給は、商務省中央度量衡部が担当し、物理量標準の維持と供給、校正サービスに関しては、TISTR/TSCが受け持っている。今回のTISTR/TSCの要請の中には計量標準の校正サービスの分野において質量及び長さの2量が含まれており、商務省は法定計量器の検査・検定、TISTR/TSCは工業用計器の校正と範囲の分画化は図られるものの、より上位の標準のあり方の面で問題が発生する。TISTR/TSC幹部からの事情聴取の中で、彼らは、上記、2量に関し商務省原器の歴史的古さ、貧弱な設備、供給精度の粗さの面を問題視しており、標準供給体系における商務省とTISTR/TSCとの位置付けを明確にしないと、標準供給体系の流れが中断あるいは併存する可能性がある。これは、単に2量に関する設備、器具の供与という問題にとどまらない点を含んでおり、適切な指針の作成が望まれる。

(2) 人員育成

TISTR/TSCの人員は50名であり、校正サービスを担当する人員は、電子・電気標準室、機械技術試験室、光、温度試験室にそれぞれ数名所属しているが、化学系の試

タイ王国における標準器の所有状況一覧表
Table of Standard Level In Thailand

項目 ITEM	標準の程度 STD LEVEL	一次標準 PRIMARY STANDARD	二次標準 SECONDARY STANDARD	企業レベル標準 COMPANY STANDARD
長さ LENGTH				○ MINIST. OF COMMERCE.
質量 MASS			○ MINIST. OF COMMERCE.	
周波数 FREQUENCY		○ ROYAL THAI NAVY		
直流・低周波数 D-C. LOW FREQUENCY		○ TSC		
高周波数 HIGH FREQUENCY		○ TSC		
温度 TEMPERATURE		○ TSC (AUSTRALIA)	○ TSC	
照明 PHOTOMETRY		(JAPAN)	○ TSC	
体積・流量 VOLUME. FLOW				○ MINIST. OF COMMERCE
硬さ HARDNESS				○ TSC
圧力 PRESSURE				○ TSC
密度 DENSITY (SOLID LIQUID)				○ TSC
粘度 VISCOSITY				○ TSC
音 ACOUSTICS				
放射線 RADIO-ACTIVE				○ OFFICE OF ATOMIC ENERGY FOR PEACE
標準ガス STANDARD GAS				
濃度 DENSITY (GAS)				

験室には配置されていない。わが国（JICA）が実施してきた「計量標準」集団研修には、TISTR/TSCより過去に4名の人員が参加している。また、国際産業技術研究事業において電子技術総合研究所との間では、現在高周波エネルギー量標準の移転研究を実施し、電気量標準の技術の習得に努めている。人員の育成・教育についての必要性は理解はされているが、現実の問題として要員不足等は解決されていない。計量標準体系確立のためには、理論を学びその実際を経験させ教育する必要があるが、それには時間を要する。増員及び教育に関し、十分な理論武装をし有効な対策の提言が望まれる。

（3）有効な協力範囲の見極め

前出資料Ⅲ-5、1986年12月1日付ステアリングコミッティのミニッツによれば、TISTRは計量分野で放射、音響、振動、質量、長さ、力、圧力、光度、熱電気及び電気量の分野の技術協力等を要請している。今回の調査では、時間的制約等の面から必要性、将来展望等の確認を実施できなかったが、本格調査に当たっては、要請内容の確認、その必要性、標準供給体系での位置付け等を明確にし、有効な協力範囲の見極めをする必要がある。

（4）その他

計量標準に関係する試験室、校正室といへども、多くは標準的な理化学系実験室の仕様で満足できるが、機器の特殊性から振動を嫌う室、特殊空調を必要とする室、耐荷重性の高い床を必要とする室、高さ空間の必要な室等特別な仕様を要求される。

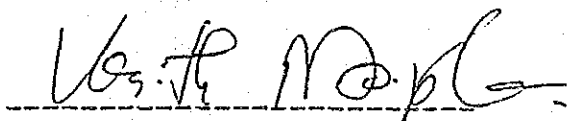
また、一部の機器では耐熱帯環境用機器の選択も必要であろうし、エネルギー条件の詳細な調査も技術協力の前提においては、不可欠な条件である。

VI 參考資料

1 S/W (Scope of Work)

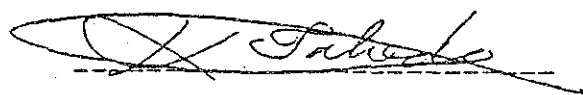
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON THE DEVELOPMENT PROGRAMMES OF
INDUSTRIAL STANDARDIZATION, TESTING, AND METROLOGY
IN
THE KINGDOM OF THAILAND
AGREED UPON BETWEEN
THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE AND
THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bangkok, December 8, 1986



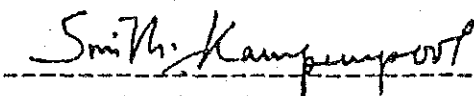
(Mr. Visith Noiphan)

Secretary General
Thai Industrial Standards
Institute



(Mr. Keiichi Takeda)

Leader of the Preliminary
Survey Team
The Japan International
Cooperation Agency



(Dr. Smith Kampempool)

Governor
Thailand Institute of Scientific
and Technological Research

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 development programmes of Industrial Standardization, Testing, and Metrology 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.

Thai Industrial Standards Institute (hereinafter referred to as "TISI"), the Ministry of Industry, and Thailand Institute of Scientific and Technological Research (hereinafter referred to as "TISTR"), the Ministry of Science, Technology and Energy shall act as counterpart agencies to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") and also as coordinating bodies 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 to work out the promotion programmes for the development of industrial standardization, testing, and metrology in Thailand and to formulate the study report.

III. SCOPE OF THE STUDY

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

1. To study the background and relevant conditions
 - (1) Present situation of industry in Thailand
 - (2) Export condition of the Thai industrial products
 - (3) General situation concerning the industrial standardization, testing, and metrology in Thailand
 - (4) Situation of quality control for the industrial products
 - (5) Relevant laws and regulations
2. To study the present situation of the industrial standardization, testing, and metrology, and identification of problems
 - (1) Governmental policies, laws and regulations, and administrative mechanisms for the promotion of industrial standardization, testing, and metrology
 - (2) Present institutions and their mechanisms for industrial standardization, testing, and metrology.
 - (3) Facilities and personnel for standardization, testing, and metrology.
 - (4) Methods of testing and calibration, and qualifications of technical personnel.
3. To study policies and strategies for the development of industrial standardization, testing, and metrology
 - (1) Policies, laws and regulations
 - (2) Organizational system and function among standardization, testing, and metrology.
 - (3) Methods of testing and calibration
 - (4) Facilities for testing and metrology
 - (5) Personnel education and training in industrial standardization, testing, and metrology
 - (6) Public relations and private sectors' participation

4. Formulation of development programmes
 - (1) Overall development plan
 - (2) Detailed implementation programmes
 - (3) Study on the effect of the development of industrial standardization, testing, and metrology with special reference to industrial development and export promotion.

IV. STEPS AND SCHEDULE OF THE STUDY

1. Steps

- Step 1: Preparatory office work in Japan
- Step 2: Field work in Thailand
- Step 3: Home office work in Japan
- Step 4: 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 2: 10 copies
2. Draft Final Report and its summary written in English within six (6) months after commencement of the Step 3: 15 copies
3. Final Report and its summary written in English within two (2) 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, TISI and TISTR 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. TISI and TISTR 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 implementation 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, TISI and TISTR will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

A N N E X

TENTATIVE SCHEDULE OF THE STUDY

□ Work in Japan ■ Work in Thailand

Year	1987												
	Project Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparatory Office Work (Step 1)		□											
Field Work (Step 2)			■										
Home Office Work (Step 3)				□	□	□	□	□					
Submission of Draft Final Report									△				
Presentation of Draft Final Report (Step 4)										■			
Submission of Final Report													▲

2 Questionnaire

Questionnaire

I) General Questions

- 1) Please explain us the general position of your government on the standards and testing related issues.
- 2) If you have any reports (such as government development plan) on these issues, please explain us the main points of those reports.
- 3) Please explain us the role and the authority of the coordination body. We understand that the body is set up by TISTR. If so, are decisions made by the coordinating body on standard related issues formally accepted by other organizations without any change?

II) Question on standardization activities

- 1) What kind of laws and regulations are enforced concerning standard related activities?
- 2) What organizations are empowered under those laws and organizations?
- 3) What are the legal authority and actual activities of those organizations?
- 4) What kind of areas are you particularly interested in, if you strengthen the capacity of your testing laboratories?
What kind of factors do you take into consideration when you chose those areas? (government plan, prospect of economic development, prospective products for export, requirement from private sector, level of technology, and so on)

Requirement of documents

1. laws and regulations related to standardization activities
2. reports of governments, if any.
3. structures and functions of concerned organizations
4. procedures for establishment of TISI standards and certification of TISI marking
5. prospect of the demand for testing in the future.

Dec . 1986

Questionnaire

From Preliminary Survey Team

To Thailand Institute of Scientific and Technological Research

I) Present situation in legal metrology

- 1) What kinds of laws and regulations are enforced concerning legal metrology in your country ?
- 2) What organizations are empowered under their laws and regulations ?
- 3) What kinds of tasks are set the above-mentioned organization?
- 4) Which measuring units system is employed in your country ?
Imperial- , Metric- or another units systems ?
- 5) What kinds of quantities (Mass,Length,Volume etc.) and ranks (Primary, Secondary, Working standards for measurement) of measurement standards are equipped if the organization have them ?
- 6) How is measurement standards maintained ?
(For instance , is the calibration of the standards done periodically by themselves or an organization of the other country ?)
- 7) What measurement instruments are inspected by the organization ?

II) Ability of TISTR/TSC

8) How many members are attached to the TISTR ?

(Please write down organization chart of TISTR .)

9) What kinds of qualification do the members of TISTR /TSC have ?

Qualification	TISTR	TSC
Docter		
Master		
Bachelor		
the Others		
Total		

10) How many members are attached in each Laboratory of the TSC ?

(Pleas write down organization chart of TSC .)

11) What kinds of measurement standards are equipped in TISTR/TSC ?

Name of measurement standards	Kinds of Quantity	Specification		
		Capacity	Accuracy	Maker

12) Are measurement standards and instruments in TISTR/TSC enough for the activities of them in view of kinds of quantity , capacity , accuracy , etc ?

13) What kinds and types of standards and instruments are necessary for the activities in TISTR/TSC if not enough ?

Name of measurement standards & instruments	Kinds of Quantity	Specification		
		Capacity	Accuracy	Maker

14) How is measurement standards in TISTR/TSC maintained ?

(For instance , is the calibration of standards done periodically by yourself or by an organization of the other country ?)

Name of measurement standards	Calibration		Periodic calibration		Others
	Yourself	Another country	Period	Accuracy	

December, 1986 1/3

QUESTIONNAIRE FOR PRELIMINARY SCOP OF WORK SURVEY

TO THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

1. TISTR Organization

2. Testing facilities

(1) Testing equipment

- a. Name of equipment
- b. Number
- c. Date of production of equipment
- d. Specification (Summary, including testing items)
- e. How is it calibrated?
- f. How often is it calibrated?

(2) Technical staff

- a. Number of technical staff

- b. Area of specialities of technical staff
- c. Qualification and experience of technical staff
- d. Training program of technical staff

(3) Operation system of testing

- a. Are there any limitations for application?
- b. Do you have any policies or manuals for application?

(4) Allocation of testing work

- a. How do you assign specific testing job to your staff?
- b. How many expert generally participate in specific testing job?

(5) Testing

- a. What is technical criteria when testing standard is established?
- b. How to sample testing products?

3. Procedure of the certification system

- (1) How do approve validity of testing results?
- (2) Are there any consumers' complainant for testing results?

4. Required documents

Annual records of the number of testing conducted for the past ten years?

(Item by item, category by category)

(Categories)

a. Light industries

* A type of raw material

Fiber, Pottery and Others

* Products

Textile goods, Lacquer ware, Rubber goods and Others

b. Heavy industries

* A type of raw material

Petro-chemical industries, Iron and steel industries,

Nonferrous-metals and Others

* Products (Parts or Assembled)

Metal work, General apparatus, Electric and Electron

apparatus, Transport machine, Precision machine and

Others

QUESTIONNAIRE FOR PRELIMINARY SCOP OF WORK SURVEY

TO THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE

1. TISI Organization and its relations with testing Laboratories

2. Testing facilities

(1) *Testing equipment*

- a. Name of equipment
- b. Number
- c. Date of production of equipment
- d. Specification (Summary, including testing items)
- e. How is it calibrated?
- f. How often is it calibrated?

(2) *Technical staff*

- a. Number of technical staff

- b. Area of specialities of technical staff
- c. Qualification and experience of technical staff
- d. Training program of technical staff

(3) Operation system of testing

- a. Are there any limitations for application?
- b. Do you have any policies or manuals for application?

(4) Allocation of testing work

- a. How do you assign specific testing job to your staff?
- b. How many expert generally participate in specific testing job?

(5) Testing

- a. What is technical criteria when TIS is established?
- b. How to sample testing products?

3. Procedure of the certification system

- (1) How do you approve validity of testing results?
- (2) Are there any consumers' complainant for testing results?

4. Required information and documents.

(1) Annual records of the number of testing conducted for the past ten years?

(Item by item, category by category, all laboratories related to TISI)

(Categories)

a. Light industries

* A type of raw material

Fiber, Pottery and Others

* Products

Textile goods, Lacquer ware, Rubber goods and Others

b. Heavy industries

* A type of raw material

Petro-chemical industries, Iron and steel industries,

Nonferrous-metals and Others

* Products (Parts or Assembled)

Metal work, General apparatus, Electric and Electron

apparatus, Transport machine, Precision machine and

Others

(2) Thai industrial Standards

(For example)

a. 196-1976 Automotives safety glasses

b. 24-1984 Steel bars for reinforced concrete

3 主要入手資料リスト

3. 主要入手資料リスト

1. Industrial Product Standards Act B. E.2511(1968)
2. Thailand Institute of Scientific and Technological Research Act B. E.2522
3. ITS Catalogue 1986
4. Flow Chart Displaying Certification Procedure (Product Certification under IPS Act)
5. Flow Chart Displaying Procedure for the Import of Product under Compulsory Standard
6. Flow Chart Displaying Product Registration Procedure (Certification of non-Standardized Product under Cabinet's Resolution)
7. TISI Product Testing
8. Resolution of Industrial Restructuring Committee
9. TISTR Needs (Electrical & Electronic Standards Lab., Photometric & Thermometric Standards Lab., Non-Destructive Testing Lab., Mechanical Metrology Lab., Metal Testing Lab., Analytical chemistry Lab.,)
10. Time used for Product Testing According to IPS Act B. E.2511

JICA