

6. プロジェクト・ドキュメント (英文・和文)

タイ王国
タイ国家計量標準機関プロジェクト
(フェーズ1)

プロジェクト・ドキュメント

2002年8月27日

目 次

1. 序 説	342
2. プロジェクト実施の背景	343
2-1 当該国の社会経済情勢	343
2-2 事業対象分野の状況	344
タイの計量分野の状況	345
タイにおける認定制度	347
当該国政府の戦略(国家計量システム整備マスタープランとNIMTとの関係)	348
国家計量システム整備マスタープランの構成	348
国家計量システム整備マスタープランの骨子	349
国家計量システム整備マスタープランの目的	349
2-2-1 過去及び現在実施中の援助	349
当該分野での日本の協力	349
その他諸外国による協力	351
3. 対象開発課題とその現状	352
3-1 当該対象課題の制度的枠組みと現状	352
3-2 日本の援助政策との関係	352
4. プロジェクト戦略	353
4-1 本プロジェクトの範囲と技術移転分野	353
4-2 C/P機関の能力	353
4-2-1 NIMTの人員計画	354
4-2-2 事業予算計画	356
5. プロジェクトの基本計画	358
5-1 上位目標	358
5-2 プロジェクト目標	358
5-3 成 果	359
5-4 活 動	359
プロジェクトの運営・管理に関すること	359
機材に関すること	360
技術に関すること	360
国家標準の管理・維持に関すること	360
校正に関すること	360

5-5	投 入	360
5-5-1	日本側の投入	360
	専門家派遣	360
	日本でのC/P研修	360
	機材供与	361
	現地業務費	361
5-5-2	タイ側の投入	361
5-6	外部条件の分析と外部要因リスク	361
6.	プロジェクトの総合的実施妥当性	363
6-1	妥当性	363
6-2	有効性	363
6-3	効率性	363
6-4	インパクト	363
6-4-1	タイの国家政策及び国家計量システムへのインパクト	363
6-4-2	社会・経済的インパクト(裨益グループへのインパクト)	363
6-4-3	技術的インパクト	365
6-5	自立発展性	365
6-6	プロジェクトの評価概要	366
6-7	プロジェクトのモニタリングと評価	366
6-7-1	モニタリング	366
6-7-2	評 価	367
別添資料		
別添1	プロジェクト概要表(プロジェクト・デザイン・マトリックス)	369
別添2	技術協力範囲	370
別添3	プロジェクト概念図	371
別添4	カウンターパート・リスト	372
別添5	暫定実施計画(TSI)	376
別添6	年間暫定実施計画(ATSI)	377
別添7	技術協力計画(TCP)	378
別添8	年間技術協力計画(ATCP)	379
別添9	活動計画(PO)	381
別添10	年間活動計画(APO)	382
別添11	評価モニタリング/評価実施計画(案)	384

1. 序 説

タイ王国(以下、「タイ」と記す)産業は輸出振興のため国際競争力を強化することが要求され、高品質の製品を生産する必要に迫られている。輸出品の信頼性を高めるために、タイ政府は国家計量システム整備の必要性を強く理解し、第8次国家経済社会開発計画(1997～2001年)に明記した。

タイ政府は、産業の国際競争力強化のため1997年8月に国家計量システム整備法を制定した。これを受けて1998年6月にタイ国家計量標準機関〔National Institute of Metrology (Thailand) : NIMT〕が設立され、タイ国内の計量基盤整備に着手した。1999年5月に国家計量システム整備マスタープランが閣議了承され、このなかでNIMTの整備計画が了承された。こうした動きに対して日本政府は、NIMTの新建屋建設・機材整備を目的として2000年から有償資金協力〔国際協力銀行(JBIC)第24次・第25次円借款 国家計量標準整備計画事業〕を行っている。

これら一連の背景にあって、1999年にタイ政府は、上記円借款によって調達する機材を用いた国家標準の維持・供給のため、NIMTの技術者の育成を目的に日本政府に対して本プロジェクトの要請をした。

本プロジェクト・ドキュメントは、NIMT向けの技術協力プロジェクト(以下、本プロジェクト)についてまとめたものである。

2. プロジェクト実施の背景

2-1 当該国の社会経済情勢

本プロジェクトが実施に至る基本的な背景には、1985年のプラザ合意にはじまる急速な工業化と産業構造の変化がある。

タイでは第6次国家経済社会開発計画(1986～1991年)当時、投資ブームが訪れた。外資の多くは輸出志向型の進出であり、これがタイの産業・貿易構造に変化をもたらすことになった。

以後、国内産業の国際競争力強化が政策課題としてその後の国家開発計画でうたわれ続け、特に科学・技術や人材等の産業技術インフラの整備が急務とされ、更に以下に示す急激な経済環境の変化が本プロジェクトの実現を急がせた。下記表-1はタイの名目GDP産業別構成(GDP at Current Market Price by Industry, M.Bt.%)である。なかでも製造業が占める割合は安定して30%を維持し、生産額から見るかぎり工業がタイの主要産業であることが分かる。

表-1 名目GDP産業別構成(GDP at Current Market Price by Industry, M.Bt.%)

	1995 構成比	1996 構成比	1997 構成比	1998 構成比	1999 構成比	2000P 構成比	2000P 価格
農業	9.8	9.7	9.8	11.2	9.7	9.1	443,249
非農業							
鉱業、採石業	1.2	1.4	1.7	1.8	1.9	2.3	113,459
製造業	29.6	29.6	30.2	30.9	32.6	33.5	1,637,003
電気、ガス、水道	2.4	2.4	2.5	2.8	2.8	2.9	141,694
建設業	7.3	7.4	5.7	3.8	3.5	3.0	146,666
卸売り、小売り業	17.0	16.4	17.0	16.9	17.2	16.8	823,882
ホテル、レストラン	5.3	5.4	5.2	5.0	5.5	5.5	269,756
輸送、通信	7.3	7.4	7.8	7.8	8.1	8.8	431,019
金融仲介業	7.2	7.1	6.5	5.1	3.1	2.8	138,359
不動産	3.3	3.4	3.3	3.3	3.5	3.3	160,580
行政、防衛	3.7	3.8	3.9	4.3	4.4	4.3	210,007
教育	3.3	3.2	3.4	3.9	4.1	4.0	196,773
保険、社会福祉	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	96,023
その他のサービス業	1.2	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	75,123
被雇用者のいる一般世帯	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	7,159
GDP合計	100	100	100	100	100	100	4,890,752

出典：タイ経済統計データ2001～2002年、バンコク日本人商工会議所(原典：国家経済社会開発計画)

表－2 実質 GDP 産業別増加率 (Growth Rate of GDP at 1988 Prices, M.Bt.%)

	1995 増加率	1996 増加率	1997 増加率	1998 増加率	1999 増加率	2000P 増加率	2000P 価格
農 業	3.5	4.0	▲0.4	▲3.2	2.7	2.2	296,831
非農業							
鉱業、採石業	0.5	18.2	13.4	▲6.2	9.0	4.6	64,148
製造業	10.8	6.5	1.4	▲12.0	11.5	5.9	1,084,691
電気、ガス、水道	14.6	5.1	5.3	▲1.7	3.7	10.5	98,476
建設業	7.6	6.9	▲26.4	▲39.0	▲5.4	▲9.7	75,447
卸売り、小売り業	10.2	2.0	▲3.2	▲13.0	3.6	3.1	473,318
ホテル、レストラン	4.0	3.3	▲3.1	▲4.9	6.1	5.9	112,909
輸送、通信	12.2	11.7	4.7	▲9.1	6.4	7.4	290,616
金融仲介業	7.4	4.5	▲10.8	▲29.6	▲38.8	▲5.6	79,708
不動産	4.0	4.6	1.3	▲2.7	4.4	4.5	123,529
行政、防衛	8.4	6.4	3.3	7.1	1.5	1.7	95,338
教 育	9.7	4.0	6.5	10.3	1.5	3.0	84,125
保険、社会福祉	7.9	5.8	8.8	5.1	1.3	9.1	41,137
その他のサービス業	10.3	22.8	2.9	▲5.2	12.4	7.3	58,660
被雇用者のいる一般世帯	▲2.0	▲1.4	0.7	1.8	▲1.1	▲0.3	3,354
GDP 合計	8.9	5.9	▲1.4	▲10.8	4.2	4.3	2,982,287

出典：タイ経済統計データ 2001～2002 年、バンコク日本人商工会議所（原典：国家経済社会開発計画）

1980 年代後半以降右上がりの成長をみせてきたタイ経済であったが、1997 年 7 月の通貨危機によって急速な経済危機に直面した。表－2 から明らかなように、製造業はこの通貨危機によって 1998 年の実質 GDP 増加率が 1997 年比で 12% の落ち込みをみせた。

2-2 事業対象分野の状況

タイ政府は国際競争力の強化に努めており、現状改善のため計量制度を整備する重要性を認識している。タイの計量制度は、現在制度化を進めている最中である。

計量制度を整備するためには以下のことが要求される。

- 1) 国際的に承認された国家計量標準で、国際レベルでは通常「一次標準」と呼ばれる標準。これらの標準は国際度量衡局 (BIPM) やアジア太平洋計量計画 (APMP) 等に加盟している計量標準機関により、国際的に承認される必要がある。
- 2) 国家計量標準により校正され、かつ国家標準にトレースしている参照標準
- 3) 参照標準ラボが、その標準を作業標準に供給
- 4) 各分野における計量標準の認定

タイ政府は経済社会開発の戦略における計量制度の重要性を指摘している。

タイの計量分野の状況

タイの計量制度整備戦略は、国家経済社会開発計画、工業セクター計画、及び国家計量システム整備に明示されている。

第8次国家経済社会開発計画(1997～2001年)は経済危機以前に制定され、次の2つの開発目標が示された。第1に、責任をもち他の関係機関と協調して科学的計量標準を取得・維持・整備する国家計量標準機関を設立すること。第2に、国家標準及び国際標準の測定結果の比較を容易にする試験所ネットワーク構築の必要性である¹。

上記の国家経済社会開発計画の目標に沿って、1997年8月に国家計量システム整備法(B.E.2540)が制定され、1998年6月にNIMTが設立された。さらに、1999年2月に国家計量システム整備マスタープランが閣議了承された。

工業セクターと国家計量システム整備の関係は、図-1に示したように、1998年6月に工業省(Ministry of Industry: MOI)により策定された産業構造改革(IRP)アクションプランが実施され、その一環としてNIMTが設立された。そして、タイ製品が世界的な水準に達し国際競争力を強化することを全体の目標としている²。

タイ政府は1997年8月に国家計量システム整備法(B.E.2540)を施行し、タイの計量制度強化に着手した。その後、科学技術環境省(MOSTE)傘下のタイ科学研究所(TISTR)の一部を統合して国家標準機関(National Standards Institute: NSI)を設立する計画があった。

この計画の目的は、①研究活動や校正・試験サービス事業の効率化と充実、②国家標準の設定、③工業製品の規格や標準の作成、及び計量研究の拡充である。

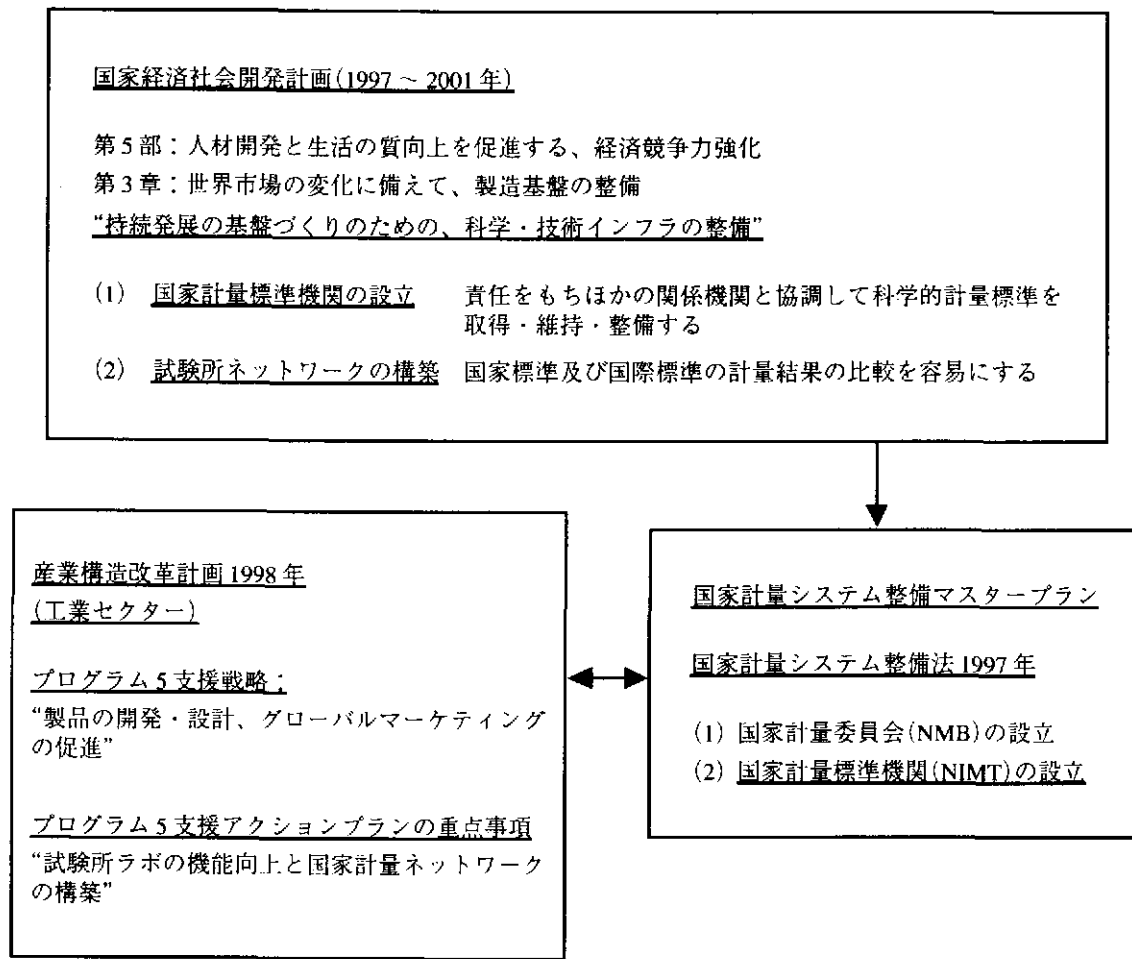
計量制度を高レベルで維持するために、タイ政府は1999年10月にメートル条約の加盟国としてグローバルMRAに署名した。

この戦略に基づき、タイ政府は研究機関を設立して、国家計量標準を維持しタイの産業界に供給することを制度化した。

タイの国家計量制度では、NIMTは国家計量標準を維持し、NIMTの標準を校正ラボの参照標準に供給することになっている。しかし、NIMTのほとんどの国家標準は、一次標準として国際的に承認されていない。

¹ これらの目標は“Development of Science and Technology in order to create the Foundations for Sustainable Development” in Chapter 3” Development of Production Base in Preparation for Changes of Global Market” of Part V” Development of Economic Competitiveness to Foster Human Development and Quality of Life”. に記述されている。

² Executive Summary of Industrial Restructuring Plan (1998-2002), National Industrial Development Committee, June 15, 1998



出典：JICA 事前調査団

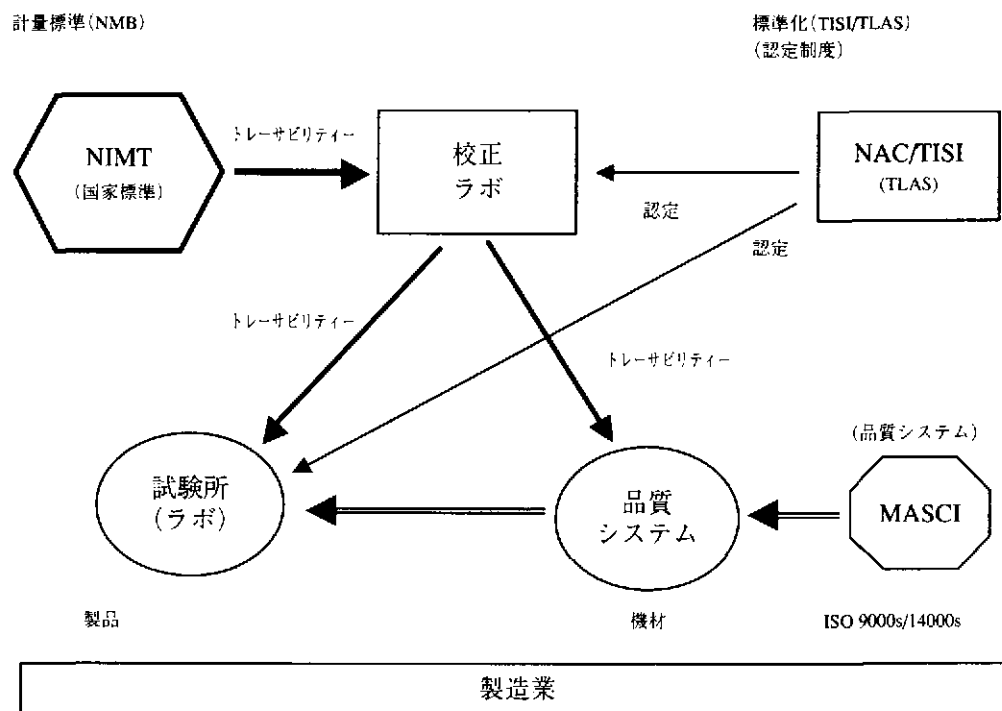
図-1 事業対象分野に関連するタイ政府の政策

タイにおける主要な参照標準校正機関には、MOSTE の科学供給部 (Department of Science Service : DSS) 及び TISTR がある。

DSS は 1981 年に鉱山地質部の一部として設立され、1979 年に MOSTE に移管された。DSS は、力学、圧力、長さ、幅、標準物質 (化学)、電気分野で校正機関と試験所ラボをもつ。

TISTR は、タイ科学技術研究所法 (B.E.2522) の下、1979 年に設立され、計量標準の研究開発にあたり、産業界に標準を供給していた。TISTR は、バンクーン、バンブーの 2 地区に、電気、電子、温度・湿度、質量、長さ、幅、圧力、力、体積、時間・周波数、光度、流量、化学等の分野で工業標準・校正サービスセンターをもつ。

TISTR や DSS のような校正機関には、国立認証審議会 (National Accreditation Council : NAC) によって認証を受けた ISO/IEC ガイド 25 認定ラボがある。



出典：JICA 事前調査団

図一 2 計量標準・標準化分野の現況

上述の公的機関の他に、タイ航空³等の民間機関がある。NIMTは国際的に承認された“一次標準”を有していないため、タイ国内の公的・民間校正機関の多くは、アメリカ(NIST)、イギリス(NPL)、ドイツ(PTB)、オーストラリア(NML)及び日本(NIMJ)の国際標準にトレースしている⁴。

タイにおける認定制度

同時に、タイの工業標準整備のため認定機関が設立された。国家認定機関、校正・試験所認定制度(TLAS)及び品質システム認証である。TLASは、かつてMOI所管のタイ工業標準研究所(Thai Industrial Standards Institute：TISI)がTISI試験所認定制度(TISI's Testing Laboratory Accreditation System：TLAS)を運営していた。

1995年6月にNACの設立が閣議了承されて、1997年10月にそのオフィスがMOI内に設置され、12月の業務開始に伴ってTLASはTISIからNACに移管された。NACそれ自体はシステム審査登録認定機関(ISO/IECガイド61)及び校正機関・試験所認定機関(ISO/IECガイド58)の認証を受けた。その業務範囲はTLASによる校正機関・試験所認定(ISO/IECガイド25)、検査機関の認定(ISO/IECガイド39)、人の能力の認定(ISO 10011)、品質システム審査登録機関の認定(ISO 9000)及び環境管理審査登録機関の認定(ISO 14000)である。

³ Thailand Airways International Public Company Limited

⁴ JICA調査団のインタビュー調査及び各機関のトレーサビリティ・チャートの確認による。

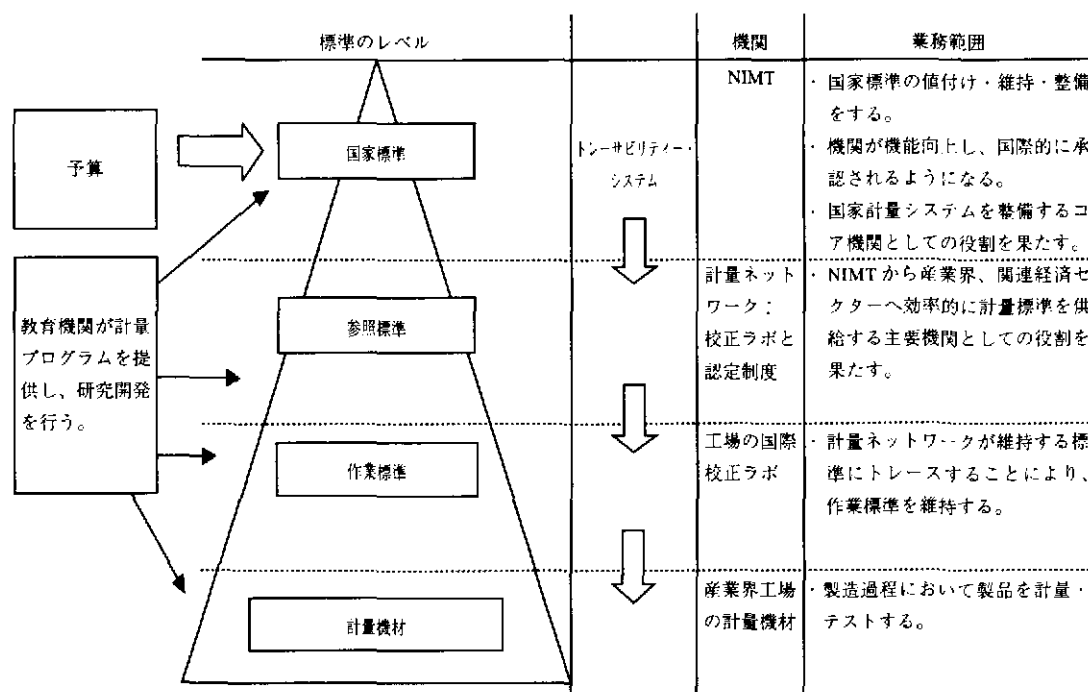
1998年9月の閣議了承によって、従来TISIによって運営されてきた品質システム認証に係る業務がマネジメントシステム認証研究所(MASCI)に移管された。MASCIは国際標準にのっとして認証機関と認められた独立機関である。MASCIはこれによってISO 9000s、ISO 14000s及びTIS 18000(労働安全衛生マネジメントシステム)を認定する機関となった。

当該国政府の戦略(国家計量システム整備マスタープランとNIMTとの関係)

1999年2月に発表された国家計量システム整備マスタープラン⁵では、国家計量システム整備の社会的・経済的なインパクトは以下のとおりであると認識されている。

国家計量システムの整備によって生産及び品質の管理が改善し、国際競争力の向上に貢献できる。

下記図-3に示したように、NIMTはタイ国家計量標準のトレーサビリティの頂点に位置し、国家計量システム整備マスタープランのコア機関としての役割を担っている。



出典：国家計量システム整備マスタープラン、1999年2月、NIMT

図-3 国家計量システム整備マスタープランとトレーサビリティ・チェーン

国家計量システム整備マスタープランの構成

国家計量システム整備マスタープランは以下の5項目で構成されており、NIMTは2)のコア機関として明記されている。

- 1) 政策：タイ政府及び国家計量委員会(National Metrology Board：NMB)

⁵ Executive Summary of Industrial Restructuring Plan (1998-2002), National Industrial Development

- 2) コア機関：NIMT
- 3) 転移メカニズム：NIMTの国家計量標準を核とした校正機関と認定制度
- 4) 環境：国家計量システムの整備を円滑にするための環境の整備（一般大衆の理解・認識と研修制度を含む）
- 5) サービスユーザー：国家標準の供給サービス

国家計量システム整備マスタープランの骨子

マスタープランでは国家計量システム整備の骨子を以下に明記している。

- 1) 政策意図：政策的な適合性
- 2) 国際的信頼性：相互承認協定（Mutual Recognition Agreement）の達成
- 3) 法的な位置づけ：国家計量標準システム整備法（National Metrology System Development Act, B.E.2540）
- 4) NMB：委員会の責務
- 5) NIMT：コア機関の責務
- 6) 国家計量ネットワーク：参照標準ラボのネットワークの構築（認定制度及び試験ラボのネットワーク構築を含む）
- 7) 教育制度及び研修：研修及び研修制度整備を含む人的資源の開発
- 8) サービスユーザー：中小企業の生産性向上を図るための国家計量標準の供給

国家計量システム整備マスタープランの目的

マスタープランでは国家計量システム整備の目的として以下を明記している。

- 1) 計量標準に係る技術精度の向上、設備・機材の更新と新規導入、新規設備・機材に適合する技術の習得、品質システムとの結びつけ
- 2) システム整備に係る人材の数・質・経験の拡充、関係機関やユーザーの拡充
- 3) APMP構成メンバーとの能力格差の是正

2-2-1 過去及び現在実施中の援助

計量システム整備のための強い要求に応じて、日本、ドイツ、他の援助国がタイに対して以下のとおり協力を実施してきた。

当該分野での日本の協力

国際協力事業団では1987年以降以下の協力を実施してきた。

1) マスタープラン型開発調査

a) 「タイ国工業規格、検査、計量制度振興調査」(1987～1988年)

この調査は工業製品の規格・基準及び認証制度の振興を図ることでタイの工業製品の品質の改善と国際競争力を高め、輸出の促進を目的に実施された。

2) 無償資金協力

a) 「工業標準化・工業計量試験センター建設計画(1)&(2)」(1988～1989年、42億4,200万円)

上記(1)の開発調査で提言されたプロジェクトをもとに、「工業標準化・試験・研修センター(TISI所管 TISI-ISTTC)」及び「工業計量試験センター(TISTR所管)」の2つのセンターが、バンコク郊外のバンプー工業団地内に建設された。

3) プロジェクト方式技術協力

a) タイ：工業標準化試験研修センター(1989～1994年)

上記2)のTISI-ISTTCに対して44名の専門家の派遣、23名のカウンターパート(C/P)受入れ、及び機材供与1億600万円を実施した。この協力は、1994年11月をもって協力期間が満了した。

b) シリア・アラブ共和国：シリア国立計測標準研究所(フェーズ2)(1995年12月～1999年11月)

c) マレーシア：マレーシアSIRIM計量センター(フェーズ2)(1996年3月～2000年2月)

d) フィリピン：工業標準分野プロジェクト連携促進事業(2000年2月)

e) パラグアイ共和国：パラグアイ質量分野検定・検査技術向上(2000年6月～2003年5月)

4) 個別専門家派遣

個別専門家として、長期専門家2名(1992～1995年、1994～1996年)と短期専門家1名(1993年)及び以下の専門家が派遣された。

a) ベトナム：工業標準化・品質管理(2000年3月～2002年3月)

b) サウジアラビア：試験・検査・認証制度(2000年10月～11月)

c) シリア・アラブ共和国：長さ標準(2001年1月～2月)

d) その他

無償資金協力による機材の修理・保守管理指導に必要な資材の選定に関し、フォローアップ(機材修理班の派遣)が実施された。

5) NIMTへの個別専門家派遣

1999年度は3名(電気2名、温度1名)、2000年度は1名(長さ)、また、2001年度には1名(計量アドバイザー)の専門家が派遣された。

6) 国際協力銀行 (JBIC) による有償資金協力

日本政府は 1999 年以降、第 24 次及び第 25 次円借款の供与を決定した。この円借款をもって NIMT は機材調達及び新建屋の建設に着手する予定である。

その他諸外国による協力

1998 年 6 月の NIMT 設立以後、NIMT はドイツ及びオーストラリアからの技術協力を既に受けている。

ドイツ (PTB/DKD) は、電気、長さ、質量、温度の分野で専門家を派遣し、4 年間 (1999 年 3 月～2003 年 3 月) の計画で協力を実施している。さらに、電磁気関連標準 (直流電流・電圧、交流電流・電圧、コンデンサー、抵抗) について、校正サービスを実施するための認定を NIMT のラボに与えた。

オーストラリア (NML) は、長さ、直流・交流、音響、振動分野で専門家を派遣し、協力 (1998 年 6 月～1999 年 5 月) を実施した。

3. 対象開発課題とその現状

タイは国際的に承認された標準レベルを有しておらず、タイで「一次標準」と呼んでいるのはタイ国内の国家標準である。現在ほとんどの参照標準校正機関は、それぞれの標準を外国の「一次標準」にトレースしている。タイの国際競争力を強化することを目的にタイ政府はNIMTを設立し、国家計量標準の維持・管理・整備を促進し、更に海外の標準と一致できる全国的な試験所ネットワークを構築することを計画している。

3-1 当該対象課題の制度的枠組みと現状

海外に校正を依頼することは、タイの参照標準校正機関にとって高コストであり、しかも手続きに長時間を要する。そして、これらの問題はタイ産業の競争力を低下させている。

上記の問題を解決するために、第8次国家経済社会開発計画(1997～2001年)に国家計量システム整備が開発目標として明記された。更に国家計量システム整備法(B.E.2540)が1997年5月に制定され、NIMTに国家計量標準の維持・管理及び研究開発の責任が課された。NIMTは、MOSTE大臣が統括するNMBの監督下にある。

法定計量は、商務省商業登録局重量・計測部(WMB)が所管している。この法規では、WMBの標準はNIMTが所有する国家標準にトレースされることを推奨している。

タイの計量標準はNIMTで校正することが期待されていることから、NIMTが所有する国家計量標準は信頼性向上のため国際的に承認されることが必要である。また、タイ産業が生産する製品の品質向上が求められる。

3-2 日本の援助政策との関係

日本政府が1996年2月に実施した経済技術協力調査で、経済基盤整備が日本の協力重点分野としてあげられた。更に2000年3月に策定された国別援助計画で、今後5年間の援助の方向性として当該分野での継続的支援が示された。以上のことから、計量標準の整備を行うことはタイの高度産業化支援に寄与することになる。

4. プロジェクト戦略

4-1 本プロジェクトの範囲と技術移転分野

本プロジェクトの目的は、円借款による機材調達と据付の進捗とともに、国家標準の維持・管理に係る NIMT の機能強化を図ることである。本プロジェクトの概要は別添 1「プロジェクト概要表」に取りまとめられている。目標の達成のために、本プロジェクトでは、技術移転項目と範囲は、以下の 6 分野の計量標準における 16 量目に設定された⁶。

- 1) 電気・磁気 (CCEM)
- 2) 測温 (CCT)
- 3) 長さ (CCL)
- 4) 時間・周波数 (CCTF)
- 5) 音響・振動 (CCAUV)
- 6) 質量関連量 (CCM)

技術移転項目⁷は、第一に国家標準の設定と管理⁸、第二に国家標準から参照標準への校正方法や校正手順の確立を行うことである。技術移転項目にある校正サービスについては、NIMT の国家標準から参照標準への校正までを対象とする。しかし、NIMT の国家標準から産業標準に直接校正を行う量目については技術移転項目の範囲外とする。

プロジェクトにおける技術移転は、まず NIMT サイトでの派遣専門家による技術スタッフへの初期指導と日本の計量関係機関での受入研修が実施される。さらに、NIMT サイトでの C/P による数か月の自習ののち、各量目ごとに技術移転を完了させる。

こうしたプロセスを一つの単位として、各量目ごとに実施する。各量目の技術移転の期間は、約 6 か月とする。

また、本プロジェクトでは、他の JICA によって実施されているプロジェクトと異なり、機材は供与されない。すべての機材は JBIC によって実施される円借款によって調達される。

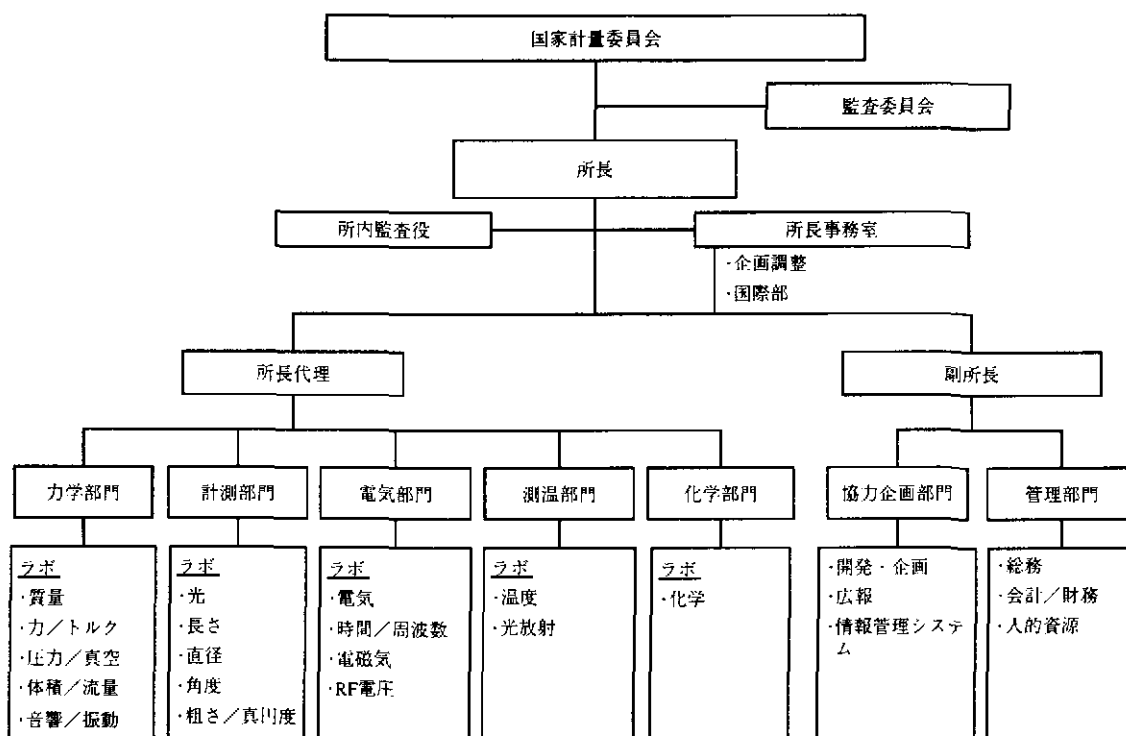
4-2 C/P機関の能力

NIMT は MOSTE 大臣の所管で、NMB の管轄下にある。組織は図-4 のとおりである。

⁶ 別添 2:「プロジェクト範囲」参照

⁷ 別添 3:「プロジェクト概念図」参照

⁸ 円借款によって調達された基準器の初期設定を含む。



出典：NIMT

図-4 NIMTの組織図

NMBは、MOSTE職員（議長、副議長及び代表）、財務省、商務省、MOI、運輸通信省、大学省、予算編成局、国家経済社会開発庁、タイ商工会議所、タイ工業連盟の代表からなる。さらに、閣僚評議会に任命される5名以下の代表が加わる。

また、NIMTの主な活動は、校正サービス、研修・教育、コンサルティング、情報提供、研究開発、国際関係・協力の6つにまとめられる。

4-2-1 NIMTの人員計画

表-3はNIMTの人員計画である。この表の中で本プロジェクトが対象とする要員は主として「C. 計量」の項目に示された技術スタッフである。

なお、プロジェクトにおけるタイ側C/Pの候補は、別添4に添付のとおりである。NIMTの新たな技術スタッフの採用についても、表-3のとおり計画されている。2001年3月現在のNIMTの人員は、管理部門が44名、技術部門が33名である。

9 JICA調査団ヒアリング結果

表-3 NIMTの人員計画(1999~2008年)

部門/課	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
所長	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
副所長	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
重役秘書	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
合計	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A. 管理部門	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1. 人材課	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2. 庶務課	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11
3. 経理課	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
A:合計	19	20	21	21	21	21	21	21	21	21
B. 協力企画部門	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1. 企画・開発課	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2. 国際・広報課	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3. 情報管理システム課	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7
4. 社会活動課	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
B:合計	19	23	23	23	23	23	23	23	23	23
部門/課	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
C. 計量										
1. 力学部門	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.1 質量	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5
1.2 力・トルク	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5
1.3 圧力・真空	2	3	4	4	4	4	4	5	5	5
1.4 体積・流量	1	2	2	3	3	3	4	4	4	5
1.5 音響・振動	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5
1:合計	11	14	17	20	20	20	22	23	25	26
2. 計測部門	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1 光	1	2	2	2	3	3	4	5	5	5
2.2 長さ	2	3	3	4	4	4	4	4	4	5
2.3 直径	1	1	1	2	2	3	4	5	5	5
2.4 角度	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5
2.5 粗さ・真円度	1	1	1	1	2	3	3	4	5	5
2:合計	7	9	9	11	14	16	19	22	24	26
3. 電気部門	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.1 電気	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
3.2 時間・周波数	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5
3.3 電磁気	1	2	2	2	3	4	4	4	5	5
3.4 RF電圧	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5
3:合計	8	10	10	14	16	18	18	20	21	21
4. 測温部門	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.1 温度	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5
4.2 光放射	0	1	1	1	2	3	4	5	5	5
4:合計	3	5	5	6	7	8	9	10	11	11
5. 化学部門	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5.1 化学	1	2	4	5	5	5	5	5	5	5
5.2 標準物質	1	2	2	2	2	3	4	4	5	5
5:合計	2	5	7	8	8	9	10	10	11	11
1-5:合計	31	43	48	59	65	71	78	85	92	95
6. 技術訓練者	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5
7. 技術コンサルタント	2	3	3	5	5	5	5	5	5	5
8. 研究・開発	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5
6-8:合計	4	6	12	15	15	15	15	15	15	15
総計	79	98	110	124	130	136	143	150	157	160

出典：国家計量システム整備マスタープラン、1999年2月、NIMT

4-2-2 事業予算計画

政府からの予算や補助を得ている国家計量システムの整備に係るプロジェクトや産業構造改革計画関連のプロジェクトは、2002年までに終了する予定である。このため、政府予算なしでは特に予算体制が強固であるとはいえない。

表-4 NIMTの年次事業予算(1998~2002年)

(ミリオンパーツ)	10年計画見積	実質年間予算	1998	1999	2000	2001	2002
	合計(表8)	合計				1月-10月	
I. 政府予算	838.69	202.04	-	-	69.97	72.06	65.48
1. コア機関整備計画(NIMT)							
1.1 NIMT新庁舎建設と国家標準の取得							
1) ODAローン	1,000.00	0.00	-	-	0.00	0.00	
2) タイ政府予算	200.00	50.20	-	-	15.00	20.03	15.17
合計	1,200.00	50.20	-	-	15.00	20.03	15.17
1.2 管理、総務		0.52	-	-	0.03	0.04	0.46
合計	27.00	0.52	-	-	0.03	0.04	0.46
1.3 国家標準の設定・維持・整備							
1) ラボ環境改善と建物(DSSビル)の改築	23.45	7.10	-	-		6.00	1.10
2) NIMT品質システム整備	1)を含む	2.51	-	-		1.32	1.20
3) 国家標準の確立	19.20	8.95	-	-		3.24	5.72
4) 新計量標準の取得・維持	1)を含む	47.82	-	-		29.79	18.03
5) 現国家計量標準の修繕	10.13	5.12	-	-		0.92	4.20
6) 他の計量機関とのラボ比較参加	83.30	0.76	-	-		0.38	0.38
合計	136.08	111.00	-	-	38.73	41.65	30.62
1.4 人材開発		5.07	-	-	2.25	2.82	5.46
合計	49.09	5.07	-	-	2.25	2.82	5.46
1.5 研究・開発整備	64.00	3.16	-	-	-	1.16	2.00
合計	64.00	3.16	-	-	-	1.16	2.00
1.6 情報システム整備	19.20	12.52	-	-	6.05	1.83	4.64
合計	19.20	12.52	-	-	6.05	1.83	4.64
2. 国家計量システム整備計画							
2.1 国家計量ネットワーク及びユーザーの整備	194.52	7.12	-	-	3.87	1.55	1.70
合計	194.52	7.12	-	-	3.87	1.55	1.70
2.2 国家計量システム整備に係る環境整備	148.80	12.46	-	-	4.05	2.99	5.43
合計	148.80	12.46	-	-	4.05	2.99	5.43
II. サービス収入							
1.1 校正サービス	11.43	11.47	0.04	2.92	3.95	4.57	
1) 質量		2.71		0.85	0.97	0.89	
2) 力・トルク		0.04			0.01	0.04	
3) 圧力・真空		1.45		0.27	0.59	0.59	
4) 音響・振動		0.23	0.02	0.03	0.01	0.17	
5) 長さ		3.23		0.86	1.07	1.30	
6) 電気、時間・周波数		2.17	0.03	0.50	0.65	0.99	
7) 測温		1.64		0.41	0.66	0.57	
1.2 研修サービス		4.93	-	0.49	1.60	2.84	
1.3 コンサルティングサービス		0.29	-	-	0.19	0.11	
合計	28.08	28.17	0.08	6.32	9.69	12.07	
III. 支出見積合計(I+給料及びサプライ)				28.72	98.33	117.25	118.67
II-IIIに基づく収支(損失)			N/A	-22.40	-88.64	-105.17	

出典：NIMT

しかし、表－４の予算計画にあるとおり、NIMTは赤字を計上しているが、NIMTは予算をタイ政府からの財政補助によって収支を清算している。NIMTは完全な政府機関ではないが、国家計量標準を維持するという役割を付与されているため、国家計量システム整備法（B.E. 2540, 1997）には、不足額は国家充当金によって賄われると規定されている。

5. プロジェクトの基本計画

プロジェクトの概要は、別添1のプロジェクト概要表、別添5の暫定実施計画及び別添6の年間暫定実施計画、別添7の技術協力計画及び別添8の年間技術協力計画、別添9の活動計画及び別添10の年間活動計画にまとめられている。

5-1 上位目標

プロジェクトの上位目標は「NIMTが、国際的に承認されるレベルの正確さで国家計量標準を維持・供給できる」と設定される。この上位目標の達成は「NIMTがグローバルMRAに参加する」及び「タイのトレーサビリティ制度が確立する」の2つの指標によって評価、確認される。この上位目標の達成に向けて、タイ側には本プロジェクトで技術移転された能力をもって、成果の拡大・普及を継続していくことが求められる(図-5)。

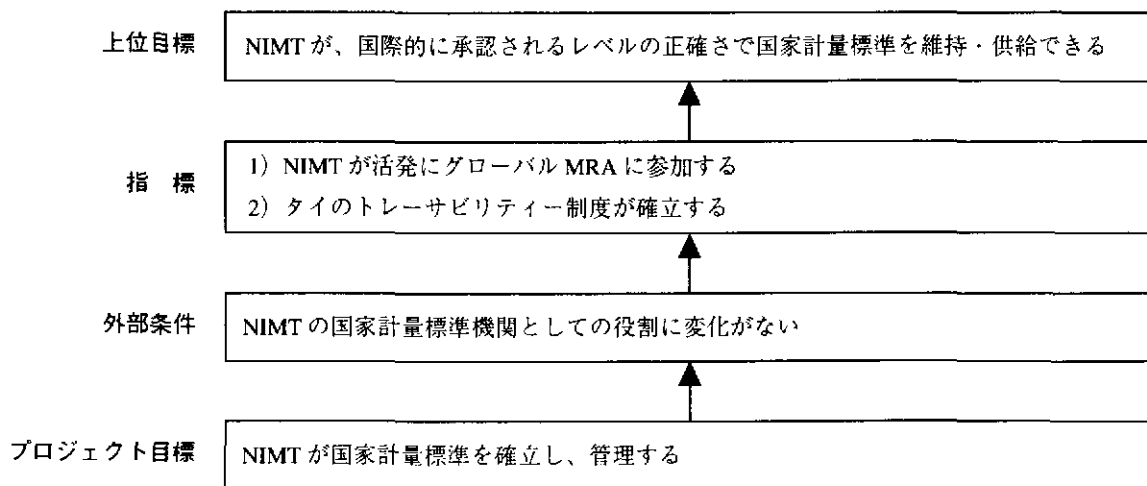


図-5 上位目標とプロジェクト目標の関係

5-2 プロジェクト目標

プロジェクト目標は、2年間の技術協力プロジェクト期間中に、「NIMTが国家計量標準を確立し、管理する」とし、以下の指標の設定と指標の確認手段によって評価される。このプロジェクト目標の達成度は以下の5つの指標によって測られる。

- 1) NIMTの計量標準のうち6分野におけるC/Pの技術力が強化される。
- 2) 校正技術能力が向上する。
- 3) - (1) 校正サービスを行うパラメーターが増加する。
- 3) - (2) 校正サービスの正確さが向上する。
- 3) - (3) 校正サービスの範囲が拡大する。

5-3 成果

本プロジェクトの成果は、後述の13の活動に対応して以下の5つが実現することである(図-6)。

- ① プロジェクトの運営・管理体制が強化される。
- ② 機材が適切に操作・維持管理される。
- ③ C/Pの技術力が向上する。
- ④ 計量標準の精度が向上する。
- ⑤ NIMTが国家計量標準を適切に供給する。

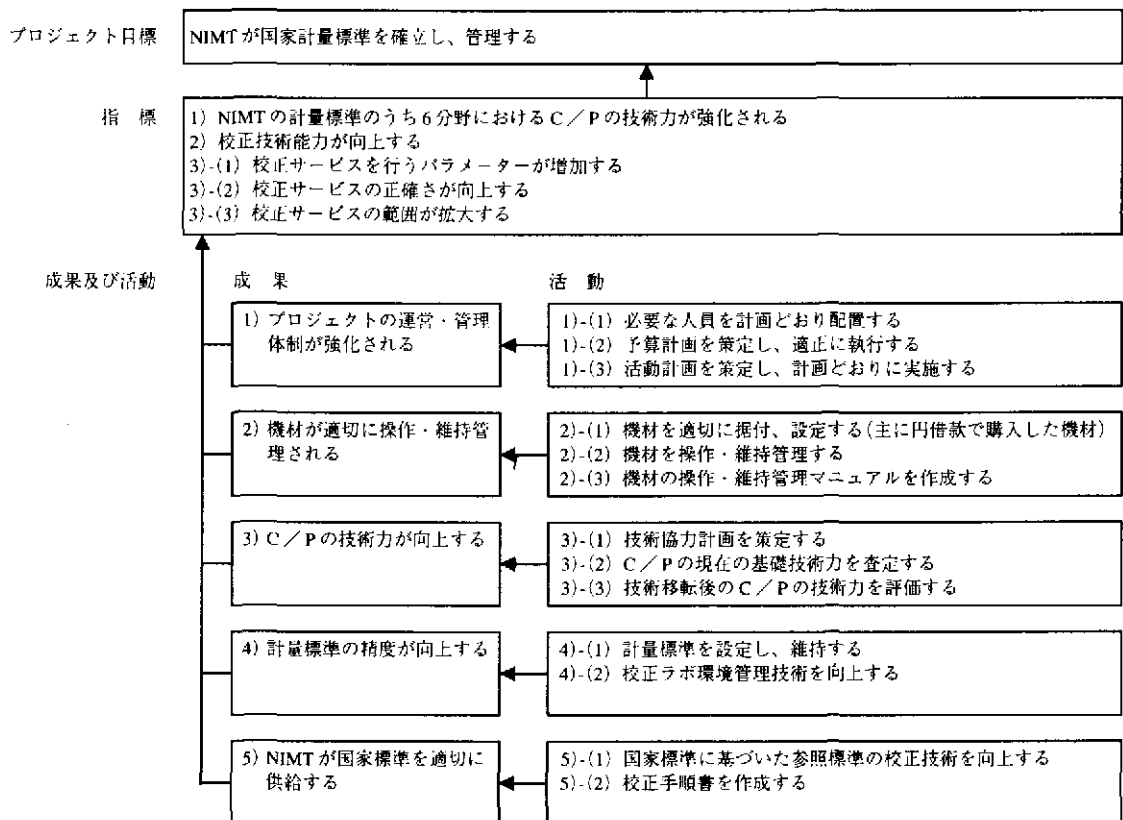


図-6 プロジェクト目標、成果、及び活動の関係

5-4 活動

本プロジェクトの活動は、図-6に示すように、5つの分野で13項目が想定されている。

プロジェクトの運営・管理に関すること

- ① 必要な人員を計画どおり配置する。
- ② 予算計画を策定し、適正に執行する。
- ③ 活動計画を策定し、計画どおりに実施する。

機材に関すること

- ① 機材を適切に据付、設定する（主に円借款で購入した機材）。
- ② 機材を操作・維持管理する。
- ③ 機材の操作・維持管理マニュアルを作成する。

技術に関すること

- ① 技術協力計画を策定する。
- ② C/Pの現在の基礎技術力を査定する。
- ③ 技術移転後のC/Pの技術力を評価する。

国家標準の管理・維持に関すること

- ① 計量標準を設定し、維持する。
- ② 校正ラボ環境管理技術を向上する。

校正に関すること

- ① 国家標準に基づいた参照標準の校正技術を向上する。
- ② 校正手順書を作成する。

5-5 投入

5-5-1 日本側の投入

専門家派遣

本プロジェクトは専門性の高い技術と経験によって運営される。長期専門家の派遣人数が限られることから、短期専門家がいくつかの分野における技術移転のために派遣される。

1) 長期専門家

- ・ チーフアドバイザー
- ・ 業務調整
- ・ 物理標準
- ・ 電気標準

2) 短期専門家（技術移転計画に従って最大10名/年）

年間約10名の専門家が、プロジェクト目標を達成するために適切に派遣される。

日本でのC/P研修

C/Pの日本での研修は本プロジェクトの効率的な運営と効果的な技術移転に役立てるこ

とができる。年間5名を限度に、短期専門家の派遣が行われる前に、同分野のC/Pの研修を日本で行う。

機材供与

プロジェクトで利用されるすべての機材は、円借款によって調達される。

現地業務費

5-5-2 タイ側の投入

本プロジェクトの実施に伴って、タイ側は以下について投入を行う。

- 1) 本プロジェクトの実施に伴う施設提供(日本人専門家事務所を含む)
本プロジェクトの実施に要する建屋、設備、部屋はタイ側が用意する。本プロジェクトはバンコク市内にあるNIMTの既存施設を活用する。
- 2) NIMT 要員の配置
管理部門、技術部門及び本プロジェクト担当者が配置される(別添4参照)。
- 3) 機材等の維持管理
機材等の維持はタイ側の活動に含まれるものとする。
- 4) 本プロジェクトに係るNIMT予算の充当
タイ側は、本プロジェクトに係る予算の充当を積算している(表-4)。

5-6 外部条件の分析と外部要因リスク

自然災害、社会・政治危機のようなリスクが、プロジェクト目標の達成に係る障害として考慮されるべきである。さらに、本プロジェクトは円借款プロジェクトと連携して実施されることから、機材調達状況が、プロジェクトの促進に密接に関係している。このため、以下の外部要因リスクが考えられる。

- 1) 円借款による機材調達が、計画どおりに実施される。
計画どおりに円借款によって機材が調達されることは本プロジェクトの実施にとって最も重要なことである。NIMT及びタイ政府は、プロジェクトにおける技術移転が開始する前まで

に、機材を調達し、据付を終えるために努力することが求められる。

2) 計画どおりに NIMT 職員が採用・確保される。

計画どおりにスタッフを採用し確保し続けることは、本プロジェクトの成果やプロジェクト目標の達成に重要である。NIMT にはその人員計画を堅持することが求められる。

6. プロジェクトの総合的実施妥当性

6-1 妥当性

NIMTは特別立法で設立された機関であり、NMB及びMOSTEの傘下にある。マスタープランにもあるように、NIMTは国家計量標準の維持、管理、供給及び研究開発のための中心的機関としての役割を果たすことが期待されている。

国家計量標準の維持、管理、研究開発は、その活動自体を維持するための経済的利益を創出することは期待できず、政府によってその費用を負担されるべきである。特に、計量制度の整備を行う機関には、より高度な技術と経験を蓄積させるために、海外援助を受ける必要がある。

6-2 有効性

JICAは、個別専門家派遣やいくつかの国でのプロジェクトの実施を通して、計量標準分野の経験を積んでいる。こうした経験は、本プロジェクトの有益な教訓となると思われる。本プロジェクトは、必要数の専門家を必要な分野に技術移転を達成するために派遣する。

6-3 効率性

本プロジェクトは、円借款によって調達される機材が基盤となっており、JICAは機材及び設備の供与は行わない。したがって、本プロジェクトは実施の際に、政府開発援助機関の援助資源を効率的に活用しているといえる。

6-4 インパクト

6-4-1 タイの国家政策及び国家計量システムへのインパクト

第8次国家経済社会開発計画(1997～2001年)は、NIMT及び試験所ネットワークを確立することに着目している。本プロジェクトは国家計量標準を確立し、計量、産業標準、技術及び品質の間に統一性をもたせるべく援助を行う。こうした援助に期待される成果が、NIMTを国家計量システムの中心的機関となるべく導くと考えられる。

6-4-2 社会・経済的インパクト(裨益グループへのインパクト)

本プロジェクトが対象とする裨益グループは、一時的にはタイにおける参照標準校正機関である。より高度な国家標準を供給することにより、タイ製品の品質を向上することが期待される。

表一五 国内校正ラボを利用している工場数

国内校正ラボ	工場数
科学供給部 (DSS、MOSTE)	107
タイ科学技術研究所 (TISTR、MOSTE 傘下の公益法人)	176
参照標準ラボ (タイ航空 公益企業)	148
技術促進協会 (民間 NGO)	263
ユナイテッド・コミュニケーション・ラボ (ネットワーク) (UCOM、民間企業)	88

出典：国内及び国外で校正を利用している企業数：校正ニーズ調査及び産業界で使用されているパラメータ調査 (2000年12月、NIMT) 2000年12月発行

表一五は国内校正ラボを利用している工場数のうち、主要な5つの代表的な参照標準校正ラボをあげている。こうした工場は、間接的なプロジェクトの裨益者となる。

表一六は国内及び海外のラボの使用実績を表している。すなわち国内及び海外の校正を利用している企業数と、作業標準と計量機器の概算数を表している。

表一六 国内及び国外で校正を利用している企業数、工場における作業標準及び計量機材の数 (概算)

産業の種類	工場内校正を行っている工場数	国内校正ラボのみを利用している工場数	国外校正ラボのみを利用している工場数	国内、国外、両方の校正ラボを利用している工場数	作業標準の数 (概算) (セット)	計量機材の数 (概算) (セット)
織物・繊維	4	4	-	-	19,895	60,002
靴・皮製品	4	2	-	2	8,168	73,920
自動車	42	24	-	22	21,860	593,148
電化製品・電子	88	40	3	50	13,492	234,469
鉄 鋼	14	9	-	6	20,320	256,529
陶磁器・ガラス陶器	8	5	-	3	3,788	63,629
宝石・貴金属	-	-	-	-	-	-
食物・飲料	21	17	-	5	17,100	490,425
木材・家具	2	2	-	1	4,195	10,068
ゴ ム	9	7	-	3	6,403	28,907
石油・ガス	17	13	-	5	2,808	13,824
プラスチック	15	20	-	3	28,371	165,963
薬品・化学	11	12	-	1	7,929	66,364
その他	49	43	-	12	-	-
合 計	284	198	3	113	154,329	2,057,248

出典：国内及び国外で校正を利用している企業数：校正ニーズ調査及び産業界で使用されているパラメータ調査、NIMT、2000年12月。[作業標準の数(概算)(セット)]：産業労働局、産業省、校正に基づく

表一七は、タイ国内産業の構成需要をまとめたものである。より高度な国家標準を NIMT から供給することは、こうした参照標準の校正に係る費用を削減することになる。

表-7 パラメーター別工場内校正を行っている工場数及び作業標準の数

パラメーター	工場内校正、工場数	作業標準、セット数
質 量	204	696
長 さ	199	679
温 度	168	651
電気/周波数	116	565
圧 力	115	456
力	90	330
流量/体積	39	149
濃 度	29	135
音響/振動	20	49
合 計	980	3,710

出典：国内及び国外で校正を利用している企業数：校正ニーズ調査及び産業界で使用されているパラメータ調査、NIMT、2000年12月

タイ国内での校正のマーケット規模を費用に換算すると、GDPの3～6%に相当すると推定され、その額は1997年のタイのGDPベースで、150～300Bil. パーツと推定される¹⁰。NIMTの設立によってタイ国外での校正に係る費用の負担が軽減される。

6-4-3 技術的インパクト

NIMTでは既に校正サービスを行っている。2000年度には、472事業体(民間424、政府系48)を対象に、1,500件を超える測定器の校正を行った。本プロジェクトの実施によって、上記に示した裨益グループへの便益は、パラメーターの拡充に伴って漸進的に拡大していく。

本プロジェクトの成果は、国際標準へのタイ製品の適合とタイ製品の国際競争力を強化するといえる。

6-5 自立発展性

NIMTは前述の計画に基づき、必要な人材を雇用し、必要な予算をタイ政府から供給される。

また、NIMTはプロジェクトに全組織で協力をを行い、所長が本プロジェクトのプロジェクト・マネージャーに任命され、副所長がプロジェクトの責任者となる。NIMTは、プロジェクトが利用する施設及び予算の準備をする。

プロジェクトによってタイ側に移転される技術は、タイにおける国家計量標準の維持、管理及び供給と、国家計量標準の研究開発活動にかかわるものである。NIMTは計画された技術移転を完了したあとに業務を続け、組織を維持・管理する能力がある。

以上のことから、日本側及びタイ側からの投入の種類と量は適切、かつ自立発展的であると考えられる。

¹⁰ この推定値は米国NISTの調査結果の推定値を使用して算出したものである。「国家計量システムの整備による経済的なインパクト報告書」、TDRI、2001年6月(原文はタイ語)

6-6 プロジェクトの評価概要

上述のとおりプロジェクトの実施妥当性は、特に効率性、妥当性と自立発展性という意味で適切と評価される。本プロジェクトは、円借款と JICA プロジェクトの協力のモデルとなることが期待される。さらに、円借款によって機材が調達されるため、JICA による機材調達が行われないことから、投入は非常に効率的であるとみなされる。JICA は専門家派遣と C/P の研修のみを行う。

本プロジェクトは NIMT の国家計量標準の確立と管理を行う能力を高めることに主眼を置いているため、タイの国家計量標準制度全体の信頼性を向上することに寄与する。

結果的に、本プロジェクトはタイの国家計量標準整備に大きな波及効果をもたらすことが期待される。

6-7 プロジェクトのモニタリングと評価

本プロジェクト開始後、合同調整委員会 (JCC) が図-7 のとおり組織される。プロジェクトにかかわる事項、変更、懸案は、JCC の助言とともに確認される。プロジェクトのモニタリングと評価は、JCC によって承認される。

6-7-1 モニタリング

プロジェクトの実施期間中には、プロジェクトは実施状況のモニタリングを行い、プロジェクト計画や活動計画とターゲットを改訂することが求められる。

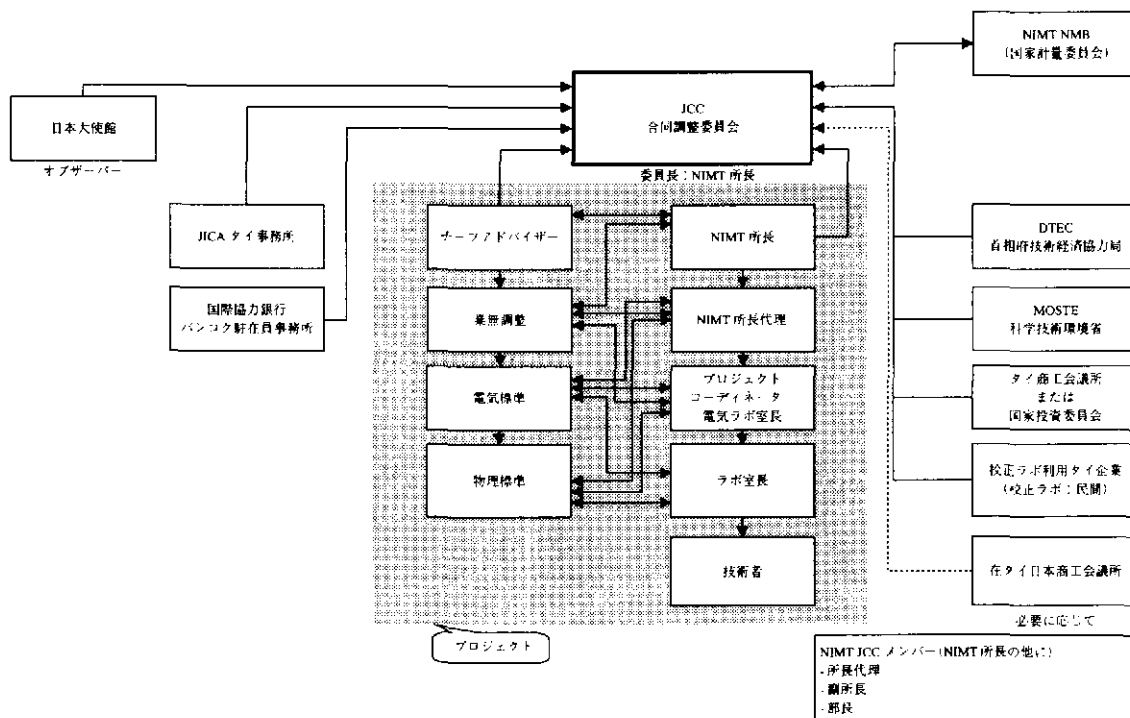


図-7 本プロジェクトの実施体制

プロジェクトの成果及び達成度のモニタリングは、別添11のモニタリング／評価実施計画(案)に示された時期、手順、指示項目によって実施される。プロジェクトチームは、6か月ごとにプロジェクトの実施状況をモニタリングし、プロジェクトの基本計画、活動計画とターゲットの改訂を行う。これらの結果は報告され、プロジェクトの活動及び管理計画の改訂の指導・助言を得るため、JCCで報告される。

6-7-2 評 価

評価は、評価5項目(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)に従って実施される。終了時評価は、タイ側と日本側が協力して実施する。

別 添 資 料

- 別添1 プロジェクト概要表(プロジェクト・デザイン・マトリックス)
- 別添2 技術協力範囲
- 別添3 プロジェクト概念図
- 別添4 カウンターパート・リスト
- 別添5 暫定実施計画
- 別添6 年間暫定実施計画
- 別添7 技術協力計画
- 別添8 年間技術協力計画
- 別添9 活動計画
- 別添10 年間活動計画
- 別添11 評価モニタリング/評価実施計画〔案〕

別添1： プロジェクト概要表

プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)

タイ国家計量標準機関プロジェクト

タ・グットグループ

・ 校正機関 (TISIR, DSS)

・ タイ産業界 (特に輸出産業、ISO9000s, ISO14000s取得企業)

(工業者 TISI のデータによると、1999年8月現在、1212工場がISO9000sを取得。)

プロジェクト期間：2002年10月16日～2004年10月15日

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<p>(上位目標)</p> <p>NIMTが、国際的に承認されるレベルの正確さで国家計量標準を維持・供給できる。</p>	<p>1 NIMTが協定にChaired NIMAに参加する。</p> <p>2 タイのトレーサビリティ制度が確立する。</p>	<p>1-1 NIMT活動の調査・確認</p> <p>1-2 グローバル-NIMAのAgreement B.リスト</p> <p>2-1 NIMTの校正ラボリスト</p> <p>2-2 タイの計量ネットワークチャート</p>	<p>a タイの政治、経済状況に急激な変化がない。</p> <p>b タイ政府の政策における、NIMTと2次校正機関の役割分担が変化しない。</p>
<p>(プロジェクト目標)</p> <p>NIMTが国家計量標準を確立し、管理する。</p>	<p>1 NIMTの計量標準のうち6分野におけるC/Pの技術力が強化される。</p> <p>2 校正技術能力が向上する。</p> <p>3-1 校正サービスを行うパラメータが増加する。</p> <p>3-2 校正サービスの正確さが向上する。</p> <p>3-3 校正サービスの範囲が拡大する。</p>	<p>1 NIMTの活動のモニタリング調査</p> <p>2 不確かさの見積もりシート</p> <p>3-1 校正サービスを実施したパラメータの記録</p> <p>3-2 校正サービスの正確さの記録</p> <p>3-3 校正サービスの範囲の記録</p>	<p>a NIMTの国家計量標準機関としての役割に変化がない。</p>
<p>(成果)</p> <p>1 プロジェクトの運営・管理体制が強化される。</p> <p>2 機材が適切に操作・維持管理される。</p> <p>3 C/Pの技術力が向上する。</p> <p>4 計量標準の精度が向上する。</p> <p>5 NIMTが国家計量標準を適切に供給する。</p>	<p>1-1 プロジェクトに職員配置、予算配分がされる。</p> <p>2-1 国家計量標準が設定される。</p> <p>2-2 機材が操作・維持管理される。</p> <p>2-3 操作・維持管理マニュアルが整備される。</p> <p>3-1 技術協力計画が作成される。</p> <p>3-2 C/Pが適切に配置される。</p> <p>3-3 校正技術能力が向上する。</p> <p>4-1 計量標準が設定、維持される。</p> <p>4-2 校正ラボ環境管理技術が向上する。</p> <p>5-1 参照標準の校正技術が向上する。</p> <p>5-2 校正手順書が作成される。</p>	<p>1-1 職員配置図、予算、組織図</p> <p>2-1-1 機材目録</p> <p>2-1-2 機材マニュアルとそのリスト</p> <p>2-2 機材の管理記録または校正記録</p> <p>2-3 操作マニュアルと維持管理マニュアル</p> <p>3-1 技術協力計画シート</p> <p>3-2 分野毎のC/P配置リスト</p> <p>3-3-1 不確かさの見積もりシート</p> <p>3-3-2 技術移転評価表</p> <p>3-3-3 セミナーとNIMT内技術プレゼンテーションの記録</p> <p>4-1 国家計量標準の精度に関する記録</p> <p>4-2 ラボ毎の環境管理シートのファイル</p> <p>5-1-1 NIMTのトレーサビリティチャート</p> <p>5-1-2 校正証明書</p> <p>5-2-1 校正手続きとそのリスト</p> <p>5-2-2 専門技術ノートとそのリスト</p>	<p>a C/Pの採用計画に変化がない。</p> <p>b 予算確保や政策に変化がない。</p> <p>c 本プロジェクトに直接影響する組織的な変更がない。</p> <p>d 全ての機材の適切な操作・設定が完了する。</p> <p>e 補修を受けたC/Pが稼働しない。</p>
<p>(活動)</p> <p>1-1 必要な人員を計画通り配置する。</p> <p>1-2 予算計画を策定し、適正に執行する。</p> <p>1-3 活動計画を策定し、計画通りに実施する。</p> <p>2-1 機材を適切に操作・設定する。 (主に円借款で購入した機材)</p> <p>2-2 機材を操作・維持管理する。</p> <p>2-3 機材の操作・維持管理マニュアルを作成する。</p> <p>3-1 技術協力計画を策定する。</p> <p>3-2 C/Pの現在の基礎技術力を査定する。</p> <p>3-3 技術移転後のC/Pの技術力を評価する。</p> <p>4-1 計量標準を設定し、維持する。</p> <p>4-2 校正ラボ環境管理技術を向上する。</p> <p>5-1 国家標準に基づいた参照標準の校正技術を向上する。</p> <p>5-2 校正手順書を作成する。</p>	<p>投入</p> <p><日本側></p> <p>1 日本人専門家の派遣</p> <p>(1) 長期専門家</p> <p>a チーフアドバイザー</p> <p>b 業務調整</p> <p>c 物理標準</p> <p>d 電気標準</p> <p>(2) 短期専門家</p> <p>技術移転分野の専門家を必要に応じて派遣する。(最大限年10名までとする。)</p> <p>2 日本におけるC/P研修</p> <p>- 最大限年5名を受け入れる。</p> <p>3 機材供与</p> <p>- 専門家の携行機材のみとする。</p> <p>- 機材は円借款で供与される。</p> <p>4 現地業務費</p>	<p><タイ側></p> <p>1 プロジェクトサイト・施設の提供</p> <p>2 NIMT要員の配置</p> <p>(1) C/P (管理部門)</p> <p>(2) C/P (技術者)</p> <p>(3) 本プロジェクト担当スタッフ</p> <p>3 機材の維持管理</p> <p>4 本プロジェクトにかかるNIMT予算</p>	<p>a 投入とニーズの不一致がない。</p> <p>b C/Pが稼働しない。</p>
			<p>前提条件</p> <p>a 予定通り、円借款による機材が納入される。</p> <p>b 新職員が予定通り雇用される。</p>

技術協力範囲

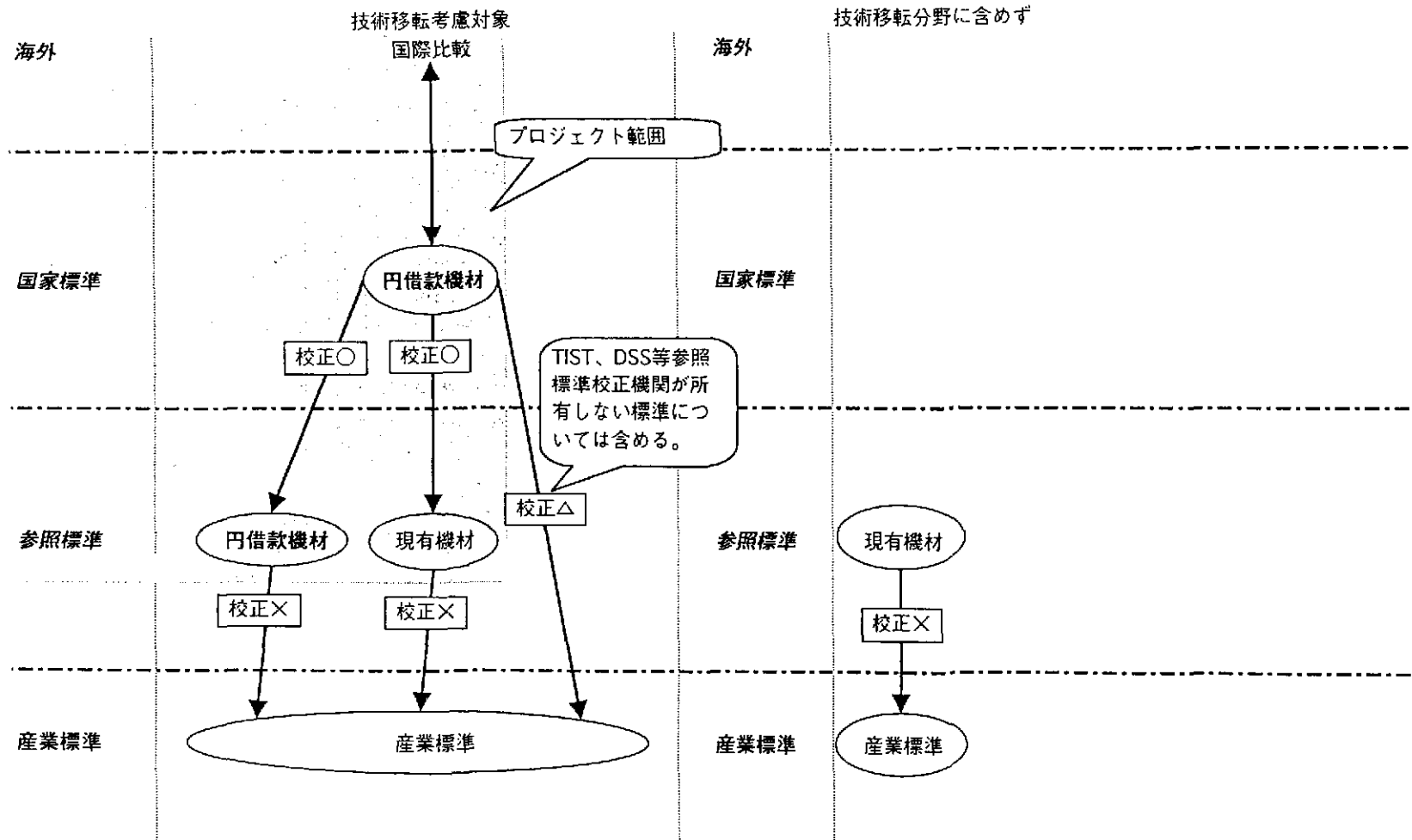
PHASE I

as of 26.Aug.02

	Scope	Quantity	2001 FY		2002 FY		2003 FY	
			Training	Dispatch	Training	Dispatch	Training	Dispatch
1	Acoustic & Vibration	Acoustics			Acoustics	Acoustics		
		Vibration	Vibration	Vibration				
2	AC Related Standard	Power					Power	Power
3	High Voltage	DC HV					DC HV	
7	RF Standard	RF Attenuation					RF Attenuation	
		RF Power					RF Power	
		RF Voltage					RF Voltage	
9	Time and Frequency	Time/Freq			Time/Freq			
11	Length standard	Wavelength			Wavelength	Wavelength		Accreditation
12	Form	Plug/Ring			Plug/Ring	Plug/Ring		
		Roundness			Roundness	Roundness		
		Roughness			Roughness	Roughness		
15	Angle	Angle					Angle	Angle
17	Force Standard	Force					Force	
21	Hardness	Hardness			Hardness	Hardness		
25	Thermometry	Humidity						Humidity
		Radiation				Radiation		Accreditation
	Environment Management							(1)*
	Calibration Procedure					1		1
	Confidence of NMS					2		1

* The expert will be dispatched, when the construction work of new building will be almost completed.

プロジェクト概念図



別添 4

National Institute of Metrology (Thailand)

August 27, 2002

No.	Name-Surname	Position	Education	Year of Service	Age	Remark
1	Fit.LI.BUNJOB SUKTAT	Deputy Director	B.Eng.	4.16	53.3	
2	MR. SOMSAK CHARKKIAN	Assistance Director	M.B.A.	2.57	49.6	
3	MR.KITIWUT PHOTIWAT	Internal Auditor	M.B.A.	1.24	36.8	
4	MISS PENSON CHIEWCHALALAI	Assistance Head, Technical Administration Section	B.A.	0.36	36.0	
5	MISS PARIMA KIRDUDOM	Head of Planning and Coordination Section	M.Sc.	1.32	35.4	
6	MRS. JARUWADEE PAWARINPONG	Asst. Sect. Head of Planning and Coordination	M.Ed.	4.05	35.1	
7	MISS NATTANIT PONGJEERAKUMCHORN	Head of International Relations Office Section	MBA.	1.50	35.3	
8	MR. WATSON CHANSAJCHA	Manager of Corporate Planning Dept.	M.Eng.	4.24	39.5	
9	MR.PORNTHEP KITTIPUTPAIBOON	Head of MIS Section	M.Sc.	1.96	32.8	
10	MR.SUPHASIT CHAMPAWONG	Assistance Head, Development & Project Planning Se	M.Sc.	2.21	32.9	
11	MR. PRAWET MAHARATTANASAKUL	Manager, Administration Dept.	M.A.	4.24	41.4	
12	MISS WEERANUCH RERKKRIANGKRAI	Head, Account & Finance Sect.	M.A.	4.09	30.2	
13	MRS.RATTANA LEESUWAT	Assistance Head, General Administration Sect.	B.A.	1.49	33.8	
14	MR.TOSPORN EITHKONG	Head, Human Resource Sect.	M.P.A.	1.09	34.4	
15	MR.CHOOSAK CHUESAIY	Head, Building Maintenance Sect.	B.Eng.	1.10	38.4	

National Institute of Metrology (Thailand)

August 27, 2002

No.	Name-Surname	Position	Education	Year of Service	Age	Remark
	MECHANICAL METROLOGY					
1	MR. VEERA TULASOMBAT	Head, Dept. of Mechanical Metrology	B.Eng.	4.24	50.6	
2	MR. L.L.TAWAT CHANGPAN	Asst. Head, Dept. of Mechanical Metrology	B.A.	3.91	46.4	
3	MR. VIRAT PLANGSANGMAS	Head, Acoustics & Vibration Laboratory	M.Sc.	2.99	48.6	
4	MISS RUNGSIYA WONGSUDIN	Metrologist	M.Sc.	4.20	36.0	
5	MR. WIRUN LAOPORN PICHAYANUWAT	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.73	25.8	
6	MISS RUGKANAWAN WONGPITHAYADISAI	Metrologist Trainee	M.Sc.	0.27	25.2	
7	MR. MONCHAI MITAREE	Technician Laboratory	Diploma	2.36	27.5	
8	MR. TASSANAI SANPONPUT	Metrologist	B.Ed.	4.03	31.6	
9	MR. PATIPAT WONGTHEP	Metrologist	B.Eng.	3.99	28.5	
10	MR. SUWAT PHANAKULWIJIT	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.40	24.2	
11	MR. ONGSA SAKTHONG	Metrologist Trainee	M.Eng.	0.41	24.9	
12	MISS TASANEE PRIRUNROM	Metrologist Trainee	M.Sc.	0.27	24.9	
13	MR. SUMET HEAMAWATANACHAI	Metrologist	M.Eng.	1.78	27.4	
14	MR. WATCHARIN SAMIT	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.38	29.6	
15	MISS PATJARAPON TIANGTRONG	Metrologist Trainee	B.Eng.	0.46	24.0	
16	MR. PRART JETJUMNONG	Metrologist Trainee	B.Eng.	0.32	25.0	
17	MR. SUTHAM MASRI	Metrologist	M.Eng.	2.98	29.9	
18	MISS RATIRAT SINWEERUTHAI	Metrologist Trainee	M.Eng.	0.23	27.2	
19	MR. PAIROJ RATTANANGKUL	Metrologist	M.Eng.	3.99	28.7	
20	MISS SURAT PATTARACHINDANUWONG	Metrologist	B.Sc.	1.82	26.8	
21	MR. CHANNARONG THANGCHOTIKA	Metrologist Trainee	B.Sc.	0.18	28.0	

National Institute of Metrology (Thailand)

August 27, 2002

No.	Name-Surname	Position	Education	Year of Service	Age	Remark
DIMENSIONAL METROLOGY						
1	MR. ANUSORN TONMUJANWAI	Metrologist	B.Sc.	4.20	35.0	
2	MISS KETSAYA VACHARANUKUL	Metrologist	B.Eng.	3.33	25.2	
3	MISS WITCHUDA CHITKOSOL	Metrologist	B.Eng.	3.33	25.9	
4	MRS. MONLUDEE RANUSAWAT	Metrologist	M.Sc.	2.36	29.6	
5	MR. SAMANA PHENGBANGYANG	Metrologist Trainee	M.Sc.	1.72	27.0	
6	MR. NARIN CHANTHAWONG	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.40	21.3	
7	MR. MUHUMMAD MADDEN	Metrologist Trainee	B.Sc.	0.21	24.2	
8	MR. JEDSADA WONGSAROJ	Technician Laboratory	Diploma	2.36	31.9	
9	MR. SURASAK KERDKANKARN	Technician Laboratory	Diploma	2.36	34.3	
ELECTRICAL METROLOGY						
1	MRS. AJCHARA CHAROENSOOK	Head, Dept. of Electrical Metrology	M.Sc.	4.24	44.7	
2	MR. SOMCHAI NUAMSETTEE	Head, Time & Frequency Laboratory	Airmen Technical	3.16	47.0	
3	MR. CHALIT KUMTAWEE	Metrologist	Airmen Technical	3.91	40.0	
4	MR. MONTHOL HOMKLINTIAN	Metrologist	B.Sc.	3.82	30.4	
5	MR. SURACHED PUEMCHALAD	Metrologist	B.Sc.	4.20	30.9	
6	MR. CHAIWAT JASSADAJIN	Metrologist	B.Eng.	3.99	29.0	
7	MR. SAMNEANG PHAPUKDEE	Metrologist	B.Ind.	1.32	31.8	
8	MR. CHAIRAT WICHIANMONGKONKUN	Metrologist Trainee	M.Eng.	0.46	27.6	
9	MR. SOMCHAI ASAWALERTTRAKUL	Metrologist Trainee	B.Eng.	0.32	30.0	
10	MISS NATENAPIT CHOOKUNHOM	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.40	23.7	
11	MR. CHALERMCHAI MONSUKHUM	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.15	24.7	

National Institute of Metrology (Thailand)

August 27, 2002

No.	Name-Surname	Position	Education	Year of Service	Age	Remark
12	MR. DANAI PATTARAKIJKUL	Metrologist Trainee	B.Sc.	0.41	23.8	
13	MR. THANAPOL WUTTHIWASUTORN	Technician Laboratory	Diploma	2.36	28.1	
14	MRS. WANNEE BOONTITANON	Metrologist	B.Eng.	3.28	24.8	
	THERMOMETRY METROLOGY					
1	MISS THASORN SINHANETI	Metrologist	B.Eng.	3.99	27.4	
2	MR. EKACHAI PUTTITWONG	Metrologist	M.S.	2.90	29.0	
3	MR. NARUDOM NOULKHOW	Metrologist Trainee	M.Sc.	1.72	27.0	
4	MISS CHARUAYRAT YAOKULBODEE	Metrologist Trainee	M.Sc.	0.36	26.6	
5	MR. JATAWAT ARKHAWAKOM	Metrologist Trainee	B.E.	1.72	24.0	
6	MR. PHICHET WONGNUT	Technician Laboratory	Diploma	2.32	30.1	
	CHEMICAL METROLOGY					
1	MR. CHARUN YAJA	Metrologist	M.Sc.	3.33	29.9	
2	MR. BUNTHOON LAONGSRI	Metrologist	M.S.	2.78	28.7	
3	MISS CHEERAPA BOONYAKONG	Metrologist	M.Eng.	2.28	30.2	
4	MISS NONGLUCK TANGPAISARNKUL	Metrologist Trainee	M.Sc.	0.27	26.1	

暫定実施計画 (TSI)

Calendar Year (Thailand)	2001			2002				2003				2004	
Japanese Fiscal Year				2002				2003				2004	
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Term of Technical Cooperation	Term of Technical Cooperation												
Japanese Side													
I. Dispatch of Mission													
(1) Final Evaluation													
(Management Consultation Team will be dispatched, if necessary)													
II. Dispatch of Long-Term Experts													
(1) Chief Advisor	Chief Advisor												
(2) Coordinator	Coordinator												
(3) Physical Standard	Physical Standard												
(4) Electro-magnetic Standard	Electro-magnetic Standard												
III. Dispatch of short-term Expert	Short-term experts will be dispatched annually												
IV. Training of C/P Personnel in Japan	C/P Personnel will be accepted in Japan annually												
Thai Side													
I. Building and Facilities	Building and Facilities												
II. Machinery and Equipment	Machinery and Equipment												
III. Allocation of C/P Personnel and Necessary Staff	Allocation of C/P Personnel and Necessary Staff												
IV. Allocation of Budget	Allocation of Budget												

年間暫定実施計画 (ATSI)

Calendar Year (Thailand)	2001			2002						2003														
Japanese Fiscal Year	2001			2002						2003														
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Term of Technical Cooperation	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ▼ ▼ </div>																							
Japanese Side	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Signing of R/D JCC </div>																							
I. Dispatch of Mission																								
(1) Second Japanese Preparatory Study																								
(2) Project Design Team																								
II. Dispatch of Long-Term Experts																								
(1) Chief Advisor																								
(2) Coordinator																								
(3) Physical Standard																								
(4) Electro-magnetic Standard																								
III. Dispatch of short-term Experts																								
(1) Acoustics and Vibration standard																								
(2) Wavelength Standard																								
(3) Form (Plug/Ring) standard																								
(4) Form (Roudness) standard																								
(5) Form (Roughness) standard																								
(6) Hardness Standard																								
(7) Radiation thermometry standard																								
(8) Improving the confidence of National Measurement Standards (2 persons)																								
(9) Calibration procedure																								
(*) pH solution standard																								
(*) Vibration standard																								
IV. Training of C/P Personnel in Japan																								
(1) Acoustics and Vibration standard																								
(2) Time and Frequency standard																								
(3) Wavelength standard																								
(4) Form standard																								
(5) Hardness standard																								
(*) Radiation thermometry standard																								
(*) pH solution standard																								
(*) Vibration standard																								
Thai Side																								
I. Building and Facilities																								
II. Machinery and Equipment																								
III. Allocation of C/P Personnel and Necessary Staff																								
IV. Allocation of Budget																								

技術協力計画 (TCP)

Calendar Year (Thailand)	2001				2002				2003				2004	
Japanese Fiscal Year	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	
Term of Technical Cooperation														
1. Acoustics and Vibration														
(1) Acoustics and Vibration														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
2. Electricity and Magnetism (Low Frequency)														
(1) AC Related Standard														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
(2) DC High Voltage Standard														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
2. Electricity and Magnetism (High Frequency)														
(1) Time and Frequency														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
(2) RF Related Standard														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
3. Hardness														
(1) Hardness Standard														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
4. Length Related Standard														
(1) Length Standard														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
(2) Form														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
(3) Angle														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
5. Thermometry														
(1) Thermometry Humidity														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
(2) Radiation														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														
6. Force Standard														
(1) Force Standard														
Establishment of Measurement Standard														
Calibration Technology														

年間技術協力計画 (ATCP)

Calendar Year	2001			2002						2003														
Japanese Fiscal Year	2001			2002						2003														
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Term of Technical Cooperation																								
1 Installation technique of equipment																								
1-1 Acoustics and Vibration																								
1-2 Time and Frequency																								
1-3 Wavelength Standard																								
1-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)																								
1-5 Hardness Standard																								
[1-6 pH solution standard]																								
[1-7 Radiation themnometry]																								
[1-8 Vibration]																								
2 Commission technique of equipment																								
2-1 Acoustics and Vibration																								
2-2 Time and Frequency																								
2-3 Wavelength Standard																								
2-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)																								
2-5 Hardness Standard																								
[2-6 pH solution standard]																								
[2-7 Radiation themnometry]																								
[2-8 Vibration]																								
3 Operation technique of equipment																								
3-1 Acoustics and Vibration																								
3-2 Time and Frequency																								
3-3 Wavelength Standard																								
3-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)																								
3-5 Hardness Standard																								
[3-6 pH solution standard]																								
[3-7 Radiation themnometry]																								
[3-8 Vibration]																								
4 Maintenance method of equipment																								
4-1 Acoustics and Vibration																								
4-2 Time and Frequency																								
4-3 Wavelength Standard																								
4-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)																								
4-5 Hardness Standard																								
[4-6 pH solution standard]																								
[4-7 Radiation themnometry]																								
[4-8 Vibration]																								
5 Establishment of Measurement Standard																								
5-1 Acoustics and Vibration																								
5-2 Time and Frequency																								
5-3 Wavelength Standard																								

年間技術協力計画 (ATCP)

5-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)				○	○	○	○	○	○
5-5 Hardness Standard				■	■	■	■	■	■
[5-6 pH solution standard]	■	■							
[5-7 Radiation thermometry]	■	■	■	■	■	■	■	■	■
[5-8 Vibration]	■	■							
6 Maintaining of measurement standard.									
6-1 Acoustics and Vibration				■	■				
6-2 Time and Frequency				■	■	■	■	■	■
6-3 Wavelength Standard				■	■	■	■	■	■
6-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)				■	■	■	■	■	■
6-5 Hardness Standard				■	■	■	■	■	■
[6-6 pH solution standard]	■	■							
[6-7 Radiation thermometry]	■	■	■	■	■	■	■	■	■
[6-8 Vibration]	■	■							
7 Calibration Technology									
7-1 Acoustics and Vibration				■	■				
7-2 Time and Frequency				■	■	■	■	■	■
7-3 Wavelength Standard				■	■	■	■	■	■
7-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)				■	■	■	■	■	■
7-5 Hardness Standard				■	■	■	■	■	■
[7-6 pH solution standard]	■	■							
[7-7 Radiation thermometry]	■	■	■	■	■	■	■	■	■
[7-8 Vibration]	■	■							
8 Documentation method of manual									
8-1 Acoustics and Vibration				■	■				
8-2 Time and Frequency				■	■	■	■	■	■
8-3 Wavelength Standard				■	■	■	■	■	■
8-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)				■	■	■	■	■	■
8-5 Hardness Standard				■	■	■	■	■	■
[8-6 pH solution standard]	■	■							
[8-7 Radiation thermometry]	■	■	■	■	■	■	■	■	■
[8-8 Vibration]	■	■							
9 Estimation of Measurement uncertainty									
9-1 Acoustics and Vibration				■	■				
9-2 Time and Frequency				■	■	■	■	■	■
9-3 Wavelength Standard				■	■	■	■	■	■
9-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)				■	■	■	■	■	■
9-5 Hardness Standard				■	■	■	■	■	■
[9-6 pH solution standard]	■	■							
[9-7 Radiation thermometry]	■	■	■	■	■	■	■	■	■
[9-8 Vibration]	■	■							

活動計画 (PO)

Calendar Year (Thailand)	2001		2002		2003				2004			
Japanese Fiscal Year	2001		2002		2003				2004			
Term of Technical Cooperation	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
1-1 To allocate necessary personnel as planned.												
1-2 To make budget plan and execute properly.												
1-3 To make action plan and implement as planned.												
2-1 To install and commit equipment properly.												
2-2 To operate and maintain equipment.												
2-3 To make manuals of operation and maintenance management.												
3-1 To make Technical Cooperation Program.												
3-2 To assess existing level of basic technical capability of counterpart personnel.												
3-3 To evaluate technical capability of counterpart after technical transfer.												
4-1 To establish and maintain measurement standards.												
4-2 To improve environmental management technology of calibration laboratories.												
5-1 To improve the calibration technology for reference standards based on national standard.												
5-2 To make calibration procedure.												

年間活動計画 (APO)

Calendar Year	2001			2002									2003														
Japanese Fiscal Year	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6						
Term of Technical Cooperation																											
1. The operation and administration of the Project are enhanced.																											
1-1 To allocate necessary personnel as planned.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
1-2 To make budget plan and execute properly.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
1-3 To make action plan and implement as planned.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2. The equipment is operated and maintained properly.																											
2-1 To install and commit equipment properly.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2 To operate and maintain equipment.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-3 To make manuals of operation and maintenance management.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-1 Acoustic	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-2 Time and Frequency	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-2 Wavelength	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-2 Form	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-2-1 Plug/Ring	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-2-2 Roundness	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-2-3 Roughness	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-3 Hardness	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-4 pH solution standard	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-5 Radiation Thermometry	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
2-2-6 Vibration	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
3. The technical capability of C/P is upgraded.																											
3-1 To make Technical Cooperation Program.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
3-2 To assess existing level of basic technical capability of counterpart personnel.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
3-3 To evaluate technical capability of counterpart personnel after technical transfer.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4. Accuracy of national measurement standards is improved.																											
4-1 To establish and maintain measurement standards.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-1 Acoustic	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-2 Time and Frequency	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-2 Wavelength	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-2 Form	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-2-1 Plug/Ring	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-2-2 Roundness	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-2-3 Roughness	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-3 Hardness	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-4 pH solution standard	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-5 Radiation Thermometry	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-1-6 Vibration	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									
4-2 To improve environmental management technology of calibration laboratories.	<table border="1"> <tr> <td>Instruction in Japan</td> <td>Advise</td> <td>Inst.</td> </tr> <tr> <td>Trained in Japan</td> <td>Doc.</td> <td>CoM</td> </tr> </table>																					Instruction in Japan	Advise	Inst.	Trained in Japan	Doc.	CoM
Instruction in Japan	Advise	Inst.																									
Trained in Japan	Doc.	CoM																									

年間活動計画 (APO)

Calendar Year	2001			2002									2003																					
Japanese Fiscal Year	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6													
5. NIMT disseminates national measurement standards properly (1).																																		
5-1 To improve the calibration technology for reference standards based on national standard.																																		
5-1-1 Acoustic																																		
5-1-2 Time and Frequency																																		
5-1-2 Wavelength																																		
5-1-2 Form																																		
5-1-2-1 Plug/Ring																																		
5-1-2-2 Roundness																																		
5-1-2-3 Roughness																																		
5-1-3 Hardness																																		
5-1-4 pH solution standard																																		
5-1-5 Radiation Thermometry																																		
5-1-6 Vibration																																		
5. NIMT disseminates national measurement standards properly (2).																																		
5-2 To make calibration procedure.																																		
5-2-1 Acoustic																																		
5-2-2 Time and Frequency																																		
5-2-2 Wavelength																																		
5-2-2 Form																																		
5-2-2-1 Plug/Ring																																		
5-2-2-2 Roundness																																		
5-2-2-3 Roughness																																		
5-2-3 Hardness																																		
5-1-4 pH solution standard																																		
5-1-5 Radiation Thermometry																																		
5-1-6 Vibration																																		
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="0"> <tr> <td> : Japanese side</td> <td> : Thai side</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="0"> <tr> <td> : Advice</td> </tr> <tr> <td> : Documentation</td> </tr> <tr> <td> : Dispatch of expert</td> </tr> <tr> <td> : Confirmation of maintenance management manual</td> </tr> <tr> <td> : Implement of Establish and Maintaining</td> </tr> <tr> <td> : Self study</td> </tr> <tr> <td> : improvement of calibration technology</td> </tr> <tr> <td> : Advice, Technical note</td> </tr> <tr> <td> : Confirmation of Calibration Procedure</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>																						<table border="0"> <tr> <td> : Japanese side</td> <td> : Thai side</td> </tr> </table>	: Japanese side	: Thai side	<table border="0"> <tr> <td> : Advice</td> </tr> <tr> <td> : Documentation</td> </tr> <tr> <td> : Dispatch of expert</td> </tr> <tr> <td> : Confirmation of maintenance management manual</td> </tr> <tr> <td> : Implement of Establish and Maintaining</td> </tr> <tr> <td> : Self study</td> </tr> <tr> <td> : improvement of calibration technology</td> </tr> <tr> <td> : Advice, Technical note</td> </tr> <tr> <td> : Confirmation of Calibration Procedure</td> </tr> </table>	: Advice	: Documentation	: Dispatch of expert	: Confirmation of maintenance management manual	: Implement of Establish and Maintaining	: Self study	: improvement of calibration technology	: Advice, Technical note	: Confirmation of Calibration Procedure
<table border="0"> <tr> <td> : Japanese side</td> <td> : Thai side</td> </tr> </table>	: Japanese side	: Thai side	<table border="0"> <tr> <td> : Advice</td> </tr> <tr> <td> : Documentation</td> </tr> <tr> <td> : Dispatch of expert</td> </tr> <tr> <td> : Confirmation of maintenance management manual</td> </tr> <tr> <td> : Implement of Establish and Maintaining</td> </tr> <tr> <td> : Self study</td> </tr> <tr> <td> : improvement of calibration technology</td> </tr> <tr> <td> : Advice, Technical note</td> </tr> <tr> <td> : Confirmation of Calibration Procedure</td> </tr> </table>	: Advice	: Documentation	: Dispatch of expert	: Confirmation of maintenance management manual	: Implement of Establish and Maintaining	: Self study	: improvement of calibration technology	: Advice, Technical note	: Confirmation of Calibration Procedure																						
: Japanese side	: Thai side																																	
: Advice																																		
: Documentation																																		
: Dispatch of expert																																		
: Confirmation of maintenance management manual																																		
: Implement of Establish and Maintaining																																		
: Self study																																		
: improvement of calibration technology																																		
: Advice, Technical note																																		
: Confirmation of Calibration Procedure																																		

モニタリング／評価実施計画（案）

プロジェクト名	タイ国家計量標準機関プロジェクト		
プロジェクト期間	2002年10月から2年間		
調査団			
調査期間			
原 課	鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力第一課	担当者	

I プロジェクトの活動内容

本プロジェクトの活動内容は、下記のプロジェクト計画及び運営に関する表に示された通りである。

1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

本プロジェクトのプロジェクト・デザイン・マトリックスは、実施協議調査団がタイ側と協議の上、作成された。

2 活動計画 (PO)

本プロジェクトの活動計画は、実施協議調査団がタイ側と協議の上、作成された。

3 年次活動計画 (APO)

本プロジェクトの年次活動計画は、実施協議調査団がタイ側と協議の上、作成された。

4 技術協力計画 (TCP)

本プロジェクトの技術協力計画は、実施協議調査団がタイ側と協議の上、作成された。

5 年次技術協力計画 (ATCP)

本プロジェクトの年次技術協力計画は、実施協議調査団がタイ側と協議の上、作成された。

II モニタリング評価システム

1 モニタリング

協力期間中に、以下のモニタリング実施が予定されている。

(1) 定期モニタリング

定期モニタリングは、プロジェクトの定例会議の際に討議された内容で実施される。定例会議は、週技術会議（長期技術専門家と技術コーディネーターを含む技術カウンターパートの参加により開催）、週・月例・四半期プロジェクト運営会議（日本側：チーフ・アドバイザー、業務調整、長期専門家、タイ側：プロジェクトマネージャー、プロジェクトコーディネーター、技術コーディネーターの参加により開催）等である。

(2) モニタリング

モニタリングは、プロジェクトによって6ヶ月毎に実施される。結果は合同調整委員会 (JCC) に提出され、プロジェクト関連機関・関係者に配付される。

別添 11

<p>2 評価 本プロジェクトの評価は、R/D に記された目標の達成レベルを調査するため、プロジェクトの終了前6ヶ月までの間に、JICA を通じて日本・タイ関係機関の両政府により合同で実施される。 JICA は終了時評価調査団を派遣する。評価はタイ側・日本側合同で実施しなければならない。また、評価結果は合同評価報告書の形で両者によって署名され、JCC に提出・報告しなければならない。</p>
--

III モニタリング/評価実施暫定スケジュール

年 月	モニタリング/評価 他関連活動	実施者	報 告
2002年 8月	R/D 署名	JICA タイ事務所 タイ側	R/D、M/M プロジェクト ドキュメント
2003年 3月	第1回モニタリング	日本人専門家 タイ人カウンターパート JCC 委員により承認する	JCC の M/D、 モニタリング 報告書
2003年 9月	第2回モニタリング	日本人専門家 タイ人カウンターパート JCC 委員により承認する	JCC の M/D、 モニタリング 報告書
2004年 3月	終了時評価	日本人専門家 タイ人カウンターパート 終了時評価調査団と JCC 委 員により承認する	終了時評価報 告書 JCC の M/D、 モニタリング 報告書
2004年 9月	第3回(最終)モニ タリング	日本人専門家 タイ人カウンターパート JCC 委員により承認する	JCC の M/D、 モニタリング 報告書
	プロジェクトの終了		

IV モニタリング/評価の基準・項目

<p>1 モニタリングの基準・項目 (1) プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) (2) 活動計画 (PO) 及び 年次活動計画 (APO) (3) 技術協力計画 (TCP) 及び 年次技術協力計画 (ATCP) (4) 技術移転評価シート (5) 技術協力モニタリングシート (6) その他</p> <p>技術移転が計画通り進捗していない場合、プロジェクトは内外の阻害要因を調査して必要な対策を取り、さらに計画の改定を行う。上記に記載した表は、2003年3月に実施予定の第1回モニタリングにおいて確認・承認される。</p> <p>2 評価の基準・項目 評価の基準・項目は、評価グリッドに基づきプロジェクトによって検討され、2003年3月に実施予定の第1回モニタリングにおいて確認・承認される。</p>
--

**The Kingdom of Thailand
The Project for Technical Strengthening for
National Institute of Metrology (Thailand)
Phase 1**

Project Document

August 27, 2002

1. INTRODUCTION.....	388
2. BACKGROUND	389
2-1 SOCIO-ECONOMIC CONTEXT	389
2-2 DESCRIPTION OF SECTOR	390
2- 2-1 <i>Prior or ongoing assistance</i>	396
3. PROBLEM TO BE ADDRESSED, THE CURRENT SITUATION	399
3-1 INSTITUTIONAL FRAMEWORK AND PRESENT SITUATION.....	399
3-2 RELATIONS WITH JAPAN'S AID POLICY	399
4. PROJECT STRATEGY	400
4-1 SCOPE OF THE PROJECT AND FIELDS OF TECHNOLOGY TRANSFER	400
4-2 ABILITY OF COUNTERPART BODY	401
4- 2- 1 <i>Personnel Plan</i>	402
4- 2- 2 <i>Budget Plan</i>	403
5. PROJECT DESIGN.....	405
5-1 OVERALL GOAL	405
5-2 PROJECT PURPOSE.....	405
5-3 OUTPUTS	406
5-4 ACTIVITIES	407
5-5 INPUTS	407
5- 5- 1 <i>Inputs from Japanese Side</i>	407
5- 5- 2 <i>Inputs from Thai Side</i>	408
5-6 IMPORTANT ASSUMPTION AND RISK ANALYSIS.....	408
6. OVERALL JUSTIFICATION FOR IMPLEMENTATION OF THE PROJECT	410
6-1 RELEVANCE	410
6-2 EFFECTIVENESS.....	410
6-3 EFFICIENCY	410
6-4 IMPACT	410
6- 4- 1 <i>Impacts on Thai Government Policies and Institutionalization of National Metrology System in Thailand</i>	410
6- 4- 2 <i>Socio-Economic Impacts (Impacts on Beneficial Groups and Economic Benefit)</i>	411
6- 4- 3 <i>Impact on the Technical Aspect</i>	412
6-5 SUSTAINABILITY	413
6-6 OVERALL EVALUATION OF THE PROJECT	413
6-7 MONITORING AND EVALUATION OF THE PROJECT.....	413
6- 7- 1 <i>Monitoring</i>	413
6- 7- 2 <i>Evaluation</i>	414

1 . Introduction

Thai industry faces the necessity to produce the higher quality of goods to increase exports, as it requires to improve the competitiveness for export promotion. The Thai government deeply understands the necessity of Development of the National Metrology System for enhancing the reliability of Thai export goods. The government considered and expressed this necessity in the 8th National Economic and Social Development Plan (1997-2001).

The Government enacted the National Metrology System Development Act in August, 1997 to strengthen the international competitiveness of domestic industries. In accordance with this Act, the National Institute of Metrology, Thailand (NIMT) was established in June, 1998 to commence the Development of the Basis for Measurement Standards in Thailand. The Cabinet approved the Master Plan on the National Metrology System Development in May, 1999.

In response to these moves, the *Government of Japan has decided to provide ODA Loans since 2000 (24th and 25th ODA Loans by the JBIC) for the construction of the new NIMT building and the procurement of the necessary equipment.*

Under these situations, the Government of Thailand made a request to the Government of Japan in 1999 for the implementation of the Project, designed to strengthen capability of NIMT in order to maintain and supply national measurement standards using equipment procured by the ODA Loan mentioned above.

This project document describes the contents of the Technical Cooperation Project (hereinafter referred to as the Project) for NIMT.

2. Background

2 - 1 Socio-economic Context

Rapid industrialisation and changes of the industrial structure in the 1980's after the Plaza Accord in 1985 is the background for the implementation of the Project.

An investment boom took place in Thailand during the 6th National Economic and Social Development Plan (1986 – 1991). Foreign investment poured mainly into invest export-oriented enterprises, facilitating changes of Thailand's industrial and trading structures.

Every National Development Plan has called for strengthening of the international competitiveness of domestic industries with special emphasis on the urgent development of infrastructure incorporating scientific knowledge, technology and human resources to promote industrial technologies. In addition, the rapid changes of the economic environment shown below express the necessity of implementing the Project. Table 1 shows the GDP at current market prices by industry (M.Bt, %). The share of the manufacturing sector of around 30% has been stable, and it also shows industrial sector is the main industry in Thailand.

Table 1: GDP at current market prices by industry (M.Bt, %).

	1995 Share	1996 Share	1997 Share	1998 Share	1999 Share	2000P Share	2000P Value
Agriculture	9.8	9.7	9.8	11.2	9.7	9.1	443,249
Non-Agriculture							
Mining & Quarrying	1.2	1.4	1.7	1.8	1.9	2.3	113,459
Manufacturing	29.6	29.6	30.2	30.9	32.6	33.5	1,637,003
Electricity, Gas & Water supply	2.4	2.4	2.5	2.8	2.8	2.9	141,694
Construction	7.3	7.4	5.7	3.8	3.5	3.0	146,666
Wholesale & Retail Trade	17.0	16.4	17.0	16.9	17.2	16.8	823,882
Hotels & Restaurants	5.3	5.4	5.2	5.0	5.5	5.5	269,756
Transport & Communications	7.3	7.4	7.8	7.8	8.1	8.8	431,019
Financial Intermediation	7.2	7.1	6.5	5.1	3.1	2.8	138,359
Real Estate	3.3	3.4	3.3	3.3	3.5	3.3	160,580
Public Administration & Defence	3.7	3.8	3.9	4.3	4.4	4.3	210,007
Education	3.3	3.2	3.4	3.9	4.1	4.0	196,773
Health & Social Work	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	96,023
Other Service Activities	1.2	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	75,123
Private Households with Employed Persons	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	7,159
Total GDP	100	100	100	100	100	100	4,890,752

Source: Economic Statistic Data in Thailand 2001-2002, Japanese Chamber of Commerce, Bangkok (original source NESDP)

Table 2: Growth Rate of GDP at 1988 Prices (M.Bt. %)

	1995 G.Rate	1996 G.Rate	1997 G.Rate	1998 G.Rate	1999 G.Rate	2000P G.Rate	2000P Value
Agriculture	3.5	4.0	▲0.4	▲3.2	2.7	2.2	296,831
Non-Agriculture							
Mining & Quarrying	0.5	18.2	13.4	▲6.2	9.0	4.6	64,148
Manufacturing	10.8	6.5	1.4	▲12.0	11.5	5.9	1,084,691
Electricity, Gas & Water supply	14.6	5.1	5.3	▲1.7	3.7	10.5	98,476
Construction	7.6	6.9	▲26.4	▲39.0	▲5.4	▲9.7	75,447
Wholesale & Retail Trade	10.2	2.0	▲3.2	▲13.0	3.6	3.1	473,318
Hotels & Restaurants	4.0	3.3	▲3.1	▲4.9	6.1	5.9	112,909
Transport & Communications	12.2	11.7	4.7	▲9.1	6.4	7.4	290,616
Financial Intermediation	7.4	4.5	▲10.8	▲29.6	▲38.8	▲5.6	79,708
Real Estate	4.0	4.6	1.3	▲2.7	4.4	4.5	123,529
Public Administration & Defence	8.4	6.4	3.3	7.1	1.5	1.7	95,338
Education	9.7	4.0	6.5	10.3	1.5	3.0	84,125
Health & Social Work	7.9	5.8	8.8	5.1	1.3	9.1	41,137
Other Service Activities	10.3	22.8	2.9	▲5.2	12.4	7.3	58,660
Private Households with Employed Persons	▲2.0	▲1.4	0.7	1.8	▲1.1	▲0.3	3,354
Total GDP	8.9	5.9	▲1.4	▲10.8	4.2	4.3	2,982,287

Source: Economic Statistic Data in Thailand 2001-2002, Japanese Chamber of Commerce, Bangkok (original source NESDP)

Thailand's steady economic growth since the second half of the 1980's suddenly faced an economic crisis triggered by the currency crisis in July, 1997. As Table 2 above clearly shows, the real GDP growth rate of the manufacturing sector in 1998 declined by 12% in 1997 because of this currency crisis.

2 - 2 Description of Sector

As Thai government tries to enhance international competitiveness, Thai government recognizes the importance of strengthening the measurement system to develop its current situation. Present situation of the Measurement System in Thailand is in the process of institutionalization.

For the development of the Measurement System, it requires the followings;

- 1) National Measurement Standards internationally recognized, which is usually called "primary standard" in the international level. These standards require international recognition by National Measurement Institutes, such as member nations of BIPM and APMP.
- 2) Reference Standards calibrated by and traced to National Measurement Standards.
- 3) Reference Standards laboratories providing its standards to Working Standards.
- 4) Accreditation to the Measurement Standards in each field.

The Thai government indicates the importance of the measurement system in its economic and social development strategies.

Present situation in the metrology field of Thailand

Development strategy of the metrology system in Thailand is prescribed in National Economic and Social Development Plan, Industrial Development Plan and National Metrology System Development.

The 8th National Economic and Social Development Plan: 1997 - 2001 was prepared before the economic crisis and designated the following two development goals. Firstly, it is to establish a national metrology body to take responsibility to coordinate works with other agencies related to, acquiring, maintaining and developing standards for scientific measurement. Secondly, it illustrates the need of establishing a testing laboratories network to facilitate the comparison of results with national and international standards.¹

In line with the above goals of the National Economic and Social Development Plan, the National Metrology System Development Act (B.E. 2540) was enacted in August, 1997 and NIMT was established in June, 1998. The Cabinet decided the Master Plan on National Metrology System Development in February, 1999.

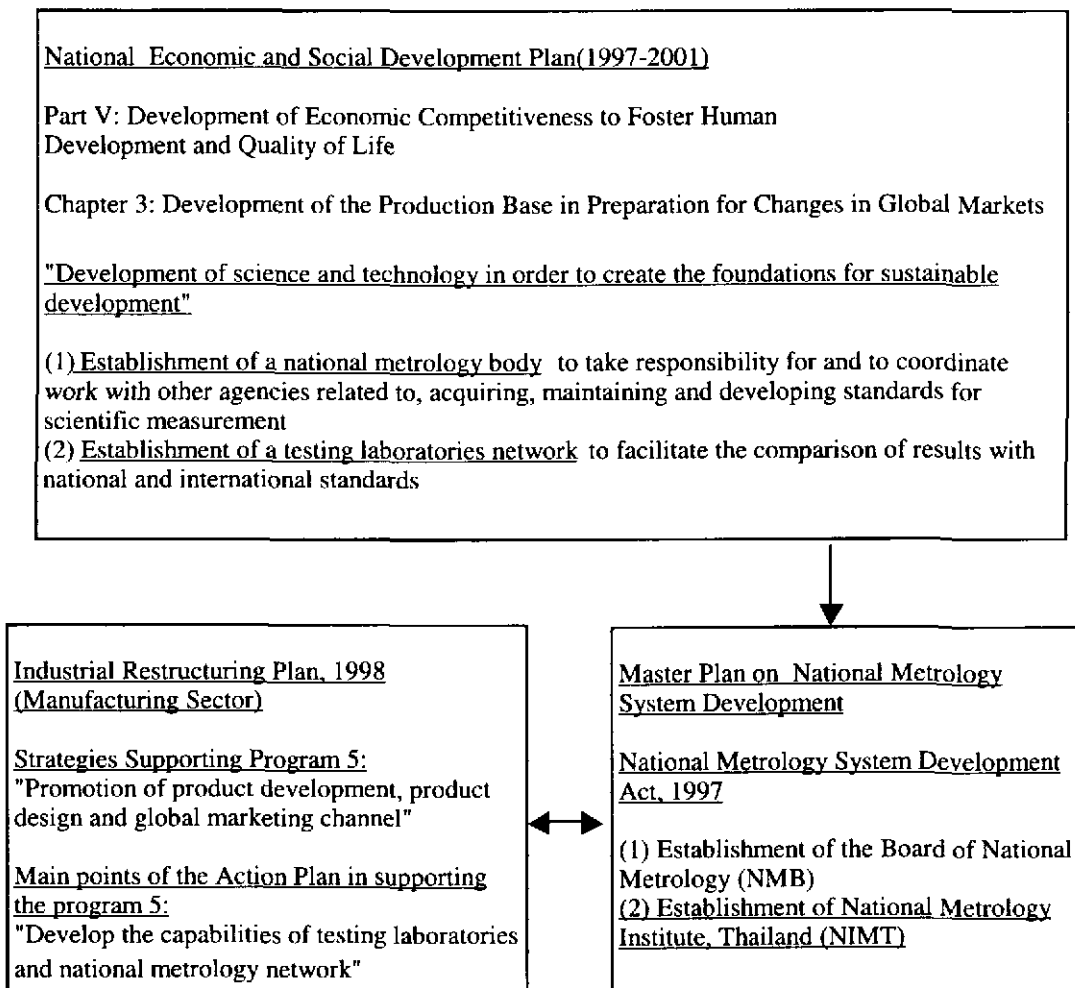
As illustrated in Figure 1, to enhance the relationship between the industrial sector and Development of National Metrology System Development, NIMT was established as part of the enforcement of the action plan in Industrial Restructuring Plan (IRP), announced in June, 1998 by the Ministry of Industry (MOI). Its overall goal is to strengthen the international competitiveness of Thai goods for reaching the Global Standard.²

Thai government started strengthening Measurement System in Thailand with the enactment of the National Metrological System Development Act (B.E. 2540) in August 1997. It was followed by the planned establishment of the National Standards Institute (NSI) by means of the integration of parts of the Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) as an institution under the jurisdiction of the Ministry of Science, Technology and Environment (MOSTE).

¹These goals are described as the title "Development of Science and Technology in order to create the Foundations for Sustainable Development" in Chapter 3" Development of Production Base in Preparation for Changes of Global Market" of Part V" Development of Economic Competitiveness to Foster Human Development and Quality of Life".

² Executive Summary of Industrial Restructuring Plan (1998-2002), National Industrial Development Committee, June 15, 1998

Figure 1: the Policies of Thai Government in the Metrology Field.



Source: JICA Preparatory Study Mission

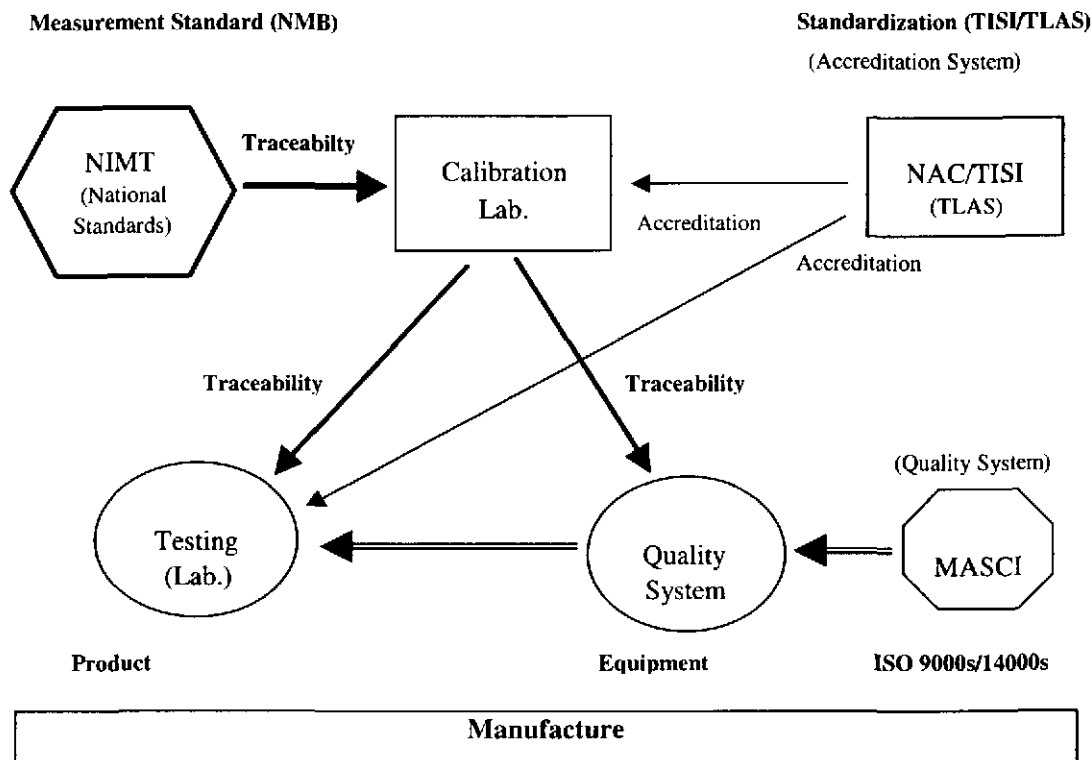
The objectives of this plan were (i) improvement of the efficiency and consolidation of the research activities and calibration and testing services, (ii) establishment of national standards and (iii) preparation of codes and standards for manufactured products and expansion of the scope of scientific research.

To maintain higher level of the Measurement System, Thailand signed Global MRA in October 1999 as a member country of the Convention of the Metre.

Based on this strategy, the Thai government has institutionalized and established organizations and institutions to maintain national measurement standards and to disseminate them to Thai industries.

In National Measurement System in Thailand, NIMT is assigned the role to maintain the National Measurement Standard and to disseminate them to reference standards in calibration laboratories. Nevertheless, most of national Standards owned by NIMT are not internationally recognised as primary standards.

Figure 2: Present situation in the field of Measurement Standards and Standardisation



Source: JICA Preparatory Study Mission

Major reference standard calibration bodies in Thailand are Department of Science Service, MOSTE (DSS) and Thailand Institute of Science and Technological Research (TISTR). DSS was established in 1981 as a part of The Royal Department of Mine and Geology and was transferred to MOSTE in 1979. DSS has calibration laboratories and testing laboratories in the field of Mechanical, Pressure, Length, Dimensions (Gauge Block), Reference Materials (Chemical), Electrical standards.

TISTR was established under the Thailand Institute of Science and Technological Research Act (B.E.2522) in 1979. Its activities were research and development of measurement standards, and to disseminate standards to industries. TISTR has Industrial Metrology and Testing Service Centre both in its Bang Khen and Bang Poo in the field of Electrical and Electronics, Temperature and Humidity, Mass, Length, Dimensions, Pressure, Force, Volume, Time and Frequency, Photometry, Flow, Chemistry, etc.

These calibration bodies such as the TISTR and the DSS have accredited laboratories under ISO/IEC Guide 25 by the NAC.

In addition to these two national reference standard calibration bodies, there are also private bodies such as Thai Airways³. As NIMT does not possess the so-called "primary standards", many domestic calibration bodies (public and private) rely on NIST (US), NPL (UK), PTB (Germany), NML (Australia) and NIMJ (Japan)⁴ to establish the traceability to international standards.

³ Thai Airways International Public Company Limited

⁴ Field survey by JICA study team and traceability chart of reference calibration bodies.

Accreditation System in Thailand

Simultaneously, the accreditation body is established to improve the industrial standards in Thailand. These are the National Accreditation Body, Calibration and Testing Laboratory Accreditation Scheme (TLAS), and Quality System Certification. In the early days, the Thai Industrial Standards Institute (TISI) controlled by the Ministry of Industry operated the TISI's Testing Laboratory Accreditation System (TLAS) as a calibration and testing laboratory accreditation scheme.

In June, 1995, the establishment of the National Accreditation Council (NAC) was approved by the Cabinet and its office was established within the Ministry of Industry in October, 1997. With the commencement of activities in December the same year, the TLAS was transferred to the NAC which was certified as a body operating assessment and certification/registration of management system (ISO/IEC Guide 61) and a body implementing calibration and testing laboratory accreditation (ISO/IEC Guide 58). The scope of the NAC's activities includes the followings; the accreditation of calibration bodies and testing laboratories (ISO/IEC Guide 25); the accreditation of inspection bodies (ISO/IEC Guide 39); the accreditation of personal ability (ISO 10011); the accreditation of bodies operating assessment and registration of quality management system (ISO 9000); the accreditation of bodies operating assessment and registration of environmental management system (ISO 14000) by the TLAS.

In September, 1998, the Management System Certification Institute, Thailand (MASCI) was established by the Ministry of Industry under Cabinet endorsement to be responsible for the certification work hitherto carried by TISI. MASCI is an independent organization operating under the aegis of the Industrial Development Foundation and has been accorded the status of a certification body functioning according to international standards. MASCI issues certification for the ISO 9000s, ISO 14000s and the TIS 18000 Occupational Health and Safety Management System.

Development strategy of the metrology field: Master Plan on the National Metrology System Development and NIMT

The Master Plan on National Metrology System Development announced in February 1999 by NIMT⁵ shows its socio-economic impacts as the followings⁶.

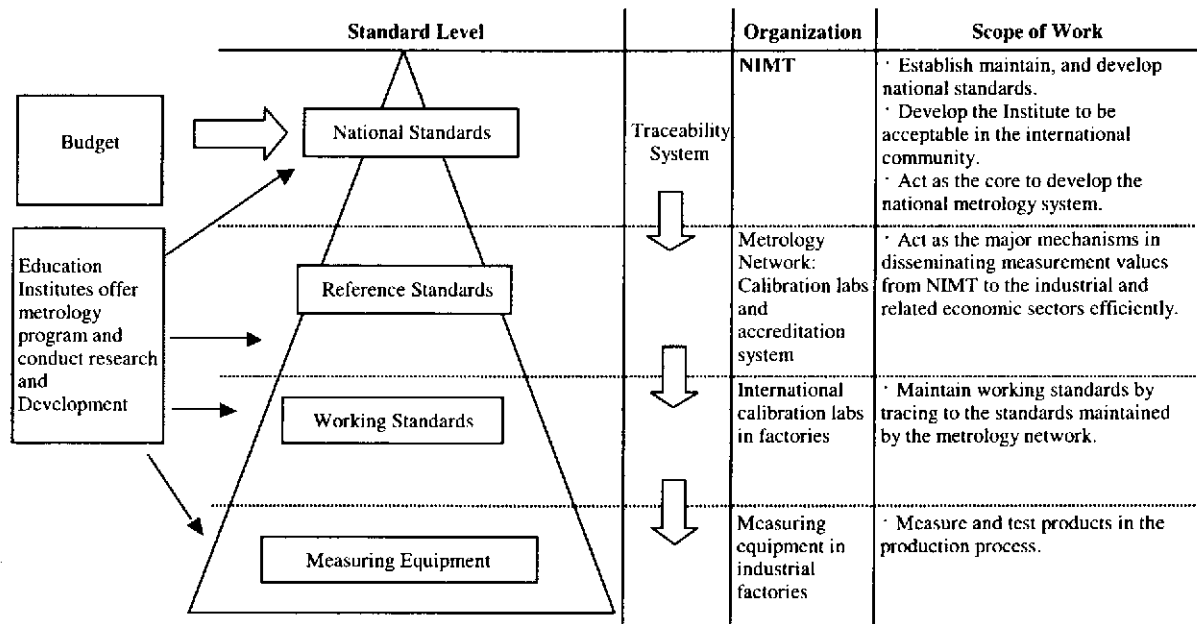
As national measurement standards are mainly related to production and quality management, its improvement makes the strengthen of international competitiveness.

Figure 3 shows the standing point of NIMT. NIMT takes the top position of traceability of Thai National Measurement Standards described in the Master Plan on National Metrology System Development as a core organization.

⁵ Master Plan on National Metrology System Development, February 1999, NIMT

⁶ This estimated value was calculated using the estimated value given for the Master Plan based on the survey results of the NIST of the US. Please see "Survey Report on the Economic Impact on the Development of national Metrology System", TDRI, June 2001, written in Thai Language

Figure 3: the Master Plan on National Metrology System Development and Traceability Chain in Thailand



Source: Master Plan on National Metrology System Development, February 1999, NIMT

Elements of Master Plan on National Metrology System Development

The Master Plan consists of following five elements to develop the National Metrology System, and NIMT is regarded as a "Core Organization".

- 1) Policy Direction: Thai Government and National Metrology Board (NMB)
- 2) Core Organization: NIMT
- 3) Transfer Mechanism: Calibration Laboratories and the accreditation system in accordance with NIMT national measurement standards
- 4) Environment: Support system to the development of the national metrology system including understanding and awareness of the general public and training system
- 5) Service User: measurement standards services

Considerations for Master Plan on National Metrology System Development

The Master Plan indicates that the following considerations are required for the development of the National Metrology System.

- 1) Policy Wills: Compatibility of Policy
- 2) International Recognition: Achievement of Mutual Recognition Agreement
- 3) National Measurement System Development Act: National Metrology System Development Act

- 4) Board of the National Metrology: Obligation of the Board
- 5) NIMT: Obligation of the Core Organization
- 6) National Metrology Network: Establishment of Reference Standards Laboratories Network including accreditation scheme and establishment of testing laboratories network.
- 7) Education System and Training: Human Resource Development including training and training system development
- 8) Service Users: Supply of national measurement standards for the improvement of productivity of SMEs.

Purpose for Master Plan on National Metrology System Development

The Master Plan indicates the following purposes for the development of the national measurement standards.

- 1) Rapid Development of Metrology: Technology, New measurement units, New measurement techniques, Role of metrology
- 2) Underdevelopment of Thailand's Metrology System: Limited number of Human Resource with quality and experiences. Shortage of measuring units and ranges in metrology related organizations
- 3) Widening Gap between Thailand and Other Countries in Metrology Capability: The gap is widening in APMP.

2 - 2 - 1 Prior or ongoing assistance

Responding to high demand of developing the Measurement System, Japan, Germany and other donors have implemented the following cooperation to Thailand.

Japanese Cooperation in Subject Field

JICA has provided the following cooperation for Thailand in subject field since 1987.

- 1) Master Plan-Type Development Study
 - a) "Industrial Standards, Testing and Metrology Systems Promotion in Thailand" (1987 - 1988)
This study was conducted to improve the quality and international competitiveness of manufactured products in Thailand by developing the industrial standards and testing system for such products in order to facilitate exports.
- 2) Grant Aid Cooperation Scheme
 - a) "Industrial Standardization and Industrial Metrology Testing Centre Construction Project (I) and (II) (1988 - 1989; 4.242 billion yen)

Based on the project proposed by the development study referred to in 1) above, the TISI-ISTTC (under the control of the TISI) and the Industrial Metrology Testing Centre (under the control of the TISTR) were established in the Bang Poo Industrial Park in a suburb of Bangkok.

3) Project-Type Technical Cooperation Scheme

- a) "Industrial Standards Testing and Training Centre (1989 - 1994)"
44 experts were dispatched to the TISI-ISTTC, 23 counterparts were accepted for training and 106 million yen was disbursed for equipment procurement. This cooperation ended in November 1994.
- b) The 2nd Phase of National Standards and Calibration Laboratory, December 1995-
November 1999, Syria
- c) Project on the Measurement Centre of SIRIM (Phase II) , March 1996 - February 2000,
Malaysia
- d) Joint Promotion Program on Industrial Standardization in ASEAN Countries, February
2000, Philippines
- e) Project on Upgrading Verification and Inspection Technology in the Area of Mass, June
2000-May 2003, Paraguay

4) Dispatch of Individual Experts

Individual Experts are dispatched two Long-term experts (1992-1995 and 1994-1996) and one Short-term expert (1993) and the followings;

- a) Standards, Metrology, Testing, and Quality Management, March 2000-March 2002,
Vietnam
- b) Testing, Inspection and Certification System 1, October 2000-November 2000, Saudi
Arabia
- c) Length Standard, January 2001-February 2001, Syria
- d) Others
Follow-up (dispatch of an equipment repair team) was conducted in connection with the selection of equipment and tools required for guidance on the repair and maintenance of equipment procured with grant aid.

5) Dispatch of individual experts to NIMT

Three experts were dispatched in FY 1999 (two on Electricity and one on Temperature), one expert was dispatched in FY2000 (Length) and one expert was dispatched twice in FY 2001 (Metrology Advisor).

6) ODA Loan by Japan Bank for International Cooperation (JBIC)

Japanese government made loan agreement with Thai government and decided to provide the ODA Loan to NIMT in their 24th and 25th programs from 1999. According to these ODA Loans, NIMT is going to purchase its equipment and to build its new building.

Cooperation by Other Foreign Countries

Since its establishment in June, 1998, NIMT has so far received technical cooperation from Germany and Australia.

Germany (PTB/DKD) has been implementing a four-years' cooperation program (March, 1999 - March, 2003) in the fields of Electricity, Length, Mass and Temperature since March, 1999 by dispatching experts. Moreover, NIMT's laboratories have been accredited to provide calibration services for Electromagnetism-related standards (DC and voltage, AC and voltage, capacitance and resistance). The cooperation is funded by GTZ.⁷

Australia (NML) had been implementing a cooperation program (June, 1998 - May, 1999) in the field of Length, AC/DC, and Acoustics and Vibration by dispatching experts. This cooperation was financially supported by the Australian Government's overseas aid program.

⁷ GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) is a German service company in international development cooperation since 1975.

3 . Problem to be addressed, the Current Situation

Thailand has few internationally recognised level of standards, so-called, "primary standards" as their national standards. Most of existing Reference Standard Calibration Bodies trace their respective standards to "primary standards" in foreign countries. With the aim of strengthening Thailand's international competitiveness, the Government of Thailand plans to promote the maintenance, management and the development of national measurement standards through the establishment of NIMT and also to create a laboratory network in whole country which may conform to foreign standards.

3 - 1 Institutional Framework and Present Situation

The cost of calibration in foreign countries is enormous for Reference Standards Calibration Bodies in Thailand and it also takes long time for its procedure. These problems decrease the competitiveness of Thai Industry.

To resolve these problems, the 8th National Economic and Social Development Plan (1997-2001) announced the Development of National Metrology System. Furthermore, the National Metrological System Development Act (B.E. 2540) enforced in May, 1997 assigns the responsibility for the maintenance, management, supply and research and development of national measurement standards to NIMT under the National Metrology Board, chaired by the Minister of MOSTE.

The legislative regulation is also institutionalised by the Weights and Measures Bureau, Department of Commercial Registration of the Ministry of Commerce (WMB) which is responsible for Legal Metrology. In this regulation, the Standards owned by WMB are recommended to be traced to the National Standards owned by NIMT.

As the measurement standards in Thailand is expected to be calibrated by NIMT, the National Measurement Standards owned by NIMT are required to be internationally recognised for strengthening their credibility. It is necessary for improving the goods produced by Thai industry.

3 - 2 Relations with Japan's aid policy

Economic and Technical Cooperation Program of Japanese Government released in February 1996, Japanese cooperation for the development of economic infrastructure was mentioned as an important subject. The Country Assistance Report in March 2000 described continuance of cooperation in this subject field for the next five years as the direction of cooperation. Therefore, Cooperation for the National Metrology System Development contributes to Thailand's higher industrialisation.

4 . Project Strategy

4 - 1 Scope of the Project and Fields of Technology Transfer

The objective of the Project is to strengthen NIMT's capability in line with the progress of equipment procurement and installation by ODA Loan.

The Master Plan of the Project is illustrated in Annex 1 and for the successful achievement of this objective, the items and the scopes of technology transfer under the Project listed in Annex 2 (the Scope of the Project) are sixteen quantities of the following six measurement fields;

- 1) Electricity and Magnetism (CCEM)
- 2) Thermometry (CCT)
- 3) Length (CCL)
- 4) Time and Frequency (CCTF)
- 5) Acoustics and Vibration (CCAUV)
- 6) Mass and Related Quantities (CCM)

Items of technology transfer (c.f., Annex 3: Provisional Image of the Project) are; establishing and maintaining National Measurement Standards⁸; establishing calibration measurement method and procedures for calibration of National Measurement Standards and Reference Standards agreed in the Project. Related to service activity, calibration service from the national measurement standards of NIMT to reference standards are included in the Project. Some quantities for which working standards are directly calibrated by the national measurement standards of NIMT are included in the scope of cooperation.

For the technology transfer in the Project, initial guidance for technical staff at NIMT side will be offered by Japanese experts dispatched to NIMT. The counterparts training in Japan will be done by training at some metrology centres in Japan. After a few months of reviewing by themselves, Japanese short-term experts dispatched to NIMT will train them to complete the technology transfer of each quantity.

This whole process will be considered to be one unit and will be conducted for each quantity of standards. The duration of technology transfer in each quantity will be approximately six months.

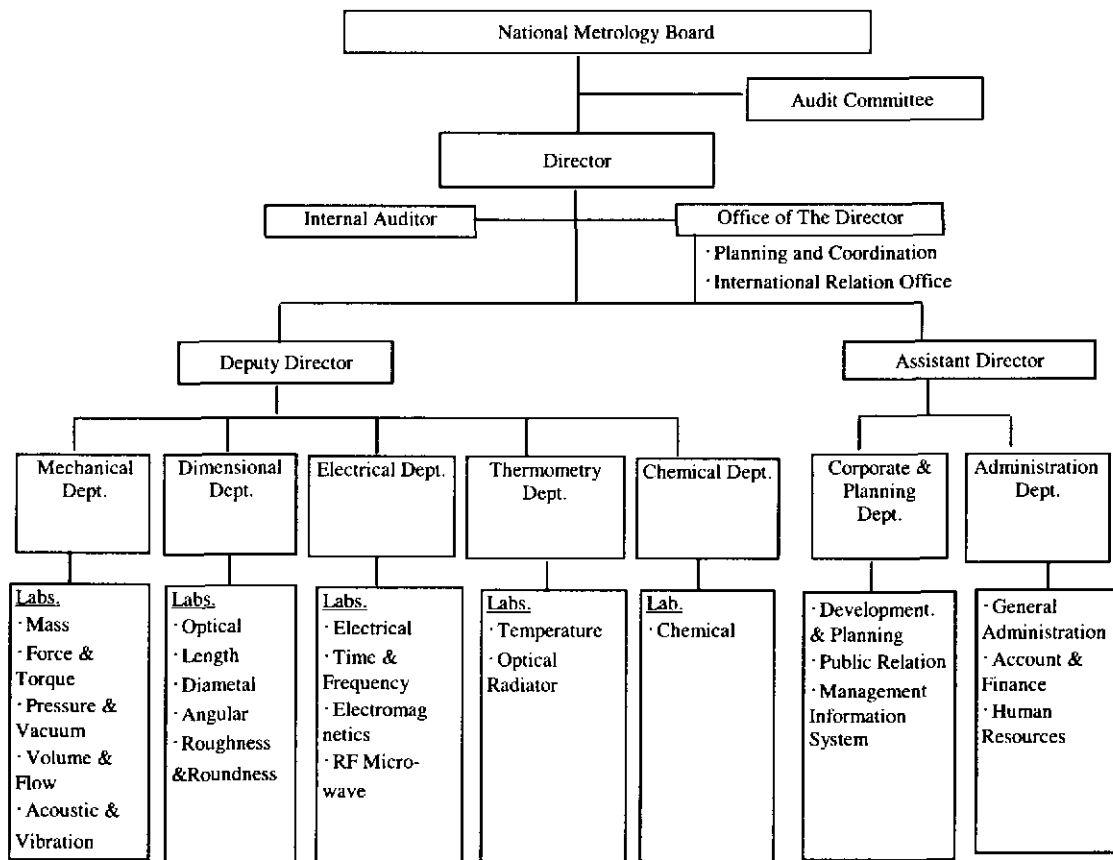
Unlike other projects implemented by JICA, the equipment and machinery will not be provided. All the equipment will be procured by ODA Loan implemented by Japan Bank for International Cooperation (JBIC).

⁸ Initial setting up will be included in the procurement specification of the equipment.

4 - 2 Ability of Counterpart Body

NIMT is supervised by the National Metrology Board under Ministry of Science, Technology, and Environment (MOSTE). Its organization structure is shown in Figure 4.

Figure 4: Organization Chart of NIMT



Source: NIMT

NIMT is controlled under the National Metrology Board. Members of the board are consisting of staffs in MOSTE (Chairman, Vice-chairman and representative) and representatives of Ministry of Finance, Ministry of Commerce, Ministry of Industry, Ministry of Transport and Telecommunications, Ministry of University Affairs, Budget Bureau, National Economic, Social Development Board, the Chamber of Commerce of Thailand and Federation of Thai Industry. In addition to them, representatives not more than five qualified persons are appointed by the Council of Ministers⁹.

The main activities of NIMT may be summarised in the following six activities; Calibration Services; Training & Education; Consultation; Information Services; Research and Development; International Relations & Cooperation.

⁹ National Metrology System Development Act

4 - 2 - 1 Personnel Plan

The target personnel of the Project are technical staffs under section C "Metrology" in Table 3. The table shows the personnel plan of NIMT from 1999 to 2008.

The list of candidates for the Thai counterparts in the Project is attached in Annex 4. Adoption of new technical staffs of NIMT will be also planned according to Table 3 below. As of March, 2001, there are forty-four administration staffs and thirty-three technical staffs in NIMT.

Table 3: the Personnel Plan of NIMT

Department/Section	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Director	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Deputy Director	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Executive Secretary	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A. Administration Dept.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1. Human Resource Sec.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2. General Affairs Sec.	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11
3. Finance Sec.	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
A: Total	19	20	21	21	21	21	21	21	21	21
B. Corporate Planning Dept.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1. Planning & Development Sec.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2. International & Public Relations Sec.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3. Management Information System Sec.	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7
4. Social Activity Sec.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
B: Total	19	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Department/Section	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
C. Metrology										
1. Mechanical Dept.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.1 Mass	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5
1.2 Force & Torque	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5
1.3 Pressure & Vacuum	2	3	4	4	4	4	4	5	5	5
1.4 Volume & Flow	1	2	2	3	3	3	4	4	4	5
1.5 Acoustics & Vibration	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5
1: Total	11	14	17	20	20	20	22	23	25	26
2. Dimensional Dept.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1 Optics	1	2	2	2	3	3	4	5	5	5
2.2 Length	2	3	3	4	4	4	4	4	4	5
2.3 Diameter	1	1	1	2	2	3	4	5	5	5
2.4 Angular	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5
2.5 Roughness & Roundness	1	1	1	1	2	3	3	4	5	5
2: Total	7	9	9	11	14	16	19	22	24	26
3. Electrical	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.1 Electrical	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
3.2 Time & Frequency	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5
3.3 Electromagnetic	1	2	2	2	3	4	4	4	5	5
3.4 RF Microwave	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5
3: Total	8	10	10	14	16	18	18	20	21	21
4. Thermometry	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.1 Temperature	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5
4.2 Optical Radiation	0	1	1	1	2	3	4	5	5	5
4: Total	3	5	5	6	7	8	9	10	11	11
5. Chemical	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5.1 Chemical	1	2	4	5	5	5	5	5	5	5
5.2 Reference Materials	1	2	2	2	2	3	4	4	4	5
5: Total	2	5	7	8	8	9	10	10	11	11
1-5: Total	31	43	48	59	65	71	78	85	92	95
6. Technical Trainers	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5
7. Technical Consultant	2	3	3	5	5	5	5	5	5	5
8. Research & Development	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5
6-8: Total	4	6	12	15	15	15	15	15	15	15
Grand Total	79	98	110	124	130	136	143	150	157	160

Source: Master Plan on National Metrology System Development, February 1999, NIMT

4 - 2 - 2 Budget Plan

As some governmental projects assigned to NIMT will be finished until 2002, the financial strength of NIMT is not particularly stable without governmental budget.

Table 4: Annual budget of NIMT from 1998 to 2002

(Mil. Baht)	Estimated Plan for 10 ys Total (Table 8)	Actual Annual Budget Total	1998	1999	2000	2001 Jan-Oct	2002
I. Government Budget	838.69	202.04	-	-	69.97	72.06	65.48
1. Plan for Development of Core organization(NIMT)							
1.1 Construction of New NIMT Labs Building and Acquisition of National Standards							
1) JBIC Loan	1,000.00	0.00	-	-	0.00	0.00	
2) Thai Government Budget	200.00	50.20	-	-	15.00	20.03	15.17
Total	1,200.00	50.20	-	-	15.00	20.03	15.17
1.2 General Administration		0.52	-	-	0.03	0.04	0.46
Total	27.00	0.52	-	-	0.03	0.04	0.46
1.3 Engineering, Maintaining and Developing the National Standards							
1) Improvement of Lab. Environment and Building(DSS Build.)	23.45	7.10	-	-		6.00	1.10
2) Development of NIMT's Quality System	including 1)	2.51	-	-		1.32	1.20
3) Establishment of the National Standards	19.20	8.95	-	-		3.24	5.72
4) Acquisition and Maintenance of the New Measurement Standards	including 1)	47.82	-	-		29.79	18.03
5) Repair the Existing the National Measurement Standards	10.13	5.12	-	-		0.92	4.20
6) Participation of Interlaboratory Comparisons with other Metrology Institutes	83.30	0.76	-	-		0.38	0.38
Total	136.08	111.00	-	-	38.73	41.65	30.62
1.4 Human Resource Development		5.07	-	-	2.25	2.82	5.46
Total	49.09	5.07	-	-	2.25	2.82	5.46
1.5 Improvement of Research and Development	64.00	3.16	-	-	-	1.16	2.00
Total	64.00	3.16	-	-	-	1.16	2.00
1.6 Improvement of Information System	19.20	12.52	-	-	6.05	1.83	4.64
Total	19.20	12.52	-	-	6.05	1.83	4.64
2. Plan for Development of the National Metrology System							
2.1 Development of the National Metrology Network and Users	194.52	7.12	-	-	3.87	1.55	1.70
Total	194.52	7.12	-	-	3.87	1.55	1.70
2.2 Promotion of Favourable Environmental for Development of the National Metrology System	148.80	12.46	-	-	4.05	2.99	5.43
Total	148.80	12.46	-	-	4.05	2.99	5.43
II. Service Revenue							
1.1 Calibration Service	11.43	11.47	0.04	2.92	3.95	4.57	
1) Mass		2.71		0.85	0.97	0.89	
2) Force & Torque		0.04			0.01	0.04	
3) Pressure & Vacuum		1.45		0.27	0.59	0.59	
4) Acoustics & Vibration		0.23	0.02	0.03	0.01	0.17	
5) Length		3.23		0.86	1.07	1.30	
6) Electrical, Time & Frequency		2.17	0.03	0.50	0.65	0.99	
7) Temperature		1.64		0.41	0.66	0.57	
1.2 Training Service		4.93	-	0.49	1.60	2.84	
1.3 Consulting Service		0.29	-	-	0.19	0.11	
Total	28.08	28.17	0.08	6.32	9.69	12.07	
III. Estimated Expenses Total based on (above I plus salary and supply)				28.72	98.33	117.25	118.67
Profit based on above II - III(Loss)			N/A	22.30	-88.64	-105.17	

Source: NIMT

Although NIMT generates the deficits in budget (Table 4), NIMT balances its budget with the financial assistance from the Thai government. Although NIMT is not fully governmental organization, it is imposed the position of maintaining the national measurement standards. The National Metrological System Development Act in B.E. 2540 (1997), therefore, states that the deficit is filled by the State appropriations.¹⁰

¹⁰ Section 12 and Section 21-9), National Metrology System Development Act

5. Project Design

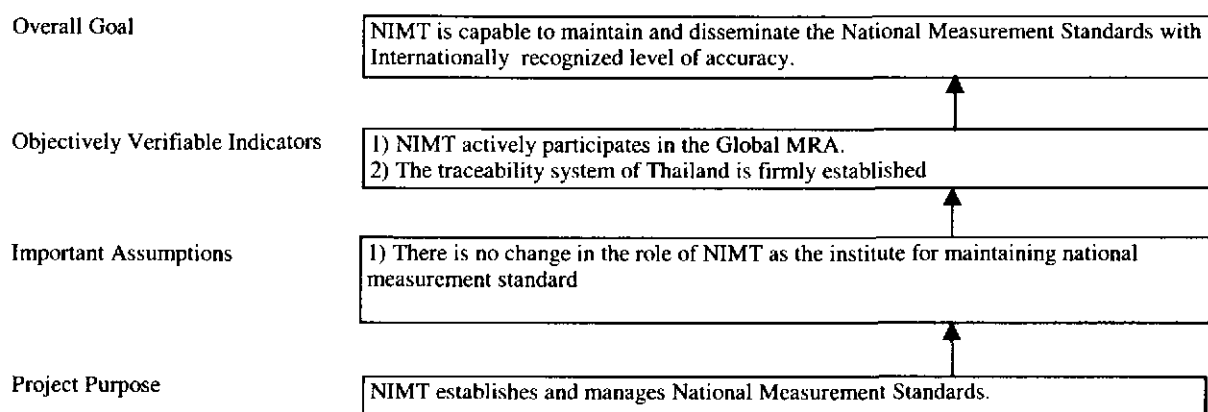
Master plan of the Project is summarised in Project Design Matrix (Annex 1), Tentative Schedule of Implementation (Annex 5), Annual Tentative Schedule of Implementation (Annex 6), Technical Cooperation Program (Annex 7), Annual Technical Cooperation Program (Annex 8), Plan of Operation (Annex 9), and Annual Plan of Operation (Annex 10).

5 - 1 Overall Goal

Overall goal of the Project should be defined as "NIMT is capable to maintain and disseminate the National Measurement Standards with internationally recognized level of accuracy". Achievement of the overall goal could be evaluated and confirmed by indicators as "NIMT actively participates in the Global MRA" and "The traceability system of Thailand is firmly established".

To achieve this overall goal, it is imperative for Thai side to continue its own effort on expanding and diffusing outputs of the Project and also on applying capabilities transferred by the Project (Figure 5).

Figure 5: Relationship between Project purpose and Overall goal



5 - 2 Project Purpose

In two years' Technical Cooperation Project, its project purpose, "NIMT establishes and manages National Measurement Standards", is to be defined to achieve the overall goal. Five indicators could be used to measure the degree of achievement of this project purpose as follows.

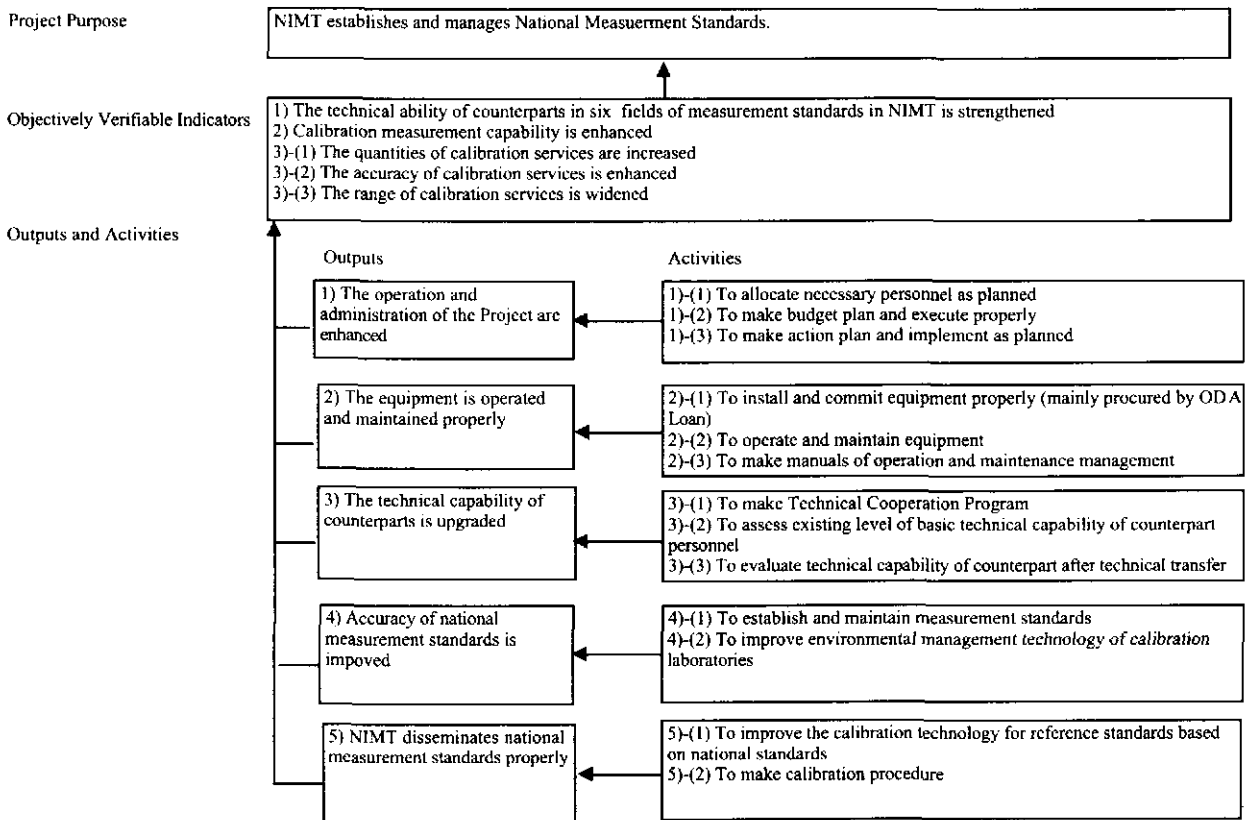
- 1) The technical ability of counterparts in six fields of measurement standards in NIMT is strengthened.
- 2) Calibration measurement capability is enhanced.

- 3)-(1) The quantities of calibration services are increased
- 3)-(2) The accuracy of calibration services is enhanced.
- 3)-(3) The range of calibration services is widened.

5 - 3 Outputs

The followings are five outputs of the Project. These are subsequently to be realised as concrete outputs of the Project in accordance with the 13 activities that are described below (Figure 6).

Figure 6: Project purpose, outputs and activities



- 1) The operation and administration of the Project are enhanced.
- 2) The equipment is operated and maintained properly.
- 3) The technical capability of counterparts is upgraded.
- 4) Accuracy of national measurement standards is improved.
- 5) NIMT disseminates national measurement standards properly.

5 - 4 Activities

Followings are 13 activities of the Project. As shown in Figure 6 above, these activities are divided into five domains.

Management and Administration

- 1)-(1) To allocate necessary personnel as planned
- 1)-(2) To make budget plan and execute properly
- 1)-(3) To make action plan and implement as planned

Equipment

- 2)-(1) To install and commit equipment properly (mainly procured by ODA Loan)
- 2)-(2) To operate and maintain equipment
- 2)-(3) To make manuals of operation and maintenance management

Technique

- 3)-(1) To make Technical Cooperation Program
- 3)-(2) To assess existing level of basic technical capability of counterpart personnel
- 3)-(3) To evaluate technical capability of counterpart after technical transfer

Management and Maintenance

- 4)-(1) To establish and maintain measurement standards
- 4)-(2) To improve environmental management technology of calibration laboratories

Calibration

- 5)-(1) To improve the calibration technology for reference standards based on national standard
- 5)-(2) To make calibration procedure

5 - 5 Inputs

5 - 5 - 1 Inputs from Japanese Side

Dispatch of Japanese Experts

The project is in the field of advanced technology and experience, and due to the limited number of Long-term experts, Short-term experts should be dispatched to transfer technologies in several fields.

- 1) Long-term Experts
 - a) Chief Advisor
 - b) Project Coordinator
 - c) Standards on Physics
 - d) Standards on Electromagnetics
- 2) Short-term Experts

Approximately ten experts per year will be dispatched appropriately to achieve the purpose of the Project.

Counterpart Training in Japan

Training of counterparts in Japan could contribute to effective promotion of the Project and implementing smooth and efficient technical transfer. Maximum five persons per year will be trained in Japan prior to dispatch the Short-term Japanese expert in the same field.

Provision of Machinery and Equipment

All equipment using for the Project will be procured by ODA Loan.

Supporting Local Cost

5 - 5 - 2 Inputs from Thai Side

1) Provision of building, facilities, and space for the Project

Building, facilities and space for the Project are prepared by Thai side. The Project will be implemented at existing building of NIMT, RAMA VI, Bangkok.

2) Staff Allocation

Administrative counterpart, technical counterpart, and staff in charge of the Project is allocated. (Annex 4)

3) Maintenance of Machinery and Equipment

Maintenance of machinery and equipment belongs to Thai side's activities.

4) Budget Appropriation for the Project

Thai side estimates budget appropriations for the Project. (Table 4)

5 - 6 Important assumption and risk analysis

Some risk, such as natural disaster, social and political crisis, should be considered as the obstruction for achieving the Project Purpose. Furthermore, as the project is jointly implemented with ODA Loan, the progress of the procurement of equipment is closely related to the promotion of the Project. Followings are the important assumptions related to the Project.

1) Equipment by ODA Loan for the Project is procured as planned.

It is most important for the Project to procure the equipment by ODA Loan according to the planned schedule. NIMT and Thai Government should make their efforts to complete the procurement and the installation of the equipment before starting the technology transfer in the Project.

2) New staff are employed as planned and the counterparts remain at NIMT
This matter is also important to achieve the outputs and purposes of the Project. NIMT must execute these plans .

6 . Overall Justification for Implementation of the Project

6 - 1 Relevance

The NIMT is an institute established by special act and is under the jurisdiction of the NMB/MOSTE. As indicated in the Master Plan, NIMT is expected to act as the core organization for the maintenance, management, disseminate and "Research and Development" of National Measurement Standards.

The cost of maintenance, management and "Research and Development" of National Measurement Standards should be borne by the government, as these activities are not expected to generate economic benefits to sustain these activities. Particularly in the period of this system development, it is necessary to receive overseas assistance to acquire higher technology and to accumulate their experiences.

As JICA has gained the experiences in the field of Metrology through dispatching individual experts and implementing projects in several countries, these experiences may be useful lessons for the Project.

6 - 2 Effectiveness

The Project Purpose focuses on enhancing the ability of NIMT to establish and manage National Measurement Standards. The Project will dispatch the necessary numbers and fields of experts to achieve technology transfer.

6 - 3 Efficiency

As the Project is based on the equipment procured by ODA Loan, JICA will not provide equipment and machinery. Therefore, this Project efficiently utilises the resources among ODA agencies to implement the Project.

6 - 4 Impact

6 - 4 - 1 Impacts on Thai Government Policies and Institutionalization of National Metrology System in Thailand

The 8th National Economic and Social Development Plan: 1997-2001 focused on the establishment of a national metrology body and testing laboratories network. The Project will assist to establish the national measurement standards and promote the unity among Metrology, Industrial Standard, Technology and Quality. These expected outcomes would lead the NIMT to be core body of the national metrology system.

6 - 4 - 2 Socio-Economic Impacts (Impacts on Beneficial Groups and Economic Benefit)

The beneficial group of the Project is primarily reference standards calibration laboratories in Thailand. The supply of higher level of national measurement standards is expected to improve the quality of Thai goods.

Table 5: The Number of Factories using Domestic Calibration Laboratory

Domestic Calibration Laboratory	No. of factories
Department of Science Service (DSS, MOSTE)	107
Thailand Institute of Science and Technological Research (TISTR, incorporated organization under MOSTE)	176
Reference Standards laboratory (Thai Airways Public Company)	148
Technology Promotion Institute (Private NGO)	263
United Communication Laboratory (Network) (UCOM, Private Company)	88

Source: Number of Industries Using Domestic and Overseas Calibration: Survey on Demand for Calibration and Parameters Used in Industrial Sector (December, 2000, NIMT) published in December, 2000.

Table 5 provides the number of factories using domestic calibration laboratories (five most representative reference standards calibration laboratories). These factories will be the indirect beneficial group of the Project.

Table 6: The Number of Industries using Domestic and Overseas Calibration, and Estimated Number of Working Standards and Measuring Equipment in Factories

Type of Industries	No. of In-House calibration	No. of factories using only domestic calibration lab.	No. of factories using only overseas calibration lab.	No. of factories using both.	Estimate Number of Working Standards (sets)	Estimate Number of Measuring Equipment (sets)
Textile & Apparel	4	4	-	-	19,895	60,002
Shoes & Leathers	4	2	-	2	8,168	73,920
Automobile	42	24	-	22	21,860	593,148
Electric Equipment & Electronics	88	40	3	50	13,492	234,469
Steel	14	9	-	6	20,320	256,529
Ceramic & Glass ware	8	5	-	3	3,788	63,629
Gem & Jewelry	-	-	-	-	-	-
Food & Beverage	21	17	-	5	17,100	490,425
Wood & Furniture	2	2	-	1	4,195	10,068
Rubber	9	7	-	3	6,403	28,907
Petroleum & Gas	17	13	-	5	2,808	13,824
Plastic	15	20	-	3	28,371	165,963
Drug & Chemical	11	12	-	1	7,929	66,364
Others	49	43	-	12	-	-
Total	284	198	3	113	154,329	2,057,248

Source: "The Number of industries using Domestic and Overseas Calibration": Survey on Demand for Calibration and Parameters used in the Industrial Sector, NIMT, December, 2000. And "Estimated the Number of Working Standards (sets)": Department of Industri

Table 6 illustrates the result of using domestic and overseas laboratories as the number of industries using Domestic and Overseas Calibration, and Estimated Number of Working Standards and Measuring Equipment in factories.

Table 7 summarises the calibration demands of domestic industries in Thailand. The dissemination of higher level of national standards from NIMT may reduce the cost of calibration for these reference standards.

Table 7: The Number of In-House Calibration and the Number of Working Standards, Classified into Measurement Fields.

Fields	In-House Calibration, Amount of Factories	Working Standards, Amount of Sets
Mass	204	696
Length	199	679
Temperature	168	651
Electrical/Frequency	116	565
Pressure	115	456
Force	90	330
Flow/Volume	39	149
Density	29	135
Acoustics/Vibration	20	49
Total	980	3710

Source: "The Number of industries using Domestic and Overseas Calibration": Survey on Demand for Calibration and Parameters used in the Industrial Sector, NIMT, December, 2000

The market size for domestic calibration in Thailand is considered to be equivalent to 3 - 6% of the GDP or 150 - 300 billion Bahts based on Thailand's GDP in 1997.¹¹ The establishment of NIMT reduces the cost of calibration from the cost of calibration done abroad. These results express the potential needs of calibration services by NIMT.

6 - 4 - 3 Impact on the Technical Aspect

NIMT has already started to provide its calibration service. Currently, NIMT calibrated more than 1,500 measuring instruments for 472 bodies (424 private bodies and 48 governmental bodies) in FY 2000.¹² With the implementation of the Project, the benefits of the reference standard calibration bodies will gradually increase with the expansion of the quantities.

The outcome of the Project will lead the positive impact for the National Metrology System Development and the conformity of Thai products with international standards and on the strengthening of the international competitiveness of Thai products.

¹¹ This estimated value was calculated using the estimated value given for the Master Plan based on the survey results of the NIST of the US. See "Economic Impact by National Metrology System Development", TDRO, June 2001 (Thai Language Version Only)

¹² Record of NIMT calibration service

6 - 5 Sustainability

NIMT will employ necessary counterpart personnel and will be provided necessary budget by the government of Thailand according to the above-mentioned plans. The types and volumes of input from both Japanese and Thai sides are considered to be appropriate and sustainable.

As the NIMT will cooperate with the Project as the entire organization, Director is appointed as the Project Director, Deputy Director as the Associate Director responsible particularly for the technical matters, Assistant Director as the Assistant Project Director responsible for the administration matters, and Head of Department of Electricity as the Project Coordinator. NIMT prepares facilities and any own budget for the Project.

The technologies to be transferred to the Thai side under the Project are related to the maintenance, management and dissemination of national measurement standards in Thailand and also related to Research and Development activities on national measurement standards. NIMT is capable to continue the work after the completion of the planned technology transfer to administer and to manage the organization.

6 - 6 Overall Evaluation of the Project

As described above, the Project design is evaluated to be appropriate, particularly in terms of efficiency, relevance and sustainability. The Project is expected to be the model of the cooperation between ODA Loan and JICA projects. Furthermore, as the equipment is procured by ODA Loan and not provided by JICA, the inputs are considered to be highly efficient. JICA will cooperate with only the dispatch of experts and the training of counterparts.

As the Project focuses on enhancing the ability of NIMT to establish and manage National Measurement Standards, this leads the improvement of credibility of National Metrology System in Thailand as the whole system. Consequently, the Project is expected to have a considerable ripple effect on National Metrological Development in Thailand.

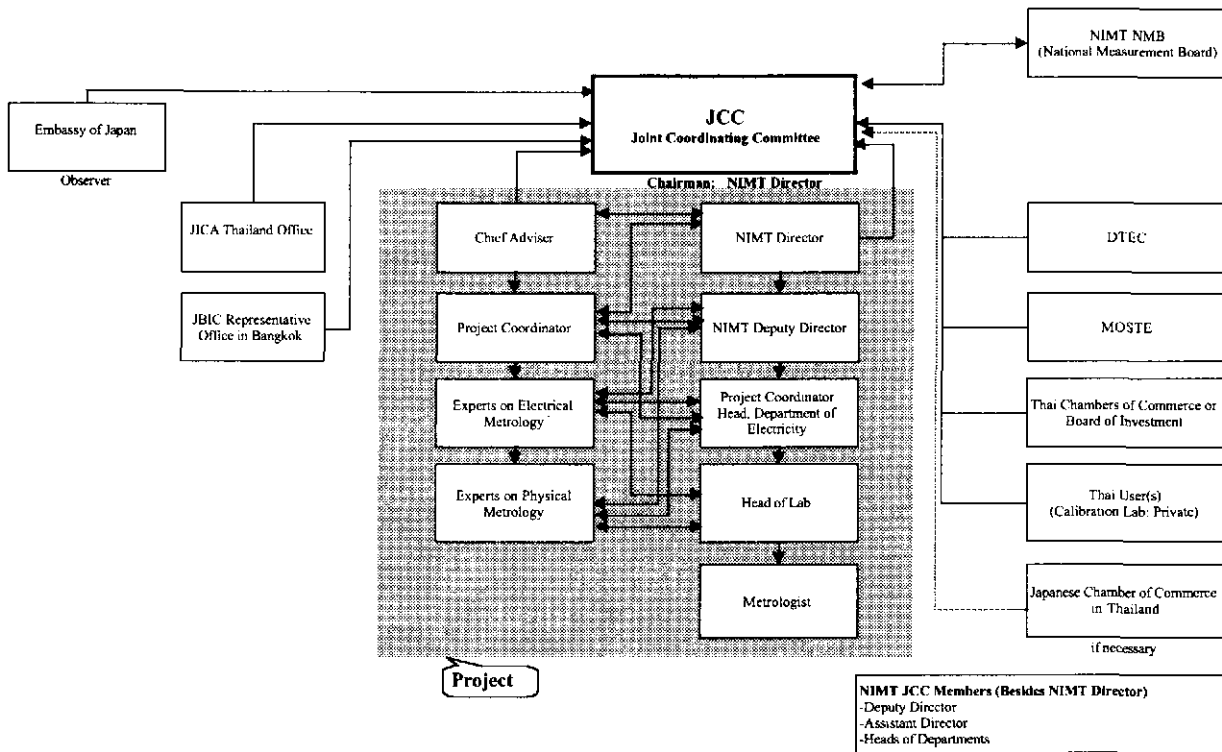
6 - 7 Monitoring and Evaluation of the Project

Joint Coordinating Committee (JCC) shown in Figure 7 will be organised when the Project starts. The any matters, changes and concerns regarding the Project will be confirmed with the advice of JCC. Monitoring and Evaluation of the Project is also going to be approved by JCC.

6 - 7 - 1 Monitoring

During the Project implementation period, it is required for the Project Team to monitor the implementation of the Project and to revise its project design, plan of operation and target .

Figure 7: The Administration Chart of the Project (Draft)



Monitoring of output and achievements of the Project to be made by term, procedure, and items written in Annex 11: Monitoring and Evaluation Plan (Draft). It is required for the Project Team to monitor the implementation of the Project every six months and to revise project design, plan of operation and target figures with considering their results. These results will be reported to JCC for their advice and recommendations on revising the operation and the management plan of the Project.

6 - 7 - 2 Evaluation

The Project will be evaluated according to the five basic evaluation components; Impact, Effectiveness, Efficiency, Relevance and Sustainability. The final evaluation will be conducted jointly by the Thai side and the Japanese side.

List of Annexes

- Annex 1: Master Plan of the Project (Project Design Matrix)
- Annex 2: Scope of the Project
- Annex 3: Provisional Image of the Project
- Annex 4: List of the Counterparts
- Annex 5: Tentative Schedule of Implementation
- Annex 6: Annual Tentative Schedule of Implementation
- Annex 7: Technical Cooperation Program
- Annex 8: Annual Technical Cooperation Program
- Annex 9: Plan of Operation
- Annex 10: Annual Plan of Operation
- Annex 11: Monitoring and Evaluation Plan (Draft)

Annex 1 Master Plan

Project Design Matrix (PDM)

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

Target group:

- Calibration Services Agencies such as TISTR and DSS
- Domestic Industries in Thailand (especially export industries and enterprises trying to acquire ISO9000s, ISO14000s)
(According to the data of TISI in Ministry of Industry, 1212 factories acquired ISO9000s, as of August 1999.)

Project Period: October 16, 2002 - October 15, 2004

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
Overall Goal NIMT is capable to maintain and disseminate the National Measurement Standards with internationally recognized level of accuracy.	1 NIMT actively participates in the Global MRA. 2 The traceability system of Thailand is firmly established.	1-1 Survey and verify NIMT's activities 1-2 List in Appendix B and C of Global MRA 2-1 Calibration laboratories list of NIMT 2-2 The charts of measurement network in Thailand	a There is no drastic change in political and economic situation in Thailand. b The policy in Thai Government on the role or assignment of NIMT and reference standard calibration services agencies remain unchanged.
Project Purpose NIMT establishes and manages National Measurement Standards.	1 The technical ability of counterparts in 6 fields of measurement standards in NIMT is strengthened. 2 Calibration measurement capability is enhanced. 3-1 The quantities of calibration services are increased. 3-2 The accuracy of calibration services is enhanced. 3-3 The range of calibration services is widened.	1 Monitoring survey of NIMT's activities 2 Uncertainty budget sheet 3-1 Record of the quantities of calibration services 3-2 Record of the accuracy of calibration services 3-3 Record of the range of calibration services	a There is no change in the role of NIMT as the institute for maintaining national measurement standard.
Outputs 1 The operation and administration of the Project are enhanced. 2 The equipment is operated and maintained properly. 3 The technical capability of C/P is upgraded. 4 Accuracy of national measurement standards is improved. 5 NIMT disseminates national measurement standards properly.	1-1 Staff and budget are allocated to the Project. 2-1 National measurement standards are installed and established 2-2 Equipment are operated and maintained. 2-3 Manuals of operation and maintenance management are provided. 3-1 Technical Cooperation Program is created 3-2 Counterparts are appropriately assigned. 3-3 Technical capability of calibration is enhanced. 4-1 Measurement standards are established and maintained. 4-2 Environmental management technology of calibration laboratories is improved. 5-1 Calibration technology for reference standards is improved. 5-2 Calibration procedures are created.	1-1 Staff allocated list, budget, organization chart 2-1-1 Equipment inventory. 2-1-2 Equipment manuals and their list 2-2 Maintenance records or calibration record of equipment 2-3 Operation manual and maintenance management manual 3-1 Technical Cooperation Program sheet 3-2 Allocation list of counterparts by field 3-3-1 Budget sheet on uncertainty 3-3-2 Evaluation sheet of technical transfer 3-3-3 Records of seminar and in-house technical presentation 4-1 Records of the accuracy of national measurement standards. 4-2 File of environmental management sheet for every laboratory 5-1-1 Traceability charts of NIMT 5-1-2 Calibration certificate 5-2-1 Calibration procedure and their list 5-2-2 Technical notes and their list	a There is no change in C/P employment plan. b There is no change in budget allocation and policy. c There is no change in organization which influence directly to the Project. d Installation and setting up of all machineries are properly completed. e Counterparts trained in the Project remain at NIMT.
Activities 1-1 To allocate necessary personnel as planned. 1-2 To make budget plan and execute properly. 1-3 To make action plan and implement as planned 2-1 To install and commit equipment properly. (mainly procured by ODA Loan) 2-2 To operate and maintain equipment. 2-3 To make manuals of operation and maintenance management. 3-1 To make Technical Cooperation Program. 3-2 To assess existing level of basic technical capability of counterpart personnel. 3-3 To evaluate technical capability of counterpart after technical transfer. 4-1 To establish and maintain measurement standards. 4-2 To improve environmental management technology of calibration laboratories. 5-1 To improve the calibration technology for reference standards based on national standard. 5-2 To make calibration procedure.	Inputs <Japanese side> 1 (1) Dispatch of Japanese Experts Long Term Experts a Chief Advisor b Project Coordinator c Standards on Physics d Standards on Electromagnetics (2) Short Term Experts Appropriate experts will be dispatched as necessity arises. (Maximum 10 persons per year) 2 C/P training in Japan - Maximum 5 persons per year 3 Provision of Machinery and Equipment - Machinery and equipment only for Japanese experts to use for technical transfer - Equipment is provided by ODA Loan 4 Supporting Local Cost	<Thai side> 1 Provision of building, facilities and space for the Project 2 Allocation of the C/P and administrative personnel (1) Administrative C/P (2) Technical C/P (3) Staff in charge of the Project 3 Maintenance of machinery and equipment 4 Necessary budget for the implementation of the Project	a It will not be proved that inputs do not meet needs. b The C/Ps remain at NIMT. Preconditions a Equipment by ODA Loan for the Project is procured as planned. b New staff are employed as planned.

Annex 2

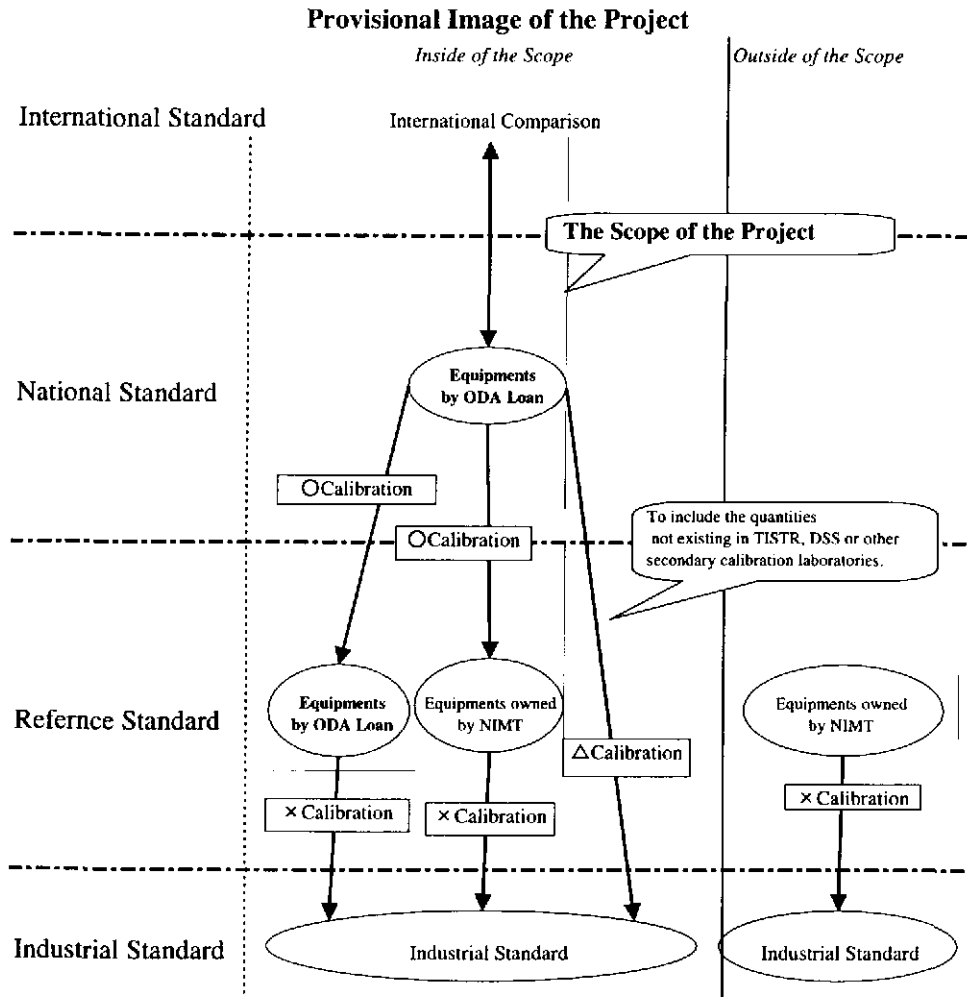
Scope of the Project

PHASE I

as of 26.Aug.02

	Scope	Quantity	2001 FY		2002 FY		2003 FY	
			Training	Dispatch	Training	Dispatch	Training	Dispatch
1	Acoustic & Vibration	Acoustics			Acoustics	Acoustics		
		Vibration	Vibration	Vibration				
2	AC Related Standard	Power					Power	Power
3	High Voltage	DC HV					DC HV	
7	RF Standard	RF Attenuation					RF Attenuation	
		RF Power					RF Power	
		RF Voltage					RF Voltage	
9	Time and Frequency	Time/Freq			Time/Freq			
11	Length standard	Wavelength			Wavelength	Wavelength		Accreditation
12	Form	Plug/Ring			Plug/Ring	Plug/Ring		
		Roundness			Roundness	Roundness		
		Roughness			Roughness	Roughness		
15	Angle	Angle					Angle	Angle
17	Force Standard	Force					Force	
21	Hardness	Hardness			Hardness	Hardness		
25	Thermometry	Humidity						Humidity
		Radiation				Radiation		Accreditation
	Environment Management							(1)*
	Calibration Procedure					1		1
	Confidence of NMS					2		1

* The expert will be dispatched, when the construction work of new building will be almost completed.



- Calibration Technology should be included in the scope of the project.
- △ Calibration Technology should consider whether included or not included in the scope of the project.
- × Calibration technology should not be included in the scope of the project.

Annex 4

National Institute of Metrology (Thailand)

August 27, 2002

No.	Name-Surname	Position	Education	Year of Service	Age	Remark
1	FIL.LI.BUNJOB SUKTAT	Deputy Director	B.Eng.	4.16	53.3	
2	MR. SOMSAK CHARKKIAN	Assistance Director	M.B.A.	2.57	49.6	
3	MR.KITIWUT PHOTIWAT	Internal Auditor	M.B.A.	1.24	36.8	
4	MISS PENSON CHIEWCHALALAI	Assistance Head, Technical Administration Section	B.A.	0.36	36.0	
5	MISS PARIMA KIRDUDOM	Head of Planning and Coordination Section	M.Sc.	1.32	35.4	
6	MRS. JARUWADEE PAWARINPONG	Asst. Sect. Head of Planning and Coordination	M.Ed.	4.05	35.1	
7	MISS NATTANIT PONGJEERAKUMCHORN	Head of International Relations Office Section	MBA.	1.50	35.3	
8	MR. WATSON CHANSAJCHA	Manager of Corporate Planning Dept.	M.Eng.	4.24	39.5	
9	MR.PORNTHAP KITTIPUTPAIBOON	Head of MIS Section	M.Sc.	1.96	32.8	
10	MR.SUPHASIT CHAMPAWONG	Assistance Head, Development & Project Planning Se	M.Sc.	2.21	32.9	
11	MR. PRAWET MAHARATTANASAKUL	Manager, Administration Dept.	M.A.	4.24	41.4	
12	MISS WEERANUCH RERKKRIANGKRAI	Head. Account & Finance Sect.	M.A.	4.09	30.2	
13	MRS.RATTANA LEESUWAT	Assistance Head, General Administration Sect.	B.A.	1.49	33.8	
14	MR.TOSPORN EITHKONG	Head, Human Resource Sect.	M.P.A.	1.09	34.4	
15	MR.CHOOSAK CHUESAIY	Head, Building Maintenance Sect.	B.Eng.	1.10	38.4	

National Institute of Metrology (Thailand)

August 27, 2002

No.	Name-Surname	Position	Education	Year of Service	Age	Remark
	MECHANICAL METROLOGY					
1	MR. VEERA TULASOMBAT	Head, Dept. of Mechanical Metrology	B.Eng.	4.24	50.6	
2	Fit.Lt.TAWAT CHANGPAN	Asst.Head, Dept. of Mechanical Metrology	B.A.	3.91	46.4	
3	MR. VIRAT PLANGSANGMAS	Head, Acoustics & Vibration Laboratory	M.Sc.	2.99	48.6	
4	MISS RUNGSIYA WONGSUDIN	Metrologist	M.Sc.	4.20	36.0	
5	MR.WIRUN LAOPORNPICHAYANUWAT	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.73	25.8	
6	MISS RUGKANAWAN WONGPITHAYADISAI	Metrologist Trainee	M.Sc.	0.27	25.2	
7	MR.MONCHAI MITAREE	Technician Laboratory	Diploma	2.36	27.5	
8	MR.TASSANAI SANPONPUT	Metrologist	B.Ed.	4.03	31.6	
9	MR.PATIPAT WONGTHEP	Metrologist	B.Eng.	3.99	28.5	
10	MR. SUWAT PHANAKULWJIT	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.40	24.2	
11	MR. ONGSA SAKTHONG	Metrologist Trainee	M.Eng	0.41	24.9	
12	MISS TASANEE PRIRUNROM	Metrologist Trainee	M.Sc.	0.27	24.9	
13	MR.SUMET HEAMAWATANACHAI	Metrologist	M.Eng.	1.78	27.4	
14	MR.WATCHARIN SAMIT	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.38	29.6	
15	MISS PATJARAPON TIANGTRONG	Metrologist Trainee	B.Eng	0.46	24.0	
16	MR.PRART JETJUMNONG	Metrologist Trainee	B.Eng.	0.32	25.0	
17	MR. SUTHAM MASRI	Metrologist	M.Eng.	2.98	29.9	
18	MISS RATIRAT SINWEERUTHAI	Metrologist Trainee	M.Eng.	0.23	27.2	
19	MR.PAIROJ RATTANANGKUL	Metrologist	M.Eng.	3.99	28.7	
20	MISS SURAT PATTARACHINDANUWONG	Metrologist	B.Sc.	1.82	26.8	
21	MR. CHANNARONG THANGCHOTIKA	Metrologist Trainee	B.Sc.	0.18	28.0	

National Institute of Metrology (Thailand)

August 27, 2002

No.	Name-Surname	Position	Education	Year of Service	Age	Remark
DIMENSIONAL METROLOGY						
1	MR. ANUSORN TONMUANWAI	Metrologist	B.Sc.	4.20	35.0	
2	MISS KETSAYA VACHARANUKUL	Metrologist	B.Eng.	3.33	25.2	
3	MISS WITCHUDA CHITKOSOL	Metrologist	B.Eng.	3.33	25.9	
4	MRS. MONLUDEE RANUSAWAT	Metrologist	M.Sc.	2.36	29.6	
5	MR. SAMANA PHENGBANGYANG	Metrologist Trainee	M.Sc.	1.72	27.0	
6	MR. NARIN CHANTHAWONG	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.40	21.3	
7	MR. MUHUMMAD MADDEN	Metrologist Trainee	B.Sc.	0.21	24.2	
8	MR. JEDSADA WONGSAROJ	Technician Laboratory	Diploma	2.36	31.9	
9	MR. SURASAK KERDKANKARN	Technician Laboratory	Diploma	2.36	34.3	
ELECTRICAL METROLOGY						
1	MRS. AJCHARA CHAROENSOOK	Head, Dept. of Electrical Metrology	M.Sc.	4.24	44.7	
2	MR. SOMCHAI NUAMSETTEE	Head, Time & Frequency Laboratory	Airmen Technical	3.16	47.0	
3	MR. CHALIT KUMTAWEE	Metrologist	Airmen Technical	3.91	40.0	
4	MR. MONTHOL HOMKLINTIAN	Metrologist	B.Sc.	3.82	30.4	
5	MR. SURACHED PUJEMCHALAD	Metrologist	B.Sc.	4.20	30.9	
6	MR. CHAIWAT JASSADAJIN	Metrologist	B.Eng.	3.99	29.0	
7	MR. SAMNEANG PHAPUKDEE	Metrologist	B.Ind.	1.32	31.8	
8	MR. CHAIRAT WICHIANMONGKONKUN	Metrologist Trainee	M.Eng.	0.46	27.6	
9	MR. SOMCHAI ASAWALERTTRAKUL	Metrologist Trainee	B.Eng.	0.32	30.0	
10	MISS NATENAPIT CHOOKUNHOM	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.40	23.7	
11	MR. CHALERMCHAI MONSUKHUM	Metrologist Trainee	B.Sc.	1.15	24.7	

National Institute of Metrology (Thailand)

August 27, 2002

No.	Name-Surname	Position	Education	Year of Service	Age	Remark
12	MR. DANAI PATTARAKIJKUL	Metrologist Trainee	B.Sc.	0.41	23.8	
13	MR. THANAPOL WUTTHIWASUTORN	Technician Laboratory	Diploma	2.36	28.1	
14	MRS. WANNEE BOONTITANON	Metrologist	B.Eng.	3.28	24.8	
	THERMOMETRY METROLOGY					
1	MISS THASORN SINHANETI	Metrologist	B.Eng.	3.99	27.4	
2	MR.EKACHAI PUTTITWONG	Metrologist	M.S.	2.90	29.0	
3	MR. NARUDOM NOULKHOW	Metrologist Trainee	M.Sc.	1.72	27.0	
4	MISS CHARUAYRAT YAOKULBODEE	Metrologist Trainee	M.Sc.	0.36	26.6	
5	MR.JATAWAT ARKHAWAKOM	Metrologist Trainee	B.E.	1.72	24.0	
6	MR.PHICHET WONGNUT	Technician Laboratory	Diploma	2.32	30.1	
	CHEMICAL METROLOGY					
1	MR. CHARUN Yafa	Metrologist	M.Sc.	3.33	29.9	
2	MR. BUNTHOON LAONGSRI	Metrologist	M.S.	2.78	28.7	
3	MISS CHEERAPA BOONYAKONG	Metrologist	M.Eng.	2.28	30.2	
4	MISS NONGLUCK TANGPAISARNKUL	Metrologist Trainee	M.Sc.	0.27	26.1	

Tentative Schedule of Implementation (TSI)

Calendar Year (Thailand)	2001			2002				2003				2004	
Japanese Fiscal Year				2002				2003				2004	
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Term of Technical Cooperation	Term of Technical Cooperation												
Japanese Side													
I. Dispatch of Mission													
(1) Final Evaluation													
(Management Consultation Team will be dispatched, if necessary)													
II. Dispatch of Long-Term Experts													
(1) Chief Advisor	Chief Advisor												
(2) Coordinator	Coordinator												
(3) Physical Standard	Physical Standard												
(4) Electro-magnetic Standard	Electro-magnetic Standard												
III. Dispatch of short-term Expert	Short-term experts in specific topics will be dispatched annually												
IV. Training of C/P Personnel in Japan	C/P will be trained in Japan annually												
Thai Side													
I. Building and Facilities	Building and Facilities												
II. Machinery and Equipment	Machinery and Equipment												
III. Allocation of C/P Personnel and Necessary Staff	Allocation of C/P Personnel and Necessary Staff												
IV. Allocation of Budget	Allocation of Budget												

Annual Tentative Schedule of Implementation (ATSI)

Calendar Year (Thailand)	2001			2002			2003																	
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Japanese Fiscal Year																								
Term of Technical Cooperation																								
Japanese Side																								
I. Dispatch of Mission																								
(1) Second Japanese Preparatory Study																								
(2) Project Design Team																								
II. Dispatch of Long-Term Experts																								
(1) Chief Advisor																								
(2) Coordinator																								
(3) Physical Standard																								
(4) Electro-magnetic Standard																								
III. Dispatch of short-term Experts																								
(1) Acoustics and Vibration standard																								
(2) Wavelength Standard																								
(3) Form (Plug/Ring) standard																								
(4) Form (Roudness) standard																								
(5) Form (Roughness) standard																								
(6) Hardness Standard																								
(7) Radiation thermometry standard																								
(8) Improving the confidence of National Measurement Standards (2 persons)																								
(9) Calibration procedure																								
(*) pH solution standard																								
(*) Vibration standard																								
IV. Training of C/P Personnel in Japan																								
(1) Acoustics and Vibration standard																								
(2) Time and Frequency standard																								
(3) Wavelength standard																								
(4) Form standard																								
(5) Hardness standard																								
(*) Radiation thermometry standard																								
(*) pH solution standard																								
(*) Vibration standard																								
Thai Side																								
I. Building and Facilities																								
II. Machinery and Equipment																								
III. Allocation of C/P Personnel and Necessary Staff																								
IV. Allocation of Budget																								

Technical Cooperation Program (TCP)

Calendar Year (Thailand)	2001			2002				2003				2004	
Japanese Fiscal Year	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Term of Technical Cooperation													
1. Acoustics and Vibration													
(1) Acoustics and Vibration													
Establishment of Measurement Standard	■												
Calibration Technology	■												
2. Electricity and Magnetism (Low Frequency)													
(1) AC Related Standard													
Establishment of Measurement Standard								■					
Calibration Technology								■					
(2) DC High Voltage Standard													
Establishment of Measurement Standard								■					
Calibration Technology								■					
2. Electricity and Magnetism (High Frequency)													
(1) Time and Frequency													
Establishment of Measurement Standard				■									
Calibration Technology				■									
(2) RF Related Standard													
Establishment of Measurement Standard								■					
Calibration Technology								■					
3. Hardness													
(1) Hardness Standard													
Establishment of Measurement Standard				■									
Calibration Technology				■									
4. Length Related Standard													
(1) Length Standard													
Establishment of Measurement Standard				■									
Calibration Technology				■									
(2) Form													
Establishment of Measurement Standard				■									
Calibration Technology				■									
(3) Angle													
Establishment of Measurement Standard								■					
Calibration Technology								■					
5. Thermometry													
(1) Thermometry Humidity													
Establishment of Measurement Standard	■												
Calibration Technology	■												
(2) Radiation													
Establishment of Measurement Standard	■												
Calibration Technology	■												
6. Force Standard													
(1) Force Standard													
Establishment of Measurement Standard								■					
Calibration Technology								■					

Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

Calendar Year	2001			2002						2003		
Japanese Fiscal Year	2001			2002						2003		
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Term of Technical Cooperation												
1 Installation technique of equipment												
1-1 Acoustics and Vibration												
1-2 Time and Frequency												
1-3 Wavelength Standard												
1-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)												
1-5 Hardness Standard												
[1-6 pH solution standard]												
[1-7 Radiation thermometry]												
[1-8 Vibration]												
2 Commission technique of equipment												
2-1 Acoustics and Vibration												
2-2 Time and Frequency												
2-3 Wavelength Standard												
2-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)												
2-5 Hardness Standard												
[2-6 pH solution standard]												
[2-7 Radiation thermometry]												
[2-8 Vibration]												
3 Operation technique of equipment												
3-1 Acoustics and Vibration												
3-2 Time and Frequency												
3-3 Wavelength Standard												
3-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)												
3-5 Hardness Standard												
[3-6 pH solution standard]												
[3-7 Radiation thermometry]												
[3-8 Vibration]												
4 Maintenance method of equipment												
4-1 Acoustics and Vibration												
4-2 Time and Frequency												
4-3 Wavelength Standard												
4-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)												
4-5 Hardness Standard												
[4-6 pH solution standard]												
[4-7 Radiation thermometry]												
[4-8 Vibration]												
5 Establishment of Measurement Standard												
5-1 Acoustics and Vibration												
5-2 Time and Frequency												
5-3 Wavelength Standard												

Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

5-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)									
5-5 Hardness Standard									
[5-6 pH solution standard]									
[5-7 Radiation thermometry]									
[5-8 Vibration]									
6 Maintaining of measurement standard.									
6-1 Acoustics and Vibration									
6-2 Time and Frequency									
6-3 Wavelength Standard									
6-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)									
6-5 Hardness Standard									
[6-6 pH solution standard]									
[6-7 Radiation thermometry]									
[6-8 Vibration]									
7 Calibration Technology									
7-1 Acoustics and Vibration									
7-2 Time and Frequency									
7-3 Wavelength Standard									
7-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)									
7-5 Hardness Standard									
[7-6 pH solution standard]									
[7-7 Radiation thermometry]									
[7-8 Vibration]									
8 Documentation method of manual									
8-1 Acoustics and Vibration									
8-2 Time and Frequency									
8-3 Wavelength Standard									
8-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)									
8-5 Hardness Standard									
[8-6 pH solution standard]									
[8-7 Radiation thermometry]									
[8-8 Vibration]									
9 Estimation of Measurement uncertainty									
9-1 Acoustics and Vibration									
9-2 Time and Frequency									
9-3 Wavelength Standard									
9-4 Form (Plug/Ring, Roughness, Roudness)									
9-5 Hardness Standard									
[9-6 pH solution standard]									
[9-7 Radiation thermometry]									
[9-8 Vibration]									

Plan of Operation (PO)












Calendar Year (Thailand)	2001		2002				2003				2004	
Japanese Fiscal Year	2001		2002		2003				2004			
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Term of Technical Cooperation												
1-1 To allocate necessary personnel as planned.												
1-2 To make budget plan and execute properly.												
1-3 To make action plan and implement as planned.												
2-1 To install and commit equipment properly.												
2-2 To operate and maintain equipment.												
2-3 To make manuals of operation and maintenance management.												
3-1 To make Technical Cooperation Program.												
3-2 To assess existing level of basic technical capability of counterpart personnel.												
3-3 To evaluate technical capability of counterpart after technical transfer.												
4-1 To establish and maintain measurement standards.												
4-2 To improve environmental management technology of calibration laboratories.												
5-1 To improve the calibration technology for reference standards based on national standard.												
5-2 To make calibration procedure.												

Annual Plan of Operations (APO)

Calendar Year	2001			2002						2003												
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
Japanese Fiscal Year																						
Term of Technical Cooperation																						
1. The operation and administration of the Project are enhanced.																						
1-1 To allocate necessary personnel as planned.																						
1-2 To make budget plan and execute properly.																						
1-3 To make action plan and implement as planned.																						
2. The equipment is operated and maintained properly.																						
2-1 To install and commit equipment properly.																						
2-2 To operate and maintain equipment.																						
2-3 To make manuals of operation and maintenance management.																						
2-2-1 Acoustic																						
2-2-2 Time and Frequency																						
2-2-2 Wavelength																						
2-2-2 Form																						
2-2-2-1 Plug/Ring																						
2-2-2-2 Roundness																						
2-2-2-3 Roughness																						
2-2-3 Hardness																						
2-2-4 pH solution standard																						
2-2-5 Radiation Thermometry																						
2-2-6 Vibration																						
3. The technical capability of C/P is upgraded.																						
3-1 To make Technical Cooperation Program.																						
3-2 To assess existing level of basic technical capability of counterpart personnel.																						
3-3 To evaluate technical capability of counterpart personnel after technical transfer.																						
4. Accuracy of national measurement standards is improved.																						
4-1 To establish and maintain measurement standards.																						
4-1-1 Acoustic																						
4-1-2 Time and Frequency																						
4-1-2 Wavelength																						
4-1-2 Form																						
4-1-2-1 Plug/Ring																						
4-1-2-2 Roundness																						
4-1-2-3 Roughness																						
4-1-3 Hardness																						
4-1-4 pH solution standard																						
4-1-5 Radiation Thermometry																						
4-1-6 Vibration																						
4-2 To improve environmental management technology of calibration laboratories.																						

Annual Plan of Operations (APO)

Calendar Year	2001			2002									2003								
Japanese Fiscal Year	2001			2002									2003								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
5. NIMT disseminates national measurement standards properly (1).																					
5-1 To improve the calibration technology for reference standards based on national standard.																					
5-1-1 Acoustic																					
5-1-2 Time and Frequency																					
5-1-2 Wavelength																					
5-1-2 Form																					
5-1-2-1 Plug/Ring																					
5-1-2-2 Roundness																					
5-1-2-3 Roughness																					
5-1-3 Hardness																					
5-1-4 pH solution standard																					
5-1-5 Radiation Thermometry																					
5-1-6 Vibration																					
5. NIMT disseminates national measurement standards properly (2).																					
5-2 To make calibration procedure.																					
5-2-1 Acoustic																					
5-2-2 Time and Frequency																					
5-2-2 Wavelength																					
5-2-2 Form																					
5-2-2-1 Plug/Ring																					
5-2-2-2 Roundness																					
5-2-2-3 Roughness																					
5-2-3 Hardness																					
5-1-4 pH solution standard																					
5-1-5 Radiation Thermometry																					
5-1-6 Vibration																					

	: Japanese side		A : Advice
	: Thai side		Dok : Documentation
			DoE : Dispatch of expert
			CoM : Confirmation of maintenance management manual
			IEM : Implement of Establish and Maintaining
			SS : Self study
			MT : improvement of calibration technology
			AT : Advice, Technical note
			CCP : Confirmation of Calibration Procedure

Monitoring and Evaluation Plan (Draft)

Name of the Project	Project for Technical Strengthening of National Institute of Metrology (Thailand)		
Duration of Cooperation	Two (2) years from October 2002		
Study Team			
Period of the Study			
Division in Charge	First Technical Cooperation Division, Mining & Industrial Development Cooperation Department	Staff in Charge	

I Activities and Contents of the Project

The activities and contents of the Project are shown in the following Charts for Project Planning and Management:

1 Project Design Matrix (PDM)

Project Design Matrix for the Project was formulated by the Implementation Study Team in consultation with the Thai side.

2 Plan of Operations (PO)

Plan of Operations for the Project was formulated by the Implementation Study Team in consultation with the Thai side.

3 Annual Plan of Operations (APO)

Annual Plan of Operations for the Project was formulated by the Implementation Study Team in consultation with the Thai side.

4 Technical Cooperation Program (TCP)

Technical Cooperation Program for the Project was formulated by the Implementation Study Team in consultation with the Thai side.

5 Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

Annual Technical Cooperation Program for the Project was formulated by the Implementation Study Team in consultation with the Thai side.

II Monitoring and Evaluation System

I Monitoring

The following monitoring is scheduled to be held during the cooperation period:

(1) Periodical Monitoring

The periodical monitoring is to be implemented, the contents of which are to be discussed on the occasion of regular meetings in the Project, such as Weekly Technical Meeting to be implemented by Long-term technical experts and the Thai technical C/P including the Technical Coordinator and Weekly, Monthly and Quarterly Project Management Meeting to be implemented by Chief Advisor, Project Coordinator, Long-term experts as well as Project Manager, Thai Project Coordinator and Technical Coordinator.

(2) Monitoring

Monitoring will be done every six (6) months by the Project. The results will be presented to the Joint Coordinating Committee (JCC) and distributed to the organizations concerned and/or personnel involved in the Project.

2 Evaluation

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Thai authorities concerned during last six (6) months of the cooperation term in order to examine the level of achievement as stipulated in the R/D.

JICA will dispatch the final evaluation team. In any manner, any evaluation should be jointly implemented by both sides and the outcome should be submitted and reported at the JCC in the form of Joint Evaluation Report and are to be signed by both sides, if possible.

III Tentative Schedule for Monitoring and Evaluation

Date	Monitoring or/ Evaluation and other related activities	Implementator	Reporting
August 2002	Signing of the R/D	JICA Thailand Office The Thai side	R/D, M/M, Project Document
March 2003	Monitoring (1)	Japanese experts The Thai C/P to be confirmed by JCC members	M/D at JCC, Monitoring Report
September 2003	Monitoring (2)	Japanese experts The Thai C/P to be confirmed by JCC members	M/D at JCC, Monitoring Report
March 2004	The Final Evaluation	Japanese experts The Thai C/P to be confirmed by Evaluation Team and JCC members	Final Evaluation Report, M/D at JCC, Monitoring Report
September 2004	Final Monitoring (3)	Japanese experts The Thai C/P to be confirmed by JCC members	M/D at JCC, Monitoring Report
	Completion of the Cooperation		

IV Criteria and Item for Monitoring and Evaluation**1 Criteria and Item for Monitoring**

- (1) PDM (Project Design Matrix)
- (2) PO (Plan of Operations) and APO (Annual Plan of Operations)
- (3) TCP (Technical Cooperation Program) and ATCP (Annual Technical Cooperation Program)
- (4) Evaluation Sheet of Technology Transfer
- (5) Monitoring Sheet of Technical Cooperation
- (6) Others if necessary

If technology transfer does not progress as planned, the Project will study the interior/exterior factors to hamper, take necessary countermeasures and will revise the plan.

The above mentioned charts will be confirmed on the occasion of the first monitoring scheduled in March 2003.

2 Criteria and Item for Evaluation

Criteria and Item for Evaluation will be prepared by the Project based on the Evaluation Grid and also be confirmed on the occasion of the first monitoring scheduled in March 2003.