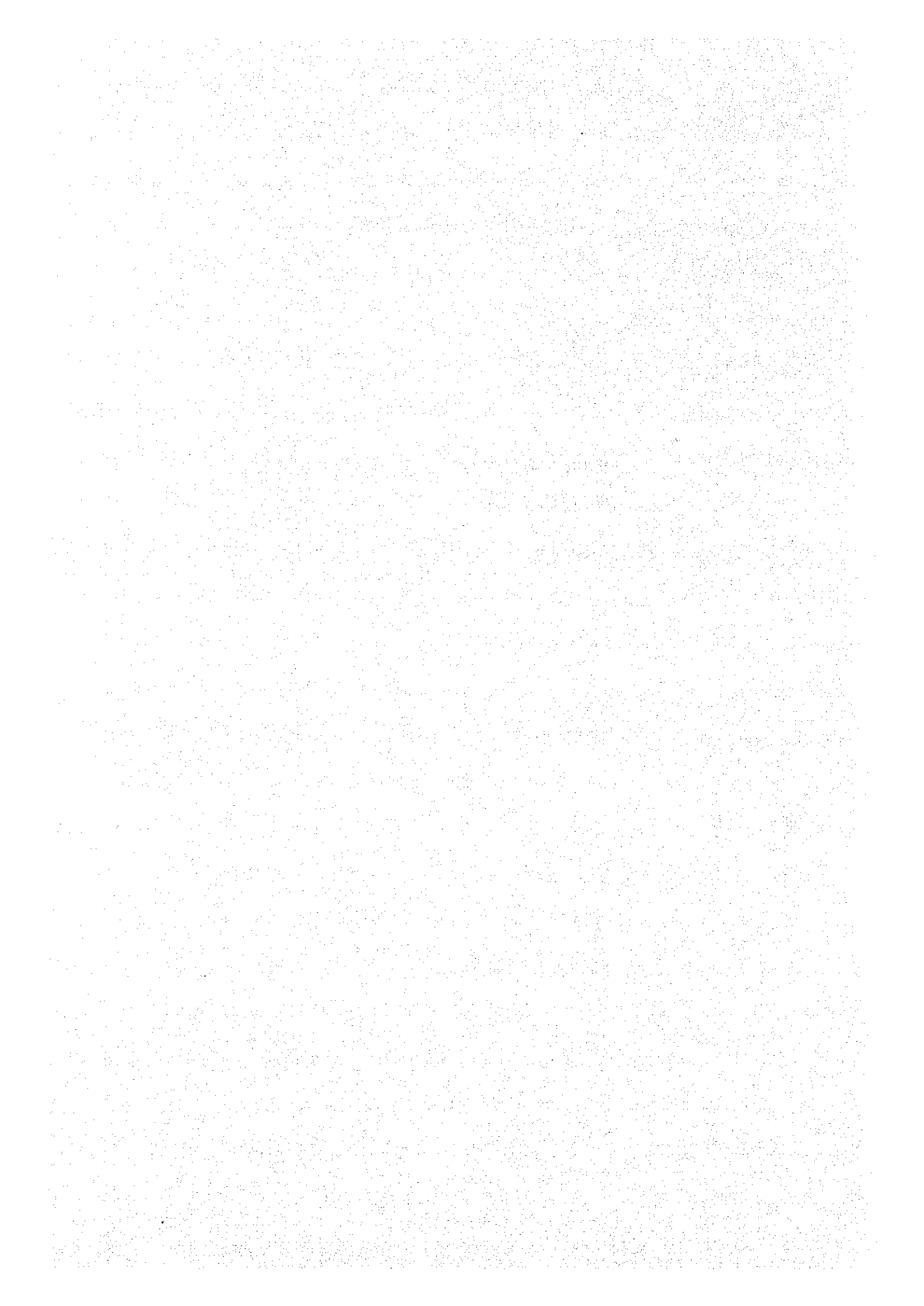


5. 個別実施プロジェクトの 概要計画



5. 個別実施プロジェクトの概要計画

前章では、主体別（政府、企業、等）に、規格、検査、計量制度の充実を図る上で為すことが望まれるプログラムを明らかにした。それぞれの主体が各プログラムに盛り込まれた対策を積極的に進めていくことが強く望まれるが、その際、人的、資金的資源を効率よく活用し、タイ国全体で効果的に規格、検査、計量制度の充実を促すには、個々の主体の個別の努力だけでなく、それらの連携及び外部からの技術指導等を総合的にオーガナイズしたプロジェクトを組み、これを遂行していくことが効果的である。

第3章で述べてきた問題点及び第4章で示した対策の緊急性、波及効果、更に現体制、技術力、設備等を考慮し、次の2つのプロジェクトを提案する。

- (1) 工業標準化、試験、計量振興センター設立プロジェクト
- (2) 共同民間試験所設立プロジェクト

これらのプロジェクトの相互の位置づけ及びこれらのプロジェクトによる波及効果を図式的に示すと図5.0-1のように整理される。

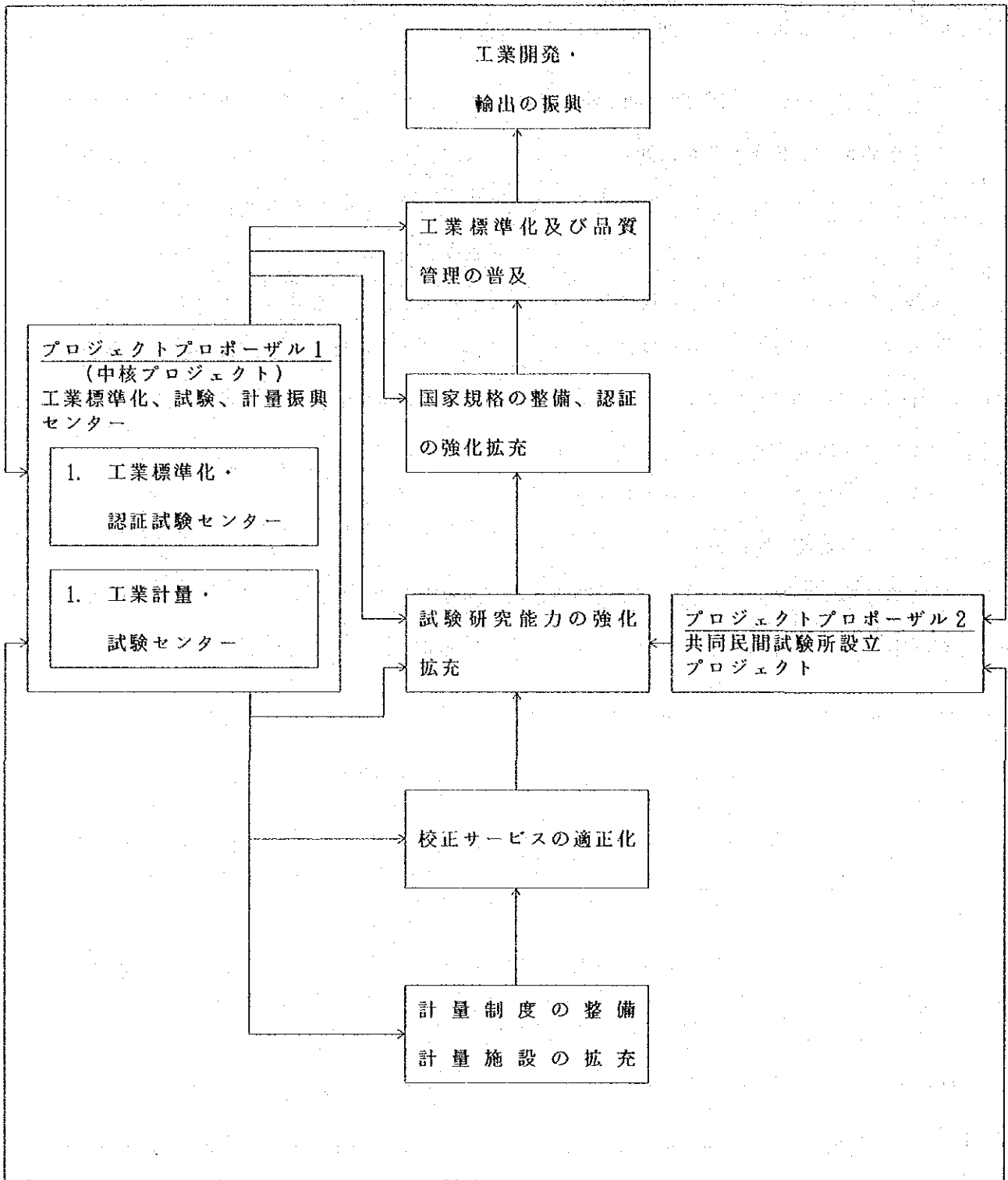


図 5.0 - 1 個別実施プロジェクトの位置付け

5.1 プロジェクトプロポーザル I

工業標準化、試験、計量振興センター設立プロジェクト

5.1.1 背景

第3章において、タイ国の工業規格、検査、計量制度の現状と問題点を調査及び分析結果から述べ、また、第4章においてその問題点を改善するための方法としてタイ国工業規格、検査、計量制度の振興プログラムとして18のプログラムを提案した。

これらプログラムは単独で積極的にその遂行が期待されるものと、相互に連携させプロジェクトとして組み上げることに相乗効果がより期待できるものがある。

ここに第2章で述べたタイ国の工業の現状を踏えその発展及び輸出振興を図るために工業各、検査、計量制度が抱えている問題を解決、改善するためにはいかなる対策が必要かを、その緊急性、波及効果及び現体制における技術力、整備機器等を総合的に勘案し抽出すると次の通りとなる。

- (1) 工業規格製作能力の強化
- (2) 認証検査能力の拡充
- (3) 工業規格原案作成、認証及び民間企業の品質改善の指導のために必要な試験設備の整備強化
- (4) 民間企業に対する品質改善指導の強化
- (5) 計量標準及び計量校正制度の整備
- (6) 計量標準及び計量校正設備の拡充及び能力の強化

これらの対策を遂行し現状の問題を改善する方法として、現在工業標準化の中核的機能を持っている T I S I 及び工業計量、研究開発を法律により義務付けられている T I S T R を設備面及び技術面で拡充、強化することが、以下の理由により、有効であり、かつ現実であると考える。

- (1) 試験、計量標準および計量校正の施設及び機器設備の投資を集中的に行うことにより稼働率も高まることから投資効率がよいこと。
- (2) 技術研修及び技術者の増員が必要であるものの、両機関共従来業務の拡大であり技術的対応能力を有していること。

- (3) 現在の工業試験の著しい遅れの解消、計量標準の量の拡大、受託試験の消化能力の向上等が企業から強く求められていること。
- (4) タイ国工業の発展、及び輸出振興のためには、製品の品質向上と計量体制の整備が重要な要素であり、そのためには強力な公的機関のリーダーシップが増々期待されること。

このような理由から、「工業標準化、試験、計量振興センター」の設立を第1プライオリティーのプロジェクトとして、

- 工業標準化（認証、品質管理を含む。）を振興するための「工業標準化・認証試験センター」
 - 計量制度（法定計量を除く。）の整備振興のための「工業計量・試験センター」
- の2つの施設を設け、前者は、工業省の所管であるT I S Iが運営し、後者は、科学技術エネルギー省の所管であるT I S T Rが運営に当ることを提言する。

5.1.1.1 2つのセンターを提言する理由

(a) 両センターの機能、役割の相違と独立性

T I S Iは、工業規格の制定、それに基づく認証の実施及び民間企業に対する品質管理普及のセンター的役割を持つのに加え、試験設備、試験技術者を保有して、著しく長期を要している認証のための試験期間を短縮、改善し、T I Sマークの普及による工業標準化を推進する役割を持っている。

一方T I S T Rは、T I S T R法により、研究開発、工業規格に関する技術支援（認証試験を含む。）、工業計量における標準の確立、設定、維持及び管理、計量校正サービスの実施等、タイ工業のレベルアップのための総合的機能、役割を持っている。

従ってその機能、役割から見て独立性が強く、また民間企業等への技術指導、サービスもその内容及び技術レベルから見て共通性、類似性が少なく、T I S Iは主として品質管理部門を、T I S T Rは研究開発部門を、その対象としている。

当然の事ながら双方の試験業務には、一部共通する部分はあるものの、その目的、試験内容、試験のレベル及び試験範囲の広がりにおいて大きな差異がある。

(b) 試験、研究所としての建屋の規模

一般に、試験研究所の建屋は、地価、土地の有効利用等の関係もあり、その経済性を総合的に検討する必要があるが、試験及び校正品の搬入、保管及び申請から試験校正実務への業務の流れ等効率的業務運営に重点を置いて考えると、平屋建が最も望ましい。しかし、研修、資料、業務、管理等の事務上のスペースは2階に配置することも可能であり、総合的に見て、2階建とするのが現実的であると思われる。

一方、プロジェクトに係わる試験センター所要床面積は、後述するように合計で約10,000平方メートルとなり、一つの建屋で手当するとなると規模が大きくなり過ぎて、使い勝手の悪いものとなり、また、空調、電源設備、廃水設備等を1カ所に集中するのは、必ずしも維持管理上経済的ではない。

(c) センターの運営

このセンターの運営は、工業省のT I S Iと科学技術エネルギー省所管の公益法人であるT I S T Rがその運営に当たることになる。

従って、同一建屋の場合建屋の維持管理費の分担等予算との関係においても、調整作業を将来にわたって継続的に残すことになる。

以上、センターの機能及び役割の独立性、建屋及び機材の規模、将来の運営等を検討し、「工業標準化・認証試験センター」と「工業計量・試験センター」の2つのセンターを設立するのが妥当であると考えられる。

また、T I S T Rについては、現在、内部組織である試験標準センター（T S C）が計量、試験分野についての機能と役割を持っており、それらを強化、発展させるための方法として、機材の供与のみでの対応の可能性を検討したが、現在の建屋は、老朽化が著しく、その構造、環境（温、湿度コントロールが不可能である。）及び広さ共計量試験業務を遂行する上から誠に不適當なものとなっている。

5.1.1.2 2つのセンター建設の同時着工の必要性

工業製品の品質向上を図り、それを根に輸出振興を促進するためには、これらセ

センターの役割への期待が大きい。

現状では、工業規格試験の消化に、T I S Iの期待する試験期間に対し、長いものでは18倍にも及ぶ長期間を要しており、このことは、工業の発展及びそのレベルの向上による製品品質の向上を認証マークの普及によって実現するという本来の機能、役割を達成できない状況にあるのみならず、強制認証の品目の製造者にとっては、企業の存続にもかかわることであり、工業発展の阻害要因ともなりかねない。これを解決するための工業標準化・認証試験センターの設立は緊急を要する課題である。

また、工業計量・試験センターの設立も、計量分野においては、校正サービスの充実を含めトータルの機能を発揮するためには、技術者の養成、システムの研究、開発等に相当の期間を要すること、また、試験分野においてもタイ国の工業の現状及び将来予測より見て、研究、開発のための試験ニーズの増大が予想されることから、可急的速やかな設立が期待されるところであり、両センターの同時着工が望ましい。

5.1.1.3 2つのセンターの規模を算出する条件

(a) 工業標準化・認証試験センター

3.5.2.3(7)で述べたように、過去3年間における工業規格認証試験の実績から、試験件数が毎年700件、5か年間で3,500件増加すると推定し、その増加分をすべて、このセンターが実施するという前提で、人員、設備およびそれを収納する建物の床面積を算出する。

(b) 工業計量・試験センター

(1) 計量分野

- a. 新規に、密度、粘度、硬さ、表面のあらさ、真円度、体積・流量及び音響・振動の各量についての標準の設定及びその維持管理を行う。
- b. 温度及び電機の各量についての範囲を拡大し、標準の維持管理を行う。
- c. 校正サービスについては、その業務が緒についた段階であり、その業務量の増大を定常的に予測することはむずかしいが、3.7.2(1)(8)で述べた過去3年間の実績から見て、毎年大巾な伸びが推定される。しかし、校正能力を考慮して、当分の間は毎年20%増を消化能力として設定する。

ただし、一般的には校正サービスの実績が上り、各工場毎においてトレーサビリティ体制を確立されることから、校正サービスの伸びが漸次鈍化し、10%程度の伸びに落ち着くものと考えられる。

(2) 試験分野

3.5.3(5)で述べたように、試験需要は、年8%の増加があるものと推定する。上記の条件を前提としてこのセンターに必要な、人員、設備及びそれを収納する建物の床面積を算出する。

5.1.2 工業標準化・認証試験センター

5.1.2.1 機能と活動

前述の背景を踏えて、当センターは、工業規格作成能力の向上、認証制度の運用の強化、工場に対する品質改善のための技術指導能力の向上及び試験能力の拡大に資するため、下記の機能及び活動を行うようにすることが望ましい。

(a) 工業規格原案作成及び認証のための試験の実施

(b) 人材の養成

民間企業の職員を対象に、品質管理技術の向上を図るため研修を実施する。

(c) 試験技術の向上

民間企業及び認証試験機関の試験技術者を対象に、試験技術の向上を図るため研修を実施する。

(d) 標準化、品質管理及び試験に関する技術指導

TISマーク許可を受けようとする工場、社内標準化及び品質管理を積極的に推進しようとする工場、工場内の試験能力の向上を希望する工場に対し、工場診断等を行い、適切な技術指導を行う。

(e) 企画

タイ困型品質管理の進め方について調査研究を進める。

(f) 技術情報の提供と技術普及

標準化、品質管理、試験に関する情報の提供、機関誌の発行などを行う。

(g) 受託試験の実施

センターには、後述する試験所を所有し、工業規格原案作成及び認証に必要な試験を行うとともに、民間工場の要請に応じ、そのサンプルの成分試験、性能試験などを行い、当該工場製品の品質向上を援助する。

この場合強制規格の原案作成に必要な試験、強制認証試験等強制規格関連業務は次の理由により優先的に実施する必要がある。

- (1) 前述の3.3.1で述べたように、強制規格は、安全確保又は国家の経済、工業、公益への悪影響の防止の観点に立って指定されていること。
- (2) 現在の強制規格は、タイ国工業のレベルアップを図る上で標準化を強力に推進することが効果的であると考えられる基幹部品及び量産品が対象になっていること。
- (3) 前述の3.5.2(3)で述べたように、強制認証試験の長期化は、生産の停滞、資源、労働及び設備の遊休化等を招くこと。

これらの活動を当初から遂行することは、センター自身のスタッフの能力や設備などの点から不可能であるので、フェーズ1、フェーズ2、およびフェーズ3と、その活動範囲を、逐次拡大して行くことが望ましい。その例を表5.1.2-1に、また、それらの詳細を、表5.1.2-2、3および4に示す。表中○印の無い分野についても活動の状況を見ながら適宜追加して行くものとする。

なお、このセンターの機能と活動の位置づけを図5.1.2-1に示す。

5.1.2.2 組織と人員計画

(a) 組織

「工業標準化・認証試験センター」には、図5.1.2-2に示すように総務課、研修課および試験課の3課を設けることが望ましい。

(1) 総務課

- 当センターの全体的活動の立案と管理、予算、スケジュール管理、人事管理など
- 内外情報の収集及び提供（調査報告書、パンフレット、機関誌等の発行）

(2) 研修課

- 研修生の受入れ

- 研修計画の作成及び実施
- 工場に対する標準化及び品質管理技術指導及び工場診断
- タイ国型品質管理の進め方の研究
- (3) 試験課（試験関係の研修の実施を含む）
 - T I S I の、規格原案作成及び認証に必要な試験の実施
 - 他の公共機関及び民間工場からの受託試験
 - 試験実施者の研修生の受入れ及びトレーニングの実施

なお、試験課には、試験の分野により、

例えば、電気・電子班

機械技術班

化学・生化学班

材料・物性班

校正班

などの班を持つことが望ましい。

表 5.1.2 - 1 時系列的機能と役割

目 的	時 系 列 的 機 能 と 役 割		
	フェーズ1 (1～5年)	フェーズ2 (6～8年)	フェーズ3 (9～11年)
(イ) 工業規格原案作成及び認証のための試験の実施	強制規格に係わる試験	任意規格に係わる試験	国際規格、外国規格に基づく試験の実施。
(n) 人材養成	社内標準化、品質管理に関する ・民間企業よりの研修生のトレーニング 強制マーク品生産工場を優先する。	民間企業からの研修生の受入れを任意マーク取得を希望する工場まで拡大する。	民間企業からの研修生の受入れを広くすべての工場まで拡大する。
(h) 試験技術の向上	基礎的試験及び試験応用技術の修得及び向上	新製品、新技術への対応及び国際規格への対応	同 左
(ニ) 技術指導	巡回指導、企業診断 強制マーク品生産工場を優先する。	同 左 任意マーク取得希望工場まで拡大する。	同 左 広く一般工場まで拡大する。
(ホ) 企画	タイ国型品質管理の進め方の研究	左の適用実験	左の改善
(ハ) 情報サービス	調査報告書等の作成 パンフレット等の作成 機関誌の発行	同 左 同 左 同 左	同 左 同 左 同 左
(ト) 受託試験の実施	他の公共機関からの受託試験及び強制マークの取得を希望する工場からの受託試験を優先する。	任意マークの取得を希望する工場からの受託試験を行う。	広く一般工場からの受託試験も行う。

表5.1.2-3 タイ国工業標準化、認証試験センター機能、役割活動計画表

フェーズ2 (6年~8年)

対 象	対 象	(i) 人材養成		(ii) 試験		(iii) 技術指導		(iv) 企画		(v) 情報サービス		(vi) 試験	
		社内標準化	品質管理 品質管理推進担当者コース 品質管理推進者コース 品質管理推進者コース 品質管理推進者コース	試験	(a) 確立 所内	(b) 普及 試験機関	(c) 向上 民間企業	社内標準化 推進体制整備	商品管理 設備等の整備	技術指導 業務指導	タイ国標準 方式の研究	品質管理の進 適用実験	改善
標準化の 推進 タイ国内業種	品質管理推進担当者	○	○										
	品質管理担当者	○	○										
	農業機械	○	○										
	自動車部品	○	○										
	機械組立	○	○										
	家電製品	○	○										
	電子製品	○	○										
	鉄鋼	○	○										
	合成樹脂	○	○										
	その他 (進捗マーク) (任意マーク) (その他)	○	○										
電 機	配線器具、材料部品				○	○							
	家電				○	○							
	電 照				○	○							
電 子	電子機器				○	○							
	電子部品				○	○							
機 械	金属材料				○	○							
	自動車部品				○	○							
化 学	食品				○	○							
	ポリマー、ゴム、薬品				○	○							
ASEAN 域内													

表 5.1.2 - 4 タイ国工業標準化、認証試験センター機能、役割活動計画表

フェーズ 3 (9年~11年)

対 象	機 能	(一) 人材養成		(二) 技術			(三) 技術		(四) 企画		(五) 情報		(六) 試験			
		社内標準化	品質管理 品質管理 品質管理推進担当者コース 品質管理推進担当者コース	試験	①向上 ②普及 ③確立	社内標準化 社内標準化	製品管理 製品管理	実施指導 実施指導	タイ国製品 タイ国製品	品質管理の進 品質管理の進	改善 改善	標準化の発行 標準化の発行	認証試験 認証試験	規格作成のための試験 規格作成のための試験	実証試験 実証試験	
タイ国内実業種	品質管理推進担当者	品質管理	○													
		品質管理	○													
		品質管理推進担当者コース	○													
		品質管理推進担当者コース	○													
		農業機械	○													
		自動車部品	○													
		機械類立	○													
		家電製品	○													
		電子製品	○													
		鉄 鋼	○													
		合成樹脂	○													
		その他	○													
		電 気	配線器具、材料部品	(強制マーク)	○											
(任意マーク)	○															
(その他)	○															
配線器具、材料部品	○															
家電	○															
熱、電動機	○															
照明	○															
オーディオ機器	○															
ビデオ機器	○															
事務機	○															
電子部品	○															
金属材料	○															
自動車部品	○															
機 械	食品	食品	○													
		食品	○													
		食品	○													
化 学	ポリマー、ガス、薬品	ポリマー、ガス、薬品	○													
		ポリマー、ガス、薬品	○													
ASEAN 域内			○													

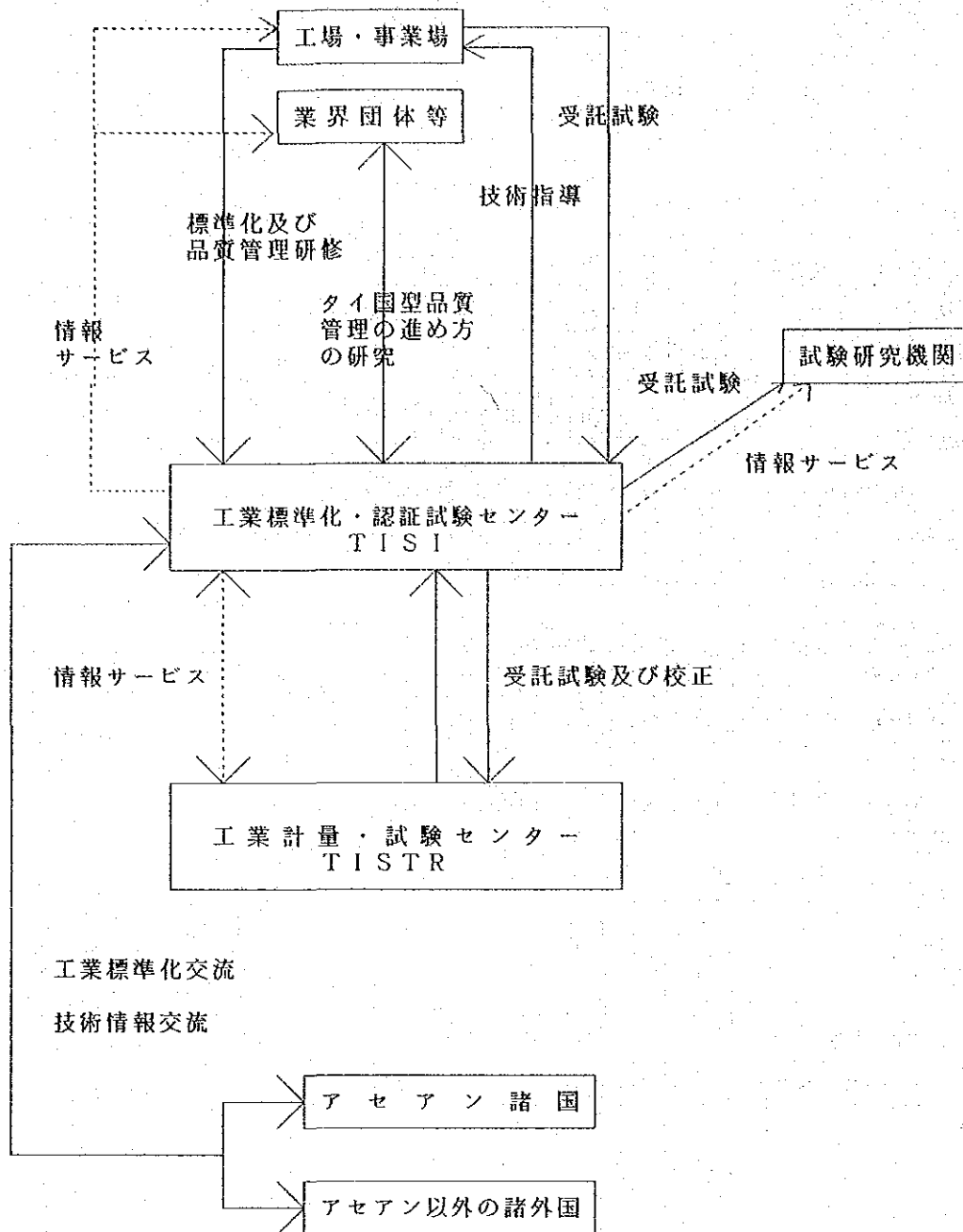


図 5.1.2 - 1 工業標準化・認証試験センターの位置づけ

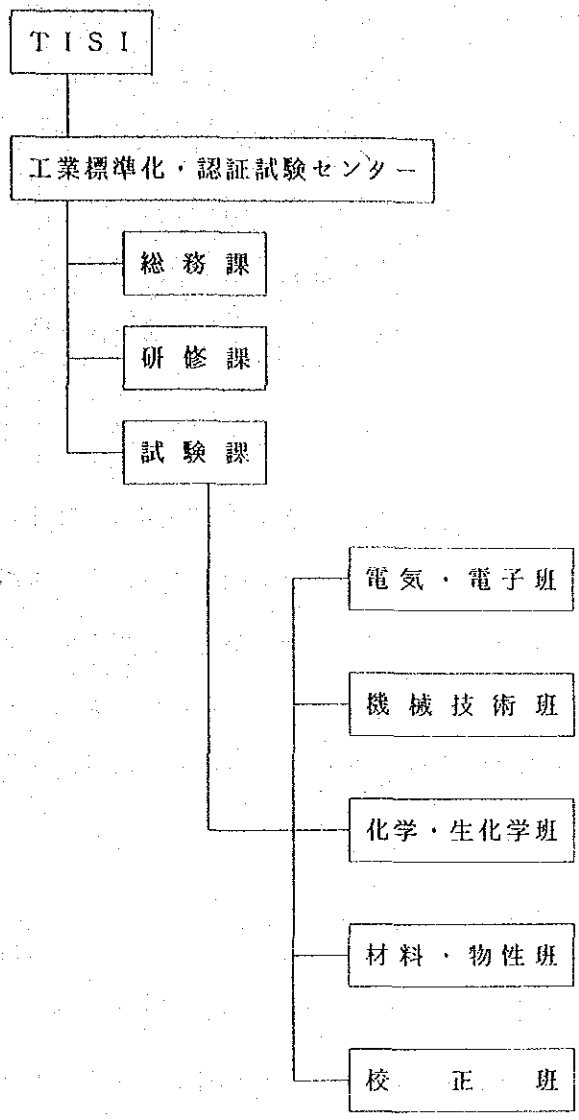


図 5.1.2 - 2 工業標準化、認証試験センターの組織図

(b) 人員計画

当センターの成否は、当センター運営する職員の質と量にかかっている。各課の各フェーズにおける人員は次のとおりである。

(1) 総務課

フェーズ1及び2においては、中上級職員2名及び初級職員1名の人員が必要であるが、業務量の増大からフェーズ3では、2名の増員が必要となる。

(2) 研修課

研修課では、標準化に係わる品質管理の推進に関する実務及びその関連業務を実施するため、フェーズ1においては、中上級職員4名及び初級職員2名の人員が必要であり、フェーズ2では、標準化の研修を実施する職員2名の増員を行い、フェーズ3では、更にタイ国内への標準化の推進を拡大するために、2名の増員が必要となる。

(3) 試験課

試験課では、他の認定試験機関において実施している工業規格試験が長期間を要しているため、今後増加する試験需要に対処することを目的としている。

工業規格試験件数が、毎年約700件増加すると予測したとき、5年後には約3,500件が現在の試験業務量に上乘せされることとなる。一方、日本における試験機関においては、試験員1人平均で年間約40～50件の試験処理が可能であるが、当センターには新たに採用される職員又は経験の少ない職員が配属されるものと考えられることから、教育、研修を行いつつ育成するとしても、試験員1人当たりの年間試験処理件数は、35件程度が当面の限度と考えられる。従って、フェーズ1においては、中上級職員60名、初級職員38名が必要となろう。フェーズ2においては、工業化の進展に伴いより一層の業務量の増加が予測され、それに対応するため、職員の技術レベルの上昇による試験消化能力の向上及び技術指導による認定試験機関の試験消化能力の向上に期待するとしても、中上級職員30名、初級職員18名の増員が必要となろう。

また、フェーズ3においてもフェーズ2と同様に考えられ、中上級職員30名、初級職員16名の増員が必要となろう。

以上により、各期間において必要と思われる人員は、下記のとおりである。

	フェーズ1 (1～5年)	フェーズ2 (6～8年)	フェーズ3 (9～11年)
上・中級職員	66	97	130
初級職員	41	60	77
外部専門家 長期	9		
短期	10		

なお、各課別の必要人員数を表5.1.2-5に示す。

この人員計画については、機器整備計画との調整を考慮する必要があり、また、人員確保の可能性によって実行計画の段階での調整が必要である。

ちなみに、T I S Iでは以下に示す人員計画を有している。

	1988	1989	1990
中上級職員	12	33	56
初級職員	12	23	33
計	24	56	89

表 5.1.2-5 期別人員計画

		フェーズ1 (1~5年)				フェーズ2 (6~8年)				フェーズ3 (9~11年)			
		中 上 級 職 員	初 級 職 員	外 部 専 門 家		中 上 級 職 員	初 級 職 員	外 部 専 門 家		中 上 級 職 員	初 級 職 員	外 部 専 門 家	
				長 期	短 期			長 期	短 期			長 期	短 期
・ 総務課	○ センターの全体的活動の立案・管理、予算、スケジュール管理、人事管理、一般庶務	1	1			1	1			2	2		
	○ 情報サービス	1	(1)			1	(1)			1	(1)		
	(小 計)	2	1			2	1			3	2		
・ 研修課	○ 研修生受入れ	(1)	1			(1)	1			1	1		
	○ 研修計画の作成・実施	3	1	3	2	4	2			5	2		
	○ 工場の標準化・品質管理・指導、工場診断	(3)	(1)			(4)	(1)			(5)	(1)		
	○ タイ国型品質管理の進め方の研究	1	(1)			1	(1)			1	(1)		
	(小 計)	4	2	3	2	5	3			7	3		
・ 試験課	電気・電子班	20	8	2	4	30	12			45	19		
	機械技術班	22	16	1	2	33	22			43	26		
	化学・生化学班	7	6	2	1	11	9			14	12		
	材料・物性班	10	8	1	1	15	13			17	15		
	校正班	3 (2)	2 (2)			3 (2)	2 (2)			3 (2)	2 (2)		
(小 計)	60 (2)	38 (2)	6	8	90 (2)	56 (2)			120 (2)	72 (2)			
合 計		66	41	9	10	97	60			130	77		

注1：()内は兼務で内数

注2：外部専門家数は、必ずしも同時派遣ではない。

5.1.2.3 センター職員の養成

- (a) 外部からの研修生に対し、社内標準化および品質管理についての研修を行う
トレーナーとなるセンター職員の養成。

養成方法として、次の方法を提案する。

- (1) 先進国の専門家を招聘してセンター内で研修を行う。
- (2) 研修生を先進国に派遣して研修を行う。

この場合、海外から長・短期専門家を受け入れて研修を行うことが望まれる
分野、人数および期間は以下の通りである。

社内標準化	:		1名4年間
品質管理	:	品質管理推進責任者コース	1名4年間
"	:	品質管理担当者コース	1名4年間
"	:	実験計画法コース	1名3ヵ月
"	:	オンライン品質管理コース	1名3ヵ月

(b) 試験関係職員の研修

試験、検査業務を迅速にかつ的確に行うため多くの試験技術員が必要となる
が、その養成方法としては、次の方法を提案する。

- (1) 先進国の専門家を招聘してセンター内で研修を行う。
- (2) 研修生を先進国に派遣して研修を行う。

研修は、各分野ごとに分かれて行うこととし、期間はいずれも約3ヶ月を単
位とする。なお、各分野に共通する検査概論を担当する総合技術指導員を招聘
することとする。外部専門家の受入れおよびセンター職員の海外派遣計画表を
5.1.2-6に、研修カリキュラムおよび項目等を表5.1.2-7に、養成計画を
表5.1.2-8に示す。

表 5.1.2-6 センター職員養成計画表

分野	年				
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
社内標準化					
品質管理	推進責任者 2			
	担当者 2			
	実験計画法 2			
電気	オンライン品質管理			↔	
	家電機器				↔
電子	電気部品		↔		↔
	カメラ機器		↔		
	電子部品		↔		
機械	ビデオ機器				↔
	O A 機器				
	自動車部品		↔		
材料物性	精密機械部品				
	産業機械部品				↔
化学	金属材料				↔
	非金属				↔
化学	化学分析		↔		
	食物 医薬品				↔

..... はセンター職員の海外派遣を、↔ は外部専門家の受入をそれぞれ示す。

表 5.1.2-7 研修カリキュラム

コース	対象・目的	プログラム	内容
社内標準化コース	<p>中間管理者に社内標準化について研修する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 社内標準化一般 社内標準化の進め方 社内標準化のまとめ方 おまな社内標準とその運用 国際規格・国家規格との競合化 	<p>標準化の定義と効果 標準化の目的 標準化の範囲 標準化の進め方 標準化のまとめ方 標準化の運用 標準化の競合化</p>
品質管理担当者コース	<p>各部門の実務担当者に対して、品質管理の重要性を認識させ、業務改善の手法を学ぶ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> (全社的)品質管理の進め方 データのまとめ方(1) データのまとめ方(2) 	<p>品質管理の重要性 品質管理の範囲 品質管理の進め方 品質管理のまとめ方 品質管理の運用 品質管理の競合化</p>

コー	ス	対象・目的	プログラム	内容
			<ul style="list-style-type: none"> ・管理図の作り方 ・管理図による工程管理と解析 ・管理・改善の進め方 ・統計的検定・推定(1) ・統計的検定・推定(2) ・サンプリングと抜取検査 ・簡易法による工程解析 ・社内標準化 ・品質保証活動の進め方 	<p>管理図の意義 管理図の作り方</p> <p>管理図の見方、工程解析、工程管理</p> <p>改善と管理、改善の進め方、管理のやり方</p> <p>統計的なデータ解析の考え方</p> <p>平均と分散の推定・検定</p> <p>種々の抜取検査、検査の計画・実施・管理、演習</p> <p>推計紙（2項確立紙）によるデータ解析</p> <p>社内標準化の目的と効果 社内標準化を進めるための体制と手順</p> <p>品質保証の考え方・進め方 QCサークル活動</p>

コ	ス	対 象 ・ 目 的	プ	内	容
品質管理推進	責任者 コース	品質管理の中核となる技術者を、工場、事業場を推進する上で、品質管理の養成を指導する。指し、指導を身に付けさせる。	<ul style="list-style-type: none"> 全社的な品質管理一般 全社的な品質管理の組織・運営・教育 全社的な品質管理の改善の進め方 品質保証と信頼性 全社的な品質管理の導入・推進・展開・定着 	<ul style="list-style-type: none"> 全社的な品質管理のねらい、正しい理念、品質管理の定義、意識と進歩発表、品質改善と社内の品管、品質の考え方、これからのQCCなど (全社的な品質管理の導入・推進計画とQCCの実施方法、組織の運営方針の展開、管理の推進期、推進期の諸問題、品質管理の活性化、推進期の教育など) 問題点の発見、統計的な物の見方・考え方と活用方法、品質管理における役割の改善の基本と統計的手法の役割 情報収集、企画、設計から販売、アフターサービスの考え方、品質保証、信頼性の確保など 優秀企業の事例発表と討論 	

コ ー ス	対 象 ・ 目 的	ブ ロ グ ラ ム
<p>オンライン品質管理コース</p>	<p>生産技術者及び製造部門の品質管理手法を修得させるもの</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・製品規格と品質問題、ばらつきによる損失、許容差の決め方、演習 ・工程の診断と調節、工程管理システム設計(1)工程の改善・予防保全の方法、演習 ・工程管理システムの設計(2)、診断方法の改善、(3)調節方法の改善、演習 ・工程連結のシステム設計、計量値のフィードバック制御システムの設計(1)、品質による制御、演習 ・検査の役割、検査誤りを考慮した臨界不良率、検査設計、演算 ・計量値のフィードバック制御システムの設計(2)、工程条件による制御、演習
<p>実験計画法コース</p>	<p>研究開発部門及び生産技術部門の設計者、技術者向けのコース</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験計画とは、変動、自由、分散、分散分析入門、演習 ・一元配置法、多項式成分への分解、演習 ・二元配置法、演習 ・分解のある二元配置、繰返しのある二元配置、演習 ・特性値の分類、0、1データ解析、演習 ・累積法、演習 ・直交表入門、演習 ・線点図とその応用、演習 ・多水準作成法、擬水準法、組合せ法、演習

コース	対象・目的	プログラム	内容
電気機器研修コース	<p>電気機器を試験する目的を達成させる。</p> <p>電気機器を試験する目的を達成させる。</p> <p>電気機器を試験する目的を達成させる。</p>	<p>試験概論</p> <p>機器取扱</p> <p>規格解釈</p> <p>試験技術</p> <p>試験実習</p> <p>試験結果分析</p> <p>試験報告書</p>	<p>試験の概論の解説、指導</p> <p>測定器、試験器、取扱指導</p> <p>性能資料、信頼性、規格の解説と指導</p> <p>安全規格、試験実施要領の解説</p> <p>電測試験規格（部品）</p> <p>製造試験規格（部品）</p> <p>標準試験規格（部品）</p> <p>器具、治具・工具の整備</p> <p>試験の技術開発</p> <p>試験結果の提出、結果の対照</p> <p>改善案の提出、結果の対照</p> <p>試験報告書の作成指導</p>
電子機器研修コース	<p>電子機器を試験する目的を達成させる。</p> <p>電子機器を試験する目的を達成させる。</p> <p>電子機器を試験する目的を達成させる。</p>	<p>試験概論</p> <p>機器取扱</p> <p>規格解釈</p> <p>試験技術</p> <p>試験実習</p> <p>試験結果分析</p> <p>試験報告書</p>	<p>試験の概論の解説、指導</p> <p>測定器、試験器、取扱指導、解説</p> <p>性能資料、信頼性、規格の解説と指導</p> <p>安全規格、試験実施要領の解説</p> <p>電測試験規格（部品）</p> <p>製造試験規格（部品）</p> <p>標準試験規格（部品）</p> <p>器具、治具・工具の整備</p> <p>試験の技術開発</p> <p>試験結果の提出、結果の対照</p> <p>改善案の提出、結果の対照</p> <p>試験報告書の作成指導</p>

工業標準化、認証試験センター研修項目表 (試験)

研修項目 対象者	(1) 試験												(2) 検査 工場管理 概論			(3) 国際化 対応			
	(a) 概論			(b) 試験			技術			(c) 規格 作成			実務	指導	管理				
	性能			安全			信頼性			分析						実務	指導	管理	
	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理				
電	配線器具	○	○	○	○	○	○							○	○	○	○	○	○
	材料部品	○	○	○	○	○	○							○	○	○	○	○	○
気	家庭用	○	○	○	○	○	○			○							○	○	○
	電動力応用	○	○	○	○	○	○			○							○	○	○
	電照明関係	○	○	○	○	○	○										○	○	○
電	オーディオ機器	○	○	○	○	○	○			○							○	○	○
	ビデオ機器	○	○	○	○	○	○			○							○	○	○
	事務機器	○	○	○	○	○	○										○	○	○
機	電子部品	○	○	○	○	○	○			○							○	○	○
	金属材料	○	○	○	○	○	○				○	○	○				○	○	○
械	自動車部品	○	○	○	○	○	○				○	○	○				○	○	○
	食品	○	○	○							○	○	○				○	○	○
化	ポリマー	○	○	○							○	○	○				○	○	○
	ガラス	○	○	○							○	○	○				○	○	○
学	食品	○	○	○							○	○	○				○	○	○
		○	○	○							○	○	○				○	○	○

表 5.1.2-8 工業標準化、認証試験センター職員の養成計画

		フェーズ1 (1~5年)			フェーズ2 (6~8年)			フェーズ3 (9~11年)		
		海外 専門家 受入	国内 養成	海外 派遣	海外 専門家 受入	国内 養成	海外 派遣	海外 専門家 受入	国内 養成	海外 派遣
工業標準化 専門家	標準化	1		2						
	品質管理	4		4						
	(小計)	5		6						
試験実 技者										
	電気電子	6	20	4		14			22	
	機械	3	30	2		17			14	
	化学	3	8	3		7			6	
	材料・物性	2	14	2		10			4	
	校正		1							
	(小計)	14		11						
合計	19	73	17		48			46		

5.1.2.4 外部研修生に対する研修の実施

センターの職員以外の外部から来る研修生に対する研修は、室内の授業によるのみでなく工場見学及び実技訓練を豊富に取り入れて、研修生が工場、事業場等自分の職場に戻って充分役立つように、実践的研修を重視して行う。

研修の範囲は、標準化及び品質管理に関するものと、試験などについての技術の習得に関するものとの2つに分けられる。

(a) 研修の基本的方針

(1) 標準化と品質管理に関する研修

研修の基本方針は、次の通りである。

a 研修者の対象

研修は、社内標準化推進責任者、品質管理推進責任者及び品質管理担当者を主たる対象に行う。

b 研修の方式

原則として集団研修とする。研修は、講義、実習、工場見学、討論会等より成る。

c 研修の対象業種及び規模

研修は、集団研修となるので、主に共通的事項を研修することとなるが、可能なかぎり業種別視点を織り込む。従って、研修者を募集する場合、強制規格の種類が多い業種、すなわち、電気工業、機械工業、冶金、家庭用品産業、化学工業などの業種から優先的に募集する。それが一巡した後は、有望業種あるいは発展を誘導したい業種などに範囲を拡げ、さらに、その後は一般に公募する。対象企業の規模は、いずれの場合も特に問わないが、タイ国工業の全般的レベルアップのため、中規模企業を重点とすることが望ましい。

d 研修カリキュラムは、センター職員の養成に利用したものに準ずる。

(2) 試験に関する研修

試験機関における試験員及び民間企業における技術者を対象として試験概論、規格解釈等に加え、試験実習に重点を置いたカリキュラムにより研修を行う。

(b) 研修カリキュラム

研修カリキュラムは、センター職員の養成に利用したものに準ずる。

フェーズ別人材養成計画については表 5.1.2. - 1、表 5.1.2. - 2、表 5.1.2. - 3、表 5.1.2. - 4 を参照のこと。

5.1.2.5 工業標準化・認証試験センターの将来への提言

(a) 民間企業に対する社内標準化及び品質管理研修機能の拡大

今後、民間企業における社内標準化および品質管理技術者の需要は急増して来ることが予想される。この需要に適切に対応して行くことが、タイ国経済の発展にとって重要であるので、できるだけ当センターの品質管理研修部門を拡大して行くことが望まれる。すでにタイ国には、いくつかの品質管理推進機関があるので、他機関が行う品質管理研修との重複を避けるため、T I S I としての独自の内容及び実施方法を工夫して行くことが肝要であるが、T I S I は認証制度の実施者として、品質管理が企業に定着するよう、実務面を重視した研修を行って行くことが望ましい。また、単に研修の実施に終わることなく、例えば、タイ国に最も合った品質管理のあり方の研究を進めるなど、シンクタンクとしての機能を有することも望まれる。

(b) 試験能力の向上と民間企業に対する試験技術移転の拡大

工業製品の品質の向上を図るためには、品質管理、工程管理等の管理手法を導入し、生産システムの近代化、合理化を推進する必要があるが、その基盤となるのは、製品に対する試験評価が的確に行われ、その結果を各種の管理手法、生産システムにフィードバックすることにある。

(1) 規格の開発

規格開発のためには、対象とする製品を十分試験分析し、規格、標準化によるレベルアップの効果を評価、検討する必要がある。

また、輸出振興のためには、規格の開発に当たって国際規格との整合性にも留意する必要があるが、この場合、タイ国製品に対する試験、分析を通じ規格の相互のレベルの差を確認した上で規格の開発を進める必要があり、そのため

には、規格に定めた試験方法を技術的に習得することだけでは不十分であり、素材、材料、部品及び製品について試験を通じた実証的理解が基本となって、合理的規格の開発が可能となる。

(2) 民間企業への試験技術の移転

工業規格の技術的解釈、理解及び定められた試験手法は、製品の生産主体である民間企業に浸透して初めて品質向上の効果が期待できる。このためには生産技術者のあらゆる階層に対して、それ相応の試験技術の移転が図れなければならない。

従って当センターの研修部門では、品質管理にたづさわる技術者のみでなく、設計、生産等の技術者も対象に試験の基礎的知識はもとより試験実習に重点を置いた研修カリキュラムを開発し、集団研修を効果的に拡大して行くことが期待される。

5.1.3 工業計量・試験センター

5.1.3.1 機能と活動

前述の背景を踏まえて当センターは、工業分野におけるNCMが定める量について計量標準の設定及び全ての工業標準の維持及び供給、計量校正サービスの実施、民間企業への技術指導等を行うとともに、また総合試験機関として試験技術の向上及び他試験機関と民間への普及、技術情報サービス、研究開発等を目的とする活動を行う。

当センターの主な機能と活動は、次のとおりである。

(a) 計量分野

(1) 計量標準供給システムの確立

NCMによりTISTRの担当区分となっている1次標準について、タイ国に適した計量標準供給システムを確立するとともに、センターが行う計量校正サービス分野において、センター内の計量標準供給システムを確立する。

(2) 計量標準の設定、維持及び供給

NCMによって決められた1次標準を設定し、維持するとともに国際整合性を図ることに努め、センター内はもとより、政府機関、民間企業にその標準を供給する。さらに計量校正サービスの標準量の拡大を図るため、粘度、密度、硬度等のセンター内の標準を確立し、供給を行う。

(3) 校正精度の向上、校正領域の拡大及び技術の開発

各階級の標準器及び校正設備を近代化し、センター内はもとより政府機関、民間企業の有する標準器の校正精度向上を進め、計量校正サービスの領域を拡大する。さらに、校正方式の開発及び、校正技術の開発を行う。

(4) 計量校正サービスの実施

センター内においての計量校正はもとより、政府機関及び民間企業における基準器、作業用標準器及び現場用測定器に対する計量校正サービスを提供する。さらに巡回校正サービスの実施及びその対象企業の拡大を進める。

(5) 技術情報サービス

センター内はもとより政府機関、民間企業に対し技術研究の発表、技術情報

の提供等の技術情報サービスを行う。

(6) 計量に関する技術指導、普及

政府機関及び民間企業への技術相談、技術研修及び講習会を実施し、計測管理及び計量思想の普及と教育を進めるとともに、計量標準についてアセアン各国及び先進国との国際比較、交流を進める。

(b) 試験分野

(1) 研究開発のための試験の実施

輸出振興の観点から、外国規格、国際規格に基づく試験及び製品の研究開発のため各種試験を行う。

(2) 受託試験の実施

民間企業、政府機関、その他の試験研究機関等の依頼に基づく各種試験を行う。

(3) 試験技術に関する人材の養成

センター内において試験技術を習得、向上させ、タイ国試験機関及び民間企業への普及を図るとともに、人材を養成し、新製品及び新技術への対応ができるようにレベルアップさせる。

(4) 技術情報サービス

政府機関及び民間企業向けに技術情報の提供を行う。

これらの活動を当初から遂行することは、当センター自身のスタッフの能力や設備等の点から不可能であるので、フェーズ1、フェーズ2及びフェーズ3と、その活動範囲を逐次拡大していくことが望ましい。その例を表5.1.3-1及び表5.1.3-2に示す。また、その活動の方法は、対象や分野の特性によりそれに最も適した方法を探るべきであり、それらの詳細を表5.1.3-3から表5.1.3-8に示す。

なお、このセンターの機能と活動の位置づけを図5.1.3-1に示す。

表 5.1.3 - 1 時系列的機能と役割 (計量分野)

目的	時系列的機能と役割 (計量分野)		
	フェーズ 1 (1~5 年)	フェーズ 2 (6~ 8年)	フェーズ 3 (9~11年)
(1) 計量標準供給システムの確立	タイ国に適した計量標準供給システムの策定 (工業計量と法定計量のドッキング) 各量のトレーサビリティの整備	改善・整備	確立
(2) 計量標準の設定、維持及び供給	NCM によって決められた計量標準の設定 (1次), 各種標準器の維持及び供給	新分野の計量標準の維持供給及び領域の拡大、設定精度の向上 ・国際比較の実施 (アセアン地域)	同左 同左 (先進国の仲間入りをする)
(3) 校正精度の向上、校正領域の拡大及び技術の開発	計測器の校正設備の整備 校正方式の開発及び精度向上 計測技術・計測機器の開発などに関する基礎研究	校正領域の拡張 各種計測器の校正マニュアルの作成 校正技術の精度向上	左の拡大
(4) 計量校正サービス	政府機関及び民間企業に計量・校正サービスを提供	巡回校正 (政府機関・民間企業を優先)	同左 広く一般ユーザーまで拡大
(5) 技術情報サービス	技術研究の発表 技術情報の提供	同左	同左
(6) 計量に関する技術指導、普及	政府機関及び民間企業への技術相談及び技術研修の提供	同左 計量思想の普及と教育 (アセアン地域を含める)	同左

表 5.1.3-2 時系列的機能と役割 (試験分野)

目的	時系列的機能と役割 (試験分野)		
	フェーズ1 (1～5年)	フェーズ2 (6～8年)	フェーズ3 (9～11年)
(1) 研究開発のための試験	規格開発、製品開発等のための試験の実施	同左	同左
(2) 受託試験の実施	政府機関、試験機関、民間企業からの受託試験の実施	同左	同左
(3) 試験技術に関する人材養成	基礎的試験技術及び試験応用技術に関する人材養成	新製品、新技術への対応及び国際規格への対応に関する人材養成	同左
(4) 情報サービス	技術情報の提供	同左	同左

表5.1.3-3 工業計量・試験センタ一機能・役割活動計画表(計量)(フェーズ1:1~5年)

機能役割 分野	(1) 標準供給システム 計量標準供給			(2) 標準			(3) 校正技術			(4) 計量校正サービス			(5) 技術情報サービス			(6) 技術指導・普及								
	所内	政府機関	研究機関	民間企業	a 設定	b 維持	c 供給	a 精度向上	b 領域拡大	c 技術の開発	a 標準器	b 計測器	a 技術研究の 発表	b 情報の提供	a 技術相談	b 技術研修	c 国際比較	所内	政府機関	研究機関	民間企業	アセアン	先進国	
電気(AC, DC)	○	○	○	○	abc	c	c	abc	a	a	abc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	○	○
温度	○	○	○	○	abc	c	c	abc	a	a	abc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	○	○
測光(放射線)	○	○	○	○	abc	c	c	abc	a	a	abc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	○	○
質量	○				bc		c	bc			bc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab		
長さ	○				bc		c	bc			bc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab		
体積・流量	○				bc		c	bc			bc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab		
力-圧力	○				bc		c	bc			bc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab		
音響・振動	○				bc		c	bc			bc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab		
その他(新)																								

表5.1.3-4 工業計量・試験センター機能・役割活動計画表(計量) (フェーズ2:6~8年)

機能役割 分野	(1) 標準供給システム		(2) 標準		(3) 校正技術		(4) 計量校正サービス		(5) 技術情報サービス		(6) 技術指導・普及												
	計量標準供給	システムの確立	a 設定	b 維持	c 供給	a 精度向上	b 領域拡大	c 技術の開発	a 標準器	b 計測器	a 発表研究の	b 情報の提供	a 技術相談	b 技術研修	c 国際比較	民間企業	研究機関	政府機関	所内	先進国	アセアン		
電気(AC, DC)	○	○	abc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ac	○
温度	○	○	abc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ac	○
測光(放射線)	○	○	abc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ac	○
質量	○	○	bc	c	c	ab	ab	a	a	a	ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	c	○
長さ	○	○	bc	c	c	ab	ab	a	a	a	ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	c	○
体積-流量	○	○	bc	c	c	ab	ab	a	a	a	ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	c	○
力-圧力	○	○	bc	c	c	ab	ab	a	a	a	ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	c	○
音響・振動	○	○	bc	c	c	ab	ab	a	a	a	ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	c	○
その他(新)	○	○	bc	c	c	ab	ab				ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	c	○

表5.1.3-5 工業計量・試験センター機能・役割活動計画表(計量) (フェーズ3:9~11年)

機能役割 分野	(1) 標準供給システム		(2) 標準		(3) 校正技術		(4) 計量校正サービス		(5) 技術情報サービス		(6) 技術指導・普及															
	システムの 確立		a 設定	b 維持	c 供給	a 精度向上	b 領域拡大	c 技術の開発	a 標準器	b 計測器	a 技術研究の 発表	b 情報の提供	a 技術相談	b 技術研修	c 国際比較	所内	民間企業	研究機関	政府機関	先進国	アセアン	民間企業	研究機関	政府機関		
	所内	民間企業	所内	民間企業	民間企業	所内	民間企業	民間企業	所内	民間企業	所内	民間企業	所内	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業	民間企業
電気(AC, DC)	○	○	abc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
温度	○	○	abc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
測光(放射線)	○	○	bc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
質量	○	○	bc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
長さ	○	○	bc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
体積-流量	○	○	bc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
力-圧力	○	○	bc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
音響・振動	○	○	bc	c	c	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
その他(新)	○	○	bc	c	c	bc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab

表 5.1.3-6 工業計量・試験センター機能・役割活動計画表（試験）
（フェーズ1：1～5年）

分野	項目 対象	(1) 研究開発のための試験				(2) 受託試験の実施				(3) 試験技術に関する人材養成				(4) 技術情報サービス			
		所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業
電気	部品	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	家電	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電子	民生電子機器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	産業電子機器																
機械	金属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	産業機械	○				○				○				○			
化学	化学分析	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	生化学	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表 5.1.3 - 7 工業計量・試験センター機能・役割活動計画表(試験)
(フェーズ2:6~8年)

分野	項目 対象	(1) 研究開発のための試験				(2) 受託試験の実施				(3) 試験技術に関する人材養成				(4) 技術情報サービス			
		所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業
電気 部 家	品	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	電	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電子	民生電子機器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	産業電子機器	○				○				○				○			
機械 金 産 業 機 械	属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	業	○	○	○		○	○	○		○	○	○		○	○	○	
化学	化学分析	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	生化学	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表 5.1.3-8 工業計量・試験センター機能・役割活動計画表(試験)
(フェーズ3:9~11年)

分野	項目 対象	(1) 研究開発のための試験				(2) 受託試験の実施				(3) 試験技術に関する人材養成				(4) 技術情報サービス			
		所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業	所内	政府機関	試験機関	民間企業
電気	部品	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	家電	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電子	民生電子機器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	産業電子機器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
機械	金属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	産業機械	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
化学	化学分析	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	生化学	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

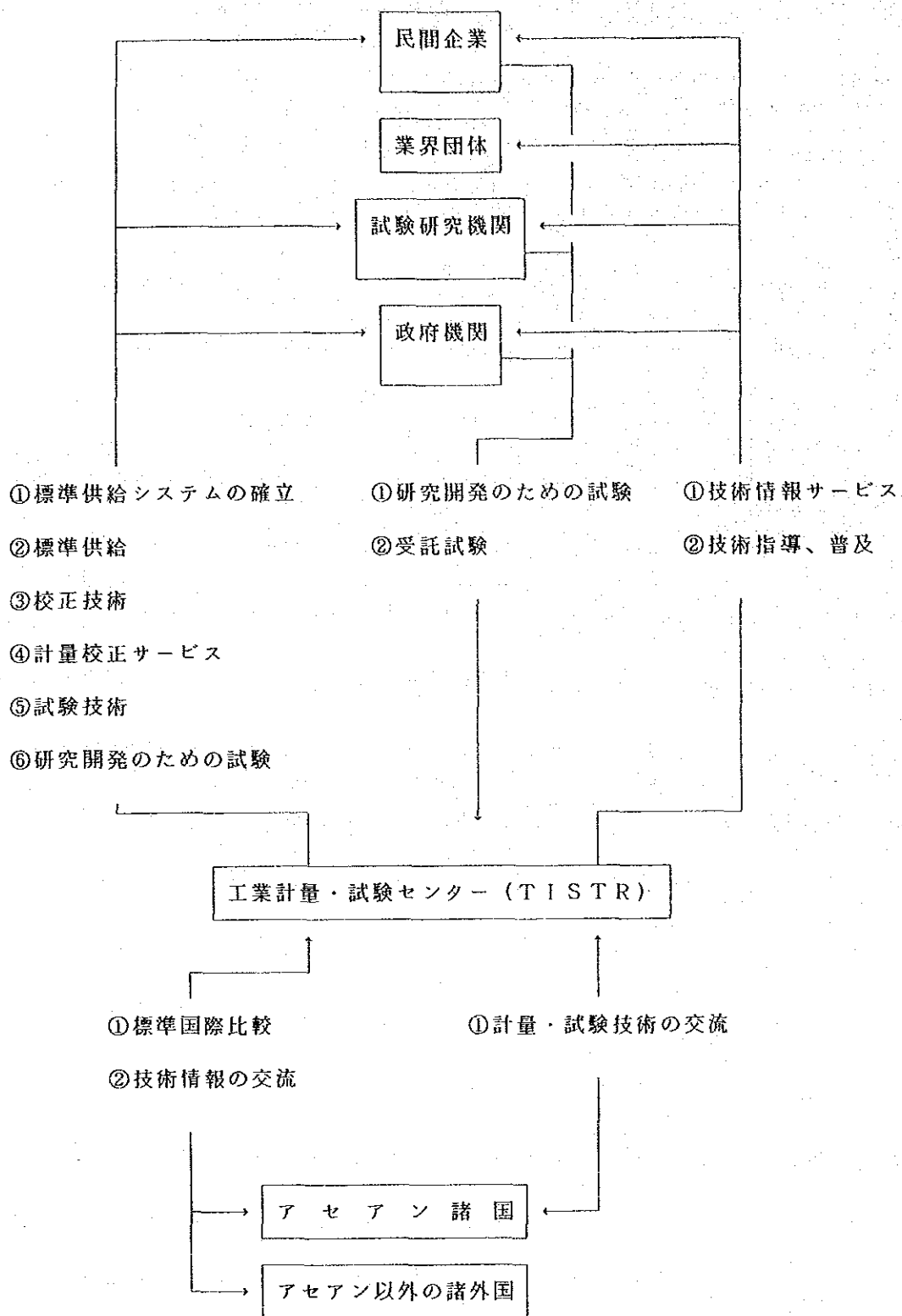


図5.1.3-1 工業計量・試験センターの位置付け

5.1.3.2 組織と人員計画

(a) 組織

当センターの組織は、セントラル・サービス部と工業計量・試験部に分け、それぞれ以下のようにすることが望ましい。

(1) セントラル・サービス部

総務課

センター全体の管理、庶務等を担当する。

研修課

研修に係わる業務を担当する。

(2) 工業計量・試験部

電気・電子標準試験室

電気量の計量及び電気・電子機器の試験を行う。

機械技術標準試験室

長さ、質量及び圧力・力の計量及び機械の試験を行う。

光学・熱学標準試験室

測光、温度、非電離性放射線の計量を行う。

分析化学試験室

化学関係の試験を行う。

生化学試験室

生化学関係の試験を行う。

体積・流量標準室

体積及び流量の計量を行う。

音響・振動標準室

音響及び振動の計量を行う。

当センターの組織図を図5.1.3-2に示す。

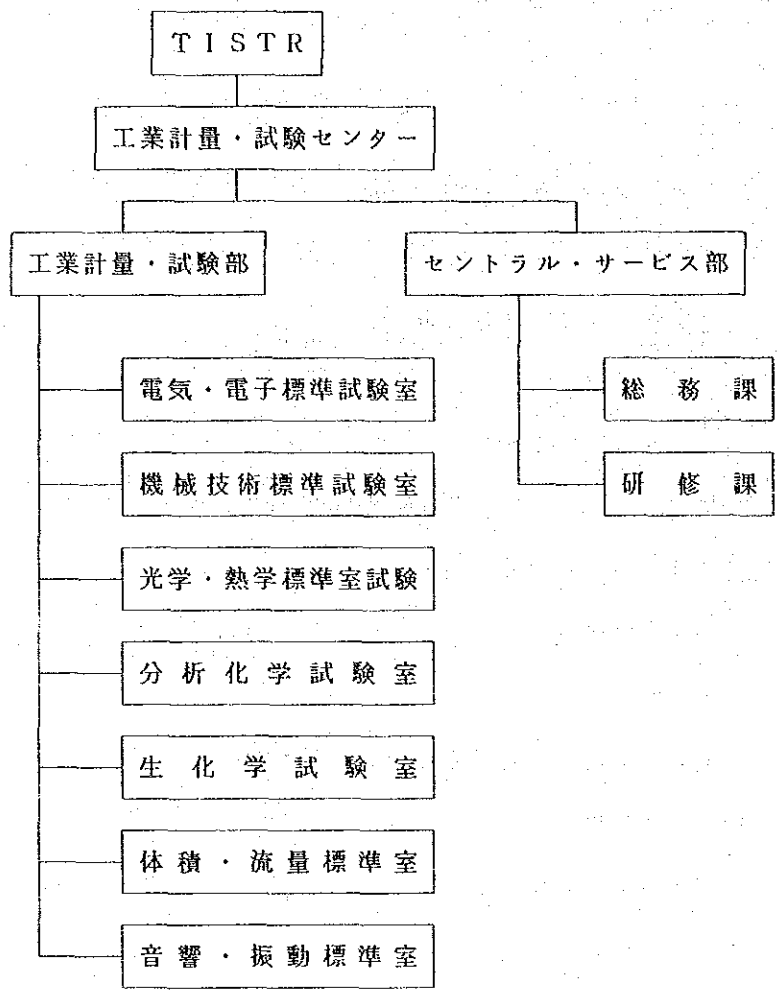


図5.1.3-2 工業計量・試験センター組織図

(b) 人員計画

各部の各フェーズにおける人員は次のとおりである。

(1) セントラル・サービス部

現在6名の職員がいるが、センター職員の増加による業務量の増大に伴ない、フェーズ1で3名、フェーズ2で1名、フェーズ3では1名のそれぞれ増員が必要となろう。

(2) 工業計量・試験部

現在、T I S T Rの計量標準の確立、維持及び管理に従事している計量技術者の数は、電気量の分野に4名、長さ、質量及び圧力・力の物理量分野に3名、測光、温度、放射線の分野に3名の計10名であり、また試験に従事している技術者は各分野合せて33名である。

その内、3.7.2(1)(g)で述べた実績より見て校正サービスに従事している計量技術者は、電気量の分野で約2名、物理量の分野で約1名、及び測光、温度の分野で約1名と推定される。

フェーズ1において、計量標準の設定及び維持管理業務については5.1.1.3で述べた温度及び電気の各量の範囲の拡大による増員及び標準のグレードアップによる業務量の増大に対処するための増員として、電気量の分野で4名、物理量の分野で5名及び測光、温度、放射線の分野で3名の増員が必要と考える。

一方、校正サービス業務については、3.7.2(1)(g)及び5.1.1.3で述べたことからフェーズ1の最終年では、電気の分野で約750件、物理量の分野で約300件及び測光、温度の分野で約230件の業務量が予測される。

また、計量技術者1人当りの消化能力は、校正する量及び精度によって大きく異なるものの、校正サービスの拡大期には企業における標準量の値付け業務の割合が多く校正に時間がかかること及び校正経験の浅いことによる能力の悪さを考慮に入れて、平均的に把えると年間約120件程度と推定される。ちなみに我が国の例では、計量技術者1人当りの平均が標準器の校正で年間約100件、現場の測定量の校正で約500件と云うマクロの実績がある。

従って、上述の予想される校正サービスの業務量を消化するためには、電気量の分野で7名、物理量の分野で2名及び測光、温度の分野で3名程度の増員

が必要となる。

フェーズ2においては、5.1.1.3の密度、硬さ、表面のあらさ、直円度、体積・流量及び音響・振動についての標準の測定及びその維持管理を行うこと、また、校正サービスにおいては、その業務伸び率が漸次減少するものの拡大された量の校正サービスの開始が考えられることから約10%程度の伸びが予想される。

これに対処するために、フェーズ1の算定根拠により、電気量の分野で4名、物理量の分野で4名、測光、温度、放射線の分野で3名、体積・流量の分野で3名及び音響の分野で4名計18名の増員が必要であると予測される。

フェーズ3においては、フェーズ2の機能の量的拡大に対処するため、上記と同様の前提を置き、その増員を算出すると、電気量の分野で2名、物理量の分野で3名、測光、温度、放射線の分野で2名及び体積の分野で2名、計9名の増員が必要であると予測される。

一方、研究開発のための試験及び工業規格試験の試験技術者の増員については、第6次5ヶ年計画において、工業の伸びの目標値を6.6%に置いていること、研究開発のための試験の重要性は、製品の開発、工業の高度化に伴って益々必要となること、及び現在の著しい試験業務の需給のアンバランスを考慮すると年率8%程度の増加が予測されることからフェーズ1で20名、フェーズ2で14名、フェーズ3で18名の増員が必要となる。

以上により、各期間において必要と思われる人員は下記のとおりである。

	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3
上、中級職員 (計量) (試験) (総務)	55 (21) (30) (4)	73 (30) (38) (5)	88 (34) (48) (6)
初級職員 (計量) (試験) (総務)	41 (13) (23) (5)	56 (22) (29) (5)	69 (27) (37) (5)
合 計 (計量) (試験) (総務)	96 (34) (53) (9)	129 (52) (67) (10)	157 (61) (85) (11)

また、分野別の人員数は表5.1.3-9に示すとおりである。

なお、この人員計画については、機器整備計画と、計量標準整備計画との調整を考慮する必要があり、また、需要予測を先取りした増員が必要となるため、短期、長期の人員計画を作成し、その見通しに立った年度別実行計画を策定して、段階的に実施する必要がある。

ちなみに、T I S T R では、以下に示す1990年における人員計画を有している。

	中上級職員	初級職員
セントラル・サービス部	4	5
電気・電子標準試験室	15	10
機械技術標準試験室	18	23
光学・熱学標準試験室	5	3
分析化学試験室	15	8
生化学試験室	9	3
合計	66	52

表 5.1.3 - 9 期別人員計画表

		フェーズ1 (1~5年)				フェーズ2 (6~8年)				フェーズ3 (9年~)			
		中 上 級 職 員	初 級 職 員	外 部 家 専 門 家		中 上 級 職 員	初 級 職 員	外 部 家 専 門 家		中 上 級 職 員	初 級 職 員	外 部 家 専 門 家	
				長 期	短 期			長 期	短 期			長 期	短 期
セントラル・サービス部													
総務課	センター全体的活動の立案 ・管理予算、スケジュール 管理、人事管理、一般庶務	1	2			1	2			2	2		
	情報サービス	1	(1)			1	(1)			1	(1)		
研修課	研修生受入れ	(1)	1			(1)	1			(1)	1		
	研修計画の作成・実施	1	2			2	2			2	2		
	タイ国計量標準管理の進め 方の研究	1	(1)			1	(1)			1	(1)		
(小 計)		4	5			5	5			6	5		
工業計量・試験部													
電気・電子標準試験室 (計量)		8	6	1	1	10	8			11	9		
(試験)		5	6	2	2	6	7			8	9		
機械技術標準試験室 (計量)		8	4	2	1	10	6			11	8		
(試験)		5	10	1	1	6	12			8	15		
光学・熱学標準試験室 (計量)		5	3		2	6	5			7	6		
分析化学試験室 (試験)		14	5	1	1	18	7			22	9		
生化学試験室 (試験)		6	2		1	8	3			10	4		
体積・流量標準室 (計量)		(2)	(1)	1		2	1			3	2		
音響・振動標準室 (計量)		(2)	(2)	1		2	2			2	2		
(小 計)		51	36	9	9	68	51			82	64		
合 計		96		18		129				157			

注1: () は兼務で内数

注2: 外部専門家数は必ずしも同時派遣ではない。

5.1.3.3 センター職員の養成

計量標準の設定、維持及び供給の業務は、精度階級が上位になる程、高度の専門的知識と精密測定技術を必要とすることから、専門分野ごとの綿密な養成計画が望まれる。また、試験業務を迅速的確に行うには、高度の専門知識を有する熟練した試験技術員が必要となることから、専門分野ごとに計画性のある養成計画が望まれる。

タイ国工業の発展に伴う工業計量・試験センターの人員数は、上記のとおりであるが、これら職員の養成の方法として、次の方法を提案する。

- 先進国の専門家を招聘してセンター内で研修を行う。
- 研修生を先進国へ派遣して研修を行う。

研修は、以下に掲げるように分けて行うこととし、期間は、専門家招聘及び研修生派遣とも約3ヶ月を単位とする。

- 標準設定に関する業務を担当する者を対象とする研修
- 校正サービス業務を担当する者を対象とする研修
- 各種試験分野ごとに行う研修

養成計画を表5.1.3-10(a)及び(b)に、研修項目等について表5.1.3-11及び表5.1.3-12に示す。また、研修カリキュラムの例を以下に示す。

研修カリキュラム (計量・校正関係)

分野	対 象	プログラム	内 容
電気 標準 温度 標準	1次標準の 設定、維持 及び2次標 準への供給 に関する業 務に従事す る者	計測管理概論	測定方式と測定器の構成、測定の誤差 と精度、測定の標準とトレーサビリテ ィ、データ処理と統計解析、実験計画 法、管理図法、サンプリング法、抜取 検査法等の計測の基礎理論
		計測技術	専門分野についての単位と標準、トレ ーサビリティシステム、測定方法、各 種測定器の原理・構造
		標準の設定・維 持、供給技術	専門分野の1次標準の設定と1次標準 器の維持・供給の技術に関する理論と 演習
		見学、その他	関連研究所の見学、専門家との討議等

分野	対象	プログラム	内容
電気 量 温度 質量 長さ 体積 流量 圧力 力 音響 振動	作業用標準器及び実用測定器の校正業務に従事する者	計測管理概論	測定方式と測定器の構成、測定の誤差と精度、測定の標準とトレーサビリティ、データ処理と統計解析、実験計画法、管理図法、サンプリング法、抜取検査法等の計測の基礎理論
		計測技術	各種物理量及び各種電気磁気量についての単位と標準、トレーサビリティシステム、測定方法、各種測定器の原理・構造の概要
		校正技術	専門分野の作業用標準器、実用測定器の校正方式、校正周期、許容値等についての考え方と校正マニュアル、標準器の管理に関する座学と実習
		見学、その他	関連研究所の見学、専門家との討議等

研修カリキュラム（試験関係）

分野	対象	プログラム	内容
電子機器の試験	電子機器の研究開発のための試験に従事する者	研究開発のための試験概論	安全、性能、信頼性及び規格の解説並びに研究開発の着眼点の解説、指導
		機器取扱	測定器、試験機の取扱指導及び解説
		試験技術	試験項目の抽出、試験計画の作成及び試験報告書の作成要領の解説、指導
		試験実技	試験実施にあたっての測定器等の準備 試験設備、試験機器、治具・工具の整備、取扱手順書の作成、試験手順書の作成、試験実技、応用技術の能力拡大
		試験結果の分析	試験結果評価手法の指導、試験結果の信頼性確認手法の指導
		試験報告書作成	試験報告書作成指導

分野	対象	プログラム	内容
家電機器の試験	家電機器の研究開発のための試験に従事する者	研究開発のための試験概論	安全、性能、信頼性及び規格の解説並びに研究開発の着眼点の解説、指導
		機器取扱	測定器、試験機の取扱指導及び解説
		試験技術	試験項目の抽出、試験計画の作成及び試験報告書の作成要領の解説、指導
		試験実技	試験実施にあたっての測定器等の準備 試験設備、試験機器、治具・工具の整備、取扱手順書の作成、試験手順書の作成、試験実技、応用技術の能力拡大
		試験結果の分析	試験結果評価手法の指導、試験結果の信頼性確認手法の指導
		試験報告書作成	試験報告書作成指導

分野	対象	プログラム	内容
機械 の試 験	産業機械の 研究開発の ための試験 に従事する 者	研究開発のため の試験概論	性能、信頼性及び規格の解説並びに研 究開発の着眼点の解説、指導
		機器取扱	測定器、試験設備の取扱指導及び解説
		試験技術	試験項目の抽出、試験計画の作成及び 試験報告書の作成要領の解説、指導
		試験実技	試験実施にあたっての測定器等の準備 試験設備、試験機器、治具・工具の整 備、取扱手順書の作成、試験手順書の 作成、試験実技、応用技術の能力拡大
		試験結果の分析	試験結果評価手法の指導、試験結果の 信頼性確認手法の指導
		試験報告書作成	試験報告書作成指導

分野	対 象	プログラム	内 容
食品 ・化 学製 品の 試験	食品・化学 製品の研究 開発のため の化学分析 に従事する 者	研究開発のための 化学分析概論	安全、性能、衛生及び規格についての 概論
		機器取扱	使用分析装置の取扱指導及び解説
		分析試験技術	試験項目の選定、試験計画の作成及び 試験報告書の作成要領の解説、指導
		分析試験実技	試験実施にあたっての分析装置等の準 備、試験試料の調整、試験機器取扱手 順書の作成、分析試験手順書の作成、 分析試験実技、応用技術の能力拡大
		分析試験結果の 解析	分析試験結果評価手法及び分析試験結 果の信頼性確認手法の解説、指導
		試験報告書作成	試験報告書作成指導

表 5.1.3 - 10 (a) 工業計量・試験センター職員の養成計画

	フェーズ 1 (1~5年)			フェーズ 2 (6~8年)			フェーズ 3 (9~11年)		
	専門家受入	所内養成	海外派遣	専門家受入	所内養成	海外派遣	専門家受入	所内養成	海外派遣
電気・電子標準試験室 (計量) (試験)	2 4	8 4	2 4		4 2			2 4	
機械技術標準試験室 (計量) (試験)	3 2	7 2	2 2		4 3			3 5	
光学・熱学標準試験室 (計量)	2	5	2		3			2	
分析化学試験室 (試験)	2	5	1		6			6	
生化学試験室 (試験)	1	2	2		3			3	
体積・流量標準室 (計量)	1		2		3			5	
音響・振動標準室 (計量)	1		2		4			4	

表 5.1.3-10(b) 養成計画表

分野	年				
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
計量	電気 (A.C, DC)	←	←	←	←
	温度	←	←	←	←
	測光、放射線	←	←	←	←
	質量、長さ	←	←	←	←
	体積、流量	←	←	←	←
	圧力、力	←	←	←	←
試験	音響・振動	←	←	←	←
	電気部品	←	←	←	←
	家電機器	←	←	←	←
	民生電子機器	←	←	←	←
	産業電子機器	←	←	←	←
	機械	←	←	←	←
	金属	←	←	←	←
	産業機械	←	←	←	←
	化学	←	←	←	←
	生化学	←	←	←	←

← はセンサー職員の海外派遣、← は外部専門家の受入をそれぞれ示す。

表5.1.3-11 研修項目表(計量・校正)

研修項目	(1)システム			(2)標			準			(3)校正技術			(4)計量校正サービス			(5)技術情報サービス			(6)技術指導・普及																							
	概論			設定技術			維持管理技術			概論			精度向上技術			領域拡大技術			校正技術開発			概論			手法			概論			手法			概論			指導技術			国際計量		
	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理						
分野	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
電気AC・DC	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
温度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
測光放射線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
質量	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
長さ	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
静電・流電	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
圧力・力	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
音響・振動	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
その他(新)	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

表5.1.3-12 研修項目表(試験)

研修項目 分野	(1) 研究開発のための試験					(2) 試験技術の向上、普及					(3) 技術情報サービス															
	(a) 研究開発概論		(b) 試験概論		試験論	(b) 試験			信頼性			分析			NDT			概論	手法	法						
	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導	管理	実務	指導				管理	実務	指導	管理	実務	指導
電 部品	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電 家電機器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電 民生電子機器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電 産業電子機器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
機 金属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
機 産業機械	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
化 化学分析	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
学 生化学	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

5.1.3.4 工業計量・試験センターの将来への提言

タイ国における研究開発の中核的役割から見て、当センターの機能に対する期待も大きい。研究開発のためには、その実証的裏付けとしての試験が不可欠であり、また標準の確立と計量校正サービスの充実が、全ての工業発展の基礎となるものである。

(a) 研究開発における試験

研究開発を進めるには、理論的側面と実証的側面が有機的に機能し初めて効果が期待できる。その実証的側面を担う試験は、その対象も素材、材料、部品及び製品と多岐に亘り、その内容も物性、性能、耐久、環境、安全等試験に関する広範な知識が要求され、単なる合否判定のための規格試験と異なり精度の高い実測値が求められる。

従って、当センターの試験技術員は、科学の先端的知識がその試験技術の裏付けとして求められることから、研修機会を十分に与えられる必要があり、組織、人事の面での対応とその弾力的運用が図られなければならない。また、修得した試験技術、知識を、特別カリキュラムによる研修を通して民間企業に移転することも工業発展のために必要なことである。

(b) 標準の確立と計量校正サービスの充実

工業の発展のためには、工業標準の確立が重要であり、その工業標準は、国際的に照合された国家基準とトレーサブルであることが必要である。このセンターに課せられた量の国家標準の確立、維持及び、管理のためには、高度の専門技術者を育成する必要があり、所内の研修はもとより先進諸国への研修派遣も積極的に行われることが期待される。

また、計量校正サービスについては、そのサービスシステムを確立し、確実に実行することが、工業の発展に必要である一方、民間企業、他の政府及び試験研究機関の計量担当実務者に対し、標準量別の種々の研修カリキュラムを開発し、当センターにおいて実務者研修を定期的に行うことが必要である。

(c) 工業規格に基づく試験、民間企業からの研究開発及び性能評価のための試験の

依頼は、工業の発展に伴って増大することが予想される。特にタイ国民間企業においては、生産設備への投資に重点が置かれ、品質向上への認識も意識だけが先

行し、試験設備に対する投資が非常に遅れていることから、公的試験機関に対する試験ニーズは今後増々増大するものと予測される。

当センターの役割として、これらニーズに応えることが必要であり、研究開発に伴い修得した試験技術を民間企業に移転する手段としても、受託試験に積極的に対応することが期待される。また、タイ国工業規格開発促進の上からも受託試験業務の拡大が期待されるところである。

5.1.4 建設計画

5.1.4.1 建設場所

工業標準化・認証試験センター及び工業計量・試験センターの建設場所は、バンコック市内または近郊の閑静な場所に、両センター合せて少なくとも2万平方メートル以上の面積があることが望ましい。

又、電気、上下水道、ガス、電話などが容易に導入出来、さらに職員の通勤の便が良い場所を選ぶ必要がある。さらに試験・検査設備、機器、検査資料の搬出入のためかなりの大型トラックが頻繁に出入するので、道路事情は重要である。

又、バンコック市及び近郊は低地であるために毎年のように冠水、洪水による被害が出ているが、両センターは、精密機器、計量標準器、測定器を備えており絶対防水が必要である。

建設場所には、冠水、洪水のおそれのない場所を選ぶか、またはかなりの盛土をする必要がある。

5.1.4.2 主要建物および設備

前述のような、工業標準化・認証試験センター及び工業計量・試験センターの機能を持ち、活動するために必要な設備及びそれを収納する建物について以下のように提案する。

(a) 工業標準化・認証試験センターの建物及び付帯設備

(1) 工業標準化・認証試験センタービルディング

工業標準化・認証試験センターに必要とする建屋の面積は、このセンターが行う工業規格試験のための試験設備に必要な面積及び品質管理等の研修を行うのに必要な面積をもとに算出する。

ただし、日本の同種試験機関では、試験に必要な面積、会議室、研修室等に必要な面積及び廊下、ロビー、エレベーター、トイレ等に必要な面積の比率はそれぞれ65%、15%、20%程度であることから、試験設備に必要な面積を基として総面積を算出することとする。

材料試験室	350 (m ²)
材料試験準備室	90
包装試験室	150
包装材料試験室	30
注水試験室	30
空調機試験室	360
環境試験室	360
無響室	300
無響室準備室	75
燃焼試験室	50
電子用機器、電動力応用機器、電熱器具、照明器具	450
暗室	50
化学・食品試験室	175
オープンスペース(機械試験等)	350
試料・機器倉庫	75
電源室	100
コンピュータ室	75
試験員室	350
合計	3420

従って、工業標準化・認証試験センターの建屋の総面積は約 5,200m²となる。

また、日本における同種の試験機関においては、1人あたりの占有面積は、

約30～40㎡となっており、これより逆算すれば、フェーズ3の段階においては、このセンターの業務の進展状況に応じ、拡張を考慮する必要がある。

この建屋を建設し、設備を設置し、業務を開始した後の維持管理費として、人件費、水道光熱費、修繕費等が必要となるが、その概算を見積もれば次のようになる。

	(百万円)				
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
人件費	7.9	8.3	8.6	8.9	9.3
水道光熱費	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4
修繕費等	2.9	3.1	3.2	3.4	3.6
合計	12.0	12.6	13.1	13.7	14.3

この維持管理費は、このセンターを運営する上において必要なものであるので、あらかじめ予算措置を施しておくことが必要である。

(2) その他付帯設備

- ・変電設備(500KVA×1台) ・給湯設備 ・貯水槽 ・廃水処理設備
- ・駐車場など

(3) 工業標準化・認証試験センターにおける設備、機器分野は次の通りである。

- ・主要機器の詳細は表5.1.4-1を参照のこと。
- ・機械 ・電子機械 ・電気 ・油圧
- ・熱 ・環境 ・照明・音響
- ・タイヤ・リム ・化学 ・ワークショップ
- ・電源環境試験装置 ・電子など

(4) 教育・試験サービス設備

- ・視聴覚教育システム ・巡回検査サービス用車両 ・図書
- ・マイクロコンピューター ・ワードプロセサー ・印刷複写機など

(b) 工業計量・試験センターの建物及び付帯設備

(1) 工業計量・試験センタービルディング

工業計量・試験センターに必要とする建屋の面積は、このセンターが行う標準の維持管理、校正サービスのため機器設備に必要な面積及び研究開発試験を行うための機器設備に必要な面積をもとに算出する。

ただし、日本の同種の試験研究機関では、試験研究に必要な面積、会議室、研修室等に必要な面積及び廊下、ロビー、エレベータ、トイレ等に必要な面積の比率は、それぞれ65%、15%、20%程度であることから、計量校正設備及び試験設備に必要となる面積を基として、総面積を算出することとする。

○計量

長さ	220 (㎡)
質量	140
力	250
圧力	150
体積	300
音響	350
振動	50
電気	500
温度	150
照度、放射線	120

○試験 900

○電源室 100

○倉庫、準備室 60

○コンピュータ室 30

○試験員室 120

合計 3440

従って工業計量・試験センターの建物の総面積は、約 5,200㎡となる。

また、日本における同種の試験研究機関においては、1人当りの占有面積は約50~70㎡となっており、これより逆算すれば、フェーズ3の段階においては、このセンターの業務の進展状況に応じ、拡張を考慮する必要がある

この建屋を建設し、設備を設置し、業務を開始した後の維持管理費として、人件費、水道光熱費、修繕費等が必要となるが、その概算を見積もれば、次のようになる。

(百万パーツ)

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
人件費	8.6	8.9	9.3	9.6	10.0
水道光熱費	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6
修繕費等	3.4	3.5	3.7	3.9	4.1
合計	13.1	13.6	14.3	15.0	15.7

この維持管理費は、このセンターを運営する上においては、必要なものであるので、あらかじめ予算措置を施しておくことが必要である。

(2) その他付帯設備

- ・変電設備(500KVA×1台)
- ・給水設備
- ・貯水槽
- ・廃水処理設備
- ・駐車場など

(3) 工業計量・試験センター室における設備、機器分野は次の通りである。

主要機器の詳細は表5.1.4-2を参照のこと。

- ・長さ
- ・質量
- ・圧力
- ・力
- ・体積
- ・放射線
- ・音響
- ・振動
- ・電気
- ・温度
- ・高周波
- ・金属試験
- ・非破壊検査
- ・ポリマー及びペイント
- ・ガス分析
- ・有機物質
- ・生化学
- など

(4) 教育・試験サービス設備

- ・視聴覚教育システム
- ・巡回検査サービス用車両
- ・図書
- ・マイクロコンピューター
- ・ワードプロセサー
- ・印刷複写機など

(c) 基本計画から操業開始時点まで約24カ月を要する。

基本設計 約3カ月

詳細設計 約2.5カ月

現地の整地他 約2.5カ月

建物の建設	約 8 カ月
設備据付	約 8 カ月
調整テスト	約 3 カ月

表 5.1.4-1 Industrial Standardization Testing and Training Centre, TISI

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
機械	<u>共通機器</u>		
	X-ray projector	1 set	A
	Crack inspection equipment (magnetic particles)	1	C
	Metallurgical microscope	1	A
	Three dimensional manikins	1	C
	Standard head form	1	B
	Universal tensile testing machine	1	A
	Others		
	<u>引張り特性</u>		
	Universal tensile testing w/extensometer	1	A
	Others		
	<u>衝撃</u>		
	Impact tester	1	A
	Pendulum impact tester	1	A
	Impact tester for head rest	1	C
	Others		
	<u>硬さ</u>		
	Hardness tester (HV, HB, HR)	1	A
	Others		
	<u>圧縮</u>		
	Hydraulic test press	1	A
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
	<u>ねじり</u>		
	Clutch disc testing machine	1 set	C
	Others		
	<u>クリープ</u>		
	Creep testing machine	1	A
	<u>疲 勞</u>		
	Constant, load-elongation	1	A
	Fatigue tester (torsion bar)	1	C
	<u>振動</u>		
	Vibro tester	1	C
	Others		
	<u>弾性</u>		
	Leaf spring testing machine	1	C
	Automatic spring testing machine	1	C
	<u>耐摩耗性</u>		
	Friction testing machine	1	C
	Others		
	<u>特殊機器</u>		
	Penetration test equipment	1	A
	Damping force tester	1	C
	Seat frame testing machine	1	C
	Front collision	1	C
	Endurance tester	1	C
	Durability test equipment	1	C
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
電子機械	Calorimeter room	1 set	C
	Heating efficiency test equipment	1	A
	Endurance tester for ignition motor	1	C
	Performance test equipment for starter motor	1	C
	Durability test equipment for wiper motor	1	C
	Others		
電気	<u>共通機器</u>		
	AC single phase voltage regulator	15	A
	AC three phase voltage regulator	5	A
	Step-up transformer	1	A
	Water bath w/thermal control	1	A
	Others		
	<u>低圧</u>		
	Alternator tester	1	C
	Starter tester	1	C
	Regulator tester	1	C
	Automatic life tester	1	C
	Others		
	<u>高圧</u>		
	Variable power supply	1	A
	High voltage testing device	1	A
	Others		
	<u>特殊機器</u>		
	Fuse tester w/variable current source	1	B
	Triple parallel plate plastometer	1	A
	Peak voltage measurement circuit	4	A

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
	Hot mandrel heat resistance tester	1 set	B
	Dust chamber	1	C
	Others		
油圧	Impulse test equip. for oil filter	1	C
	High pressure water pump w/pressure gauge	1	B
	Air pump/pressure gauge	1	B
	Others		
熱	<u>熱</u>		
	Temp./humid. oven (4500x4500x3600)	1	A
	Temp./humid. oven (4500x4500x3600)	1	C
	Vacuum oven	1	C
	Others		
	<u>熱膨張</u>		
	Dilatometer	1	A
環境	High-low temp. and humidity chamber	1	A
	Water spraying chamber	1	C
	Ozon aging tester	1	A
	Salt spray tester (CASS test)	1	A
	Others		
照明・音響	<u>照明</u>		
	Light projection test apparatus	1	A
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
	<u>音響</u>		
	Anechoic room	1 set	C
	Sound level meter	1	C
タイヤ・リム	Balancing machine for tyre & wheel	1	C
	Endurance tester for tyre & wheel	1	C
	Holographic tyre test unit (NDT)	1	C
化学	Automatic absorption spectrophotometer	1	A
	X-ray spectrophotometer	1	A
	Emission spectrophotometer	1	C
	UV-VIS spectrophotometer	1	C
ワークショップ	Universal thread-cutting lathe	1	A
	Universal milling machine	1	A
	Shaping machine	1	A
	Universal tool milling and boring	1	A
	Surface grinding machine	1	A
	Fork lift truck	1	A
	Others		
電源環境試験	Lightning surge simulator	1	C
	Others		
電子	Spectrum analyzer	1	B
	Shield room	1	B
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
教育・巡回サービス用 施設	Video studio system	1 set	A
	Video editing system	1	A
	Film chain system	1	A
	Lecture room system	1	A
	Conference room system	1	A
	Meeting room system	1	A
	Portable VTR system	1	A
	Micro-computer	2	A
	Word processor	2	A
	Vehicles for roving service	4	A
Others			

表 5.1.4-2 Industrial Metrology Testing Service Centre, TISTR

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
長さ	Universal measuring machine	1 set	C
	Interferometer & vacuum chamber	1	C
	Standard meter bars	1	C
	Comparator for length measurement and installation	1	C
	Comparator	1	C
	Circular angle measuring system	1	C
	Laser interferometer kit for linear measurement	1	C
	Others		
質量	Standard mass set w/standard masses	1	C
	High precision hand-operated balances	1	C
	High precision direct reading balance	1	C
	Direct reading balance	1	C
	Testing machine track scale	1	C
	Others		
圧力	Deadweight piston gauges	1	C
	Calibration equipment and constant volume valves	1	C
	Oscillating barometers	1 set	C
	Automatic controlled standard manometer & air-tight chamber	1	C
	Mass spectrometer and oscilloscope	1	C
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
力	Force standard machines and accessories	1	C
	Standard proving ring (Tension & compression)	1	C
	Standardizing boxes	1	C
	Loadcell and digital test amplifire	1	C
	Others		
体積	Weighing machine	2	C
	Weights	1	C
	Standard tank	1	C
	Flowmeter testing equipment	1	C
	Piston prover for LPG	1	C
	Piston prover for gas	1	C
	Gasmeter test equipment	2	C
Others			
放射線 (計量)	Standard radiation detectors	1	A
	Others		
音響	Anechoic room	1	C
	F.F.T. Analyzer	1	C
	Speaker calibration system	1	C
	Computer system	1	C
	Others		
振動	Vibration exciter system	1	C
	F.F.T. Analyzer	1	C
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
電気	<u>直流電圧及び電流の計測</u>		
	DC Large current cal. system differential voltmeter	1 set	A
	DC High voltage set	1	A
	Others		
	<u>交流電圧及び電流の計測</u>		
	AC/DC Comparator	1	C
	DC Stabilized current & voltage source	1	C
	AC Standard voltage source	1	C
	Power amplifire	1	C
	Digital AC Voltmeter	1	C
	AC/DC Voltage & current supply	1	C
	Others		
	<u>Resistance measurement</u>		
	Standard resistor	11	A
	Oil bath	2	A
	Resistance calibration system	1	A
	High resistance calibration system 1	1	A
	High resistance calibration system 2	1	A
	Others		
	<u>出力測定</u>		
	Digital power meter	4	A
	Others		
	<u>容量測定</u>		
	Standard capacitor	4	A
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
温度	Silicon bath	1	A
	Resistance bulb	1	A
	Automatic resistance measuring set	1	A
	Others		
高周波	Electronic volt meter calibration system 1	1	A
	Electronic volt meter calibration system 2	1	A
	Signal generator calibration system	1	A
	High frequency wattmeter	1	A
	Micro-wave wattmeter calibration system	1	A
	Attenuator calibration system 1	1	A
	Attenuator calibration system 2	1	A
	Impedance (VSWR) measurement system	1	A
	High frequency measurement system	1	A
	Oscilloscope, distortion meter and wow meter calibration system	1	A
金属試験	Emission spectrophotometer	1	A
	Atomic absorption spectrophotometer	1	B
	Automated universal testing	1	B
	Compression testing machine	1	B
	Torsional testing machine	1	A
	Vickers hardness tester	1	B
	Impact testing machine	1	B
	Electron microscope	1	B
	Lathe	1	B
	Shaping machine	1	B
Vertical milling machine	1	B	

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
	Drilling & boring machine	1	B
	Hydraulic press	1	B
	Sheet-metal forming	1	B
	Others		
非破壊試験	Eddy current inspection	1	A
	Ultrasonic inspection	1	A
	Radiographic examination		
	Gamma ray projector	1	A
	X-ray projector	1	A
	Others		
ポリマー及びペイント	Pyrolysis gas chromatograph - mass spectrometer	1	A
	Gel permeation liquid chromatograph	1	A
	Infrared spectrophotometer	1	A
	UV-VIS spectrophotometer	1	A
	Thermal gravimatic analyzer	1	A
	Universal testing machine	1	A
	Acceleration light fading tester	1	A
	Acceleration weathering machine	1	A
	Ozone weathering machine	1	A
	Others		
ガス分析	Gas chromatograph	3	B
	Infrared spectrophotometer	1	B
	Mass spectrometer	1	A
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
有機物質	High performance GC-MS-DS	1 set	C
	Fluorometer with data system	1	A
	Infrared spectrophotometer	1	C
	High performance liquid chromatograph	1	A
	UV-VIS Spectrophotometer	1	C
	High performance thin layer chromatograph	1	B
	Amino acid analyzer	1	C
	Laser raman spectrophotometer	1	A
	Others		
生化学	Facilities for microbiological assay of vitamins	1	C
	Facilities for micrological determination in water etc.	1	A
	High performance GC-MS-DS	1	C
	High performance thin layer chromatograph	1	C
	Amino acid analyzer	1	C
	Fibertec system I for crude fiber analysis	1	A
	Sugar analyzer	1	C
	Fats analyzer	1	C
	Scanning electron microscope	1	A
	Cooled shaking bath	1	A
Others			
放射線	Pulse or steady-state solar simulator	1	C
	Spectroradiometer	1	C
	Others		

主要機器設備

分野	名称	数量	備考
試験	Hotmandrel	1 set	C
	Tracking test	1	C
	Others		
教育・巡回サービス用 施設	Video studio system	1	A
	Video editing system	1	A
	Film chain system	1	A
	Lecture room system	1	A
	Conference room system	1	A
	Meeting room system	1	A
	Portable VTR system	1	A
	Micro-computer	2	A
	Word processor	2	A
	Vehicles for roving service	4	A
Others			

備考 工業標準化・認証試験センターの備考欄のA、B、Cは、それぞれ以下による。

- A. 強制品目を考慮して選定した必要度が高位の機器設備
- B. 近い将来強制認証への移行が考えられる品目を考慮して選定した必要度が中位の機器設備
- C. 規格開発に必要と考えられる機器設備

工業計量・試験センターの試験分野における備考欄のA、B、Cは、それぞれ以下による。

- A. 現在需要に応ずるために必要な基礎的機器設備
- B. 老朽化及び精度不安定のため更新の必要な機器設備
- C. 近い将来予測される業務量の増大に対処するための機器設備

工業計量・試験センターの計量分野における備考欄のA、B、Cは、それぞれ以下による。

- A. 1次標準の維持管理に必要な機器設備
- B. 近い将来1次標準の拡大が予想される量の維持管理に必要な機器設備
- C. 2次標準以下の維持管理に必要な機器設備及び計量校正業務の拡大に必要な機器設備

5.1.5 本プロジェクトにかかわる費用概算

建設用地の取得造成から操業開始時点までの概算費用は下記のごとくなる。但し周辺インフラは整備されているものとする。(1Baht=6Yen)

(a) 工業標準化・認証センター

(1) 建物建設費	・土地取得費	3. 1	百万バーツ
	・土地造成費	2. 5	百万バーツ
	・建屋建設費	147. 3	百万バーツ
(2) 設備・機材費		391. 6	百万バーツ
	計	<u>544. 5</u>	百万バーツ

(b) 工業計量・試験センター

(1) 建物建設費	・土地取得費	3. 1	百万バーツ
	・土地造成費	2. 5	百万バーツ
	・建屋建設費	147. 3	百万バーツ
(2) 設備・機材費		477. 1	百万バーツ
	計	<u>630. 0</u>	百万バーツ

操業開始までの費用 合 計 1, 174. 5 百万バーツ

なお、ここに提案するプロジェクトプロポーザル1は、本調査団が実施した調査に基づいて構築した1つのアイデアであって、実際に計画を実行する際には、諸々の政策、施策との関連において、優先順位、資金調達、要員の確保等に関し、実現可能な実行計画を策定し、ある程度の期間をかけ具体化すべきであると考え。また、計画の途中においても資金調達に支障が生ずる場合には、現実的対応が必要となるものと思われる。

5.2 プロジェクト・プロポーザル2

共同民間試験所設立プロジェクト

5.2.1 提案の背景

工業製品の品質向上を図り輸出を振興させるためには、工業標準化、認証試験・検査、計量・校正サービス、輸出検査等の制度、行政面での適切な対応及び公的实施機関の能力向上が必要であるが、一方製品を生産する企業側においても品質管理、研究開発等と密接に関連する試験能力の向上が不可欠である。

しかしながら、タイ国工業の現状は、研究開発はもとより、試験、分析、計量といった分野への人材及び設備投資の重要性に対する認識が不足しており、投資の大部分が直接的な生産力の増強に振り向けられていると言っても過言ではない。

このような状況の中で、中小企業の多い民間企業が単独で、品質管理のための最小の試験、分析設備はともかく、研究・開発及び工業規格、国際規格、主要な海外規格に対応するための試験、分析設備を保有し、有能な人材を充当して試験研究の専門技術者を育成することは、困難な状況にある。

従って、輸出検査強制品目以外の輸出品等、客先から試験データを含め品質保証が求められる場合はもとより、品質管理、研究開発等で試験、分析のニーズが生じる場合には、公的試験研究機関又は大学等にそれを依頼しているのが実態である。

しかしながら、それ等の機関においても本来の業務があり、また試験設備等が量的、質的に不十分であると共に老朽化しており、試験効率及び精度において多くの問題を抱えているため試験の需要に応じきれないのが実情である。

5.2.2 提案の目的

共同民間試験所を設立することにより、民間企業の試験、分析の需要に応じると共に設備を個別企業に開放し、企業の試験能力を強化する。また、試験設備を共同利用することによりその試験設備の稼働率がアップするため試験コストが低減され、製品の品質及び生産性の向上が期待される。

5.2.3 プロジェクトの概要

5.2.3.1 設立場所

当初は、工業の集中しているバンコク及びその周辺に、できれば工業団地内又はその隣接地域に、試験所を設立することが望ましい。

公的又は民間を問わず試験所のニーズは、工業の発展と共に増大するものであり、我が国においても、国の試験研究機関は、技術専門分野ごとに設けられた中核的機関及び地域性を重視した地方広域的工業試験所であり、また地域振興等の一環として県単位に工業技術センターがあり、大規模な市においても地場産業と結びついた公営の試験、研究所を置いているところが多い。

一方、民間企業においても独自の試験研究所を持ち、製品の研究開発及び品質管理のための製品試験を行っているところが多く、また、公益、収益を問わず民間の試験・研究専門機関も多数あり、あらゆる試験研究ニーズに対応できるよう整備されている。

タイ国においても将来的には工業の発展段階に応じ、技術分野別あるいは政府の工業振興地域ごとに試験所を設立して行くようにすることが望ましい。

5.2.3.2 試験所の運営

開設時の試験所の要員は、公的試験研究機関あるいは会員企業から派遣されたスタッフをもって構成し、運営費は、設立のために出資又は寄付を行った企業を特別会員とし、その他の一般企業からも会員を募集し、原則としてそれら会員からの年会費、試験・研究手数料収入及び教育、訓練のための研修費収入をもってまかなうものとする。

しかしながら、試験機器設備の拡張のための投資及び更新のための投資には、国の積極的援助が期待される。

5.2.4 機能と活動

共同試験所は次のような機能を持ち、そのための様々な活動を行う。

- (1) 企業の依頼に応じ、製品の開発、品質評価のための各種試験、分析を行う。
- (2) 企業の試験研究員を受入れ、短期・長期のコースを設け、理論面から教育訓練

すると共に実務を通じ訓練する。

(3) 希望する企業に対し、巡回指導を行う。

(4) 共同試験所内の一部設備・施設を企業に開放し、試験、分析及び研究開発のために使用させる（開放試験研究室）

共同試験所の位置付け及び活動を図5.2.4-1に示す。

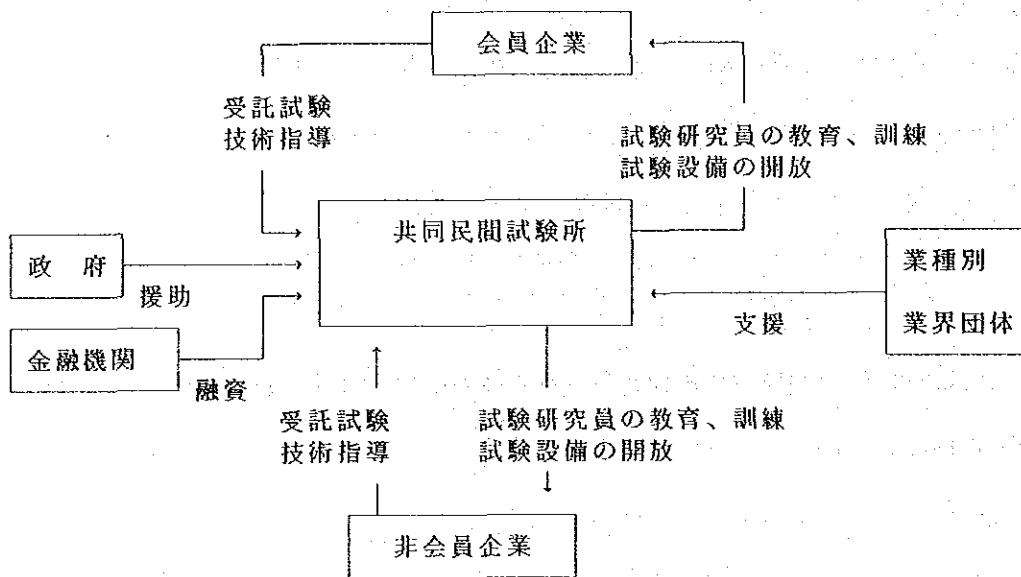


図5.2.4-1 共同民間試験所の位置付け及び活動

5.2.5 政府の援助策

共同民間試験所の設立とその運営の安定化に資する政府の援助策を、資金面、税制面およびその他の援助策の3つに分けて、以下に掲げる。いずれの援助策を講ずるにしても、かなりの財政負担を伴うので、政府の政策との適合性、タイ王国工業レベルの向上に資する貢献度を考慮しつつ、また一方、当該共同試験所の法人形態あるいは資金力などその運営基盤の状況を勘案しつつ、適宜採択することが肝要である。

5.2.5.1 資金的援助

資金的援助としては、共同民間試験所のために必要な建設費および試験機器の購入費の全部または一部を政府が補助する方法、政府が必要な建物あるいは試験機器を共同民間試験所に貸与する方法、政府系金融機関から有利な貸付条件（利率、返済猶予期間、返済期間等）で、必要な資金の全部または一部を融資する方法、当該試験所が民間金融機関から融資を受ける場合にその利子の全部または一部を、政府が負担する方法などがある。融資を受けるために、当該試験所に十分な信用力がない場合は、政府は、その信用を補完する制度を作ることも必要となる。また、当該試験所が資金手当のため、株式や債券を発行する場合、そのかなりの部分を政府系機関が買い取ることができるような制度を設立することが望まれる。

資金的援助においては、設備資金のほか運転資金の援助を行うことが必要な場合が多いので、それについて配慮しておくことが望ましい。

5.2.5.2 税制上の特典

税制上の特典としては、共同民間試験所に参加する企業等が、必要な出資や寄付を行う場合、その分については、税金の全部または一部を免除する方法、試験機器を輸入する場合、関税の全部または一部を免除する方法、共同民間試験所の登録税の全部または一部を免除する方法、固定試算税の全部または一部を免除する方法などがある。このほか資金の内部蓄積の増大を図り、より高度な試験機器の購入あるいは、試験機器の購入を容易にするため、事業の利益に対する課税を軽減する方法、欠損金を繰戻し還付する方法、試験機器の償却について、例えば、償却期間の短縮あるいは割増償却等の特別の措置を講ずる方法などがある。

5.2.5.3 その他の援助策

(a) 土地の取得に対する援助

例えば、政府所有の土地を割安に払い下げるとか貸与する。工場団地を造成する場合、共同試験所用の土地を用意することを要請するなど。

(b) 試験機器の入手に対する援助

試験機器の精度、機能、価格、仕入れ先などについて、相談に応じ、適切な情報を提供する。

(c) 試験技術者及び技能者の確保に対する援助

必要に応じ、政府系試験機関から人材を派遣する。また、共同民間試験所の技術職員を政府系試験機関に受け入れて研修を行う。

(d) 資金手当ての斡旋及び税制上の特典の活用方法についての相談

(e) 試験の委託

政府系試験機関で行う試験の一部を共同民間試験所に委託し、その活性化を図る。T I S I の認証試験の一部を委託する。

5.2.6 共同民間試験所運営上の留意点

(a) 開放試験研究室では、会員企業自らが試験・計測できるようにする。製品開発に関する試験・計測の場合は、企業秘密が守られるように配慮することが望ましい。

(b) 工作室を設け、会員企業が試作品を工作できるように便宜を与える。この場合、工作機械の操作を指導することが望ましい。

(c) 共同研究会を設け、当該業種における問題点を持ち寄り、例えば、より再現性のある試験方法などを研究し、T I S 規格に反映させる。

(d) 会員企業に共通の材料・部品の試験を実施し、中立のデータを供給するとともに、それらの共同購入の手助けをする。

(e) 設置する試験機器は、T I S 規格への適合性を試験し得るものであることが望ましい。

6. 工業規格、検査、計量制度の振興が、
タイ国の工業開発、輸出振興に及ぼす
効果について

6. 工業規格、検査、計量制度の振興が、タイ国の工業開発、輸出振興に及ぼす効果について

工業開発と輸出の振興を進めるには、生産の合理化と資源の有効利用、生産コストの削減、市場の秩序づくりによる取引の円滑と、これによる産業活動の活性化を行っていくことが重要である。この際、工業規格、検査、計量制度の整備は、この基盤となるルールをつくり、それを実行していくための手段となるものである。

まず、マクロ的に工業開発という観点で考えると規格体系を確立することは、生産工程の標準化を促進し、生産の合理化を進めるための基礎となるものであり、また、企業間の取引を円滑に行うための規範となる。また、検査、計量制度は、現実に、製品が生産され流通する段階で、その製品が規格に適合しているかどうかをチェックするための手段であり、これにより、市場の秩序を確保することができる。

輸出の振興を図るためには、輸出製品の国際競争力を高めることが重要である。この際、輸出競争力は、単に製品の価格競争力だけでなく、その製品の機能、品質が輸入相手のニーズを満足しているか否か、及びその信頼性が確保されているかという要因にも大きく影響されるものであり、工業規格、検査、計量制度の整備は、これらのすべての要因に密接にかかわっている。工業開発の観点でも触れたように、これらの制度の整備は、生産の合理化を促し、生産コストの削減を導くものである。また、標準化の促進と、検査体制の確立は、輸入相手の要求する機能、品質に合致した製品を安定的に製造することを促進する。更に、国内規格と国際規格の整合化を進めることにより、国内の製品と海外の製品との互換性が高まり、海外から、安い原材料を導入する一方自国の製品の市場を即座に、海外に拡大することを可能とする。また、企業レベル及び国レベルで品質と信頼性確保のための体制が確立されれば（例えば認証制度が有効に働けば）、海外に対しても製品の信頼性が高まり、輸入相手国側での製品検査の簡略化や廃止をうながすことができ、貿易を円滑化する。個々の生産の現場において、規格、検査、計量制度の確立により充実が図られる標準化と品質管理の浸透がどのようなインパクトを及ぼすのかを分析すると、次のように整理される。

(a) 調達部門

(1) 購入資材の品種が減少することによって

- ・ 一括購入量が増大し、購入価格が低減する。
- ・ 資材ストックが減少し、在庫資材量が減少する。

- ・ デッドストックが減少する。
- ・ 資材保管面積及び保管施設が減少する。
- ・ 資材運搬が減少する。
- ・ 供給者の選択範囲が拡大する。
- ・ 高価格の特殊品の購入量が減少する。
- ・ 購入計画がたてやすくなる。
- ・ 品切れによる資材待ち時間が減少する。
- ・ 伝票類の様式が簡素化できる。
- ・ 発注、購買、受入業務の能率が向上する。

(2) 購買、外注業務を標準化することによって

- ・ 購買計画が容易になる。
- ・ 自社の要求が供給者に徹底し、連絡業務が減少する。
- ・ 品切れによる資材待ち時間が減少する。
- ・ 返品が減少する。
- ・ 伝票類の様式が簡易化する。

(b) 設計部門

(1) 製品や部品の品種が減少することによって

- ・ 設計技術水準が向上する。
- ・ 設計ミスが減少し、不良品が減少する。
- ・ 出図までの時間が短縮し、生産計画がスムーズに進められる。
- ・ 設計業務に時間的余裕ができ、製品の改良、新製品開発に力をそそぐことができる。
- ・ 図面管理及び設計資料管理が容易になる。
- ・ 設計業務の能率化を図ることができる。

(2) 設計業務を標準化することによって

- ・ 設計ミスが減少し、不良品が減少する。
- ・ 出図までの時間が短縮し、生産計画がスムーズに進められる。
- ・ 図面管理及び設計資料管理が容易となる。
- ・ 設計業務の能率化を図ることができる。

(c) 製造部門

(1) 製品や部品の品種が減少することによって

- ・ 1回の生産期間が長くなり、生産量が増大する。
- ・ 設備の調整時間及び作業停止時間が減少する。
- ・ 設備の機械化、自動化が進み、品質及び能率が向上する。
- ・ 専用設備及び専用加工法の採用により、品質及び能率が向上する。
- ・ 仕掛品が減少する。
- ・ 治工具及び計測器の保有量が減少する。
- ・ 作業員の訓練が容易となり、熟練度が向上し、作業安全度も向上する。
- ・ 生産管理が容易となり、品質の向上及び安定を図ることができる。

(2) 製造作業を標準化することによって

- ・ 作業員の訓練が容易となり、熟練度の向上及び作業安全度の向上を図ることができる。
- ・ 不良品が減少する。
- ・ 作業の改善が容易となる。
- ・ 生産管理が容易となり品質の向上及び安定を図ることができる。
- ・ 設備の調整時間及び作業停止時間が減少する。
- ・ 設備の故障頻度が減少する。
- ・ 手待ち時間が減少する。
- ・ その他生産能率が向上する。

(d) 検査部門

(1) 製品や部品の品種が減少することによって

- ・ 検査ロットの大きさが増大し、相対的に検査数量が減少する。
- ・ 試験計測設備の調整時間及び作業停止時間が減少する。
- ・ 専用試験計測設備の採用により、計測精度及び能率が向上する。
- ・ 検査ミスが減少する。
- ・ 検査待ちストックが減少する。
- ・ 検査員の訓練が、より容易となり、熟練度が向上し、作業の安全度も向上する。

(2) 検査業務を標準化することによって

- ・ 検査員の訓練が、より容易となり、熟練度が向上し、作業の安全度も向上する。

- ・ 検査ミスが減少する。
- ・ 計測方法の改善が容易となる。
- ・ 検査基準が適正に保持され、管理が容易となる。
- ・ 試験計測設備の調整時間及び作業停止時間が減少する。
- ・ 試験計測設備の精度管理が向上する。
- ・ 手待ち時間が減少する。

(c) 設備保全部門

(1) 設備の専用化又は設備の機種が減少することによって

- ・ 製品品質が向上する。
- ・ 作業能率が向上する。
- ・ 工場災害が減少する。
- ・ 設備保有量が減少する。
- ・ 補修用ユニット及び交換部品などの予備品のストックが減少する。
- ・ 保全業務が容易となる。
- ・ 保全に要する経費、労力及び時間が減少する。
- ・ 保全要員の熟練度が向上する。
- ・ 故障が減少する。
- ・ 故障による休止時間が減少する。

(2) 設備保全業務を標準化することによって

- ・ 保全業務の計画的な遂行が可能となる。
- ・ 設備の選定が適正に行われる。
- ・ 保全業務が容易となり、能率的に業務を遂行することができる。
- ・ 予備品の管理が容易になる。
- ・ 保全に要する経費、労力及び時間が減少する。
- ・ 保全要員の訓練が容易になる。
- ・ 故障が減少する。
- ・ 故障による休止時間が減少する。
- ・ 保全をめぐるトラブルが減少する。
- ・ 製品の品質が向上する。
- ・ 作業能率が向上する。

- ・ 工場災害が減少する。

(f) 営業部門

(1) 製品や部品の品種が減少することによって

- ・ 配給が迅速に行える。
- ・ 製品ストックが減少し、製品在庫費が減少する。
- ・ 在庫製品保管面積及び保管施設が減少する。
- ・ 包装の合理化が得られる。
- ・ 輸送の合理化が得られる。
- ・ 販売努力を集中することができる。
- ・ 広告を効率よく行うことができる。
- ・ 顧客の要求に対する処置が容易となり、サービスが向上する。
- ・ 取引に関する混乱、過誤及び誤解が減少する。
- ・ 販売員の訓練が容易となる。
- ・ 販売業績の評価が、より容易になる。
- ・ 販売業務が簡易化し、能率の向上を図ることができる。

(2) 営業業務を標準化することによって

- ・ 取引に関する混乱、誤解が減少する。
- ・ 顧客の要求に対する処理が容易となり、サービスが向上する。
- ・ 販売員の訓練が容易となる。
- ・ 販売業績の評価が容易となる。
- ・ 販売業務が簡易化し、能率が向上する。

(g) 管理部門

業務を標準化することによって

- ・ 経営層が日常業務から解放されて、経営者の意志決定を必要とする重要業務に専念することができる。
- ・ 経営方針の指示伝達が徹底し、企業内部の協調が助長され、人間関係が改善向上する。
- ・ 責任及び権限が明確化し、企業内各人の仕事に対する努力の重複が減少する。
- ・ 業務の混乱、過誤、誤解が減少する。
- ・ 業務の能率が向上する。

- ・ 帳票類が簡易になる。

工業標準化の普及による経済的効果について、日本規格協会（Japanese Standards Association）が日本国内企業を対象に行ったアンケート調査によれば、上記の各項目について、実際に効果が見られ、標準化による経済的効果があったと回答している。いうまでもなく、標準化は、適切な計量制度・体制があって、はじめて有効に機能することが多い。また、この調査では、標準化が適正に行われたものほど、経済的効果は大きいことや、経済的効果がとくに大きいと回答した業種は、電機工業、機械工業、金属材料工業、化学工業などであり、とくに組立型工業での効果が大きかったことが明らかにされている。工場の規模別で見ると、一般的傾向として、従業員数が300人以上の場合の方が、それ以下の規模の場合に比して効果が大きく現われており、その間にかなりの差があった。ただし、電機及び機械の組立工業グループでは、工場の規模による効果の差が大きかったのに対し、化学工業や繊維工業では、規模による効果の差は、余りなかった。

次に、同調査によれば標準化の形態別にみた工業標準化の経済的効果は、以下のようなものであった。すなわち、標準化の対象を、物質（主として製品、部品、資材、設備など）の単純化と、行為（主として業務手続き、方法など）に大別して見た場合、全産業的には、品種の単純化等物質面での標準化による経済的効果は、業務など行為面での標準化によるそれと、ほぼ同程度であるが、化学工業、金属材料工業など装置工業グループ及び運輸、通信、公益事業などでは、行為面での標準化による効果の方が、物質面での単純化による効果より若干大きかった。しかし工場の規模による両者の効果には、とくに差がなかった。

また、企業の業務の分野別に工業標準化による経済的効果を見ると、一般的傾向として設計、調達、検査、製造、設備保全、管理、営業の順で、効果が大きく現われている。さらに、これを業種別に、効果が上っている部門を見ると電気及び機械の組立グループでは、設計部門での効果が著しく高く、次いで検査部門、製造部門、調達部門などでの効果が高い。また、化学、金属材料、繊維の装置工業グループでは、調達部門、検査部門、設備保全部門、設計部門の順位で効果が高いことが示されている。

標準化による経済的効果が大きい領域を業種別に示すと

- (1) 一次産業（農業、漁業）では、購入資材の品種の減少
- (2) 鉱業では、災害の減少、品切れによる資材待ち時間の減少
- (3) 建設業では、設計における製品や部品の品種の減少、購入資材の品種の減少

- (4) 金属材料工業（鉄鋼、非鉄金属）では、不良品の減少、作業の安全度の向上、故障の減少
- (5) 機械工業（一般機械器具、輸送用機械器具、精密機械器具）では、設計業務の能率化、設計における製品や部品の品種の減少及び検査員の検査能力の向上
- (6) 電機工業では、設計業務の能率化、設計における製品や部品の品種の減少及び検査員の検査能力の向上
- (7) 化学工業（化学製品、石油製品）では、検査ミスの減少、生産管理の水準の向上及び資材待ち時間の減少
- (8) 繊維工業（繊維、衣服繊維製品）では、購入資材の品種の減少、検査ミスの減少及び設備の故障頻度の減少
- (9) その他の二次産業（金属製品、出版印刷、皮革・皮革製品、木材・木製品、家具、食料品等）では、不良品の減少、検査ミスの減少及び設計業務の能率化
- (10) 運輸、通信、公益事業（鉄道・道路旅客貨物運送、水運、航空運輸、倉庫、通信、電気、ガス、水道）では、購入資材の品種の減少、及び連絡業務の減少
- (11) その他の三次産業（商業、金融保険、不動産業、サービス業）では、購入資材の品種の減少、及び連絡業務の減少

などがあげられている。

工業規格、検査、計量制度の整備は、工業製品の製造プロセスの合理化や品質及び信頼性の向上及び流通の円滑化だけにとどまらず、社会秩序の維持、安全と保健等にも大きな貢献をする。これらを整理すると次のようになる。

(a) 社会、経済の秩序の維持

原料、素材、商品などの流通、取引さらには法律の施行や課税に関し、社会全体の秩序の維持に大きな貢献をする。

(b) 安全と保健の確保

気象、河川水位、地震など防災を目的とする観測や交通、運輸、機械装置の運転などにおける安全の確保、さらには保健、医療、薬品・毒物などの管理、公害の防止のためのルールづくり及びその履行。

(c) 科学・技術の研究開発

あらゆる自然科学分野とその応用を図る技術分野における研究開発では、事物を純粹に客観的な尺度でとらえ、理論を検証するための基礎を与える。また、タイミングよく標準化を進めることによって、新技術の応用の際の不確定要因を減少させ、新技術を使った製品の開発を促進させる。

ここで、計量校正の効用についての例を示す。

計測誤差による経済的損失(L)は、品質管理の理論によれば、「誤差の大ききの2乗に比例する」といわれる。一般的には誤差の大ききの2乗の代わりに、多数回の測定を繰り返して行ったときの誤差の2乗の平均(誤差分散 σ^2)を用いるので、 $L = K\sigma^2$ で表わされる。

Kは比例定数で、品物を不合格としたときの手直し又は廃棄に伴う損失(A)を規格値として許容される誤差の大きき(許容差 Δ)の2乗で除した値で示される。

したがって、計測誤差による損失(L)は次式で表わされる。

$$L = \frac{A}{\Delta^2} \sigma^2$$

〔例〕 寸法誤差が厳しく要求されるボール・ベアリングの生産工程において

- | | | |
|-----------------------------|------|--------|
| | | + 5 μm |
| ○ 内径の規格許容差(Δ) | 30mm | - 5 μm |
| ○ 規格外になったときのスクラップによる損失(A) | 1個当り | 400円 |
| ○ 計量器の誤差分散(σ ²) | | 1 μm |
| ○ 年間生産量 | | 100万個 |

のとき、計測誤差に伴う内径寸法のぼらつきによる損失は、

$$L = \frac{400}{5^2} \times 1^2 \times 100万 = 1,600万円$$

となる。

次に、上記計測器を校正しないため精度が低下して誤差分散が2倍になったことを知らずに、そのまま使用したときの損失L'はLの4倍の6,400万円の損失となる。

すなわち、Lの場合の損失は年間生産額4億円に対して4%、L'の場合の損失は16%となる。

当初の計測器の誤差分散 $1\mu\text{m}$ は、この場合の適正な精度の計測器であって、使用頻度又は使用期間によって計測器の精度が低下したことを、校正によって確認しないまま使用すると、上記に述べたような経済的損失を招くとともに、品質の低下を生ずることとなる。

適正な校正間隔で定期校正をすることにより、このような損失を防ぐことができ、生産の合理化とコストの削減に大きく貢献するだけでなく、製品の信頼性を確保することにつながり、潜在的な市場を拡大する。

また、社内標準化及び品質管理の企業レベルでの効果について、最近4年間にデミング賞を獲得した製造業12社の実例を見ると、全社的品質管理導入後3～4年で生産性の50～60%上昇、生産コストの10～20%低下、クレーム件数の70～80%減少、労働災害の95%以上の減少などを実現してより、著しい効果をあげている。

タイ国政府機関等の名称（略号）リスト（A・B・C順）

ATI	: The Association of Thai Industries
BOI	: Office of the Board of Investment
BOT	: Bank of Thailand
CSD	: Commodities Standards Division, MOC
DCR	: Department of Commercial Registration, MOC
DHW	: The Department of High-Way
DIP	: Department of Industrial Promotion, MOI
DMR	: Department of Mineral Resources, MOC
DSS	: Department of Science Service, MOSTE
ETL	: Electrotechnical Laboratory
IEPD	: Industrial Economic & Planning Division
IFCT	: Industrial Finance Corporation of Thailand
IFRPD	: Institute of Food Research and Product Development
MIDI	: Metalworking & Machinery Industries Development Institute
MOC	: Ministry of Commerce
MOI	: Ministry of Industry
MOSTE	: Ministry of Science, Technology and Energy
MPC	: Office of the Maritime Promotion Commission
NCM	: National Committee on Metrology
NESDB	: National Economic and Social Development Board
NML	: National Measurement Laboratory
NSO	: National Statistical Office
STREC	: Scientific and Technological Research Equipment Centre
TISI	: Thai Industrial Standards Institute, MOI
TISTR	: Thailand Institute of Scientific and Technological Research, MOSTE
TMDPC	: Thailand Management Development and Productivity Centre
TSC	: Testing and Standards Centre
TTC	: Trade and Training Centre

JICA