

1. 案件の概要	
国名：タイ王国	案件名：
分野：民間セクター開発：産業基盤制度	タイ国家計量標準機関プロジェクト（フェーズ2）
所轄部署：JICA タイ事務所	援助形態：プロジェクト方式技術協力
協力期間 (R/D)： 2004年10月16日～ 2007年10月15日	協力金額（評価時点）：約3.0億円
	先方関係機関： タイ国家計量標準機関（NIMT）
	日本側協力機関：経済産業省産業技術環境局知的基盤課、産業技術総合研究所・計量標準総合センター（NMIJ）、日本品質保証機構（JQA）、日本電気計器検定所（JEMIC）、製品評価技術基盤機構（NITE）、化学物質評価研究機構（CERI）等
	他の関連協力： 第24次・第25次円借款「国家計量標準整備計画事業」
<p>1-1 協力の背景（および概要）</p> <p>タイの産業は輸出を促進するためには競争力の向上が求められており、質の良い製品を製造しなければならない事態に直面している。タイ政府は輸出製品の信頼性を向上するために国家計量システムを整備することが必要であると考え、その必要性を第8国家経済社会開発計画（1997-2001年）に明記した。1997年8月、政府は国内産業の国際的な競争力を強化するため、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、タイ国家計量標準機関（NIMT）を設立し国内の計量基盤整備に着手した。1999年5月には国家計量標準システム整備マスタープランが閣議了承された。こうした動きに対して日本政府は、NIMTの新施設建設・機材整備を目的として2000年から国際協力銀行（JBIC）の有償資金協力で第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。これらと並行し、タイ政府は、上記円借款で調達する機材を用いた国家計量標準の維持・供給のため、NIMTの技術者の育成を目的として、日本政府に対し1999年に本プロジェクトの要請を行った。</p> <p>これを受けてJICAは5年間の技術協力プロジェクトとして検討を進めていたが、円借款による新庁舎建設の遅れが出ていたことを踏まえ、フェーズ1（2年間）及びフェーズ2（3年間）の2フェーズに分けることとし、まずは旧庁舎で実施可能な量目に限り2002年10月16日からフェーズ1としての協力を実施した。その後、フェーズ1の実施が順調に進んでいること、また懸案であった新庁舎の建設も順調に進んでおり、フェーズ1での協力が成果を挙げていること、及びフェーズ2の協力に必要な前提条件が満たされることが確認されたため、フェーズ2として技術協力を2004年10月16日から開始した。</p> <p>本プロジェクトではフェーズ1、フェーズ2を通じ、NIMTが国際的に承認されるレベルの正確さの国家計量標準の設定・維持が可能となることを目標に、8分野（長さ、質量、時間・周波数、電磁気、測温、化学、測光、音響・振動）の量目にかかる技術移転に取り組んできたが、2006年10月の中間評価において、技術移転の量目数を40量目と明確化し、また、国際的な信頼性の証明という観点から、認定を受ける必要のある量目に関してはすべて認定審査を受けることが提言され、以後の活動に盛り込まれた。</p> <p>※ 各国が保持する最も高度な標準を「国家標準」と呼び、国家標準を基に下位の標準が定められる。NIMTには、国家標準を維持すると同時に、国家標準を基に下位の標準を設定する能力が求められ、下位の標準を利用して設定することを、「標準を供給する」という。この標準の供給は、「校正」と呼ばれる。</p>	

1-2 協力内容

本プロジェクトは当初5年間を計画していたが、新庁舎建設の遅れが出ていたことを踏まえ、フェーズ1（2年間）及びフェーズ2（3年間）の2フェーズに分けることとし、まずは旧庁舎で実施可能な量目に限り2002年10月16日からフェーズ1としての協力を実施した。また、フェーズ1の終了後、2004年10月16日から残る量目についてフェーズ2が開始された。本プロジェクトは、フェーズ1とフェーズ2を通して合計8分野40量目の計量標準について技術移転を行う計画である。

(1) 上位目標

タイにおける国家計量システムが強化される。

(2) プロジェクト目標

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設定・維持する。

(3) 成果

- 1) NIMT側のプロジェクトに対する運営管理体制が強化される。
- 2) NIMTの計量標準機材が適切に操作・維持管理される。
- 3) カウンターパート(NIMT職員)の技術力が向上する。
- 4) NIMTにおける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。

(4) 投入（評価時点）

日本側：（）内は予定

長期専門家派遣	5名	機材供与	約3.8百万円
短期専門家派遣	30名（36名）	プロジェクト実施予算	約3.0億円
研修員受け入れ	16名		

タイ側

カウンターパート配置 合計37名：内訳（管理1名、技術36名）

プロジェクト運営費負担 約0.15億円：現地通貨4,009千バーツ

施設・建物・スペース提供

2. 評価調査団の概要

調査団	1 八重樫 成寛（団長）	JICA アジア地域支援事務所 次長
	2 松井 洋二	経済産業省産業技術環境局知的基盤課工業標準専門職
	3 瀬田 勝男	製品評価技術基盤機構 認定センター長
	4 桧野 良徳	産業技術総合研究所 計量標準管理センター 国際計量室長
	5 丸尾 和也	JICA タイ事務所 所員
	6 Thanyatom Singrueng	国際航業株式会社 研究員（コンサルタント）

調査期間	評価種類
2007年6月11日～2007年6月22日	終了時評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 成果1 NIMT側のプロジェクトに対する運営管理体制が強化される。

指標1: プロジェクトに必要な人員と予算が配分される。

プロジェクトに必要なC/P配置、長期専門家の派遣は計画通りに実施され、短期専門家についても円借款機材調達が遅延したものの量目を除き、計画通り派遣されている。また、予算についても日本側及びタイ側機関で配分されている。

(2) 成果2 機材が適切に操作・維持される。

指標1: 国家計量標準がプロジェクトで技術移転を行う40量目で導入される。

指標2: 機材メンテナンス記録及び校正記録の記述

指標3: 機器操作及びメンテナンスマニュアルの整備

2007年5月時点で37量目の技術移転を終了しており、プロジェクト終了までには42量目¹で技術移転が完了する見込み。また、機器導入後は計量機器のメンテナンス記録が行われており、機器操作やメンテナンスに関するマニュアルについても整備され、その運用状況は良好である。

(3) 成果3 カウンターパートの技術能力が向上する。

指標1: 技術協力プログラムの策定

指標2: 適正なC/Pの配置

プロジェクト開始当初より、技術協力プログラムは策定され、活用されており、C/Pも適正に配置されている。

指標3: 不確かさの向上

指標4: 研修後の技能向上” Skill After training”

終了時評価時点では14量目で不確かさ見積りシートが整備されており、他の6量目においても準備が進んでいることが確認できた。また、技術移転評価シートにて複数の評価指標から評価した結果、全ての量目について技能は向上している。

指標5: セミナー及び合同研修実施回数

2007年4月までに33回開催され、32量目について研修が行われた。

(4) 成果4 国家計量標準の正確さが向上する。

指標1: 不確かさの向上

指標2: 実験室の環境データの整備

指標3: 国際比較の実施回数

不確かさおよび実験室の環境データ整備も、認定審査の過程で整備されることになっており、14量目については整備済みである。また、終了時評価時点において12量目において23回の国際比較が実施されている。

(5) 成果5 NIMTが国家計量標準を適切に供給する。

指標1: 校正技術の向上

指標2: 校正手順の整備数

41 量目に対するトレーサビリティチャートの整備が完了しており、校正手順書も 37 量目について作成されており、うち 17 量目については整備を行っている状況である。

指標 3: 品質システムの指摘事項およびその改善

品質システムの評価は認定審査時に行われ、システム改善を指摘されることがあるが、現在 14 量目が認定されており、今後も認定審査での指摘事項について改善する予定である。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

本プロジェクトは、タイ国における産業界からのニーズ、第 10 次国家経済社会開発計画における計量システムの重要性及び日本の援助方針の点から妥当性が高いと言える。

(2) 有効性

期待される成果の発現状況は、全ての成果で良好である。また、上記調査結果から成果とプロジェクト目標を関連付ける外部条件の有効性も確認された。この分析結果を PCM 評価手法に沿って評価すると、プロジェクト目標は、概ね達成していると言えるが、本プロジェクトの前提条件でありコントロール不可能である「円借款機材の計画的な調達」の部分での遅れが一部の量目の技術移転に影響する等、プロジェクト目標²の阻害要因となっていることから、目標の達成度はある程度低く評価せざるを得ない。なお、円借款機材の調達を早めるために入札方法の変更などの対応を実施している。

(3) 効率性

質問表調査や聞き取り調査結果を考察すると活動のタイミングや投入量は、非常に適切であったと評価できる。特に各量目の技術移転においては、本邦研修（3 ヶ月）⇒カウンターパート自習（2 ヶ月）⇒ 専門家派遣による Follow-Up 研修（1 ヶ月）とカウンターパートが集中して技術習得できるよう計画され、短期専門家の派遣時期も、円借款での機材設置時期と同時期に行なわれるように調整されたことから、効果的な活動となり成果の発現が良好であったと考察できる。しかし、機材調達の遅れが発生した一部の量目で成果の発現を阻害してしまったことは、本プロジェクトでコントロールできる要因ではないことを考慮しても非常に残念なことである。

(4) インパクト

上位目標達成指標において、いくつかの分野での成果の発現が見られていることから、将来的には達成される見込みは概して高いと考えられ、上位目標の達成を実現するためにも、全ての量目において速やかに技術移転を完了し、出来るだけ多くの認定を受けることが肝要と考えられる。

また、波及効果として定期的に ASEAN 地域の国家計量標準機関から参加者を参集するセミナーやワークショップを開催しており、NIMT の ASEAN 地域での認知度は将来的にも徐々に高まると予想される。

(5) 自立発展性

本プロジェクト成果の持続発展性は、タイ国内の組織的な NIMT の位置付けや政策・財政的な支援が得られている現状を勘案すれば高いと考えられる。しかし、NIMT が確固たる地位を築き、プロジェクト成果の持続を行なっていくには、国際的レベルの認定を取得することが重要である。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

国家計量制度整備法に変更や更新事項は無く、NIMT を頂点とする国家計量標準システムは有効であ

り、プロジェクトにより発現した成果が下部組織に波及しやすい状態であった。

(2) 実施プロセスに関すること

定期的な打ち合わせや合同協議会の開催が行なわれ、関係者間でのプロジェクト実施に関する相互理解が促進された。

3-4 問題点及び問題を引き起こした要因

(1) 計画内容に関すること

特になし。

(2) 実施プロセスに関すること

「円借款による機材調達が計画通りに行われる」という前提条件の未達成が、本プロジェクト成果全般に影響を与えている。「国際的なレベルの正確性」を達成するために、プロジェクト目標を「認定審査」まで含めていることから、現行協力期間での協力の終了は適当ではない。

3-5 結論

円借款で実施された NIMT 新庁舎建設及び機材調達の遅れたものの、全量目の技術移転がプロジェクト終了までに完了する見込みである。しかしながら、前述の遅延により、NIMT が国際的に承認されるレベルの正確さを保有していることを証明するための認定審査については、プロジェクト期間内に完了することは困難である。

これまでの活動実績を分析すると、認定審査を受けるまでにプロジェクトで技術移転後、約1年を要していることから、ほとんどの量目³での認定は、本プロジェクト期間終了後、約1年以内で取得可能と推察される。よって、当初のプロジェクト目標を達成するために、2008年10月までのプロジェクト期間の延長が必要であると考えられる。

3-6 提言

上記の評価結果より以下の提言を行う。

a. プロジェクト実施期間の延長

円借款による新庁舎建設、及び、機材調達の遅れにより、42量目の技術移転はほぼ完了したものの、プロジェクト目標である「国際的なレベルの正確性」を達成するための認定については、37量目中14量目の認定取得に留まっている。本プロジェクトの目標である技術移転の成果を国際的な承認を得られる認定という形で定着させるために、NIMT 側からの延長に対する要望もあり、ほとんどの量目で認定取得が可能な1年間の協力期間の延長が適切と考える。

b. 化学標準

化学系の、ガイド34⁴の対象品目については、1年間で認定取得までの達成は困難であり、認定取得のための品質システムの確立をこの期間内でめざすことが適切である。これを達成するためにガイド34、及びガイド35⁵についての適切な研修受講が必要である。

c. CIPM-MRA Appendix C⁶

NIMT が、技術移転が終了した量目について CIPM-MRA の Appendix C への登録作業を速やかに行なうよう要請する。

d. 持続的な人材育成

カウンターパートに対する技術移転終了直後における評価と比較し、ある程度の時間経過後の評価において、明らかな能力と意欲の向上が認められ、人材的な自立発展の基礎が築かれつつあると評価でき

る。今後とも、継続的な活動意欲の向上が図られるよう期待する。

e. 人材投資

少ない人数での健闘については敬意を表するが、安定した計量標準の維持・供給には、NIMTにおける技術系人材を確保するとともに、今後の標準供給の重要性に応じた集中的な人材の投資を行うことを希望する。

f. マネージメント体制の一貫性

本プロジェクトによって NIMT における認定された量目数が増加している。更に多くの量目について認定が効果的に得られるように品質管理や DQM（Department Quality Manual）、技術マニュアルの整備を担当するような部署の設立を提案する。この部署は、NIMT 内の異なる部署間の相互コミュニケーションを促進し、NIMT の管理体制における無駄な作業を軽減することが期待され非常に重要である。

g. 施設

一部、既に装置が購入され、技術移転も終了しているにもかかわらず、これを収納する建屋が未完成のものがあった。（標準ガス）タイ側での必要な措置を急ぐことを希望する。

h. 安全管理

高圧ガスボンベが支持無しで置かれているなど、安全管理への配慮に欠ける面がある。重大な事故を招く怖れがある事項であるので早急な改善を希望する。

i. 国内普及

NIMT は国内トレーサビリティ体系全体⁷について、二次校正機関⁸の能力向上にも貢献している。今後とも、認定機関との協力や、大手ユーザーへの直接校正等による、効率的な貢献の在り方についての検討を希望する。

j. 諸外国への普及

今後、本プロジェクトの成果を活用し、周辺の ASEAN 諸国への NIMT トレーサブルな計量標準の普及を図り、ASEAN 地域のハブ機関として活動することを期待する。

3-7 教訓

円借款により調達する機材を前提とした技術協力を同時並行的に実施する場合、機材調達に関するリスクを十分考慮した技術協力計画が必要である。

- 1 プロジェクト開始後、NIMT より 2 量目の追加要請があり、妥当と判断されたことから追加。（中間評価では当初計画の 40 量目で記載されている）
- 2 中間評価時に、国際的なレベルの正確性を達成するために、プロジェクト目標を「認定審査」まで含めた。
- 3 NIMT としては、当初計画 37 量目のうち、化学標準 2 量目（無機標準液・有機標準液）を除く 35 量目を目標とし、延長期間の 1 年間で可能な限りの認定を目指すこととしている。
- 4 ガイド 34：「標準物質生産者の能力に関する一般要求事項」
- 5 ガイド 35：「標準物質認証の指針」
- 6 国際相互承認協定付属書 C：国家計量機関の校正及び測定能力に関するデータベース
- 7 測定器は標準器によって校正される。その標準器はより正確な（不確かさがより小さい）標準器によって校正される。この標準器もより正確な標準器によって校正される、というようにより正確な標準器をもとめていくと国家標準に辿り着く。このような体系をトレーサビリティ体系と言う。
- 8 同一の量の一次標準と比較して値が決定された標準を保有する校正機関