

2. 第1次短期調査帰国報告会資料及び協議議事録(M / M)

タイ国家計量研究所  
技術者強化プロジェクト

短期調査

帰国報告会資料

平成 13(2001)年 4 月 13 日

国際協力事業団  
鉦工業開発協力部  
鉦工業開発協力第一課

## 第1 短期調査団派遣の経緯

1 タイ工業部門は、特に輸出の拡大を通じて80年代以降の経済成長を牽引してきたが、近年近隣諸国との価格競争は激化している。タイ政府は、輸出競争力を向上していく上で電気・電子製品、自動車等のより技術集約的な産業の振興、製品の品質向上の推進を重視している。

2 かかる状況において、タイ製品の品質向上、タイ産業の輸出競争力強化のためには、タイ国内において国家標準を整備し、国際的同等性を確保した計量標準の体系を確立することが重要である。

3 従来、タイにおいては複数の機関が計量標準の維持・供給を行い、国家標準の一元的な整備・維持・供給はなされておらず、また標準のレベルは先進国と比較し低い。一部の大企業は社内標準器を海外の国家計量標準機関で校正することで計量標準のトレーサビリティ（国家または国際標準等適切な標準へのつながり）を確保しているが、これは高コスト・手続遅延に繋がるものであり、タイ産業の輸出力強化にとってマイナス要因となっている。

4 こうした中、製品の品質検査の簡素化や貿易障壁改善の観点から、メートル条約加盟国は、99年10月の国際度量衡総会(CGPM)において「計量標準の国際比較結果と加盟国の国家計量機関が発行する証明書」に関する相互承認協定(グローバルMRA)に署名した。タイはメートル条約加盟国として、本協定の締結、及びその発効後の活動をにらみ、97年8月に国家計量制度整備法を制定するとともに、98年6月に国家計量標準機関(National Institute of Metrology (Thailand)=NIMT)を設立するなど、タイ国内の計量標準基盤整備に着手した。

5 こうした動きに対し、日本政府は、NIMTの新建屋建設・機材整備を目的として99年より国際協力銀行(JBIC)を通じて有償資金協力(第24次・第25次円借款)を行っている。これと並行して、99年5月には国家計量基盤整備マスタープランが閣議了解され、NIMTの整備計画が了承された。

6 上記有償資金協力に関し、タイ政府は、左記の機材を用いて、長さ・機械・電気・熱・化学分野の国家標準を維持・供給するためのNIMT技術者の育成を目的として、99年プロジェクト方式技術協力を要請してきた。

## 第2 短期調査団派遣の目的

今次短期調査では、上記有償資金協力の内容をふまえた上で、タイにおける計量制度及びNIMTの実施体制の調査を行い、プロジェクト方式技術協力としての実施の妥当性等についてタイ側と協議し、その結果をミニッツ(協議議事録)として取りまとめ、署名・交換することを主な目的とする。

### 第3 主要調査・確認事項

- 0 プロジェクト方式技術協力の現行スキーム及びプロジェクトドキュメントの説明
- 1 タイ国における国家開発計画及び計量標準・計量制度
- 2 NIMTの現状
- 3 プロジェクト実施体制
- 4 プロジェクト要請内容
- 5 これまでのその他の協力
- 6 今後のスケジュール

### 第4 調査団の構成

氏名	担当業務	所属
飛田 賢治	団長・総括	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 計画・投融资課 課長代理
牛島 宏育	技術協力計画	経済産業省 産業技術環境局 知的基盤課 課長補佐
秋元 義明	技術移転計画	産業技術総合研究所 国際部門 国際標準協力室 統括主幹
廣瀬 雅信	電気標準技術	産業技術総合研究所 計測標準研究部門 電磁波計測課 電磁界標準研究室 主任研究員
井上 正博	校正技術	日本電気計器検定所 標準部標準供給課 課長
衣斐 友美	協力企画	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力第一課 職員

(所属は2001年4月現在のもの)

第5 調査日程

日順	日付	曜日	行程	
1	03月18日	日	10:00 成田発 (NH915) 14:50 バンコック着	
2	03月19日	月	09:00 大使館・JICA事務所・JBIC・JETROとの打合せ 団内打合せ 13:00 科学環境省(MOSTE)表敬 13:30 NIMTとの協議(1) (調査日程、調査目的) NIMT(板庁舎)サイト視察	
3	03月20日	火	9:00- NIMTとの協議(2) (プロ技の スキーム説明、円借款の進捗、要請背 景、計量行政体制の確認)	技術移転計画、電気標準、校正技術 NIMT現況調査
4	03月21日	水	団長、技術協力計画、協力企画、技術移転計画	電気標準、校正技術
			09:15	DSS訪問
			11:00	
			11:00 NIMTとの協議(3) (組織・人員体制、NIMTの現状確認)	14:00 TISTRバンブー事業所訪問
5	03月22日	木	団長、協力企画	技術協力計画、技術移転計画、電気標準、校正技術
			09:00 NIMTとの協議(4) (ミニッツの検討)	9:00 NIMT新庁舎建設現場視察 14:00 C/Pとの面談
			18:30 NIMT主催夕食会	
6	03月23日	金	11:00 ミニッツ署名・交換 (DTECへの報告含む) 14:30 JICA事務所への報告 15:30 大使館への報告 18:30 調査団主催夕食会	
7	03月24日	土	11:20 バンコック発 (NH5952) 19:00 成田着	

注： DTEC = Department of Technical and Economic Cooperation  
 NIMT = National Institute of Metrology  
 MOSTE = Ministry of Science, Technology and Environment  
 DSS = Department of Science Service, MOSTE  
 TISTR = Thailand Institute of Scientific and Technological Research

第6 調査・協議結果

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>0 プロジェクト方式技術協力のスキーム・プロジェクトドキュメントの説明</p> <p>(1) プロジェクト方式技術協力のスキーム及びPCM手法</p> <p>(2) プロジェクトドキュメント(P/D)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記について説明し、タイ側の理解を得る。</li> <li>・ なお、本件のPDM (Project Design Matrix) は今次調査の結果をふまえ、次回の短期調査において作成することにする。</li> <li>・ 左記について、目次案を提示しつつ趣旨・内容を説明し、タイ側の理解を得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記について説明し、タイ側の理解を得、その旨ミニッツに記載・添付した。 (Annex1, 2, 3)</li> <li>・ なお、本件のPDM及びTCP (Technical Cooperation Program), PO (Plan of Operation), TSI (Tentative Schedule of Implementation) は今次調査の結果をふまえ、次回の短期調査において作成することを確認した。</li> <li>・ また、合同調整委員会 (JCC: Joint Coordinating Committee) に関して、委員会メンバーを含む詳細の計画を次回短期調査までに作成することを確認した。</li> <li>・ 左記に加え、次回短期調査の際にコンサルタントがP/Dを作成する旨説明し、タイ側の理解を得、ミニッツに記載した。</li> </ul>
<p>1 タイ国における国家開発計画及び計量標準・計量制度</p> <p>(1) 国家開発計画との整合性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第8次国家経済社会開発計画 (1997   2001)</li> <li>・ Part V : Development of Economic Competitiveness to Foster Human Development and Quality of Life</li> <li>・ Chapter 3 : Development of the Production Base in Preparation for Changes in Global Market (グローバルマーケットの変化に備えた生産基盤開発)</li> <li>・ 2. Development of Science and Technology in Order to Create a Foundation for Sustainable Development (持続的発展のための基盤整備に係る科学・技術開発)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記の内容を再確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記の内容を再確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>・ また、第9次計画 (2002-2006) の策定に当たって、NIMT所長が "Strategy for Development of Science and Technology Infrastructure" (科学・技術インフラ開発戦略) の作成を求められており、この戦略は他の5つの戦略とともに</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
<p>(2) 計量法の体系・関係法律との関係</p>	<p>・2.2 Develop the Science and Technology Infrastructure (科学・技術インフラストラクチャー開発) の(2)において、以下のとおり国家計量標準機関の設立及び国家計量システム確立の重要性がうたわれている。</p> <p>" Establish a national metrology body to take responsibility for, and coordinate work with other agencies related to, acquiring, maintaining and developing standards of scientific measurement, and establish a testing network to facilitate comparison of results with national and international standards. "</p> <p>・ 計量システムの開発は科学技術政策の4本柱の一つである。 また、国家計量システム整備法のSection 27に、"the Project on Metrology and Scientific Laboratory Accreditation "及び"the Project on Improvement and Expansion Scientific Metrology"に科学技術環境省のDSSが関連している旨の記載がある。</p> <p>・ タイはメートル条約加盟国として、99年10月グローバルMRAに署名している。グローバルMRAはすでに発効しており、現在署名各国が国際比較の実績をグローバルMRAのAnnex Bに書き込む作業を進めている。これが合同委員会（国際度量衡委員会が設立した地域計量組織〈タイの場合APMP：アジア太平洋計量計画〉と国際度量衡局（BIPM）との合同委員会）の審査に通るとBIPM（国際度量衡局）のホームページに公開され実質的に発効する。 ・ 現在、タイについては、上記BIPMホームページに公開された国際比較実績はない。</p>	<p>・ 左記の政策を入手するとともに、左記のプロジェクトを含め関連するプロジェクトの内容及びNIMTとの関係を確認する。</p> <p>・ 左記のAnnex書き込み作業について、進捗及び今後の予定を確認する。</p>	<p>「科学・技術強化戦略」に組み入れられるとのことである。NIMT所長により作成された戦略においては、計量標準・工業標準・試験・品質システムに関する活動を調整・方向付けする省庁間レベルの組織の設立が提案されている。</p> <p>・ 左記の政策を入手した。</p> <p>・ 1980年代後半の左記のプロジェクトにより、DSSは、建物の増築と標準機器等の購入を行ったが、左記整備法により、これらの建物と機器類が全てNIMTに移管された。</p> <p>・ 以下を確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>NIMTは地域内国際比較に参加してきており、質量・圧力・温度においてはすでに比較を終えている。その結果は今後グローバルMRAのAnnexBに記載される予定である。</p> <p>また、NIMTはゲージブロック干涉計及び時間・周波数の地域内国際比較に参加予定である。</p> <p>さらに、NIMTは現在ISO/IEC Guide25を取得準備中で、取得後にはグローバルMRAのAnnexCに記載するため、Calibration and Measurement Capability (CMC)を提出する予定である。</p>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
(3) 計量標準・計量制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タイにおいては、国家計量システム整備法 (National Metrological System Development Act, B.E.2540) が1997年5月に制定されている。同法においては、NIMTの設立・任務等が規定されている。</li> <li>・ 計量標準に関連する法律</li> </ul> <p>ア NIMTと海外との関係 (7) 標準のトレーサビリティ</p> <p>(4) 国際比較の実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NIMTはAPMPの質量分野における国際比較のパイロットラボになっている。</li> <li>・ NIMTのAPMP国際比較への参加実績は以下のとおり。</li> </ul> <p>質量：1kg (1999.8.・2001.3.)  圧力：20 kPa~105 kPa, 0.4 Mpa~4.0 Mpa (1999)  温度：ITS-90 over the range -38.8344℃  時間・周波数：GPS travelling time transfer receiver (2001)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記の内容を確認し、可能であればリストを作成し、ミニッツに添付する。</li> <li>・ 各標準のトレーサビリティチャートを入手し、ミニッツに添付する。</li> <li>・ 左記を含めた国際比較の実績及び今後の国際比較への参加予定を確認し、可能であれば表を作成し、ミニッツに添付する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記の法律のSection 13において規定されているNIMTの任務をミニッツに記載した。</li> <li>・ 国家計量システム整備法の他、Weights and Measurement Act B.E.2466 (1923)があり、1999年、基準器を国家標準にトレーサブルとする内容に改訂されたことを確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>・ 左記を入手し、ミニッツに添付した。(Annex 4) ただし、立上げ済みの標準、円借款の第2フェーズで対応する標準の書き込みなどをしたトレーサビリティチャートは、今後調達予定の機器の詳細仕様が反映されることから今回作成できなかったため、以下のスケジュールで作成することとした。</li> <li>・ 上記1(2)参照。</li> </ul>
	<p>イ NIMTと他の行政機関との関係 (7) 科学技術環境省 (MOSTE) NIMTの監督官庁 NIMTは組織上、MOSTE大臣の下に位置付けられている旨、NIMT所長に口頭で確認している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記を再確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記を再確認した。</li> </ul>



調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
	<p>(イ) 工業省工業標準局 (TISI) 工業標準化・試験所認定を実施。</p> <p>(ウ) 商務省商業登録局重量・計測部 (Weights and Measures Bureau (WMB), Dept. of Commercial Registration (DCR), Ministry of Commerce) 法定計量を実施。</p> <p>(イ) TISTR (Thailand Institute of Science and Technological Research) MOSTE監督下の非営利団体。3カ所の Industrial Metrology and Testing Service Center (MTC)があり、うち2カ所 (バン ケーン、バンブー) が電気・電子の 校正ラボでISO/IEC Guide25を取得済 み。</p> <p>(ウ) DSS (Department of Science Service, MOSTE) 科学技術環境省内。かつて質量・力・ 長さ・音響の一次標準を維持していた が、NIMTに移した。</p>	<p>・ TISIとNIMTの関係を確 認する。</p> <p>・ WMBの基準器の校正が どこで行われているの か、及び将来的にNIMT が校正を行うのかを含 め、NIMTとの関係を確 認する。</p> <p>・ 左記(イ)(ウ)について、各 機関を訪問し、以下の 点を確認する。下記の アについては、NIMTに も確認する。</p> <p>ア NIMTとの関係 (標 準の供給体制含む) ・ 役割分担 (特に、校正 サービス内容につい て) 及びその将来の見 通し (特に、DSS・ TISTRが将来的にNIMT から標準の供給を受け るのか、2次標準を用 いた校正業務をNIMTか らDSS・TISTRに移す のかについて) イ 校正サービス内容 (パラメーター・精 度) ・実績数 ウ 顧客の種類・数 エ 各パラメーターの トレーサビリティ</p>	<p>・ セミナー等をNIMTと共 同で実施している。</p> <p>・ 試験所認定は、TISIの NAC(National Accreditation Committee) が行っている。</p> <p>・ WMBの基準器はNIMT で校正されている (有 料) ことを確認した。</p> <p>・ 法定計量では、はか り、ものさし、体積等 の合否判定を行っている。また、今後タク シーメーター、電気 メーターも実施する予 定である。</p> <p>(イ) TISTR 測光・電気 (一部) は バンケーン事業所で、 他のパラメーターはバン ブー事業所で校正業 務が行われている。</p> <p>調査団員がバンブー事 業所を訪問した際、 TISTRのスタッフより 全ての標準をNIMTの国 家標準にトレーサブル とする予定である旨確 認した。</p> <p>(ウ) DSS ア 圧力・長さ・ Dimensions (一部) ・ 温度・電気は、NIMTに トレーサブルである/ とする予定である。 他のパラメーター (機 械量・長さ・ Dimensions (一部) ・ 標準物質 (物理・化 学) ) は他国にトレー サブルである/とする 予定である。</p>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
			<p>国家計量システム整備法のSection27に基づき、DSSにあった標準機器は音響・振動ラボを含め、NIMTに所有権が移されている。そのため、DSSから引き継いだ2次標準を用いた校正業務をDSSに戻すことは、法律の内容に関わるうえ、また左記の校正業務はNIMTの主要な収入源で、顧客企業からも業務を継続するよう要望されているため、単に戻すことは困難である旨NIMT所長より発言があった。</p> <p>ただし、NIMTのホームページで他の校正機関を紹介し、校正価格を他より高く設定するなどして、校正の依頼がNIMTに集中しないよう努めているとのことである。</p> <p>イ 校正サービス内容 パラメーター (上記アのとおり。) 実績数 2000年：828 (年々増加傾向)</p> <p>ウ 顧客 食料品、繊維、皮革・靴、木材・家具、ゴム、陶磁器・粘土、電気機器、オートバイ、宝石、鉄鋼、石油などの工業セクター及び政府</p> <p>その他 新プロジェクトが承認されたため、計量標準をいくつか更新する予定である。</p>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
	<p>ウ 民間校正機関</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>民間校正機関のうち、TPI (Technology Promotion Institute) のIndustrial Instrument Calibration Centerは、将来的にNIMTから標準の供給を受ける旨明言している。(円借款T/A (Technical Assistant) が確認した。)</li> </ul> <p>エ 産業界</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在NIMTは、産業界の企業内校正のための標準を校正するのみならず、工場で実際使用される測定機器の校正も行っている模様である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在NIMTが校正を行っている機関及び今後NIMTが国家標準を整備したのち校正を行う予定の機関を確認する。また、タイ航空計量標準部からの人員の移動・標準の移管について確認する。</li> <li>左記の後者の校正については、本来2次校正機関 (DSS・TISTR・民間校正機関) が行うものであることをふまえ、将来的にはNIMTの校正サービス業務から外すのかどうか確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在NIMTが校正を行っている機関のリストをミニッツに添付した。(Annex 6) NIMTが国家標準を整備したのちは、タイの全校正機関 (タイ航空は除く) がNIMTに校正を依頼することが期待されている。</li> <li>タイ航空の校正ラボは、FAAの規則によりNIST (アメリカ) に直接・間接的にトレーサブルとしなければならない。</li> <li>タイ航空からは、3名がNIMTに移動している。なお、タイ航空の標準についてはNIMTに移管されたものはない。</li> <li>工場の測定機器の校正は、産業界からの意向もあり、NIMTが実施しているが、民間校正機関より校正手数料を高め設定し、NIMTのホームページで民間校正機関を紹介するなどして、民間校正機関が主となって産業界への校正を行うように努めている。</li> <li>ただし、今後NIMTが一次標準を維持・普及するようになると業務量が増大し、プロジェクト活動にスタッフが時間を割けない恐れもあるため、今後もフォローが必要である。</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
(4) 産業界のニーズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>1998年NIMTが校正ニーズ調査(316社)・測定機器調査(188社)を行っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記調査の結果も勘案し、今後の調査で技術移転計画(TCP)を作成する旨タイ側に説明し、理解を得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1998年以来、ニーズ調査は3度行われており、3度目の調査は500社を対象に2001年2月に行われた。これまでに170社分の結果が出ており、数ヶ月で全ての結果がまとめられる予定である。中間報告によると、170社中41社が416の機器の校正を海外に依存していることがわかっている。</li> <li>上記の3回の調査の結果を勘案し、今後TCPを作成する旨タイ側に説明し、理解を得た。</li> </ul>
2 NIMTの現状			
(1) 設立の経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>1997年に制定された国家計量システム整備法に基づき、国家計量標準を維持・供給する機関として設立され、1998年6月1日から業務を開始し、1999年1月4日から校正サービスを開始した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記を再確認し、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記を再確認し、ミニッツに記載した。</li> </ul>
(2) 組織	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織図をNIMTホームページ及びJBIC入手資料から確認している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新版の組織図を入手し、ミニッツに添付する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新版の組織図を入手し、ミニッツに添付した。(Annex 7)</li> <li>NIMTの意志決定を行うNational Metrology Board(NMB)の構成は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>政府関係者 10名</li> <li>民間機関 2名</li> <li>計量専門家 5名</li> </ul> </li> </ul>
(3) 職員数	<ul style="list-style-type: none"> <li>円借款での調査時(2000年3月末)計63名(内訳)</li> <li>管理部門 <ul style="list-style-type: none"> <li>管理職レベル 8名</li> <li>職員 27名</li> </ul> </li> <li>技術部門 <ul style="list-style-type: none"> <li>管理職レベル 5名</li> <li>職員 計23名</li> <li>Metrologist 14名</li> <li>Metrologist Trainee 9名</li> <li>Technician 0名</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記に関し、最新の職員数及びその内訳並びに今後の増員計画を確認し、ミニッツに添付する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記に関し、2001年3月現在のものを確認し、ミニッツに添付した。(Annex 7)</li> <li>2001年3月現在 計82名(内訳) <ul style="list-style-type: none"> <li>管理部門 44名</li> <li>技術部門 <ul style="list-style-type: none"> <li>管理職レベル 5名</li> <li>職員 計33名</li> <li>Metrologist 23名</li> <li>Metrologist Tra. 6名</li> <li>Technician 4名</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>うち他機関から移動してきた人員 <ul style="list-style-type: none"> <li>DSS 4名</li> <li>TISTR 2名</li> <li>タイ航空 3名</li> </ul> </li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果								
(4) 技術部門職員の技術レベル	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別職員の技術レベルは把握していない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術部門職員（管理職を含む）の職位・経年数・学歴・担当分野を確認するとともに、各部・各ラボの長にインタビューし技術レベルを把握する。併せて、職位が何段階に分かれているのかを確認する。</li> </ul>	<p>なお、経験のないスタッフは、Metrologistとなる前に1年間 Metrologist Traineeとして業務を行うことになっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2001年増員計画 計13名 管理部門 2名 技術部門 11名</li> <li>左記について、確認した。なお、各部長はほとんどが不在だったため、各ラボの長及び Metrologist計15名にインタビューした。（別途資料参照）</li> <li>職員の中には経験の少ないものが多いため、NIMTにとって人材育成は重要課題となっている旨確認し、ミニッツに記載した。</li> </ul>								
(5) 予算	<ul style="list-style-type: none"> <li>タイ側要請書及びJBIC入手資料によると、 <table border="0" data-bbox="392 1171 689 1294"> <tr> <td>TFY98</td> <td>6.6百万パーツ</td> </tr> <tr> <td>TFY99</td> <td>27.0百万パーツ</td> </tr> <tr> <td>TFY00</td> <td>98.81百万パーツ</td> </tr> <tr> <td>TFY01</td> <td>128.75百万パーツ</td> </tr> </table> </li> <li>(TFY：タイ会計年度 9月 10月)</li> </ul>	TFY98	6.6百万パーツ	TFY99	27.0百万パーツ	TFY00	98.81百万パーツ	TFY01	128.75百万パーツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>TFY2000・2001の予算及び収入を確認し、ミニッツに添付する。また、可能であればTFY2002の予算計画表を入手し、ミニッツに添付する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記を入手し、ミニッツに添付した。(Annex 8, 9) 政府予算・収入ともに増加してきている。</li> </ul>
TFY98	6.6百万パーツ										
TFY99	27.0百万パーツ										
TFY00	98.81百万パーツ										
TFY01	128.75百万パーツ										
(6) マスタープラン	<ul style="list-style-type: none"> <li>NIMTのマスタープランは、1999年5月に閣議了解を得ており、現在NIMTホームページで公開されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記及び下記の事項について調査するにあたり、マスタープランの該当部分を参照する。</li> </ul>									
(7) 活動状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家計量システム整備法によると、NIMTの主な任務は以下のとおりである。 ア SI単位による国家計量標準の設定・維持 イ 校正サービスによる国家計量標準の供給 ウ 計量標準の研究開発</li> <li>校正サービス内容のリストをNIMTホームページから入手している。ただし、最新の内容にアップデートされているか不明である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在の活動状況について以下を調査し、ミニッツに記載若しくは添付する。 ア 校正サービス実績数（パラメーター・校正内容別及び顧客の種類（民間校正機関か民間企業か）別） イ 校正サービス内容（精度・価格含む） ウ 各パラメーターのトレーサビリティチャート</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在の活動状況について以下を調査し、ミニッツに添付した。 ア 校正サービス実績数 (Annex 5) イ 校正サービス内容 (Annex 10) ウ 各パラメーターのトレーサビリティチャート (Annex 4)</li> </ul>								

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
(8) 保有機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>すでに入手している予算表及びマスタープラン(6.2 b.)から判断して、NIMTがISO9000及びISO/IEC Guide25の取得を計画している模様である。</li> <li>保有機材のリストを入手している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記に関し、取得準備の進捗状況、取得目標時期、申請機関を確認する。また、ISO/IEC Guide25から改訂されたISO/IEC17025への切り替え予定時期を確認する。</li> <li>左記リストの内容を現地調査において再確認し、ミニッツに添付する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO/IEC Guide25 電気ラボにおいて、ドイツDKDに申請しており、現在審査中である。また、ISO/IEC17025へは2001年末までに切り替え予定である。</li> <li>さらに、ゲージブロック・質量・圧力については、申請準備中である。</li> <li>左記を再確認し、ミニッツに添付した。(Annex 11)</li> </ul>
<p>3 プロジェクト実施体制</p> <p>(1) プロジェクト名称</p> <p>(2) 関係機関</p> <p>ア 援助受入れ窓口</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要請書には以下のとおり記載されている。 (和) 国家計量研究所技術者強化 (英) Project for Strengthening Technical Human Resources of National Institute of Metrology (Thailand)</li> <li>首相府経済技術経済協力局 (Department of Technical and Economic Cooperation : DTEC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記の英文名称が本プロジェクトの協力内容に適しているか再確認し、結果をミニッツに記載する。なお、和文名称については、より適切な名称として「国家計量標準機関プロジェクト」を案とする。</li> <li>本プロジェクトに関する意向を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Project for Technical Strengthening of National Institute of Metrology (Thailand)" を暫定英文名称とすることを確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>和文名称は、左記の案どおりとする。</li> <li>計量プロジェクトの全体イメージや他国の例を聞かれたので例を説明するとともに、タイの案件は円借款との連携案件で大規模であること、おそらく短期専門家中心の技術移転となること、円借款による建屋建設・機器調達の進展に合わせて、プロジェクトの具体化が行われることなどを説明した。</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
イ 所管官庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学技術環境省 (Ministry of Science, Technology and Environment : MOSTE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクトに関する意向を確認する。</li> <li>NIMTから2次校正機関であるDSS及びTISTRに標準を供給する体制の整備について、現在の進捗を確認するとともに、実質的な体制整備をプロジェクト開始までに行うよう申し入れられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MOSTEからは、計量標準の確立はタイ国の産業基盤整備の観点から重視していること、NIMTは、現在もスタッフが増え続けているが、経験者は少なく、人材育成が急務であること、NIMTの国家標準を産業界に広めることは重要であり、積極的に支援を行うとの説明があった。</li> </ul>
ウ 実施機関 (ア) 名称 (イ) 所在地 (3) プロジェクト責任者 ア 総括責任者 (Project Director) イ 実施責任者 (Project Manager)	<ul style="list-style-type: none"> <li>タイ国家計量標準機関 (National Institute of Metrology (Thailand))</li> <li>バンコク市 円借款により建設される新庁舎は、バンコク市中心部から北に約40Km。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>NIMT所長としたい。</li> <li>NIMT副所長としたい。</li> </ul> (参考) ミニッツの署名者は、代表権を与えられているNIMT所長となる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>総括責任者・実施責任者のプロジェクト実施における役割を説明するとともに、左記案を提案し、タイ側との協議結果をミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記案どおりとすることを確認し、ミニッツに記載した。</li> </ul>
4 プロジェクト要請内容 (1) 期間 (2) 開始時期	<ul style="list-style-type: none"> <li>タイ側は、2001年から5年間の協力を要請している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記について、タイ側と協議し、結果をミニッツに記載する。</li> <li>なお、現在の当方案は、円借款第1フェーズ機材の立上げ及び新庁舎への移転もプロジェクトで行うことを考慮し、2002年8月から5年間である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>期間は要請どおり5年間とし、ミニッツに記載した。</li> <li>開始時期については、左記案を提案したところ、タイ側は、第1フェーズ機材は2002年4月までにNIMTに導入される予定のため、開始時期を早めるよう要望してきたため、調査団はこれを聞き置いた。</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
(3) 技術移転分野	<p>タイ側は円借款で調達される標準について技術移転を要請している。すなわち、要請分野は以下のとおりとなる。ただし、すでにタイ側が機材を保有している(2次)標準及び左記にかかる校正技術は除く。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 電磁気 (CCEM)</li> <li>2 測光 (CCPR)</li> <li>3 測温 (CCT)</li> <li>4 長さ (CCL)</li> <li>5 時間・周波数 (CCTF)</li> <li>6 質量 (CCM)</li> <li>7 標準物質 (CCQM)</li> </ol>	<p>以下を提案し、タイ側の了承を得るとともに、協議結果をミニッツに記載する。</p> <p>技術移転分野の範囲は最大でも円借款で標準を調達する左記1~7の技術分野に限る。左記1~7の分野のうちのどれをプロジェクトの技術移転範囲とするかについては、今後の調査において、日本側の専門家のリクルート可能性を勧奨し決定する。</p> <p>また、円借款で調達される2次標準を用いた校正技術については、原則としてプロジェクト範囲に含めない。すなわち、円借款で調達される1次標準の設定・維持、1次標準による2次標準の校正をプロジェクト範囲とする。</p> <p>また、海外の計量標準機関との国際比較はプロジェクトの範囲に含まれる。</p>	<p>左記を提案し、タイ側の了承を得るとともに、協議結果をミニッツに記載した。記載内容は以下のとおり。</p> <p>技術移転は、基本的に円借款で調達される機材を用いて行われる。対象となるパラメータは、日本側専門家のリクルートなどいくつかの条件を勧奨し、決定するが、暫定的に左記の7分野とする。</p> <p>タイ側は、音響及び振動を技術移転項目に加えるよう要望し、調査団は次のとおり回答した。</p> <p>音響については、校正・比較は加えることを検討する。しかし、計測技術は使用する機器が異なるため含めない。振動は加えることを検討する。</p> <p>技術移転項目は少なくとも以下を対象とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 国家標準の設定・維持</li> <li>一 校正手順の整備</li> <li>一 国家標準の比較</li> <li>一 2次標準の校正</li> </ul> <p>(注：上記の国家標準の比較は、日本との国際比較のみで、他国との比較や地域内比較・基幹比較・補完比較は含まない。今後の調査において、この点を明文化し、確認する必要がある。)</p> <p>プロジェクトのイメージ図をミニッツに添付した。(Annex 13)</p>



調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
		<p>一次標準を用いた産業標準の校正、DSSやTISTR等の校正機関で対応できない二次標準による校正については、ニーズの有無及びNIMTの意向を確認する。</p>	<p>今次調査時点では、技術移転範囲を明確に定めるためのデータが不十分であるため、円借款計画時のT/Aメンバーに協力を得つつ、今後以下のとおり準備を進めることでタイ側と合意した。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>6月中旬メ切 トレーサビリティ チャートの見直し 6月末日メ切 立ち上げ済みの標準 の書き込み 7月末日メ切 計画立案のための以 下の情報を整理 パラメーター 活動 専門家人数 派遣時期調整 開始1年間の計画</p> </div> <p>一次標準を用いた産業標準の校正については、ニーズがあることは確認したが、具体的なパラメーターまでは特定できなかったため、今後の調査で確認する。 二次標準による校正については、現在NIMTが行っているものについて、業務を継続するよう顧客から要望されている。</p> <p>調査団が以下を説明し、タイ側が合意した旨ミニッツに記載した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ープロジェクトは日・タイ双方に有益なものとなるべきである。</li> <li>ー現在、タイの計量標準は他国の計量標準機関にトレーサブルとなっているが、円借款で調達される国家標準は、日本側が対応できる限り、日本にトレーサブルとする。</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
(4) 上位目標・ターゲットグループ	<p>(上位目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国家計量システム開発事業における人材開発 (国家計量システム開発事業は円借款によりNIMTの施設を建設し、必要な計量標準を設置するもの。)</li> </ul> <p>(ターゲットグループ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>校正機関</li> <li>タイ産業界 (特に輸出産業、ISO9000s・ISO14000s取得企業) (工業省TISIのデータによると、1999年8月現在1,212工場がISO9000sを取得。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記(4)(5)について、現地調査の結果をふまえ、タイ側と協議し、結果をミニッツに記載する。現在の当方案は以下のとおり。</li> </ul> <p>(上位目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国家計量標準のトレーサビリティ体系が整備される。</li> </ul> <p>(ターゲットグループ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>左記のとおり。</li> </ul>	<p>これに対し、タイ側は、日本側の方針に合意した。そのうえで日本での校正について、簡易な手続で申請できるように、また経済的価格を設定するよう要望してきたため、日本側は可能な限り対応する旨同意した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>左記についてタイ側と協議し、結果を以下のとおりミニッツに記載した。</li> </ul> <p>(上位目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国家計量システムが堅固に整備される。</li> </ul>
(5) プロジェクト目標・成果・活動	<p>(プロジェクト目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国家計量システム開発事業により得られた標準を維持し、普及していくことができるNIMT技術者が育成される。</li> <li>より高い精度の機器の校正というタイの産業界の需要を満たすことができる様にNIMTの能力が強化される。</li> <li>NIMTと日本の計量標準機関の人材の交流がなされる。</li> <li>計量分野のR&amp;Dを促進する手段としてNIMTと関連機関との技術協力が確立される。</li> </ul> <p>(成果)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国家計量標準が有効に活用されるような人材が育成される。</li> <li>より高い精度及びより広い範囲での校正が可能となる。</li> <li>地域内及び国際的な計量標準の比較に参加が可能となる。</li> </ul>	<p>(プロジェクト目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NIMTが国家計量標準を校正機関に普及できるようにする。</li> </ul> <p>(成果)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト運営体制が強化される</li> <li>必要な機材が供与・据付け・操作・維持管理される</li> <li>C/Pの技術力が向上する</li> <li>タイ国の国家計量標準が設定・維持される</li> <li>NIMTが国際比較(基幹比較・補完比較・二国間比較)に定期的に参加できるようになる</li> <li>二次標準の校正がシステムティックに行われるようになる</li> </ol>	<p>(プロジェクト目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NIMTが、国家計量標準を維持・普及する国家機関として国際的に認知されるようになる。</li> </ul> <p>(成果)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>NIMTが技術的に強化される</li> <li>必要な機材が適切に供与・据付け・操作・維持管理される</li> <li>C/Pの技術力が向上する</li> <li>NIMTが維持する国家計量標準が、パラメーター及び精度の面で、現在及び将来のタイ工業セクター及びその他関連する経済セクターのニーズに対応できるようになる</li> <li>NIMTが基幹比較・補完比較・二国間比較に活発に参加できるようになる</li> <li>校正機関のほとんどの計量標準がNIMTの国家計量標準にトレーサブルになる</li> </ol>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
(6) 日本側投入	<p>(活動)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本及びタイにおける日本人専門家による技術移転</li> <li>プロジェクトの効率的運営のために必要な機材及びスペアパーツの購入</li> </ul> <p>ア 長期専門家 イ 短期専門家</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タイ側は、以下の分野において、プロジェクト期間をとおして約30名（長・短の区別は不明）の派遣を要請している。</li> <li>(7) 幾何学量計量標準</li> <li>(4) 機械量計量標準</li> <li>(9) 電気量計量標準</li> <li>(2) 熱・放射量計量標準</li> <li>(8) 化学計量標準</li> </ul> <p>（上記はNIMTの各部の名称に対応している。）</p> <p>ウ 研修員受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タイ側は、上記専門家派遣要請分野において、プロジェクト期間をとおして約30名を要請している。</li> </ul>	<p>対処方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>長期専門家については</li> <li>(7) チーフアドバイザー</li> <li>(4) 業務調整</li> <li>(9) 物理関連量標準</li> <li>(2) 電気関連量標準</li> <li>(8) 標準室維持管理（1年）の5名の派遣を検討している旨説明し、協議結果をミニッツに記載する。</li> </ul> <p>短期専門家については、各分野に必要人数を派遣する計画である旨説明し、協議結果をミニッツに記載する。</p> <p>タイ側の要請内容の詳細を確認するとともに、研修員受入れは、予算の制約上、毎年0～3名となることを説明し、タイ側の了解を得るとともに、その旨ミニッツに記載する。</p>	<p>調査・協議結果</p> <p>（注：上記4については、日本との二国間比較のみを指し、基幹比較・補完比較・他国との二国間比較は含まれない。よって、より正確な表現とするため、次回の調査において、「NIMTが日本との二国間比較に～」のように変更することが望ましいと考えられる。）</p> <p>(活動)</p> <p>プロジェクトの成果を達成するために必要な活動。詳細は、次回短期調査で協議する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>上記4（3）の技術移転分野及び運営管理にかかる適切な人数の長期・短期専門家を派遣することで合意し、ミニッツに記載した。また、専門家の人数・派遣期間については、今後さらに協議し、協力期間1年目の人数・派遣期間については、次回短期調査で協議することとし、ミニッツに記載した。</li> <li>長期専門家については、暫定的に左記の5名の派遣が必要である旨ミニッツに記載した。タイ側は標準室維持管理専門家のTORの明確化を要望した。</li> <li>短期専門家については、主にC/Pへの技術移転を役割とし、暫定的に、約50名（1ヶ月から数ヶ月間）の派遣が必要である旨ミニッツに記載した。</li> <li>左記を確認・説明するとともに、国別特設研修など他のJICA研修スキームの必要性も考慮する予定である旨説明し、タイ側の了解を得、ミニッツに記載した。</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
	<p>エ 機材供与</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タイ側は、国家計量体制整備及びプロジェクト活動の実施のための機材（約2.5億円）を要請している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的には円借款で調達した機材に係る技術移転を行うもので、特に機材供与は予定していないことを説明する。</li> <li>技術移転の対象となるパラメーターについて、円借款で調達する機材の補助機材・周辺機材を日本側の予算範囲内で供与する旨、タイ側に提案し、ミニッツに記載する。</li> <li>ただし、スペアパーツ・消耗品は除く旨説明し、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記を説明し、ミニッツに記載した。</li> <li>左記を提案し、ミニッツに記載した。</li> <li>左記を説明し、ミニッツに記載した。</li> <li>タイ側は、上記の日本側説明を理解はするものの、機材の種類・リストに関するさらなる協議のために選択の余地を残したいとし、その旨ミニッツに記載した。また、次回短期調査までに供与機材の詳細を案出する必要性を双方で確認し、その旨ミニッツに記載した。</li> </ul>
(7) 他スキームによる日本側投入	<p>ア 国別特設集団研修</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成13年度分の要請が出されているが、平成13年度は国別特設としての予算確保が困難であるため、個別一般研修として5名分枠が確保される見込みである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記をタイ側に説明するとともに、研修対象予定者・研修内容の要望を確認する。</li> <li>平成14年度以降国別特設研修が開設されるよう再度より具体化した要請書を提出する必要がある旨タイ側に説明するとともに、研修内容にかかるタイ側の要望を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記を説明するとともに、研修内容は湿度・高温度・振動・化学・分銅評価とし、暫定的に2001年11月から受け入れる旨説明し、ミニッツに記載した。なお、研修対象予定者については、NIMT所長が候補者を検討中とのことである。</li> <li>左記を説明し、ミニッツに記載した。</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
(8) タイ側投入	<p>イ 個別専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成13年度要請 4名</li> <li>(7)化学測定 (ph測定)</li> <li>(4)形状測定</li> <li>(ウ)時間及び周波数</li> <li>(1)温度測定 (放射温度計)</li> </ul> <p>(ウ)以外は、円借款フェーズ1で設置される機材を用いるもの。(ウ)については、すでにオーストラリアの支援がなされている模様。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記(ウ)の分野での派遣は見送ることで問題ないかタイ側に確認する。残りの3名の派遣の可否については、調査団帰国後決定次第連絡する旨タイ側に説明する。</li> <li>・A1フォームの作成・提出を促す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記(ウ)の分野での派遣は見送ることで問題ない旨タイ側に確認した。残りの3名にプロジェクト計画の分野での派遣(2回)も加え、計5名分の派遣を検討することとし、ミニッツに記載した。派遣の可否については、左記のとおり説明した。</li> <li>・左記を促した。</li> </ul>
	<p>ア 組織・人員配置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タイ側の要請書には以下の人員を配置する旨記載されている。</li> <li>Heds of Laboratories</li> <li>Metrologists</li> <li>Project Coordinator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記について、Metrologistsの他、Metrologist Trainees・Techniciansは技術移転対象者に含まれるか確認する。</li> <li>また、Project Coordinatorとしてタイ側が想定している職員を確認し、その妥当性を協議したうえ、結果をミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MetrologistがC/Pとして配置されるが、技術移転対象分野に対応できるMetrologistがない場合は、十分な能力のあるMetrologist TraineeまたはTechnicianをC/Pとして配置しうることを確認し、ミニッツに記載した。(Metrologist Traineeは1年の経験後、Metrologistになる。)</li> </ul>
	<p>イ プロジェクト運営管理予算</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タイ側の要請には、なしと記載されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトの実施にあたっては、機材の維持管理費、消耗品・スペアパーツ購入費を始め、プロジェクトの実施に必要な費用は原則としてタイ側負担となる旨説明し、タイ側の理解を得、可能であればプロジェクトへの予算措置計画を入手しミニッツに添付する。</li> <li>・なければ、プロジェクト運営管理予算の予算項目を記した書式例を渡し、次回短期調査までに提出を求める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を説明し、タイ側の了解を得、ミニッツに記載した。</li> <li>・プロジェクトへの予算措置計画を次回短期調査までに提出を求めることとする。</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
	<p>ウ 施設・設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在のサイト（DSSのもの）及び円借款で建設される新庁舎</li> </ul> <p>エ 機材</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在のサイト及び機材はDSS若しくはNIMTの所有かを確認するとともに、新庁舎にNIMTが移ったあとの現在のサイトの所有・使用予定者を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在のサイト（建物）はNIMTが使用しているが、NIMTが新庁舎に移動後はDSSに返され、DSSが使用する。ただし、DSSから移管されたサイトの一部は、振動・音響ラボとして、新庁舎移転後もNIMTが使用する。また、現在の機材はすでにDSSからNIMTに所有権が移っており、新庁舎移転後もNIMTが所有する。</li> <li>・なお、円借款による新庁舎建設・機材調達の現在のスケジュールをミニッツに添付した。(Annex 12)</li> <li>・NIMTが所有する機材及び円借款で調達する機材をプロジェクトで使用することを確認し、ミニッツに記載した。</li> </ul>
<p>5 これまでのその他の協力</p> <p>(1) 我が国の協力実績</p> <p>(2) 他ドナーによる協力状況</p>	<p>(個別専門家)</p> <p>&lt;1999年度&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小柳元男氏 1999.11.28.~12.22. (電気：AC/DC校正器(FLUKE社製、792A))</li> <li>・安田良輔氏 1999.11.28.~12.22. (電気：同上)</li> <li>・尾出順氏 1999.11.28.~12.28. (温度：熱電対・白銀抵抗温度計・温度定点)</li> </ul> <p>&lt;2000年度&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・松田次郎氏 2001.2.26.~3.20. (長さ：ヨウ素安定化He-NEレーザー/Beat Frequency)</li> </ul> <p>ア ドイツ (PTB/DKD)</p> <p>品質管理分野での支援を行っている。ISO/IEC Guide25 (若しくは17025) によって、現有機材の校正マニュアルの作成、校正技術の指導をしている。</p> <p>イ オーストラリア (NML)</p> <p>詳細は不明である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記のドナーについて、協力期間・協力内容（校正マニュアル作成・校正技術指導の対象となる機材及びパラメーターを含む）を確認する。他のドナーによる協力がある場合は上記と同内容を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を再確認し、ミニッツに記載した。</li> </ul> <p>ア ドイツ</p> <p>PTBによる協力期間： 1999年3月～2003年3月 (4年間)</p> <p>内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NIMT作成の校正マニュアルのチェック。チェック後、DKDにISO/IEC Guide25を申請。</li> <li>・質量・温度・電気等に関する職員研修</li> </ul>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
			イ オーストラリア AUSAID/NMLによる協力 期間： NIMT設立直後から1 年間 内容： 長さ・AC/DC・音 響・振動
6 プロジェクト としての実施 の妥当性		・ 上記の調査結果をふま え、本プロジェクトの 実施の妥当性を検討す る。	・ 本案件は、タイにとっ て測定器や標準の信頼 度が増し、日本にとっ ても、国家計量標準の 校正を通じてタイとの 関係強化が図れる双方 にメリットの大きいプ ロジェクトであると考え られる。ただし、次の ステップに進むため には以下の課題がある 程度クリアされる必要 がある。 1 国家標準のうち、ど のパラメーターを日 本トレーサブルとし て技術移転を行うの か、日本側の料金や 納期など条件を勘案 のうえ決定する。 2 プロジェクトで供与 される機材が、円借 款で調達される機材 との兼ね合いで明ら かとなる。 3 技術協力の範囲に含 めるパラメーター を、日本人専門家の 派遣の可能性をある 程度見極めたうえ で、決定する。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査・協議結果
7 今後のスケジュール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第2次短期調査（2001年9～12月頃）プロジェクトドキュメント案の作成 プロジェクト協力範囲・投入内容 計画管理諸表（PDM・TSI・PO・TCP等）の作成</li> <li>・ 必要に応じて第3次短期調査</li> <li>・ 実施協議調査（2002年3月までに派遣）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記をタイ側に説明し、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記をタイ側に説明し、ミニッツに記載した。（必要に応じて第3次短期調査を派遣することは記載せず。）</li> <li>・ また、次回短期調査までに対応すべき事項を以下のとおりミニッツに記載した。</li> </ul> <p>(1)技術移転分野及び項目の明確化 (2)日本側供与機材の明確化</p>
8 共通語	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タイ側の要請では、専門家が英語に堪能であることを要求している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 英語とすることをタイ側と確認し、ミニッツに記載する。</li> <li>・ C/Pに日本への留学経験などにより日本語の堪能な者がいるかどうか確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 英語とすることをタイ側と確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>・ また、日本側は高い英語能力をもつ日本人専門家を派遣するよう努めることに同意し、タイ側は高い英語能力を持つC/P及び可能であれば必要な日本語能力を持つC/Pを配置することに同意し、ミニッツに記載した。</li> <li>・ NIMT所長に加え、1名日本への留学経験（大学院）により日本語の堪能な者がいることを確認した。</li> </ul>



## 第7 調査団所見

タイ国家計量標準機関プロジェクトは、円借款で建物と国家計量標準等の機材を購入し、それらの機材に対する技術協力を行うとの位置付けで調査案件となった。今回は事前調査として、2001年3月18日から3月24日までタイ国国家計量標準機関（NIMT）を訪問し、要請の背景、内容、実施機関の現状を調査し、プロジェクト実施の妥当性を調査すると共に、実施にあたっての問題点についてタイ側と協議を行った。

調査の結果、国家計量システムの確立は産業基盤の整備として第8次国家開発計画にも明記され、タイ国にとって重要な課題であることを確認し、実施機関であるNIMTは1997年の国家計量システム整備法に沿って、国家計量標準を管理する機関として1998年に設立され、プロジェクトの実施機関として適当であることを確認した。国家計量標準の確立はタイにおいては、日系を含む企業の所有する測定器や標準の信頼度が増し、日本にとっては国家計量標準の相互比較により、日本の計量標準分野における関係強化に役立つ、タイにも日本にもメリットの大きいプロジェクトであると言える。

プロジェクトの実施に向けて次のステップに進むうえでの問題点は概ね以下のとおり。

### 1 タイの国家計量標準を日本トレーサブルとすること

現在タイの所有する国家計量標準は様々な国にトレーサブルとなっているが、今回円借款で購入予定の国家計量標準は、現在の計量標準の上位に位置し、対応できる限り、日本が校正を行うことで日本トレーサブルとしたい、プロジェクトの活動にも含めたい。

今回タイ側にこれを申し入れたところ、タイ側からは、原則としてはすべて日本トレーサブルとしたいが、現在日本に校正を依頼すると料金が高く、期間が長い。この点を改善してほしいとの依頼があった。日本が技術協力をする以上、日本トレーサブルとしたいが、それを実施してゆくためには、相手側が現実的に依頼し易いような体制を構築するよう改善を検討してゆく必要がある。

### 2 機材供与額

タイ側からの要請書では機材供与額2億5千万円となっていたが、本プロジェクトは円借款で購入した機材に関する技術協力という前提となっているため、機材に関しては、他のプロジェクトのような大規模な供与は予定していない。あるとしても円借款による購入から漏れてしまって、しかも技術移転に不可欠な補完的機材のみの供与を考えている。スペアパーツや消耗品もプロジェクトの原則通りタイ側に負担していただきたい。これらの考え方をタイ側に今回説明した。実際にどの機材を供与できるかどうかは具体的にリストアップされない限り検討できないが、それは今後の第25次円借款による機材の調達に合わせて明かにしてゆく必要がある。

### 3 技術協力の範囲（対象となるパラメータ）

計量プロジェクトはこれまでもマレーシア、シリア、パラグアイで実施し

てきたが、技術協力の対象となるパラメータは1種から数種類までであった。タイの場合、円借款で購入する機材のパラメータの種類は7分野にわたり非常に大規模であり、技術協力の対象となるパラメータを決める際には、技術移転の計画を、ある程度専門家のリクルートの可能性を見極めつつ固めてゆく必要がある。

日本側は多くのパラメータの内、基本 SI 単位 7 種については日本トレーサブルを確保したいことから、とりあえず、これらパラメータを含む分野（電磁気、測光、測温、長さ、時間／周波数、質量、標準物質）は技術移転項目に含めることとし、タイ側と確認した。

また日本との国際比較を行うことによって、タイの国家計量標準が正常に動作しているかどうかの確認を行うことも含めることにした。

#### 4 二次校正機関から産業界への普及

プロジェクトの技術移転範囲を一次標準の維持管理、国際比較、二次標準の校正を想定しているため、二次標準を持つ校正機関から産業界への普及が円滑に行われるか懸念されていたが、産業界の NIMT などに対する計測器、標準の校正依頼は多いなどニーズは高く、国家標準整備後も校正サービスの継続を求めていること、NIMT も二次校正機関の育成を課題と考えており、これら機関の信頼度を高めるためにガイド 25 の取得を奨励していること、TISTR がすべての標準を NIMT に依頼すると発言したこと、NIMT に国家標準が整備されれば、コストをかけて海外に校正を求める必要はなくなることなどから、タイの国家標準の産業界への普及についてはさほど現時点で大きな心配はないとの感触を得た。

#### 5 平成 13 年度の研修員受け入れ、短期専門家派遣

要望の出されていた標記の研修員受け入れと短期専門家派遣については、研修については、個別一般研修で 5 名を 11 月から受け入れる予定としていること、短期専門家については、プロジェクトの準備、円借款による機材調達との連携などのため、5 名派遣する予定にしていることを説明した。

さらに平成 14 年度以降の国別特設研修の要望を再度提出するようタイ側に伝えた。

#### おわりに

タイ国家計量機関プロジェクトは、上述の懸案が解消され、協力範囲が広い点で挑戦的であることを克服すれば、タイにとっても、日本にとってもメリットが分かりやすく、円借款と連係した大規模で、良いプロジェクトの一つとなるであろう。

以上

- 別添 1 ミニッツ
- 2 調査団員報告書
- 3 NIMT スタッフインタビュー結果

**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN THE JAPANESE PREPARATORY STUDY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT  
OF THAILAND ON THE JAPANESE PROJECT - TYPE TECHNICAL  
COOPERATION FOR TECHNICAL STRENGTHNING OF NATIONAL  
INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)**

The Japanese Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kenji Tobita, Deputy Director, Planning and Financial Cooperation Division, Mining & Industrial Development Cooperation Department, JICA, visited the Kingdom of Thailand from March 18 to March 24, for the purpose of clarifying the background, concept, and scope of the project proposal made by the authorities concerned of the Government of Thailand (hereinafter referred to as "the Thai side") and studying the feasibility of the Japanese Project-Type Technical Cooperation for Technical Strengthening of National Institute of Metrology (Thailand) (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Kingdom of Thailand, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Thailand.

As a result of the discussions, both sides came to reach a common understanding concerning the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, March 23, 2001

飛田 賢治

---

Kenji Tobita  
Leader  
Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

Prayoon Shiwattana

---

Prayoon Shiwattana  
Director  
National Institute of Metrology (Thailand)  
Ministry of Science, Technology and  
Environment  
The Kingdom of Thailand

飛田 賢治

## ATTACHED DOCUMENT

### I GENERAL ITEMS

#### 1 Present Situation of Japan's ODA

The Team explained to the Thai side and the latter understood that;

- Japan's ODA (JICA portion) slightly increased in its volume in JFY2000 but it will decrease in JFY2001,
- So it is required that the Project should be implemented more effectively and efficiently,
- It is also required that the implementation of the Project should be accountable.

#### 2 Project-Type Technical Cooperation Scheme

##### (1) Concept of the Project-Type Technical Cooperation

The Team explained to the Thai side the concept of the Project-Type Technical Cooperation as shown in ANNEX 1.

##### (2) Framework of Project Implementation

The Team explained to the Thai side the concept of the Project-Type Technical Cooperation as shown in ANNEX 2.

Both sides agreed that Joint Coordinating Committee would be established for the effective and successful implementation of the Project.

Functions of the JCC are as follows:

- 1 To settle on the annual Technical Cooperation plan;
- 2 To coordinate necessary actions to be taken by both sides;
- 3 To review the overall progress of the Project;
- 4 To exchange views on major issues arising from or in connection with the Project activities.

Both sides confirmed to make a plan of the composition of JCC including Committee members by next Preparatory Study of the Project.

##### (3) Project Cycle Management

The Team explained to the Thai side the methods to manage, monitor and evaluate the Project-Type Technical Cooperation of the Government of Japan as follows:

Project planning and concept clarification method entitled Project Cycle Management (hereinafter referred to as "PCM") has been introduced to every Project-type Technical Cooperation project to monitor and evaluate the level of the achievement and enhance the communication for its smooth implementation.

Since its introduction, a worksheet called Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") has been required to prepare for every project to realize the said PCM. The PDM is a tool, to view a project based on an assumption, designed to analyze a multi-level chain of cause-to-effect: input to output, output to project purpose, project purpose to overall goal. Since the

Handwritten signature or initials.

PDM explicitly shows the interrelation among the chain elements (input, output, project purpose and overall goal), it can be used as a tool to evaluate whether or not the goals have been obtained either during or after the project and is now also being used as a framework for evaluation.

Other Project administration charts are as follows:

- 1 Technical Cooperation Program (TCP) ; Time schedule of technical transfer from Japanese Experts to Thai staff
- 2 Plan of Operation (PO) ; Time schedule of Project Activities
- 3 Tentative Schedule of Implementation (TSI) ; Time schedule of Inputs from both the Japan side and the Thai side

Both sides confirmed that provisional PDM, TCP, PO and TSI would be decided until next Preparatory Study of the Project.

Concept of Project Design Matrix is attached as ANNEX 3.

#### (4) Project Document

In order to summarize the Project contents, Project Document will be made, signed and changed at the time of Implementation Study. Project Document includes following contents:

- Background of the Project, - Target Issues and Present Situation, Project Strategy, - Basic Plan of the Project, - Project Justification, -Implementation System for the Project, - Sustainability

Draft of the Project Document will be made at the Preparatory Study by consultants.

## II CURRENT SITUATION OF METROLOGICAL SYSTEM IN THAILAND

### 1 Government Policy and Strategies

The 8<sup>th</sup> National Economic and Social Development Plan (1997 – 2001) is designating the importance of establishment of national metrology body and national measurement standards in 2.2 (2) under Chapter 3 as follows;

“Establish a national metrology body to take responsibility for, and coordinate work with other agencies related to, acquiring, maintaining and developing standards of scientific measurement, and establish a testing network to facilitate comparison of results with national and international standards.”

In the process for the preparation of 9<sup>th</sup> National Economic and Social Development Plan (2002-2006), Director of NIMT has been requested to prepare a paper on the “Strategy for Development of Science and Technology Infrastructure”. This strategy, including five others on Research and Development, Technology Transfer, Human Resource Development, Management of Science and Technology Development System and Science and Technology Information, will be integrated as a part of Strategy for the Strengthening of Science and Technology in the 9<sup>th</sup> Plan. In the Strategy prepared by Director of NIMT, establishment of Intra Ministerial level organization to coordinate and steer activities related with Metrology, Standardization, Testing and Quality System of the country was proposed.

National Metrological System Development Act B.E.2540(1997) designated in Section 27 that all activities, properties, rights, liabilities and budgetary appropriations of the Department of Science Service (DSS), Ministry of Science, Technology and Environment concerning the Project on Metrology and Scientific Laboratory Accreditation (1985) and the Project on Improvement and Expansion Scientific Metrology existing on the date of the coming into force of this Act shall be transferred to the Institute (National Institute of Metrology (NIMT)).

According to this Act, Standards stipulated in the Section 27 were transferred under NIMT ownership, including the Acoustics and Vibration Laboratory.

## 2 Current Situation of Measurement Standards in Thailand

### (1) Global MRA and International Comparison

Thailand signed Global MRA in October 1999 as a member country of the Convention of the Metre.

NIMT has participated in the regional inter comparison measurements and has already finished the measurement in the following parameters: Mass, Pressure and Temperature in the country

The results of the measurement will eventually be listed in the Appendix B of the Global MRA.

Furthermore, NIMT will also participate in the coming regional inter comparison measurement of Gauge Block Interferometer, and Time/Frequency.

NIMT is now under preparation to be accredited in ISO/IEC Guide 25 by DKD(German). Electrical Metrology Department has already been audited and applications for accreditation in gauge block measurement, mass measurement, pressure measurement are under preparation. After being accredited, NIMT will submit its Calibration and Measurement Capability (CMC) to be listed in the Appendix C of the Global MRA.

### (2) Laws and Regulations

- National Metrological System Development Act B.E.2540(1997):

Establishment of NIMT is designated.

- Weights and Measurement Act B.E.2466(1923)

It is revised in 1999 so that Verification Standards are traceable to the National Standards.

### (3) Traceability

Traceability of current Thailand's National Standards are shown in ANNEX4.

### (5) Related Organization

NIMT (Ministry of Science, Technology and Environment) : Measurement

Standards, Calibration

TISI (Ministry of Industry) : Industrial Standardization (Now Testing is not included)

NAC (TISI) : National Accreditation Committee

WMB (Weights and Measures Bureau, Dept. of Commercial Registration, Ministry of Commerce) : Calibration Laboratory, Legal Metrology

TISTR (Thailand Institute of Science and Technological Research) : Calibration Laboratory

Optics and Electricity (partly) at Bang Khen, other parameters at Bang Poo

TISTR Bang Poo staff told the team that all their Measurement Standards would be traceable to National Standards in NIMT.

DSS (Department of Science Service, MOSTE) : Calibration Laboratory

Parameter : Mechanical, Pressure, Length and Dimensions, Temperature, Reference Material (Physics), Reference Material (Chemical), Electrical  
DSS explained that following parameters were or would be traceable to NIMT:

Pressure, Length and Dimensions (partly), Temperature, Electrical.  
Other parameters such as Mechanical Standards, Length and dimensions (partly), Reference Material (Physics), Reference Material (Chemical) were or will be traceable to ones in other countries.

Customers mainly consist of Industrial Sectors such as Food products, Textiles, Leather/footwear, Wood/Furniture products, Chemical, Rubber products, Ceramic/Clay products, Electrical Machinery, Motor vehicles, Jewelry, Basic iron/steel, Petroleum products, and Government.

Number of Calibration Services are 828 items in 2000. It is increasing in number year by year.

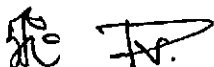
DSS has got approved of a new project from the Government and will update some of their Measurement Standards.

#### (6) Calibration Laboratories

According to NIMT, 224 private companies and 35 public institutions are customers of calibration service by NIMT. The customer list is shown as ANNEX 5.

After NIMT provide National Measurement Standards, all the calibration laboratories in Thailand except Thai Airways are expected to ask NIMT to calibrate their Measurement Standards with the National Standards in NIMT.

Thai Airways Calibration laboratories, due to the regulation of FAA, has to make



its Standards traceable to NIST, directly or indirectly.

(7) Relationship with Industries

NIMT sets as its Mission to establish and maintain the National Standards and also to disseminate the Standards value to the secondary laboratories and other users. After completion of the JICA project, NIMT will continue to provide such services with expanded parameters and upgraded accuracy.

NIMT has been providing calibration services to industrial sectors since January 1999. In the year 2000, NIMT has calibrated over 1,500 pieces of equipment to its users. The number of customers of NIMT is 472 ( 424 private companies and 48 public institutions ). The services cover various parameters, such as Dimension, Mass, Electrical and Frequency, Temperature, Pressure and Vacuum, Force and Torque, and Acoustics and Vibration shown as ANNEX 5.

Needs survey to the industries had been carried out three times since 1998. The third survey has conducted in February targeted for about five hundred (500) companies. So far survey result has come out for 170 companies and will be completed within several months. According to the mid summary of the result, 41 out of 170 companies depend calibration of their 416 equipment on overseas . NIMT National Measurement Standards are expected to decrease the number of the overseas calibration.

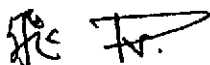
### III CURRENT SITUATION OF NIMT (NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY THAILAND)

#### 1 Organization

National Institute of Metrology (NIMT) has established in June, 1998 as the country ultimate organization for maintenance of National Standards under National Metrology System Development Act B.E.2540(1997).

NIMT Objectives are as follows ;

- To act on academic matters and administrative works for the National Metrology Board;
- To develop the measurement system, the dissemination of the national measurement standards.
- To promote careers on metrology and strengthen capability of the calibration laboratories.
- To develop metrology system, procure and maintain national standards and reference materials of the country for all fields of measurement in accordance with the international metrology system including the dissemination of accurateness of measurement to the national standards.





Organization Chart is as shown in ANNEX 7

National Metrology Board (NMB) comprises 10 members from the Government Sector, 2 from private organizations and 5 experts on metrology.

## 2 Staff

Number of staff in NIMT is 82 as of March 2001. It will be increased by 13 staff in 2001 to 95 staff. The number of staff in each department is as shown in ANNEX 7.

Staff includes many inexperienced personnel. So human resources development is a big issue for NIMT. Several staffs came from other calibration institutions such as DSS (4 persons), TISTR (2 persons), and Thai Airways (3 persons).

## 3 Budget

Budget and Settlement account of TFY 2000 – 2001 is shown in ANNEX 8. Income is generated through Calibration, Training and Consult. Amount of income also is as shown in ANNEX 8. Budget plan of TFY2002 is as shown in ANNEX 9.

Both budget from the Government and income has been increased.

## 4 Current Activities of NIMT

NIMT Mission Statement describes as follows:

NIMT is an internationally recognized organization with a mission to acquire, maintain and develop national standards of measurement to support present and future measurements needs. NIMT is a core organization to develop and promote the sound and effective metrology system of the nation into the mechanism for dissemination of the measurement standards to the industrial sector and other related economy with an objective to help strengthen their competitiveness.

NIMT made the Master Plan as follows:

- Promotion of the Country's Metrology System during 1998 – 2008
- Focus on important 5 elements of the System
  - Policy direction
  - NIMT as core organization
  - Calibration network
  - Environment for growth
  - User awareness

Services and Activities of NIMT are as follows:

- Traceability of national standards starting from October 1998



- Calibration services starting from January 4, 1999
- Internet information available from April 1999
- Promotion of calibration network from August 2000

List of calibration services are shown in ANNEX 5 and ANNEX 6.

Price List of Calibration Service is shown in ANNEX 10.

NIMT has applied for Accreditation of ISO/IEC Guide 25 to DKD, Germany in the field of Electricity Laboratory. Now it is under consideration. Guide 25 will be changed to ISO/IEC17025 at the end of this year. As for parameters of Gauge Block, Mass, Pressure, application to accreditation of Guide25 is under preparation.

The equipment owned by NIMT now and Traceability Chart of present Measurement Standards are shown in as ANNEX 4 and Annex 11.

## **5 Building and Facilities**

NIMT is going to build new buildings and also going to purchase National Measurement Standards which will be positioned above current Reference Standards by Yen Loan. The site of the building is about 40km to north from Bangkok city center.

Current schedule of building construction and purchasing measurement standards are shown in ANNEX 12.

## **IV SPECIFIC ITEMS REGARDING THE PROJECT**

### **1 Name of the Project**

The Team proposed to shorten and simplified the name of the Project. Both sides confirmed the provisional name of the Project as follows;

“Project for Technical Strengthening of National Institute of Metrology (Thailand)”

### **2 Administration of the Project**

Mr. Prayoon Shiowattana, Director of NIMT will be Project Director who bears overall responsibility for the administration of the Project.

Mr. Bunjob Sukta, Deputy Director of NIMT will be Deputy Project Director.

The Project Director will corresponds to the Japanese Chief Ad visor.

### 3 Duration of the Project

Project Duration will be 5 years as it is requested.

Regarding commencement, the Team proposed to start the Project August, 2002 tentatively getting along with purchasing equipment by Yen Loan, 24<sup>th</sup> latter portion.

The Thai side requested and the Team took note that those equipment will be introduced to NIMT by April 2002 , so the Thai side would like to start the Project earlier.

### 4 Fields and Items of Technology Transfer

The Team explained and the Thai side agreed that;

- The Project should be beneficial to both Thailand and Japan.
- Presently, Thai Reference Standards are traceable to a number of countries' metrology institution. National Measurement Standards which will be purchased by Yen Loan will be traceable to Japan as far as the Japan side corresponds to.

Thai side requested to Japanese side to set the economical price with easy application procedure for Japan's calibration. Japanese side agreed to accommodate it as much as possible.

Technical Transfer will basically be made on equipment purchased by Yen Loan. Parameters covered will be decided by several conditions such as recruitment of Japanese experts but they will provisionally be as follows:

- Electro Magnetic (CCEM)
- Photometry and Radiation (CCPR)
- Temperature (CCT)
- Length (CCL)
- Time / Frequency (CCTF)
- Mass (CCM)
- Standards substances (CCQM)

The Thai side requested to add Acoustics and Vibration to the Technical Transfer items. The Team replied as follows:

Regarding Acoustics, calibration and inter-comparison will be considered to add. But measurement technique will not be included because measurement equipment is different. Vibration will be considered to add.

Technical Transfer items may at least cover the following;

- Set up and maintain National Measurement Standards
- Preparation of calibration procedure
- Inter-comparison of National Measurement Standards
- Calibration of Secondary Measurement Standards

Conceptual Image of the Project is shown in ANNEX 13.



## 5 Provisional Master Plan of the Project

Both sides reviewed the master plan of the Project and confirmed as follows:

### (1) Overall Goal

National measurement system will be firmly established.

### (2) Project Purpose

NIMT will be internationally recognized as the national body for maintaining and dissemination of the national measurement standards.

### (3) Outputs of the Project

- 1 NIMT will be technically strengthened.
- 2 The necessary machinery and equipment are provided, installed, operated and maintained properly.
- 3 Technical capability of the C/P will be upgraded.
- 4 National measurement standards maintained by NIMT will be able to cover current and future needs of industrial and other related economic sectors of the country, in both parameters and level of accuracies,
- 5 NIMT will be capable to and actively participate in the key, supplementary and bilateral comparisons,
- 6 Calibration laboratories can have most of their reference standards traceable to the national measurement standards of NIMT

### (4) Activities of the Project

Necessary activities to attain the Project Outputs. Details will be discussed at the Supplementary Study.

## 6 Measures to be taken by the Japanese side

### (1) Dispatch of Japanese Experts

Both sides agreed that the appropriate number of long-term and short-term experts would be dispatched in the field mentioned in IV 4 above and for administration. The number and duration of the experts will be further discussed in due course of time and those for the first year of technical cooperation will be discussed when the Supplementary Study Team is dispatched.

Provisionally, following Long Term Experts are considered necessary to be stationed during whole project period.

- Chief Advisor
- Project Coordinator
- Standards on Physics
- Standards on Electricity
- Maintenance of Calibration Laboratory (1 year only)

Thai side requested clarification of TOR and identification of necessity for the Maintenance expert. The duration of the expert to be dispatched should also be settled and agreed by both sides.

Short Term Experts will mainly play a role of technology transfer to the Counterpart Personnel. Provisionally, about 50 Short Term Experts are considered necessary to be dispatched for 1 month to several months.

(2) Training of the Counterpart Personnel (C/P) in Japan

According to the request from the Thai side, it requested to send 30 C/P personnel to Japan for the technical training during the Project, the Team explained and the Thai side understood that:

- Regarding the C/P Training in Japan, basically 0-3 persons a year will be accepted under Japanese budget restriction.
- Other JICA Scheme of Training in Japan such as Country-Focused Training will be considered as necessary.


The Team recommended the Thai side to submit to the Government the request for Country – Focused Training for after JFY 2002.

(3) Provision of Machinery and Equipment

As for the request from the Thai side to provide a large amount of equipment, the Team explained that:

- The Project is designed to transfer technology on equipment purchased by Yen Loan;
- So basically there provides few budget for supplying Equipment;
- Exceptionally, just supplementary equipment which is indispensable to the Technical Transfer will be considered to supply;
- As a rule, spare parts and consumables will be born by the Thai side.

Thai side confirmed a request of about 250 million yen for support in equipment. While understanding the explanation by Japanese side, Thai side wanted to keep the options open for further discussion on the type and list of equipment provided through the Project.

*Stc* 

Both sides confirmed of necessity to work out on Supplying Equipment in detail by the dispatch of the next Preparatory Study Team.

(4) Training in Japan and Dispatch Short Term Experts in JFY2001

As for the request mentioned above from the Thai side, the Team explained as follows:

- Training in Japan

5 NIMT staff will be considered to be accepted for training in Japan in the field of Humidity Measurement, High Temperature Measurement, Vibration Measurement, Chemical Measurement and Weight Evaluation Measurement tentatively from November, 2001.

- Dispatch of Short Term Experts

Japanese side will consider dispatching 5 Short Term Experts to NIMT in the field of Chemical Metrology (PH), Form Measurement, Thermometry and the Project Planning.

**7 Measures to be taken by the Thai side**

(1) Buildings and Facilities for the Project

Equipment provided by DSS were already transferred to NIMT and would be owned by NIMT even after the new site (being constructed by Yen Loan) completed. One site transferred from DSS will be used for Acoustic and Vibration Laboratory after NIMT move to the new site.

(2) Machinery and Equipment

Both sides confirmed that necessary machinery and equipment which NIMT owned and new equipments provided by Yen Loan would be utilized for the Project.

(3) Assignment of Full-Time Counterpart Personnel

In each laboratory there are Metrologists, Metrologist Trainees (who will be Metrologists after one year) and Technicians. Both sides confirmed that Metrologists would be nominated as C/P and that Metrologist Trainees or Technicians with sufficient capabilities could also be nominated as C/P when there are no suitable Metrologists covering areas of technologies to be transferred.

(4) Local Cost

The Japanese side explained and the Thai side agreed that Local Cost for the implementation of the Project, such as cost for maintenance of equipment

and for purchasing spare parts and consumables, should be paid by the Thai side.

## **8 Cooperation with Related Associations and Organizations**

### **(1) Germany (PTB/DKD)**

PTB's cooperation has been carried out for 4 years from March 1999 to March 2003. Contents of the cooperation are to check Calibration Manuals made by NIMT. After Manuals pass the check, NIMT will apply for ISO/IEC Guide 25 to DKD. Some staff trainings on basic on basic units : mass, temperature, electrical etc. are also included.

### **(2) Australia (NML)**

AUSAID/NML had cooperated NIMT for 1 year just after established in the field of Length, AC/DC, Acoustics and Vibration.

### **(3) JICA's other scheme**

Both sides reconfirmed that JICA has dispatched four Individual Experts (Three experts in 1999 and one expert in 2001).

## **9 Schedule by the commencement of the Project**

Issues to be solved by the next Preparatory Study are as follows;

- 1) To clarify the Fields and Items of the Technology Transfer described in IV-4 above.
- 2) To clarify Machinery and Equipment to be supplied by the Japan side described in IV-6(3).

The Japanese side explained to the Thai side that the next Preparatory Study Team would be dispatched around September to December, 2002 and that its topics would be Project Document, scope of the Project, contents of Inputs and Project Administration Charts (PDM, TSI, PO , TCP and so forth.).

The Japanese side informed the Thai side that the Implementation Study Team to form a final agreement for the Project by signing the Record of Discussions (R/D) was scheduled to be dispatched by the end of Japanese Fiscal Year 2001.

## **10 Language to be used for Technology Transfer**

Both sides agreed to use English in technology transfer.

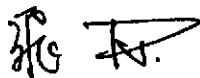
Japanese side agreed to try to provide Japanese Experts with good English capability, and Thai side agreed to prepare C/P with good English capability and, if possible, with necessary Japanese capability.

## **V ATTENDANCE OF THE DISCUSSIONS**

The list of attendance of the discussions is shown in Annex 14.

## List of Annexes

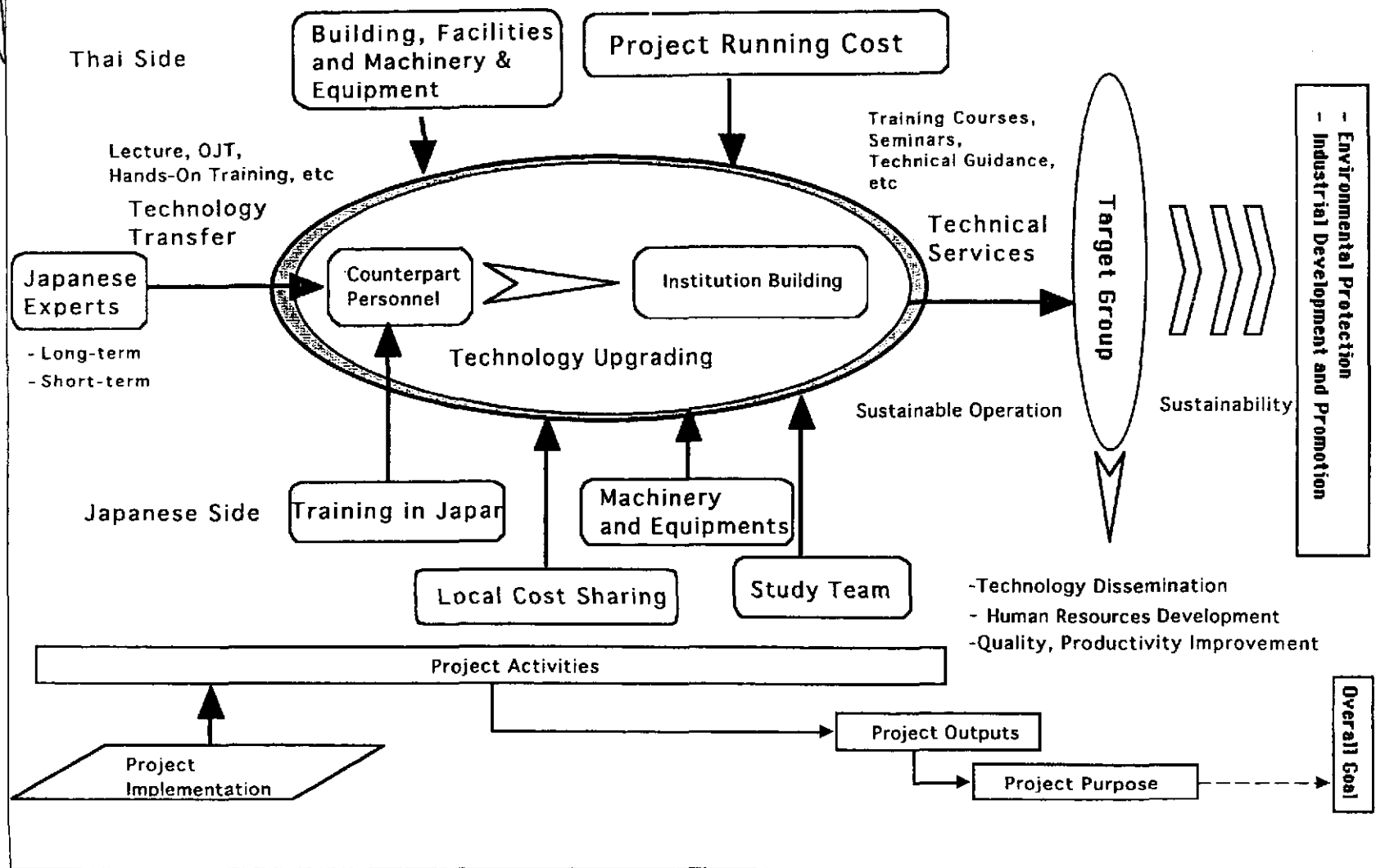
- 1 Concept of Project-Type Technical Cooperation
- 2 Framework of Project Implementation
- 3 Concept of PDM ( Project Design Matrix )
- 4 Traceability Chart of current National Standards
- 5 Number of Calibration Services classified by Parameters and by Clients
- 6 List of Clients of Calibration Services by NIMT
- 7 Organization Chart of NIMT
- 8 Budget and Settlement Account of NIMT in TFY2000-2001
- 9 Budget Plan of TFY2002
- 10 Price List of Calibration Service
- 11 List of Equipment owned by NIMT
- 12 Schedule of building construction and purchasing equipment
- 13 Conceptual Image of the Project
- 14 List of Attendants





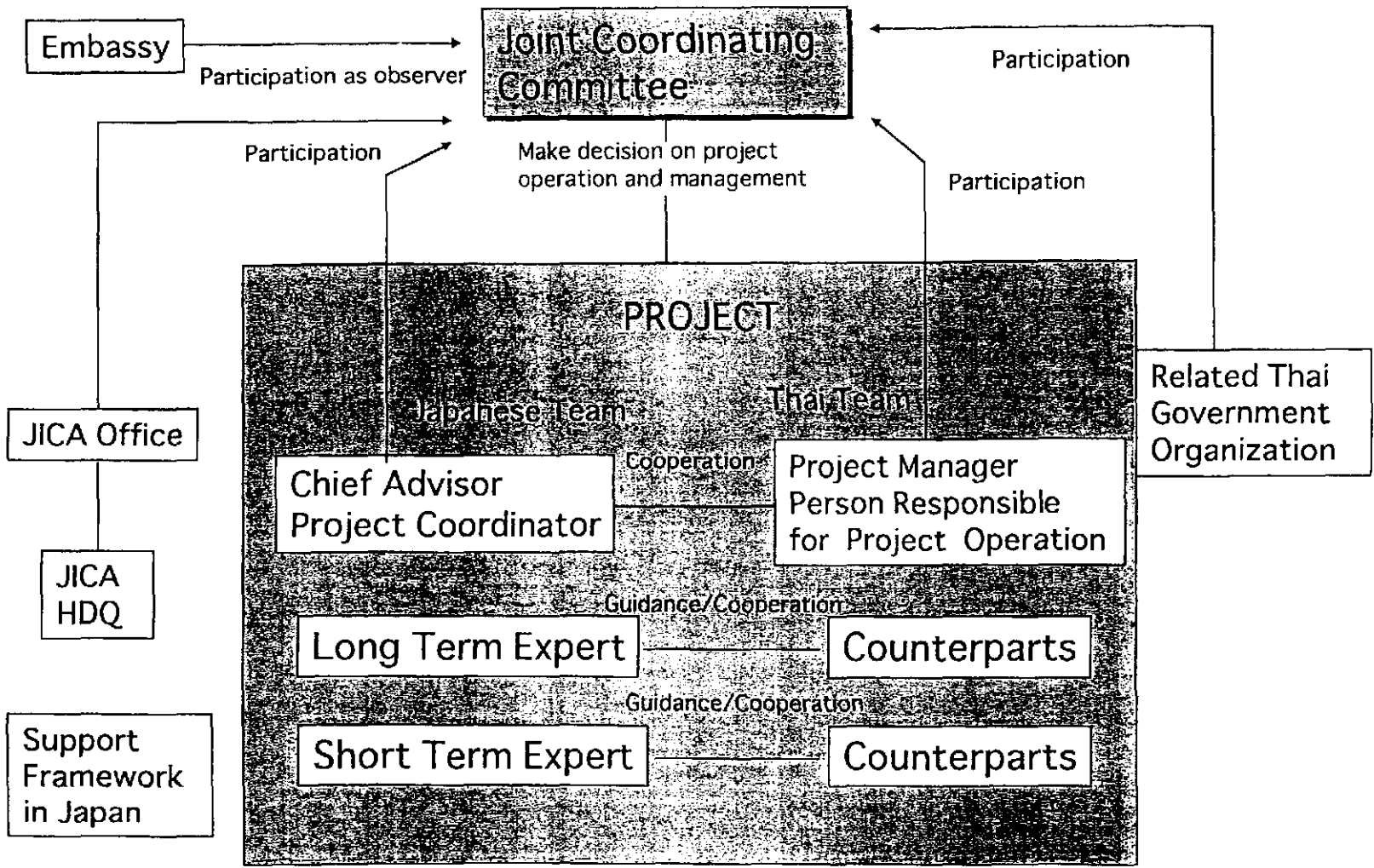
Annex1

Concept of Project-Type Technical Cooperation



Handwritten mark

# Annex 2 FRAMEWORK OF PROJECT IMPLEMENTATION



## PROJECT DESIGN MATRIX

Project name: (Name of the recipient country): \_\_\_\_\_ Duration: \_\_\_\_\_  
 Project area: \_\_\_\_\_ Target group: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal			
Project Purpose			
Outputs			
Activities	Inputs		
			Preconditions

- *Why should this project be implemented? (Overall goal)*
- *What is the objective of the project? (Project purpose)*
- *How can the objective be attained? (Outputs, Activities)*
- *What external factors will be important to attaining the objective? (Important Assumptions)*
- *What must be input to implement the project? (Input)*
- *How can the achievement of objectives be measured (Objectively Verifiable Indicators, Means of Verification)*
- *What conditions have to be satisfied before project implementation? (Preconditions)*

*Handwritten signature/initials*

Annex 5

NUMBER OF CALIBRATION SERVICES CLASSIFIED BY PARAMETERS

Total Number of Company: 472 companies

PARAMETER	Number of Company	Number of Equipment
DIMENSION	125	338
MASS	54	304
ELECTRICAL & FREQUENCY	61	155
TEMPERATURE	49	174
PRESSURE & VACUUM	48	107
FORCE & TORQUE	1	1
ACOUSTICS & VIBRATION	2	2

NUMBER OF CALIBRATION SERVICES CLASSIFIED BY CLIENTS

Total Number of Company: 472 companies

PRIVATE	PUBLIC
424 COMPANIES	48 COMPANIES

## Annex 6

## List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Public Sector
1	A R D WORKSHOP DIVISION
2	AAP.AWPC.RTA
3	AMP.AWPC.RTA
4	AIRPORTS AUTHORITY OF THAILAND
5	CALIBRATION CENTER FOR INDUSTRY (BURAPHA UNIVERSITY)
6	THE BUREAU OF FUEL OIL DEPARTMENT OF COMMERCIAL REGISTRATION
7	CENTER ON INDUSTRIAL INSTRUMENT CALIBRATION
8	DEPARTMENT OF MINERAL RESOURCES
9	DEPARTMENT OF CHEMICAL ENGINEERING FACULTY OF ENGINEERING CHULALONGKORN UNIVERSITY
10	DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
11	DEPARTMENT OF SCIENCE SERVICE
12	DIVISION OF AGRICULTURAL TOXIC SUBSTANCES,DEPARTMENT OF AGRICULTURE
13	FEED QUALITY CONTROL DIVISION,DEPARTMENT OF LIVESTOCKS DEVELOPMENT
14	DIVISION OF ANALYSIS,DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES
15	DIVISION OF BIOLOGICAL SCIENCE
16	DIVISION OF COSMETICS AND HAZARDOUS SUBSTANCE
17	DIVISION OF DRUG ANALYSIS,DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES
18	DIVISION OF FOOD - FOR EXPORT DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES
19	ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND KRABI THERMAK POWER PLANT CONSTRUCTION PROJECT
20	ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND.
21	FOOD TECHNOLOGY 2,BIOLOGICAL SCIENCE DIVISION, DEPART OF SCIENCE SERVICE
22	HI-TECH CALIBRATION LABORATORY
23	INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL LABORATORY NORTHEASTERN REGION DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS
24	INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL LABORATORY NORTHERN REGION,DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS
25	INSTITUTE OF FORENSIC MEDICINE.
26	INSTRUMENT CALIBRATION CENTERFACULTY OF AGRO-INDUSTRY PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
27	MICROBIOLOGICAL ASSAY AND RESEARCH GROUP DIVISION OF FOOD - FOR EXPORT DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES
28	MINISTRY OF INDUSTRY (OFFICE OF THE CANE AND SUGAR BOARD)
29	NATIONAL MEASUREMENT LABORATORY
30	NATIONAL FOOD INSTITUTE

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Public Sector
31	NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH,DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES.
32	NATIONAL METAL AND MATERIALS TECHNOLOGY CENTER
33	OFFICE OF THE CANE AND SUGAR BOARD
34	PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND
35	PTT RESEARCH & TECHNOLOGY INSTIUTE
36	QUALITY & MEASUREMENT DEVELOPMENT GROUP
37	RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY
38	REGIONAL MEDICAL SCIENCES CENTER CHONBURI
39	REGIONAL MEDICAL SCIENCES CENTER TRANG
40	RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE OF INDUSTRIAL PRODUCTION TECHNOLOGY
41	RIGINAL MEDICAL SCIENCES CENTER SURATTHANEE
42	ROYAL THAI AIR FORCE METROLOGY CENTER
43	SCIENCE AND ENVIRONMENT PROGRAM RAJABHAT INSTITUTE SUAN DUSIT
44	TELEPHONE ORGANIZATION OF THAILAND
45	TESTING LABORATORY , ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT,CHULALONGKORN UNIVERSITY
46	THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
47	THAILAND TOBACCO MONOPOLY
48	THE GOVERNMENT PHARMACEUTICAL ORGANIZATION

*Handwritten signature*

## Annex 6

List of NIMT Customers  
(on March 22, 2001)

code	Private Sector
1	A.P. NATIONAL CO., LTD.
2	ACME INDUSTRIES CO.,LTD.
3	ACUSHNET (THAILAND) LTD.
4	ADERANS THAI LTD
5	ADVANCE PACKAGING CO., LTD.
6	ADVANCE PHARMA CO.,LTD.
7	AERONUATICAL RADIO OF THAILAND LTD.
8	AEROTEK CO.,LTD.
9	AIM ENTERPRISE CO., LTD.
10	AJINOMOTO BETAGRO FROZEN FOODS (THAILAND) CO.,LTD.
11	ALPHA SOURCE MANUFACTURING SOLUTIONS PUBLIC CO., LTD.
12	ALPHATEC SEMICONDUCTOR PACKAGING CO.,LTD.
13	AMAIR LTD.
14	AMD (THAILAND) LTD.
15	ANSI TRANSFORMER CO.,LTD.
16	ASIA CEMENT PUBLIC CO.,LTD.
17	ASIAN INSULATOR CO.,LTD.
18	ASIAN REFRI (THAILAND) CO., LTD.
19	ASIAN STANLEY INTERNATIONAL CO., LTD.
20	ASRAS CO.,LTD.
21	ATLANTIC LABORATORIES CORPORATION LTD.
22	B HOLDING CO.,LTD.
23	BANDO MANUFACTURING (THAILAND ) LTD.
24	BANG TRADING 1992 CO.,LTD.
25	BANGKOK CABLE CO., LTD.
26	BANGKOK CHAIN HOSPITAL LTD.
27	BANGKOK FLOAT GLASS CO., LTD.
28	BANGKOK FOAM CO.,LTD.
29	BANGKOK GOLF CLUB
30	BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO.,LTD.
31	BANGKOK LIVESTOCK PROCESSING CO.,LTD.
32	BANGKOK POLYBULK CO., LTD.
33	BANGKOK POLYETHYLENE PUBLIC CO.,LTD.
34	BANGKOK PRODUCE MERCHANDISING PUBLIC CO.,LTD.

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
35	BANGKOK SPRING INDUSTRIAL CO.,LTD.
36	BANGKOK STEEL WIRE CO.,LTD.
37	BANGKOK TELECOM CO.,LTD
38	BANGPLEE COTTON INDUSTRIES CO.,LTD.
39	BJT WATER CO., LTD.
40	BLACK & VEATCH (THAILAND) LTD.
41	BLUE STAR MOTORS CO., LTD.
42	BOON CHUAY INDUSTRIAL CO.,LTD.
43	BPI CO.,LTD
44	BRIDGESTONE "NONGKHAE PLANT"
45	C .Y. TECH CO., LTD.
46	C K D THAI CORPORATION LTD.
47	C.M. INDUSTRY CO.,LTD.
48	C.P. FOOD INDUSTRY EXPORT CO., LTD.
49	CALIBRATECH CO.,LTD.
50	CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
51	CALTEX OIL (THAILAND) LTD
52	CANON HI-TECH (THAILAND) LTD.
53	CASTROL (THAILAND) LTD.
54	CENTRAL FOOD PRODUCTS CO.,LTD.
55	CHAN WANICH SECURITY PRINTING CO.,LTD.
56	CHAROONG THAI WIRE & CABLE PUBLIC CO.,LTD.
57	CHEMICAL HOUSE & LAB INSTRUMENT CO.,LTD.
58	CHICONG ELECTRONIC CO., LTD.
59	CHUL THAI AGRO - INDUSTRIES CO.,LTD.
60	CHUNTEX ELECTRONIC (THAILAND) CO.,LTD.
61	COATING PAPER INDUSTRIES CO., LTD..
62	COLGATE-PALMOLIVE (THAILAND) LTD.
63	CONSTRUCTION ACCESSORIES CO.,LTD.
64	CROWN SEAL PUBLIC CO.,LTD.
65	CS. METAL CO., LTD.
66	DAIHEN ELECTRIC CO.,LTD.
67	DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LTD.
68	DAINICHI COLOR (THAILAND) LTD.



List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
69	DAIWA ELECTRIC CO., LTD.
70	DATA ENTRY GROUP.
71	DEMIER COMPANY LIMITED
72	DENSO (THAILAND) CO., LTD.
73	DIETHELM & CO.,LTD.
74	DOW CORNING (THAILAND) LTD.
75	DRACO PCB PUBLIC CO.,LTD.
76	DRIESSEN AIRCRAFT INTERIOR SYSTEMS
77	DSG INTERNATIONAL (THAILAND) LTD.
78	DYNA METAL CO.,LTD.
79	DYNISTEC CO.,LTD.
80	EASTERN SYNTECH CO., LTD.
81	EASTERN POLYMER INDUSTRY CO.,LTD.
82	EASTERN WATER RESOURCES DEVELOPMENT AND MANAGEMENT PUBLIC CO.,LTD.
83	EKARAT ENGINEERING PUBLIC CO.,LTD.
84	ELEC & ELTEK (THAILAND) LTD.
85	ELECTRONICS INDUSTRY (USA) CO.,LTD..
86	EML CALIBRATION ENGINEERING CO.,LTD.
87	ENTECH ASSOCIATE CO.,LTD.
88	ESSO (THAILAND) PUBLIC CO.,LTD.
89	ESSO EXPLORATION AND PRODUCTION KHORAT INC.
90	ETA (THAILAND) CO.,LTD.
91	ETERNAL RESIN CO.,LTD.
92	EXECUTIVE TRADING LTD.
93	F.M.T. (THAILAND) CO., LTD.
94	FABRINET
95	FEDERAL ELECRCIC CORP.,LTD.
96	FERARI ASPHALT CO.,LTD.
97	FILTHAI CO.,LTD.
98	FUJIKURA (THAILAND) LTD.
99	FUJITSU (THAILAND) CO.,LTD.
100	GENERAL ENGINEERING PUBLIC CO.,LTD.
101	GK - KYOWA (THAILAND) CO., LTD.
102	GOSHU KOHSAN CO., LTD.

3/26 Tr.

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
103	GREAT FOOD (DEHYDRATION) CO.,LTD.
104	GREATER PHARMA LTD.,PART.
105	HANA SEMICONDUCTOR (BKK) CO.,LTD.
106	HARMONY ELECTRONICS (THAILAND) CO.,LTD.
107	HENKEL THAI LTD.
108	HIHERO CO.,LTD.
109	HITACHI CONSUMER PRODUCTS(THAILAND),LTD.
110	HMC POLYMERS CO.,LTD.
111	ILAB FLUID CONTROL CO.,LTD.
112	INDO PET (THAILAND) LTD.
113	INDUSTRIAL ENTERPRISES CO.,LTD.
114	INTERNATIONAL LABBORATORISE CO.,LTD.
115	INTERNATIONAL RESEARCH CORPORATION LTD.
116	INTERTEK TESTING SERVICES LTD.
117	INTERTHAI PHARMACEUTICAL MANUFACTURING LTD.
118	IQA- NORWEST LABS CO.,LTD.
119	ITALIAN THAI DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.
120	IZUMI PISTON MFG. CO., (THAILAND) LTD.
121	J.S.V. HARDWEAR CO.,LTD.
122	JINTANA APPAREL CO., LTD
123	JOHNSON & JOHNSON MEDICAL THAILAND
124	JOHNSON ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. (THAILAND)
125	JVC MANUFACTURING (THAILAND) CO.,LTD.
126	K. COTTON & GAUZE CO., LTD.
127	K.C.E.INTERNATIONAL CO.,LTD.
128	K.S.P INTERCHEM CO.,LTD.
129	KARAT SANITARYWARE PLUBLIC CO.,LTD.
130	KASEMRAD BANGKAE HOSPITAL
131	KATEVANICH INDUSTRY CO., LTD.
132	KAWASUMI LABORATORIEA (THAILAND) CO., TLD.
133	KAZU INTERNATIONAL CO.,LTD.
134	KCE ELECTRONICS PUBLIC CO.,LTD.
135	KHANOM GAS SEPARATION PLANT.
136	KHON KAEN SUGAR IND.CO.,LTD.

*Handwritten signature/initials*

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
137	KINETICS CORPORATION LTD.
138	KITTY DESIGN CO.,LTD.
139	KLANG CO.,LTD.
140	KORACH INDUSTRY CO., LTD.
141	KULTHORN CONTROLS CO.,LTD.
142	KURASHIKI SIAM RUBBER CO.,LTD.
143	KYUSHU MATSUSHITA ELECTRIC (THAILAND) CO.,LTD.
144	L. LIGHTING GLASS CO.,LTD.
145	L.B.S. LABORATORY LTD.,PART
146	LEERUNGRUANG STEEL CO., LTD.
147	LEONICS CO., LTD
148	LIGAND SCIENTIFIC CO.,LTD.
149	LIME QUALITY CO.,LTD.
150	LINK MANUFACTURING 1999 LTD.
151	LION CORPORATION (THAILAND) LTD.
152	LITE-ON ELECTRONICS (THAILAND) CO., LTD.
153	LOHAPRATEEP INDUSTRY CO.,LTD.
154	LOXLEY PUBLIC CO.,LTD.
155	LUCENT TECHNOLOGIES MICROELECTRONICS (THAI) LTD.
156	LUCENT TECHNOLOGIES NETWORK (THAILAND) LTD.
157	M & T FACE CARE CENTER
158	M.E. MEDITEK CO.,LTD.
159	MALEE SAMPRAN PUBLIC LTD.
160	MARSKE MACHINE (THAILAND) CO.,LTD.
161	MARSUN CO.,LTD.
162	MATSUSHITA ELECTRIC AVC (THAILAND) CO.,LTD.
163	MAX VALUE TECHNOLOGY CO., LTD.
164	MCKEY FOOD SERVICE (THAILAND) LTD.
165	MEASURETRONIX LTD.
166	MEDICAP LTD.
167	MELCO MANUFACTURING (THAILAND) CO., LTD.
168	METROLOGY CO., LTD.
169	METTLER-TOLEDO (THAILAND) LTD.
170	MICHELIN SIAM CO., LTD.

376 Fv.

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
171	MICROCHIP TECHNOLOGY (THAILAND) CO.,LTD.
172	MILOTT LABORATORIES CO.,LTD.
173	MINEBEA THAI LTD.
174	MING CHAROEN TRADING CO.,LTD.
175	MINIBEA THAI LTD.
176	MITR PHOL SUGAR CORP.,LTD.
177	MITR PHU VIANG SUGAR CO.,LTD
178	MITSUBISHI ELEVATOR ASIA CO., LTD.
179	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES-MAHAJAK AIR CONDITIONERS CO., LTD.
180	MITSUBOSHI BELTING (THAILAND) CO.,LTD.
181	MITUTOYO (THAILAND) CO.,LTD.
182	MODERN CERAMICS CO.,LTD.
183	MOLTEN ASIA POLYMER PRODUCTS CO., LTD.
184	MURATA ELECTRONICS(THAILAND) ,LTD.
185	N & N FOODS CO.,LTD.
186	N.M.TECHNICAL CENTER CO.,LTD
187	N.T.S. STEEL GROUP PUBLIC CO.,LTD.
188	NAMCHOW (THAILAND) LTD.
189	NAMIKI PRECISION (THAILAND) CO.,LTD.
190	NAPA CO.,LTD.
191	NAVA NAKORN CO.,LTD.
192	NAWARAT PATANAKARA PUBLIC COMPANY LLTD.
193	NEC COMMUNICATION SYSTEMS (THAILAND) CO.,LTD.
194	NESTLE (THAILAND) LTD.
195	NIDEC COPAL (THAILAND) CO.,LTD.
196	NIDEC ELECTRONICS (THAILAND) CO.,LTD.
197	NIHON DENKEI (THAILAND) CO., LTD.
198	NISSHO NIPRO CORPORATION LTD.
199	NOTE PRINTING WORKS
200	NOTO ASIA CO., LTD.
201	N-TAC INTERNATIONAL CO.,LTD. (RATANAVEJ(2) HOSPITAL PHISANULOK)
202	O.M.FOODS CO., LTD.
203	OGIHARA (THAILAND)
204	OKI (THAILAND) CO., LTD.

*Handwritten signature/initials*

List of NIMT Customers  
(on March 22, 2001)

code	Private Sector
205	OMNI GRACE
206	OPS MOBILE AUDIO CO.,LTD.
207	ORIENTAL COPPER CO., LTD.
208	OVERSEAS MERCHANDISE INSPECTION CO., LTD.
209	P.C.B CENTER (THAILAND) CO.,LTD.
210	P.N. TEXTILE CO.,LTD.
211	P.S.P. SPECIALTIES CO., LTD.
212	PACIFIC INSULATING MATERIAL (THAILAND) LTD..
213	PACIFIC PLASTICS (THAILAND) LTD.
214	PAISARN KARNCHANG
215	PAN ASIA FOOT WEAR PUBLIC CO., LTD.
216	PATTYA PRINTING & DYEING CO., LTD.
217	PATUM VEGETABLE OIL CO.,LTD.
218	PCTT LTD.(NAVANAKORN)
219	PENNYFUL (THAILAND) CO., LTD.
220	PHELPS DODGE THAILAND LTD.
221	PHILIPS SEMICONDUCTORS (THAILAND) ., CO. LTD.
222	PHISIT INTERGROUP CO.,LTD.
223	PHOENIX PULP & PAPER PUBLIC CO., LTD.
224	PHYSIKALISCH - TECHNISCHE BUNDESANSTALT
225	PNL CO.,LTD.
226	POLYTECHNOLOGY CO.,LTD.
227	PPG -SIAM SILICA CO., LTD.
228	PRAXAIR (THAILAND) CO.,LTD.
229	PRECISE ELECTRIC MFG. CO.,LTD.
230	PROTAMINA CO., LTD.
231	PROTOOL (THAILAND) CO.,LTD.
232	PTB
233	PUNTEX INDUSTRY CO.,LTD
234	QUALITY CONCRETE PRODUCTS CO., LTD.
235	QUALITY LAB CO.,LTD.
236	RADICON CO.,LTD.
237	RAMKHAMHAENG HOSPITAL PUBLIC CO.,LTD.
238	RAYCOL ASPHALT CO.,LTD

*Handwritten signature/initials*

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
239	REAN THONG PARTCENTER CO.,LTD.
240	RENOWN TECHNICAL CO.,LTD.
241	RONGLOOR NAKORNLOHAKIT LTD.
242	RUBIA INONSTRIES LTD.
243	S.W.S INTERNATIONAL CO.,LTD.
244	SAFE-T-CUT MANUFACTURING CO.,LTD.
245	SAHAVIRIYA STEEL INDUSTRIES PUBLIC CO.,LTD.
246	SAINT LOUIS HOSPITAL
247	SAINT-GOBAIN VETROTEX (THAILAND) CO.,LTD.
248	SAK CHAISIDHI CO.,LTD.
249	SAM MITR AUTOPART CO.,LTD.
250	SAMMITR MOTORS MANUFACTURING CO., LTD.
251	SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS (THAILAND) CO., LTD.
252	SANGCHAI METER CO., LTD.
253	SANYO SEMICONDUCTOR (THAILAND) CO.,LTD.
254	SANYO UNIVERSAL ELECTRIC PUBLIC CO.,LTD.
255	SCG (THAILAND) CO., LTD.
256	SCIENTIFIC PROMOTION CO.,LTD.
257	SEA MAN INDUSTRY (THAILAND) CO.,LTD.
258	SEAFRESH INDUSTRY PUBLIC CO.,LTD.
259	SEAGATE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.
260	SECOT CO.,LTD.
261	SHENG TAI BRASSWARE (THAILAND) CO.,LTD.
262	SIAM STEEL CORD CO.,LTD.
263	SIAM CAST NYLON CO.,LTD.
264	SIAM CEMENT INDUSTRY CO.,LTD.
265	SIAM CITY CONCRETE CO., LTD.
266	SIAM CITYTILES & PIPES CO., LTD. (ASBESTOS CEMENT PIPES FACTORY)
267	SIAM ELECTRIC INDUSTRIES CO.,LTD.
268	SIAM FLUORESCENT LAMP CO.,LTD.
269	SIAM GUARDIAN GLASS CO., LTD.
270	SIAM HITACHI ELEVATOR CO.,LTD.
271	SIAM MITSUI PTA CO.,LTD.
272	SIAM MODIFIED STARCH CO.,LTD.

*Handwritten signature*

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
273	SIAM NEC CO.,LTD.
274	SIAM POLYSTYRENE CO.,LTD.
275	SIAM SANPO CO., LTD.
276	SIAM SEMPERMED CORP., LTD.
277	SIAM STEEL INTERNATIONAL
278	SIAM TIRE CORD CO.,LTD.
279	SIAM TYRE INDUSTRY CO.,LTD.
280	SIAM TYRE PHRAPRADAENG CO.,LTD.
281	SIAM V.M.C. SAFETY GLASS CO.,LTD.
282	SIAM WIRE INDUSTRY CO.,LTD.
283	SIAMSTAIN LESS STEEL CO., LTD.
284	SILOM MEDICAL CO.,LTD.
285	SIWALI TRANSFORMAER CO.,LTD.
286	SKYLINE HEALTH CARE CO.,LTD.
287	SODICK (THAILAND) CO., LTD.
288	SOIL TESTING SIAM CO.,LTD.
289	SONGKLA CANNING PUBLIC CO.,LTD.
290	SONY SEMICONDUCTOR (THAILAND) CO., LTD.
291	SOUTHERN PARAWOOD CO., LTD.
292	SRIRACHA LION INDUSTRY CO., LTD.
293	SRITHAI AUTOSEATS INDUSTRY CO., LTD.
294	SRITHEPHTHAI PLASCHEM LTD.
295	STANDARD SCALES INSTRUMENT SALES & SEVICE CO.,LTD
296	STAR PETROLEUM REFINING CO.,LTD.
297	STRONGPACK PUBLIC CO.,LTD.
298	STS ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
299	SUMIKO LEADFRAME (THAILAND) CO., LTD.
300	SUMIMAGNE THAI CO., LTD.
301	SUMIPOL CO.,LTD.
302	SUMMIT MANUFACTURING CO.,LTD.
303	SUN VALLEY (THAILAND) LTD.
304	SUNARROW CITI CO., LTD.
305	SUNEK FOOD LTD.
306	SURAT BITUMEN CO.,LTD.

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
307	SWAN INDUSTRIES (THAILAND) LTD..
308	T.M.K. ENTERPRISE LTD.
309	TAHI HENG KAN CHANG RAE KAN RAW
310	TAI KUANG INDUSTRY CO., LTD.
311	TATSUNO ENGINEERING & SERVICE CO.,LTD.
312	TECHNOLOGY PRINT&SUPPLIES CO.,LTD.
313	TECHNOLOGY PROMOTION INSTITUTE
314	TEIJIN POLYESTER (THAILAND) LTD.
315	TERUMO (THAILAND) CO.,LTD.
316	TEST TECH CO.,LTD.
317	TETRA PAK MANUFACTURING (THAI) LTD.
318	THAI AGENCY INGNEERING CO.,LTD.
319	THAI - ASAHI GLASS PUBLIC CO.,LTD.
320	THAI LUBE BASE (PUBLIC) CO.,LTD
321	THAI OIL CO.,LTD.
322	THAI POLYETHYLENE CO., LTD.
323	THAI STORAGE BATTERY PUBLIC CO., LTD.
324	THAI TAFFETA CO., LTD.
325	THAI TEXTILE INDUSTRY PUBLIC CO.,LTD.TTI.3
326	THAI ARROW PRODUCTS CO.,LTD.
327	THAI BARODA INDUSTRIES LTD.
328	THAI BRANTA MULIA CO., LTD.
329	THAI BRIDGESTONE CO.,LTD.
330	THAI CAPROLACTAM PUBLIC CO.,LTD.
331	THAI CITY LAMP CO.,LTD.
332	THAI COLD ROLLED STEEL SHEET PUBLIC CO.,LTD.
333	THAI CONTAINERS CHONBURI (1995) CO.,LTD.
334	THAI FERMENTATION INDUSTRY CO.,LTD.
335	THAI FOODS INTERNATIONAL CO.,LTD.
336	THAI GYPSUM PRODUCTS CO.,LTD.
337	THAI INDUSTRIAL STANDARD INSTITUTE
338	THAI- JAPAN GAS CO.,LTD.
339	THAI KRAFT PAPER INDUSTRYCO.,LTD.
340	THAI LUBE BLENDING CO., LTD.



List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

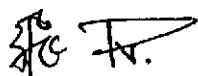
code	Private Sector
341	THAI MFC CO.,LTD.
342	THAI NITRATE CO.,LTD.
343	THAI O.P.P. PUBLIC CO.,LTD.
344	THAI OLEFINS LTD.
345	THAI PACKAGING INDUSTRY PUBLIC CO.,LTD.
346	THAI PAPER CO.,LTD.
347	THAI PASPAC CO.,LTD.
348	THAI PETROCHEMICAL INDUSTRY PUBLIC CO.,LTD.
349	THAI POLYETHYLENE CO., LTD.
350	THAI POLYMER LENS CO.,LTD.
351	THAI PRAWN CULTURE CENTER CO.,LTD.
352	THAI PRODUCT INTERNATIONAL CO.,LTD.
353	THAI RADIATOR MFG. CO.,LTD.
354	THAI RAYON PUBLIC CO.,LTD.
355	THAI SEAT BELT CO.,LTD.
356	THAI SEIKA ELECTRIC CO., LTD.
357	THAI SIAM CEMENT PUBLIC CO.,LTD. KANGKOIL PLANT
358	THAI SUMMIT ENGINEER CO.,LTD.
359	THAI TECH. STEEL CO.,LTD
360	THAI TEXTILE INDUSTRY PUBLIC CO.,LTD.
361	THAI UNION MANUFACTURING CO., LTD.
362	THAI UNION PAPER PUBLIC CO.,LTD.
363	THAI UNITED INDUSTRY CO.,LTD.
364	THAI URETHANE PLASTIC CO.,LTD.
365	THAI WACOAL PUBLIC CO.,LTD.
366	THAI WEARING INDUSTRY CO., LTD.
367	THAI YAZAKI ELECTRIC WIRE CO.,LTD.
368	THAILAND SMELTING AND REFINING CO.,LTD.
369	THAINOX STEEL LTD.
370	THAIPEROXIED CO., LTD.
371	THAISIN METAL INDUSTRY CO., LTD.
372	THE BANGCHAK PETROLEUM PUBLIC CO.,LTD.
373	THE BANGKOK CERAMICS INDUSTRY CO., LTD.
374	THE CONCRETE PRODUCTS AND AGGREGATE CO., LTD.

*Handwritten signature*

List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
375	THE CPAC ROOF TILE CO.,LTD.
376	THE MEDICPHARMA CO.,LTD.
377	THE NAWALOHA INDUSTRY CO.,LTD.
378	THE NAWAPLASTIC INDUSTRY (SARABURI) CO.,LTD.
379	THE PHIPHATANAKIT TEXTILE CO., LTD.
380	THE SHELL COMPANY OF THAILAND LTD.
381	THE SIAM CEMENT (LAMPANG) LTD.
382	THE SIAM CONSTRUCTION STEEL CO.,LTD.
383	THE SIAM CPAC BLOCK CO.,LTD.
384	THE SIAM FIBRE-CEMENT CO.,LTD.
385	THE SIAM FIBRE-CEMENT CO.,LTD.(SARABURI PLANT)
386	THE SIAM INDUSTRIAL WIRE CO., LTD.
387	THE SIAM IRON AND STEEL CO.,LTD.
388	THE SIAM PULP AND PAPER PUBLIC CO.,LTD.
389	THE SIAM REFRACTORY INDUSTRY CO.,LTD.
390	THONGCHAI INDUSTRIES CO.,LTD.
391	TIPCO ASPHALT PUBLIC CO., LTD.
392	TIRA THAI CO.,LTD.
393	TOA PAINT (THAILAND) CO., LTD.
394	TOHOKU PIONEER (THAILAND) CO.,LTD.
395	TOSHIBA CONSUMER PRODUCTS (THAILAND) CO.,LTD.
396	TOSHIBA DISPLAY DEVICES (THAILAND) CO., LTD
397	TOYOTA MOTOR THAILAND CO.,LTD
398	TPI CONCRETE CO.,LTD.
399	TPI POLENE CO.,LTD.
400	TR TECHNICAL CENTER CO.,LTD.
401	TTA CO., LTD.
402	TTL INDUSTRIES PUBLIC CO.,LTD.
403	U I ELECTRONICS (THAILAND) CO., LTD.
404	UNILEVER THAI HOLDINGS LTD.
405	UNION GARMENT CO.,LTD.
406	UNITED COMMUNICATION INDUSTRY PUBLIC CO.,LTD.
407	UNITED WINERY AND DISTILLERY CO., LTD.
408	UNITED WINERY AND DISTILLERY CO.,LTD.



List of NIMT Customers

(on March 22, 2001)

code	Private Sector
409	UNOCAL THAILAND,LTD.
410	V & P EXPANDED METAL CO.,LTD
411	V.T.GARMENT CO.,LTD.
412	VALQUA INDUSTRIES (THAILAND) LTD.
413	VENUS TECHNOLOGY CO., LTD.
414	VINYTHAI PUBLIC CO.,LTD.
415	VISAVAKIT PATANA CORP.,LTD.
416	WECH WIWAT CO.,LTD.
417	WEST COAST ENGINEERING CO.,LTD.
418	WIIK & HOEGLUND PUBLIC CO.,LTD.
419	WONGPAITON GROUP PUBLIC CO.,LTD
420	WORLD QUALITY CO., LTD.
421	YOKOGAWA (THAILAND) LTD.
422	YONGSANGA LTD.
423	YONTRAKIT SERVICE CO.,LTD.
424	ZOLA ASPHALT CO., LTD.

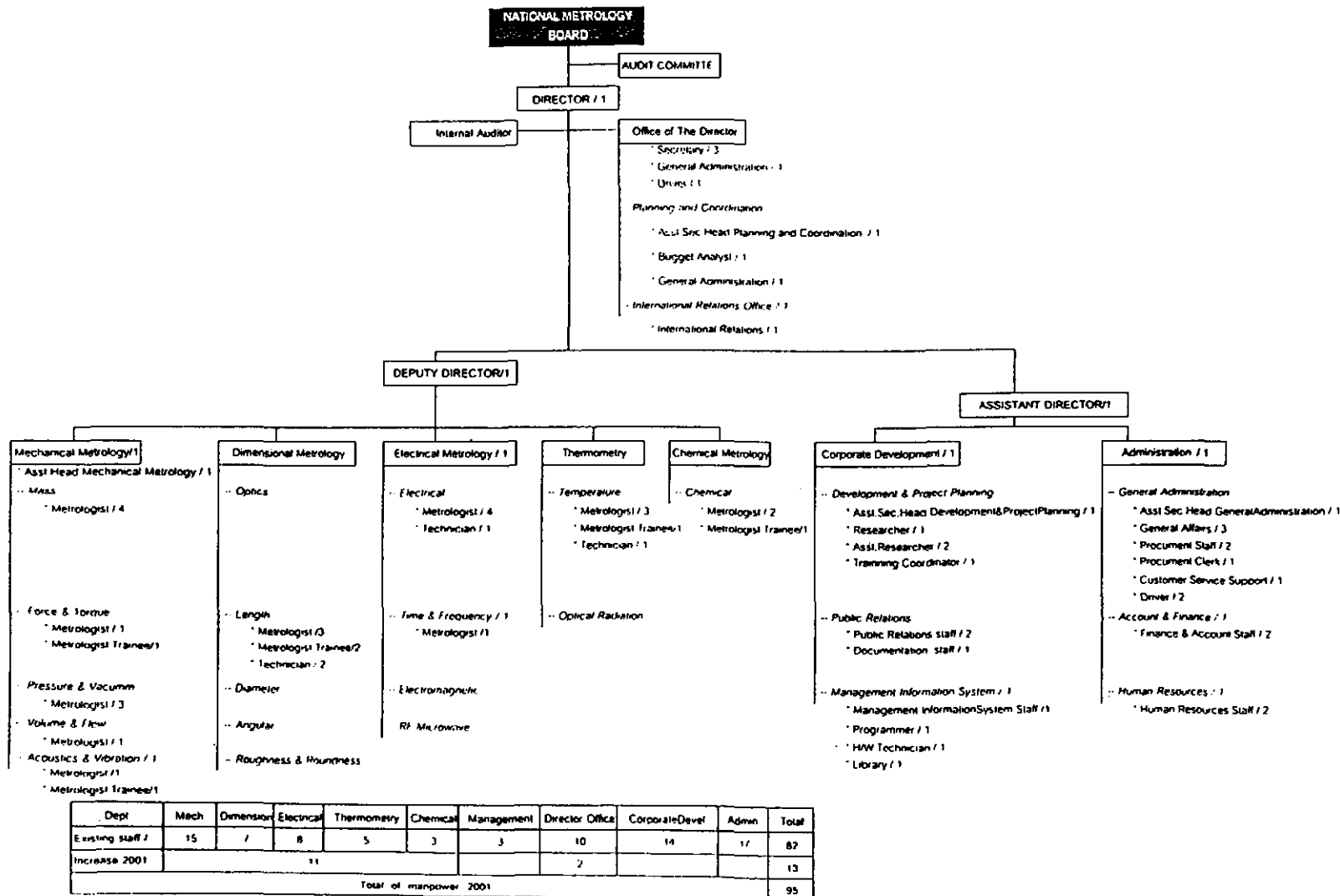
*File Fr.*

Handwritten signature or initials.

### National Institute of Metrology (Thailand)

#### ORGANIZATION CHART

Total officers = 82 / AS OF 8 MARCH 2001.



Annex 8 (1/2)

Budget (FY2000-FY2001)

DESCRIPTION	Budget	
	FY2000	FY2001
<i>1. Plan for Development of NIMT</i>		
A) Administrative expenses	28,864,775	42,703,230
B) Acquisition, Maintenance and Development of National Measurement Standards	38,728,500	68,960,200
C) Human resources development and activities	2,254,500	3,771,760
D) Development of information technology system	6,050,800	4,270,360
E) The National Metrology System Project (Thai budget portion)	15,000,000	-
Total	<u>90,898,575</u>	<u>119,705,550</u>
<i>2. Plan for development of national measurement system</i>		
A) Develop the laboratory network and user groups	3,865,210	1,009,320
B) Promotion of favorable environment for development of the national metrology system	4,046,415	8,040,630
Total	<u>7,911,625</u>	<u>9,049,950</u>
Grand Total	<u>98,810,200</u>	<u>128,755,500</u>

*Handwritten signature/initials*

Annex 8 (2/2)

BUDGET FROM GOVERNMENT

DESCRIPTION	1999	2000	2001
Normal	27,000,000	94,763,789	108,160,000
Industry restructure	40,609,000	-	-
Total	67,609,000	94,763,789	108,160,000

NIMT INCOME

DESCRIPTION	1999	2000	TOTAL
CALIBRATION	2,984,926.50	3,927,211.25	6,912,137.75
TRAINING	486,729.14	1,603,000.47	2,089,729.61
CONSULT	-	186,915.88	186,915.88
TOTAL	3,471,655.64	5,717,127.60	9,188,783.24

*[Handwritten signature]*

Annex 9

Budget (FY2002)

DESCRIPTION	Budget
	2002
<i>1. Plan for Development of NIMT</i>	
A) Administrative expenses	47,576,080
B) Acquisition, Maintenance and Development of National Measurement Standards	30,621,895
C) Human resources development and activities	5,460,900
D) Development of capability in Research and Development	3,000,000
E) Development of information technology system	8,009,900
F) Building Construction Project and Standard	19,648,600
Total	<u>114,317,375</u>
<i>2. Plan for development of national measurement system</i>	
A) Develop the laboratory network and user groups	1,503,600
B) Promotion of favorable environment for development of the national metrology system	5,525,525
Total	<u>7,029,125</u>
Grand Total	<u>121,346,500</u>

3/10 70.

Equipment Database

01/03/09

Site  
AV

Lab Code	Item No.	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Statu
EM-01	EM-1/002	DC STANDARD	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/003	DC STANDARD	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/004	DC STANDARD	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/005	DC STANDARD	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/006	DC REFERENCE CELL	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/007	STANDARD CELL ENCLOSURE	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/010	SENSITIVE DIGITAL VOLTMETER	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/011	NANO VOLTMETER	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/012	STANDARD CELL SCANNER	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/014	REFERENCE DIVIDER	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/016	KELVIN-VARLEY VOLTAGE DIVIDER	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/017	DCC POTENTIOMETER	[1]			N/A				Exist
EM-01	EM-1/037	SET OF THERMAL CONVERTER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/001	DC REFERENCE STANDARD				N/A				Exist
EM-02	EM-2/002	SENSITIVE DIGITAL VOLTMETER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/003	HIGH IMPEDANCE VOLTMETER NULL DETECT				N/A				Exist
EM-02	EM-2/004	DATA LOGGER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/005	LEAD COMPENSATOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/006	REFERENCE DIVIDER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/007	KELVIN VARLEY VOLTAGE DIVIDER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/008	GALVANOMETER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/009	ELECTRIC GALVANOMETER				0 N/A				Exist
EM-02	EM-2/011	DC MULTIPLE STANDARD RESISTOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/012	TRANSCONDUCTANCE AMPLIFIER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/013	CURRENT SHUNT				N/A				Exist
EM-02	EM-2/014	CURRENT SHUNT				N/A				Exist
EM-02	EM-2/018	METER CALIBRATOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/019	DIGITAL AC-DC TRANSFER STANDARD				N/A				Exist
EM-02	EM-2/020	DIGITAL MULTIMETER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/021	AC VOLTAGE REFERENCE				N/A				Exist
EM-02	EM-2/022	PROGRAMMABLE AC CALIBRATOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/023	PRECISION POWER AMPLIFIER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/024	THERMAL RMS DIGITAL MULTIMETER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/025	DIGITAL MULTIMETER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/026	COUNTER TIMER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/027	OSCILLOSCOPE 20 MHZ				N/A				Exist
EM-02	EM-2/028	AC RATIO TRANSFORMER STANDARD				N/A				Exist
EM-02	EM-2/029	MULTIFUNCTION CALIBRATOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/030	DC VOLTAGE STANDARD				N/A				Exist
EM-02	EM-2/031	THERMAL TRANSFER STANDARD				N/A				Exist
EM-02	EM-2/032	AC REFERENCE STANDARD				N/A				Exist
EM-02	EM-2/033	PORTABLE CALIBRATOR				N/A				Exist

Annex 10 List of Equipment Owned by NIMT



Handwritten initials: "AV" with a checkmark and a signature-like flourish.

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Statu
EM-02	EM-2/034	AC/DC TRANSFER STANDARD					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/035	NANO VOLT/MICRO OHM METER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/036	NANO VOLT/MICRO OHM METER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/037	THERMAL CONVERTOR					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/038	THERMAL CONVERTOR					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/039	THERMAL CONVERTOR					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/040	THERMAL CONVERTER SET					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/041	THERMAL CONVERTER SET					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/042	THERMAL CONVERTER SET					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/043	THERMAL CONVERTER SET					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/044	THERMAL CONVERTER SET					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/045	THERMAL CONVERTER SET					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/046	THERMAL CONVERTER SET					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/052	PROGRAMMABLE AC CALIBRATOR					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/053	PRECISION POWER AMPLIFIER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/054	THERMAL RMS DIGITAL MULTIMETER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/055	DIRECT VOLT CALIBRATOR					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/056	MULTIMETER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/057	ELECTRONIC THERMO - HYGROGRAPH					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/060	AC SHUNT 0.01 OHM, 10 W					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/061	AC SHUNT 0.1 OHM, 10 W					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/062	AC SHUNT 1 OHM, 10 W					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/063	AC SHUNT 10 OHM, 10 W					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/064	AC SHUNT 100 OHM, 10 W					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/065	AC SHUNT 1000 OHM, 10 W					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/066	AC SHUNT 10000 OHM, 10 W					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/067	WIDEBAND TRANSCONDUCTANCE AMPLIFIER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/068	TRANSCONDUCTANCE AMPLIFIER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/069	ACTIVE SHUNT					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/070	CURRENT SHUNT 10 MA					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/071	CURRENT SHUNT 20 MA					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/072	CURRENT SHUNT 30 MA					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/073	CURRENT SHUNT 50 MA					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/074	CURRENT SHUNT 100 MA					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/075	CURRENT SHUNT 200 MA					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/076	CURRENT SHUNT 300 MA					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/077	CURRENT SHUNT 500 MA					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/078	CURRENT SHUNT 1 A					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/079	CURRENT SHUNT 2 A					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/080	CURRENT SHUNT 3 A					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/081	CURRENT SHUNT 5 A					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
EM-02	EM-2/082	CURRENT SHUNT 10 A					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist

Equipment Database

01/03/09

Handwritten signature or initials.

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Statu
EM-02	EM-2/083	CURRENT SHUNT 20 A					N/A			Exist
EM-02	EM-2/095	RANGE EXTENSION UNIT					N/A			Exist
EM-02	EM-2/096	RESISTANCE STANDARD					N/A			Exist
EM-02	EM-2/097	RESISTANCE STANDARD					N/A			Exist
EM-02	EM-2/098	RESISTANCE STANDARD					N/A			Exist
EM-02	EM-2/099	RESISTANCE STANDARD					N/A			Exist
EM-02	EM-2/100	RESISTANCE STANDARD					N/A			Exist
EM-02	EM-2/101	STANDARD RESISTOR 1 M OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/102	STANDARD RESISTOR 0.01 OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/103	STANDARD RESISTOR 0.1 OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/104	STANDARD RESISTOR 100 K OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/105	STANDARD RESISTOR 1 M OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/106	STANDARD RESISTOR 10 M OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/107	RESISTANCE CALIBRATOR					N/A			Exist
EM-02	EM-2/108	STANDARD RESISTOR 10 M OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/109	STANDARD RESISTOR 100 M OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/110	STANDARD RESISTOR 1 G OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/111	STANDARD RESISTOR 10 G OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/112	STANDARD RESISTOR 100 G OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/113	STANDARD RESISTOR 1 T OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/114	DIGITAL TERAOHMMETER					N/A			Exist
EM-02	EM-2/115	MEGAOHMMETER					N/A			Exist
EM-02	EM-2/116	MEGAOHM BRIDGE					N/A			Exist
EM-02	EM-2/117	HIGH- OHM- DECAD					N/A			Exist
EM-02	EM-2/119	DECADE RESISTOR					N/A			Exist
EM-02	EM-2/120	CURRENT COMPARATOR RESISTANCE BRID					N/A			Exist
EM-02	EM-2/121	DECADE RESISTOR					N/A			Exist
EM-02	EM-2/122	DECADE RESISTANCE BOX					N/A			Exist
EM-02	EM-2/123	PROGRAMMABLE FLUID BATH					N/A			Exist
EM-02	EM-2/124	DECADE RESISTANCE BOX					N/A			Exist
EM-02	EM-2/125	SLIDE RESISTOR (4.7 OHM)					N/A			Exist
EM-02	EM-2/126	SLIDE RESISTOR (10 OHM)					N/A			Exist
EM-02	EM-2/127	SLIDE RESISTOR (39 OHM)					N/A			Exist
EM-02	EM-2/128	SLIDE RESISTOR (170 OHM)					N/A			Exist
EM-02	EM-2/129	SLIDE RESISTOR (600 OHM)					N/A			Exist
EM-02	EM-2/130	SLIDE RESISTOR (1400 OHM)					N/A			Exist
EM-02	EM-2/131	SLIDE RESISTOR (4800 OHM)					N/A			Exist
EM-02	EM-2/132	STANDARD RESISTOR 1 OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/133	STANDARD RESISTOR 10 OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/134	STANDARD RESISTOR 100 OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/135	STANDARD RESISTOR 1 K OHM					N/A			Exist
EM-02	EM-2/136	STANDARD RESISTOR 25 OHM					N/A			Exist

Handwritten signature or initials.

Lab Code	Item No.	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Final	Package	Status
EM-02	EM-2/137	DIGITAL MULTIMETER					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/138	CURRENT COMPARATOR RESISTANCE BRID					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/139	DECADE RESISTOR					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/140	DECADE RESISTOR					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/141	RESISTANCE STANDARD 19 K OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/142	RESISTANCE STANDARD 19 M OHM					0 N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/143	RESISTANCE STANDARD 1.9 OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/144	RESISTANCE STANDARD 100 M OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/145	HIGH ACCURACY TRANSFER STANDARD					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/146	HIGH ACCURACY TRANSFER STANDARD					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/147	HIGH ACCURACY TRANSFER STANDARD					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/148	HIGH ACCURACY TRANSFER STANDARD					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/149	STANDARD RESISTOR 100 K OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/150	STANDARD RESISTOR 10 OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/151	STANDARD RESISTOR 100 OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/152	STANDARD RESISTOR 0.001 OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/153	STANDARD RESISTOR 0.01 OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/154	STANDARD RESISTOR 1 K OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/155	STANDARD RESISTOR 1 OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/156	STANDARD RESISTOR 1 K OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/157	RESISTANCE BOX					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/158	RESISTANCE BOX					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/159	RESISTANCE BOX					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/160	LIQUID IN - GLASS THER MO METER					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/162	HIGH IMPEDANCE VOLTMETER - NULL D.					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/163	COOLING BATH / CRYO BATH					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/164	AC/DC STANDARD RESISTOR 25 OHM					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/167	LIQUID IN - GLASS THER MO METER					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/168	REFERENCE STANDARD CAPACITOR 10 PF					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/169	REFERENCE STANDARD CAPACITOR 100 PF					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/170	REFERENCE STANDARD CAPACITOR 1000 PF					0 N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/171	STANDARD CAPACITOR 1 MF					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/172	STANDARD CAPACITOR 0.001 MF					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/173	STANDARD CAPACITOR 0.01 MF					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/174	STANDARD CAPACITOR 0.1 MF					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/175	RLC DIGIBRIDGE					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/176	DETECTOR					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/177	BRIDGE OSCILLATOR					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/178	PRECISION DECADE CAPACITOR					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/179	RANGE EXTENSION CAP. 10000 PF					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/180	FOUR TERMINAL CAPACITOR					N/A	S		Exist
EM-02	EM-2/181	CAPACITANCE MEASURING ASSEMBLY					0 N/A	S		Exist

Equipment Database

01/03/09

Handwritten mark: A stylized signature or initials, possibly "J. V.", written vertically on the left margin.

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Statu
EM-02	EM-2/182	CAPACITANCE MEASURING ASSEMBLY				N/A				Exist
EM-02	EM-2/183	PRECISION RLC DIGIBRIDGE CALIBRATION KIT				N/A				Exist
EM-02	EM-2/184	CAPACITANCE STANDARD				N/A				Exist
EM-02	EM-2/185	STANDARD AIR CAPACITOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/186	STANDARD CAPACITOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/187	STANDARD CAPACITOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/188	STANDARD CAPACITOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/189	CAPACITANCE BRIDGE				N/A				Exist
EM-02	EM-2/190	AUDIO OSCILLATOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/191	AUDIO OSCILLATOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/192	TUNED AMP & NULL DETECTOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/197	INDUCTANCE BRIDGE				N/A				Exist
EM-02	EM-2/198	STANDARD INDUCTOR 50 MH				N/A				Exist
EM-02	EM-2/199	STANDARD INDUCTOR 100 MH				N/A				Exist
EM-02	EM-2/200	STANDARD INDUCTOR 200 MH				N/A				Exist
EM-02	EM-2/201	STANDARD INDUCTOR 500 MH				N/A				Exist
EM-02	EM-2/202	STANDARD INDUCTOR 10 MH				N/A				Exist
EM-02	EM-2/203	STANDARD INDUCTOR 20 MH				N/A				Exist
EM-02	EM-2/204	STANDARD INDUCTOR 100 MH			N/A	N/A				Exist
EM-02	EM-2/205	STANDARD INDUCTOR 500 MH				N/A				Exist
EM-02	EM-2/206	STANDARD INDUCTOR 1 H				N/A				Exist
EM-02	EM-2/207	STANDARD INDUCTOR 10 H				N/A				Exist
EM-02	EM-2/208	PRECISION DECADE TRANSFORMER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/211	STANDARD INDUCTOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/212	STANDARD INDUCTOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/213	STANDARD INDUCTOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/214	STANDARD INDUCTOR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/215	AC/DC V-A SOURCE				N/A				Exist
EM-02	EM-2/216	AC/DC V-A SOURCE				N/A				Exist
EM-02	EM-2/217	DIGITAL V-A-W METER				N/A				Exist
EM-02	EM-2/240	ELECTRONIC PRECISION THERMO-HYGROGR				N/A				Exist
EM-02	EM-2/241	PRECISION LCR METER				N/A				Exist
EM-05	EM-5/037	COUNTER TIMER				N/A				Exist
EM-05	EM-5/038	SYNTHESIZED SIGNAL GENERATION				N/A				Exist
EM-05	EM-5/039	SYNTHESIZED PULSE/FUNCTION GENERATOR				N/A				Exist
EM-05	EM-5/040	OSCILLOSCOPE 20 MHZ				N/A				Exist
EM-05	EM-5/041	PROGRAMMABLE CALIBRATION GENERATOR				N/A				Exist
EM-05	EM-5/042	SYNTHESIZED RF SIGNAL GENERATION				N/A				Exist
F-01	F-1/001	LIQUID GROSS VOLUME FLOW				N/A				Exist
L-01	L-1/001	I2-STABILIZED HE-NE LASER (FRAZIER LASE)				N/A				Exist
L-01	L-1/001/01	ALIGNMENT HE-NE LASER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/02	POLARIZER				N/A				Exist

File  
TV.

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Status
L-01	L-1/001/03	ADJUSTABLE BEAMSPLITTER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/04	DIELECTRIC BEAMSPLITTER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/05	ADJUSTABLE MIRROR				N/A				Exist
L-01	L-1/001/06	HIGH REFLECTOR DIELECTRIC				N/A				Exist
L-01	L-1/001/07	MAGNETIC BASE				N/A				Exist
L-01	L-1/001/08	HONEYCOMB TABLE				N/A				Exist
L-01	L-1/001/09	PNEUMATIC TABLE ANALYZER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/10	RF SPECTRUM ANALYZER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/11	HP FREQUENCY COUNTER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/12	HEIGHT SPEED PHOTODETECTOR				N/A				Exist
L-01	L-1/001/13	5 AXIS POSITIONER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/14	SMA-BNC CABLE				N/A				Exist
L-01	L-1/001/15	OSCILLOSCOPE 200 MHZ				N/A				Exist
L-01	L-1/001/16	DIGITAL MULTIMETER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/17	OPTICAL POWER METER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/18	PC COMPUTER				N/A				Exist
L-01	L-1/001/19	HP LASER PRINTER				N/A				Exist
L-01	L-1/002	EYEWARE, MODEL D38-232				N/A				Exist
L-01	L-1/003	PINHOLE, MODEL P50C50, DIAMETER 3 MM				N/A				Exist
L-02	L-2/001	MONOCHROMATIC LIGHT UNIT				N/A				Exist
L-02	L-2/002	OPTICAL FLAT				N/A				Exist
L-02	L-2/003	GAUGE BLOCK INTERFEROMETER SYSTEM				N/A				Exist
L-02	L-2/003/01	CNC GB INTERFEROMETER, MITUTOYO				N/A				Exist
L-02	L-2/003/02	MULTIMETER, KEITHLEY				N/A				Exist
L-02	L-2/003/03	RESISTANCE BRIDGE				N/A				Exist
L-02	L-2/003/04	LINEAR GAUGE COUNTER				N/A				Exist
L-02	L-2/003/05	THERMO-HYGROMETER				N/A				Exist
L-02	L-2/003/06	OPTICAL POWER METER				N/A				Exist
L-02	L-2/003/07	MULTI-CHANNEL SWITCHBOX				N/A				Exist
L-02	L-2/003/08	DIGITAL MANOMETER				N/A				Exist
L-02	L-2/003/09	BASE PLATE				N/A				Exist
L-02	L-2/003/10	DESKTOP SYSTEM UNIT				N/A				Exist
L-02	L-2/003/11	MONITOR				N/A				Exist
L-02	L-2/003/12	KEY BOARD				N/A				Exist
L-02	L-2/003/13	PRINTER				N/A				Exist
L-02	L-2/004	GAUGE BLOCK SET (0-100 MM)				N/A				Exist
L-02	L-2/005	GAUGE BLOCK SET (0-100 MM) GRADE 0, 112				N/A				Exist
L-02	L-2/006	GAUGE BLOCK SET (0-100 MM), 112 PCS, GR				N/A				Exist
L-02	L-2/007	GAUGE BLOCK SET (0-100 MM), 112 PCS, GR				N/A				Exist
L-02	L-2/008	GAUGE BLOCK SET, STEEL, GRADE 0				N/A				Exist
L-02	L-2/009	GAUGE BLOCK COMPARATOR SYSTEM				N/A				Exist
L-02	L-2/009/01	AMPLIFIER				N/A				Exist

Equipment Database

01/03/09

Handwritten initials/signature.

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Statu
L-02	L-2/009/02	PC COMPUTER					N/A			Exist
L-02	L-2/009/03	MONITOR					N/A			Exist
L-02	L-2/009/04	PRINTER					N/A			Exist
L-02	L-2/009/05	KEYBOARD					N/A			Exist
L-02	L-2/010	GAUGE BLOCK COMPARATOR					N/A			Exist
L-02	L-2/010/01	MILLITRON					N/A			Exist
L-02	L-2/010/02	PC COMPUTER					N/A			Exist
L-02	L-2/010/03	PRINTER					N/A			Exist
L-02	L-2/011	OPTICAL PARALLEL					N/A			Exist
L-02	L-2/012	THERMISTOR					N/A			Exist
L-03	L-3/001	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 150 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/002	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 175 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/003	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 200 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/004	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 250 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/005	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 300 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/006	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 400 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/007	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 500 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/008	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 600 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/009	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 700 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/010	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 750 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/011	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 800 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/012	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 900 MM					N/A			Exist
L-03	L-3/013	GAUGE BLOCK, GRADE 0, 1000MM					N/A			Exist
L-03	L-3/015	LENGTH BAR SET					N/A			Exist
L-03	L-3/015/01	LENGTH BAR SET, GRADE 1					N/A			Exist
L-03	L-3/015/02	LENGTH BAR SET, GRADE 1					N/A			Exist
L-03	L-3/015/03	LENGTH BAR SET, GRADE CALIBRATION					N/A			Exist
L-03	L-3/015/04	LENGTH BAR SET, GRADE CALIBRATION					N/A			Exist
L-03	L-3/015/06	LENGTH BAR SET, GRADE 1					N/A			Exist
L-03	L-3/015/07	LENGTH BAR SET, GRADE CALIBRATION					N/A			Exist
L-03	L-3/015/08	LENGTH BAR SET, GRADE CALIBRATION					N/A			Exist
L-03	L-3/016	LENGTH BAR ACCESSORIES					N/A			Exist
L-04	L-4/001	GLASS SCALE, 1000 MM					N/A			Exist
L-04	L-4/002	PROFILE PROJECTOR					N/A			Exist
L-04	L-4/003	CALIBRATION SYSTEM FOR STANDARD SCA					N/A			Exist
L-04	L-4/003/01	LINEAR SYSTEM 1000 MM & 300 MM					N/A			Exist
L-04	L-4/003/02	STEREO MICROSCOPE					N/A			Exist
L-04	L-4/003/03	CCD CAMERA					N/A			Exist
L-04	L-4/003/04	FIBER OPTIC RING ILLUMINATOR					N/A			Exist
L-05	L-5/001	HARDENED FLATS					N/A			Exist
L-05	L-5/002	TOOLMAKERS FLATS					N/A			Exist
L-05	L-5/003	ENGINEERING PARALLELS					N/A			Exist

MS  
TV.

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Statu
L-05	L-5/004	DIGITAL CALIPER (0-150 MM)					N/A			Exist
L-05	L-5/005	TESADIGIT (MICROMETER DIGITAL) 0-25 CM					N/A			Exist
L-05	L-5/006	GRANITE SURFACE PLATE					N/A			Exist
L-05	L-5/007	GRANITE SURFACE PLATE GRADE AA					N/A			Exist
L-05	L-5/008	WIRE SUPPORT (WIRE CYLINDER)					N/A			Exist
L-05	L-5/009	DIAL GAUGE STAND					N/A			Exist
L-05	L-5/010	THICKNESS MEASUREMENT SYSTEM					N/A			Exist
L-05	L-5/010/01	AN ESTERLINE COMPANY					N/A			Exist
L-05	L-5/010/02	AN ESTERLINE COMPANY					N/A			Exist
L-05	L-5/010/03	MONITOR					N/A			Exist
L-05	L-5/010/04	MAIN UNIT (CPU) PC 305					N/A			Exist
L-05	L-5/010/05	PRINTER					N/A			Exist
L-05	L-5/010/06	KEYBORAD, HP					N/A			Exist
L-05	L-5/010/07	SURF-INDICATOR					N/A			Exist
L-05	L-5/010/08	MAXUM INDICATING, FEDERAL					N/A			Exist
L-05	L-5/010/09	MULTI-CHOICE ELECTRONIC GAUGE AMPLIFI					N/A			Exist
L-05	L-5/010/10	COMPARATOR STAND, FEDERAL					N/A			Exist
L-05	L-5/011	UNIVERSAL PITCH MEASURING MACHINE					N/A			Exist
L-05	L-5/011/01	TABLE					N/A			Exist
L-05	L-5/012	FLOATING CARRIAGE DIAMETER MEASURING					N/A			Exist
L-05	L-5/013	LASER MEASUREMENT SYSTEM					N/A			Exist
L-05	L-5/013/01	LASER INTERFEROMETER SYSTEM					N/A			Exist
L-05	L-5/013/02	MEASUREMENT DISPLAY					N/A			Exist
L-05	L-5/013/03	LASER HEAD					N/A			Exist
L-05	L-5/013/04	LASER TRIPOD					N/A			Exist
L-05	L-5/013/05	SYSTEM OPTICS. (LINEAR/ANGULAR/FLATNE					N/A			Exist
L-05	L-5/013/06	SYSTEM OPTICS					N/A			Exist
L-05	L-5/013/07	AIR SENSOR					N/A			Exist
L-05	L-5/013/08	MATERIAL TEMPERATURE SENSOR					N/A			Exist
L-05	L-5/013/09	CONTROLLER					N/A			Exist
L-05	L-5/013/10	PLOTTER-PRINTER AND ROM					N/A			Exist
L-05	L-5/013/11	ROM DRAWER					N/A			Exist
L-05	L-5/013/12	TWO-PEN GRAPHIC PLOTTER					N/A			Exist
L-05	L-5/013/13	HP-IB INTERFACE					N/A			Exist
L-05	L-5/013/14	PRINTER					N/A			Exist
L-05	L-5/014	MICROMETER HEAD					N/A			Exist
L-05	L-5/015	PEACOCK TEST INDICATOR					N/A			Exist
L-05	L-5/015/01	ACCESSORIES FOR TEST INDICATOR					N/A			Exist
L-06	L-6/001	AUTO-COLLIMATOR, 2 AXIS ELECTRONIC					N/A			Exist
L-06	L-6/001/01	BASE MIRROR, 100 MM					N/A			Exist
L-06	L-6/001/02	VIEWFINDER PRISM,					N/A			Exist
L-06	L-6/001/03	POLYGON, 8 SIDE					N/A			Exist

Equipment Database

01/03/09

Handwritten initials/signature

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Statu
L-06	L-6/001/04	POLYGON, 12 SIDE				N/A				Exist
L-06	L-6/002	FLAT SQUARE				N/A				Exist
L-06	L-6/003	TRY SQUARE				N/A				Exist
L-06	L-6/004	SINE PLATE				N/A				Exist
L-06	L-6/005	TOWER SYSTEM UNIT				N/A				Exist
L-06	L-6/006	KEY BOARD				N/A				Exist
L-06	L-6/007	ANGLE GAUGE BLOCK				N/A				Exist
L-06	L-6/008	MINILEVEL				N/A				Exist
L-06	L-6/009	CLINOMETER				N/A				Exist
L-06	L-6/010	SINE BAR (100 MM)				0 N/A				Exist
L-07	L-7/001	THICKNESS MEASUREMENT SYSTEM				N/A				Exist
L-07	L-7/001/01	AN ESTERLINE COMPAY				N/A				Exist
L-07	L-7/001/02	AN ESTERLINE COMPAY				N/A				Exist
L-07	L-7/001/03	MONITOR				N/A				Exist
L-07	L-7/001/04	MAIN UNIT (CPU) PC 305				N/A				Exist
L-07	L-7/001/05	PRINTER				N/A				Exist
L-07	L-7/001/06	KEYBORAD				N/A				Exist
L-07	L-7/001/07	SURF-INDICATOR				N/A				Exist
L-07	L-7/001/08	MAXUM INDICATING				N/A				Exist
L-07	L-7/001/09	MULTI-CHOICE ELECTRONIC GAUGE AMPLIFI				N/A				Exist
L-07	L-7/001/10	COMPARATOR STAND				N/A				Exist
L-07	L-7/002	ROUNDNESS MEASURING SYSTEM				N/A				Exist
L-07	L-7/002/01	TALYROND 200				N/A				Exist
L-07	L-7/002/02	MODULAR ELECTRONIC UNIT				N/A				Exist
L-07	L-7/002/03	MODULAR RECTILINER RECORDER				N/A				Exist
L-07	L-7/002/04	COMPUTER				N/A				Exist
L-07	L-7/002/05	MONITOR				N/A				Exist
L-07	L-7/002/06	PRINTER				N/A				Exist
L-07	L-7/002/07	KEYBORAD				N/A				Exist
L-07	L-7/002/08	TABLE				N/A				Exist
L-07	L-7/002/09	TABLE				N/A				Exist
L-07	L-7/003	SURFACE MEASURING INSTRUMENT				N/A				Exist
L-07	L-7/003/01	TALYSURF 10				N/A				Exist
L-07	L-7/003/02	AMPLIFIER/RECORDER				N/A				Exist
L-07	L-7/003/03	COMPUTER				N/A				Exist
L-07	L-7/003/04	MONITOR				N/A				Exist
L-07	L-7/003/05	KEY BOARD				N/A				Exist
L-08	L-8/001	CALIBRATION STEEL BALLS				N/A				Exist
L-08	L-8/002	COORDINATE MEASURING MACHINE (CMM)				N/A				Exist
L-08	L-8/002/01	COORDINATED MEASURING MACHINE				N/A				Exist
L-08	L-8/002/02	MASTER BALL DIAMETER 14 MM				N/A				Exist
L-08	L-8/002/03	MICROPACK				N/A				Exist



86  
TV

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit:Cost	Current	Finalis	Package	Statu
L-08	L-8/002/04	AIR DRYER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
L-08	L-8/002/05	VOLTAGE, MODEL					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/001	MASS COMPARATOR, 1KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/002	MASS COMPARATOR, 10 KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/003	STANDARD WEIGHT (PT-IR), 1 KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/004	STANDARD WEIGHT (SS), 1KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/005	STANDARD WEIGHT (SS), 1KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/006	STANDARD WEIGHT (SS), 1KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/007	DISK WEIGHTS, 10 KG (1,2,2,5)					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/008	DISK WEIGHTS, 1 KG (100,200,200)					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-01	M-1/009	STANDARD WEIGHT 10 KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-02	M-2/001	VOLUME DETERMINATION, UP TO 1 KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-02	M-2/002	MAGNETIC SUSCEPTIBILITY					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-02	M-2/003	MAGNETIC PERMEABILITY INDICATOR					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/001	MASS COMPARATOR, 1 KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/002	MASS COMPARATOR, 100 G					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/003	MASS COMPARATOR, 2 G					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/004	MASS COMPARATOR, 21 G					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/005	MASS COMPARATOR, 20 KG					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/006	STANDARDS WEIGHT (1 MG- 1 KG)					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/007	STANDARDS WEIGHT (2 KG- 20 KG)					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/008	STANDARDS WEIGHT (2 KG- 20 KG)					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-03	M-3/009	STANDARDS WEIGHT (1 MG- 1 KG)					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-04	M-4/001	COMPARATOR BALANCE					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-04	M-4/002	COMPARATOR BALANCE					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-04	M-4/003	COMPARATOR BALANCE					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-04	M-4/004	COMPARATOR BALANCE					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-04	M-4/005	STANDARD WEIGHTS (2X20KG, 50KG, 100KG)					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-06	M-6/001	PNEUMATIC PRESSURE BALANCE					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-06	M-6/002	PNEUMATIC PRESSURE BALANCE					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-06	M-6/003	PNEUMATIC PRESSURE BALANCE					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-06	M-6/004	DIFFERENTIAL PRESSURE SEPARATOR					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-06	M-6/005	DIFFERENTIAL PRESSURE SEPARATOR					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-06	M-6/010	PNEUMATIC PRESSURE CONTROLLER					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-06	M-6/016	HYDRAULIC DEAD-WEIGHT TESTER(40 BAR)					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-06	M-6/017	HYDRAULIC PRESSURE TRANSDUCER WITH I					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-07	M-7/004	PORTABLE VACUUM CALIBRATION SYSTEM					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-07	M-7/005	ULTRA HIGH VACUUM CALIBRATION SYSTEM					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-08	M-8/004	HYDRAULIC FORCE MACHINE 1 MN					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-08	M-8/005	CALIBRATING MACHINE 500 KN					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-08	M-8/006	SET OF LOAD CELLS 1 KN - 2 MN					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist
M-08	M-8/007	DIGITAL MEASURING UNIT					N/A	<input checked="" type="checkbox"/>		Exist

Equipment Database

01/03/09

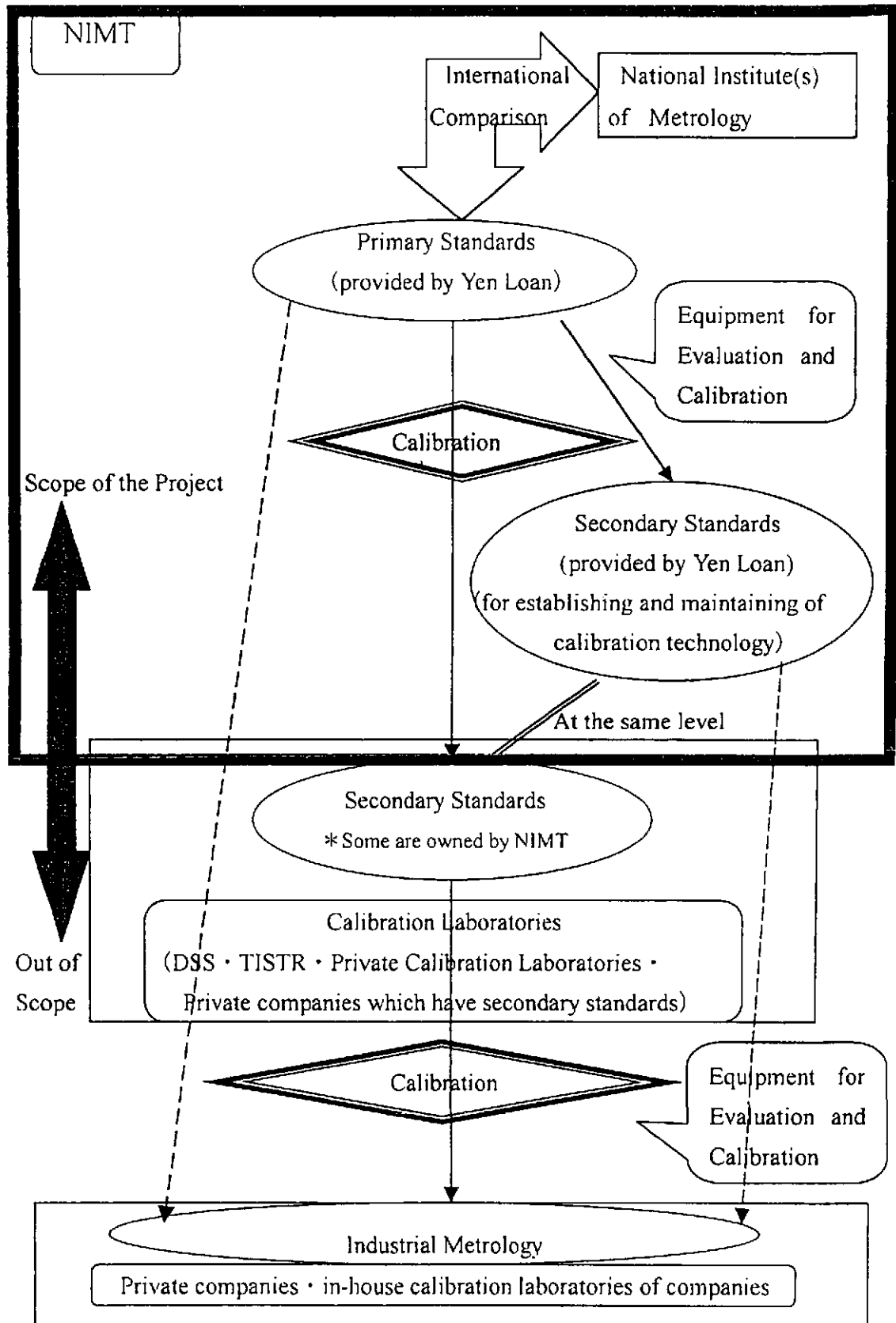
Handwritten initials: *TR*

Lab Code	Item No	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Status
M-08	M-8/008	DIGITAL MEASURING UNIT					N/A			Exist
T-01	T-1/001	WATER TRIPLE POINT CELL					N/A			Exist
T-01	T-1/002	WATER TRIPLE POINT CELL					N/A			Exist
T-01	T-1/003	WATER TRIPLE POINT CELL					N/A			Exist
T-01	T-1/004	MERCURY TRIPLE POINT CELL					N/A			Exist
T-01	T-1/005	GALLIUM MELTING POINT					N/A			Exist
T-01	T-1/006	TIN FREEZING POINT CELL					N/A			Exist
T-01	T-1/007	ZINC FREEZING POINT CELL					N/A			Exist
T-01	T-1/008	ALUMINUM FREEZING POINT CELL					N/A			Exist
T-01	T-1/009	SILVER FREEZING POINT CELL					N/A			Exist
T-01	T-1/010	WATER TRIPLE POINT MAINTENANCE BATH					N/A			Exist
T-01	T-1/011	MERCURY TRIPLE POINT APPARATUS					N/A			Exist
T-01	T-1/012	GALLIUM TEMPERATURE STANDARD					N/A			Exist
T-01	T-1/013	LOW TEMPERATURE DUAL FURNACE (FOR TI					N/A			Exist
T-01	T-1/014	HIGH TEMPERATURE DUAL FURNACE (FOR ZI					N/A			Exist
T-01	T-1/015	HIGH TEMPERATURE DUAL FURNACE (FOR A					N/A			Exist
T-01	T-1/016	HIGH TEMPERATURE DUAL FURNACE (FOR SI					N/A			Exist
T-01	T-1/017	TRUE TEMPERATURE INDICATOR 3					N/A			Exist
T-01	T-1/018	20 WAY LOW THERMAL MATRIX SCANNER					N/A			Exist
T-01	T-1/019	STANDARD RESISTANCE MAINTENANCE BAT					N/A			Exist
T-01	T-1/020	AC/DC STANDARD RESISTOR (1 OHM)					N/A			Exist
T-01	T-1/021	AC/DC STANDARD RESISTOR (1 OHM)					N/A			Exist
T-01	T-1/022	AC/DC STANDARD RESISTOR (25 OHM)					N/A			Exist
T-01	T-1/023	AC/DC STANDARD RESISTOR (100 OHM)					N/A			Exist
T-01	T-1/024	AC/DC STANDARD RESISTOR (100 OHM)					N/A			Exist
T-01	T-1/025	STANDARD PLATINUM RESISTANCE THERMO					N/A			Exist
T-01	T-1/026	STANDARD PLATINUM RESISTANCE THERMO					N/A			Exist
T-01	T-1/027	STANDARD PLATINUM RESISTANCE THERMO					N/A			Exist
T-01	T-1/028	STANDARD PLATINUM RESISTANCE THERMO					N/A			Exist
T-01	T-1/029	STANDARD PLATINUM RESISTANCE THERMO					N/A			Exist
T-01	T-1/030	STANDARD PLATINUM RESISTANCE THERMO					N/A			Exist
T-01	T-1/031	SEMI-STANDARD PLATINUM RESISTANCE TH					N/A			Exist
T-01	T-1/032	MULTIMETER					N/A			Exist
T-01	T-1/033	INTEGRATING DIGITAL THERMOMETER					N/A			Exist
T-01	T-1/034	DIRECT CURRENT COMPARATOR RESISTANC					N/A			Exist
T-01	T-1/035	LIQUID CALIBRATION BATH (ALCOHOL)					N/A			Exist
T-01	T-1/036	LIQUID CALIBRATION BATH (OIL)					N/A			Exist
T-01	T-1/037	LIQUID CALIBRATION BATH (SALT)					N/A			Exist
T-01	T-1/038	CALIBRATION FURNACE					N/A			Exist
T-01	T-1/039	TYPE S THERMOMETER					0 N/A			Exist
T-01	T-1/040	TYPE S THERMOMETER					N/A			Exist
T-01	T-1/041	TYPE S THERMOMETER					N/A			Exist

See P.

Lab Code	Item No.	Description	Specification	Accessories	Function	Unit Cost	Current	Finalis	Package	Statu
T-01	T-1/042	AU/PT THERMOCOUPLE				N/A				Exist
T-01	T-1/043	SUPER THERMOMETER II				N/A				Exist
T-01	T-1/044	DRY ICE MACHINE				N/A				Exist
T-01	T-1/045	INCONEL EQUALIZING BLOCK				N/A				Exist
T-01	T-1/046	INCONEL EQUALIZING BLOCK				N/A				Exist
T-01	T-1/047	ELECTRONIC THERMO-HYGROGRAPH				N/A				Exist
T-01	T-1/048	VERNIER CALIPER				N/A				Exist
T-01	T-1/049	STEEL RULER				N/A				Exist
T-01	T-1/050	STEEL RULER				0 N/A				Exist
T-01	T-1/051	LIQUID-IN-GLASS THERMOMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/052	LIQUID-IN-GLASS THERMOMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/053	LIQUID-IN-GLASS THERMOMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/054	LIQUID-IN-GLASS THERMOMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/055	LIQUID-IN-GLASS THERMOMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/056	LIQUID-IN-GLASS THERMOMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/057	DIGITAL MULTIMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/058	DIGITAL MULTIMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/059	DIGITAL MULTIMETER				N/A				Exist
T-01	T-1/060	TRIPLE POINT OF WATER CELL				N/A				Exist
T-01	T-1/061	WORKING STANDARD PLATINUM RESISTANC				N/A				Exist
T-01	T-1/062	HOT BATHS				N/A				Exist
T-01	T-1/063	COLD BATH				N/A				Exist
T-01	T-1/064	AC/DC STANDARD RESISTOR (25W)				N/A				Exist
T-02	T-2/001	ELECTRONIC THERMO-HYGROGRAPH				N/A				Exist
T-03	T-3/001	4.5 CU. FT. RH & TEMPERATURE CALIBRATIO I				N/A				Exist
T-03	T-3/002	PHYCHROMETER				N/A				Exist
TF-01	TF-1/010	ELECTRONIC THERMO-HYGROGRAPH				N/A				Exist
TF-01	TF-1/011	SYNTHESIZED RF SIGNAL GENERATION				N/A				Exist
TF-01	TF-1/012	OSCILLOSCOPE 150 MHZ				N/A				Exist
TF-01	TF-1/013	RF MILLIVOLTMETER				N/A				Exist
TF-01	TF-1/014	GPS TIME & FREQUENCY				N/A				Exist
TF-01	TF-1/015	UNIVERSAL COUNTER				N/A				Exist
TF-01	TF-1/016	UNIVERSAL COUNTER				N/A				Exist
TF-01	TF-1/017	CESIUM STANDARD				N/A				Exist
TF-01	TF-1/018	FREQUENCY DIFFERENCE METER				N/A				Exist

Annex 13 Provisional Conceptual Image of the Project



*Handwritten signature*

(Thai side)

(NIMT)

- |   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| 1 | Mr. Prayoon Shiowattana,       | Director                               |
| 2 | Mr. Bunjob Suktat              | Deputy Director                        |
| 3 | Mr. Somsak Charkkian           | Assistant Director                     |
| 4 | Ms. Ajchara Charoensook        | Head, Dept. of International Relations |
| 5 | Ms. Nattanit Pongjeerakumchorn | Head, International Relations Section  |

(DTEC)

- |   |                          |                           |
|---|--------------------------|---------------------------|
| 1 | Mr. Banchong Amornchewin | Chief, Japan Sub-Division |
|---|--------------------------|---------------------------|

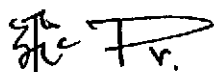
(Japanese side)

(Team)

- |   |                       |                                 |
|---|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | Mr. Kenji Tobita      | Leader                          |
| 2 | Mr. Hiroyasu Ushijima | Technical Cooperation Planning  |
| 3 | Dr. Yoshiaki Akimoto  | Technology Transfer Planning    |
| 4 | Dr. Masanobu Hirose   | Electrical Metrology Technology |
| 5 | Mr. Masahiro Inoue    | Calibration Technology          |
| 6 | Ms. Tomomi Ibi        | Cooperation Planning            |

(JICA Thailand Office)

- |   |                   |                                   |
|---|-------------------|-----------------------------------|
| 1 | Mr. Akio Nakamoto | Assistant Resident Representative |
|---|-------------------|-----------------------------------|



調査団員報告書

1	牛島団員	1
2	秋元団員	3
3	廣瀬団員	7
4	井上団員	14

これは、タイの国家計量標準機関である NIMT [National Institute of Metrology (Thailand)] のブラユーン所長との会見での概要をまとめたものである。

### 1. 全体概要

- ①1997 年制定の計量システム整備法 (Metrology System Development Act B.E.2540) に おいて、NIMT の設立・任務等が規定されている。これによって、国家計量標準活動 としての基礎ができあがる。
- ②NIMT は、組織上 MOSTE (科学技術環境省) の監督下であり、MOSTE が予算要求上 の窓口となっている。仕事上の最高位に位置付けられているのは、NMB(National Metrology Board) であり、MOSTE 等 12 人のメンバーによって構成されている。
- ③WMB (重量・計測部) は商務省登録局 (DCR) にあり、法定計量を担当している。
- ④DSS (科学供給部) は科学技術環境省にあり、1985・6 年の計量プロジェクトにおい て計量器材を整備したが、現在それらは NIMT に移管した。質量、力、圧力、長さ 及び音響の国家標準を維持していた。
- ⑤TISTR は科学技術環境省監督下の非営利団体であり、校正サービスを実施している。 電気関係、温度及び測光関連の国家標準を維持していた。
- ⑥TISI(タイ工業標準研究所) は工業省にあり、工業標準化を実施し、セミナー等を NIMT と共同で行っている。
- ⑦NAC (国立認証審議会) は工業省にあり、試験所認定を行っている。

### 2. 法定計量

- ①1923 年に規定される(1999 年改正)。
- ②法定計量における校正サービスは、WMB が行っている。
- ③「法定計量で使用される標準は、国家計量標準にトレーサブルであること」と規定されて おり、基準器の校正は NIMT が行っている(有料)。
- ④法定計量では、はかり、ものさし、体積等の合否判定を行っている。また、今後タシ ーメーター、電気メーターも実施する予定。

### 3. トレーサビリティ関係

- ①第 8 次国家経済社会開発計画(1997～2001)が策定されており、これに基づいて NIMT が国家計量標準の設定、維持を行っている。
- ②現在第 9 次開発計画(2002～2006)の作成を行っている。第 9 次開発計画では、計量標 準の充実ということにとどまらず、M S T Q(M: Measurement-計量、S: Standard-規格、 T: Test-試験、Q: Quality-品質)の各分野の一体化・融合化を図っていくということが 特徴となっている。
- ③NIMT の主な顧客は、DSS、TISTR である。

- ④民間校正機関として、TPI（技術促進協会）、タイ航空等50機関がある。これらの機関は国家計量標準の次に位置付けされる計量標準を設定・維持する機関である。今後これら民間校正機関の強化を積極的に実施していく予定。
- ⑤NIMTへは産業界側の意向もあり、産業界への直接の校正業務も行うこととなっているが、民間校正機関よりは校正手数料を高め設定して、民間校正機関が主となって産業界への校正を行うようにしている。

タイでの国家計量標準の整備は緒についたばかりであり、現在 NIMT を中心に国家計量標準のトレーサビリティシステム、キャリブレーションネットワークを構築していこうとしている段階である。現在、メートル条約での国際相互承認（グローバルMRA）を推進していくために必要な ISO/IEC 17025(試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)について、DKD(ドイツ校正事業者認定機関)による電気の審査が終了。今後順次、ゲージブロック（比較測定法）、圧力、質量について申請していく予定とのことである。DKDへの申請理由は、欧州市場へのアクセスのためにはここでの認定が最適と考えられるからとのことである。



## NIMT の現状

### 1. 円借款の活用状況

NIMT は、第24及び25次円借款を国際協力銀行（JBIC）に要請、JBICの審査を受け1999年9月と2000年9月に合意文書に署名、それぞれ実施計画が認められた。第24次円借款では、現有庁舎で校正サービスに不可欠な標準機器をはじめ校正サービスに必要な機器整備と、新庁舎の設計が実施されている。新庁舎設計は、2001年3月中旬に終了したと報告を受けている。今回のJICA短期調査の最終日に調査団員2名、設計を受注している現地設計会社EEC、及びNIMTの担当者と庁舎設計について最終意見調整を行った。2～3の案件は保留となったがほぼ合意、最終設計図に反映されることになった。保留案件については、新庁舎建設を受注した業者に引き継がれることになった。

一方、第24次円借款分で調達予定の標準機器は、準備が予定より遅れており4月中旬に入札の公示が開始される予定であり、納入時期は当初計画より大幅に遅れる模様である。第25次借款分は、新庁舎建設（当初計画では2002年12月竣工、現状では2003年4月）と新庁舎に整備する標準機器購入に当てられる予定である。

このように機材調達が遅れている状況の中でもNIMTは、JICAに対しプロジェクト開始時期を余り遅らせたくないとの希望が出され、2002年4月開始を要請している。他国の技術協力が強力に推進されている中で、円借款で購入した標準機器に関連する技術協力を日本が行うとの条件の下で円借款が締結された事情もある。第24次借款で購入の標準機器の納入が遅れ、また新庁舎建設の着工時期は遅れているものの、JICA/NIMTプロジェクトの開始時期が2002年4月からの要請も理解できないわけでもない。

### 2. NIMTの計量標準のトレーサビリティ（2001年3月20日現在）

NIMTは、別添校正サービス料金に示されている通り、長さ、温度、電気標準、機械量等の分野で産業界に標準を供給している。校正サービスに活用されている標準は、Reference Standard（日本では二次標準と呼ぶ）が下記の表に示す通り諸外国の標準機関にトレーサブルである。

グローバルMRAでは、国際度量衡局や他国の標準機関で校正された標準であっても、その後に国際度量衡委員会の諮問委員会が主催する基幹比較に参加し、測定結果が正確な値であることが認められることにより、グローバルMRAに参加している国家計量標準機関はタイ国の国家計量標準とし認定されることになっている。

標準機の校正は表に示されているとおりであるが、NIMTが所有している多くの標準分野で5年間のDKD（ドイツ）と各年更新の（NML）オーストラリアの技術協力が積極的に進められている中で、円借款で購入した標準機器について、我が国の技術協力がどこまで浸透させることができるかが重要な課題である。JICAのNIMTプロジェクトに向けて、詳細な支援計画の早期立案が不可欠になってきている。

標準の名称	校正機関 (国名)
レーザ干渉計	NML (オーストラリア) /NIM (中国)
角度標準	KRISS (韓国)
長尺ブロックゲージ	NRLM (日本)
短尺ブロックゲージ	PTB (ドイツ)
温度定点	NPL(英国)
抵抗温度計	PTB (ドイツ)
圧力	PTB (ドイツ)
直流電圧	PSB (シンガポール)
直流抵抗	CMS(台湾)
コンデンサ	CMS(台湾)
インダクタンス	NML(オーストラリア)
交流一直流変換器	PTB (ドイツ)
交流電流	PTB (ドイツ)
時刻(GPS)	APMP 基幹比較
分銅	NRLM (日本) /PTB(ドイツ)
力標準	NIM(中国)
加速度計	NML(オーストラリア)
音響	NML(オーストラリア)
トルク	NIM(中国)

標準器の校正機関

### 3. 国際比較の実績状況

NIMTは、現状では国際度量衡委員会の基幹比較に参加できるような国家計量標準を整備しておらず、APMPの技術委員会（国際度量衡委員会の諮問委員会のAPMP版）が主催している基幹比較に参加が強く要請される場所である。現在のAPMPNIMTの

質量 (1 kg); パイロットラボ

時間・周波数 (GPS): 2001年

ゲージブロック (干渉計): 2001年11月

圧力:(1999年終了)

温度:(1999年終了)

### 4. DKDからの電気標準関連分野の認定取得状況

NIMTは、電気標準分野（直流電圧、直流抵抗、交流電圧、交流電流、AC-D C変換器、コンデンサ、インダクタンス）でドイツ、オーストラリアに技術協力を強く要請し、

2001年3月に当該分野において既に現地審査を受入、準備が完了している品質システムを付帯し、本年6月を目処にDKDから校正証明書発行の認定を受ける予定である。認定を取得後NIMTは、校正・測定能力に関する資料をAPMP事務局に提出、APMPとJCRBの審査に合格すればBIPMのホームページのAPPENDIX Cに掲載されることを期待している。

## 5. C/Pのインタビュー

プロジェクト開始に伴いNIMT側の専門家（カウンターパート）となる職員の状況調査のために、別紙に示す通り37名の技術系職員の個別情報を収集した。役職は、部長、室長、メトロロジスト、メトロロジスト補、技術者で構成されている。メトロロジスト補は、大学の学部以上の学歴を所有しており卒業後一年以内の者である。技術者は、専門学校、高等学校の卒業生である。

インタビューは、別添の通り当日出勤していた15名の室長とメトロロジストを対象に3月22日の午後に実施した。当初部長クラスのインタビューを計画したが、NIMT主催のシンポジウムを開催しており当日出勤している部長は1名であったため中止した。インタビューした職員は、比較的若く、仕事の内容を十分理解しており、積極的に仕事に取り組んでいることが分かった。また、奨学金を取得している者はカウンターパート研修に対し比較的消極的であることが分かった。

## 6. 技術協力範囲について

プロジェクトの技術協力範囲を策定するために意見交換を行った。NIMTから提出された諸外国からの技術協力の資料を基にプラユーン所長と調査団員と意見交換を行った。提出された資料には不備があり、JICAの技術協力の範囲を定める資料としては不十分であることが判明。円借款計画時にNIMTを支援した日本側の専門家グループであるT/Aメンバーに協力を得つつ、下記の通り準備することになった。

6月中旬〆切：トレーサビリティ・チャートの見直し

6月末日〆切：立ち上げ済みの標準の書き込み

7月末日〆切：スケジュール立案のための下記情報整理し JICA のプロ技準備資料とする事でNIMTと調査団員と合意した。

パラメータの限定（確定）

活動の確定（設定・維持・供給）

専門家人数の推定

派遣時期調整(NIMT)、開始1年間程度の計画立案

## 7. 二次校正機関調査

### 7.1. DSS

校正サービスを実施している範囲は主に物理標準であり、標準機器はNIMTに移管したために種類・台数を含め豊富とは言えない状況であった。また、DSSが標準供給の依頼先にNIMTを含めていない分野もあり、タイ側の今後の対応が期待される。

### 7.2. TISTR

基本単位に準ずる計量標準の供給を実施している。1990年のJICA無償機材はおおむね有効活用されていた。しかし、高周波分野の計測機材は人材不足のために有効活用されていない状態であった。特筆すべきことは、NIMTとの役割分担を認識しており、標準機器の校正は全面的にNIMTに依頼の予定である。

(秋元 義明)

平成13年4月13日

## TISTR の現状などについて (タイ国家計量研究所技術者強化プログラムのための短期調査の結果報告)

独立行政法人 産業技術研究所 計測標準研究部門  
主任研究員 廣瀬雅信

### 概要

TISTR(Thailand Institute of Scientific and Technological Research)の1部門である工業標準・校正サービスセンター (Industrial Metrology and Testing Service Center) を訪問して、タイ国家計量研究所 (以下 NIMT と記す) との関係の確認、サービス・技術内容・体制の確認を行ってきた。

TISTR 側の対応は大変友好的であったために、主な施設見学を見学し、各種資料を受領することができ、また最後まで大変に協力的であった。

TISTR は NIMT とのタイ国における国家標準に関する役割分担をハッキリと認識しており、TISTR が関係する全ての国家標準の確立を NIMT に期待しており、現在は諸外国にトレーサブルな標準に関して、NIMT が国家標準を供給した暁には全てを NIMT にトレーサブルすることを明言した。また、TISTR と NIMT の間に人的交流があり、両者の関係は大変良好であると感じた。

サービス・技術内容・体制に関しては ISO/IEC Guide 25 を取得している。昨年は約 1000 社程度に対して各種サービスを行ったとのことである。また、各種サービス料金表・トレーサビリティ表などを提出してもらった。見学できた温度、質量、電気 (DC/AC)、音響に関する校正サービスは充実していると思われたが、高周波関連では人・設備ともにこれから整備する必要がある。

### 詳細

TISTR は輸出工業製品の検査や測定器機の校正を行っている、法律に基づいて設立された非営利国営企業であり、Ministry of Science, Technology and Environment (MOSTE) 傘下にある。TISTR の5部門の中で今回の短期調査に関連する部門である工業標準・校正サービスセンターを3月21日の午後2時から午後5時まで訪問した。場所はバンコク市外バンブーにあり、バンコク市内の NIMT より車で約2時間ほどの工業団地の中にあり、私 (廣瀬) と井上団員、及び NIMT の所員3名 (通訳1名、秘書1名、元 TISTR 研究員で現在 NIMT の音響部門の室長) で訪問した。所長は不在であったが次長、電気と温度部門の責任者が対応に当たってくれた。

最初に TISTR の業務内容を説明したビデオを見せられた。次に、こちらの主な訪問目的

である NIMT が保持する予定の国家標準に対するトレーサビリティに関する TISTR 側の考え方について質問した。日本での事前情報では TISTR と NIMT の業務内容が多くの部分で重なっており、両者が競合関係あるように見えたことなどから、TISTR がタイ国の国家標準に関して NIMT に対抗する路線をとる恐れがあると考えられた。しかし、会合の当初から全てのタイ国の国家標準に関して NIMT に大きく期待しており、NIMT がタイ国の国家標準を確立した場合には NIMT から標準の供給受けるとの発言が何度もあり、訪問前の懸念は全くの杞憂であった。そのために今回の訪問に対しても大変友好的かつ協力的であった。

また、この訪問の際にその場で校正サービスの価格表、各種標準器がどこにトレーサブルになっているかの表などの提出を依頼したところ、速やかに、かつ快くそれらの各種資料を受け取ることが出来た。

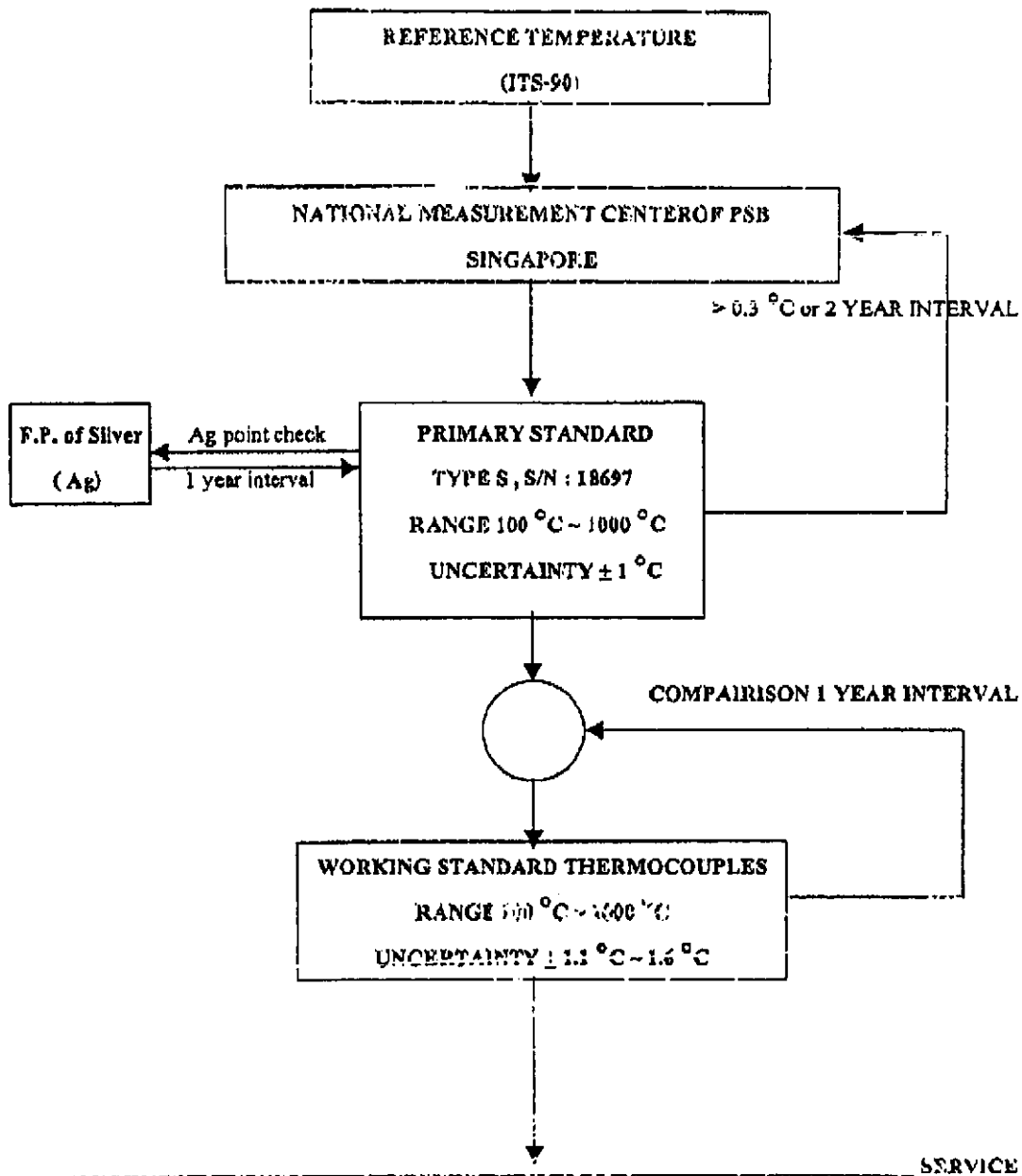
その後、施設見学として温度、質量、電気、音響の標準・校正業務を行っている研究室を見学した。その際に 1990 年の JICA 援助を示すタグを貼った設備が多数あり、有効活用されていることを確認した。電気標準に関しては DC/AC 標準の抵抗標準器・容量標準器などが整っており、敷地内の新築の建物に空調完備の部屋の中に保管・管理されていた。しかし、パーツ暴落による資金不足のために他の部屋はまだ使用されていない状況であったが、校正サービスの品目を拡張するためのスペースは十分にあると思われるので、NIMT の国家標準の整備が進んでもその 2 次標準の受け皿機関として十分機能しうらと思われる。

ただし、電気標準の高周波に関する校正は殆ど行われていなかった。TISTR 側によると設備・人材が不足しているとのことであったが、確かに測定器は少なく、かつ貧弱であったことからこのことを確認できた。これは今後の情報通信分野へのタイ国の進出において問題になってくると考えられる。また、このような状況は NIMT に関しても同様で高周波標準は後回しになっていたが、今後の情報通信分野の重要性を鑑みると問題ではないかと思われる。

以上をまとめると、TISTR は NIMT が国家標準を持ち、それらから標準供給してもらうことを望んでおり、また両者の役割分担を TISTR は良く認識していた。NIMT が 1 次標準を持ち、それにトレーサブルな 2 次標準を TISTR が持つことにより、タイ国の産業界などに校正サービスを行う体制を整えば、タイ国の標準のトレーサビリティ体系ができる。TISTR にはその役割を担うだけの技術力があり、体制的に可能と思われる。

よって今回の調査目的のタイ国家計量研究所技術者強化プログラムは十分な成果を上げるプロジェクトになると考えられる。

21/ Mar / 201  
7107R



TRACEABILITY SYSTEM IN STANDARD THERMOCOUPLE (TC)  
DOMAIN OF INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE (MTC)

21 / Mar. / 201  
TISTR

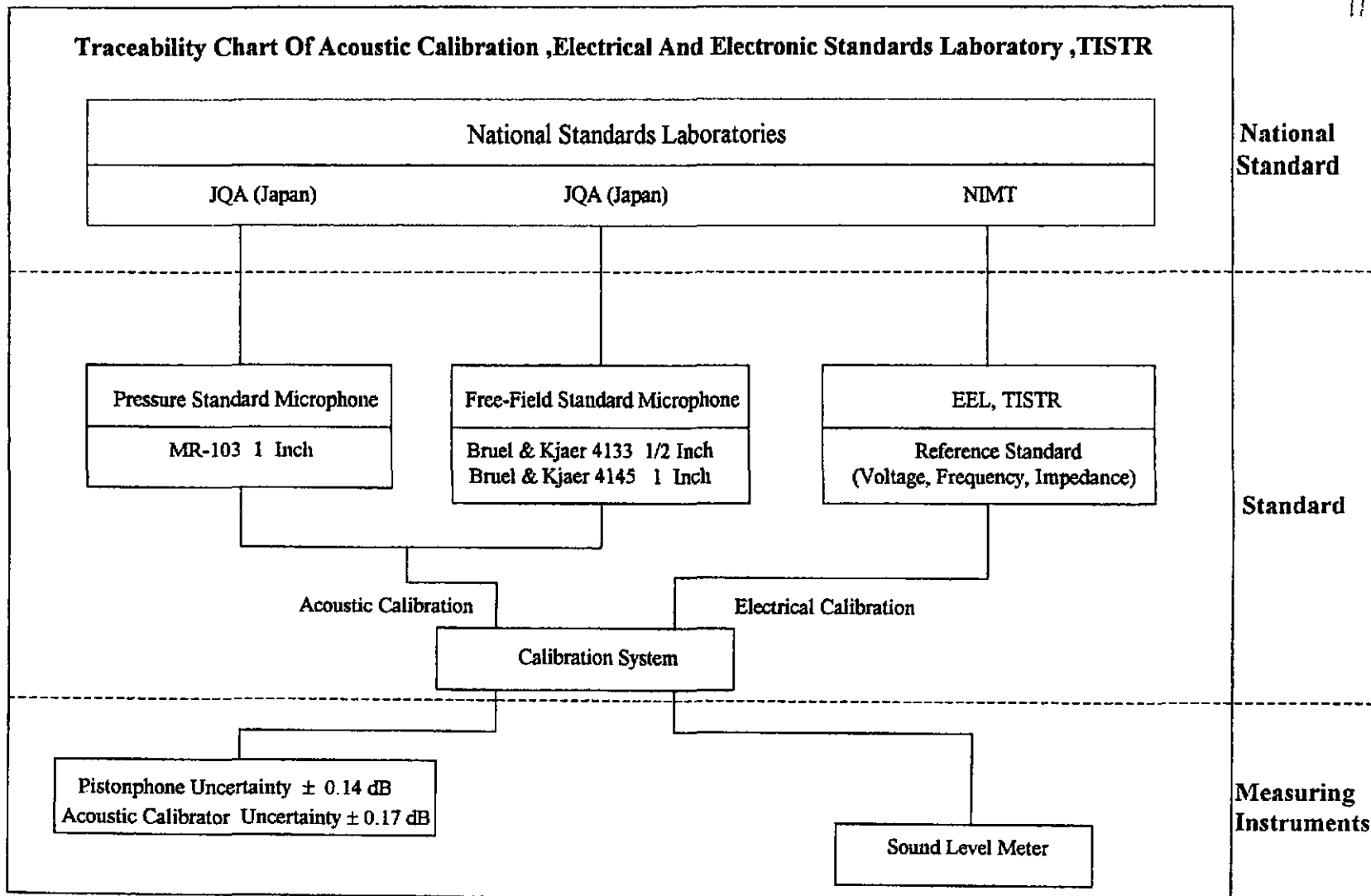
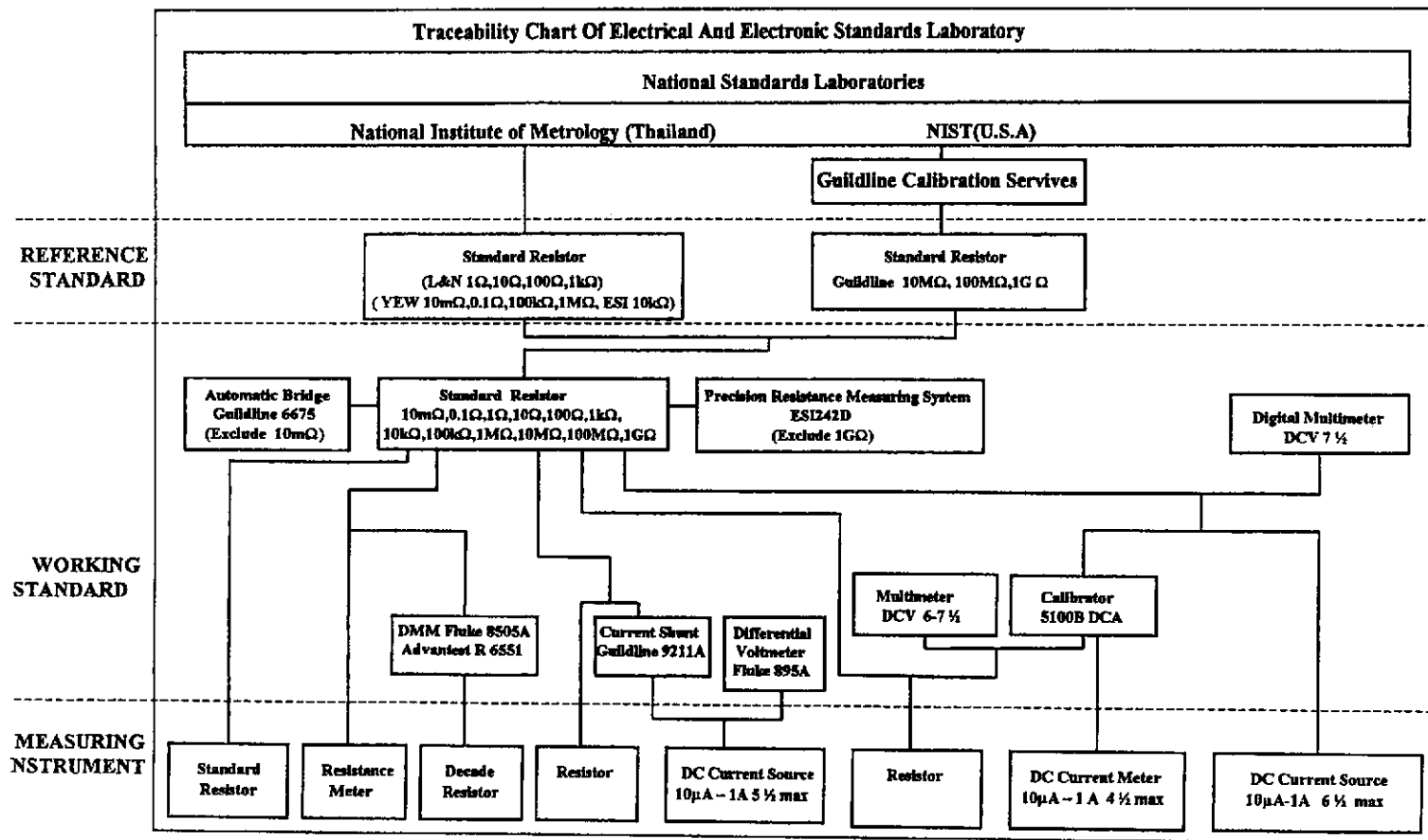


Figure 4 Traceability Chart



21/Mar/01  
T107R



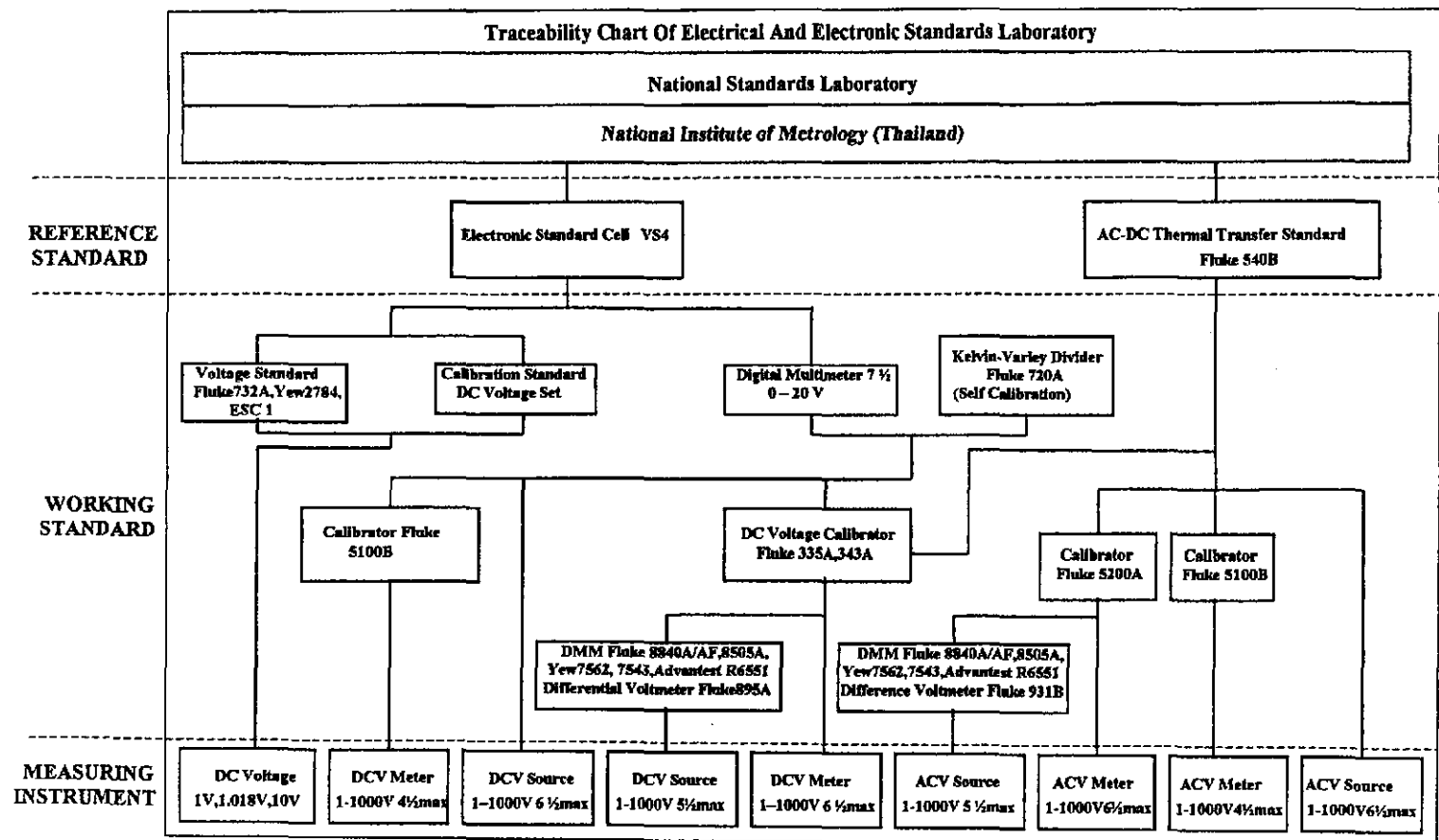
1.54 ~ 1.0300  
= 0.5100

File : TraceResistanceDCA2000 REV: 0 Date : 30 Jun.2000 Issue Date : .....

21/06/13

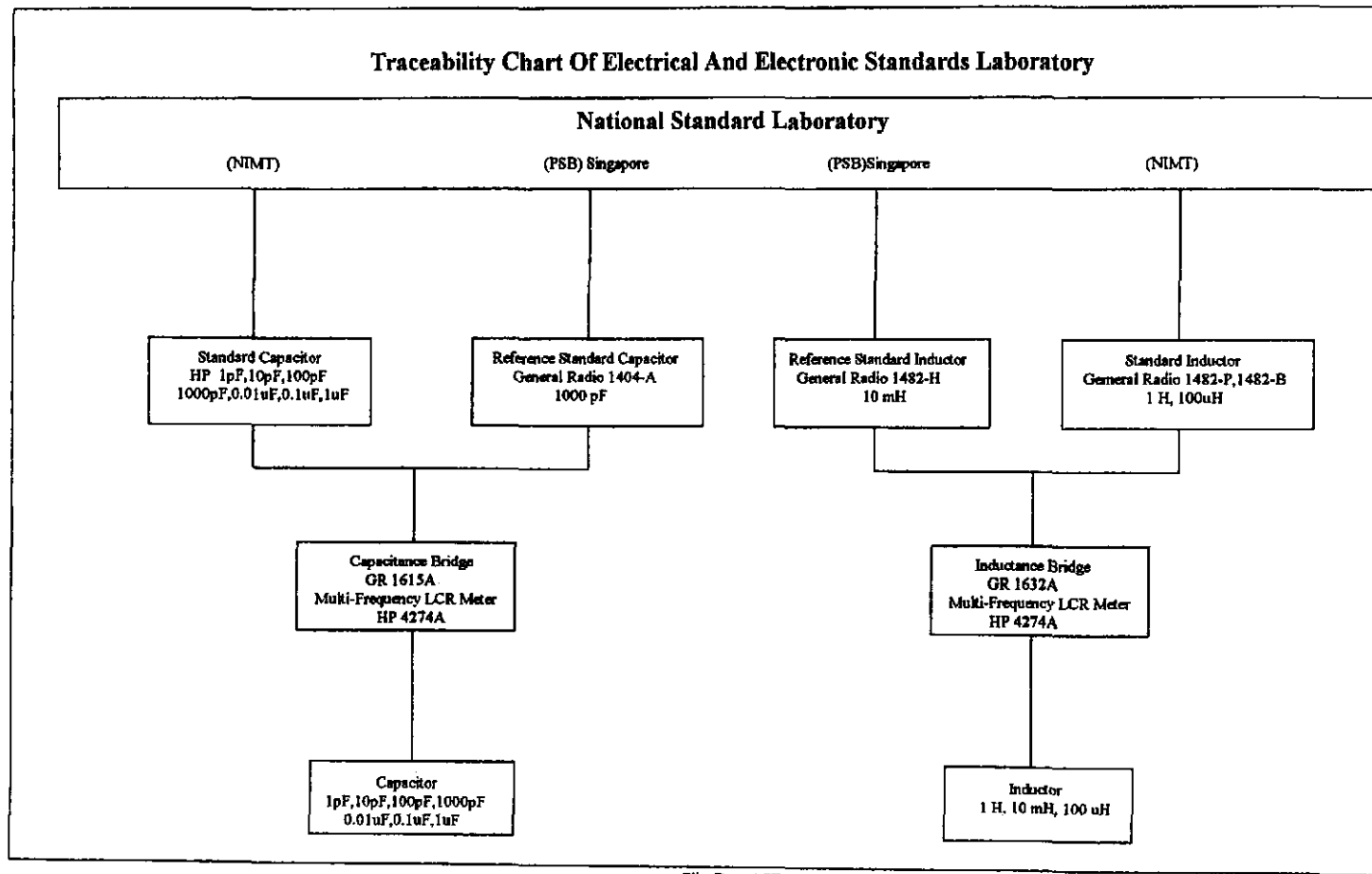
T101R

1.5 pp



File: TraceACDC2000 REV: 0 Date : 30 Jun. 2000 Issue Date: .....

21/Nov/01  
T.S.R



平成13年4月6日  
日本電気計器検定所  
標準供給課  
井上正博

## タイ国家計量研究機関調査報告（DSSについて）

### 1. DSSとは

- Department of Science Service（DSS）は、国家機関である Ministry of Science Technology and Environment（MOSTE）の一部門であり、Thailand Institute of Scientific and Technological Research（TISTR）と共にタイ国内の標準の維持・供給を行っている。

### 2. 組織

- 次に示すような7部署1センターで校正され、全体で約100名の職員がいる。
  - ・ Office of the Secretary
  - ・ Analytical Chemistry Training Division
  - ・ Physics and Engineering Division
  - ・ Research Division
  - ・ Chemistry Division
  - ・ Biological Science Division
  - ・ Scientific and Technological Information Division
  - ・ Ceramic Industry Research and Development Center
- 業務内容は以下の7種があり、その1つとして校正サービスを行っている。
  - ・ Testing and Analyses
  - ・ Calibration of Scientific Instruments
  - ・ Research and Development
  - ・ Scientific and Technological Information
  - ・ Scientific, Technological and Industrial Personnel Development
  - ・ Technology Transfer
  - ・ Technical Advice and Consultation

### 3. 校正設備

- 校正に使用する標準器類、測定機材のほとんどをNIMTに移管したため、種類及び台数共に現在の業務を最低限こなすのに必要な物だけが残っているといたようすであり、決して豊富であるとはいえない状況である。

#### 4. 校正サービスの範囲

- 長さ, 質量, 力, 温度, 標準物質, 音響, 電気量といった物理標準が主なものである。
- 顧客としては, 食品業界, 自動車業界, 化学関係などに渡り, 2000年の校正サービス実績では828種類にわたっている。(添付資料参照)

#### 5. トレーサビリティ (添付資料参照)

- 添付資料に示されているとおり, 現在は標準器の校正依頼先がその測定量によりタイ航空, NIMT, TISTR, UKAS (英) などとなっている。
- 将来, NIMT が標準の供給を本格的に始めれば NIMT に校正を依頼するものが多くなるようであるが, 資料からもわかるとおり, 測定量によっては PTB (独), UKAS (英), NIST (米) に依頼する予定としているものもあり, 又, DSS としているものもあるなど, NIMT との関係において不安が残る状況である。

#### 6. その他

- NIMT には, DSS から移籍した職員もいるが, 一方で, NIMT から再び DSS に戻った職員もいるなど, その内部的な問題が気になるところである。この問題については, タイ側で解決しなければならないが, この問題が解決されないと NIMT が本格的に稼働してもタイ国内の標準供給が NIMT に一本化されず, うまく動かなくなる可能性があると考える。

添付資料 : Relationship with NIMT and its future perspective including those on Calibration of DSS standards

**Relationship with NIMT and its future perspective including those on  
Calibration of DSS standards**

Parameter	Reference Standard	Range	traceability	
			Present	Future
<b>Mechanical</b> 1. Mass Standard 2. Balance Pressure 1. Pressure Gauge 2. Vacuum Pressure 3. Pressure Calibrator 4. Pressure Transducers 5. Pressure Transmitters	Mass Standard Class E2 Mass Standard Class E2, F1 Pressure Calibrator Or Deadweight Pressure Gauge Tester Pressure Controller	1 mg – 20 kg 0 -20 kg 0 - 8,000 psi -100 kPa - 12,000 kPa 0-10,000 kPa	NIMT DIH - Budenburg	PTB NIMT
<b>Length and Dimensions</b> 1. Steel Ruler 2. Measuring Tape 3. Protractor 4. Radius Gage set 5. Pitch Gage set 6. Scale loupe 7. Dial Gage 8. Dial Indicator 9. Feeler Gage/Foil 10. Micrometer 11. Vernier Caliper	ACU Gage Calibration Tester Standard Gauge Block Grade 0	> 1,000 mm > 5,000 mm. 0-360 Degree 0-25 mm. 0-7 mm. 0-10 mm. 0-50 mm. 0-20 mm. 0-1 mm. 0-25 mm. 0-200 mm.	Thai Airway TISTR	DSS NIMT
<b>Temperature</b> 1. Furnace, Muffle 2. Incubator 3. Digital Thermometer 4. Liquid in Glass Thermometer 5. Oven 6. RTD PT 100 7. Water Bath 8. Thermocouple	SPRT Thermocouple Type S	0-950 °C 0-100 °C 0-100 °C 0-100 °C 0-300 °C 0-100 °C 0-100 °C 0-950 °C	NIMT, TISTR	NIMT

Parameter	Reference Standard	Range	traceability	
			Present	Future
Reference Material (Physics)				
1. Humidity & Temperature meter	2500 Humidity Generator	15-95%, RH/0-70 °C	NIST	
2. Hardness Rubber Shore A,D	Duro Calibrator	0-100	Instron	DSS
3. Hardness of Metallic Materials - Rockwell Hardness Tester, Scale B,C - Brinell Hardness Tester	Reference Hardness Test Blocks		UKAS	UKAS
Reference Material (Chemical)				
1. pH Meter	DC Source Standard	0-14 pH	Yokogawa	DSS
2. pH Electrode	pH Standard Solution	4-10 pH	NIST	NIST
3. UV-VIS Spectrophotometer - Photometric Accuracy - Wavelength Accuracy	Glass Filter Standards Wavelength Standard	440-635 nm, 240-645 nm,	NIST	NIST
Electrical 1. Ohm-meter 2. Multimeter 4. Power Supply 5. Wattmeter 6. AC/DC Voltmeter	Fluke 5500 A Calibrator		Thai Airway	NIMT

### Number and kinds of clients for calibration services

Industrial Sector	Number of Calibration Services
Food products	828 Items of A.C.2000
Textiles	
Leather/footwear	
Wood/furniture products	
Chemical	
Rubber products	
Plastic products	
Ceramic/clay products	
Electrical machinery	
Motor vehicles	
Jewelry	
Basic iron/steel	
Petroleum products	
Government	

インタビュー結果

0 自己紹介					
(1) 氏名	Anusorn Tonmuanwai	Ketsaya Vacharanukul	Sutham Masri	Rungsiya Wongsudin	Pairoj Rattanangkul
(2) 生年月日	1967.8.20	1977.6.23	27-Oct-72	13-Sep-66	19-Dec-73
(3) 年齢	34	24	28	35	27
(4) 性別	男性	女性	男性	女性	男性
(5) 結婚	独身	独身	独身	独身	独身
(6) 宗教	仏教	仏教	仏教	イスラム	仏教
1. 学歴					
(1) 選考学科	物理	制御システム	機械工学	応用物理	機械工学
(2) 最終学歴	理学学士	工学学士	工学修士	工学修士	工学修士
2. 現在の仕事					
(1) 所属部	幾何学量計量標準部	幾何学量計量標準部	機械量標準部	機械量標準部	機械量標準部
(2) 所属ラボ	長さラボ	長さラボ	体積・流量ラボ	質量ラボ	音響・振動ラボ
(3) 役職	長さラボ長代理	メトロロジスト	メトロロジスト	メトロロジスト	メトロロジスト
(4) 給与	7	4	5	6	6
(5) 採用年月日	1998.6.15	1999.5.1	1999.9.6	1998.6.15	1998.9.1
(6) 仕事の概要	一次標準	レーザ応用	流量計測	E2クラスの分銅校正	振動校正
(7) 仕事の難しさ	D	C	B & C	C	B
(8) 自分の仕事	研究、校正	良好	更に詳細を勉強したい	特に問題はないが改善点がある。	校正サービスの初期段階
3. 職歴					
(1) 機関名	DSS			DSS	-
(2) 役職、時期	研究職 1993 - 1998			研究職 1991-1998	
(3) 仕事の概要	長さ標準の校正			密度標準等	
4. 研修経歴					
(1) 制度	NRLM		民間	PTB	PSB
(2) 国名	日本		米国	ドイツ	シンガポール
(3) 滞在期間	8/9-6/12/2000		11 - 22/9/2000	3/4 - 19/5/2000	3 days
(5) 研修の分野	波長標準		流量計測	質量計測	
5. 英語力					
(1) ヒアリング	C	C	C	C	C
(2) 会話力	D	C	C	C	C
(3) 読み書き	D	C	C	C	C
6. JICAへの参加希望	参加希望	奨学金	参加希望 (1年)	博士課程希望	参加希望 (1年)



インタビュー結果

0 自己紹介					
(1) 氏名	Patipat Wongthep	Virat Plangsangmas	Sawat Paitoonsurikam	Apicham Boonthittanont	Monthol Homklintian
(2) 生年月日	24-Feb-74	11-Feb-54	05-Jun-75	16-Aug-73	1972.4.10
(3) 年齢	27	47	26	27	29
(4) 性別	男性	男性	男性	男性	男性
(5) 結婚	独身	結婚	独身	独身	独身
(6) 宗教	仏教	仏教	仏教	仏教	仏教
1. 学歴					
(1) 選考学科	機械工学	産業工学	機械工学	機械工学	物理
(2) 最終学歴	工学学士	理学修士	工学修士	工学学士	理学学士
2. 現在の仕事					
(1) 所属部	機械量標準部	機械量計量標準部	機械量計量標準部	機械量計量標準部	電気量計量標準部
(2) 所属ラボ	圧力・真空ラボ	音響・振動ラボ	圧力・真空ラボ	力・トルクラボ	電気標準ラボ
(3) 役職	メトロロジスト	音響・振動ラボ長	メトロロジスト	メトロロジスト	メトロロジスト
(4) 給与	5	8	5	5	5
(5) 採用年月日	1998.9.1	1999.9.1	2000.2.8	1998.11.1	1998.11.1
(6) 仕事の概要	圧力と真空の標準整備	音響機器校正	圧力と真空の標準整備	力標準機	
(7) 仕事の難しさ	C	C	B	C	
(8) 自分の仕事	非常に関心がる	振動計、音響校正器等の校正	非常に関心がある	チャレンジしたい	
3. 職歴					
(1) 機関名		民間		Siam Toyota	TISTR
(2) 役職、時期		マネージャ 1999/6 - 1999/8		エンジニア 1997/1 - 1997/10	研究職 (電気標準)
(3) 仕事の概要		品質管理		工程管理等	インピーダンスの校正
4. 研修経歴					
(1) 制度	DH Instrument Inc.	ETL			NML
(2) 国名	米国	日本			オーストラリア
(3) 滞在期間	8 - 15/4/2000	二ヶ月			24-28/01/2000
(5) 研修の分野	ピストンゲージ	staying at Dr. Yamazaki			インダクタンスの測定
5. 英語力					
(1) ヒアリング	D	B	D	B	D
(2) 会話力	D	B	D	B	D
(3) 読み書き	D	B	D	C	D
6. JICAへの参加希望	参加希望 (3ヶ月)	参加希望 (1月)	2002年より米国留学	参加希望	3ヶ月から1年希望

インタビュー結果

0 自己紹介					
(1) 氏名	Wanee Pattamapinan	Chalit Khumtawee	Thasom Sinhaneti	Weerasak Sommo	Bunthoon Laongsri
(2) 生年月日	1997.10.23	1962.8.26	1975.4.14	1963.10.19	9-Dec-1973
(3) 年齢	23	39	26	37	27
(4) 性別	女性	男性	女性	男性	男性
(5) 結婚	独身	既婚	独身	N/A	独身
(6) 宗教	仏教	仏教	仏教	仏教	仏教
1. 学歴					
(1) 選考学科	電子通信	電子通信	機械工学	物理	石油化学
(2) 最終学歴	工学学士	学位	工学学士	理学学士	理学修士
2. 現在の仕事					
(1) 所属部	電気量計量標準部	電気量計量標準部	熱・放射量計量標準部	熱・放射量計量標準部	化学計測部
(2) 所属ラボ	時間・周波数ラボ	電気標準ラボ	温度ラボ	温度ラボ	Chemical
(3) 役職	メトロロジスト	メトロロジスト	メトロロジスト	メトロロジスト	Metrologist
(4) 給与	4	7	5	7	5
(5) 採用年月日	1999.5.15	1998.10.1	1998.9.1	1998.7.1	16-Nov-1999
(6) 仕事の概要			液体温度計等の校正	白金抵抗温度計の校正	化学計測ラボの準備
(7) 仕事の難しさ	B		C	C	D
(8) 自分の仕事	最適な仕事		よい	チャレンジ	化学計測分野は広い
3. 職歴					
(1) 機関名		タイ航空		TISTR	
(2) 役職、時期		標準物質, 1995-1998		テクノロジ 1992 - 1998	
(3) 仕事の概要				電気計測器の校正	
4. 研修経歴					
(1) 制度		フルーク社	PTB	NML	NRCCRM
(2) 国名		米国	ドイツ	オーストラリア	中国
(3) 滞在期間		8-16/04/2000	10/4-26/5/2000	10-22/10/1998	11-22 Dec. 2000
(5) 研修の分野		AC測定と校正	温度計校正	温度計測	PHメータ
5. 英語力					
(1) ヒアリング	C	B	D	C	C
(2) 会話力	C	B	D	C	C
(3) 読み書き	C	C	D	C	C
6. JICAへの参加希望	奨学金 (2005年まで)	参加希望	参加希望 (2ヶ月)	参加希望 (一ヶ月以内)	参加希望 (半年程度)