

タイ国情報産業振興
基礎調査団報告書

平成2(1990)年2月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1083753121

21410

タイ国情報産業振興
基礎調査団報告書

平成 2 (1990) 年 2 月

国際協力事業団

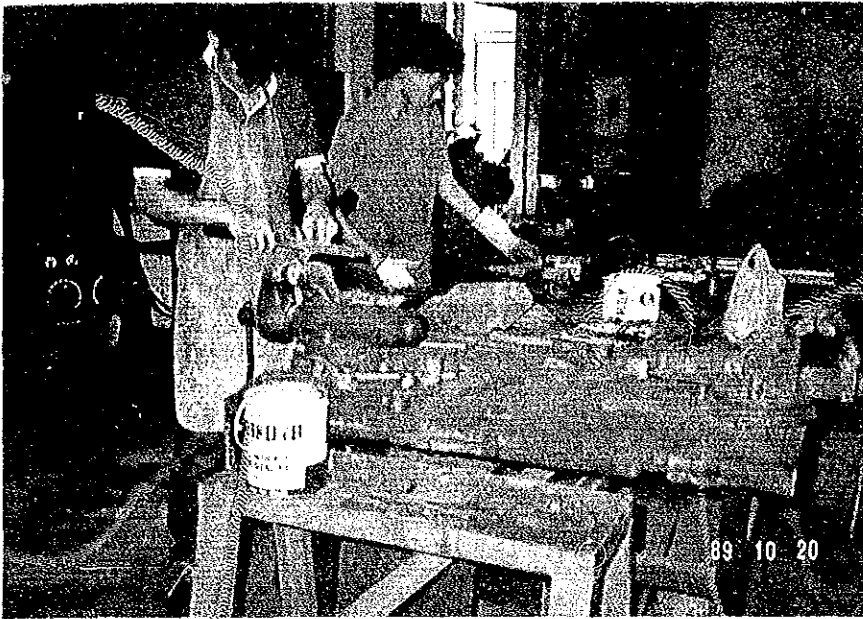
鉦開技

JR

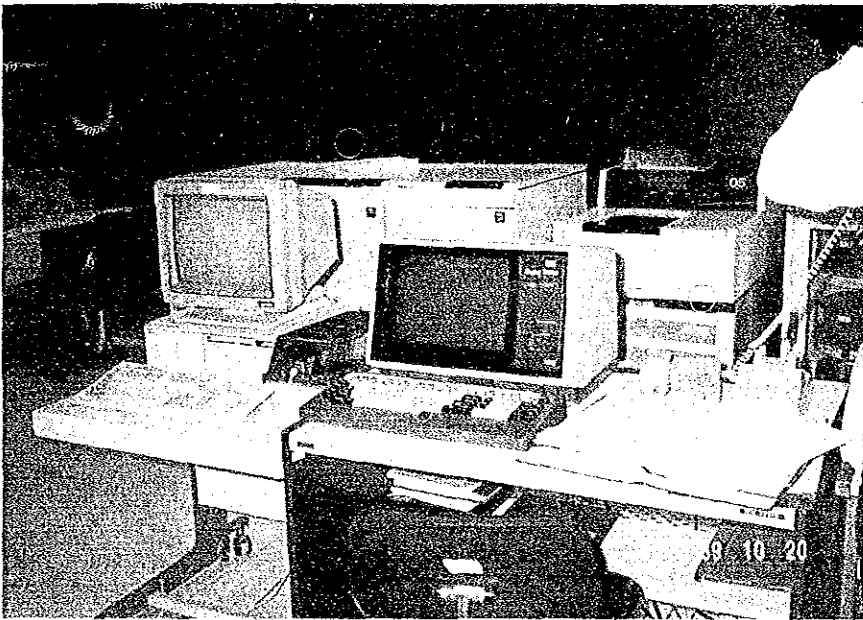
89-226

国際協力事業団

21410



ラジャマンガラ工科大学



タイ・タヌ銀行



ESCAP

目 次

写 真

I. 基礎調査団の派遣	1
1. 基礎調査団派遣の経緯と目的	1
2. 対処方針	1
3. 団員構成	1
4. 調査日程	2
5. 主要面談者	2
II. 調査結果要旨	4
III. タイ国のコンピュータ化政策	6
1. タイ国のコンピュータ化政策	6
2. コンピュータ分野への投資	7
3. ソフトウェア技術者の必要性	7
IV. 国立コンピュータ・ソフトウェア研修センター設立計画	9
1. プロジェクト要請の背景	9
2. スタッフの確保	9
3. 協力の方向	10
4. カリキュラム	11
5. センターの運営	11
6. 建物・施設	11
7. その他	15
V. 関連機関の視察結果	17
1. キング・モンクット工科大学ラカバン	17
2. ラジャマンガラ工科学院	20
3. チュラロンコン大学	27
4. データマット社	28
5. データマット・トレーニング・センター	30
6. タイ・タヌ銀行	34
7. ESCAP	40
8. 視察の全体所感	41
VI. 付属資料	43
1. 日本側 Questionnaire	43

2. タイ側 Questionnaire回答	51
3. 基礎調査団訪泰に関する新聞記事	129
4. The Sixth National Economic and Social Development (1987-1991)	133
(National Economic and Social Development Board, Office of The Prime Minister)	
5. The Current Status of Thailand's Information Industry	159
(Prof. Dr. Pairash Thajchayapong)	
6. General Information (Ministry of University Affairs)	191
7. KMITLパンフレット	199
8. History of Cooperation with the Government of Japan (KMITL)	209
9. Group Training Course in Telecommunication Technology (KMITL)	221
10. 1978-87 10th Anniversary. The Group Training Course in Telecommunications Technology(KMITL)	229
11. Computer Service Centre (Chulalongkorn University)	247
12. Division of Computer Science (アジア工科大学)	255
13. Rajamangala Institute of Technology パンフレット	263
14. Thai Danu Bankパンフレット	271
15. Information Circular 他(ESCAP)	287
16. タイ国概況 (ジェトロ・バンコク・センター)	309
17. 最近のタイ国投資動向 (ジェトロ・バンコク・センター)	335
〔別途保存資料〕	
・ The Development of Thailand's Technological Capability in Industry (Thailand Development Research Institute)	

I. 基礎調査団の派遣

1. 基礎調査団派遣の経緯と目的

タイ王国では、近年の急速な経済発展によって、コンピュータ化は必要不可欠からざるインフラストラクチャとなっており、とりわけコンピュータの実務利用の普及・拡大の核となる高度な情報処理技術者の不足の問題が顕在化している。

コンピュータソフトウェア技術者の需要が高まる中、現在、民間の研修施設が次々と開設されているものの、現存する企業の種々のコンピュータの実務要請に十分に応えることができていないのが現状である。

こうした状況に鑑み、タイ王国では高度のコンピュータ実務技術者の養成を図るために「国立コンピュータ・ソフトウェア研修センター（NCST）」の設置を計画し、その設立にあたって我が国に対してプロジェクト方式技術協力の要請が提出された。

（関連公信 昭和63年8月3日 第2704号）

しかしながら、要請内容がコンピュータという広範な分野を協力対象とすること、また高等教育機関の教育内容、関連産業の具体的実務等の情報が不足していることから、情報産業の現況一般について調査することとする。

2. 対処方針

具体的には、官民を問わず、コンピュータ関連研修施設、コンピュータ関連企業等を訪問し、タイ国におけるコンピュータ教育、技術水準、人材の需要供給等、現状の情報収集・分析を行い、今後の我が国の技術協力の指針を示すことに資する。

3. 団員構成

古閑 俊彦（特別顧問）	国際協力事業団理事
坂田 武穂（団長・総括）	国際協力事業団鉦工業開発協力部調査役
鶴田 雅文（コンピュータ化政策）	通商産業省機械情報産業局 情報処理振興課総括係長
別所 俊夫（コンピュータ教育）	(財)国際情報化協力センター業務部主任研究員
鈴木 淑郎（コンピュータ・ハードウェア）	(財)国際情報化協力センター業務部業務第一課長
高橋 悟（業務調整）	国際協力事業団鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課課員

4. 調査日程

平成元年10月16日から10月25日まで(10日間)

10/16 (月)	移動 (JL-471)
17 (火)	9:00 J I C A事務所打合せ 10:30 大使館 (池田公使、生田一等書記官) 11:40 大学省表敬・昼食 (Prof. Dr. Wichit) 15:00 K M I T L訪問 夕 夕食 (Dr. Kosol主催)
18 (水)	9:00 チュラロンコン大学 Computer Service Institute 10:30 " CAD・CAM Center, CAT(Computer Association of Thailand) 11:45 D T E C 14:30 データマット社 データマット社トレーニングセンター 19:00 調査団主催夕食会
19 (木)	9:30 大学省 (タイのコンピュータ事情、NCSTプロジェクトについて) (古閑理事ラオスへ (TG-690)) 12:00 昼 食 13:30 大学省
20 (金)	11:00 E S C A P 14:00 Thai Danu Bank
21 (土)	10:00 Rajamangala Institute of Technology (古閑理事 タイに帰着 (TG-691))
22 (日)	資料整理
23 (月)	団員打合せ
24 (火)	11:00 J I C A事務所帰国報告 19:00 大学省大臣主催夕食会
25 (水)	移動 (TG-740)

5. 主要面談者

(タイ側)

Mr. Tawich Klinpratoom	大学省大臣
Prof. Dr. Wichit Srisa-an	大学省次官
Prof. Dr. Pote Sapianchai	大学省次官補
Dr. Kosol Petchsuwan	K M I T L学長

Assoc. Prof. Sawat Saengbangpla	チュラロンコン大学助教授
Mr. Narong Pirakrdsuk	大学省企画部長
Dr. Sumate Yamnoon	大学省コンピュータセンター主任
Mr. Wanchai Sirirattna	D T E C Director General
Mr. Manoo Ordeedolchest	データマツト社 専務取締役
Mrs. Bungorn Siamseranee	ThaiDanu Bank副頭取
Mr. Chaivet Phanomsvird	ラジャマンガラ工科大学工学部 部長

(日本側)

池田 維	日本大使館 公使
生田 章一	日本大使館 一等書記官
斉藤 勉	J I C A事務所 所長
加藤 圭一	J I C A事務所 次長
谷川与志雄	J I C A事務所 次長
原 智佐	J I C A事務所 所員
川村 眞文 他4名	J I C A専門家 (K M I T L)
久代 邦夫	J I C A専門家 (E S C A P)

II. 調査結果要旨

1. 調査団はタイ国情報技術に関する資料及び情報の収集、並びにソフトウェア研修センター要請の背景及び詳細について、タイ側の実施機関である大学省をはじめ、KMITL、チュラロンコン大学、ラジャマンガラ工科学院、データマット社、タイ・タヌ銀行等との間で意見交換を行うとともに、施設の視察を通じ、本調査を実施した。

2. 本調査を通じ、相当量の資料・情報を収集する事が出来た。又、次の点について確認する事が出来た。

- (1) タイ国におけるコンピューター要員（特に中級・上級のソフトウェア要員）が不足しており、その養成が急務である。
- (2) ソフトウェア基礎教育は、ある程度、普及しているが、その内容が不統一であり、体系化・標準化が必要である。
- (3) タイ国は上述のとおり、コンピュータ要員の不足により、その確保が官民ともに極めて困難となっている。

従って、給与の格差に伴う官から民、民から民へのいわゆる Job Hoppingが顕著であり、各機関とも要員の定着に頭をいためている。

(4) ソフトウェア研修センタープロジェクト

- ① 本プロジェクトと既存のコンピューター関連プロジェクト（KMITL）とのデマケーション。

KMITLは通信分野における学問的な研究開発を目的とした教育機関であり、NCST（本センター）は、実務面、Business面で活用するためのソフトウェア要員の養成機関であり、両者は競合するものではない。

- ② 本センター設立については、1987年に既に閣議了解済であり、施設、予算、職員の確保については基本的に問題なしとしている。
- ③ ただし、職員のうちカウンターパートとなるべき技術要員については上述のとおり、その確保が困難である事が明白である。

この点に関し、大学省次官は、調査団に対し、次のとおり積極的発言をした。

「公務員の給与を改正し、民間と競合できるような給与を本センター職員に与える。又、必要に応じ、授業料の一部を職員の手当に充当する事も考える。」

- ④ 大学省及び本プロジェクトの協力機関であるKMITL等タイ側の対応は、クエスチョネアに対する回答状況等にも見られるように、本件取り組みに極めて前向きであり、誠意あるものであった。

3. 今後の取組み

今回の調査を通じ、本プロジェクトの必要性については、かなり認識する事が出来た。今後、プロジェクト協力の中味の詳細についてさらに協議を行い、協力の範囲等実施の具体的妥当性を確認する必要がある。つまり、事前調査団又は長期調査員の派遣が必要であろう。

Ⅲ. タイ国のコンピュータ化政策

タイ国のNCST (National Computer Software Training Center) 要請のバックグラウンドとしてのコンピュータ化政策は、国家経済社会開発計画をベースに、産業分野、教育分野等において広範に施策が講じられている。

しかしながら、情報化社会への円滑な移行を達成するためには、それを支えるソフトウェア技術者の育成が、重要なネックとなっている。

我が国においても、将来、情報産業がニュー・リーディング・インダストリーとして、従来からの重厚長大産業に代わり、経済、社会を牽引する産業となることが期待されているが、そのためには、この産業を支えるソフトウェア技術者の確保・育成が喫緊の課題と位置づけられ、重要な施策の一つとなっている。

タイ国においても、同様の危機意識を有しており、国家経済社会開発計画等においてもソフトウェア要員の養成の必要性に言及されている。その意味からも両国は、共通の認識、問題意識の土台の上に立っており、我が国のノウハウ、提供出来得る情報は多くのものがあると言えよう。

今回の基礎調査により、詳細な分析、具体的なセンター像の調査が行われ、タイ国のコンピュータ化政策とセンターの要請とは十分にリンクが取れており、本協力に関わるフィージブルは、十分に確認できたものと言える。

1. タイ国のコンピュータ化政策

タイ国のコンピュータ化政策は、他の諸施策と同様、国家経済社会開発計画にその存立基盤を有している。

(1) 第6次国家経済社会開発計画

1987年から1991年までの第6次国家経済社会開発計画において、人材開発プログラム及び科学技術開発プログラムの中で、コンピュータ要員確保の必要性が軽重の差はあれ、言及されている。

とりわけ、Electronics and Computer Technology が Genetic Engineering and Biotechnology, Metallurgy and Material Science とともに重要分野と認め、予算手当て、機構の設立、官民合同のマンパワーの創出等に種々の助成を行うとのメンションがなされ、本事業のカウンターパートである大学省もこれら国家計画を踏まえ、我が国に協力方を要請越している。

但し、この第6次国家経済社会開発計画は、広範な分野に言及されており、具体的な技術者育成の方途、方策は分析されていない。

一方、TDR I (Thailand Development Research Institute) の報告書 "The Development of Thailand's Technological Capability in Industry" には、電子工業に関わるマジパワー

の将来予測等が分析されている。数値的には、あまりに数が小さく、現状等が正確に把握されているとは言えないが、情報関連技術者の需給ギャップの拡大といった傾向は、充分理解出来る。

(2) コンピュータ分野におけるR&D

1986年に、電子工業に関わる新技術のR&Dの民間分野のサポートを目的とした国家電子コンピュータ技術センター(NECTEC)が設立されており、人工知能、ネットワーク、コンピュータ・ソフトウェア開発等のハイ・プライオリティー分野への助成策が取られている。

(3) 高等教育分野におけるコンピュータ化政策

大学省は、従来から大学のコンピュータ化政策に力を注いできている。

とりわけ、コンピュータ及びコンピュータ関連分野のマンパワーの育成は、重要な施策と考えている。

今回の要請に、大学省が主体的に取り組み、クエスチョネアの作成、ミッションとの意見交換等強い関わりを有しているのも、これらの施策の一環と捉えていることから来ているものと考えられる。

その他、コンピュータセンターの大学への導入、地域へのコンピュータ技術を活用したサービス提供等高等教育分野でのコンピュータに関わる諸施策を講じている。

この他、タイ国においてはData Processing Zone(DPZ)、Geographic Information System(GIS)等のコンピュータ関連のナショナルプロジェクトも計画されている。

2. コンピュータ分野への投資

Board of Investment(BOI)の資料によれば、タイ国のコンピュータ関連への投資は、近年大きく伸びており、今後の予測も着実な伸びを示すものと考えられている。

また、起業としての投資とともに、経営における情報関連の投資も大きな伸びを占めていくものと予想される。

銀行のATM(自動預け入れ支払機)の増設、企業のコンピュータ化等ソフトウェア人材育成施策がベースとなるこれら投資の現状と見通しに注目していく必要がある。

我が国においても、産業構造審議会の昭和62年の提言「2000年の情報産業ビジョン」に、情報化関連投資の比率は、今後格段に上昇し、内需の拡大に大きく貢献するものとの指摘がなされている。

3. ソフトウェア技術者の必要性

タイ国は、近年、人口が徐々に増加しており、経済面においても、1988年には実質GDP伸び率は11.0%、1人あたりGDPも1,048ドルと初めて1,000ドルを突破しており、コンピュータ関連産業も、20%を超える伸びを示し、タイ国における大きな牽引力となっているものと思われる。

しかしながら、今後もこの趨性を維持するためには、ソフトウェア技術者の育成は重要な課題であり、それが円滑に行われるか否かが大きな要因を占めると言える。

一方、電子計算機の利用のインフラとも言える電気通信については、既にモンクット王工科大学の拡充等の協力が行われているが、情報化の中核をなすコンピュータ利用の分野は、まだまだ高い成長ポテンシャルを有しており、その技術面の研究開発も重要である。

ちなみに、ソフトウェア技術者といっても、コンピュータユーザーのニーズに合致する情報システムの構築は、ソフトウェア技術者の素質が大きなウェイトを占めるとともに、全体の構成、理論分析、プレゼンテーション能力等に秀でる高度な技術者が必要であり、その育成はなかなか困難であるが、今後の重要なテーマであろう。

既に、タイ国においては、第7次の国家経済社会開発計画が検討されており、その重要なテーマはR&Dとのことで、Information Technologyにも言及されるものと考えられる。

IV. 国立コンピュータ・ソフトウェア研修センター設立計画

1. プロジェクト要請の背景

(1) 国家計画における位置づけ

第6次5ヶ年計画（1987-1991）では、一般的なエンジニアの不足について言及しているが、ソフトウェアエンジニアについての特記はない。詳細は各省でオペレーションプランを作る。

しかし、タイ国においてソフトウェア要員の不足は重要事項であり、第7次5ヶ年計画（1992-1996）では、Information Technologyについて言及することもありうる。

(2) 国家標準 (National Standard) の必要性

タイのコンピュータ産業は、ハードウェアの製造から始まったが、ソフトウェア会社は小規模であり、遅れている。

政府はソフトウェア産業の振興を目指しているが、他方ソフトウェアエンジニアは不足している。タイでは国立のTechnical College, Vocational College が約 200校、私立を入れると、2,000 校近くの技術、職業教育機関がある。これらの一部で独自にコンピュータ教育を始めているが、カリキュラム等が整っておらず、社会のニーズに見合っていない。

したがって、タイ側は本センターをモデルとし、コンピュータ教育の国家標準のようなものを確立したいと考えている。

2. スタッフの確保

(1) タイでは一般に公務員の給料は安く、職員の雇用を継続することは難しい。これについて、タイ国政府は、

- ① 本分野で200人の学生にスカラシップを与え、卒業後、教職員として大学、大学省に残す。
- ② 公務員の給与規定を改正し、民間と十分競合できるような給与を本センターの職員に与える。
- ③ 追加給与として、月2,500バーツを職員に支給する。（閣議了解済み）
- ④ さらに必要があれば、授業料の一部を手当てに回すこともありうるとしている。

(2) 調査団からフルタイムのスタッフの重要性を強調したことに対し、職員の確保には問題ない旨回答があった。

センター開設当初は、大学（チュラロンコン大、KMUTL等）から派遣された職員が講師となる。その後、センター所属の講師を養成し、これを主要なスタッフとしていく。（センター開設当初は15人。最終的には講師30人、全体で50人程度にする。）

タイでは、正式な公務員 Government Officialの他に定員外ではあるが、長期雇用のPermanent Personnel、時限雇用のTemporary Personnel があるが、いずれもフルタイムである。

Temporary Personnelの期間は、センター開始当初の3年間までとする。

3. 協力の方向

- (1) タイ側の説明によれば、本センターが国家標準(National Standard)の基本案を作成し、正式認可は大学省が行うということであった。

これに対し、調査団から日本では「情報処理技術者I種」等の国家試験が実施されているが、資格試験ではなく、一つの目安、ガイドラインであることを説明した。さらに、日本の文部省において、コンピュータ教育の基本的カリキュラムのガイドラインの作成を予定していることを説明。

タイにおいても、ガイドラインで可とのことであり、同様のものを作成したいとのこと。

- (2) タイ側は、本件協力のアウトプットとして、次の2点を強く期待しており、また、そのポイントは、十分納得できるものとする。

イ. 情報化の核となる人材の創出

ー高度なソフトウェア技術を習得し、他へ伝播出来る人材の育成

ロ. 情報処理教育のガイドラインの作成

ー専門学校、民間レベル等タイ国における情報処理教育のレベルの統一

① 情報処理技術者試験

タイ側との意見交換の際、当方から我が国国家試験の情報処理技術者試験に触れ、本試験が技術者育成のベース、到達目標の提示となっており、有効に活用できるのではないかと、タイ国においても実施の可能性如何等を確認したが、現時点では試験については、タイ国は実施の意志を有していないとのことであった。

しかしながら、試験の科目、出題内容が、我が国情報処理教育のレベルの統一に大きく貢献していることから、今後、この面について、協力の方途を探る必要があると考えられる。

② 人材育成施策

我が国は従来より、

- a. 情報リテラシー向上のための学校教育へのコンピュータ導入促進
- b. 専門学校等情報処理教育機関のレベルアップを目指した情報大学校構想
- c. 地域ソフトウェア供給力の向上

等種々の人材育成施策を講じてきたところである。また、1987年には定量的分析として、産業構造審議会による「高度情報化社会を支える人材の育成について」が提言として提出されており、人材育成に係わるノウハウ、施策の蓄積は相当程度なされており、これらに係わる協力の余地は大きいものと考えられる。

③ 生産性向上施策

また、我が国は、ソフトウェア生産性の向上を目的としたソフトウェア生産工業化システ

ム（シグマシステム）の構築を、1985年度から1989年度まで 250億円をかけた5カ年間の国家プロジェクトとして推進してきたところである。1990年度からは、本システムの普及を行うスケジュールとなっているが、本システムの活用は、人材の不足に生産性の面から解決することに資するものであり、この意味からタイ国への協力の一途として捉えることは意義あるものと考えられる。

4. カリキュラム

- (1) 現在、基礎的な技術者は、若干過剰生産気味であるため、本センターには、Basic Programmer Courseは不要ではないかとの調査団の質問に対し、タイ側は本センターの Basic Programmer Courseは、ガイドラインの確立のためのものであり、将来的には他の教育機関に分散していきたいとのこと。その場合、センターは、現在最も需要の高いSEを中心に養成する機関となる。
- (2) Basic Programmer Course（半日コース）が3ヶ月間というのは短いのではないかという質問に対して、コースの期間・学生数についてはフレキシブルであり、いかようにも変更する用意があるとのこと。

5. センターの運営

タイ側によれば、授業料は目安として以下のとおり考えているとのことである。

- ・ Basic Programmer Course 3,000バーツ
- ・ Advanced “ 6,000バーツ
- ・ System Engineering Course 10,000～15,000バーツ

タイ側は、可能な限り、予算的に自立したいとのこと。

○センターの運営費は、基本的には授業料によってまかなわれる。また、民間企業がスポンサーとなって、学生に奨学金を与えることも期待している。

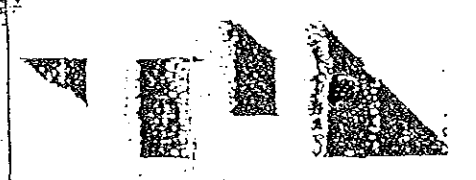
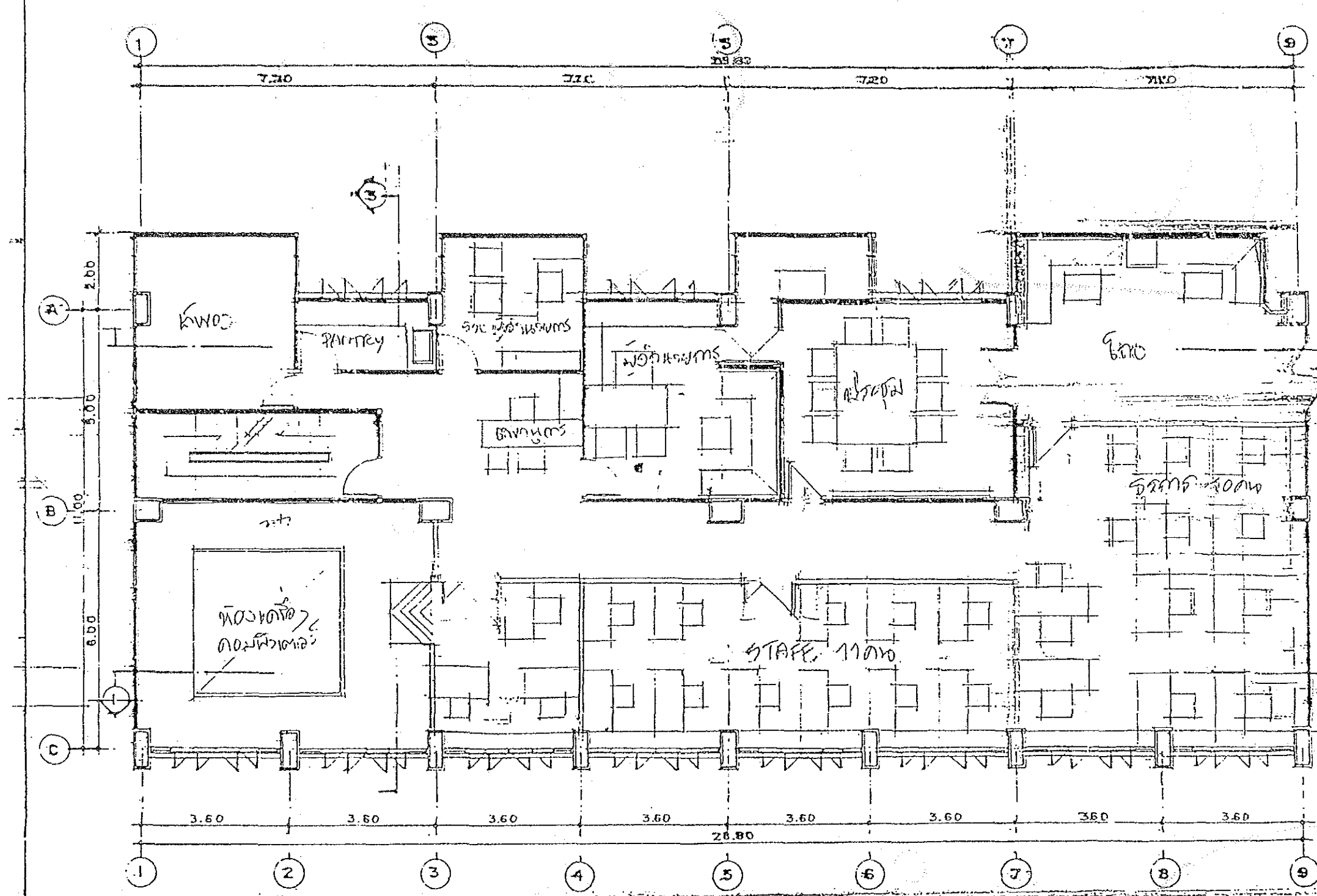
6. 建物・施設

大学省ビルディングの2階・3階を使用予定としている。本ビルディングは1971～1972年に建設されたとのことである。床荷重は1㎡あたり500kgに耐えられる。重量物運搬用のHeavy Dutyのエレベーターもある。

長期的には、場所の移転（移転先未定）も考えている。（非公式には、KMITL構内、また本センターのBusiness-orientedな性格から、World Trade Center内なども挙げられた。）

フロア面積は約28m×約11mであり、2階をマネジメント部門用に、3階を教育部門用を使用する予定とのこと。（次頁の見取図参照）

<大学省ビルディング使用予定フロー見取図>



ชื่อโครงการ	ศูนย์การเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
ผู้จัดทำ	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
ชื่ออาคาร		
ชั้น		
ผู้จัดทำ		
เขียนแบบ	นายพรชัย ชาติบรรจง	
ตรวจสอบ		
ขนาด		
แบบร่าง		
หมายเลขงาน	แผนผัง	
ขนาดกระดาษ	L: 100	

แผนผังชั้นที่ 3 อาคารทรงมหาวิทยาลัย
ขนาดกระดาษ 1:100

GATEWAY NATIONAL TRACING PAPER 90/95 mm2 SIZE A3

7. その他

当面90年2月から部屋の改修を始めることを考えており、(ただしこれは延期可能とのこと)これ以前にTechnical Mission をできれば派遣してほしいとのこと。

V. 関連機関の視察結果

1. キング・モンクット工科大学ラカバン (KMITL : KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG)

(1) 対応者 Kosol Petchsuwan 学長

(2) KMITLの沿革(工学部を中心に)

- ・1960年8月 日本政府の技術協力により「ノンダブリ・テレコミュニケーション訓練センター」(Nondhaburi Telecommunications Training Center)を設立。
- ・1961年2月 開校。当初の学生23名。
3カ月および6カ月コースを開設。逐次1年コース、3年コースに延長。
- ・1964年5月 「ノンダブリ・テレコミュニケーション学院」(NIT : Nondhaburi Institute of Telecommunication)に昇格。
- ・1969年6月 従来のテクニシャン・ディプロマ・コース(3年間)を延長して、テレコミュニケーション・エンジニアリング・ディグリー・コース(5年間)とする。
- ・1971年4月 NITおよび他の2校の工科学院(カレッジ)が合併して、「キング・モンクット・工科学院」(KMIT : King Mongkut's Institute of Technology)を設立。
NITはKMITのノンダブリ・キャンパスの工学部となる。
(他の2校は、北バンコックおよびトンブリーに所在。)
- ・1972年 ノンダブリの工学部が現在地のラカバンに移転。
既にラカバンに所在していた建築カレッジがKMITに合併して建築学部となる。
- ・1973年11月 KMITの管轄が教育省(大学以外を管轄)から大学省(大学を管轄)に移管される。
- ・1975年6月 電子工学のマスター・コースを開始。
- ・1977年 工業教育および科学学部を新設。
- ・1979年 既にラカバンに所在していた農業カレッジがKMITに合併して農業技術学部となる。
- ・1981年 コンピュータ研究・サービスセンター(Computer Research and Service Center)を新設。
- ・1982年5月 電子工学のドクター・コースを開始
- ・1986年2月 ラカバン・キャンパスが独立した大学(KMITL)となる。
- ・1988年 産業教育および科学学部はそれぞれ独立した学部となる。

(3) KMITLの現状

① 学 部

現在、以下の5学部がある。

- ・ FACULTY OF ENGINEERING (工学部)
- ・ FACULTY OF ARCHITECTURE (建築学部)
- ・ FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION (産業教育学部)
- ・ FACULTY OF SCIENCE (科学学部)
- ・ FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY (農学部)

② その他の施設

学部の外に次の施設を有している。

- ・ COMPUTER RESEARCH AND SERVICE CENTER
- ・ GRADUATE SCHOOL
- ・ INTERNATIONAL TRAINING COURSES, WORKSHOP AND OTHER ACTIVITIES

③ 学生数、教育者数、管理者数

(1987～1988年)

・ 学生数

アンダーグラジュエイト 3,931名

ポストグラジュエイト 262名

合 計 4,193名

・ 教育者数 372名

・ 管理者数 240名

なお、訪問時点での学生概数は、学部学生約5,000名。マスター・ドクター・コースはその約10%とのことであった。

(4) 工学部 (FACULTY OF ENGINEERING) における教育内容

工学部における教育内容は次のとおりである。

① Bachelor of Engineering

- ・ Telecommunications Engineering
- ・ Electrical Engineering
- ・ Electronics
- ・ Computer Engineering
- ・ Control Engineering
- ・ Mechanical Engineering
- ・ Construction Engineering
- ・ Instrumentation Engineering

- ・ Agricultural Engineering
- ② Bachelor of Industrial Technology
 - ・ Telecommunications Technology
 - ・ Industrial Electronics Technology
 - ・ Industrial Computer Technology
- ③ Master of Engineering
 - ・ Electrical Engineering
- ④ Doctor of Engineering
 - ・ Electrical Engineering
- (5) 施設見学
 - ① 下級生用パソコン自習室
 - ・ 下級生用パソコン自習室は、各学部の学生が自由に使用できるようになっている。
 - ・ 設備はPC88が30台、スタンドアローン方式で設置されていた。
 - ・ 旧式ではあるが、殆ど故障しないので重室に使用されている。
 - ・ なお、上級生用パソコン自習室には16ビット・パソコンが設置されているとのことである。
 - ② 電話交換設備室
 - ・ ここには日本からの援助による各世代の電話交換機が設置されていた。
 - (A) ステップ・バイ・ステップ交換機
 - (B) クロスバー交換機
 - (C) 電子交換機 これは本年6月に設置されたばかりである。
 - ③ 通信設備室
 - ・ ここにも日本の援助による最新の通信設備が設置されていた。
 - (A) 光ファイバー これは昨年6月に設置されたタイ唯一の設備である。国会がISDNに関心を示しているのでこの設備を使用してデモを行ったとのことである。
 - (B) 衛星通信 室内にパラボラアンテナを設置してモニターを実施。
 - ④ 電子技術研究室
 - (A) ICマスク設計室 ICパターンの設計などに使用。
 - (B) メディカルエレクトロニクス室 診断テストや重患管理の研究。
 - (C) CDスキャナー室 東芝製のX線装置と連動。使用中のソフトはこの研究室で開発したもの。
 - (D) リモート・センシング室 コモドル製やタイ国製のマイコンを使用してのリモート・センシングの研究。
 - (E) ネットワーク室 これは、「ASEAN-Australia Economic Cooperation Project」に基づくもので、オーストラリア、ホンコン、台湾などを結んだネットワークのセンターと

なっている。

⑤ COMPUTER RESEARCH AND SERVICE CENTER

- ・本センターは各学部と同格の施設であり、スタッフの研究や学生の研修に使用されている。
- ・以前に設置されていたコンピュータは日本から供与したものであるが、能力が不足してきたので、本年6月に日本から新規に供与された。
- ・機種はAcos-610。

主記憶容量 8 MB

磁気ディスク容量 1.8GB

端末機数 6台（本年11月には合計35台になる予定）

(6) 入学希望者および卒業生の状況

① 入学希望者の質

KMITLの工学部は非常に評価が高いため、高校のトップクラスが入学してくる。

② 卒業生の就職状況

卒業生の内の就職希望者の就職率は100%であり、その殆どは民間企業に就職している。

(7) KMITLの抱える問題

① 卒業生の確保が困難であること

公務員の給料は民間と比較して以前からも低かったが、最近では民間の給料が増加したためその格差が拡大した。

大卒の公務員の給料は月に3,000~4,000バーツ（1バーツは6円弱）であるのに対して、民間では約12,000バーツと3~4倍の格差がある。

その結果、優秀な卒業生は民間に流れてしまい、優秀な卒業生を本大学に確保するのが困難になっている。

② 政府とのパイプが細くなってしまうこと

給与の官民格差により本大学の卒業生の95%が民間に就職してしまい、政府に就職するのは皆無に等しい。

その結果、将来は政府にKMITL卒業生が存在しなくなってしまう、政府との関連が薄くなってしまうことが懸念される。

(8) 視察の感想

① 日本の援助

・KMITLの工学部は、設立の当初から現在に至る約30余年間にわたって、日本政府からの数次にわたる協力および東海大学・NTTからの援助、更には日本企業からの学生に対する奨学資金の供与などによってここまで発展し、タイ国を代表する近代的な大学に成長した。

・学長のコーソン氏を初めとする先方当事者の苦勞もさることながら、継続的に協力を与えてきた日本の関係者の努力が大いに評価されなければならないと思われる。

② KMITL工学部の教育内容

・本大学の工学部における教育内容についてみると、コンピュータに関する教育は実施しているものの、電気工学とくにテレコミュニケーション技術に重点を置いた教育内容となっている。

・タイ国政府が日本政府に要請してきた本件プロジェクトの目的が「コンピュータ実務技術者」の養成施設の設立にあるとすれば、KMITLにおける教育とは教育目的および教育内容を異にすると判断される。

(入手資料)

① KMITLパンフレット

② History of Cooperation with the Government of Japan

③ Group Training Course in Telecommunication Technology

④ 1978-1987 10th Anniversary The Group Training Course in Telecommunications Technology

2. ラジャマンガラ工科学院 (RIT : RAJAMANGALA Institute of Technolog)

(1) 対応者

Chaivet Phanemsarnvind Head, Dept. of Electrical Engineering

Paitoon Simkaphan Deputy Dean of Education

(2) RITの性格

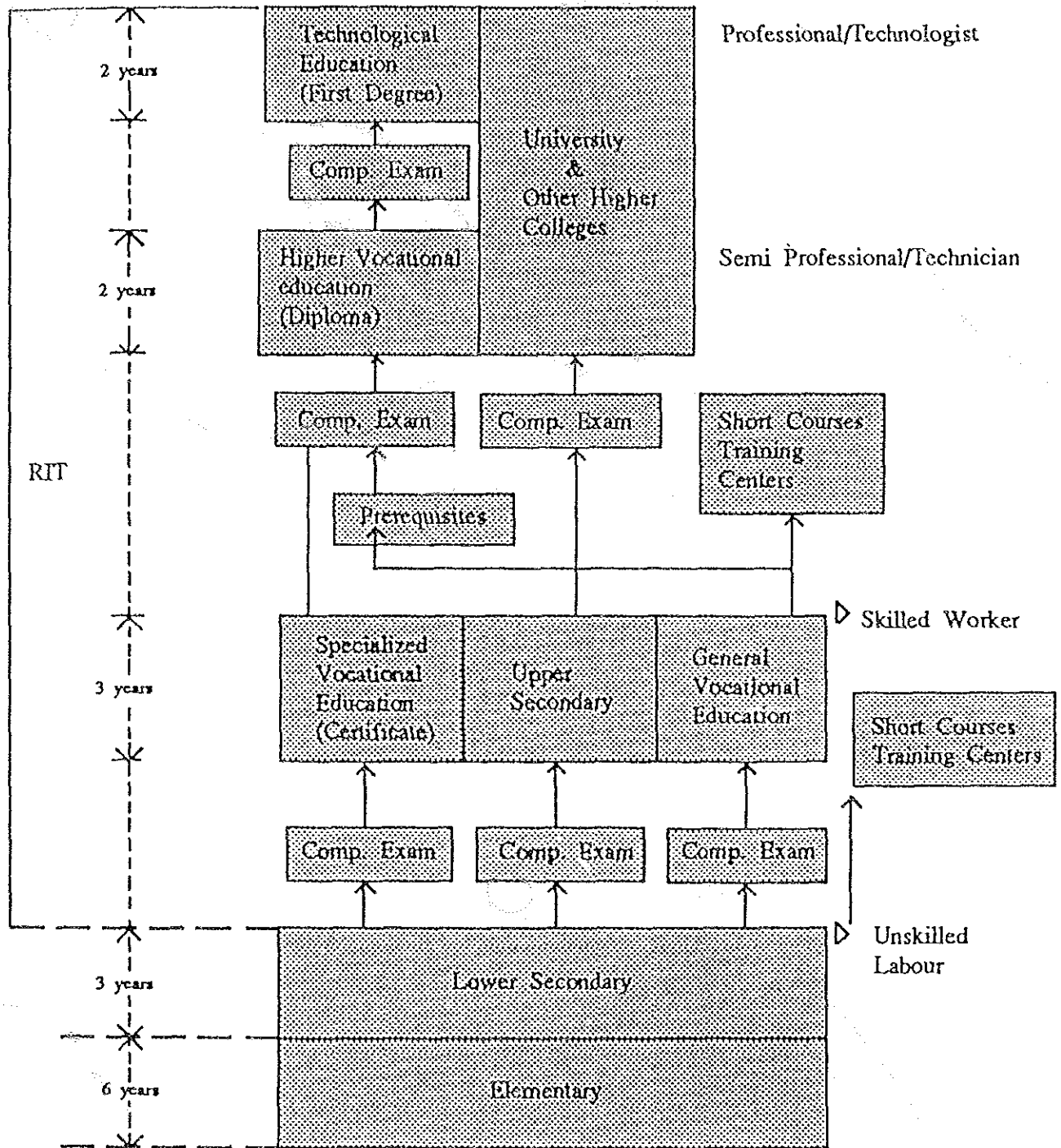
RITは1975年に設立された国立の職業訓練学校であり、中学校卒業以上を入学対象とし、卒業生には履修経歴に応じて次の3段階の資格を付与する。(図-1、タイ国の教育システム図参照。RITは左端の職業教育コースの全部をカバーしている。)

① サーティフィケート (3年間教育、高卒相当)

② ディプロマ (2年間教育、短大卒相当)

③ バachelor・ディグリー (2年間教育、大卒相当)

THE SYSTEM OF EDUCATION IN THAILAND



N.B. Comp. Exam = Competitive Examination.

(3) R I Tの構成

R I Tには29のキャンパス（農業10、工業10、商業5、家事3、美術1）があり、学生総数は約10,000名（うち、工業技術学部学生約2,000名）である。

また、R I Tには以下の9の学部 (Faculty)があるほか、本年中に10番目の学部が設置される予定である。（我々が訪問したのは5番目の工業技術学部である。）

- ① Agriculture (Bangphra)
- ② Agriculture Nakorn Srithamarat
- ③ Business Administration
- ④ Education
- ⑤ Engineering Technology
- ⑥ Fine Art
- ⑦ Home Economics
- ⑧ Liberal Arts
- ⑨ Music and Drama
- ⑩ Agriculture Engineering and Technology

(4) 工業技術学部の構成

工業技術学部には次の6学科 (Department) がある。（我々が訪問したのは2番目の電気技術学科である。）

- ① Civil Engineering
- ② Electrical Engineering
- ③ Mechanical Engineering
- ④ Industrial Engineering
- ⑤ Chemical and Textile Engineering
- ⑥ Technical Education

なお、来年には電気技術学科内のコンピュータ・セクションが独立のコンピュータ学科に昇格して7番目の学科となる予定である。

(5) 電気技術学科の構成

・電気技術学科には次の7つのセクションがある。

- ① Power System Section
- ② Power Electronic Section
- ③ Control System Section
- ④ Communication Section
- ⑤ Technical Area (Basic Subject) Section
- ⑥ Computer Section

⑦ Electronics Section

・この学科で付与する学位は次の2種類である。

① Bachelor Degree in Engineering

② " Technical Education

・学位取得の学生は、①④⑥⑦のセクションにしか在学していないが、所属しないセクションの授業も受けなければならない。

・以上の正規の学生の他に、政府機関からの派遣者などの特別学生を毎年100名ほど受け入れている。

(6) コンピュータ・セクションの状況

・コンピュータ・セクションは2年間に開始したばかりである。(チュラロンコン大学では10年前から開始)

① 教育システム

・4年間の教育システムであり、ここでは最後の2年間の教育を担当している。

・図示すれば、次のとおりである。

↑ (卒業生) バチェラー・ディグリー

↓ (教育2年間) 本キャンパス

(入学試験)

↑ (卒業生) ディプロマ

↓ (教育2年間) 他のキャンパス

(入学試験)

↑ (卒業生) 他の職業訓練学校

・コンピュータ・セクションの定員は、量よりも質を重視し、毎年1クラスで20~25名としている。

② コンピュータ・コースの入学試験

・合計点数 1,500点

・1,500点の内訳

600点 一般教養問題

900点 技術問題

うち450点 基本的、一般的問題

450点 コンピュータ関係問題

・問題の数が多く、3題を2分間で回答しなければならない。

・競争率 約50倍

③ インストラクター

・コンピュータ・セクションは発足して日が浅い関係もあり、インストラクターの数が少ないのが大きな問題である。

現在は4名しかいないので、不足しているインストラクターはKMITLやチュラロンコン大学から来てもらっている。

④ 授業内容

・電子工学関係の授業内容は(表-1)に示すとおりであり、コンピュータ専攻者は必須科目と選択科目を履修することになっている。

・本学では最初はソフトウェアだけを教えていたが、昨年からはハードウェアも教えることとなり、その割合は50:50である。

・英語は入学試験の必須科目(タイ語、英語、数学、物理など)になっているから、コンピュータを教える上での不便はない。

・なお、他の学部でもコンピュータを教えているが、それはソフトウェアだけの教育である。

⑤ 授業料

・年間3,000バーツ(1バーツ=6円弱)

(表-1)

ELECTRONICS ENGINEERING

COURSE OF STUDY

	Credits
1. Liberal Arts Courses	
Required number	44
2. Technology Courses	
2.1 Core Engineering	
Required number	21
2.2 Electronics Technology	
Required number	43
421 - 201 Electric Circuits I	3
421 - 202 Electric Circuits Laboratory I	1
421 - 203 Electric Circuits II	3
421 - 204 Electromagnetic Fundamental	3
421 - 205 Electrical Mathematics I	3
421 - 301 Electrical Measurement and Instrumentation	3
423 - 201 Electronic Circuits I	3
423 - 202 Electronic Circuits Laboratory I	1
423 - 301 Electronic Circuits II	3
423 - 302 Electronic Devices	3
424 - 001 Introduction to Computer Programming	3
426 - 401 Feedback Control System	3
428 - 201 Pulse and Switching	3

428 - 302	Digital Circuit Laboratory	1
429 - 402	Pre-project	1
429 - 403	Project	3
2.3	Specialized Course	
2.3.1	Communication	
	Required number	21
425 - 201	Principles of Communication	3
425 - 301	Electromagnetic Field	3
425 - 302	Communication Engineering	3
425 - 401	Antenna Engineering	3
425 - 402	Transmission Line	3
		Credits
425 - 403	Microwave Engineering	3
428 - 403	Digital Communication	3
2.3.2	Computer	
	Required number	21
424 - 302	Introduction to Data Structure	3
424 - 401	Operating System	3
424 - 402	Data Communication	3
424 - 403	System Programming	3
428 - 304	Microprocessor I	3
428 - 401	Microprocessor II	3
428 - 402	Digital System Design	3
2.4	Technical Elective Courses	
	Required number	15
421 - 302	Network Analysis	3
421 - 303	Electrical Mathematics II	3
421 - 401	Discrete Mathematics II	3
421 - 402	Numerical Methods and Digital Computation	3
421 - 405	Laser Techniques	3
421 - 406	Advanced Electrical Circuits	3
422 - 404	Energy Conversion	3
422 - 405	Electric Drives	3
423 - 303	Video Techniques	3
423 - 304	Communication Electronics	3
423 - 401	Advanced Electronic Circuits Design	3
423 - 402	Industrial Electronics	3
423 - 403	Power Electronics	3
423 - 404	Television Engineering	3
423 - 405	Linear Integrated Circuits	3
423 - 406	Opto Electronics	3
423 - 407	Medical Electronics	3
423 - 408	Electronic Equipment Design and Production	3
424 - 201	BASIC Programming	3
424 - 202	FORTRAN Programming	3
424 - 203	Data Processing	3

424 - 204	PASCAL Programming	3
424 - 301	ASSEMBLY Language Programming	3
424 - 303	Computer Engineering	3
		Credits
424 - 404	Computer Architecture	3
424 - 408	Software Engineering	3
424 - 409	Software Engineering Lab	1
425 - 303	Communication Engineering Lab	1
425 - 404	U.H.F. Techniques	3
425 - 405	Modulation Techniques	3
425 - 406	Telephone Engineering	3
425 - 407	Communication Engineering Lab II	1
426 - 301	Control Devices and System	3
426 - 402	Analog Computer	3
426 - 403	Servo Mechanics	3
426 - 404	Industrial Control System & Measurement	3
426 - 405	Digital Control System	3
426 - 406	Feedback Control System Lab	1
426 - 407	Automatic Control System I	3
426 - 408	Automatic Power Regulation System	3
426 - 409	Automatic Control System Lab	1
426 - 410	Control System	3
426 - 411	Automatic Control System II	3
429 - 301	Work Shop I	2
429 - 302	Work Shop II	2
429 - 403	Technical Seminar	1
429 - 404	On-the-Job Training	3
429 - 405	Advanced Topics in Electronic Engineering	3
3.	Free Elective Courses	
	Required number	6

⑥ 使用機材

・教育用

東南アジア製のIBMコンパチブルのパソコン13台。MS-DOSを使用。

タイ国語は、タイ語処理用のカードを挿入することによって処理可能。

・ミニコン室

3年前に導入した日立のL-470を使用。主記憶容量1MP。磁気ディスク容量300MB。

ターミナルとしてタイ製の「ROBOT」パソコン4台をイーサネットによって接続してLANを実現。(ターミナルを8~12台に拡大したいが、資金不足とのこと)

特別の人だけしか使用しないから、使用率は50%程度。

なお、UPSはタイ製の「QUASAR」を使用。

・ソフトウェア研究室

東南アジア製の各種のIBMコンパチブルのパソコン16台をソフトウェアの研究に使用。

・ラボラトリー

5年前に導入したNEC88を21台設置して各種の研究に使用。

この研究室で開発したタイ語使用のレジスター（会計および金銭出納機）が置いてあった。

⑦ 卒業生

・1987年の卒業生は12名、1988年は15～16名。就職率は100%で、いずれも民間企業に就職している。

(7) 視察の感想

① 学生数が少ない。

コンピュータ専門家教育を開始したばかりであるが、学生数が非常に少ない。

② 実務教育が少ない。

職業訓練学校ではあるが、ディグリー資格付与を強調するあまり、実務教育よりも学問的、研究的な目的に教育の重点が置かれている。

③ インストラクター不足が深刻。

学生数を増やすにも、実務的教育を実施するにも、資金不足、資財不足に加えてインストラクター不足が大きな阻害要因になっている。

タイ国内でコンピュータ技術者教育を展開するには、まずインストラクターの大量養成から始めなければならないことを痛感した。

3. チュラロンコン大学

3-1 コンピュータサービスセンター

(1) 対応者

Mr Sawat Saengbangpla (Assoc. Prof)

(2) コンピュータサービスセンターの概要

同センターは大学全体にサービスを行うコンピュータ機関であり教育、研究の目的に使用する。また、外部の一般利用もできる。

① システムの概要

各学部以下に以下の機器が入っている。

IBM 3031-008

磁気ディスク 3.22GB

磁気テープ 4台

カード入力/出力装置 各1台

プリンタ 1台

端末 80台

この他にミニVAX、PRIME (CAD/CAM) があり、学生用としてパーソナルコンピュータが250台設置されている。

(3) タイのコンピュータ事情に係るコメント

タイのコンピュータ事情について対応者は次のことを述べた。

・ In-House トレーニングについて

トレーニングはビジネスに依存するものであるが、特定の業種知識しか教育できない。プログラミングは問題ないが、基本的かつ深い知識を教えることができない。

国全体としての最重要課題は S E の養成にある。

・ NCST について

タイ国全体で技術者が不足しており、特に上級プログラマおよび S E が不足している。したがって、NCST のようなものが是非必要である。民間の訓練施設は、カリキュラムが単発で、体系だてられたものでない。底辺（基礎的な技術者）は十分いるが、中級から上級の技術者がもっと必要である。

NCST で Basic Programmer Course を実施し、それを National Guideline にすれば、民間野カリキュラムもそれにならって統一することができる。

3-2. CAD/CAM センター

(1) 対応者 Dr. Sutham Vanichseni

(2) CAD/CAM センターの概略

工学部にサービスを行うコンピュータセンターである。CAD/CAM を目的としており、教育、研究、開発を行う。

システムは PRIME 9750 が設置されている。また日本の光産業協会からの光 LAN が供与されている。コンピュータ技術の進度が急であるため 3 年前に入れたコンピュータも現在の技術から見れば古いものとなっている。

(3) タイのコンピュータ事情に係るコメント

対応者はタイ国のコンピュータ事情について次のように述べた。

・ コンピュータの台数

マイクロコンピュータは 60~80 千台、ミニコンピュータは 1,000 台、メインフレームは 100~200 台でそれぞれ急成長している。工業も 30~40% の伸びである。

・ コンピュータ要員

プログラマ、S E ともに不足している。技術者の給与は 30~40% の上昇をしており、政府関係との給与格差が広がり大学卒は民間企業にはいる。

4. データマット社

(1) 対応者 Mr. Manoon Ordeedolchest Managing Director

(2) データマット社の概要

1966年設立、1976年NECの代理店になる。業務内容はメインフレームからコンピュータの販売（ミニコンの割合が多い）、システム開発、コンサルティング、プログラミング、教育、ハードウェア保守、およびアフターサービスである。業種としては金融、銀行、ホテル、病院、小売業まで多岐にわたる。

営業規模は設置済みのコンピュータ総額3 Billion パーツで1,000セットの実績がある。年間売上は1988年は500百万パーツ、1989年予測で600~700百万パーツで年率約20%の伸びである。

(3) データマット社のコンピュータ要員

現在コンピュータ要員は480人でその内訳は次の通りである。

プログラマー	270人
システムエンジニア	20人
システムアナリスト	70人
ハードウェアエンジニア	80人
システムスペシャリスト	20人
ジュニアオペレーター	20人

- ・ハードウェアエンジニア80人で、すべて、東京でトレーニングを受けている。
- ・ソフトウェア要員は自前で教育している。従来ソフトウェアエンジニアは大学卒を採用して社内で研修したが、昨年から大学卒で間に合わないため職業訓練校卒を雇うようにした。人材が不足している分野は上級プログラムデザイナー、システムデザイナーである。プログラマーについては問題がない。

(4) 同社の抱える問題点

同社の問題点として面談者は次のことを述べている。

- ・上級の技術者を育成するためには長い年月がかかる。
- ・JOB HOPPING が多いため、新卒が入ってきてもベテランの先輩がおらず、OJT教育ができずSEが育たない、育ちにくい状況にある。

(5) タイのコンピュータ事情に係るコメント

タイ国のコンピュータ事情について面談者はつぎのことを述べた。

- ・政府のコンピュータ要員はシステムアナリストからプログラマーまでを含め1988年で3,500~4,000人である。
- ・ソフトの95%はタイ国内で開発されている。（タイ語を使用するため）
- ・ミニコンは企業で使用されている。
- ・ファイナンス会社および銀行で使用しているソフトの60%はタイ製で残り40%は米国製であり、年々タイ国製のシェアが増大している。
- ・ソフトウェアおよび人材に対する国内需要の増大とともに輸出産業化の指向がある。

5. データマット・トレーニングセンター

(1) 対応者

Mr. Visith Watananukoon Manager, Education Service Dept.

(2) データマット・トレーニングセンターの概要

同センターは、データマット社の顧客を対象とするトレーニングセンターであるが、NEC ユーザ向けと一般ユーザ向けのコースが設定されている。

① トレーニングコース

対象ユーザーの面からみると次のコースに分けられている。

- ・パソコンユーザー向けコース（一般向け）
- ・ASTRAユーザー向けコース（NECユーザーのみを対象）
- ・ACOSユーザー向けコース（NECユーザーのみを対象）
- ・ゼネラルコース（より高度の教育）

この他に特別コースがある。

特別コースは現在タイ銀行にPCを200台納入しており、そのPC教育である。

年間の受講者数は約1,500~2,000人であり、講師は14名である。講師の不足は外部から雇うこともあるとのこと。

② カリキュラム

カリキュラムは受講目的別に8シリーズがあり、それぞれ次のとおりである。

1. WS OPERATOR SERIES
2. SYSTEM OPERATOR SERIES
3. ENTRY LEVEL PROGRAMMER SERIES
4. INTERMEDIATE PROGRAMMER SERIES
5. EXPERIENCE PROGRAMMER SERIES
6. ADVANCED COURSE SERIES
7. NON DP END USER SERIES
8. OA SERIES

(3) ハードウェアの構成

パソコンコース

- ・NEC Powermate 1 ……25セット
- ・NEC Powermate 1 ポータブル ……25セット

ミニコンコース

- ・ASTRA 430 (NEC) 10WS 接続
- ・ASTRA 330 (NEC) 4WS 接続

メインフレーム

- ・他のビルに設置されているとのこと、スケジュールの関係で見学しなかった。

INTERMEDIATE PROGRAMMER SERIES

Intermediate programmer courses are designed to develop effective computer programming skills, and provided to improve their practical knowledge of ASTRA/OS by practice exercises based on a real-life business environment.

CURRICULUM

Code	Course Title	Duration
#005	Programming & Design Fundamentals	3
#009	Practice with NEC's COBOL-74	6
#101	The NEC ASTRA Series	1
#109	Program Development & Job Execution	3
#111	File Design & Creation	3
#112	ASTRA ABC Utility	1
#113	Workshop for ASTRA/OS System Software	2

EXPERIENCE PROGRAMMER SERIES

Experienced programmer course are designed to provide the extended features of ASTRA/OS to EDP professionals for continuous upgrading of their skills and improved their technical knowledge.

CURRICULUM

Code	Course Title	Duration
#101A	ASTRA-APC FTU	1
#103A	ASTRA RDB Concepts	2
#104A	Utilization of RDB	1
#105A	ANS COBOL-85 Specifics	3

The other individual series of course

1. Advanced Course Series
2. Non DP End User Series
3. OA Series

ADVANCED COURSE SERIES

Advanced course cover various detailed topics on computer-related applications and methodologies, e.g. System Analysis & Design, Data & EDP Controls, Data Base Management Systems and Data Communications. They are designed for practising EDP professionals to increase their computer skills and knowledge.

CURRICULUM ON PAGE 7-1

NON-DP END USER SERIES

These courses are direct to the non DP End User whose role requires general knowledge of computer system and some computer tools for produced inquiry information.

CURRICULUM

Code	Course Title	Duration
#M01	Using the computer as a Management tool	3
#M02	SMART & Workshop	5
#M03	RDB End User Facility	2
#M04	ASTRA Business Graphic Utility	1

OA SERIES

The wide spread interest in Micro computers has resulted in the need for professional training in the concept and applications of their new office automation era DATAMAT OA Series on micros answers this need.

CURRICULUM

Code	Course Title	Duration
#PC001	Introductory Guide to NEC's Powermate	1
#PC002	Effective Use of NEC's Pinwriter	1
#PC003	Introduction to MS-DOS	3
#PC007	Basic Lotus 1-2-3	5
#PC009	Basic Supercalc 4	5
#PC011	Basic dBASE III Plus	5
#PC015	Wordstar 2000	4
#PC021	Thaiword	2
#PC022	dm/WORD	2
#PC03A	Advanced DOS	3
#PC07A	Using Macro in Lotus 1-2-3	4
#PC09A	Using Macro in Supercalc 4	4
#PC12A	Advanced dBASE III Plus Programming & Techniques	5

CURRICULUM SELECTION GUIDE

ADVANCED COURSES SERIES

CODE	COURSE TITLE	DURATION (DAYS)	SEQUENCE OF TAKING COURSE
More computer languages			
231	Basic Assembler Language	6	
331	Assembler Language: Advanced coding technique	6	
Improve programming techniques			
013	Efficiency in ANS COBOL	4	
221	Direct access files techniques	6	
211	Structured programing	3	
311	Structured program design	4	
System and application design			
240	Information system analysis and design	6	
245	Business applications analysis and design	6	
315	Structured system analysis and design	9	
Data base system			
301	Data base organization	5	
401	Data base design and management techniques	6	
403	Structured data base analysis and design	4	
Communication & Networking			
421	Data Communication	6	
423	Advanced data communication	5	
431	Distributed Data Processing	4	
Management systems			
313	Management Information System (MIS)	4	
250	Project management	3	
350	Advanced project management	4	
Computer audits			
320	Data & EDP control and auditin	4	
325	Computer security and auditing	4	

[] - Bracketed number indicate optional courses.

6. タイ・タヌ銀行 (タイ興業銀行) (THAI DANU BANK, LIMITED)

(1) 対応者

Mrs. Bungorn Siamseranee Senior Vice President

Mr. Visit Chomphoonush Manager, Computer Operation Division

(2) タイ・タヌ銀行の概況

① 設 立

・1948年8月5日

資本金10百万バーツにて設立。

② 1988年現在の規模

・資 本 金 60百万バーツ

・預 金 額 11,339.7百万バーツ (約600億円)

・貸 出 額 11,266.7百万バーツ

・支 店 数 31支店

・従業員数 1,212名

本銀行は全銀行の僅か1.23%の預金シェアを占める小銀行に過ぎないが、預金および貸出の伸び率はめざましく、タイ国の商業銀行15行のなかで第2位の伸び率を示している。

(3) コンピュータ化の状況

① 歴 史

・1981年にNECの銀行用オフコン9台を本店に導入して発足。

・1985年に本店のテラー・システム用にミニコンを導入。

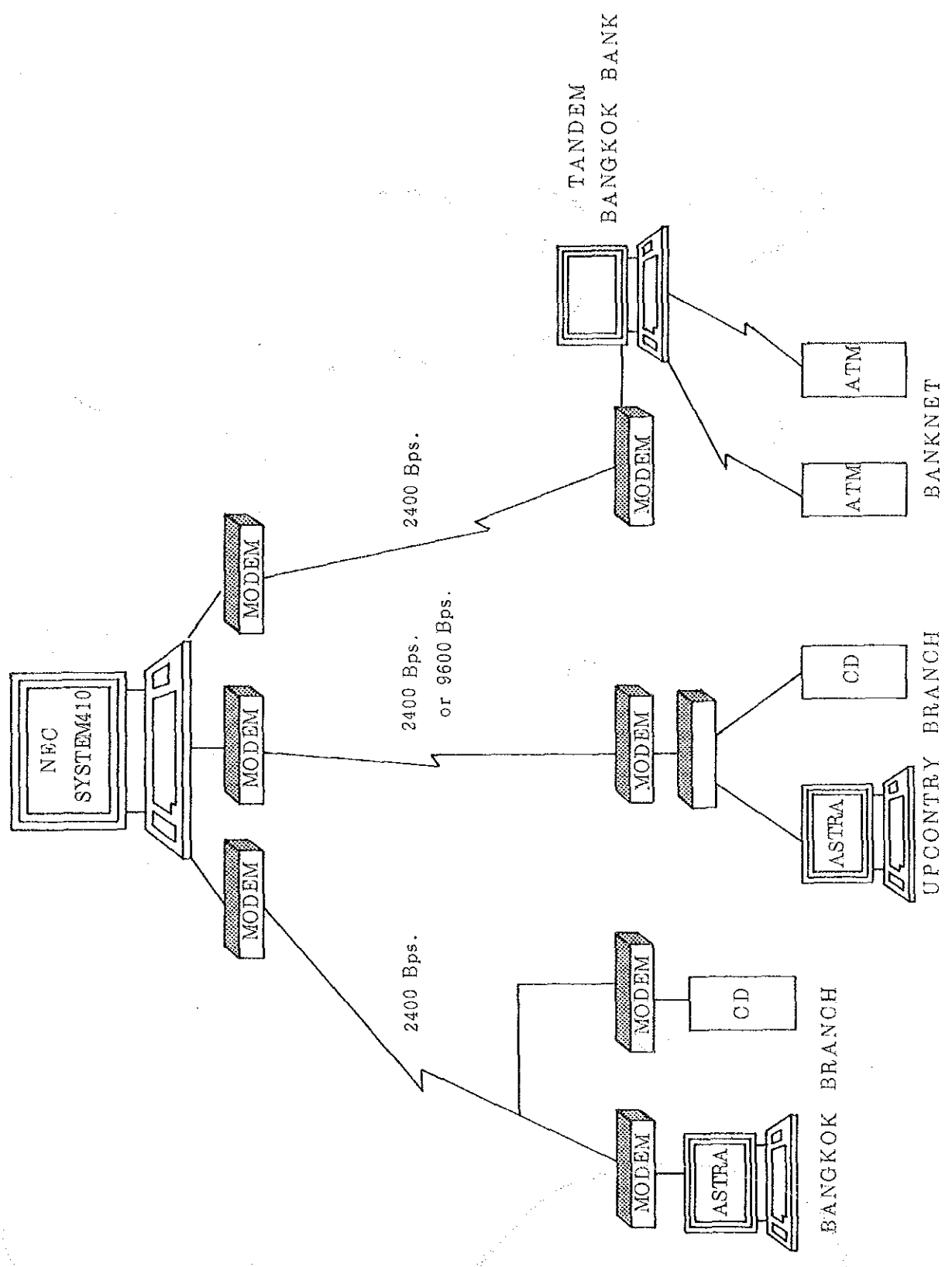
支店にもNEC機を配置し、分散処理を実施。

・現在は自行支店と預金オンライン化(5支店は未オンライン化)を実施しているほか、BANKNETに加盟し、統括のバンコック銀行を通じて他行と預金オンライン処理を実施。

(図-1)

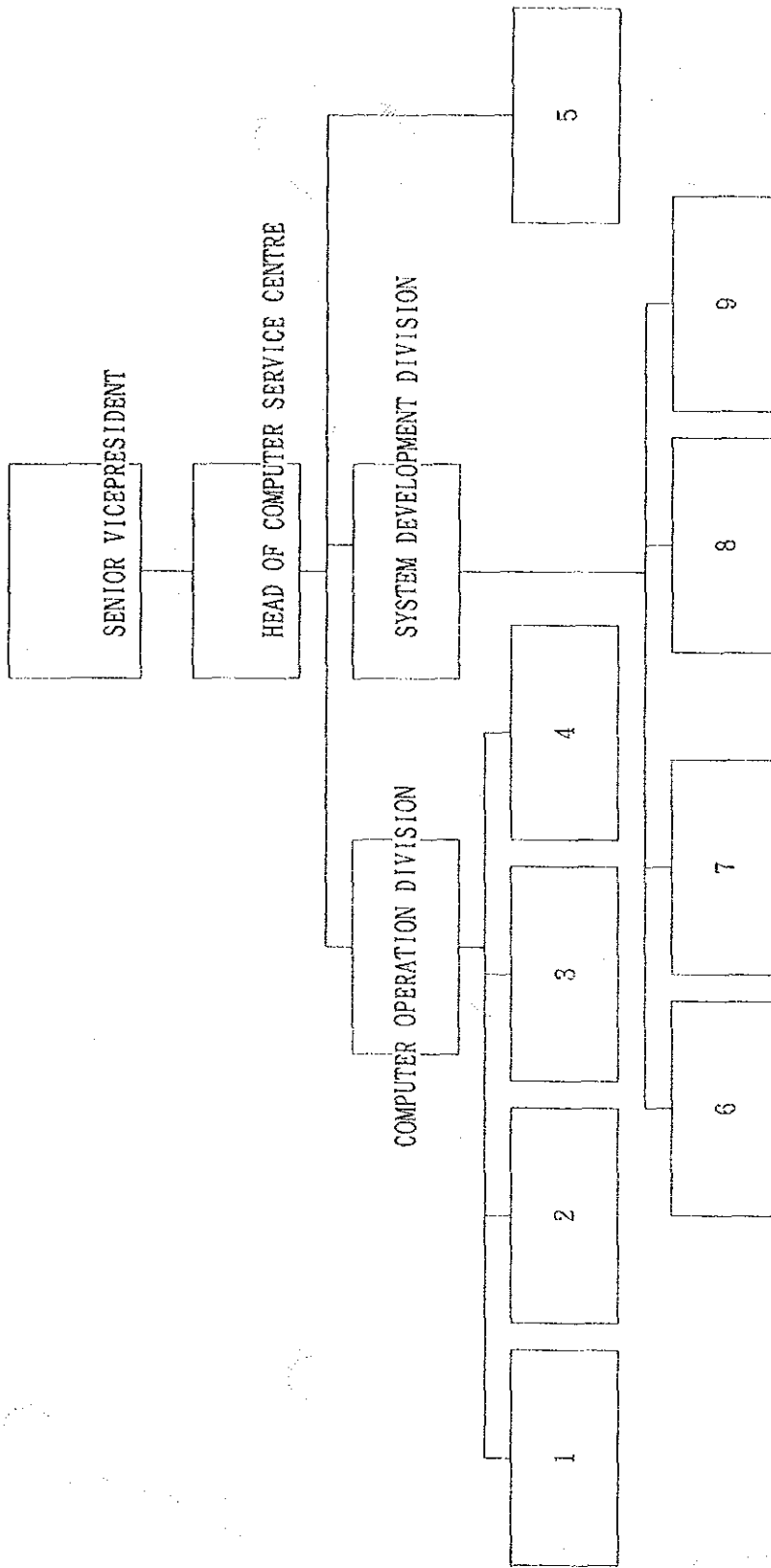
② 使用ハードウェア

本部のメインフレームとしてNECのSYSTEM410(主記憶容量4MB、磁気ディスク記憶容量924MB)を使用しているほか、NECのASTRA470、370、330、およびSYSTEM150、100を使用して分散処理を実施している。(表-1)



表一

	SYSTEM 410 1 UNIT	ASTRA 470 15 UNITS	ASTRA 370 5 UNITS	ASTRA 330 13 UNITS	SYSTEM 150 1 UNITS	SYSTEM 100 2 UNITS
MEMORY	4 MB	4 MB	2 MB	2 MB	512 MB	384 MB
TERMINAL	4	8	5	5	8	5
DISK	154 X 6-924 MB	260 MB	125 MB	125 MB	137 MB	63 X 2=126 MB
SERIAL PRINTER	2	3	3	3	1	1
LINE PRINTER	1	-	-	-	1	1
PASSBOOK- PRINTER	-	2	2	2	-	-
MAGNETIC- TAPE UNITE	2	-	-	-	-	-
CARTRIDGE- MAGNETIC TAPE ADAPTER	-	1	1	1	1	1



- 1. HEAD OFFICE COMPUTER SERVICES SECTION
- 2. BRANCH COMPUTER SECTION 1
- 3. BRANCH COMPUTER SECTION 2
- 4. TECHNICAL DEVELOPMENT SECTION
- 5. LIBRARIAN AND OTHERS
- 6. SYSTEM DEVELOPMENT 1
- 7. SYSTEM DEVELOPMENT 2
- 8. SYSTEM DEVELOPMENT 3
- 9. SYSTEM DEVELOPMENT 4

なお、NEC機を使用する理由として次の3点をあげている。

- イ. 販売会社がよい。
- ロ. サービスがよい。
- ハ. 価格が安い。

③ コンピュータ化対象業務

現在は預金処理のほか、次の業務を処理している。

- ・貸出処理
- ・固定資産処理
- ・国内クレジット処理
- ・財産目録処理
- ・給与処理など

将来は次の業務を処理する計画。

- ・勘定処理と情報処理の結合
- ・MIS (Management Information System) 2～4年先には実現を期待。

(4) 本部コンピュータ部門の組織・人員

本部コンピュータ部門は上級副社長が統率。管理者3名を含め、合計37名。

- ・コンピュータ・オペレーション部 14名
コンピュータの運用および支店問題の対応を担当
- ・システム開発部 14名
ソフトの開発、メンテナンスを担当
- ・ライブラリアン 6名

(5) ソフトの開発およびメンテナンス

- ① 当初のシステムは、ワーキング・グループを組織して、「ソフトで何ができるのか」を検討し、ソフトの開発は販売会社(DATAMAT社)に依頼し、テストは当方で担当した。
- ② メンテナンスも販売会社に依存する所が大きい。
- ③ 将来はソフトの開発は内部要員で全面的に対応させたい。

(6) コンピュータ要員の補充および訓練

- ① 要員は他部からの転勤と新規採用で補充。
- ② 採用は新卒者および販売会社からの引抜き。(少数)
- ③ 新卒者は大卒と高卒が半々。コンピュータ・サイエンス専攻者は大卒の内の30～35%。
- ④ 教育は販売会社に委託。
- ⑤ 教育期間はコースにもよるが、1～2カ月から2～3カ月間。
- ⑥ 若干の者は日本のNEC社で1～2カ月間の訓練を受けさせている。

(7) ジョブ・ホッピング対策

① タイではジョブ・ホッピングが多いので、その対策に苦慮している。

② 対策として次の2つを実施している。

・よいサラリーを与えること。

コンピュータ部門の人員には他の部署を上回るサラリーを支給している。

・居心地のよい職場環境をつくり、幸福感を与えること。

(8) セキュリティー対策

① 資格のない者がデータにアプローチできないように、何段階にも分けてパスワードを設定。

② 支店ではバックアップ・テープを取って本部に送付。本部では金庫に格納。

③ 停電対策としてはUPSおよび自家発電を設置。

(9) 視察の感想

① 小銀行と新プロジェクト

・我々が視察先としてあえて小銀行を選んだのは、大銀行であれば自行内で十分な要員訓練を実施しているであろうが小銀行の場合の訓練状況はどのようになっているであろうか、との観点からであった。

・本銀行に対して「タイ国内に体系的な実務訓練センターを設立することが検討されているが、どう考えるか。」と質問したところ、「それは大歓迎である。」との積極的な反応が返ってきた。

・同様のことが他の中小企業などについてもあてはまるのではないかとと思われる。

② タイ語処理

・タイ語では特殊な文字が使用されている。

・本銀行のライン・プリンターはその特殊な文字を最高1分間 600行のスピードで印字していた。

・タイ国では文字コードとキーボードについて標準が設定されたが、その標準設定以前にNECやIBMが独自の仕様を設定して実用に供しており、それが実用化されている。

今後、タイ語処理の標準化がどのように進展するかが大きな課題であろう。

③ 3カ国語を話すATM (Automatic Teller Machine)

・銀行用語では、テラーとは金銭出納係員など顧客と対応する人を意味し、ATMとは自動預金機・自動支払機・自動記帳機および自動振替機などを兼ねた無人処理機を意味する。

ATMの使用法は画面で指示されるものが多いが、最近の日本では顧客に対してATMの使用法を機械が日本語で教えてくれるものが使用され始めている。

・タイではタイ語・中国語および英語が日常会話用語として使用されているので、タイでATMに音声を使用しようとするならば、そのATMは3カ国語が話せなければならない。

・タイ・タヌ銀行では、3カ国語を話すATMをタイで最初に導入した。

これは顧客がATMを使用する時、最初にどの言語を使用するかを3つのボタンで選択す

る仕組みになっている。

・タイ・タヌ銀行が率先して新機種を導入して顧客サービスを強化する姿勢に好業績の秘密があるように感じられた。

7. E S C A P (ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC)

(1) 対応者

Ms Malinee Pattabongse

久代 邦夫 (J I C A 専門家)

(2) E S C A P の概要

国連経済社会理事会の下部組織として発足、1974年に改称された。本部はバンコク。

(3) 計算機の構成と使用目的

① コンピュータルーム

当計算機室にはメインフレームとしてNECのシステム350 と、IBMシステム36、WANG VS-15の2台のミニコンピュータが設置されていた。NECシステム350は給与情報、貿易情報、資料情報等のアプリケーション実行に用いている。

IBMシステム36は業務のデータ入力として使用している。また、このシステム36はIBMコンパチのパーソナルコンピュータと接続されている。

WANGは主に文書作成に使用している。

IBMシステム36およびWANGはサテライトを介して本部の New York Computing ServiceおよびジュネーブのInternational Computing Centreとデータベース、ソフトウェアをアクセスすることができるとのこと。

パソコンは200台保有している。

NEACシステム350は、1986年に日本より貸与されたものである。

NECシステム350の概略構成

設 置	1981年5月
メインメモリサイズ	3 MB
ディスク容量	1435MB
磁気テープ	5台 (9トラック) 1台 (7トラック)
ターミナル	13台

② パーソナルコンピュータ

パソコンはスタッフ個人が管理するプロジェクト計画、各種のデータの解析などに使用している。

このため、パソコン教育用の教室があり、そこでは4半日/週でデータベース、スプレッ

ドシート等のアプリケーションソフトを教えているとのこと。

③ 外部者用トレーニング

外部者用のトレーニング教室があり、IBMコンパチのパーソナルコンピュータ25台（AMCOK286等レンタル利用）設置されていた。そこで製作中の人口予測プログラムのデモを見学した。

8. 視察の全体所感

今回のタイ国訪問の目的は、できるだけ多くの場所を視察して、コンピュータ教育の必要性およびその現状、コンピュータ訓練センター設置の可能性などに関する各種の基礎的な情報を手広く収集することにあつた。

したがって、我々の訪問先は官庁、大学、公的職業訓練学校、民間コンピュータ会社、ソフトウェア訓練施設、コンピュータ協会、銀行などの多岐にわたった。

視察先の性格はこのように異なっていたが、我々は今回の視察を通じて或る共通的な印象を持つことができたと思う。それを以下に纏めてみたい。

(1) コンピュータ実務教育が緊要であること

タイ国経済は急速に発展している。近代社会ではコンピュータ化は必要欠くべからざるインフラストラクチャとなっている。

この急速な社会経済の発展に対応するためにはコンピュータ利用が官公庁、公益事業、製造業、流通業、サービス業などの各分野において急速に普及する必要がある。

そのためには、コンピュータの実務利用の教育を普及させるとともに、その高度化を図らなければならない。

この意味において、タイ国におけるコンピュータ実務教育の必要性は極めて高い。

(2) コンピュータ実務の上級技術者の育成が急務であること

タイ国ではパソコンが急速に普及し、そのための教育が盛んである。しかし、その教育内容は1～2の簡易言語の教育に止まっており、高度の実務要請に応えることができないのが現状である。

したがって、高度のコンピュータ実務技術者すなわちシステムアナリスト、システムデザイナーなどのシステム・エンジニアの育成を急務とする声が、各方面から異口同音に聞かれた。

(3) コンピュータ教育のガイドラインが必要であること

基礎レベル技術者の教育が普及してはいるが、その到達レベルや教育内容に一定のガイドラインが存在していないため、基礎レベル技術者教育の内容はバラバラである。

したがって、権威あるガイドラインを設定し、普及することが今後のコンピュータ教育発展のために必要である。

このガイドラインの設定は、基礎レベル教育に止まらず、高級技術者教育についても同様に必要である。

(4) インストラクターが不足していること

コンピュータ教育を実施するにも、現在のタイ国ではインストラクターの不足が深刻である。したがって、コンピュータ教育振興のためには、まずインストラクターの大量育成が必要である。

(5) 教育機材が不足していること

タイ国では資金不足のためコンピュータ教育用の機材が不足している。教育機材が不足しているためにコンピュータ教育が進んでいない。

また、資金不足のため日本では旧式となった古い型番の機材が、現在でも大切に使用され、活用されている。しかし、古い機材ではそれなりの活用分野は存在するにしても、最新技術を教育するには必ずしも適してはいない。

したがって、タイ国におけるコンピュータ教育振興のためには、教育機材の充実が必要である。

(6) ジョブ・ホッピングが盛んであること

タイ国では、よりよい給与、よりよい仕事を求めてのジョブ・ホッピングが一般化している。どの職場の経営者、管理者もベテランを一つの職場に定着させることに苦慮している。

(7) 公務員給与が低いこと

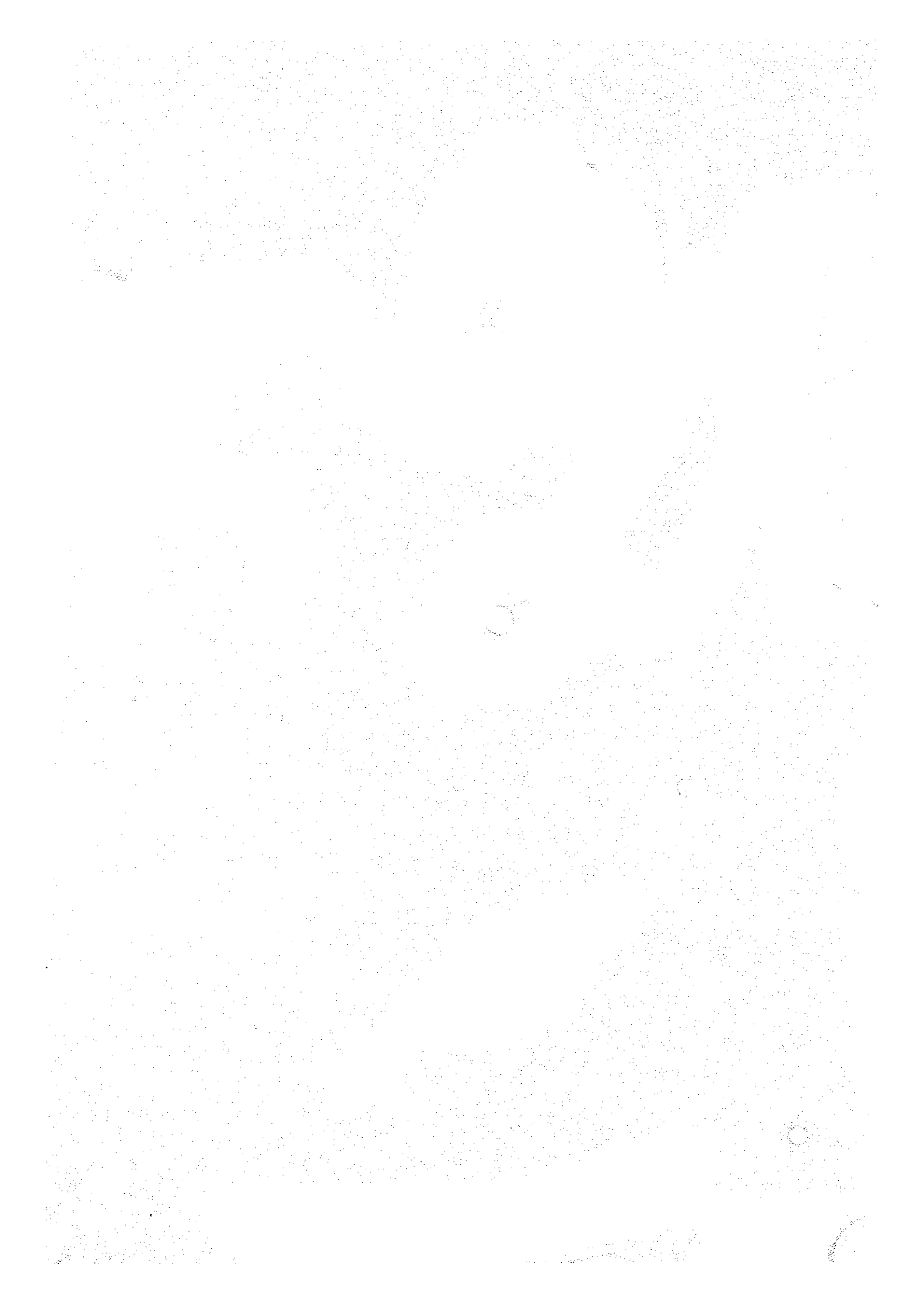
タイ国の国家機関がコンピュータ実務教育施設を設立した場合、最大の問題になるのは折角養成したインストラクターのジョブ・ホッピングである。

公務員の給与は民間と比較して著しく低いため、現在の給与体系ではジョブ・ホッピングを防止することは困難である。

タイ国においてコンピュータ技術訓練センターを設立する場合には、インストラクターのジョブ・ホッピングを防止するための何らかの効果的な対策が必要である。

VI. 付 属 資 料

1. 日本側Questionnaire



Subject : Questionnaire for the Proposed Technical Cooperation
Project on a National Computer Software Training
Center in Thailand

To the Authorities concerned of the Government of the
Kindom of Thailand.

Date : Sep.14, 1989

A. Background on the establishment of a National Computer Software
Training Center (herein-after referred to as "the Center")
in Thailand

A-1. Government policy for computerization in Thailand

- (1) Government policy for computerization in Thailand
- (2) Government assistance to the private and public sectors
related to computer industries
- (3) Government policy for the domestic production on computers
and the related machinery and equipment

A-2. Present situation and future prospects on computer utilization
in Thailand

- (1) Number of computers installed by type, capacity, usage, etc.
- (2) Market share of computer makers
- (3) IBM compatibility of computer installed
- (4) Number of computers imported recent several years

A-3. Present situation and future prospects on computer related
man-power

- | | |
|------------------|--|
| (1) Operators | (Number, qualification, supply and demand) |
| Programmers | (Number, qualification, supply and demand) |
| System engineers | (Number, qualification, supply and demand) |

A-4. Present situation of education and training activities and facilities for computer technology development

- (1) Educational activities and facilities at Universities, Colleges and High schools
- (2) Private training activities and facilities at enterprises, vocational schools, etc.
- (3) Qualifications of those students

A-5. Employment situation of those students who complete their training as shown above

B. Conception on the center

B-1. Establishment of the center

- (1) Objectives
- (2) Activities
- (3) Priority and urgency of the Center in the Sixth Development Plan
- (4) Relations with other organizations concerned (for example, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang)

B-2. Organization of the Center

- (1) Organization chart
- (2) Function and duties of each sections
- (3) Staff allocation

B-3. Budgetary condition of the Center

- (1) Present budgetary condition
- (2) Budgetary allocation plan

B-4. Building condition of the Center

- (1) Proposed site (Map)
- (2) Drawing of the building
- (3) Schedule of the building preparation

B-5. Manpower condition of the Center

- (1) Lecture and instructor for training in the field of software technology
- (2) Technician and operator for operation and maintenance of the Center
- (3) Secretaries and clerks for management of the Center

C. Conception on the Proposed Project by the Government of Thailand

(When the Government of Japan judge the Proposed Project whether to take it up as the Project-type Technical Cooperation, we should get more detailed information about following matters)

C-1. Purpose of the Proposed Project (herein-after referred to as "the Project")

C-2. Scope of the Project (Scope of technology transfer)

C-3. Program for training courses

- (1) Training field (for example, COBOL programming, system engineering, etc.) and target
- (2) Duration and frequency
- (3) Number of trainees
- (4) Sorts and qualification of trainee

- (5) Collection fo training fee
- (6) Kind of certificate to be given to the trainees upon finishing the training courses
- (7) Enterprises which adopt those graduates (demand)

C-4. Duration of the Project

C-5. Implementation schedule of the Project

- (1) Schedule for manpower allocation by Thai side
- (2) Schedule for budget allocation by Thai side

C-6. Request from Thai side for the Project

- (1) Dispatch of the Japanese experts
(Specific fields with terms, number, role, qualification, etc.)
- (2) Counterpart training in Japan
(Specific fields with terms, number, qualifications, etc.)
- (3) Provision of machinery, equipment and materials
(Specification and quantity)

C-7. Management of the Project

- (1) Implementating agency (responsible organization) of Thai side
- (2) Joint committee (to be organized by Thai and Japanese sides)

C-8. Undertaking of Thai side

In case the Government of Japan decides to conduct the Project as the Project-Type Technical Cooperation Project, the Government of Thailand is expected to undertake the following matters.

If Thai side has some comments or questions on those matters, please answer.

- (1) Preparation of building and facilities for the Project
- (2) Securing of counterpart personnel for the Project
- (3) Securing of operational cost for the Project
- (4) Preparation of machinery, equipment and materials necessary for the Project except for those items provided by the Japanese side
- (5) To provide the necessary facilities to the Japanese experts based on the Agreement on Technical Cooperation between the Kingdom of Thailand and Japanese Government signed in Tokyo on Nov.5, 1981.

D. Others

D-1. Useful other information for the Project

2. タイ側Questionnaire 回答

THE ANSWER TO THE QUESTIONNAIRE
FOR THE FACT-FINDING MISSION

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

FOR

THE NATIONAL COMPUTER SOFTWARE TRAINING CENTER

16-25 OCTOBER 1989

MINISTRY OF UNIVERSITY AFFAIRS

A. Background on the establishment of a National Computer Software Training Center (herein-after referred to as "the Center") in Thailand

A-1. Government policy for computerization in Thailand

(1) Government policy for computerization in Thailand

The government of Thailand is fully aware of the impact of computer and information technology on the national economic and social development. Significant policies for computerization can be observed from the following evidences.

1.1 In the Sixth National Economic and Social Development Plan (1987-1991) the electronics and computer technology is recognized as one of the three most important fields, where technological progress has been rapid, and because they are beneficial to national development in several areas at the same time. The Plan calls for:

- special national research expenditure to be allocated to genetic engineering and biotechnology, metallurgy and material science, and electronics and computer science.

- an establishment of organization for promoting and coordinating R and D in the three national priority areas.

- encouragement institutions now operating in both government and private sectors to expand production of manpower in the three national priority areas.

1.2 For the research and development aspects, the government has established the National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC) MOSTE, since 1986. Its main objective is to plan and promote R and D works in electronics and computer for new technology to support the private sectors. During 1987-1988, ten high priority projects have been selected for financial support by the Center. Some of the projects are:

- Artificial Intelligence
- Computer Network
- Computer System Technology
- Computer Software Development
- Industrial Electronics Instrumentation
- Development of Material and Device Technology
- VLSI Design and Fabrication
- Biomedical Electronics and Instrumentation
- Technology Transfer and Human Resource Development
- Telecommunication Equipment Development

1.3 The Ministry of University Affairs (MUA) has stated policies for the university computerization since 1983. Major policies are as follows:

- 1) To promote Development of Manpower in Computer and related areas.
- 2) To encourage and support all government universities to set up a computers center for the university's teaching and learning activities and management.
- 3) To improve the quality of university graduates by encouraging them to acquire basic knowledge of computer technology.
- 4) To expand academic services to the community through dissemination and various forms of training, emphasizing computer technology.
- 5) To introduce management information system in higher education and computerization of the university so that responsibilities for efficiency and productivity can be fulfilled.

1.4 The other major projects proposed by various government agencies related to the national computerization with MOSTE as the Secretariat are as follows:

1) Data Processing Zone Project (DPZ). DPZ is a national Project which is conceptually seen as a thrust to put Thailand toward information age. It is expected that at least four areas of information industries will be promoted e.g. data industry software industry, telecommunication services industry and computer and communication equipment industry.

2) Geographic Information System (GIS). This project is aimed, at the national level, to monitor and manage the natural resources and environments both in urban and rural areas.

1.5 For the manpower, it is obvious that serious shortage of manpower in computer science is inevitable if no improvement in production capacity is made. The MUA has started to cope with the high demand of computer science graduates. For examples; some universities have already increased their intake of students, new universities are being set up, and 450 scholarships for new faculty members in S and T to study abroad are available.

(2) Government assistance to the private and public sectors related to computer industries

1) The Structure of Protection

The Tariff Committee in the Ministry of Finance were largely followed in a tariff notification of November 26, 1987 recommended by the Board of Investment and the Electrical, Electronics and Allied Industries Club of the Association (now the Federation) of Thai Industries. The tariff structure change involved the reduction of import duties on electronics products and adjusted the rates on components depending on whether they could be produced in Thailand or not. The tariff structure is summarized in Table 1.

2) Board of Investment Incentives

The Board of Investment (BOI) is the government agency responsible for promoting private sector investment in Thailand. At present time the BOI offers incentives to projects that undertake the production and assembly of electronics products and investment at minimum of two million baht. In general, consumer electronics products must be wholly or largely exported while other products may be produced either for the domestic market or for exports. BOI incentives under Investment Promotion Act B.E. 2520 are summarized in Table 2.

Table 1. Changes in tariffs on Electronics Products in NMF 9/30

BTN Code	Description	Old Rate	New Rate
84.53	Statistical machines, magnetic disk type	40%	10%
84.55	Keyboards	40%	10%
85.01.27	Other, coils	35%	10%
85.01.30	Transformers (valid until 30/9/88) Transformers (valid from 1/10/88)	35% 10%	10% 30%
85.01.31	Transformers (valid until 30/9/88) Transformers (valid from 1/10/88)	35% 10%	10% 30%
85.01.32	Transformers (valid until 30/9/88) Transformers (valid from 1/10/88)	35% 10%	10% 30%
85.01.33	Transformers (valid until 30/9/88) Transformers (valid from 1/10/88)	35% 10%	10% 30%
85.06	Parts & accessories of electro-mechanical domestic appliances, with self contained electric motor	10%	20%
85.14	Microphones, loudspeakers, etc.	50%	40%
85.14.02	Loudspeakers to be used with automatic electronic data-processing machines performing operations according to instruction sets of work systems (programs) that can be changed	50%	30%
85.14.05	Parts of microphones, loudspeakers, etc.	20%	10%
85.15.21	Television receiving sets, colour	60%	40%
85.15.22	Television receiving sets, black & white	60%	40%
85.15.24	Parts & accessories of television receivers	20%	10%
85.15.26	Radio reception apparatus	50%	30%
85.15.27	Radio reception apparatus	50%	30%
85.15.28	Parts & accessories of radio receivers	20%	10%

BTN Code	Description	Old Rate	New Rate
85.18.01	Electrical capacitors, fixed or variable	30%	10%
85.18.02	Parts	30%	10%
85.19.01	Switches	35%	10%
85.19.04	Fuses	35%	10%
85.19.05	Plugs & sockets	35%	10%
85.19.07	Resistors, fixed or variable	35%	10%
85.19.19	Other, circuit boards	35%	10%
85.21.21	Electronic tubes, diodes	35%	10%
85.21.22	Transistors	35%	10%
85.21.23	Cathode ray tubes for producing & assembling of 85.15 b(1), (2) or (3) (valid until 30/9/88) (valid from 1/10/88)	35% 10%	10% 30%
85.21.24	Photovoltaic cells	35%	10%
85.21.29	Other, deflection yoke for producing & assembling of 85.15 b(1), (2) or (3) (valid until 30/9/88) (valid from 1/10/88)	35% 10%	10% 30%
85.21.29	Other, integrated circuits	35%	10%
85.23	Insulated elect. wire, cable, bars, etc.	40%	10%
85.25	Insulators of any materials to be used with automatic electronic data-processing machines performing operations according to instruction sets of work systems (programs) that can be changed	35%	10%
92.11.10 to .23	Sound recorders and players	50%	30%
92.11.24	Video recorders	50%	30%

Source: Ministry of Finance Notification (NMF) No. 9/30, November 26, 1987

Table 2 Summary of Incentives under Investment Promotion Act
B.E. 2520

Guarantees

- Against nationalization (Section 43)
- Against competition of new state enterprises (Section 44)
- Against state monopolization of the sale of products similar to those produced by promoted person (Section 45)
- Against price controls (Section 46)
- Permission to export (Section 47)
- Against imports by government agencies or state enterprises with taxes exempted (Section 48)

Protection Measures

(Subject to justifications and needs)

- Imposition of surcharge on foreign products at a rate not exceeding 50% of the CIF value for a period not more than 1 year at a time (Section 49)
- Import ban on competitive products (Section 50)
- Authority by the Chairman to order any assisting actions or tax relief measures for the benefit of promoted projects (Section 51 and 52)

Permissions

- To bring in foreign nationals to undertake investment feasibility studies (Sections 24)
- To bring in foreign technicians and experts to work under promoted projects (Sections 25 and 26)
- To own land for carrying out promoted activities (Sections 27)
- To take or remit abroad foreign currency (Section 37)

Tax Incentives

- Exemption or 50% reductions of import duties and business taxes on imported machinery (Sections 28 and 29)
- Reduction of import duties and business taxes of up to 90% on imported raw materials and components (Section 30)
- Exemption of corporate income taxes from 3 to 8 years with permission to carry forward losses and deduct them as expenses for up to 5 years (Section 31 and 32)
- Exemption of up to 5 years on withholding tax on goodwill, royalties or fees remitted abroad (Section 33)
- Exclusion from taxable income of dividends derived from promoted enterprises during the income tax holiday (Section 34)

(3) Government policy for the domestic production of computers and the related machines and equipment

The Thai Government fully promotes domestic production of computer and related machines industries. The list of promoted companies between 1983-1988 are shown in Table 3.

Table 3 ROI - Promoted Companies (1983-88)

COMPANY	PLANT LOCATION	YEAR APPROVED	YEAR STARTED	NATION	PROJECT	CAP. EXP. UNIT/YEAR	INVEST BILL. \$US	REL. Exp.	% of Exp.
1. Data General Thailand Co., Ltd. (S)	Bangkok	1983	1983		Computer Sats & Parts	1.335	10.1	50%	100
2. Citicomy (Thailand) Co., Ltd.	Chachoengsao	11 Dec. 1987	-	Taiwan	Computer Keyboard	1.9	2	77%	100
3. Electolux (Thailand) Ltd. (E)	Pattani	12 May 1985	-	Hong Kong	1. Modern/Facsimile/Telex Equipment 2. PCB Assembly 3. Computer Systems Assembly	0.1728 1.036 0.081	3.7	66%	100
4. Long Tong Electric Manufacturing Co., Ltd. (E)	Saiburiakorn	24 Feb. 1987	-	Thai/Japan (60) (40)	Carriage for Floppy Disk Drive	0.275	0.5	44	100
5. Helico Manufacturing Thailand	Saiburiakorn	17 Jul. 1987	-	Thai/Japan (20) (80)	Floppy Disk Drive	1.15	8.2	62%	100
6. Minidea Thai Limited.	Nyathaya	17 Jul. 1984	26 Dec. 1984	Japan	1. Stepping Motor and parts 2. Strain Gauge 3. FA Motor 4. D.C. Motor 5. Tracker 6. Computer Keyboard Mechanical Type -key switch -keyboard without cover -covered keyboard Rubber Type -key switch -keyboard without cover -covered keyboard 7. Printer and parts 8. Micro Speaker	9.42 2.4 2.4 2.4 0.012 60 0.6 1.31 0.24 0.35 0.28 0.13 7.2	160	350%	100

Table 3 BOI - Promoted Companies (1983-88) (continued)

COMPANY	PLANT LOCATION	YEAR APPROVED	YEAR STARTED	NATION	PRODUCT	CAP. (M. US\$)	INVEST (M. US\$)	NO. OF EMP.	% OF EXP.
7. Dunbia Thai Limited (E)	4. Uththaya	17 Mar. 1987	-	Japan, Singapore	9. General Speaker 10. Paper Feeder 11. Switching Power Supply	10.8 0.1386 1	10.2	1147	100
8. Nimbua Thai Ltd. (E)	Myuthaya	14 Apr. 1987	-	Japan, Singapore	1. Printer 2. Micro Speaker 3. General Speaker Floppy Disk Drive Head	0.4 14.4 28.6 3.6	9.8	316	100
9. Minabara Electronics (Thailand)	Leppuri	26 Apr. 1988	-	Thai/Japan (45)	1. PM Stepping Motor 2. Mechanical Subassembly for Floppy D 3. Magnetic Recording Unit	0.00666 0.003631 0.00348	113.7	854	100
10. Sengara Technology (Thailand) (E)	Pathumthani	31 Aug. 1987	-	USA	Hard Disk Drive	0.936	9.1	1500	100
11. S.W. Sons Co., Ltd.	Nakhonrajach sira	12 Oct. 1987	-	Thai	Printer/Disk Drive Components	9.56	3.6	286	80
12. Fujitsu (Thailand) Co., Ltd.	Pathumthani	2 Aug. 1983	-	Japan	1. Facsimile 2. Printer for Computer 3. Transmission Terminal 4. Transmission Equipment 5. Floppy Disk Drive 6. Personal Computer 7. Printer Head 8. Transformer/Coil 9. Hard Disk Drive Head	0.18 0.36 0.015 0.004 0.5 0.003 0.21 1.56 3.6	118.5	2950	90

Table 3 BOI - Promoted Companies (1983-88) (continued)

COMPANY	PLANT LOCATION	YEAR APPROVED	YEAR STARTED	MATCH	PRODUCT	CAP. MIL. UNIT/YEAR	INVEST MIL. US\$	# of Emp.	# of Emp.
J.S. Tool Products (Thailand) Ltd.	Pathumthani			Singapore/USA	10. Stepping Motor	4.2			
					11. Noise Filter	1.54			
					12. Floppy Disk Drive-Head	6.71			
					13. Camera Accessories	0.84			
S.T. Microspolis (Thailand) Co., Ltd.	Pathumthani	2 Feb. 1988		USA.	Hard Disk Drive Component	3	4.6	190	100
					1. Head Positioner 2. Hard Disk Drive	0.875 0.125	10.9	1520	100

Source : BOI

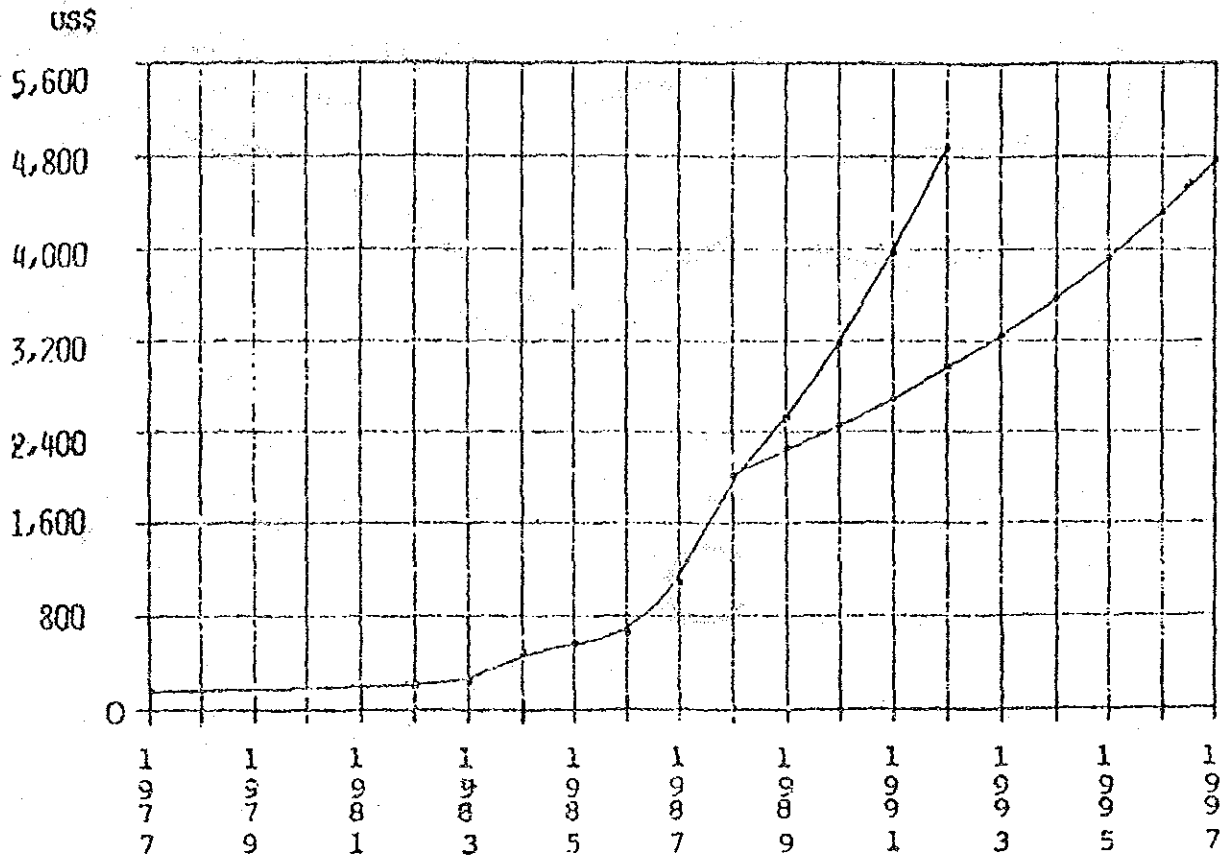
Table 4 Electronics Investment Growth (1962-88)

Year	No. of Projects	Size of Investment (Million US \$)	No. of Employers
1962-86	41	616	37,143
1987	53	437	25,257
1988 ¹⁾	51	599	24,918
Total	145	1,651	87,318

Source : Board of Investment (BOI)

RE : 1) updated to June 10, 1988

Fig 1 Estimated Growth of Investment in the Next 6-10 Years



1992 Size of Investment in Thailand will be comparable to 1983 size of investment in ROC

A-2. Present situation and future prospects on computer utilization
in Thailand

(1) Number of computers installed by type, capacity, usage, etc.

According to the revised market survey of IDC Asia in 1987 there are 1,298 installed computers in Thailand. Of these installations 84% are small scale computers and 14% are medium scale computers, see Table 5. Another report estimates the number of installed computers in terms of mainframe, minicomputer and microcomputer to be 90-120, 900-1200, and 12,000-30,000 respectively, see Table 6.

Installed computers classified by applications are presented in Table 7. It is indicated that computer applications are dominated by Banking/insurance/finance which is accounted for by 24% followed by wholesale/ retail and Manufacturing. In terms of value, the Banking/insurance/finance represent 36% or 78 million US\$ (Table 8).

Equipment classifications

IDC Asia's corporate standard equipment classifications have been used in this report. These are reproduced below:

Large scale computers are either general purpose computers or high speed scientific computers with a typical system price of over US\$1 million. These units typically support more than 128 users in a commercial environment, for example, IBM's 3090 family and plug compatible vendors. Vector processing machines from Cray or CDC or their competitors would also be included in this category.

Medium scale computers typically support 17-127 users in a normal commercial environment, costing between US\$100,000-1,000,000. These systems may also be used in computation-intensive engineering and scientific environments; IBM's 4300 family, Digital's 8000 products, and Hewlett-Packard's mid-range 3000 products are representative of this category.

Small scale computers are those that typically support between two and 16 users in a commercial environment and consist of both 16- and 32-bit machines with average configured system prices between US\$10,000-US\$100,000. Conventional small systems like IBM's System 36 and Wang's VS65, are included in this definition.

Table 5 Number of Installed Computers I (upto 1987)

Vendors	Large Scale	Medium Scale	Small Scale	Total
Amdahl	1	-	-	1
Burroughs	-	25	90	115
CDC	1	-	4	5
Data General	-	8	18	26
Digital	-	30	60	90
Hewlett-Packard	-	26	29	55
IBM	13	70	320	403
Magnuson	1	-	-	1
NCR	-	-	51	51
NEC	-	8	420	428
Prime	-	4	17	21
Sperry	-	6	7	13
Tandem	-	6	-	6
Wang	-	5	43	48
Philips	-	-	15	15
Nixdorf	-	-	20	20
Total	16	188	1,094	1,298

Source : Revised from IDC Asia 1987

Table 6 Number of Installed Computers II (1984-86)

Types of Computers	Estimated Number
Mainframe	90-120
Minicomputer	900-1200
Microcomputer	12000-30000

Source : "Research and Development of Software Industry"
a paper presented on 25-27 September 1987, at
Asia Fattaya Hotel, organized by the Science
and Technology Development Board (STDB) of
Thailand.

Table 7 Installed Computers classified by Application.

Industry	Large	Medium	Small	Total	%
Agriculture	-	2	30	32	2.0
Mining	-	-	-	-	-
Construction	-	1	11	12	1.0
Chemicals/petroleum	-	13	32	45	3.0
Utilities/ communications	2	47	59	108	8.0
Manufacturing	-	9	170	179	14.0
Wholesale/retail	-	2	280	282	22.0
Banking/insurance/ finance	8	46	258	312	24.0
Business services	-	2	117	125	10.0
Government	5	41	85	131	10.0
Education	1	19	52	72	6.0
Total	16	188	1,094	1,298	100.0

Source : Revised from IDC Asia 1987

Table 8 Estimated Value of Installed Computers
Classified by Application

INDUSTRY	LARGE US\$ (MILLION)	MEDIUM US\$ (MILLION)	SMALL US\$ (MILLION)	TOTAL US\$ (MILLION)	%
Agriculture	-	0.4	2.3	2.7	1
Banking/insurance/ finance	40.0	19.4	18.6	78.0	36
Business service	-	3.6	7.7	11.3	5
Construction	-	-	0.8	0.8	0.3
Chemicals/petroleum	-	5.8	2.4	8.2	3.7
Education	2.0	8.6	3.9	14.5	7
Government	10.0	10.5	6.4	34.9	16
Mining	-	-	-	-	-
Manufacturing	-	4.1	12.6	16.7	8
Wholesale/retail	-	0.4	20.4	20.8	10
Utilities/communica-	2.0	21.2	4.4	27.6	13
TOTAL	54.0	82.0	79.5	215.5	100

Source : Revised from IDC Asia 1987

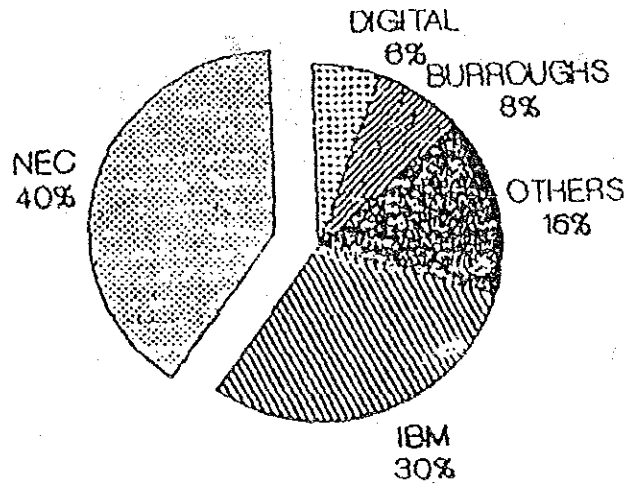
(2) Market share of computer makers

From the above survey, IBM has the largest share of 81.25% and 38% in the large and medium scale installed computers, respectively. NEC has 40% while IBM has 30% in the small scale computer market (Fig 2).

(3) IBM compatibility of computer installed

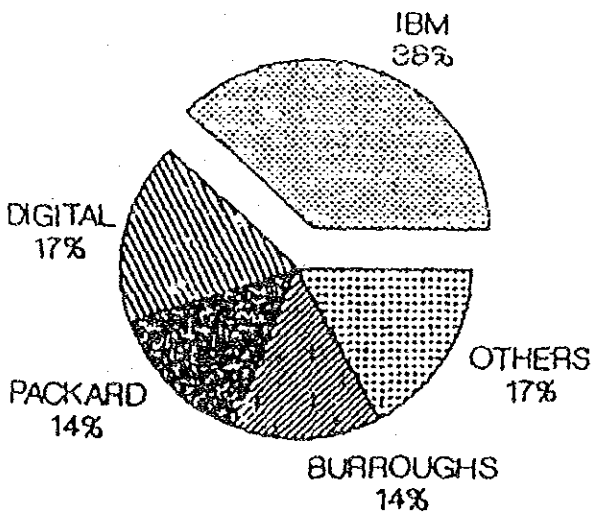
The status of computerization in public sector reported by the National Statistics Office in 1986 has revealed the information that among the total of 1,616 microcomputers installed in public sector, 49% are IBM/compatibles which 18% are Apple/compatibles (Table 9).

Fig 2 Computer Market in Thailand

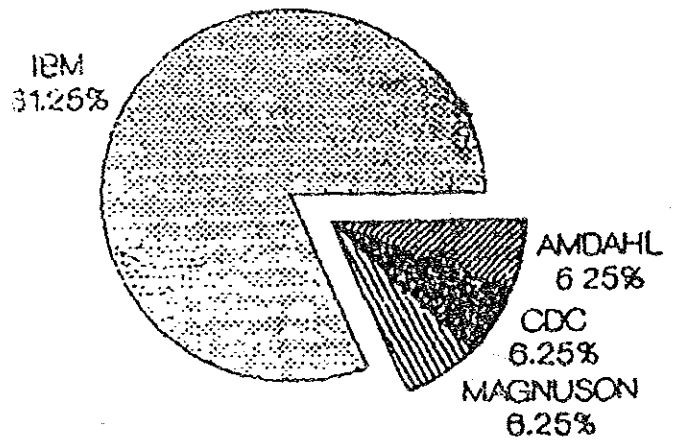


Small - Scale Market Share

Source : IDC Asia 1987



Medium - Scale Market Share.



Large - Scale Computer Market Share.

Table 9 Number of Microcomputers Installed in the Public Sector in Thailand (December, 1986)

```

=====
Public Sector Apple/Compat. IBM/Compat. Others Total Total
                               1986 1985
=====
Government          269          577          418    1,264    194
State Enterprises    27           217          108     352     26
=====
Total                296          794          526    1,616    220
=====

```

(4) Number of computers imported recent several years

The number of computers and computer devices imported during 1985-1986 is presented in Table 10. The numbers of computer complete set were increasing from 5,926 to 6,774 in 1986. However, the C.I.F import values were decreasing from 1,636 million baht in 1985 to 1,386 million baht in 1986. The decreasing import value was caused by the expansion of domestic productivity for import substitution in some categories.

Table 10 Number of Computers and Computer Devices Imported during
1985-1986.

Classification	Quantity		Value(C.I.F.)(Baht)	
	2528	2529	2528	2529
Computer complete set	5,926	6,774	425,267,751	561,379,838
Central processing unit	2,596	2,158	214,094,422	118,065,768
Magnetic equipment	576	8,147	10,196,549	39,397,522
Direct access device	99	20	10,942,014	21,300,131
Card reader card punch	376	536	3,937,879	3,117,871
Printers	4,900	9,522	126,740,287	185,524,149
Other peripherals machines	117,801	129,479	813,478,753	636,979,770
Total			1,631,657,755	1,565,765,049

Source: Department of Custom

A-3. Present situation and future prospects on computer related man-power

- | | |
|------------------|--|
| (1) Operators | (Number, qualification, supply and demand) |
| Programmers | (Number, qualification, supply and demand) |
| System engineers | (Number, qualification, supply and demand) |

Past record of number of graduates in electronics and computers turned out by universities has increased at a yearly rate of about 17% which is relatively high. However, since initial number of graduates are unreasonably low, there for even this high growth rate can not produced enough manpower to supply fast growing demand. Table 11 shows the number of the degree level graduates in electronics and computers.

The comparison between projected supply and demand of electronics and computer related manpower over time is shown in Table 12. It is obvious that serious shortage is inevitable if no improvement in production capacity is made. Furthermore, it should be pointed out that the projection was made using based scenario. Hence, bearing the recent surge of investment in electronics and computer-based industries in mind, it is evident that the shortage will be far more serious.

For the production of below degree electronics and computer manpower suffered from differing problem, namely an overproduction. A comparison of projected supply and demand of electronics and computer technicians over time is shown in Table 13.

Table 11
Number of Graduates in Electronics and Computer

Academic year	1981	1982	1983	1984	1985
Level	(81/82)	(82/83)	(83/84)	(84/85)	(85/86)
Bachelor's degree					
Electronics	431	641	623	668	791
Computer*	60	44	78	172	136
Total	491	685	701	840	927
Master's degree					
Electronics	25	31	43	33	25
Computer*	35	68	35	44	27
Total	60	99	78	77	52
Grand Total					
Electronics	456	672	666	701	816
Computer*	95	112	113	216	163
Total	551	784	779	917	979

Source : TDR1 (1988) p. 40, 41, 43

Notes : * This comprises both computer engineering and computer Science graduates.

Table 12
 Projection of Supply and Demand of Electronics and
 Computer Manpower (Degree Level)

(Base Scenario)

	1988		1989		1990		1991		1996		2001	
	Supply	demand	supply	demand	supply	demand	supply	demand	supply	demand	supply	demand
Bachelor Degree												
Electronics	720	913	753	1,053	788	1,032	820	1,104	987	1,412	1,154	1,928
Computer	131	263	140	253	150	258	160	283	208	320	256	1,460
Master Degree												
Electronics	44	69	48	76	51	74	55	81	72	105	89	143
Computer	46	88	47	83	49	84	51	93	51	103	70	145
Grand Total												
Electronics	764	1,012	801	1,128	839	1,106	875	1,185	1,059	1,517	1,243	2,071
Computer	177	351	187	336	199	342	211	376	259	423	326	1,605

Source, TDRI (1988) pp. 53-54, 65-66

Table 13
 Projection of Supply and Demand of Electronics and
 Computer Manpower (Below Degree)

Year	1988	1989	1990	1991	1996	2001
Supply						
Voc. Cert.	934	1,038	1,142	1,247	1,768	2,288
Tech. Cert.	4,447	5,207	5,638	6,068	8,222	10,375
Higher. Voc. Cert.	5,985	6,530	7,074	7,619	10,342	13,066
Total Supply	11,695	12,775	13,855	14,934	20,332	25,730
Total Demand						
Base Scenario	4,570	4,368	4,828	5,171	6,368	8,859
High Scenario	4,859	4,335	5,136	5,456	10,510	16,092

Source : TEM (1988) p. 55, 67, 70

A-4. Present situation of education and training activities and facilities for computer technology development

(1) Educational activities and facilities at Universities, Colleges and High schools

University Programs in electronics and computer are available in almost every government universities. Recently, private institutions of higher education began to either of these programs as well. Details are summarized in Table 14.

Colleges The Teachers Colleges and Rajamonkol Institute of Technology (Vocational/Technical Institute) which are under the Ministry of Education offer programs in computer education and computer science in many compuses. The colleges of vocational education developed programs to prepare technician at below degree level in computer and electronics.

High Schools

In 1975, the Department of Formal Education introduced two courses in computer for high school students, namely C-031 Introduction to Computer and C-032 Introduction to BASIC programing. Academic survey in 1987 reported that 113 out of 596 (or 18.96%) government high schools have offered computer courses to students. The trend of computer education in high schools is increasing.

Table 14 Educational Programs in Electronics and Computer being Offered in Universities.

University	Electronics	Com. Sci	Com.Eng
<u>Government</u>			
1.Chulalongkorn U.	B.M.D.	- M -	B - -
2.Chiangmai U.	B - -	B - -	- - -
3.Kasetsart U.	B M -	B - -	B - -
4.KhonKhean U.	B M -	B - -	- - -
5.Prince of Songkla U.	B M -	B M -	- - -
6.Thammasat U.	- - -	B - -	- - -
7.Mahidol U.	- - -	B - -	- - -
8.Silpakorn U.	- - -	B - -	- - -
9.Srinakharinwirot U.	- - -	B - -	- - -
10.KMITL	B M D	B - -	- - -
11.KMITNB	B M -	B - -	- - -
12.KMITT	B M -	- - -	B - -
13.NIDA	- - -	- M -	- - -
14.Ramkhamheang U.	- - -	B - -	- - -
<u>Private</u>			
1.Bangkok U.	- - -	B - -	- - -
2.Sri Patana U.	E - -	B - -	- - -
3.Payap U.	- - -	B - -	- - -
4.Siam U.	B - -	B - -	- - -
5.Kasem Bundit C.	- - -	B - -	- - -
6.Dhurakijpundit U.	- - -	B - -	- - -
7.North Eastern C.	- - -	B - -	- - -
8. Yonok C.	- - -	B - -	- - -
9. Rongsit C.	- - -	B - -	- - -
10.Vongchavalitkul C.	- - -	B - -	- - -
11.ABAC	- - -	B M -	- - -

- (2) Private training activities and facilities at enterprises, vocational schools, etc.

A part from formal education, short courses are also offered by number of government and private organizations as an informal education. During the past 5 years, a number of private informal computer training schools are increasing (Table 15), and most of them are located in Bangkok area.

Presently, informal education can play a very crucial role in the process of manpower development, particularly in a society with insufficient formal education system and specifically in areas of rapid technological changes. An organization which is most active in providing seminar and training courses still is the Technological Promotion Association (TPA), a non-profit private organization founded in 1973. During 1987-1988, the Association has managed to organized 317 seminar and training courses with the total of 11,756 technicians.

Table 15 Number of Private Informal Computer Training Schools Under Supervision of MOE.

Location	1985	1986	1987	1988
<u>Bangkok</u>				
School	28	34	41	42
Instructor	89	81	92	96
Student	7,841	8,714	8,276	8,368
<u>Provinces</u>				
School	7	10	12	16
Instructor	22	20	25	46
Student	1,381	958	589	1,626
<u>Total</u>				
School	35	44	53	53
Instructor	101	101	117	142
Student	9,222	9,672	8,865	9,994

(3) Qualifications of those students

The quality of electronics and computer related manpower is also of much concern. Despite rapid technological changes in these subject areas, it is very difficult for universities to have their teaching staff kept up with these developments. The followings are some important causes:

- the environment in the university that allows senior staff to become stagnant.
- the serious shortage of competent manpower started to aggravate brain drain.

The problem of teaching staff combined with insufficient and obsolete laboratory equipments constitute the main causes that, if no appropriate measures are taken will rapidly degrade graduates in these subject areas.

Competent technicians function crucially in upgrading quality and improving productivity in producing firms. Engineers can never fully perform their duties without support from qualified technicians. Therefore, efficient and high quality vocational education is an essential condition for sound development of technological capability in the country.

In general, the quality of computer graduates from government institutions are widely accepted by government and private organizations. However, preservice or inservice training should be conducted by the respective organizations.

A-5. Employment situation of those students who complete their training as shown above

Since it is obvious that the shortage of computer manpower has been observed for years, the report of employment situation of computer graduates is hardly found. However, the MUA report on Status of Job Placement of Graduates indicated that approximately 90% of the graduates in computer fields were employed within a year after graduation. The other 10% of them in the category of "Unemployed" were actually in the process of further education (Table 16)

Table 16 Employment Situation of Bachelor Degree Graduates in Computer from Government Universities.

Computer Major	Academic Year 1983/1984			Academic Year 1986/1987		
	No.	Emp.	Unemp.	No.	Emp.	Unemp.
Computer Science	-	-	-	16	15	1
				(93.75)	(6.25)	
Computer Eng.	38	34	4	81	72	9
	(100)	(89.47)	(10.53)	(100)	(88.89)	(11.11)
Other Comp. fields	22	20	2	43	38	5
	(100)	(90.90)	(9.10)	(100)	(88.37)	(11.63)
Total	60	54	6	140	125	15
	(100)	(90.00)	(10.00)	(100)	(89.29)	(10.71)

NB: One year after graduate survey. MUA.

8. Conception on the center

B-1. Establishment of the center

Background Information and Justification

1 The computer is now fully recognized as an indispensable tool for efficient operations in both public and private sectors in a modern society. For instance, it is used to monitor and control government financial transaction, traffic control, weather forecasting, census, national security and government examinations. In Private sector, computers are used in various areas such as inventory control, financial management, marketing, etc. To achieve economic progress, it is necessary for Thailand to utilize the computer effectively.

2 It is generally accepted that the major problems surrounding the computerization in Thailand are as follows:

- 1) lack of trained personnel
- 2) educational programs do not respond to the local needs and fail to meet the demands.
- 3) lack of technical and managerial knowledges on the part of computer users
- 4) no established national standard on computer education.

3 From the above point of view, it is clearly seen that those problems for computerization in Thailand are related to computer education and training of personnel. So it is very important to train people to make use of the computer intelligently and effectively. The system engineering (software) is of the utmost importance. System engineering personnel must be developed urgently in Thailand with high quality and large volume.

4 A recent study shows that the demand of computer personnel in 1988 is about 2,700, comprising of about 800 system analysts and about 1,900 programmers. Comparing to the supply of about 200 personnel from National Universities, it is implied that formal education can respond less than 10 percent of the demand. The gap between software demand and supply, with increasing of software portion against hardware, will become a serious problem of the country in the future. See detail in Appendix A.

5 From the rapidly increasing demand of computer software personnel, numerous private training places have been opened without centrally-organized standards. This situation has resulted in great difficulty in evaluation of computer knowledge for employment processes. It is the responsibility of the Ministry of University Affairs to establish the National Computer Software Training Center to specially develop computer software personnel to meet the demand and at the same time to develop standards of computer education nationally.

(1) Objectives

The objective of this program is to establish the National Computer Software Training Center (NSTC) for the development of an effective training system for computer software personnel in Thailand to meet the demand in both government and private organizations. Within the framework of computer education, we have had the advice of Center of the International Cooperation for Computerization which is the organization under the jurisdiction of the Ministry of International Trade and Industry, Japan.

(2) Activities

1 To design and operate the standardized curricula of computer software training in the following programs:

- 1) Basic Programmer courses
- 2) Advanced Programmer courses
- 3) System Engineer courses
- 4) Other training courses

2 To encourage and support computer education by:

- 1) Developing national standards on computer education
- 2) Training the trainers in computer software
- 3) Sharing the computer facilities with the institutions of higher learning from both government and private sectors.

(3) Priority and urgency of the Center in the Sixth Development Plan

According to the approval of the Royal Thai Cabinet in September 1987, the National Computer Software Training Center Project was promoted as one of the top priorities in the Thailand Three-year Directive Plan (Japanese - Thai Technical Cooperation) covering from 1987-1989. Consequently, the Ministry of University Affairs, an implementing agency, has undertaken this project as a high priority with essential support from the Budget Bureau.

This project is practically recognized an urgent project. Because, the problems of computerization in Thailand are caused by the serious shortage of manpower that may turn to be an obstacle to the national development. So it is very important to train people to make use of computer intelligently and effectively.

(4) Relations with other organizations ^{concerned} ~~concerned~~ (for example King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang)

Since the National Computer Software Training Center is the government organization, so the significant relations with other government agencies are formally identified, such as supports from the Budget Bureau and the Civil Service Commission. The Center will create the cooperative environment among the agencies concerned from both public and private sectors. For example, the Governing Board will consist of members from universities, MOSTE, and private sector.

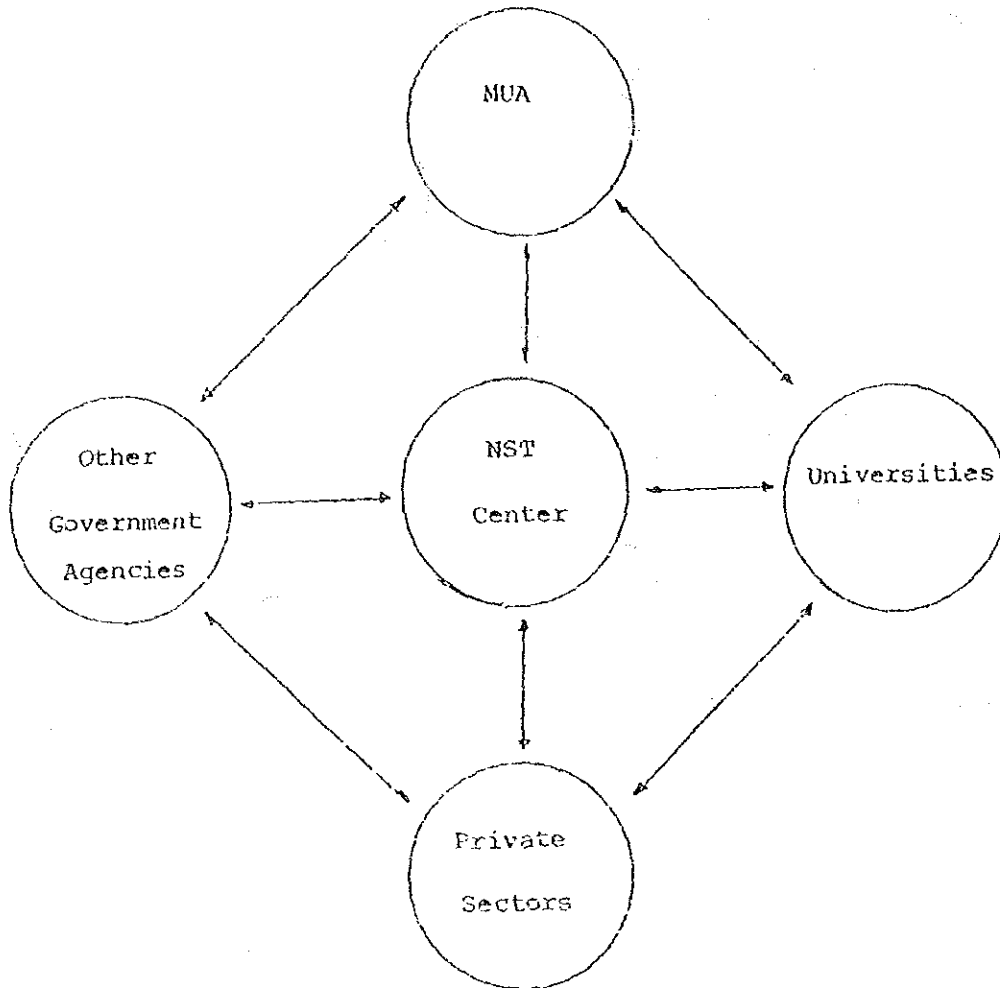
Now, the Ministry of University Affairs, is receiving the full supports from Chulalongkorn University and King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang for the preparation and development of the project.

To positively respond to the objectives of the project, the Center will closely coordinate with the following agencies:-

- Government/Private Universities.
- Other Government Agencies and
- Private Sector.

Coordinating Agencies of the National Computer Software Training Center

NST Center

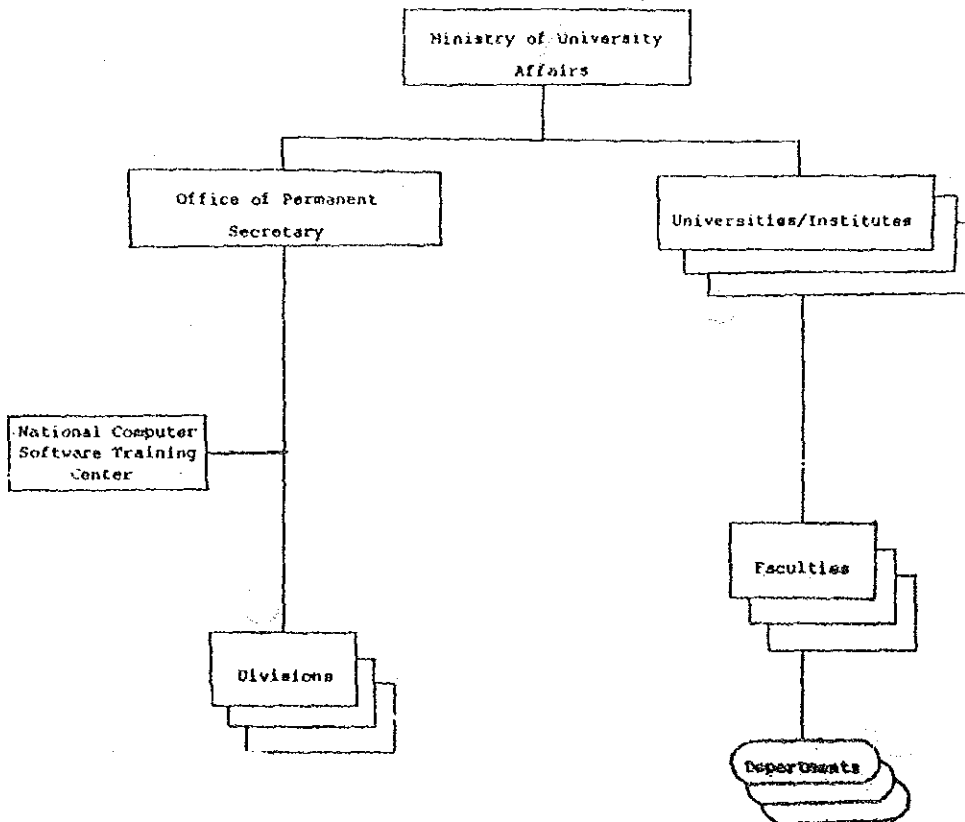


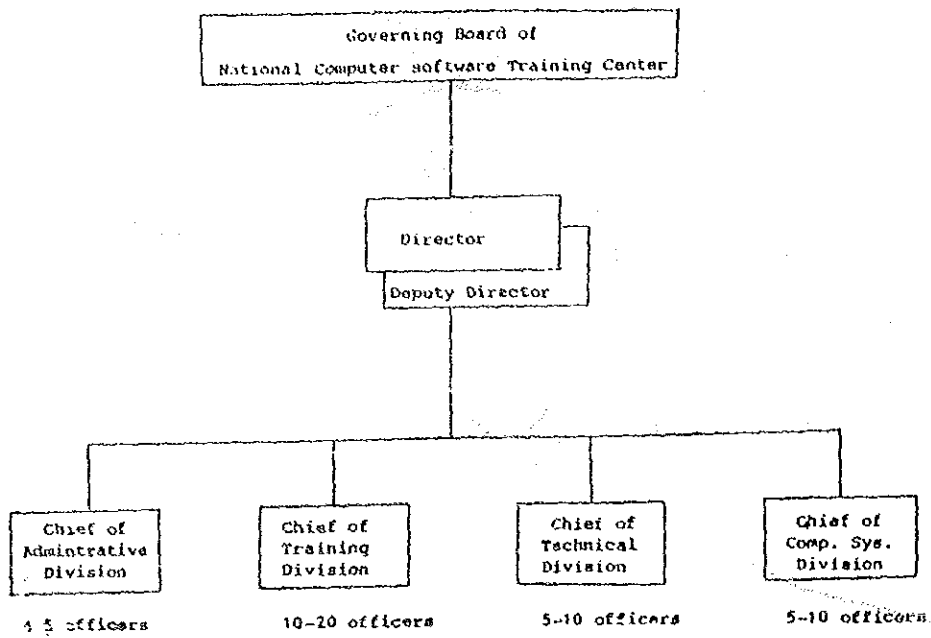
MUA : Ministry of University Affairs

B-2. Organization of the Center

(1) Organization chart

National Computer Software Training Center
Ministry of University Affairs

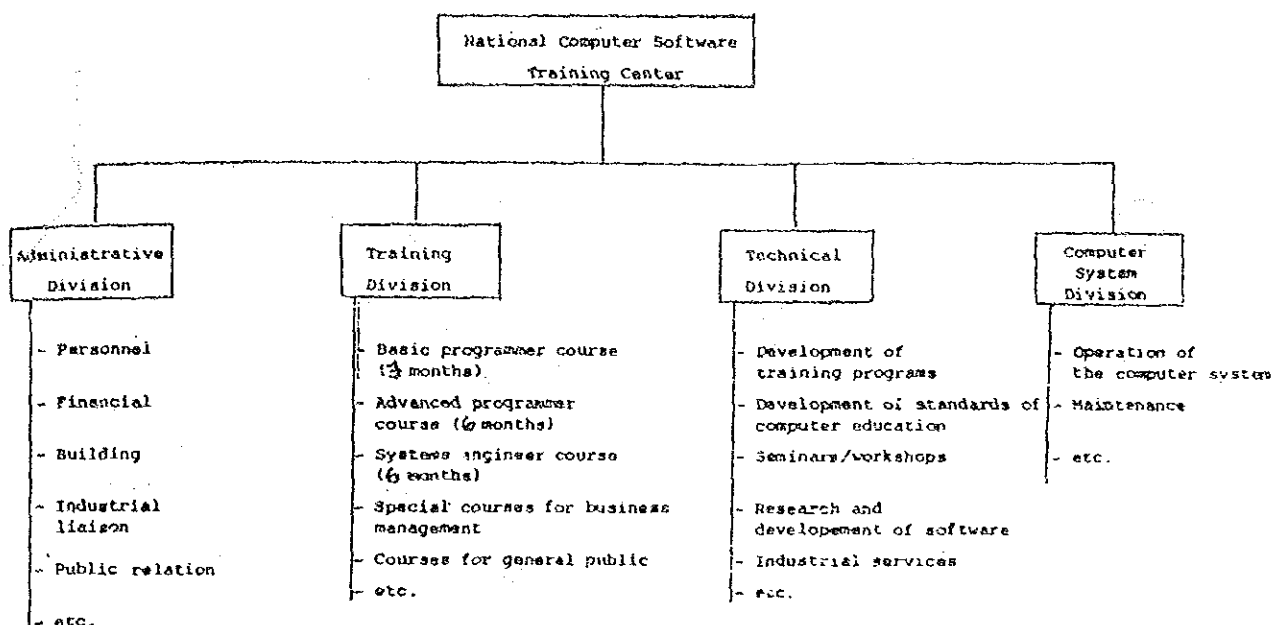




The Governing Board consists of

- 1) Chairman from Ministry of University Affairs.
- 2) Vice-Chairman from Ministry of Science, Technology and Energy.
- 3) Member from Universities (4)
- 4) Member from MUA (1)
- 5) Member from MOSTE (2)
- 6) Member from MOE (1)
- 7) Member from private sector (3)
- 8) NSTC-Director

(2) Function and duties of each sections



(4) Staff allocation

According to the organization structure of the NSTC, there will be about 50 permanent personnel expected to operate the NSTC when it is fully established. At the beginning, the Center will start with 15 personnel.

The personnel of the Center can be classified into 3 categories. They are :-

1. Temporary personnel invited from universities
2. government officials
3. permanent personnel with special salary.

The staffs allocation is shown in the organization chart.

B-3. Budgetary condition of the Center

(1) Present budgetary condition

The government budget allocated to the project during 1988-1990.

	in Baht		
Classification	1988	1989	1990
Recurrent	100,000	100,000	200,000
Investment	-	1,200,000	1,200,000
Total	100,000	1,300,000	1,400,000

(2) Budgetary allocation plan

Two sources of financial income for operation of the Center

- (1) Budget from the Government for operation, maintenance and cost of utilities. It is estimated as 3-5 million baht per year.
- (2) Income from tuition fees. It is estimated as 3-5 million baht per year. This income can be used as supplementary rewards for maintaining technical staff.

B-4. Building condition of the Center

(1) Proposed site (Map)

Project site

This project will be operated at the MUA building. It is located at:

328 Si Ayutthaya Road
Phayathai, Bangkok 10400
Thailand

(2) Drawing of the building

Necessary space with environmental equipments being provided are as follow:-

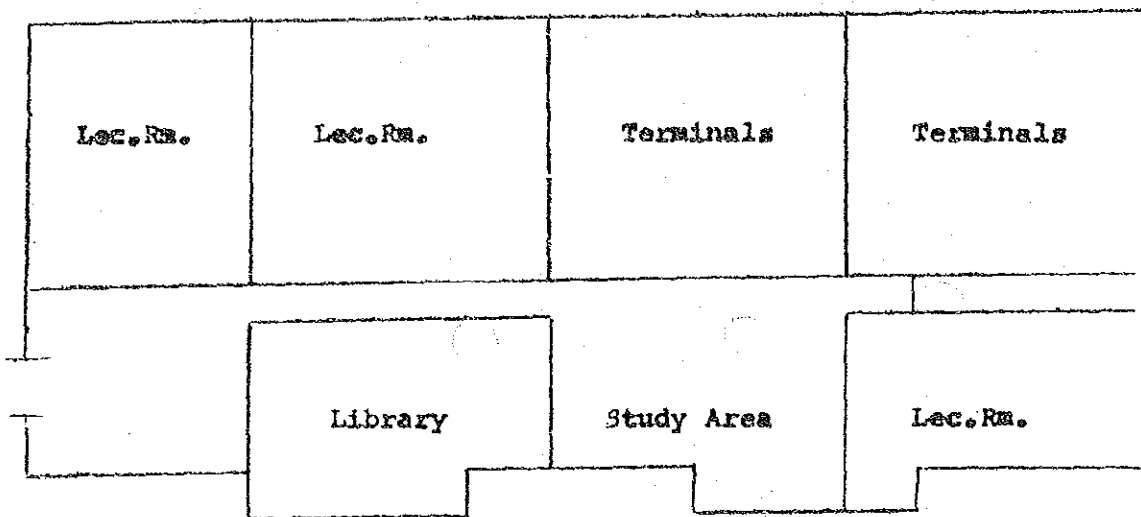
- 1) 3 - Lecture Room (30 participants each)
- 2) 2 - Terminal Room (30 workstations each)
- 3) 1 - Computer Room (100 M²)
- 4) 1 - Library (80 M²)
- 5) Experts Office (Total*100M²)
- 6) Professional Staff Office (200 M²)
- 7) Administrative Area (60 M²)

TOTAL = 1,000 M²

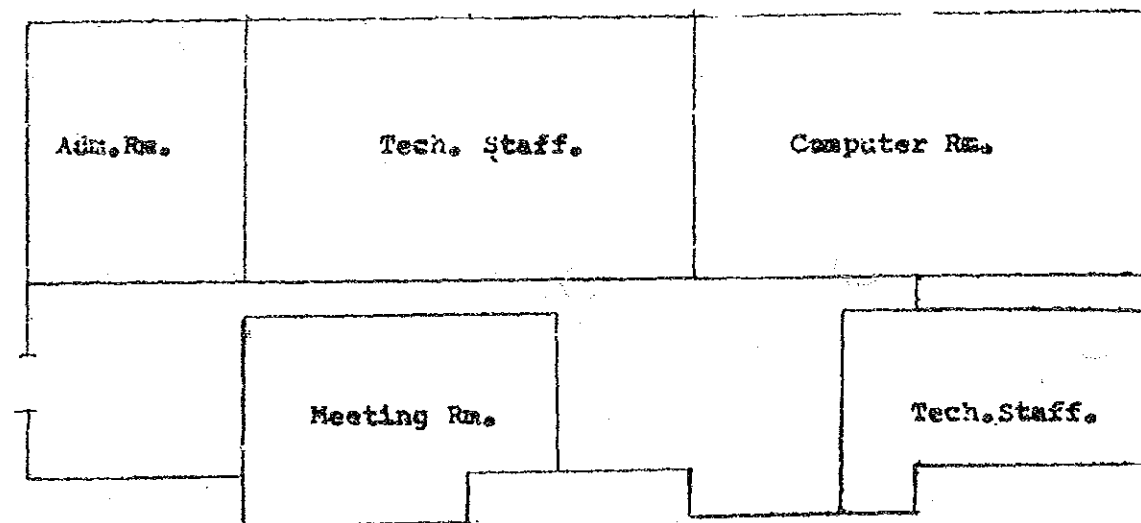
DRAFT FLOOR PLAN

THE NATIONAL COMPUTER SOFTWARE TRAINING CENTER

MINISTRY OF UNIVERSITY AFFAIRES



Third Floor



Second Floor

(3) Schedule of the building preparation

Activities	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	Duration (Days)
1.Design\Drawing	██████████								30
2.Construction Bidding		██████							15
3.Construction (Renovation)		████████████████████							70
4.Interior Decoration					██████████				30

8-5. Manpower condition of the Center

(1) Lecturers and instructor for training in the field of software technology

Number of lecturers and instructors of the Center and the recruitment plan

Personnel	89	90	91	92	93	94	Total
Training Div.	1	2	5	8	4	-	20
Technical Div.	1	6	3	-	-	-	10
Total	2	8	8	8	4	-	30

There will be about 30 lectures and instructors to develop and operate the training courses. At the beginning, about 10 instructors in software technology will be invited from universities. The permanent staffs will be carefully selected and trained to ensure the capability to replaced the initial staffs.

(2) Technician and operator for operation and maintenance of the Center

Number of technicians and operators of the Center and the recruitment plan.

Personnel	89	90	91	92	93	94	Total
comp.sys.Div (Technician\operator)	1	3	4	2	-	-	10
Total	1	3	4	2	-	-	10

The technicians and operators will be initially invited from the university as well. At the full operation period, about 10 technicians and operators will be required.

(3) Secretaries and clerks for management of the Center

Number of Secretaries and Clerks of the Center
and the recruitment plan.

Personnel	89	90	91	92	93	94	Total
Adm. Div. (Secretary/Clerk)	2	2	1	-	-	-	5
Total	2	2	1	-	-	-	5

At the beginning, the needed secretaries and clerks will be supported by the Planning Division of the MUA. The permanent secretaries and clerks of about 5 will be recruited.

C. Conception on the Proposed Project by the Government of Thailand

(When the Government of Japan judge the Proposed Project whether to take it up as the Project-type Technical Cooperation, we should get more detailed information about following matters)

C-1. Purpose of the Proposed Project (herein-after referred to as:
"the Project")

Project Objectives

The NSIC will be established to achieve the following objectives:

1 To design and operate the standardized curricula of computer software training in the following programs:

- 1) Basic Programmer courses
- 2) Advanced Programmer courses
- 3) System Engineer courses
- 4) Other training courses

2 To encourage and support computer education by:

- 1) Developing national standards on computer education
- 2) Training the trainers in computer software
- 3) Sharing the computer facilities with the institutions of higher learning from both government and private sectors.

C-2. Scope of the Project (Scope of technology transfer)

The project covers four major activities. The core activity is the training of computer software for the development of Basic Programmer, Advance Programmer and System Engineer. As a result, a series of standard curricula for computer software training as well as the related textbook in Thai will be developed. From this point of view, the Center will play an important role in technology transfer in the field of computer technology. The total output in 5-year plan will be 2,050 computer software personnel. In addition, there will be a large number of participants in the short course and seminar programs. This will provide the MUA a more effective role in coordinating the development of computer personnel among universities in the country.

Secondly, the Center will develop the national standard on computer education, so that the organizations in both government and private sectors will have more confidence in the quality of computer personnel. Training the trainers in computer software is the other aspect of concentration for the Center. The preparation of the multiplier factor is very important and very urgent while the serious shortage of manpower is fully recognized. The Center will initiate the cooperative environment for the development of computer technology and human resource development among institution of higher learning from both government and private sectors.

(2) Duration and frequency

Organization of Course

(1) Basic Programmer Course

$$30 \text{ OR } 60 \text{ people} \times 4 = \begin{matrix} 120 \text{ OR} \\ 240 \end{matrix} \text{ per year}$$

(2) Advanced Programmer Course

$$30 \text{ OR } 60 \text{ people} \times 2 = \begin{matrix} 60 \text{ OR} \\ 120 \end{matrix} \text{ per year}$$

(3) Systems Engineer Course

$$20 \text{ OR } 25 \text{ people} \times 2 = \begin{matrix} 40 \text{ OR} \\ 50 \end{matrix} \text{ per year}$$

(4) Others

(3) Number of trainees

The NSTC will produce about 410 qualified computer personnel per year in the following programs:

1) Basic programmer	=	240
2) Advanced programmer	=	120
3) System engineer	=	50
Total	=	410

The total output in 5-year plan will be 2,050 personnel. In addition, there will be a large number of participants in the short course training programs.

C 3. Program for training courses

(1) Training field (for example, COBOL programming, system engineering, etc.) and target

The Education Plan of Software Center is for training people as practical programmers and practical System Engineers who will carry out the information processing job in business and educational field.

The Education course is composed by two major categories. One is Systems Engineer Course and the other is Programmer Course. And Programmer Course is composed with Basic course and Advanced course.

Training Objective

(1) Basic Programmer Course

This course is for a beginner who wants to be practical programmer.

This course presents a knowledge of basic COBOL language with machine practice.

(2) Advanced Programmer Course

This course is for a person who has knowledge of COBOL programming and basic computer, but has no deep experience of making program.

This course presents a knowledge of specific COBOL and another language for being practical programmer.

(3) Systems Engineer Course

This course is designed to give knowledge of Operating System, Data Base System, Communication System, and Business Systems Analysis & Design Technique.

(4) Others

This course is open to the community.

- to specific people who are the executives and want to introduce Computer System.
- to citizen who wants to have the study of common knowledge of computer.

Course Guide

(1) Basic Programmer Course

Length of
Course: Three months

Intended for: Person who will be programmer
in future.

Synopsis: This course presents a generic
introduction to the structure
and capabilities of the
standard COBOL programming
language.

Objectives: Upon completion of this course
the student should be able to
code a COBOL program when
given a list of required out-
put, a program flowchart, and
the file layout forms for the
input and output files.

PREERQUISITES: High School
or graduate equivalent degree

Curriculum:

No.	Theme	Duration	Note
1.1	Computer System (1) Introduction to Data Processing (2) Programming logic and Flowcharting	3 W	
1.2	Programming (1) COBOL Language (2) Workshop for COBOL	9 W	

(2) Advanced Programmer Course

Length of Course: six Months

Intended for: Person who will be a senior programmer and be a programming leader of individual system.

Synopsis: This course presents knowledge and capabilities of programming languages.

Objective: Upon completion of this course the student should be able:

- (1) to code specific programming languages completely.
- (2) to design a basic file layout forms for the input and output file.
- (3) to design a basic input and output forms.
- (4) to present a basic program specifications.

PREREQUISITES: Basic Programmer Course or having equivalent knowledges.

Curriculum:

No.	Theme	Duration	Note
2.1	Programming Language 1 (1)COBOL Review (2)COBOL Specifics	1w 3w	
2.2	Basic System Software (1)Introduction to Operating System (2)Basic Operating System	2w	
2.3	Basic System Design (1)Working System Design (2)Specification Study	6w 2w	
2.4	Programming Language 2 (1)Assembler (2)PL/I (3)BASIC (4)FORTRAN (5)C (6)APL (7)PASCAL (8)Prorog/Lisp	3w 4w	choose one or two (2)-(8)
2.5	Case Study	3w	

(3) Systems Engineer Course

Length of Course: Six months

Intended for: Person who will be a Systems Engineer. And also, he/she will be a manager of EDP division in various academic or business field.

Synopsis: This course presents knowledge and capabilities of Practical System Software and Business Systems Analysis & Design Methodology.

Objective: Upon completion of this course the student should be able:

- (1) to understand a complete Operating System, Data Base, Communication System, and Business Systems Analysis & Design Methodology.
- (2) to design and install a system software for a specific data processing system
- (3) to design a Data Processing and Communication System as a member of EDP project team.
- (4) to design a Data Processing System in business fields, as a member of EDP developing project team.

PREREQUISITES: ① University and Advanced Programmer Course.
② Experience of programming more than two years.
③ Business experience in Business field more than one year.

Curriculum:

No.	Theme	Daration	Note
3.1	Programming System Review COBOL, Assenbler	1 W	
3.2	System Software (1) Operating System Outline (2) Specific Operating System	1 W 4 W	
3.3	Data Base System (1) Data Base Design (2) Data Base Programming	2 W 4 W	

No.	Theme	Duration	Note
3.4	Database Utility System (1) Utility System (2) Utility Software Programming	2W	
3.5	Business Systems Analysis and Design Methodology (1)Introduction (2)Background Analysis (3)Functional Analysis (4)System Prototype Design (5)Working System Design (6)Operational Design (7)System Specification (8)Case Study	4W	
3.6	Presentation and Documentation Manage- ment (1)Presentation Technique (2)Documentation Technique	2W	
3.7	Current Topics -State of the Arts Hardware/Software -Business Game -Programming Language -Operating System -Operations Research	2W	

(4) Others

Open Seminar

- 4.1 Top Manager in business field
 - (1)Introduction to Data Processing
 - (2)How to introduce Computer Systems
 - (3)Hands-on experience via Hardware/software
- 4.2 Middle Manager in business field
 - (1)Introduction to Data Processing
 - (2)Hands-on experience via Hardware/software
- 4.3 Citizen as a life education
 - (1)Introduction to Data Processing
 - (2)Computer Society
 - (3)Demonstration(Observation tour to Computer Center)

(4) Sorts and qualification of trainee

The trainees can be classified into 3 types.

1. General individual completed his/her high school certificate will be accepted as the basic entry level of the program. It is also included in this category the university graduates in the fields of high rate of unemployed.

2. Private sector personnel, included new staff preservice training and personnel development programs.

3. Government sector personnel.

Qualifications or prerequisites of each program are as follow :

Basic Programmer Course : High School or Graduate
equivalent certificate

Advanced Programmer Course : Basic Programmer Course or
having equivalent knowledge.

System Engineer Course : 1. University and Advanced
Programmer course
2. Experience of Programming more
than two years
3. Business Experience in Business
field more than one year.

There will be a standard prequalification test to screen all applicants and assign them to the appropriate programs.

(5) Collection fo training fee

Basically, the training fee for each program will cover all operational expenses of the Center. However, privilege or special discount would be available for some groups of trainee.

(6) Kind of certificate to be given to the trainees upon finishing the training courses

The Center will grant a certificate to the successful trainee as according to the evaluation procedure of the Center and the training courses. In the future, the Center may jointly grant a certificate or degree with a university for further development of the Center.

(7) Enterprises which adopt those graduates (Demand)

The Center's graduates will be adopted by the following agencies;

1. The Software House
2. Computer Vendors
3. Banks/Finance
4. Education institutions
5. Government agencies.

C 5. Implementation schedule of the Project.

(1) Schedule for manpower allocation by Thai side

The Total number of personnel and the recruitment plan of the Center.

Personnel	89	90	91	92	93	94	Total
Director	1	-	-	-	-	-	1
Dep. Director	-	1	1	-	-	-	2
Chief Div.	5	-	-	-	-	-	5
Secretaries	2	2	1	-	-	-	5
Instructors	2	8	8	8	4	-	30
Technicians	1	3	4	2	-	-	10
Total	11	14	14	10	4	-	53

It is the strategy of the MUA to invite initial technical personnel from the universities for the preparation and operate the Center at the beginning stage. After the permanent personnel has been trained and gained enough skill and knowledge, they will replace the invited personnel for a full operation of the Center.

2) Schedule for budget allocation by Thai side

Budget Allocation Plan from 1990-1994.

in million baht

Sources	1990	1991	1992	1993	1994
Government Budget	1.40	3.00	4.50	5.50	6.00
From Training Fees	-	1.50	2.00	2.00	2.50
Total	1.40	4.50	6.50	7.50	8.50

C-1. Request from Thai side for the Project

(1) Dispatch of the Japanese experts

(Specific fields with terms, number, role, qualification, etc.)

Assistance Requested

Technical cooperation requested from the Government of Japan are as follows:

1 Experts

Field of operation /Activities	TOTAL		1989		1990		1991		1992		1993		1994	
	no.	man	no.	man	no.	man	no.	man	no.	man	no.	man	no.	man
1. Computer (in general)	12	110	2	4	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
2. Programming Spec.	6	55	1	2	1	12	1	12	1	12	1	12	1	5
3. Operating System Spec.	6	55	1	2	1	12	1	12	1	12	1	12	1	5
4. Data Base Spec.	6	55	1	2	1	12	1	12	1	12	1	12	1	5
5. System Analysis and Design Spec.	6	55	1	2	1	12	1	12	1	12	1	12	1	5
TOTAL	36	330	6	12	6	72	6	72	6	72	6	72	6	30

1.1 It expects the experts to train Thai counterparts in development of curricula, implementation of training programs, as well as operation and maintenance of the computer system.

1.2 Experts' Job Description

1) Computer Specialist (in General)

Function: Two computer specialists are required to work for the project. One specialist will be the experts' team leader and the other will be the experts' coordinator. They will consult and discuss with the Thai counterparts for planning and preparation of technical activities for the establishment of the NSTC

2) Programming Specialist, Operating System Specialist, Data Base Specialist, and System Analysis and Design Specialist.

Functions:

(1) To assist the Thai counterparts in the development of various training programs in details including curriculum design and text books in according to their fields of specialization on computer software.

(2) To train the Thai counterparts to acquire experiences in conducting the training programs.

All expert should be invited from the Center of International Cooperation for Computerization.

(2) Counterpart training in Japan

(Specific fields with terms, number, qualifications, etc.)

Fellowship

Field of Training	TOTAL		1989		1990		1991		1992	
	no.	mm	no.	mm	no.	mm	no.	mm	no.	mm
1. Hardware Engineering	6	24	2	8	2	8	2	8	-	-
2. Software Engineering	24	144	6	36	6	36	6	36	6	36
TOTAL	30	168	8	44	8	44	8	44	6	36

Justification for requesting fellowship

Training in hardware engineering is necessary for Thai counterparts, and it should be done before the installation of computer system. The well trained staff will be responsible for the operation and maintenance of the system. The total of six technical staff will be required to be trained in hardware engineering for four months each with two persons a year for three years.

The main purpose of these fellowships is to provide technical skills in various types of programming technology for Thai counterparts. So, they will be the leading members in conducting the training programs. The total of 24 software engineers is required. They will be trained in a six-month program, with 2 persons a year for four years.

(3) Provision of machinery, equipment and materials
(Specification and quantity)

Equipments

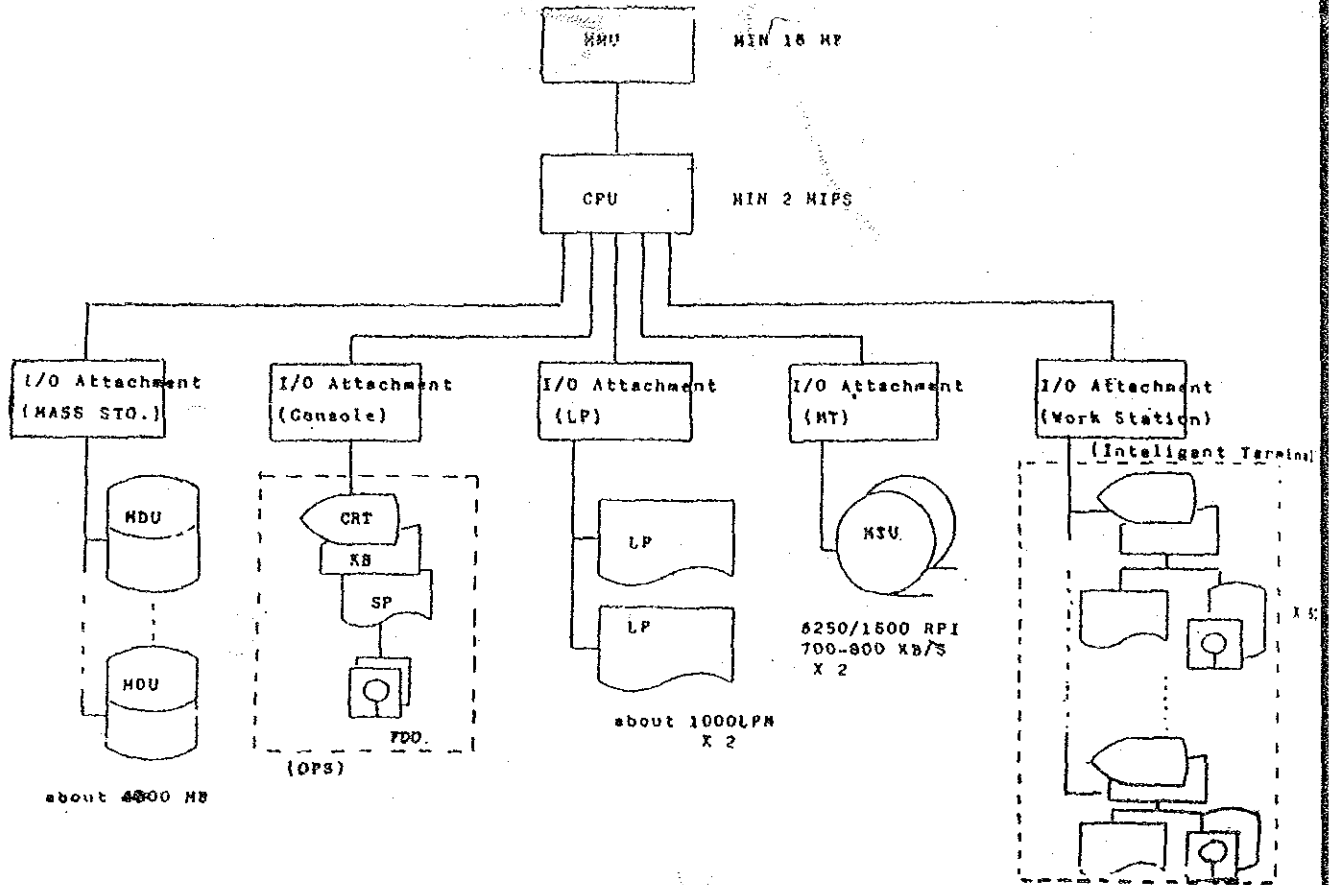
In order to successfully execute the program, a powerful computer system is required to install in the NSTC with the cooperation of the Government of Japan. Detail recommendation is specified in the following table.

Description of equipment item	Quantity
1. Central Processing Unit	1 Unit
2. Magnetic Disk Unit	1 Unit
3. Magnetic Tape Unit	2 Units
4. Line Printer	2 Units
5. Console (OPS)	1 Set
6. Work Stations	60 Sets
7. Software	

Total Cost is about 400 million yen.

The computer system will be installed with the necessary software for the host computer and the terminals which will facilitate the training programs.

HARDWARE SYSTEM CONFIGURATION



- MMU :Main Memory Unit
- CPU :Central Processing
- MDU :Magnetic Disk Unit
- MTU :Magnetic Tape Unit
- LP :Line Printer
- OPS :Operator Station
- FDD :Floppy Disk Drive
- SP :Serial Printer
- CRT :Cathode Ray Tube
- KB :Keyboard
- I/O :Input/Output
- STO :Storage
- RPI :Row per Inch
- LPM :Line Per Minute
- KB/S :Kilo Byte/Second
- MB :Mega Byte
- UNI :Unit
- MIPS :Million Instruction Per Second

C-4. Duration of the Project

This project is proposed for 5 years. Commencing in 1989, and it is expected to be completed in 1993.

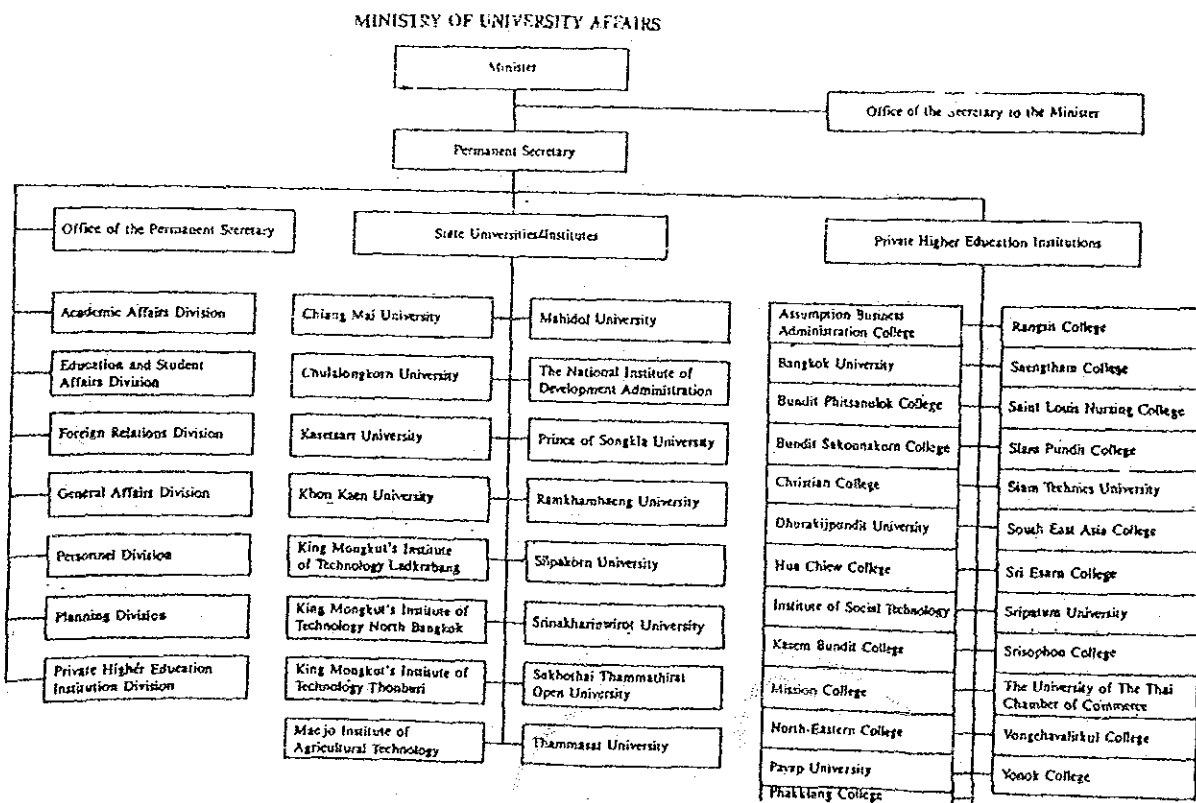
U-7. Management of the Project

(1) Implementing agency (responsible organization) of Thai side

Details of the Implementing Agency

Institutional Framework

The Ministry of University Affairs (MUA) comprises of the Office of the Secretary to the Minister, Office of the Permanent Secretary, sixteen state Universities/Institutes and twenty five Private Higher Education Institutions. Generally, the scope of responsibility of MUA covers functions and duties of those offices and institutions. It is the responsibility of MUA in development of high level manpower for national development.



(2) Joint committee (to be organized by Thai and Japanese sides)

C-8. Undertakings of Thai side

In case the Government of Japan decides to conduct the Project as the Project-Type Technical Cooperation Project, the Government of Thailand is expected to undertake the following matters.

If Thai side has some comments or questions on those matters, please answer.

(1) Preparation of building and facilities for the Project

(2) Securing of counterpart personnel for the Project

(3) Securing of operational cost for the Project

(4) Preparation of machinery, equipment and materials necessary for the Project except for those items provided by the Japanese side

(5) To provide the necessary facilities to the Japanese experts based on the Agreement on Technical Cooperation between the Kingdom of Thailand and Japanese Government signed in Tokyo on Nov. 5, 1961.

D. Others

D-1. Useful other information for the Project

3. 基礎調査団訪泰に関する新聞記事

(Translation)

Thaifath, October 12, 1989, Thursday

JAPAN HELPS MINISTRY OF UNIVERSITY AFFAIRS FOR ESTABLISHMENT
OF COMPUTER TRAINING CENTRE

Pro.Dr. Wichit Srisa-an, permanent secretary to the Ministry of University Affairs disclosed that during October 16-24, 1989 pre-feasibility survey mission from JICA, Japan will arrive to Thailand. The mission will make data study for helping establishment of National Software Computer Training Centre of the Ministry of University Affairs according to the approval of cabinet.

Permanent secretary further mentioned that at present, Ministry of University Affairs received cooperation from Bangkok and Thonburi Institute of Technology for using 2nd and 3rd floor of its building for temporary centre. The said centre will be appropriately improved in near future.

National Software Computer Training Centre will become the center of computer technicians from various universities and institutes for co-training personnel in the field of software computer.

" An establishment of this software computer center is response to the need of governments and private sector which are lacking manpower in the field of computers. The Ministry of University Affairs will proceed in cooperation with various universities. Prof. Wichit Srisa-an emphasized."

พียูมวิทยทบทวนกำลังศูนย์ฝึกคอมพิวเตอร์

ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ศรีสอ้าน ปลัดทบวงมหาวิทยาลัย
เปิดเผยว่า ในระหว่างวันที่ 1๘-24 ตุลาคม 2532 คณะผู้สำรวจ
ข้อมูลเบื้องต้น จาก ICA ประเทศญี่ปุ่น จะเดินทางมาศึกษา
ข้อมูลเพื่อให้ความช่วยเหลือทบวงมหาวิทยาลัย ในการจัดตั้ง
ศูนย์ฝึกคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์แห่งชาติ ตามที่คณะรัฐมนตรี
ได้มีมติให้ความเห็นชอบไว้แล้ว

ปลัดทบวงกล่าวต่อไปว่า ขณะนี้ทบวงมหาวิทยาลัยได้
ได้รับความร่วมมือจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนคร
เหนือ และธนบุรี ให้ใช้สถานที่บริเวณชั้น 2 และชั้น 3 เป็นที่
ทำการศูนย์ชั่วคราว โดยจะได้มีการปรับปรุงให้เหมาะสมใน

ระยะเวลาอันใกล้นี้ ศูนย์ฝึกคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์แห่งชาติ
จะเป็นศูนย์รวมของนักวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์จากมหา
วิทยาลัย/สถาบันต่าง ๆ เพื่อร่วมกันจัดการฝึกอบรมบุคลากร
ทางด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

“การจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์นี้ จะเป็น
การสนองตอบความต้องการกำลังคนทางด้านคอม-
พิวเตอร์ฯ ที่กำลังขาดแคลน ทั้งภาครัฐและเอกชน
โดยทบวงมหาวิทยาลัยจะดำเนินการร่วมกับมหาวิทยาลัย
ต่าง ๆ” ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ศรีสอ้าน กล่าวซ้ำ
ในที่สุด

4. The Sixth National Economic and Social
Development (1987-1991)
(National Economic and Social Development Board,
Office of The Prime Minister)



GOVERNMENT OF THAILAND

**THE SIXTH NATIONAL ECONOMIC
AND
SOCIAL DEVELOPMENT PLAN
(1987 - 1991)**

อธิบดี
จาก
กองศึกษาและเผยแพร่การพัฒนา
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

National Economic and Social Development Board
Office of The Prime Minister
Bangkok, Thailand

CONTENTS

Pages

PART 1

Chapter 1: Summary of the Sixth National Economic and Social Development Plan.....	3
Chapter 2: Summary of the Results of the Fifth Plan.....	21

PART 2

Improving the Efficiency of Development

Programme 1: Overall Economic Development

Chapter 1: Introduction.....	31
Chapter 2: Overall Economic Directions of the Sixth Plan.....	33
Chapter 3: Restoration of National Monetary and Fiscal Condition.....	41
Chapter 4: Savings Mobilization and the Role of the Private Sector in Development.....	45
Chapter 5: Public Finance.....	55

Programme 2: Population, Social and Cultural Development

Chapter 1: Introduction.....	73
Chapter 2: Population Size and Distribution.....	77
Chapter 3: Development Plan for the Quality of the Population and Labour Force.....	83
Chapter 4: Plan for Promoting Peace in Society.....	101
Chapter 5: Plan for Improving Social Development Mechanisms.....	105

Programme 3: Development of Natural Resources and the Environment

Chapter 1: Introduction.....	111
Chapter 2: Description of the Problems.....	117
Chapter 3: Development Issues.....	131
Chapter 4: Guidelines for Developing Natural Resources and the Environment.....	135

Programme 4: Development of Science and Technology

Chapter 1: Introduction	149
Chapter 2: Description of the Problems	151
Chapter 3: Objectives, Targets, Guidelines and Development Programme	159

Programme 5: Improving the Administration and Reviewing the Role of the Government in National Development

Chapter 1: Introduction	171
Chapter 2: Developing the Programme System for Government Administration	173
Chapter 3: Improving Government Instruments for Supporting the Administration of Development	179
Chapter 4: Guidelines for Improving the Provision of Government Services	185
Chapter 5: Cooperation between the Public and Private Sectors	187

Programme 6: Development of State Enterprises

Chapter 1: Introduction	193
Chapter 2: Results of Past Performance and Development Issues	195
Chapter 3: Guidelines for Developing State Enterprises	199

PART 3**Restructuring Production and Services****Programme 7: Development of the Production System, Marketing and Employment**

Chapter 1: Introduction	207
Chapter 2: Objectives and Targets	209
Chapter 3: Production for Sale	217
Chapter 4: Diversification of Production and Services	221
Chapter 5: Marketing Development	237
Chapter 6: Restructuring the Management System for Production and Marketing	241
Chapter 7: Role of the Public Sector in the Development of the Production System, Marketing and Employment	245

Programme 8: Development of Infrastructure Services

Chapter 1: Introduction	253
Chapter 2: Description of the Problems	257
Chapter 3: Development Plan for Public Utilities and Amenities	261
Chapter 4: Development Plan for Energy	267
Chapter 5: Development Plan for Transport	275
Chapter 6: Development Plan for Communications	283

PART 4**Distributing Prosperity And Strengthening Justice****Programme 9: Development of Urban and Specific Areas**

Chapter 1: Introduction	289
Chapter 2: Development Plan for Bangkok Metropolitan Region	291
Chapter 3: Development Plan for Regional Urban Growth Centres	307
Chapter 4: Development Plan for the Eastern Seaboard Sub-region	319
Chapter 5: Preparation for Development of Other New Economic Areas	327
Chapter 6: Management System for Urban and Specific Areas Development	333

Programme 10: Rural Development

Chapter 1: Introduction	337
Chapter 2: Results of Past Performance and Development Issues	341
Chapter 3: Objectives, Strategies, Targets and Guidelines for Rural Development	345
Chapter 4: Developing the Basic Factors in Rural Production and Marketing	349
Chapter 5: Increasing the Efficiency and Capability of the Government in Solving Rural Problems	353
Chapter 6: Improving Administrative Mechanisms by Consolidating Efforts in an Integrated Rural Development System	359
Chapter 7: Increasing Participation by People's Organizations and the Private Sector in Rural Development	367
Chapter 8: Work Plans and Budget for Rural Development	373

PROGRAMME 4
DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

CHAPTER 1

INTRODUCTION

1. The need to accelerate the use of science in national development was realized in the Fifth Plan, which considered the integration of plans for science and technology for the first time. The Fifth Plan placed importance on the role of the government in strengthening scientific and technological organizations and institutes. It stressed the need for promoting quantitative and qualitative manpower development at high and middle levels in order to satisfy the requirements for economic and technological development. Technological research and development was encouraged, as was the creation of an awareness among the general public of the role and importance of science and technology in national development, in people's livelihood and in everyday life. The primary goal was to create an atmosphere conducive to the foundation of scientific and technological capabilities. Cooperation with foreign countries was seen as the main tool for carrying out the policy.

2. One important result has been the creation of an awareness of science and technology among the general public, and especially among top government administrators who have accepted the importance of, and increased their support for, developing science and technology. For example, budgetary support and cooperation with foreign countries were instrumental in Thailand's bid to become the location for an international genetic and biotechnological centre. The centre would have had strategic importance in transferring scientific and technological skills which would increase the potential for national development in agriculture, industry, natural resources and the environment, energy, medical sciences and public health. Even though Thailand was unsuccessful in her attempt to secure the international centre, the government continued to support the initiative and set up a national centre for these branches of science and technology. Similarly, although national budgetary constraints prevented research and development expenditure from being increased to the targeted amount, expenditures in key economic sectors were increased, with the emphasis being placed on fully integrated research and development projects whose results could be utilized immediately.

3. An unprecedented number of science and technology cooperation agreements were made with technologically advanced nations. An important example was the Science and Technology for Development Project on which agreement was reached before the end of the Fifth

Plan period. This US\$ 49 million (1,323 million baht) project between Thailand and the United States will provide support for research and development in biotechnology, material science and applied electronics. It will also give technical support to industry, help in planning policies and create a mechanism for coordinating the public and private sectors in promotion of science and technology.

4. Since the key project noted in the foregoing paragraph had yet to start by the end of the Fifth Plan period, it can be concluded that the development of science and technology to date has been limited to establishing foundations. One weakness which needs to be addressed in the Sixth Plan is the relationship of the public sector with private sector users of technology who are more familiar with its problems. Coordination will render technology more beneficial to economic development. Another problem in the development of science and technology is the lack of coordination between the various government units, which leads to incomplete development and ineffective use of technology. In addition, government activity is limited by national budgetary constraints. Consequently, a joint effort is required to ensure maximum efficiency in the use of the limited resources available.

ROLE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE SIXTH PLAN

5. As economic and social development is expected to become increasingly difficult to achieve, it is necessary to continually improve the efficiency and quality of production in key sectors including agriculture and industry. Serious and continual development in science and technology coupled with good management and services are vital if Thailand is to increase her standing in the intensely competitive world markets which she faces today, and raise the standard of living of her people.