

タイ・モンクット王工科大学ラカバン (KMUTL) 拡充計画

総合報告書

平成5年3月

# タイ・モンクット王工科大学ラカバン (KMUTL)

## 拡充計画 総合報告書

(昭和63年4月～平成5年3月)

平成5年3月



国際協力事業団



JR

24.7

50F

# タイ・モンクット王工科大学ラカバン (KMITL)

## 拡充計画 総合報告書

(昭和63年4月～平成5年3月)

平成5年3月

国際協力事業団

## ま え が き

本プロジェクト「モンクット王工科大学ラカバン拡充計画」は、同大学の電気通信・放送工学・データ通信及び機械工学分野の教育及び研究の充実を目的として、1987年12月15日に署名されたR/Dに基づき1988年4月1日から5年間にわたって実施している技術協力である。

モンクット王工科大学ラカバンに対する我が国の協力は、1960年8月調印された「電気通信訓練センターの設置に関する日・タイ政府間協定」に基づき1961年2月に開設されたノンタブリ電気通信訓練センターに対するものに始まり今日に至っている。この間、同センターは日本の技術協力を受けて拡大・発展を続け大学へと発展してきた。最近では、1984年に日本政府からの第二次無償資金援助を受け、また1986年2月にはKMITLは独立した科学技術系の総合大学となった。

本プロジェクトにおいては、教育目標の設定、カリキュラム及び教育方法の充実、現地語教科書の作成、教員の研究能力の向上等の幾つかの到達目標を掲げて実施をしてきた。

本報告書は、本プロジェクトが所期の予定どおり1993年3月31日に終了する予定となっているので、長期派遣専門家の立場からプロジェクト5年間の活動状況、成果等について取りまとめたものである。

最後に、本プロジェクトの実施にあたり数々のご支援をいただいた関係機関の方々に対し、この機会を借りて深甚の謝意を表します。

1993年3月

モンクット王工科大学ラカバン拡充計画

国際協力事業団専門家一同

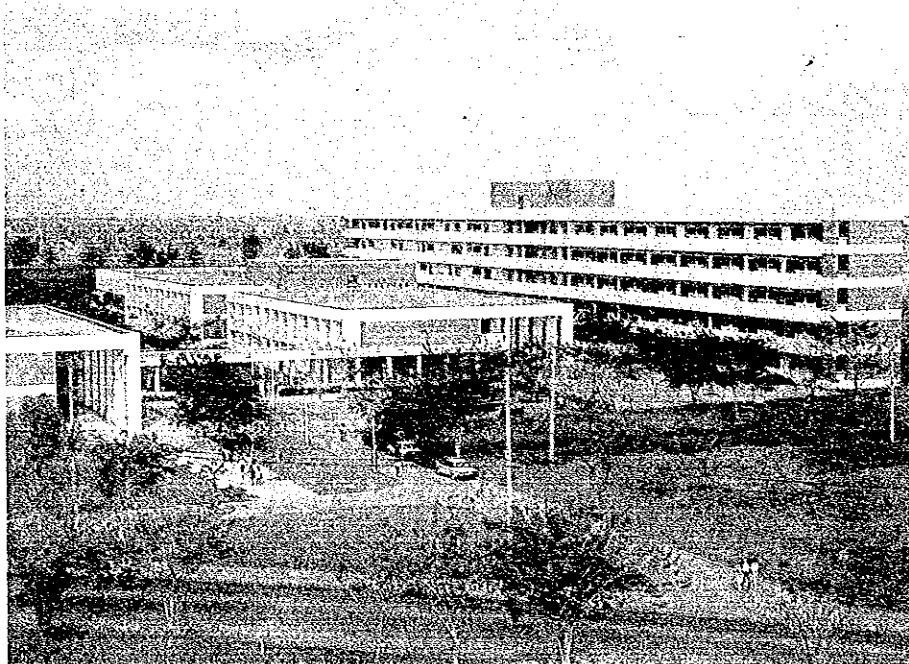
箱石千代彦（チーフアドバイザー兼データ通信）

平栗 要（電気通信）

村里睦夫（放送工学）

橋本 巨（機械工学）

入江智幸（業務調整）



KMITL 中央管理棟

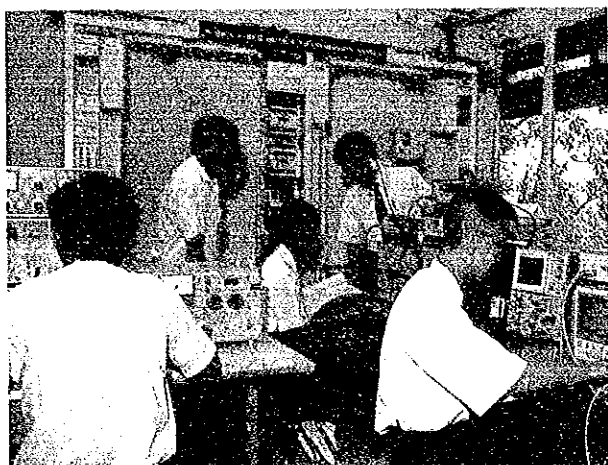


30周年記念撮影（1990年8月）



1126143 {5}

＝ 各分野の活動 ＝



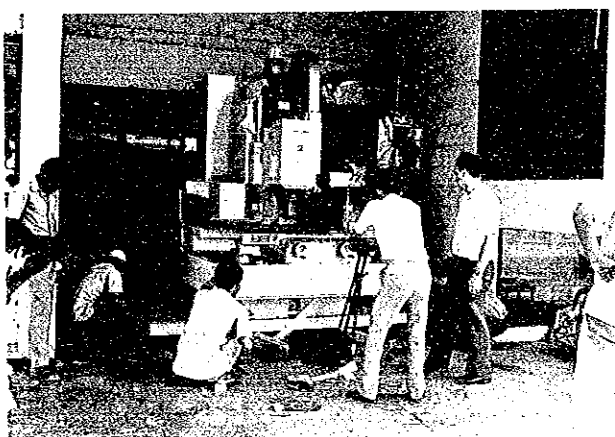
電気通信



放送工学

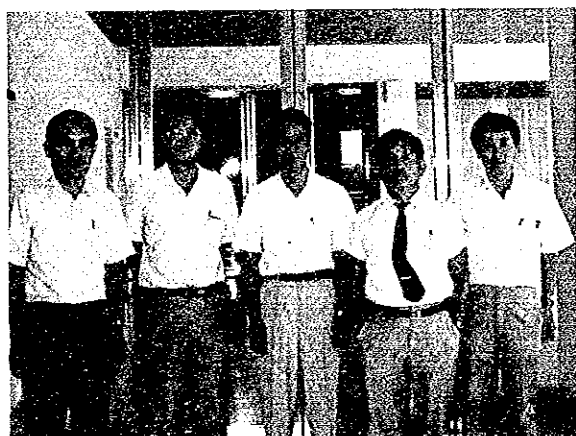


データ通信



機械工学

＝ 長期専門家 ＝



河本 加藤 川村 田村 飯島  
(プロジェクト発足当時)



桜庭



村里 平栗 箱石 橋本 入江  
(プロジェクト終了時)

－ 目次 －

まえがき  
写真

I. プロジェクト概要	1
1. プロジェクトの要請背景	1
2. プロジェクトの協力内容	1
3. プロジェクトの実施体制	2
4. プロジェクトの経過概要	4
II. 投入実績	9
1. 日本側の投入実績	9
1.1 予算	9
1.2 長期・短期専門家の派遣	10
1.3 カウンターパートの研修	14
1.4 供与機材・携行機材	15
2. タイ側の投入実績	20
2.1 予算	20
2.2 KMITL の現在の体制	23
III. 分野別活動状況及び成果	25
1. 電気通信	25
2. 放送工学	163
3. データ通信	207
4. 機械工学	317
IV. その他	395
1. JKUCAT技術交換	395
2. 在タイ日系企業の協力	396
3. 30周年記念	396
V. 総合考察	401

VI. 付属資料 ----- 403

1. R/D ----- 403

2. ミニッツ ----- 417



## 1. プロジェクト概要

## 1. プロジェクト概要

### 1. プロジェクトの要請背景

(1) モンクット王工科大学ラカバン（以下「KMITL」という。）は、1960年に日本・タイ両国間で締結された協定に基づき、1961年2月に設立された「電気通信訓練センター」から発足し、1962年には工業専門学校に、また1964年5月にノンタブリ電気通信大学に、さらに1971年4月には北バンコク及びトンブリの両専門学校も含め3校が合併し、モンクット王工科大学となった。KMITLノンタブリ校舎は、より広いキャンパスを確保するため都心から約30キロ東のラカバンに移転し、1971年モンクット王工科大学ラカバン校舎工学部となり、1972年にはデザイン・建築学校を建築学部として、また1979年にはチャオクンタハン農業専門学校を農業技術学部として吸収し、単科大学から総合大学に向けて学科の拡大を図ってきた。この間1975年には大学院修士課程が発足し、1977年には産業教育・理学部（1988年に産業教育学部と理学部に分離）、1981年にはコンピュータ研究サービスセンター、また1985年には大学院が学部とは独立した組織として設置された。

(2) KMITLの3校舎は形式的にはひとつの大学ではあるが実質的には独立しており、ラカバン校舎は日本の技術協力を、北バンコク校舎は西ドイツの技術協力を、トンブリ校舎はユネスコの技術協力を得てそれぞれ発展してきた。1986年2月には新たな法律の制定により3つの大学に分離し、KMITLは独立の科学技術系の総合大学として発足した。

(3) 日本からの技術協力は、ノンタブリ電気通信訓練センター設立の1960年から1964年にかけて技術訓練プログラムの充実のため電気通信分野について行われ、その後1977年までフォローアップが継続された。また1978年から1982年にかけて半導体工学、データ処理工学、電力工学の3分野において教育・研究活動の強化のためプロジェクト技術協力が実施された。これらの技術協力に加え1974年に講堂、記念館、電気通信実験棟、体育館等が無償提供され、さらに1984年には講義・実習棟、中央管理棟、食堂、学生寮等が無償提供された。

(4) 以上述べたとおり、KMITLはその発展計画と日本の技術協力とがタイムリーにかつ効果的に作用した結果、小規模な電気通信訓練センターから大学院を有する独立の総合大学に発展してきた。今回の技術協力要請は、第6次国家経済社会開発計画（1987～1991年）に従い、科学技術の急速な進展に対応した教育・研究体制の整備を行ってKMITLを総合大学として質量ともに充実させ、タイ国の科学技術分野の第一級のセンターとして発展させるために、工学分野のみならず全分野にわたる技術協力を実施して欲しいとするものであった。

### 2. プロジェクトの協力内容

(1) KMITLからの技術協力の要請内容は、KMITLの組織全体（工学部、建築学部、産業教育・理学部、農業技術学部、コンピュータ研究サービスセンター及び大学院）に対する幅広い

い要請であった。これに対して日本政府は1987年に3月に事前調査団を派遣して要請の背景・内容及び協力の妥当性について調査を行い、更に同年9月には長期調査団を派遣して技術協力の対象分野（電気通信・放送工学・データ通信・機械工学の4分野）を確認するとともに協力の基本構想、実施計画について調査・協議を行った。さらに、1987年12月実施協議調査団が派遣され、プロジェクト実施に必要な諸事項につきタイ側関係者と協議を行い同年12月15日付でR/Dに署名が行われた。

(2) R/D（付属資料1参照）においてKMITL拡充計画の目的を電気通信・放送工学・データ通信・機械工学の各分野における教育と研究活動を促進・強化することと定め、1988年4月から5年間を協力期間とした。また各々の分野の指導内容を定め、日本人専門家の派遣、研修員の受け入れ、供与機材のリストなどについて取り決めた。

### 3. プロジェクトの実施体制

プロジェクトの実施はR/Dに沿って進められ、KMITL学長がプロジェクトの長としてプロジェクト実施の全体責任者に、電気通信・放送工学・データ通信・機械工学に関連する学部長、センター長、及び学科主任が各々の分野の直接的責任者となった。

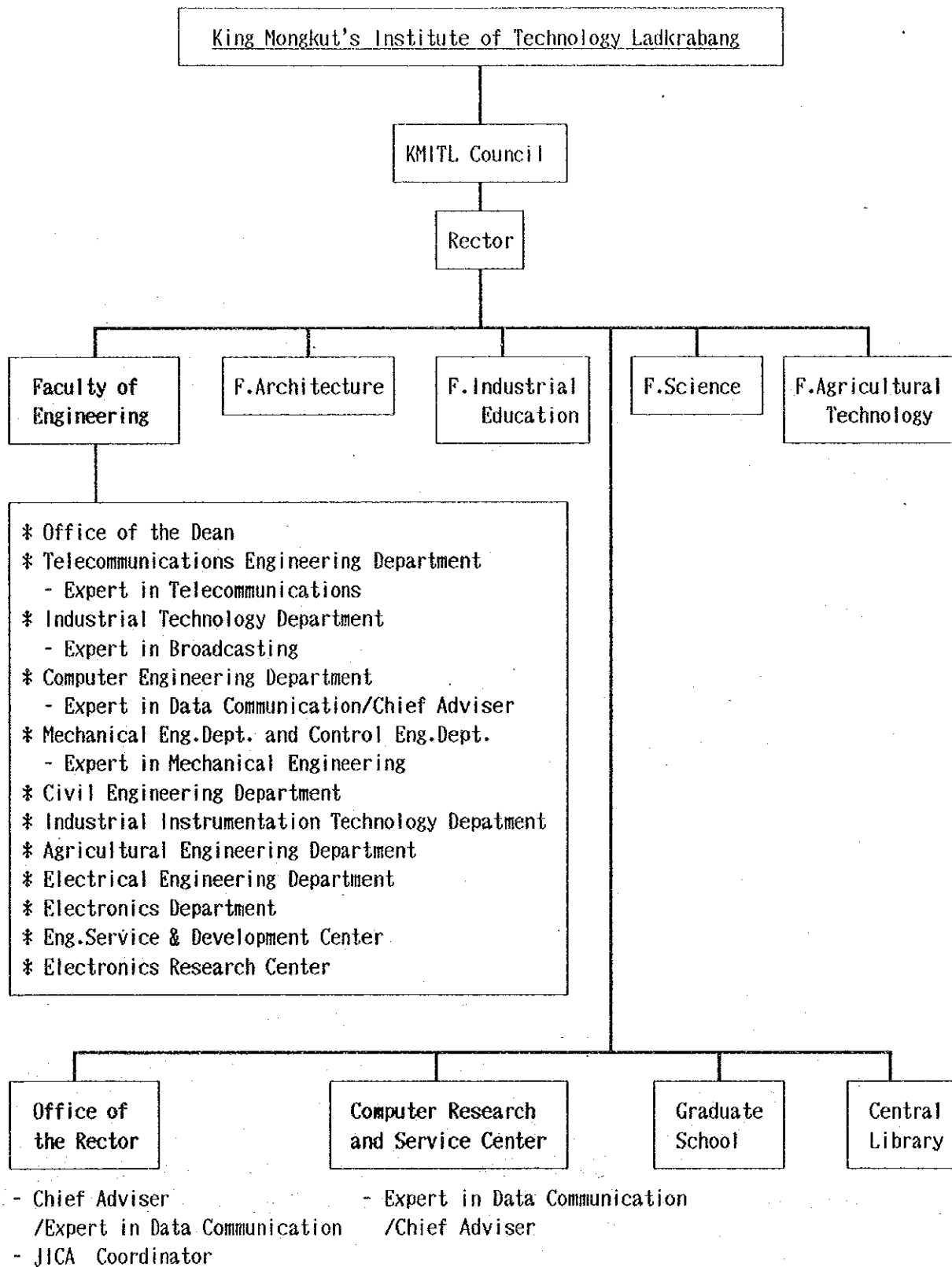
チーフアドバイザーは主として管理的なことについてプロジェクトの長に対し勧告と助言を与え、専門家は各々のカウンターパートに対し技術的指導と助言を与えた。コーディネーターはタイ側と連絡を図り、日本側と事務調整を行った。

プロジェクトの効果的かつ円滑な実施を図るためKMITL学長を議長に、タイ側から関連する学部長、センター長、各学科主任及び、タイ政府の技術経済協力局、大学省、予算局、市民委員会の各代表が、日本側からチーフアドバイザー、専門家、コーディネーター及び、必要に応じてJICAから派遣される当該プロジェクトの担当・関係者、タイ事務所長、日本大使館員（オブザーバー）が出席しプロジェクト進捗の管理、年次計画の策定等をおこなう合同委員会が開催された。

両国政府は、R/Dに基づきプロジェクトの実施に関し協議を行った。具体的には、本プロジェクトに関するJICAからの調査団の派遣に合せて合同委員会が開催され、KMITL学長と調査団長が共同議長となって本プロジェクトの重要事項について協議を行った。

プロジェクトにおいては、図1のように各専門家はそれぞれのカウンターパートと同じ建物に執務室をもち意志の疎通を図り易くした。またKMITL学長とチーフアドバイザーが共同議長となるカウンターパート・エキスパート会議が適時開催され、プロジェクト実施サイドにおける全面的な意見交換が行われた。

図1 プロジェクト実施サイト構成図



## 4. プロジェクト経過概要

### 4.1 各分野の到達目標と成果

#### 4.1.1 電気通信

##### (1)技術協力の目的

タイ国における電気通信は質と量の両面においてめざましい発展をとげつつある。タイ国政府は急増する電気通信需要の充足につとめるとともに既存のアナログ網のデジタル化を積極的に進めており、この電気通信網の整備とサービスの改善を円滑に達成するために、大学教育の場において多数の優秀な電気通信技術者を養成することが緊急かつ重要な課題となっていた。当プロジェクトではタイ国に導入されつつある最新鋭の電気通信設備と同等の設備・機材をKMITLへ導入し当該技術分野の教育と研究活動を改善・支援していくことを目的とした。

##### (2)技術協力の到達目標

- 1)教育目標の設定、カリキュラムおよび教育方法の充実
- 2)教材、教科書の作成
- 3)実験のテーマ内容の検討と指導書の作成
- 4)教員の研究能力向上

##### (3)技術協力の対象テーマ

- 1)デジタル伝送技術
- 2)光通信技術
- 3)デジタル交換技術

##### (4)主な供与機材

- 1)光ファイバー伝送装置
- 2)デジタルマイクロ波装置
- 3)デジタルPABXおよび端末機
- 4)スペクトラムアナライザ、プロトコルアナライザ等測定器機

##### (5)成果の概要

- 1)陳腐化技術に関する科目の廃止、科目間の重複除去、教育内容へのデジタル技術の取入れ、デジタル信号処理、コンピュータ通信、ISDN等の新技術に関する科目の新設等を含めたカリキュラムの再編成を実施。
- 2)供与機材を使用した学生実験項目ならびに実験内容を設定。
- 3)装置据付け時におけるOJTならびに日本での集団研修を通じて供与機材に関する装置技術の技術移転を実施。
- 4)合計32冊の教科書、実習指導書を作成し、実際の講義・実習に使用。
- 5)研究の活性化を推進し、国内学会を初めIEEE等の国際学会へ計99件の論文を発表。
- 6)新技術に関する教員の知識向上を目的として先端技術に関するセミナーを計8回実施。
- 7)電気通信第3国研修、タイ通信協会の設立、国際宇宙年事業の推進に協力。プロジェクト成果のタイ社会ならびに近隣諸国への還元を支援。

## 4.1.2 放送工学

### (1) 技術協力の目的

KMITLは、テレビジョン技術に関するカリキュラムを有する、タイで唯一の特色ある大学である。本大学の前身である電気通信訓練センターが発足して間もなくから、この分野の技術協力が断続的に行われて来た。しかし、20年程前に供与された機材は、既に老朽陳腐化しており、またカリキュラムの内容も今日のテレビジョン技術からはかなり遅れを見られるものとなっていた。また、放送技術に限らず、関連する技術全体が日進月歩の技術革新が行われている状況にあり、産業技術学科においても、教育面ではこれら新しい技術を理解し、応用できる基礎技術を身につけられること、および研究面では最新技術に取り組み、かつ教員スタッフがそれぞれの専門分野に研究テーマを持ち、そして学生の指導にも波及できること等が要請される状況にあった。

従って、これらの要請に応えられるように教育の充実と研究の活性化を図ることを目的とした。

### (2) 技術協力の到達目標

最新の測定技術（送信、受信、衛星）、デジタル技術、カメラ、VTR技術について、

- 1) 教育の目標及び方法、カリキュラムの確立
- 2) 教科書、教材の作成、補充を行う
- 3) 実験テーマ及び内容の検討並びに指導書の作成を行う
- 4) スタッフ群（カウンターパート）の知識、技能の向上を図る
- 5) 導入した装置を活用した研究が出来る

### (3) 技術協力の主な対象テーマ

- 1) 最新測定器の理解と、研究および学生実験への利用。
- 2) 測定技術、信号処理、放送におけるデジタル技術の理解と、教育・研究への導入。
- 3) 高度な技術の集積機器としてのカメラ、VTR技術の理解。
- 4) HDTV, BS/CSなどの新技術分野の理解。

### (4) 主な供与機材

- 1) デジタルオシロスコープ、ロジックアナライザーなどの測定機器
- 2) CCDカメラ、 $\beta$ -CAM VTR, カラーモニターなどTV機器
- 3) スペクトラムアナライザー、電界強度計、10W UHF送信器など無線用機器
- 4) 6 $\phi$ mパラボラアンテナ、BS/CS受信機など衛星受信設備
- 5) 液晶プロジェクター、1/2インチVTRなどのHDTV機器

### (5) 成果の概要

- 1) 30科目についてカリキュラム内容の見直しを行い、供与機材や携行機材を学生実験のLabIII（8項目から成る）および多数の卒業研究への活用を図った。また、7タイトルの現地語教科書作成を行い、ほかの技術資料と共にこれを授業等に使用して、教育面の刷新を進めた。
- 2) 延べ17名の短期専門家派遣および8名のカウンターパート研修を実施し、5分野の研究指導、3分野の新技術移転などを総合的に展開した。これにより、研究活動の活性化、および新技術の理解促進を図り、プロジェクト期間中に国内コンファレンスで17件、海外コンファレンスで2件の論文発表を行うと共に、新進研究者の育成を推進した。ただし、期間中のインプットが直ちにアウトプットとして見えるとは云えない。

#### 4.1.3 データ通信

##### (1)技術協力の目的

タイ国ではコンピュータのオンライン・ネットワーク化並びに政府の工業化政策推進に伴い、データ通信分野における基礎及び応用技術の向上が要求されており、一方、1980年に我国から供与されたコンピュータはオンライン処理に能力・規模が不十分でありこの分野の技術水準の向上が困難となっていたことから、今回のプロジェクトでは我国からの技術移転によりKMITLにおけるデータ通信の基礎技術・応用技術の向上とこの分野における教育・研究・開発の能力を強化することを目的とした。

##### (2)技術協力の到達目標

- 1)教育目標の設定、カリキュラムおよび教育方法の充実
- 2)教材、教科書の改訂および新規作成
- 3)コンピュータ利用者用解説書の作成
- 4)コンピュータの有効利用法の開発
- 5)スタッフの技術水準の向上および研究開発能力の向上

##### (3)技術協力の対象テーマ

- 1)システムの管理、運用、保守技術
- 2)プログラミング言語、ライブラリ、ユーティリティの管理と利用技術
- 3)プロトコルの解析技術
- 4)オンラインによるシステムの利用技術
- 5)アプリケーションプログラムの開発、管理、利用法

##### (4)主な供与機材

- 1)中央演算処理装置
- 2)増設磁気ディスク装置
- 3)TSS端末装置

##### (5)成果の概要

- 1)システムの管理、運用、保守技術の習得及びこれを用いたKMITLマネージメント・インフォメーション・システム(KMIS)の開発利用
- 2)カリキュラムの編成、パートタイムコースの新設、修士課程の新設、情報技術学部(仮称)の検討など教育方法の充実

#### 4.1.4 機械工学

##### (1)技術協力の目的

機械産業は国家の基幹産業の一つであり、工業化を目指すタイ国にとってこの分野の人的・質的向上を図ることが重要課題であるが、このような社会的要請に応えるべき存在であるKMITLの機械工学科は、工学部のなかにあつて最も歴史が浅い上に内外から援助を受けたこともなく、教育・研究体制面で非常に立ち後れた状態にあつた。そこで、本プロジェクトでは、まず教育用および基礎的な研究用機材の供与、学科カリキュラムの改善などによって教育体制の充実を図り、さらに長・短期専門家によるカウンターパートへの研究指導や高度な研究用機材の供与を通じてタイ国機械工学界をリードし得る研究体制を確立することを目標とした。

##### (2)技術協力の到達目標

- 1)学部および大学院（修士）の教育目標の確立とカリキュラム、教育方法の充実
- 2)実験実習科目の内容の検討およびテキストと実験装置の作成
- 3)現地語教科書の作成
- 4)教員の研究体制の確立と教育・研究能力の向上
- 5)CAD/CAMおよびメカトロニクス技術など最新の機械工学技術の移転

##### (3)技術協力の対象テーマ

- 1)基礎技術（材料工学・機械工作技術、機械力学・制御工学技術、熱・流体工学技術）
- 2)先端技術（CAD/CAM, メカトロニクス）

##### (4)主な供与機材

- 1)万能試験機、自動制御シュミレータなど基礎的実験装置
- 2)CNCスライス盤、ロボットなど高度な工作機械
- 3)エンジン性能装置、排気ガス分析装置など自動車工学関連の試験装置
- 4)金属/電子顕微鏡およびイメージストレイジシステム
- 5)CAD/CAM関連機器およびソフト
- 6)レーザー流速計、X線マイクロアナライザ、三次元測定機など高度な測定装置
- 7)パソコン、測定機器など多数

##### (5)成果の概要

- 1)機械工学実習、機械設計・製図など主要科目の再編成およびその実施体制の整備、大学院修士課程（機械工学専攻）の発足
- 2)タイ語教科書22題目分（内1題目は英語）の執筆・出版
- 3)1教員1実験研究室体制による研究環境の改善
- 4)国内外シンポジウム、国内学術専門雑誌などにおける研究発表件数の飛躍的な増加
- 5)日系現地企業との産学共同研究体制の確立と共同研究の推進
- 6)CNCセミナー、機械工学セミナーの開催を通じてのタイ社会への貢献



#### 4.2 プロジェクトの経過

- 1986年 2月 タイ国技術経済協力局より日本大使館宛要請書発出
- 1987年 3月 JICA、モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画  
事前調査団 [団長 竹田義行 郵政省通信政策局技術開発企画課課  
長補佐 (当時)] を派遣
- 1987年 9月 JICA、モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画  
長期調査員チーム [団長 稲村公望 郵政省国際協力課企画官 (当  
時)] を派遣
- 1987年12月 JICA、モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画  
実施協議調査団 [団長 長谷川正男 国際協力事業団国際協力総合  
研修所所長 (当時)] を派遣
- 12月15日 日本側代表 長谷川実施協議調査団団長、タイ側代表 ゴーソン  
KMITL学長によりR/Dに署名
- 1988年 4月 モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画開始  
JICA、長期専門家を派遣
- 1989年11月 JICA、モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画  
巡回指導調査団 [団長 武田慶一 国際協力事業団社会開発協力部  
計画課課長 (当時)] を派遣
- 1990年12月 JICA、モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画  
計画打ち合わせ調査団 [団長 小泉純作 国際協力事業団社会開発  
協力部部長 (当時)] を派遣
- 1991年11月 JICA、モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画  
巡回指導調査団 [団長 熊倉晃 国際協力事業団社会開発協力部社  
会開発協力第一課課長 (当時)] を派遣
- 1992年11月 JICA、モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画  
最終評価調査団 [団長 林典伸 国際協力事業団社会開発協力部計  
画課課長 (当時)] を派遣
- 1993年 3月 モンクット王工科大学ラカバン (KMITL) 拡充計画終了(予定)

## 11. 投入実績

## I I . 投入実績

### 1. 日本側の投入実績

#### 1.1 予算

1988年度より1992年度までの5年間のプロジェクト実施協力期間に投入された予算は、およそ9億4千万円（専門家派遣費用を除く）。うち供与機材費として約8億7千万円が投入された。詳細は次の表の通りである。

#### - 日本側投入予算一覧 -

(1) 年	(2) 供与機材費	現地語教科書 作成費	一般現地業務費	その他	合計（千円）
1988	278,632	5,210	2,498	0	286,340
1989	264,287	0	2,756	(3) 6,000	273,043
1990	71,954	5,742	2,674	(4) 3,621	83,991
1991	165,324	12,154	3,028	(5) 811	181,317
1992	93,017	11,600	2,650	(6) 3,445	110,712
合計 (千円)	873,214	34,706	13,606	13,877	935,403

- 備考：(1) 会計年度  
 (2) 短期専門家購送機材を含む  
 (3) プロジェクト外基盤整備費  
 (4) 技術普及広報費（1,993千円）、プロジェクト外セミナー開催費（329千円）、  
 技術交換費（1,073千円）、プロジェクト外基盤整備費（226千円）  
 (5) 現地研究費  
 (6) プロジェクト外セミナー開催費（197.6千円）、技術交換費（2,601千円）、  
 現地研究費（646千円）

## 1.2 長期・短期専門家の派遣

### 1.2.1 長期専門家

プロジェクト外実施のために常時5名（各分野1名、及び調整員1名）の長期専門家が派遣された。派遣元は郵政省、NHK、NTT、東海大学、JICA。また、5年間のプロジェクト外実施協力期間における長期専門家派遣総数は11名である。

#### - 長期派遣専門家氏名一覧 -

No.	氏名	分野	期 間	派遣元
1.	飯島 敏雄	機械工学	1988年4月18日 - 1991年4月17日	東海大学
2.	川村 真文	データ通信 *	1988年5月31日 - 1991年5月30日	郵政省
3.	田村 陽之助	放送工学	1988年5月31日 - 1990年5月30日	NHK
4.	加藤 博	業務調整	1988年6月30日 - 1989年9月29日	JICA
5.	河本 昌泰	電気通信	1988年8月18日 - 1990年8月17日	NTT
6.	桜庭 英雄	業務調整	1989年9月20日 - 1992年3月31日	JICA
7.	村里 睦夫	放送工学	1990年5月21日 - 1993年3月31日	NHK
8.	平栗 要	電気通信	1990年8月 9日 - 1993年3月31日	NTT
9.	橋本 巨	機械工学	1991年4月 9日 - 1993年3月31日	東海大学
10.	箱石 千代彦	データ通信 *	1991年8月22日 - 1993年3月31日	郵政省
11.	入江 智幸	業務調整	1992年3月12日 - 1993年3月31日	JICA

(注) \*印はプロジェクト・リーダーを兼務

NHK : 日本放送協会、 NTT : 日本電信電話、 JICA : 国際協力事業団

### 1.2.2 短期専門家

技術協力の推進のため毎年度年各分野へ短期専門家が派遣された。5年間のプロジェクト外実施協力期間に派遣された短期専門家の数は95名。各分野の短期専門家リストは以下の通りである。

#### - 短期派遣専門家氏名一覧 -

No.	氏名	指導科目	派遣期間	派遣元
<b>電気通信分野</b>				
1.	鈴木 康之	デジタル・マイクロ波	1989年 6月20日 - 7月11日	NEC
2.	池田 鉄生	デジタル・マイクロ波	1989年 6月27日 - 7月11日	NEC

No.	氏名	指導科目	派遣期間	派遣元
3.	脇元 将仁	光ファイバ多重測定器	1989年 7月18日 - 8月 1日	NEC
4.	佐藤 由雄	無線通信	1989年 7月16日 - 8月19日	NTT
5.	黒田 寿彦	光ファイバ	1989年 8月 8日 - 9月24日	NEC
6.	森屋 倣昌	マイクロ波伝播	1989年 8月 9日 - 9月 7日	東海大学
7.	藤川 俊一	測定器技術	1989年 8月24日 - 9月 7日	アンリツ
8.	土井 滋雄	線路技術指導	1989年11月10日 - 12月16日	NTT
9.	若林 敏雄	電磁波工学	1990年 8月 1日 - 8月14日	東海大学
10.	森屋 倣昌	電波伝播	1990年12月 5日 - 12月31日	東海大学
11.	松浦 武信	テレビ外回路技術	1991年 7月30日 - 8月15日	東海大学
12.	江口 憲一	ISDNデジタル試験器	1991年 1月25日 - 2月 5日	テケレック
13.	長縄 達博	ISDNデジタル技術	1991年 2月 3日 - 2月22日	NTT
14.	森屋 倣昌	電波伝播	1991年 2月10日 - 2月23日	東海大学
15.	徳田 恵一	テレビ外信号処理	1991年 2月28日 - 3月12日	東工大
16.	江口 憲一	ISDNデジタル試験器	1992年 4月27日 - 5月 5日	テケレック
17.	森屋 倣昌	電波伝播	1992年 8月16日 - 9月 5日	東海大学
18.	松浦 武信	テレビ外回路技術	1992年 8月20日 - 9月13日	東海大学
19.	木村 英俊	光通信	1992年11月 8日 - 11月15日	東海大学
20.	若林 敏雄	電磁波工学	1992年12月19日 - 12月29日	東海大学
21.	長縄 達博	ISDNデジタル技術	1993年 1月10日 - 1月23日	NTT
22.	岡田 博美	情報通信	1993年 1月20日 - 1月30日	東海大学

#### 放送工学分野

23.	伊藤 三津夫	測定技術	1989年 7月20日 - 9月19日	NHK
24.	関野 大	測定器技術	1990年 7月 2日 - 7月28日	SONY
25.	岩鼻 幸男	測定技術	1990年 7月23日 - 9月22日	NHK
26.	中畑 雄二郎	放送技術	1990年 8月21日 - 8月28日	NHK
27.	瀬尾 健三	放送技術	1990年 8月21日 - 8月28日	NHK
28.	近藤 正三	画像処理	1991年12月16日 - 12月25日	東海大学
29.	仁尾 浩一	BS 設計	1992年 1月 9日 - 1月29日	東芝
30.	寺本 三雄	フィルタ設計	1992年 2月10日 - 2月23日	東海大学
31.	大村 俊郎	HDTV 技術	1992年 2月17日 - 3月16日	NHK
32.	高橋 靖夫	ゴースト除去	1992年 3月 5日 - 3月28日	NHK
33.	高橋 宣明	テレビ外信号処理	1992年 8月20日 - 9月 2日	東海大学
34.	大谷 明	文字放送	1992年 8月23日 - 9月 6日	NHK

No.	氏名	指導科目	派遣期間	派遣元
35.	今村 雅彦	コースト除去	1992年11月 5日 - 11月23日	NHK
36.	仁尾 浩一	衛星放送	1992年11月30日 - 12月16日	NHK
37.	成井 満男	HDTV 技術	1993年 2月28日 - 3月 6日	SONY
38.	本田 正巳	HDTV 技術	1993年 3月 4日 - 3月17日	NHK
39.	熱田 清明	画像処理	1993年 3月13日 - 3月23日	東海大学

データ通信分野

40.	岡 勇次	システム据付け	1989年 6月27日 - 7月10日	NEC
41.	姫野 秋蔵	システム据付け	1989年 6月27日 - 7月24日	NEC
42.	鹿野 賢志	ソフトウェア	1989年 7月 3日 - 8月20日	日本コンピュータシステム
43.	河田 広行	ソフトウェア	1989年 7月 3日 - 8月20日	日本コンピュータシステム
44.	鹿野 賢志	ソフトウェア	1989年10月20日 - 12月19日	日本コンピュータシステム
45.	河田 広行	ソフトウェア	1989年10月20日 - 12月19日	日本コンピュータシステム
46.	姫野 秋蔵	ハードウェア	1989年11月10日 - 11月30日	NEC
47.	南園 司郎	ハードウェア	1989年11月10日 - 11月30日	NEC
48.	鹿野 賢志	データベース	1990年 6月17日 - 7月28日	日本コンピュータシステム
49.	河田 広行	データベース	1990年 7月 1日 - 7月28日	日本コンピュータシステム
50.	大槻 哲也	グラフィック	1990年 7月 1日 - 7月14日	NEC
51.	鹿野 賢志	ソフトウェア	1990年12月 2日 - 12月29日	日本コンピュータシステム
52.	河田 広行	ソフトウェア	1990年12月 2日 - 12月28日	日本コンピュータシステム
53.	大原 茂之	情報工学	1992年 3月 9日 - 3月23日	東海大学
54.	富永 英義	情報工学	1992年 3月 8日 - 3月15日	早稲田大学
55.	野宮 司	データ通信	1992年 2月23日 - 3月 7日	NEC
56.	奥野 英幸	ローカルエリアネットワーク	1992年 3月 1日 - 3月 7日	NEC
57.	金澤 正憲	キャンパスネットワーク	1992年 9月19日 - 9月27日	京都大学
58.	野村 弘光	情報工学	1992年 9月27日 - 10月 4日	東海大学
59.	大原 茂幸	情報工学	1992年 9月27日 - 10月 4日	東海大学
60.	土橋 芳典	プロトコル解析	1992年11月22日 - 12月 5日	NEC
61.	長山 淳	プロトコル解析	1992年11月29日 - 12月 5日	NEC
62.	野宮 司	アトランティックソフトウェアトレーニング	1992年11月22日 - 12月12日	NEC
63.	柳田 益造	情報工学	1993年 2月20日 - 2月28日	MPT
64.	-	キャンパスネットワーク	1993年 3月	NEC
65.	-	キャンパスネットワーク	1993年 3月	NEC

No.	氏名	指導科目	派遣期間	派遣元
機械工学分野				
66.	和久 正幸	精密万能試験機	1989年 9月24日 - 3月 8日	島津
67.	長瀬 健一	立型スライ盤	1989年 4月24日 - 3月 8日	島津
68.	小島 和平	カソリオン	1989年 6月20日 - 7月 3日	大全産業
69.	北風 延夫	カソリオン	1989年 6月20日 - 7月 3日	大全産業
70.	林 守仁	材料加工	1989年 8月 1日 - 8月15日	東海大学
71.	西本 廉	加工工学	1989年 8月20日 - 9月 3日	東海大学
72.	森下 忠衛	材料加工	1989年 9月20日 - 9月 3日	東海大学
73.	橋本 巨	機械工学	1989年 8月20日 - 9月 3日	東海大学
74.	前田 稔	騒音制御工学	1990年 7月16日 - 8月 4日	東海大学
75.	鶴岡 清英	内燃機関	1990年 7月20日 - 8月 9日	多田理化
76.	粕屋 平和	材料力学	1990年 7月27日 - 8月 8日	東海大学
77.	西本 廉	加工工学	1990年 8月13日 - 8月25日	東海大学
78.	橋本 巨	機械工学	1990年 8月13日 - 8月25日	東海大学
79.	村上 俊太郎	騒音制御工学	1990年 8月21日 - 9月 6日	東海大学
80.	佐藤 優	加工工学	1991年 3月 8日 - 3月23日	東海大学
81.	和久 正幸	精密万能試験機	1991年 2月	日本電子
82.	青木 克巳	流体工学	1991年 7月16日 - 8月 2日	東海大学
83.	前田 稔	騒音制御工学	1991年 7月16日 - 8月11日	東海大学
84.	林 守仁	材料加工	1991年 7月30日 - 8月 8日	東海大学
85.	飯島 敏雄	内燃機関工学	1991年 7月30日 - 8月19日	東海大学
86.	村上 俊太郎	騒音制御工学	1991年12月16日 - 1992年 1月11日	東海大学
87.	佐藤 優	加工工学	1991年12月17日 - 12月30日	東海大学
88.	青木 三策	加工工学	1991年12月17日 - 12月30日	東海大学
89.	林 守仁	材料加工	1992年 7月29日 - 8月18日	東海大学
90.	落合 康住	制御工学	1992年 7月29日 - 8月18日	東海大学
91.	飯島 敏雄	内燃機関工学	1992年 7月29日 - 8月26日	東海大学
92.	村上 俊太郎	騒音制御工学	1992年 7月29日 - 8月26日	東海大学
93.	青木 克巳	流体工学	1992年 7月29日 - 8月26日	東海大学
94.	飯島 敏雄	内燃機関工学	1992年12月27日 - 1993年 1月10日	東海大学
95.	村上 俊太郎	騒音制御工学	1992年12月27日 - 1993年 1月10日	東海大学

### 1.3 カウンターパートの研修

5年間のプロジェクト実施協力期間中には、電気通信12名、放送工学8名、データ通信10名、機械工学8名、合計38名のカウンターパートが日本へ研修のため派遣された。

- カウンターパート研修派遣者氏名一覧 -

氏名	分野	派遣期間
<u>1988年度</u>		
1. Asst.Prof.Thawil Kingthong	電気通信	7月28日 - 11月20日
2. Asst.Prof.Narong Haemmakorn	電気通信	9月 1日 - 12月22日
3. Dr. Kanok Jainchirapongvej	放送工学	10月 2日 - 11月24日
4. Dr. Kittima Mekhabunchakij	データ通信	1月12日 - 2月28日
5. Mr. Wicha Sripanyapong	データ通信	3月 7日 - 3月23日
6. Asst.Prof.Thaveesak Tescharoen	機械工学	10月31日 - 11月30日
<u>1989年度</u>		
1. Mr. Kemthong Nimsiri	電気通信	8月17日 - 11月 3日
2. Asst.Prof.Monai Krairiksh	電気通信	10月24日 - 12月23日
3. Asst.Prof.Sukon Nampetch	電気通信	3月 6日 - 4月14日
4. Dr. Anan Chailertvanikul	放送工学	5月15日 - 7月14日
5. Mr.Praiboon Pantarakpong	データ通信	7月11日 - 9月12日
6. Mr. Petch Suttinanondh	データ通信	3月21日 - 6月29日
7. Mr.Somchai Deemark	データ通信	3月21日 - 6月16日
8. Asst.Prof.Pornsak Attavanich	機械工学	3月20日 - 9月30日
9. Dr.Yothin Prempraneerach	機械工学	3月20日 - 5月31日
<u>1990年度</u>		
1. Asst.Prof.Tawil Puangma	電気通信	6月 3日 - 9月 2日
2. Asst.Prof.Suchin Jamjod	電気通信	1月10日 - 3月11日
3. Mr.Uthai Sritheeravirojana	放送工学	7月16日 - 10月 4日
4. Mr.Pradit Vachrapibool	放送工学	1月16日 - 3月 3日
5. Mr.Prasert Poomsirichayo	データ通信	7月11日 - 9月 3日
6. Asst.Prof.Akradech Sindhuphak	機械工学	10月 1日 - 4月15日
7. Asst.Prof.Somchai Norasethasopon	機械工学	10月 1日 - 4月 1日
<u>1991年度</u>		
1. Assoc.Prof.Manoon Sukkasem	電気通信	10月23日 - 12月23日
2. Dr.Kobchai Dejhan	電気通信	11月19日 - 12月19日



3. Asst.Prof.Apinun Manyanon	電気通信	2月11日 - 3月25日
4. Asst.Prof.Nikorn Sukutamanti	放送工学	9月30日 - 12月28日
5. Asst.Prof.Vichai Surapat	放送工学	1月16日 - 3月 3日
6. Mr.Watchara Chatwiriya	データ通信	9月10日 - 3月29日
7. Miss Duangporn Sriwatana	データ通信	3月10日 - 3月26日
8. Mr.Prasit Kampanyim	機械工学	5月15日 - 1992年 6月15日

#### 1992年度

1. Asst.Prof.Monai Krairiksh	電気通信	5月25日 - 6月30日
2. Dr.Suvepon Sitthichivapak	電気通信	9月15日 - 10月30日
3. Mr.Chawalit Benjankaprasert	放送工学	2月 8日 - 5月 8日
4. Mr.Attasit Lasakul	放送工学	6月30日 - 2月23日
5. Dr.Voravat Limpoka	データ通信	6月 7日 - 6月26日
6. Mr.Akharin Khunkitti	データ通信	11月 5日 - 12月22日
7. Mr.Chamlong Prabkeao	機械工学	6月 2日 - 3月31日
8. Mr.Tawatchai Nakpipat	機械工学	12月 8日 - 5月29日

### 1.4 供与機材・携行機材

#### 1.4.1 機材費

その外へ投入された機材費はおよそ8億7千300万円。内訳は供与機材費が約8億1千900万円、携行機材費が約5千400万円である。  
各年度に投入された機材費額は次の通りである。

(単位：円)

年度	供与機材費	携行機材費	合計
1988年	270,524,000	8,108,000	278,632,000
1989年	254,782,000	9,505,000	264,287,000
1990年	55,595,000	16,359,000	71,954,000
1991年	153,894,000	11,430,000	165,324,000
1992年	84,578,000	8,439,000	93,017,000
合計	819,373,000	53,841,000	873,214,000

#### 1.4.2 主要供与機材リスト

各分野に供与された主な機材とその使用状況は次の通りである。

##### 電気通信

JFY	Equipment	Price* (Thousand Yen)	Maintenance	Operation
1988	1.Optical/microwave measuring instrument	20,952	A	A
	2.Optical parts		A	B
1989	3.Optical transmission equipment	63,926	A	A
	4.Microwave transmission equip. (included in the above)		A	A
	5.Measuring instruments for transmission system and others	4,845	A	A
1990	6.Measuring instruments for switching equipment	5,750	A	B
	7.Spare parts and accesories	5,510	A	C
1991	8.Digital PABX	27,439	A	A
	9.Digital circuits / $\mu$ -wave training kits	5,394	A	A
	10.ISDN simulator/monitor	34,224	A	B
	11.Workstation	11,124	A	B
	12.Measuring instruments and others	14,127	A	B
1992	13.Workstation	9,610	-	-
	14.Mobile telephone testing instrument	5,289	-	-
	15.Attendant Console for Digital PABX and spare parts	1,135	-	-
	16.Accessories and spare parts	1,013	-	-
	17.Others	5,000 **	-	-
Total		( 215,338 )		

## 放送工学

JFY	Equipment	Price* (Thousand Yen)	Maintenance	Operation
1988	1. Television equipments	3,349	A	B
	2. Video measuring instruments	8,098	A	A
	3. Audio measuring instruments	264	A	C
	4. Wireless equipments and measuring instruments	699	A	B
	5. Digital equipments and measuring instruments	3,759	A	A
1989	1. Television equipment	13,334	A	B
	2. Video measuring instruments	11,096	A	B
	3. Audio measuring instruments	3,907	A	C
	4. Wireless equipment and measuring equipment	15,419	A	B
	5. Digital equipment and measuring instruments	7,691	A	A
	6. Others	1,878	A	B
	7. Equipment carried by experts	451	A	A
1990	1. Equipment carried by experts	3,116	A	A
1991	1. Basic HDTV equipment	13,206	A	A
	2. Antenna basis and direction controller	2,028	A	A
	3. Work-station and others	11,138	A	B
	4. Equipment carried by experts	1,147	A	A
1992	1. HDTV equipments	34,575	-	-
	2. Television equipment	1,970	-	-
	3. Wireless equipment and measuring instruments	8,886	-	-
	4. Equipment carried by experts and others	2,000 **	-	-
		(153,239)		

データ通信

JFY	Equipment	Price* (Thousand Yen)	Maintenance	Operation
1988	1.NEC System 610/Hardware	81,233	A	A
	2.NEC System 610/Software	48,098	A	A
	3.others	20,680	A	A
1989	1.NEC System 610(Additional)/Hardware	68,683	A	A
	2.NEC System 610(Additional)/Software	13,657	A	B
1990	1.Personal Computer etc.	1,328	A	A
1991	1.NEC System 610(Additional)/Hardware	7,772	A	A
	2.NEC System 610(Additional)/Software	5,818	A	A
	3.others	400	A	A
1992	1.Spare parts	2,854	A	A
	2.others	435 **	A	A
Total		( 250,958)		

機械工学

JFY	Equipments	Price* (Thousand Yen)	Maintenance	Operation
1988	1.Universal testing machine	14,340	A	B
	2.CNC milling machine	14,415	A	A
	3.Engine performance testing apparatus	7,018	A	A
	4.Measuring instruments, Personal computer and others	55,727	A	A

1989	1. Gas analyzer	14,651	A	A
	2. Shrieven system	4,633	A	C
	3. Eddy current type dynamometer	3,286	A	A
	4. Sound measurement system	1,849	A	A
	5. FFT analyzer	2,795	A	B
	6. Personal computer, measuring system and others	32,186	A	B
1990	1. Scanning electron microscope	11,725	A	B
	2. Rotary bending fatigue testing machine	3,465	A	A
	3. CNC Lathe	4,950	A	B
	4. Milling machine	2,345	A	B
	5. Lathe	1,910	A	A
	6. Personal computer, measuring instruments and others	31,855	A	B
1991	1. Three-dimensional measuring system	7,700	A	C
	2. Robot	3,300	A	C
	3. Automatic control simulator	1,710	A	B
	4. Milling machine	2,740	A	C
	5. Motor, measuring instruments and others	16,057	A	C
1992	1. Fiberoptic laser velocimeter	10,540	-	-
	2. X-ray micro-analyzer	11,710	-	-
Total		( 260,907 )		

Remarks \* Approximate only  
\*\* Estimated value  
A :Excellent B:Good C:Normal D:Poor

## 2. タイ側の投入実績

### 2.1 予算

#### 2.1.1 大学予算

大学及び、プロジェクト実施対象分野の各学科へは、毎年度大学省より予算が交付されている。予算額の伸びと合せ大学側は施設・機材の整備また供与機材の引き取り、据え付け等に負担努力をおこなった。プロジェクト実施協力期間中における大学及び、工学部、各学科の予算は次の通りである。

#### BUDGETS FROM THAI GOVERNMENT

##### KMITL Budgets

Fiscal Year	(1) Operation Budget	(2) Investment Budget	Total (Million Baht)
1988	79.09	20.50	99.59
1989	95.11	34.68	129.79
1990	123.00	71.91	195.00
1991	157.12	165.50	322.62
1992	187.85	194.14	381.99

(1) Operation budget includes salaries, wages and materials.

(2) Investment budget includes equipment and building expenses.

##### Faculty of Engineering

Fiscal Year	(1) Operation Budget	(2) Investment Budget	Total (Million Baht)
1988	21.15	4.84	25.99
1989	27.52	7.74	35.26
1990	36.63	29.57	66.21
1991	50.57	68.89	119.46
1992	60.48	44.06	104.55
1993	80.79	200.80	281.59

(1) Operation budget includes salaries, wages and materials.

(2) Investment budget includes equipment and building expenses.

Department of Telecommunications

	FY 1989	FY 1990	FY 1991	FY 1992	FY 1993
a. Personnel	1,696,320	1,842,720	2,176,800	2,741,880	3,887,040
b. Materials	394,632	489,899	658,284	779,650	1,249,250
c. Equipment	330,500	326,000	796,300	4,350,000	1,567,500
<b>Total</b>	<b>2,421,452</b>	<b>2,658,619</b>	<b>3,631,384</b>	<b>7,871,530</b>	<b>6,703,790</b>

Department of Industrial Technology

	FY 1988	FY 1989	FY 1990	FY 1991	FY 1992	FY 1993
a. Materials	500,000	550,000	600,000	600,000	1,143,600	1,100,000
b. Equipments	400,000	450,000	450,000	500,000	200,000	116,000
c. Personnel	108,000	108,000	108,000	108,000	120,000	-
<b>Total</b>	<b>1,008,000</b>	<b>1,108,000</b>	<b>1,158,000</b>	<b>1,208,000</b>	<b>1,463,600</b>	<b>1,216,000</b>

Computer Research and Service Center

	FY 1988	FY 1989	FY 1990	FY 1991	FY 1992	FY 1993
a. Personnel	1,458,700	1,498,600	1,955,900	2,084,900	2,584,500	3,596,600
b. Materials and supplies	1,407,000	1,479,400	1,556,100	5,119,400	3,487,500	5,001,100
c. Equipment	310,400	284,500	172,000	11,600,000	14,638,100	28,983,000
d. Research	500,000	1,725,640	1,626,287	1,500,000	580,000	-
e. Building	-	-	-	19,125,000	16,404,000	45,171,000
<b>Total</b>	<b>3,676,100</b>	<b>4,988,140</b>	<b>4,737,500</b>	<b>39,429,300</b>	<b>37,594,100</b>	<b>82,751,000</b>

\* Include first phase of CAD CENTER at 9,600,000.-

\*\* Include second phase of CAD CENTER at 8,000,000.-

\*\*\* Include third phase of CAD CENTER at 20,400,000.-

FY 1988.. = Thai Fiscal Year / October to September

Department of Computer Engineering

	FY 1988	FY 1989	FY 1990	FY 1991	FY 1992	FY 1993
a. Personnel	925,800	978,480	1,051,440	1,306,200	1,658,520	2,061,720
b. Materials and supplies	361,735	527,442	811,904	642,420	746,670	1,186,690
c. Equipment	270,000	542,500	140,000	2,642,500	4,702,000	2,889,000
d. Research	-	139,900	86,000	132,600	256,340	283,400
<b>Total</b>	<b>1,557,535</b>	<b>2,188,322</b>	<b>2,089,344</b>	<b>4,723,720</b>	<b>7,363,530</b>	<b>6,420,810</b>

Department of Mechanical Engineering

	FY 1989	FY 1990	FY 1991	FY 1992	FY 1993
a. Materials	575,169	382,000	513,520	513,520	670,000
b. Equipments	874,000	1,200,000	1,760,000	1,760,000	1,800,000
c. Building	-	65,000,000	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1,449,169</b>	<b>66,582,000</b>	<b>2,273,520</b>	<b>2,273,520</b>	<b>2,470,000</b>

Department of Control Engineering

	FY 1989	FY 1990	FY 1991	FY 1992	FY 1993
a. Materials	744,951	483,413	522,580	522,580	900,000
b. Equipments	690,000	1,063,500	1,383,000	1,383,000	6,912,000
c. Building	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1,434,951</b>	<b>1,546,913</b>	<b>1,905,580</b>	<b>1,905,580</b>	<b>7,812,000</b>

FY 1988.. = Thai Fiscal Year / October to September



### 2.1.2 タイ政府(DTEC)によるプロジェクトへの予算補助

プロジェクト活動の円滑な推進の為に、タイ政府(DTEC)は必要と認められる経費の補助を専門家へおこなった。具体的には各専門家へ配属されている秘書の給与、専門家の為の運転手の給与、自動車修理費、ガソリン代、アパート代の一部負担等である。金額の詳細は次の一覧の通りである。

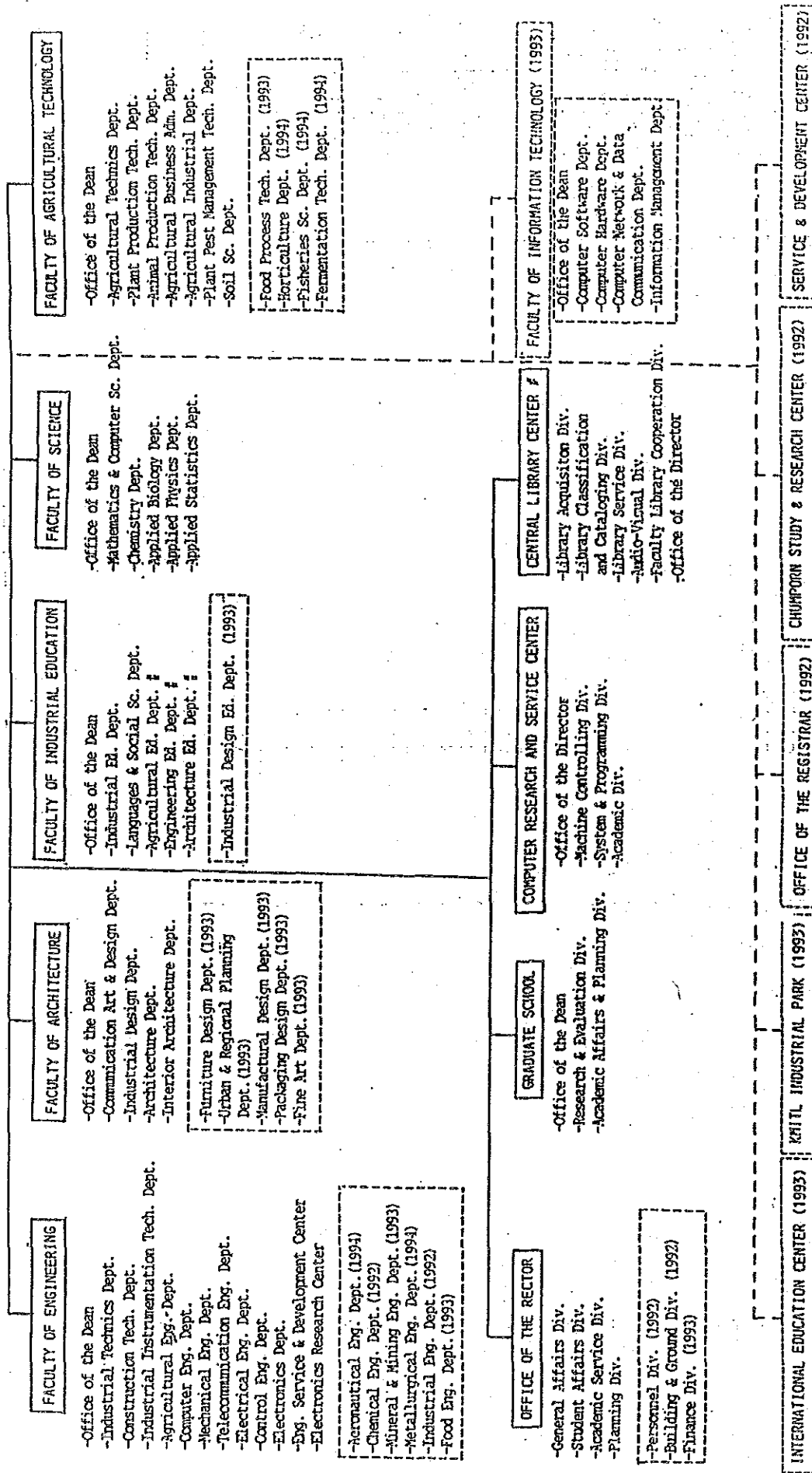
#### - タイ政府(DTEC)による専門家への補助 -

Fiscal Year	1988	1989	1990	1991	1992
<u>Materials</u>					
Oil	71,200	101,400	101,400	116,800	139,550
Car Repair	10,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Car Spare Parts	5,000	10,000	10,000	10,000	10,000
(Total)	(86,200)	(126,000)	(126,400)	(141,800)	(164,550)
<u>Employments</u>					
Secretary's Salary	177,000	312,000	336,500	354,000	504,550
Driver's Salary	67,800	114,000	152,750	159,000	181,350
(Total)	(244,800)	(426,000)	(489,250)	(513,000)	(685,900)
<u>Personnel Accommodation</u>					
(Total)	(240,000)	(360,000)	(360,000)	(360,000)	(490,000)
TOTAL (Baht)	517,000	912,400	975,650	1,014,800	1,340,450

### 2.2 KMITLの体制とプロジェクト

KMITLの現在の組織は、別添 Organization Chart に示す通り5学部、事務局、Computer Research and Service Center 及び大学院課程により構成されており、タイ側における本プロジェクトの実施は、工学部 ( Faculty of Engineering ) 及び、Computer Research and Service Center によっておこなわれている。

KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
PROJECT ORGANIZATION CHART (1988 AND 1993)



PLANNING DIVISION

OFFICE OF THE RECTOR, KMITL

April 1991

NOTE

# : proposed for approval

[ ] : included in 7th National Plan

ABBREVIATIONS

Dept. : Department    Eng. : Engineering    Ed. : Education    Adm. : Administration  
Div. : Division    Tech. : Technology    Sc. : Science

### III. 分野別活動状況及び成果

#### 1. 電気通信

目次

	頁
1. 協力要請の背景	30
2. プロジェクトの基本構想と計画概要	30
2.1 技術協力の目的	30
2.2 技術協力の対象分野	30
2.3 技術協力の到達目標	30
2.4 技術協力の形態、手法	31
2.5 専門家の派遣	31
2.6 研修員の受け入れ	31
2.7 機材供与	31
3. KMITL/通信工学科の教育体制	32
3.1 通信工学科の歴史	32
3.2 教育体制	32
3.3 カリキュラム	33
3.4 単位構成	33
3.4.1 学士課程	33
3.4.2 修士課程	35
3.4.3 博士課程	35
3.5 教職員、学生数	35
3.5.1 KMITL全体	35
3.5.2 通信工学科	35
3.6 教員の学歴構成、専門分野	37
3.7 教員の格付け、昇進制度	42
3.8 通信工学科の予算	43
4. 技術協力実施状況の概要	45
5. 機材供与	45
5.1 機材供与の目的	45
5.2 供与実績	45
5.3 供与機材のシステム構成と機器配置	51
5.4 追加機材の理由・使用目的	51
5.4.1 ISDNプロトコル試験器	51

5.4.2 回路実習用トレーニングキット	53
5.4.3 研究用機材	54
5.5 機材の使用状況	55
6. 技術移転の形態	57
7. 装置・システム技術と機材の操作、運用方法の技術移転	57
(1) デジタルマイクロ装置	
(2) 光通信ノ多重装置	
(3) デジタルPABX	
(4) 光通信ノ伝送測定器	
(5) ISDNプロトコル試験器	
(6) ワークステーション	
(7) モバイルテレホン試験装置	
8. 教育指導	62
8.1 カリキュラムの改訂	62
8.1.1 工学部および通信工学科のカリキュラム構成	62
8.1.2 通信工学科カリキュラム検討上の留意事項	62
8.1.3 具体的な改訂内容	68
(1) 伝送, 線路技術	
(2) マイクロ波通信技術	
(3) 光通信技術	
(4) 交換技術	
(5) 電気通信関連技術, 応用技術	
(6) その他	
8.1.4 実習テーマ (Telecommunication Laboratory I, II)	70
8.1.5 新カリキュラムの適用時期	78
8.1.6 将来カリキュラムへの提案	78
8.2 大学院コースのカリキュラム	79
8.3 セミナーの開催	79
8.4 教科書の作成	80
9. 研究活動の推進	83
9.1 研究活動状況	84
9.2 インプット	89
9.2.1 研究指導協力 (JICAインプット)	89
9.2.2 カウンターパート研修 (JICAインプット)	91
9.2.3 国際会議への出席支援 (JICAインプット)	91
9.2.4 研究用機材の供与 (JICAインプット)	92

9.2.5 研究環境・体制の整備 (KMITLインプット)	93
(1) ラボの整備	
(2) 機材	
(3) 整備後のラボ構成	
9.2.6 研究費の獲得 (KMITLインプット)	97
9.2.7 スタッフの学位取得 (KMITL + 日本政府インプット)	99
9.3 アウトプット	100
9.2.1 研究論文, テクニカルペーパー	100
9.2.2 電気通信修士および博士課程の新設	100
10. その他の協力	103
10.1 電気通信第3国研修への協力	103
10.2 タイ電気通信協会 (T C T) 設立支援業務	104
10.3 国際宇宙年記念事業 (PARTNERS計画) 実施協力	105
11. 総轄と評価	106
11.1 日本側投入実績	106
11.1.1 機材供与	
11.1.2 研修員の受け入れ	
11.1.3 短期専門家の派遣	
11.1.4 教科書作成支援	
11.1.5 国際会議参加費用の分担	
11.2 タイ側投入実績	107
11.2.1 学科運営予算	
11.2.2 施設整備	
11.2.3 教員の資質向上対策	
11.2.4 研究費の獲得	
11.3 アウトプット	107
11.3.1 カリキュラムの改訂	
11.3.2 教科書の作成	
11.3.3 装置技術の技術移転	
11.3.4 研究論文の発表	
11.4 企業におけるKMITL卒業生に対する評価	108
11.5 提言	109

(別紙)

1. 供与機材リスト	111
1-1 供与機材リスト (EQUIPMENT IN THE FIELD OF TELECOMMUNICATIONS)	111
1-2 EQUIPMENT LIST (Telecommunications)	125
2. カリキュラムの年度対比 (Curriculum of Telecommunication Engineering Department)	131
3. 修士、博士課程のカリキュラム (DOCTOR & MASTER COURSE CURRICULUM)	135
4. 3年生のプリプロジェクトのトピックス (Pre-Project Topics of 3rd Year Students in the Academic Year 1992)	140
5. 4年生の卒論トピックス (Research Project Topics of 4th Year Students in the Academic Year 1992)	142
6. 修士、博士課程の研究トピックス (Research Topics of Doctoral and Master Degree in the Academic Year 1992)	145
7. プロジェクト期間中の発表論文リスト (List of Technical Papers)	151
8. KMITL卒業生に対する企業の評価 (Questionnaire about KMITL Graduates)	156

—— 図表リスト ——

3. KMITL/通信工学科の教育体制

表3. 1	KMITLの教員・学生数
表3. 2	通信工学科の学生数
表3. 3	通信工学科の教員数と負担学生数
表3. 4	通信工学科教員の学歴構成
表3. 5	現教員の年齢別学歴構成
表3. 6	通信工学科教員の学歴と専門分野
表3. 7	教員の専門分野担務構成
表3. 8	昇格基準
表3. 9	業績評価基準(評価ポイント)
表3. 10	大学省予算(通信工学科)

#### 4. 技術協力実施状況の概要

表4. 1 プロジェクト実施状況

#### 5. 機材供与

表5. 1 機材供与実績

表5. 2 研究用機材の追加リスト

表5. 3 供与機材使用状況

図5. 1 System Block Diagram

#### 7. 装置・システム技術と機材の操作、運用方法の技術移転

表7. 1 装置・システム技術の現地訓練 (On-site Training)

表7. 2 研修員の受け入れ (供与機材関連)

表7. 3 研修員の受け入れ (一般技術訓練)

#### 8. 教育指導

表8. 1 新旧標準カリキュラムの構成

表8. 2 新旧カリキュラムの単位構成

表8. 3 カリキュラムの改訂概況

表8. 4 実習項目 (Telecommunication Laboratory I, II)

表8. 5 新カリキュラムの適用時期

表8. 6 ショートセミナー実施状況

表8. 7 作成教科書リスト

#### 9. 研究活動の推進

表9. 1 Research Activity in Telecommunication Department

表9. 2 短期専門家による研究指導実績

表9. 3 研究指導を目的とした研修生派遣

表9. 4 研究用機材の供与実績

表9. 5 通信工学科の研究費取得状況

表9. 6 通信工学科の論文発表状況

表9. 7 E E C O Nにおける大学別論文発表状況

図9. 1 通信工学科LANシステム (Telecom. Computer Network)



## 1. 協力要請の背景

KMITLに対する電気通信分野の技術協力はノンタブリ電気通信訓練センターの開設と運営に関するセンター協力として1960-1977年（フォローアップを含む）に実施されたが、当時の技術はアナログ技術が中心であり、その時設置され現在のラカバン校舎に移設され使用されてきた機材もわが国では既に使用されていない機材が多い。近年、電気通信技術分野においては世界的趨勢としてアナログ技術からデジタル技術への移行が急速に進展しており、タイ国においてもデジタル交換機（NEAX-61, AXE-10）、デジタルマイクロ伝送方式（140Mb/S）、光ファイバ伝送方式（32Mb/S, 140Mb/S）が導入され、さらにISDNの導入も計画されこれらの急速な技術革新とデジタル先端技術に対応できる人材の育成が強く望まれていた。このような背景から電気通信技術者養成のタイ国における代表的な最高学府であるKMITLとしても、革新する技術動向をフォローし、教育・研究活動のレベル向上を計って国および産業界の求める優秀な電気通信技術者を育成する必要に迫られ日本政府に協力を要請してきた。

## 2. プロジェクト基本構想と計画概要

KMITLの要請に基づき日・タイ両国政府は1987年12月15日にR/Dを締結し、以下の協力計画を取り決めた。

### 2.1 技術協力の目的

電気通信技術の急速な発展に伴い、現在の電気通信の基本技術は交換及び伝送技術分野においてはアナログからデジタル技術に移行し、線路技術分野においては光ファイバー通信技術が導入されている。一方当大学の実験設備は大半が20年前の技術協力時に設置されたものであり、アナログ設備が主体となっている。以上の状況から当大学への技術協力はデジタル交換技術、デジタル伝送技術ならびに光ファイバ通信技術を主体として大学教育及び研究機能の強化を計ることを目的とする。

### 2.2 技術協力の対象分野

電気通信技術分野のうち次の3分野を協力の対象とする

- 1) デジタル伝送技術
- 2) 光ファイバ通信技術
- 3) デジタル交換技術

### 2.3 技術協力の到達目標

上記3分野について下記を到達目標とした技術指導を行う。

- 1) 教育目標、教育方法、カリキュラムを設定する。

- 2) 教科書、教材の作成、改訂、補充を行う。
- 3) 実験テーマ及び内容の検討ならびに指導書の作成を行う。
- 4) スタッフ（カウンターパート）の知識、技能向上をはかる。
- 5) 導入した装置を活用した研究ができる。

#### 2.4 技術移転の形態、手法

上記2.3項の到達目標にそって実施するKMITLのプロジェクトに対し、運営と技術内容についての専門家の指導と助言、機材の供与、カウンターパートの日本国での研修により技術移転を行う。

#### 2.5 専門家の派遣

2.2項の技術分野をカバーするため協力期間の前半はデジタル伝送技術者を、後半はデジタル交換技術者を長期専門家として派遣し、さらに供与機材の設置ならびに長期専門家の補完をするための技術者を短期専門家として派遣して目標の達成に努める。

#### 2.6 研修員の受け入れ

カウンターパートの育成のため年2名、合計10名の研修員を受け入れる。研修はJICA集団研修に適宜メーカー研修を組み合わせ実施する。

#### 2.7 機材供与

協力3分野の機材として光ファイバ伝送装置（多重化装置を含む）、デジタルマイクロ波通信装置、デジタル交換機及び端末機ならびに関連測定器類を供与する。供与機材の予算は総額約1.3億円を見込む。

## 3 KMITL/通信工学科の教育体制

### 3.1 通信工学科の歴史

KMITL通信工学科の歴史は1960年に締結された日・タイ技術協力協定に基づき設立されたノンタブリ電気通信訓練センターに端を発する。1964年にはノンタブリ電気通信大学(NIT)として単科大学に昇格し、次いで1971年には北バンコク工業専門学校およびノンタブリ専門学校と合併し5年制のモンクット王工科大学(KMIT)が設立され、このときノンタブリ電気通信大学はKMITノンタブリ校舎工学部となった。その後建築学部、産業教育・理学部(1988年に産業教育学部と理学部に分離)および農業技術学部が相次いで設置され1986年に現在の4年制の総合工科大学であるモンクット王総合工科大学ラカバン(KMITL)に昇格、現在に至っている。上記のように電気通信部門を母体として急速な発展を遂げてきたKMITLは現在では74年の歴史を持つ名門チュラロンコン大学に比肩する評価を得るに至っている。つまり、KMITLにおける電気通信分野の教育は1961年に設立されたノンタブリ電気通信訓練センターに始まり現在の工学部通信工学科に引き継がれており32年の歴史を持つ。

### 3.2 教育体制

KMITLは4年制の総合工科大学で修士、博士の大学院コースも有する。授業は2学期制で第1学期は6月から9月末まで、2学期は11月に始まり翌年の2月末までである。2月末から3月中旬まで学年末試験が行われる。

#### (1) 学士課程

電気通信分野の学士課程は現在工学部通信工学科(Telecommunications Engineering Course)、工学部工業技術学科 Telecommunications Technology Courseならびに産業教育学部 Telecommunications Engineering Education Course の3学科で教育されている。JICA長期専門家は工学部通信工学科に配属され指導している。また、工学部通信工学科教官は工学部工業技術学科通信工学コースならびに産業教育学部 Telecommunications Engineering Education Courseの講師も担当している。

##### 1) 工学部通信工学科 (Telecommunications Engineering Course)

高校卒。1985学年度(1985/86 Academic Year)まで5年制、1986学年度から4年制(1986学年度に最後の5年生が卒業)。4年間履修。1986学年度までは2年生1学期で専門学科専攻、1987学年度からは2年生2学期に専門専攻。1992学年度に夜間部が新設された。夜間部は専門学校卒業生で2年生に編入、3年間履修し昼間部学生同様Bachelor of Engineeringの資格が与えられる。

##### 2) 工学部工業技術学科 Telecommunications Technology Course

専門学校卒。 昼間コース : 3年次編入。2年間履修(3年, 4年)

夜間コース : 3年次編入。3年間履修(3年, 4年, 5年)

##### 3) 産業教育学部 Telecommunications Engineering Education Course

専門学校卒。昼間コースのみ。4年次編入。2年間履修(4年, 5年)。専門学校教官育成

コース。

## (2) 修士課程

現在5学部中4学部に修士課程が設置されている。工学部にはElectrical Engineering Course (1975年6月開設)とMechanical Engineering Courseのみが設置されており卒業生にはMaster of Engineeringの称号が与えられる。

通信工学専攻学生もElectrical Engineering Courseを専攻する。

第7次国家社会開発5か年計画 (FY1992 - 1996) において工学部にTelecommunications Engineering Course修士課程を設置することが認められており、提案書ではFY1992での設置を計画している。

## (3) 博士課程

国立大学の工学部の博士課程設置はKMITLが最初であり、チュラロンコン大学より早く1982年に設置された。

現在工学部にはElectrical Engineering Courseのみが設置されており、これまで2名の博士学位取得者が出ているが通信工学専攻学生の博士は誕生していない。

第7次国家社会開発5か年計画 (FY1992 - 1996) において工学部にTelecommunications Engineering Course博士課程を設置することが認められており、FY1994の設置を計画している。

### 3.3 カリキュラム

カリキュラムの改訂は通信工学科が提案し、工学部の審議を経て大学省に上程されその承認を得て実行される。学科におけるカリキュラムの見直しは毎年実施されるものの大幅な改訂は大学省の指導もあり、2-3年に一度を目安としている。カリキュラムには必須科目と選択科目があるが必須科目の追加は単位配分の関係から、またその変更は旧科目を担当している講師との関係で改訂はほとんど困難である。選択科目の追加、変更は可能であるが旧カリキュラムにおいて既に他学科の教官が担当している科目名との重複は認められない。ただし講義内容の変更は大学ならびに大学省の承認を得ずに講師が変更できる。また4年生の選択科目の場合、生徒の25%以上が選択しなければその科目は開設されない。教官が長期不在となる場合も開設されない。従って、カリキュラム上の4年生の選択科目構成は毎年異なる。

大学院のカリキュラムは大学の大学院担当部門 (School of Graduate Students) が所管し、技術動向や学生の科目選択状況を勘案して改訂されるが、既存科目と内容の重複する科目の新設は認められない。博士課程の場合最低一人の学生が選択すればその科目は開設されるが、修士課程の場合には最低4人以上の学生が選択しない科目は開設されない。従ってカリキュラム上の科目構成は毎年異なっている。

### 3.4 単位構成

#### 3.4.1 学士課程

##### (1) 単位

卒業資格は4年間で147単位 (旧カリキュラムでは150単位)。147単位の各年次別

内訳および科目種類別内訳は下記となっている。

(年次別内訳)	1年生	41単位	1学期	: 20単位
			2学期	: 21単位
	2年生	39単位	1学期	: 21単位
			2学期	: 18単位
	3年生	37単位	1学期	: 19単位
			2学期	: 18単位 (工場実習1単位を含む)
	4年生	30単位	1学期	: 17単位
			2学期	: 13単位

(科目種類別内訳)	教養科目	44単位	数学	: 12単位
			科学	: 14単位
			人文	: 6単位
			語学	: 6単位
			社会	: 6単位
	専門必須科目	88単位	基礎	: 36単位
			メジャー	: 31単位
			マイナー	: 21単位
	専門選択科目	15単位		

## (2) 成績評価点

学生の成績評価は4ポイントを最高点として9段階で評価される。

A	4	point	excellent
B+	3.5		very good
B	3		good
C+	2.5		above average
C	2		average
D+	1.5		pass
D	1		pass
F	0		fail

\*各ポイントは grade points per credit hour

大学院コースに進む学生は科目総合平均点 (GAP : Grade Average Point) を2.75ポイント以上取得した学生に修士進学試験の受験資格が与えられる。この試験に合格した学生は修士コースに進学できるが、試験に不合格となった学生はGAP 2.75ポイント以下で修士コースを希望する学生とともに定められた5科目の学習とレポート審査をパスすれば修士コースに進学できる。

### 3.4.2 修士課程

2年間で研究12単位、講義36単位の計48単位を取得する必要がある。48単位の内訳は下記のとおりである。

(1) 研究 (Research 1 to 3)	:	9	単位
(2) 論文	:	3	単位
(3) 講義			
1) 必須科目	:	6	単位
2) 指導教官指定科目 (assigned)	:	12	単位
3) 選択科目 (elective) 専門	:	9	単位
非専門	:	9	単位

### 3.4.3 博士課程

3年間で研究44単位、講義21単位の計65単位を取得する必要がある。65単位の内訳は下記のとおりである。

(1) 研究 (Research 1 to 6)	:	30	単位
(2) 論文	:	14	単位
(3) 講義			
2) 指導教官指定科目 (assigned)	:	9	単位
3) 選択科目 (elective)	:	12	単位

## 3.5 教職員, 学生数

### 3.5.1 KMITL 全体

ノンタブリ電気通信訓練センター、電気通信単科大学を経て工学系総合大学への発展過程に追随してKMITLの教職員数ならびに学生数も飛躍的な伸びを見せてきた。特に近年タイ国における急速な工業化の進展に伴い技術者需要が急増し、これに応じてKMITLも学生数の増員を計ってきた。しかしながら教員については定員枠ならびに官民給与格差による教員希望者の不足の問題もあって学生の増に見合った教員の増が計りがたく教員1人あたりの負担学生数は大学省がガイドラインとしている10人を越えている。

### 3.5.2 通信工学科

#### (1) 学生数

1986学年度 (Academic Year) までは2年生の1学期に専門を専攻していたが、1987学年度から2年生2学期に専門専攻を行うように切り替えた。下表に見られるように近年電気通信工学を専攻する学生は減少傾向にあった。しかしながら1991年に至り第7次国家社会開発5年計画において決定していた電話加入者300万回線の建設と運営が他の移動体通信サービスや衛星通信事業と同様に民間委託されることになり、国内通信事業者の規模拡大、外国大手通信機メーカーの市場参入が相次ぎ、タイ国電気通信事業は急激な拡大傾向を示すに至り、これに伴い電気通信技術者需要も急増し始めた。

このタイ電気通信事業の拡大傾向ならびに本プロジェクトによる通信工学科整備の進展を勘案し、電気通信専門家は通信工学科学科長ならびに主要スタッフと協議し、1991学年度の新2年生の専門コース選択時のオリエンテーションにおいて、電気通信技術者需要の増加傾向、今後のタイ社会における電気通信の重要性、JICAおよびタイ政府予算による電気通信ラボの整備・拡充状況を学生に周知した。この結果1991学年度には電気通信工学科を選択する学生が急増し、通信工学科新2年生の数は前年の約4倍に増加した。1992学年度もこの傾向は続き新2年生の学生数は1990年度の約5倍に膨らんでいる。

## (2) 教員数

通信工学科の教員数はここ数年ほとんど変化していない。通信工学科としては学科の卒業生（大学院課程終了者を含む）の中から成績優秀者を採用し2年毎に1名程度の増員を要請しているが他の学科同様定員枠と官民給与格差の問題から増員は困難な状況にある。通信工学科では1989年に教員1名が他学科に転出した穴埋めと1名の増員を1990/91年度に達成したが今後当面増員の可能性は見込めない。しかしながら通信工学科の場合、これまでは専攻学生数が比較的少なかったこともあって教員1人当りの負担学生数は通信工学科教員が講義を担当している産業教育学部の通信技術コースの学生数を加えても大学平均に較べ少なく恵まれた状況にあった。しかしながら1991、1992学年次においては通信工学専攻の2年生が急増し、さらに1992年次の通信工学専攻修士学生数も大幅に増加したため負担学生数は大学平均を上回る結果となった（表3.2、3.3）。なお、通信工学科の一部教員は産業教育学部Telecommunication Engineering Education Courseならびに工業技術科 Telecommunication Technology Course の講師も兼務している。また、1992学年度には夜間部 Telecommunication Engineering Course も開設されたため、負担学生数はさらに増加した。来年以降も当面この傾向は続くものと考えられ、通信工学科にとって教員の増員は今後の重要な課題となった。

表3.1 KMITLの教職員・学生数

教育年次	教員数	学生数	学生数/教員数	
1961	20	23	1.1	ワタワリ通信訓練センター
1964	26	110	4.2	ワタワリ電気通信大学
1975	174	1,099	6.3	KMITラカソ校舎
1980	285(91)	1,964	6.9	
1985	368(190)	3,566	9.7	
1986	364(217)	4,263	11.7	KMITL総合工科大学
1988	415(271)	4,416	10.6	
1989	428(269)	5,070	11.8	
1990	468(288)	5,688	12.1	
1991	466(304)	6,390	13.7	
1992	492(346)	6,928	14.1	

(注) 教員数欄 ( ) 内は管理部門職員数の別掲

表3.2 通信工学科の学生数

教育年次	(通信工学科)						(産業教育学部)			合計
	2年生	3年生	4年生	学士計	修士	博士	4年生	5年生	計	
1987/88	48	42	28	118	10	0	22	30	52	180
1988/89	35	49	45	129	9	1	31	22	53	192
1989/90	27	34	45	106	6	2	36	28	64	178
1990/91	28	26	37	88	11	4	38	34	72	175
1991/92	105	27	24	160	28	6	42	39	81	275
1992/93	134	105	28	267	73	5	44	42	83	428

(注) 1992学年度から通信工学科に3年制の夜間部 (Continuing Course for Bachelor of Engineering) が新設された。入学資格は専門学校卒で、2年生に編入され3年間修学する。このコースの1992学年度の新2年生学生数は48名である。上表にはこの夜間部2年生の学生数は含まれていない。

表3.3 通信工学科教員数と負担学生数

教育年次	教員数	通信工学科 学生数	学生数/教員数	通信工学科 負担学生総数	学生数/教員数
1987/88	21	128	6.1	180	8.6
1988/89	21	139	6.6	192	9.1
1989/90	21	114	5.4	178	8.5
1990/91	20	103	5.2	175	8.8
1991/92	22	194	8.8	275	12.5
1992/93	22	345(393)	15.7(17.9)	428(441)	19.5(20.0)

(注) 通信工学科負担学生総数 : 通信工学科学生数 + 産業教育学部 通信技術専攻学生数  
1992/93学年度の括弧内は夜間部学生を含めた数字

### 3.6 教員の学歴構成

かつてはJICAの長期研修制度を通じて学士、修士、博士の学位を取得することが可能であり、優秀な教員確保に多大な貢献をしてきた。このフェローシップ制度においては教員の場合は外国留学期間の2倍、卒業生の場合は同期間の3倍を国の機関で働くことが義務づけられておりKMITLの教員確保と教育体制の充実に大きな役割を果たしてきた。現在はこのJICAベースでの留学制度は廃止されたため、タイ国政府による留学制度に加えて、文部省ベース、およ



びJSPS（日本学術振興会）の日本政府によるフェローシップならびに欧米政府のフェローシップを利用して教員の学位留学を行っている。

JICAの長期留学制度は1965年に4名、1967年に4名、計8名のノンタブリ通信単科大学の学生を帰国後大学教員となることを前提に東海大学通信工学コースに学士留学させた。このうちの5人は現在でも通信工学科の教員として勤めている。このJICA長期研修制度はその後1970年には修士学位取得のための留学生を、また1977年からは博士留学生を日本の大学に派遣し、制度期間中延べ37名の学士、修士、博士学位の取得者を養成した。通信工学科では先の5名が修士学位を取得したほかKMITラカバン校舎卒業生1名が東海大学博士課程に留学し、学位を取得している。現在の通信工学科の若手教員はこれらJICA長期研修制度で養成された教員を師として育成されたものである。最近ではこれらの若手教員はわが国の文部省留学制度や英国、フランス等のフェローシップを利用して博士課程留学を行っている。

1992年12月末現在の通信工学科教員の学歴構成を表3.4、表3.5に、また各教員の学歴ならびに専門分野リストを表3.6、専門分野担当構成を表3.7に示す。

表3.4 通信工学科教員の学歴構成

学位	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
学士	6	6	5	5	5
修士	12	12	12	13	13
博士	3	3	3	4	4
合計	21	21	20	22	22

表3.5 現教員の年齢別学歴構成（1992.12末現在）

学位	55才以上	45 - 54才	40 - 44才	30 - 39才	30才以下
学士	4	0	1	0	0
修士	0	5	0	7	1
博士	0	0	1	2	1
計	4	5	2	9	2

- (注)
- 55才以上と40-44才の学士はKMITラカバン校舎卒。
  - 45 - 54才の5人はノンタブリ電気通信単科大学からJICA教員養成プログラムにて日本に学士、修士留学。
  - 40 - 44才の博士1名はKMITラカバン校舎卒業後JICA教員養成プログラムにて日本に博士留学。

- ・40才以下はKMITラカバン校舎およびKMITLの学士または修士課程卒業生。このうち博士学位取得者は日本の文部省あるいは英、米、仏のスカラーシップにて学位取得。修士教員の内3名は現在タイ政府（日本留学）、英、仏のスカラーシップで博士留学中である。従って現教員数は19名。

表3.6 通信工学科教員の学歴と専門分野

Name	Age	Graduation	Speciality
(Associate Professor)			
1. Mr.Manoon Sukkasem	50	BEng, MEng (Tokai)	Switching, Network, ISDN
2. Dr.Wiwat Kiranon	40	BEng(KMITL), MEng, DEng (Tokai)	Communication theory Communication circuit
3. Mr.Tawil Paungma	36	BEng, MEng (KMITL)	Switching & Terminals, ISDN
4. Dr.Charay Surawatpanya	37	BEng(KMITL), MEng, DEng (Osaka)	Electromagnetic Wave circuit, EMC/EMI
(Assistant Professor)			
5. Mr.Apinun Manyanon	46	BEng(Tokai),MEng(Dentu)	Optical fiber communication Microwave communication
6. Dr.Kobchai Dejhan	35	BEng, MEng (KMITL) DEng (ENST)	Digital signal processing VLSI design
7. Mr.Narong Hemmakorn	48	BEng, MEng (Tokai)	Satellite & Microwave Comm.
8. Mr.Roong Potisuan	56	BEd (SWU)	Radio Communication
9. Mr.Suchin Jamjod	55	BEng (KMITL)	Telephone switching
10. Mr.Tawil Kingtong	45	BEng, MEng (Tokai)	Line transmission, Multiplex system
11. Mr.Sompol Kosalwit	47	BEng, MEng (Tokai)	Antenna & Microwave Component
12. Mr.Monai Krairiksh	33	BEng, MEng (KMITL)	High Frequency Circuit, Antenna
(Lecturer)			
13. Mr.Kemthog Nimsiri	55	BEng (KMITL)	Outside Plant,Optical fiber
14. Mrs.Nipa Leelaruji	42	BEng (KMITL)	Radio Communication
15. Mr.Sukon Nampetch	55	BEng (KMITL)	Telex & Facsimile
16. Mr.Somyot Junpiya	37	BlindTech, MEng(KMITL)	Electronic circuit
17. Mr.Pramote Wardkien	27	BSc(SWU), MEng(KMITL)	Data communication
18. Dr.Suvipol Sittichevapak	29	BEng (KMITL), MEng(Osaka),Ph.D.(Kobe)	Computer communication

Name	Age	Graduation	Speciality
19. Mr.Kriangkrai Wongrojjanaporn	39	BEng (KMITL); M.S.E.E.(Ohio)	Computer communication
*20. Mr.Sutichai Noppanakeepong	33	BEng, MEng (KMITL)	Optical fiber communication Data communication
*21. Mr.Thongtod Vanishri	28	BEng, MEng (KMITL)	Satellite communication cct Optical circuit
22. Mr.Punya Thitimajshima	35	BEng, MEng (KMITL)	Digital signal processing

- (Note) SWU :Srinakharin Wiroj University (Thailand)  
 ENST :Ecol Nationale Superieure Des Telecommunications(Telecom Paris)  
 Dentu :Tokyo Denkituusin University  
 \* Mr.Sutichai : Studying in Doctor course in Tokyo Institute of Technology  
 \* Mr.Thongtod : Studying in Doctor course in Imperial College of Science,  
 Technology and Medicine, England  
 \* Mr.Punya : Studying in Doctor course in University of Brest, France

表3.7 教員の専門分野垣務構成

Field	Staff Name	Speciality
Transmission Engineering	Mr.Tawil K.	Line Transmission / Multiplex sys.
	Mr.Apinun	Optical fiber communication
Microwave Engineering	Mr.Narong	Satellite & microwave communication
	Dr.Charay	Microwave circuit / Electromagnetic wave technology
	Mr.Monai	High frequency circuit, Antenna Electromagnetic wave technology
	Mrs.Nipa	Radio communication
	Mr.Sompol	Microwave component & antenna
	Mr.Roong ( Mr.Thogtod )	Radio communication Satellite communication

Field	Staff Name	Speciality
Outside Plant Engineering	Mr.Khemthong	Outside plant / Optical fiber
	Mr.Suthichai	Optical fiber / Optical device
Switching & Terminal Engineering	Mr.Tawil P.	Telephone switching & terminals Mobile telephone, ISDN
	Mr.Manoon	Telephone network, Telephone switching, ISDN
	Mr.Suchin	Telephone switching
Computer & Communication Engineering	Dr.Suvipol	Computer communication Computer LAN,
	Mr.Kriangkrai	Computer communication
	Mr.Sukon	Telex & Facsimile
	Mr.Pramote	Data communication
Electronic & Communication Circuit Engineering	Dr.Wiwat	Communication circuit communication theory
	Dr.Kobchai	Digital signal processing VLSI design
	Mr.Somyot	Electronic circuit
	Mr.Punya	Digital signal processing
	Mr.Thongtod	Optical circuit and device

### 3.7 教員の格付け、昇進制度

教員の格付けと昇進は本人の申請に基づき教育経験年数と教育・研究業績ポイントの二つのファクターによって各学部の昇格審査委員会において審査、認定される。教育経験年数と業績ポイントの評価基準は表3.8および表3.9のとおりである。この基準は適宜見直されている。

表3.8 昇格基準

昇格レベル	業績点	教育経験年数			備考
		博士	修士	学士	
Lecturer	-	-	-	-	学士以上
Lecturer → Assist. Prof.	30 p	2 years	5 years	9 years	
Assist. Prof. → Assoc. Prof.	50 p	5 years	8 years	12 years	
Assoc. Prof. → Professor	70 p	7 years	10 years	14 years	

- (注) 1. 上表の意味は例えば学士採用の場合 Lecturer となって9年を経過した教員がその期間に業績点 30 ポイント をあげておれば Assistant Professor への昇格資格を有することを意味する。
2. Associate Professor への昇格は Assistant Professor となってから3年、また Professor への昇格は Associate Professor となってから2年を経過している必要がある。
3. Professorへの昇格の場合教科書や報告類は業績評価の対象とならず、国際的に著名な学会誌や雑誌 (Journal) に掲載された論文と発明・作品のみが業績評価の対象となる。

表 3. 9 業績評価基準（評価ポイント）

（教育）	1. 修士の指導（卒業）	： 5点/トピック
	2. 博士の指導（卒業）	： 10点/トピック
（研究・開発）		
<論文>	3. 著名な外国雑誌、学会誌に掲載されたフルペーパーまたは国際会議への寄稿（査読あり）	： 30点/論文
	4. 国内雑誌、学会誌に掲載されたフルペーパーまたは国内会議への寄稿（査読あり）	： 20点/論文
	5. 外国雑誌、学会誌に掲載されたショートペーパーまたは国際会議への学術的報告・資料類	： 15点/論文
	6. 国内雑誌、学会誌に掲載されたショートペーパーまたは国内会議への学術的報告・資料類	： 7点/論文
<著作>	7. 国外で出版された教科書等授業用の著作	： 20点/単位 *単位 : Credit
	8. 国内で出版され授業に使用されている教科書ならびに参考書（1学期以上使用のこと）	： 15点/単位
<設計・製作>	9. すでに公表されたもので教育ならびに国家にとって極めて有用と判断された製品または設計	： 30点/品
	10. 実験用教材の製作、設計（1学期以上使用のこと）	： 10点/単位
	11. すでに公表されたものであつてかつ学術的に有用と判断された教材（Teaching Aid）	： 20点/品

### 3.8 通信工学科の予算

通信工学科の予算は政府・大学省（Ministry of University Affairs）から交付される運営費と授業料から配算される諸経費からなる。

政府予算は前年の11-12月頃に提案されその年の9月頃に確定される。タイ国の予算年度は当該年の10月から翌年の9月末までである。この大学省からの交付予算は人件費、物品費ならびに機材費で構成される。

#### （人件費）

通信工学科教職員の人件費であり、人数、格付け、ベースアップに連動して毎年増額される。

#### （物品費）

本来は4年生の卒論研究（プロジェクト）用費用であつて通信工学科の場合学生1人当りに5,000 Bt が割り当てられる。従つて、4年生5人の卒論を指導している教員は最高25,000 Bt の物品を購入できるが、予算は学科に保留され指導教員のサイン付き物品購入申請書をもとに学科で購入契約を行うことを原則とする。但し、現実には指導教員の承認を得て学生

が立替え払いで物品を購入後学科に領収書払いを求める方法がとられている。また、この経費を運用してパソコン、測定器等の学科共用機材を購入することもある。

(機材費)

年度予算要求時に学科会議で購入機材を決定し政府に予算要求する。従って決められた機材の購入以外には予算の流用はできない。

表3. 10に通信工学科に交付された政府予算の推移を示す。表に見られるように学科予算は毎年増加しており自助努力が認められる。特に1991/92年度の場合通信工学科コンピューターLAN整備の予算が認められ機材費が大幅に増額した。1992/93年度にもパソコンならびに周辺機器の整備予算を申請しておりかなりの程度まで自国予算で教育・研究設備の整備を行える時代に到達していることがうかがえる。

学生の授業料の運用はKMITL自身の運用に任されているが、その資金は主として建物・施設の整備や对外活動(渉外、外国出張等)等に使用されている。

表3. 10 大学省予算(通信工学科) Budget from Ministry of University Affairs

ITEM (費目)	AMOUNT (金額) <Baht>				
	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
a. personel (人件費)	1,696,320	1,842,720 (+146,400) ( 109 % )	2,176,800 (+324,080) ( 118 % )	2,741,880 (+565,080) ( 126 % )	3,887,040 (+1145160) ( 142 % )
b. Materials (物品費)	394,632	489,899 (+95,267) ( 124 % )	658,284 (+168,385) ( 134 % )	779,650 (+121,366) ( 118 % )	1,249,250 (+469,600) ( 160 % )
c. Equipment (機材費)	330,500	326,000 (-4,500) ( 99 % )	796,300 (+470,300) ( 244 % )	4,350,000 (+3553700) ( 546 % )	1,567,500 (-2782500) ( 36 % )
TOTAL (合計)	2,421,452	2,658,619 ( 110 % )	3,631,384 ( 137 % )	7,871,530 ( 217 % )	6,703,790 ( 85 % )

(注) 括弧内の数字は対前年比(%)

#### 4. 技術協力実施状況の概要

協力は機材供与、専門家の派遣および研修生の受け入れを3本柱として実施され、プロジェクト前半はデジタル伝送・光通信技術分野、後半はデジタル交換およびその他の新技術分野に対する技術協力を主体に行われた。長期専門家の派遣もこれに合わせ、プロジェクト前半は伝送技術専門家（河本 昌泰専門家）が、後半は交換技術専門家（平栗 要専門家）が技術指導を担当した。また、教育、研究の指導という観点からは、プロジェクト前半において教育・研究基盤の整備と教育活動の活性化を、また後半に研究活動の活性化を主たる協力目的として技術指導を行った。その結果は表4. 1に示すようにJICAの理解と協力もあって当初計画を上回る協力がほぼ円滑に実施され協力目的を達成した。

実施結果の詳細は5章以降に述べる。

#### 5. 機材供与

##### 5.1 機材供与の目的

本プロジェクトにおける電気通信分野の技術協力目的は、第2章に述べたようにデジタル伝送、光通信ならびにデジタル交換の3技術分野に対し機材供与を行い、既存の陳腐化したアナログ通信用機器と入れ換えて、近代的通信技術の教育と研究の推進に協力することである。

1987年に派遣された実施協議調査団とKMITLの実施協議結果（R/D）に基づいて総額約1.3億円の当初供与機材項目が決定されたがプロジェクト発足後1989年巡回指導調査団とKMITLとの協議結果ならびに長期専門家とカウンターパートの協議結果に基づき下記2点の目的追加を行った。2項目ともJICA本部との調整の結果その実施を承認された。

- (1) 1990年度計画で供与予定のデジタルPABXにISDN機能を追加してISDN技術の教育・研究の実施を支援する。（1990年巡回指導において協議）
- (2) プロジェクト後期の主目的である研究活動の活性化支援のために研究用機材の一部追加供与を行う。（長期専門家とカウンターパートの協議、JICA本部と調整）

##### 5.2 供与実績

機材の供与実績の概要を表5. 1に示す。電気通信分野においては約1.3億円の当初計画額に対し長期・短期専門家の携行機材も含め約0.9億円の追加供与を行い、Ex-godown価格で総額約2.2億円の供与を行った。サイト到着ベースでの各予算年度（わが国予算年度）の主な機材名は下記のとおりである。供与機材の詳細を別紙1に示す。

1988年度 : 光部品, 測定器類

1989年度 : 光通信機, PCM/デジタル多重装置, デジタルマイクロ通信装置  
伝送/光/マイクロ用測定器

1990年度 : 交換用測定器類

1991年度 : デジタルPABX, ISDNプロトコル試験器, 電子回路/マイクロ波実習



図4.1 プロジェクト計画と実績

項目	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1. 専門家派遣 (1) 長期専門家 (2) 短期専門家 計画 : 11名 実績 : 22名	協力開始 4.1 a 光通信/MUX装置 据付・指導 b デバイス列マイカ据付・指導 c 無線通信技術指導 d 線路技術指導 e 測定技術指導(追加) f マイカ波伝播研究指導(追加)	伝送技術専門家 同上 (1)(1) (1)(1) (1)(1)(1) (1) (1) (1) (1) (1) d 線路技術指導 (1) (1) e 測定技術指導(追加) (1) (1) f マイカ波伝播研究指導(追加) (1) (1)	1990 g 電磁波工学研究指導 (追加) (1) h マイカ波伝播 研究指導(追加) (1)	交換技術専門家 同上 i デバイス列PABX据付・指導 (未実施) (3)(1) (1) j デバイス列交換技術 (1) k 署名照合技術研究 指導(追加) (1)	1992 l ISDN7.0Tコリ試験器取扱指導(追加) (1) (1) m. マイカ波伝播研究指導(追加) (1) (1) n. ISDN7.0Tコリ研究指導(追加) (1) (1) o. DSP研究指導(追加) (1) (1) p. 署名照合技術研究 指導(追加) (1) (1) q. 光通信研究指導 (1) (追加) r. 電磁波工学研究 指導(追加) (1) (1) s. ISDN7.0Tコリ研究指導 (1) (追加) t. LAN用7.0Tコリ研究指導 (1) (追加)	1993 終了
2. 研修員の受け入れ 計画 : 10名 実績 : 12名	伝送(1) Tawil K. (1) 無線(1) Narong(1)	線路 (1) Kenthong(1) 無線 (1) Monai(1) ルーラル通信 (1) Sukon (追加)	(変更) 線路 (1) 交換 Tawil P. (1)	Manoon Suchin (1) (1) (線上げ) Monai 研究(1) (変更) (1) データ (1)	(1) 交換 伝送 (1) (1) Suvi pol 研究 (1) (変更) (1)	2.6 ▲ ISDN機材 ▲ 11.12 ▲ モニタリング試験装置 ▲ 12.16 ▲ 7.0Tコリ
3. 機材供与 計画 : 1.3億円 実績 : 2.2億円 *実績金額は調査年度ベース で表示(換行機材を含む)	入札 6,400万円 納入 3.20 ▲ 伝送系測定器類 6.2 ▲ 光/マイカ伝送装置	入札 6,600万円 納入 3.29 ▲ 交換系測定器類 6.2 ▲ デバイス列PABX 10.8/9.25 ▲ 7.0Tコリ/マイカ実習キット 12.16 ▲ 7.0Tコリ	(67,603千円)	(21,424千円)	(40,487千円)	(85,836千円)
▲ サイト到着						

キット、ワークステーション、研究用測定器類（ネットワークアナライザ、デジタルストレージオシロスコープ、レベルメータ）

1992年度：ワークステーション、モバイルテレホン試験装置、スペアパーツ等

表5.1にみられるように機材のバンコク（ポート/空港）到着後サイト到着までに1-2か月を要しているが、これは無償供与の性格上無税通関での引き取りを必要とするためで、JICAタイ事務所-DTEC-KMITL-税関当局間での事務手続きに時間をとられることによる。しかしながらKMITL側により極力早期引き取りの努力が払われており、電気通信分野の場合、当初計画に対し多少の遅れはあったものの1例（ISDNプロトコル試験器）を除き技術移転に支障を与えるほどの問題には至らなかった。

表5.1 機材供与実績

\*年度は機材調達予算年度ベースで整理。

\*金額はEX-Godown 表示

年度	機材種別 (専門家名)	B/L / AWB	主要機材名	金額 (千円)	BKK 着	KMITL 着	
1988	供与機材	Y-69	光部品,	20,952	89.02.10	89.3.20	
		YB-17	光/マイク測定器 光通信装置, MUX マイク通信装置 光/マイク測定器	63,925			89.6.02
	携行機材 (河本)	131-5244 6586 (JL-717)	電子ホールドメータ デジタルマルチメータ その他	959	89.3.28		
		-----					
		機材費合計 (供与機材) (携行機材)			84,877 959		
-----							
合計			85,836				
1989	供与機材 携行機材 (佐藤)  (森屋)	なし					
		205-2020 6454 (NH-915)	オシロスコープ	1,531	89.7.16		
		205-2020 6480	アンテナ等	575	89.7.30		
		205-2020 6491 (NH-915)	パソコン等	* 2,680	89.7.30		

年度	機材種別 (専門家名)	B/L / AWB	主要機材名	金額 (千円)	BKK 着	KMITL 着	
1989	携行機材 (土井)	012-6528 3330	デジタルトランスミッシ ョンアライバー	1,781		89.11.16	
		217-4476 2196 (TG-641)	ダイオードパワーセンサ 等	401	90.4.7	90.5.9	
	(河本)	012-6609 7006 (NW-027)	コト`類	261	90.6.14	90.7.20	
		012-6609 7382 (NW-027)	DEMUX 等伝送装 置スヘアパーツ	1,048	90.7.28		
			-----	機材費合計 (供与機材)	0		
				(携行機材)	8,277		
			-----	合計	8,277		
1990	供与機材	YBK-67	交換用測定器類 ロジックアライバー シグナルジェネレータ ファンクションジェネレータ	5,750	91.3.7	91.3.29	
		YBK-65	デジタルPABX	27,438	91.5.9	91.6.4	
	携行機材 (若林)	217-4616 9616 (TG-641)	パソコン	1,225	90.7.19	90.8.14	
		217-4230 8980 (TG-641)	スイープオシロスコープ等	* 400	90.7.14	90.8.14	
	(平栗)	217-4689 5155 (TG-641)	プリンター等	37	90.8.16	90.10.2	
		217-4632 4574	技術図書	716	90.11.7	90.12.11	
	(森屋)	現地調達	UPS	220		90.12.25	
		012-6702 7133	カメラ等	* 872	90.12.4	90.12.28	
		012-6702 7122 (NW-27)	モニター等	629	- " -	- " -	
		KKLU161114976 (GALWAY BAY)	レコーダ、FAX バルブ等	* 3,200	90.12.26	91.2.13	

年度	機材種別 (専門家名)	B/L / AWB	主要機材名	金額 (千円)	BKK 着	KMITL 着
1990			機材費合計			
			(供与機材)	33,188		
			(携行機材)	7,299		
			-----	-----		
			合計	40,487		
1991	供与機材	現地調達	ディジタルマイク実習キット	500		91.9.25
		現地調達	ディジタルストレージ	1,210		91.10.8
		YOK 271282	ISDN関連機材	34,038	91.12.26	92.2.06
		(RATANA THEVI)	選択レベルメータ	1,240		
			電子回路実習キット	3,099		
		YOK 271339	標準レベルメータ	882	92.1.01	92.2.06
		(NORDBEACH)	マイク実習キット部品	841		
		205-2082 7310	ワークステーション(DSP)	11,124	92.1.29	92.2.19
	現地調達	マイク波ネットワークアナライザ	8,863		92.3.23	
	携行機材 (平栗) (松浦) (若林) (江口) (長縄) (森屋) (森屋)	現地調達	UPS	303		91.5.17
		012-7601 4304	パソコン	883	91.8.01	91.8.27
		(NW-027)				
		205-2082 6934	スキャンネットワークファイ	1,500	91.7.12	91.8.05
		(NH-915)	ザン等			
		同時携行	ソフト, RAMメモリー,	222	92.1.25	92.1.27
		(JL 717)	ターミナルアダプター			
同時携行		ソフト, 拡張メモリー,	475	92.2.03	92.2.04	
(TG 641)	MS-DOS					
YBK-33(CHAP-ION TRADER)	180cmオフェットアンテナ	532	92.3.09	92.4.21		
217-5185 9286	アンテナポール, アンテナ	496	92.4.10	92.5.26		
(TG 641)						
Y-55	温湿度計, 雨量計	195	92.4.11	92.6.19		
(PITAK SAMUT)	オフェットアンテナ等	* 1,200				

年度	機材種別 (専門家名)	B/L / AWB	主要機材名	金額 (千円)	BKK 着	KMITL 着		
1991			機材費合計					
			(供与機材)	61,797				
			(携行機材)	5,806				
			合計	67,603				
1992	供与機材	現地調達	ワークステーション	10,161		92.12.16		
		現地調達	PABXスベアパーツ	1,200				
		現地調達	モバイルテレホン試験装置	5,591		92.11.12		
		KKLU161131011	パソコン(ヒマワリ用)	1,038	92.11.11	92.12.15		
		(GALWAY BAY)	端末制御装置	62	- " -	- " -		
		現地調達	その他スベアパーツ	1,071		92.12末		
	携行機材	(松浦)	217-5186 4971	ハードディスクユニット	431	92.9.01	92.10.29	
			(TG-641)					
		(森屋)	同時携行		温湿度計等	554	92.8.16	92.8.17
			現地調達		パソコン(マッキントッシュ)	624		92.10.05
		(若林)	217-5425 2214	クリスタルキットシート	198	92.11.21	92.12.23	
			(TG-641)					
		(木村)	同時携行		レンジ外温度計	370	92.12.19	92.12.21
			同時携行		レーザーダイオード	494	92.11.08	92.11.09
		(長縄)	-		( 500 )		( 92.1 )	
		(岡田)	-		( 500 )		( 92.1 )	
					機材費合計			
			(供与機材)	19,123				
			(携行機材)	3,671				
			合計	22,794				
		プロジェクト期間の 機材費推定額	供与機材 携行機材	198,985 26,012	約 225百万円			

注. 現地調達機材費の換算率 : 5.5円/パーツ  
金額欄 \* 印は輸送機材でかつKMITLに供与されたものを示す。

### 5.3 供与機材のシステム構成図と機器配置図

当初計画に基づき導入された光ファイバー伝送装置、PCM/デジタル多重装置(MUX)デジタルマイクロ伝送装置ならびにデジタルPABXの接続構成図を図5.1に示す。導入された装置は商用通信システムを構成する装置と同等機能を有するモデル装置であり、デジタル通信モデルシステムとして相互に接続して使用することにより教育用機材としてより実習効果をあげ得るよう設計されている。KMITLモデル通信システムのシステム構成の特徴を以下に記す。

- 1) デジタル搬送装置と光通信装置の接続は8Mb/sとし、DDFを介して8M-MUXのアウトと8MB-OLTEを接続する。
- 2) 光通信系は8MB-OREPを介してOLTEを対向させた局内折り返し方式とする。
- 3) デジタルMUXとデジタルマイクロの接続は8Mb/sとし、8M-MUXのアウトとDDF、DDPを介して2G8MB-TRと接続する。
- 4) デジタルマイクロ通信系はダミーケーブルを介した2G8MB-TRを対向させた局内折り返し方式とする。
- 5) アナログチャンネルはPCM-30 TE (PCM-MUX) を介して8M-MUX (デジタルMUX) と接続する。
- 6) デジタルPABXからのデジタルインターフェース(DTI)を8M-MUXに接続する。

### 5.4 追加機材の理由・使用目的

5.1項の機材供与目的に述べたようにカウンターパートとプロジェクト実施に関する打ち合せ、協議を行った結果、プロジェクト目的を達成するためにISDNプロトコル試験器ならびに一部研究用機材の追加供与を行った。以下に機材追加の理由と追加機材の使用目的を述べる。

#### 5.4.1 ISDNプロトコル試験器

##### (1) 要請の背景

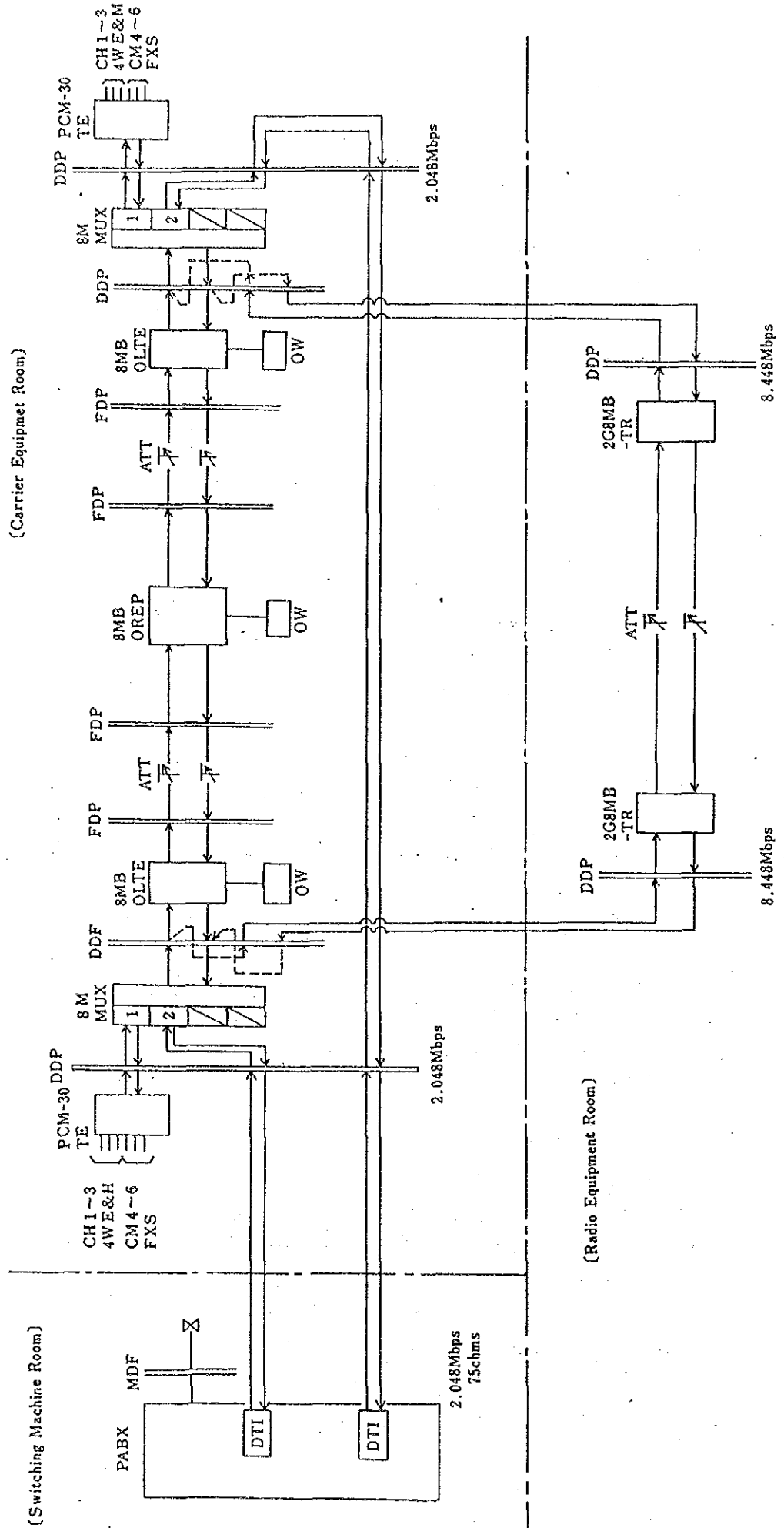
タイ国においてもISDNサービスの導入が検討され、運輸通信省ならびにタイ電話公社(TOT)によって1991年にバンコク首都圏の一部にISDN交換機を導入、1992年に技術確認試験を実施した後1993年に当該地域において商用サービスを開始する計画であった。このため国の電気通信技術者の主要教育機関であるKMITLにおいてはISDN技術に関する教育、研究の開始とTOT等通信運営体やユーザーに対する技術支援体制を整備する必要に迫られ、1989年のJICA巡回指導調査団来訪時にKosol学長から1990年度計画供与機材であるデジタルPABXへのISDN機能の付加を要請された。

##### (2) 要請に対する実行案の検討

調査団および日本政府はKMITLの要請に応えることを決定し、1990年度供与のデジタルPABX予算約67百万円を1990年度と1991年度の2年間に分割し、当初計画されていたデジタルPABXの高度付加サービス機能の一部を削除してISDN機能追加の費用にあてることとした。

しかしながら、ISDN機能追加に関する詳細検討段階でタイにおけるISDNサービスの実施計画と仕様の決定時期について調査し、長期専門家-メーカー-KMITLカウンターパート間で協議の結果、下記の理由によりデジタルPABXへのISDN機能付加に代えてISDNプロトコル試験

图 5.1 System Block Diagram



器を供与することが妥当と判断した。

- 1) 1993年のISDN商用サービスに向けたTOTのISDN仕様が固まるのは早くとも1992年6月以降と想定される。従って1992年6月以降TOTのISDN仕様に基づくPABXの改造発注をメーカーに行ったのでは研修、教材ならびに実習指導書の作成等一連の技術移転をプロジェクト終了の1993年3月末までに完了することは困難と判断される。
  - 2) TOTの計画ではKMITLの所在するラカバン地域はISDNの試験サービスエリアに含まれておらず、導入するPABXを商用サービスのISDN実験用端末として使用することはできない。
  - 3) 2)項の代替案として導入PABXをノードとしてKMITLキャンパス内ISDNモデルネットワークを構築する案があるが、案件的にもまた予算規模のうえからも独立のプロジェクトとして取り組むべき規模のものであり、本プロジェクト内での実施は不可能。
  - 4) 大学における教育と研究の目的を考えた場合、2)、3)項と無関係にISDN用PABXを単独に設置してもあまり意味はない。
  - 5) 一方メーカーサイドとしてもTOTサイドの仕様が決定していない状況ではPABXへのISDN機能追加の見積を1991年度計画で工事实施するためのタイムリミットである1990年12月末までに提出することは不可能との回答であった。
  - 6) 現状では大学におけるISDN技術の教育と研究の開始という目的のためには、商用のISDN交換機を設置するよりはむしろISDNプロトコルのシミュレーションとモニターならびに分析機能を備えたISDNプロトコル試験器を導入する方が妥当である。
- (3) ISDN技術教育、研究用機材の決定

上記の検討結果からKMITLならびにJICA合意のもとに当初要請されたデジタルPABXへのISDN機能追加の代わりにISDNプロトコル試験器をはじめとするISDN関連機材の供与を行うことを決定し、仕様の検討と機材の選定を行った。

決定した供与機材は下記のとおりである。(詳細は別紙1 供与機材リストを参照)

- |                   |                            |       |
|-------------------|----------------------------|-------|
| 1) ISDNプロトコル試験器   | : テケレック社カメレオン32            | 2 セット |
| 2) ISDN被試験電話機端末   | : ネットメートD64ディアル電話機         | 2 台   |
| 3) ISDN被試験G4FAX端末 | : パナファックスDX-5200           | 1 台   |
| 4) ISDNボード        | : TEボード, NTボード (コントロソフト付き) | 各1式   |
|                   | ボード搭載用パソコン (NEC PC-9801DX) | 2 セット |

#### 5.4.2 回路実習用トレーニングキット

##### (1) 要請理由

デジタル通信装置を構成するデジタル回路技術に関する2年生ならびに3年生の実習内容の充実を計るため電子回路実習トレーニングキットならびにマイクロ波回路実習トレーニングキットの追加を行う。

##### (2) 供与機材

###### 1) アナログ/デジタル変換回路トレーニングキット

- |                     |         |
|---------------------|---------|
| FT520A 計数型A-D変換回路   | : 1 セット |
| FT520B 比較型A-D変換回路   | : 1 セット |
| FT520C 重み抵抗型D-A変換回路 | : 1 セット |
| FT520D はしご型D-A変換回路  | : 1 セット |



2年生Engineering Laboratoryの実習内容強化のためA-D、D-A変換回路技術の実習を追加する。

2) パルス回路トレーニングキット

FT270A パルス発生・時分割回路 : 1 セット

FT270B 混合器・PWM変調回路 : 1 セット

FT270C PWM/PPM, PPM/PAM変調回路 : 1 セット

FT270D 直線電圧掃引回路 : 1 セット

FT270E 復調・電力増幅回路 : 1 セット

2年生Engineering Laboratoryの実習内容強化のためパルス変調回路技術の実習を追加する。

3) マイクロ波トレーニングキット

14T001 ガン発振器 : 5 セット

14T002 ガン発振器電源 : 1 セット

周波数計 : 1 セット

サーミスタマウント : 1 セット

3年生1学期のTelecommunications Laboratoryに使用しているマイクロ波トレーニングキットの機能高度化のためのデバイス。

4) 位相変調トレーニングキット

Model 4252 ASK, FSK, PSK 変調器 : 1 セット

Model 4253 ASK, FSK, PSK 復調器 : 1 セット

3年生2学期のTelecommunications Laboratoryにマイクロ波通信で使用されるデジタル変復調回路技術の実習を追加する。

### 5.4.3 研究用機材

1989年度(平成1年度)ならびに1990年度のJICA巡回指導調査団のレポートにおいてプロジェクト後半は研究活動の活性化に力点を置くとしている。しかし、原計画での供与機材は20年前に供与されたアナログ通信システムのデジタル通信システムへのリプレースを目的に選定されたものであり、研究に必要な機材はほとんど考慮されていない。そこで長期専門家は着任後あらためて各教員と面接し彼らが現在実施している、あるいは将来計画している研究テーマ

(topics)についてヒヤリングと討議を行い、研究推進に不足している機材を選定し追加機材として要請した。追加を要請した機材についてはJICAの理解によりすべて認められた。

表5.2に追加機材の要請理由(研究テーマ)と研究担当者(カウンターパート)について記す。

表5.2 研究用機材の追加リスト

機材名	用途	主たる使用者名	研究指導者名
1) ワークステーション (2sets) および DSP研究開発用ソフト, チップ	デジタル信号処理 (DSP) 研究用	Dr.Kobchai Mr.Kriangkrai	小野田東工大教授 徳田東工大助手
2) マイクロ波ネットワークアナライザ	マイクロ波/電磁波研究用	Mr.Monai	若林東海大教授
3) デジタルストレージオシロスコープ	データ通信研究用	Dr.Wiwat Mr.Pramote	自主研究
4) ワークステーション (3sets)	無線/電磁波研究G 有線伝送/光研究G 交換/情報通信研究G	Dr.Charay, Mr.Monai Dr.Wiwat, Mr.Apinun Dr.Suvipol, Mr.Tawil	自主研究 自主研究 自主研究
5) 自動車電話試験装置	ETMテレホン研究開発用	Mr.Tawil P.	自主研究
6) 気象衛星”ひまわり” データ解析用パソコン	熱帯強雨が電波受信 特性に与える影響に 関する研究	Mr.Tawil P. Mr.Narong	森屋東海大助教授

### 5.5 機材の使用状況

主要供与機材の使用状況を表5.3に示す。追加供与した研究用機材の使用目的については表5.2を参照されたい。表に見られるように供与機材は学生実験, 卒論研究, 修士・博士課程の研究ならびにスタッフ(教員)の自主研究用にと幅広く使用されており, 通信工学科の学生数の増加にともなってその稼働状況も今後さらに向上するものと期待される。

表5.3 供与機材使用状況

機材名	使用責任者	使用状況
1. 2GHz デジタルマイクロ装置 および測定器	Mr.Narong	Telecom. Lab. I, II - Digital Microwave Measurement I, II Satellite Signal Scintillation (修士) Data Transmission Through Radio System (学士) パラパ衛星テレビ中継回線における降雨減 衰の研究
2. 光ファイバ伝送装置 および測定器	Mr.Apinun	Telecom. Lab. I, II - Optical Fiber Measurement I, II AM-FM Optical Fiber Tranceiver (学士) Optical Fiber Intercom (学士)
3. PCM/デジタル多重装置 (MUX)	Mr.Kemthong Mr.Tawil K.	Telecom. Lab. II- Optical Fiber Splicing Telecom. Lab. I, II - Digital Multiplex Measurement I, II
4. デジタルPABX	Mr.Tawil P.	Telecom. Lab. II- Digital PABX Experiment
5. A/D, D/A交換トレーニングキット	Mrs.Nipa	Engineering Lab.
6. デジタルマイクロトレーニングキット	Dr.Suvipol	Telecom. Lab. I - Measurement of $\mu$ -wave Training Kit
7. ワークステーション	Dr.Kobchai Dr.Suvipol Mr.Kriangkrai -	DSP技術およびLSI設計技術の研究 VLSI Circuit Optimizations (修士) Digital Image Processing Circuit Design (修士) Image Processing Circuit (博士) 高速LAN用プロトコルの研究 音声信号処理に関する研究 通信工学科コンピュータネットワークとしての共同利用
8. ISDNリモコンミューラモニター	Mr.Tawil P.	Computer in Communication (4年選択) での 実習 ISDN Terminal (修士)
9. 自動車電話試験装置	Mr.Tawil P.	自動車電話機の開発
10. パーソナルコンピューター	Dr.Wiwat Dr.Kobchai Mr.Monai Mr.Tawil P.	タイ文字署名照合技術の研究 LSI回路設計 スロットアンテナの電磁波放射特性の解析 ひまわり気象データの受信と解析

## 6. 技術移転の形態

電気通信分野における技術移転は次の形態で実施した。

- (1) 供与機材の操作、運用技術 : メーカーの技術者（短期専門家/現地サプライヤーの技術者）による機器据え付け・試験時におけるOJT。
- (2) 通信システム技術 : 長期専門家による技術指導。メーカーおよびNTTからの短期専門家によるOn-siteトレーニング。現地サプライヤーによるOn-siteトレーニング。JICA集団研修コースへの研修員の受け入れ。メーカー見学（技術ガイダンス）。長期・短期専門家によるカリキュラムの見直しと教科書作成指導。
- (3) 研究 : 短期専門家による現地での研究指導。研究指導者による日本での個別研修。

## 7. 装置・システム技術と機材の操作、運用方法の技術移転

供与機材についての技術知識およびその取扱方法をカウンターパートに技術移転することは本プロジェクトの重要な使命のひとつである。

本プロジェクトにおいて供与されたデジタルPABX、デジタル搬送装置、光通信装置ならびにデジタルマイクロ装置で構成されるデジタル通信システム一式および測定器類は先端技術を駆使した極めて高度な機材であり、これらを教育機材として実習に有効に活用するには実習を指導する教員が機材の動作原理ならびに操作・運用方法を習得している必要がある。しかしながらこれらの機材のハードウェア、ソフトウェア技術ならびに工法はメーカーによって異なっており、これらシステム機材の据え付け・試験を教員だけで実施したり、操作・運用方法をマニュアルのみによって理解、習得することはほとんど困難であり、メーカー技術者の指導のもとに機器の据え付け・試験と操作・運用訓練を実施することが不可欠である。

このためプロジェクトにおいては重要な機材についてメーカー技術者をJICA短期専門家として招聘するほかメーカーと交渉し特別に訓練講師を派遣してもらうことにより技術移転の完全を期した。特に通信システム機材については装置の据え付け・試験に1名、装置・システムの構成、動作原理、回路技術ならびに機能訓練に1名、計2名の短期専門家を招き訓練内容の充実を計るとともにカウンターパートを据え付け・試験工事に参加させOJTにより技術移転の完全を期した。長期専門家は訓練教程の策定、メーカー技術者による訓練の補助、支援業務を行った。

なお、デジタルPABXについてはJICA本部の判断で短期専門家の派遣が中止されたが、訓練の必要性は他のシステム機材と同様であるためメーカー（NEC）の現地事務所と協議のうえメーカーの負担で日本人技術者を派遣し現地訓練を実施するよう承諾を取り付けた。また、追加供与機材のうち現地調達するものでかつ高度な機材についてはサプライヤーとの契約条件（機材発注書に記載）に訓練の提供を折り込んだ。

機材ごとの訓練実施状況は次表のとおりである。訓練は可能なかぎり同一人に対し現地訓練（On-site training）と日本での研修を組み合わせることにより技術移転の完全を計るべく計画し

た。表7. 1は短期専門家による指導も含めたOn-site Training、また表7. 2は日本での派遣研修であり、日本での研修については極力JICA集团研修コースと短期のメーカー訓練を組み合わせ実施した。以下に各装置に対する技術移転方法の概要を述べる。

#### (1) デジタルマイクロ装置

##### 1) 装置の据え付け・試験

サイトサーベイを踏まえフロアプラン、配線図を作成し、機器の据え付けならびに性能確認試験、アクセプタンステストを実施した。すべての工程にカウンターパートを参加させ技術移転をOJTにより行った。

##### 2) 装置技術指導

NEC技術者を講師としてデジタルマイクロ装置の装置構成、動作原理（理論）、回路機能についての講義ならびに実習指導を行った。

##### 3) デジタル無線通信技術

NTT技術者によりデジタル無線の構成技術、システム技術についての講義ならびにカリキュラム改訂、教科書、実習指導書の作成指導および実習指導を行った。

#### (2) 光通信/多重装置

##### 1) 装置の据え付け・試験

デジタルマイクロ装置と同様に設計、据え付け、試験のすべての工程にカウンターパートを参加させ、OJTによる技術移転を計った。

##### 2) 装置技術指導

光通信装置ならびに多重装置（MUX）の構成、動作原理、回路技術についての講義と実習（操作・試験方法）指導をメーカー（NEC）の技術者によって行った。

##### 3) 線路技術指導

NTT技術者により光ファイバーを中心に通信線路技術の講義を実施したほか、カリキュラムの改訂、教科書および実習指導書の作成指導ならびに実習指導を行った。

#### (3) デジタルPABX

##### 1) ハードウェア、ソフトウェア工事

機材は本邦で調達され据え付け工事はNECの現地エージェントであるTN Engineeringの手で実施された。サイトサーベイの段階からカウンターパートを参加させOJTによる技術移転を計ったが、ソフトウェアとデジタルインターフェースの接続については現地技術者の技量が十分でなかったためメーカーと協議のうえNEC技術者の派遣により対処した。

##### 2) ソフトウェア試験

ソフトウェアの試験確認工程ならびに伝送装置とのデジタルインターフェース接続部分についてとくにNECシンガポールの日本人技術者が実施ならびに技術指導を行った。

##### 3) 装置技術/システム操作・試験指導

装置の基本構成、ハード/ソフト技術、コマンド解説ならびに操作・試験実習をNECの日本人エンジニアを講師として実施した。

##### 4) 保守・運用訓練

PABXシステムの保守・運用技術についてTN Engineeringの技術者を講師として実施

した。

(4) 光通信/伝送測定器

供与された測定器はいずれも高度な機能のものでありその取扱、操作にも高度な知識と技術を必要とする。実習効果をあげるためには担当教官がその操作に習熟している必要があり、特に光通信関係測定器の操作ならびに高周波測定技術を中心にメーカー（安立）技術者による指導を行った。

(5) ISDNプロトコル試験器

本試験器はプロトコルモニター機能とISDN交換機のシミュレーター機能を備えた高度な試験器であり新技術であるISDN技術に関する理解とISDNプロトコルの試験技術を確実なものとするためメーカー（テケレック）の専門技術者による技術指導を実施した。指導内容は機能構成、ハード/ソフト技術、プロトコル解析、操作方法、通信実験等である。あわせてC言語を使用したISDN通信ソフトの作成技術に関する指導も行った。

(6) ワークステーション

本機材は現地調達機材であり、通信工学科が自ら設置するコンピューターLAN（ローカルエリアネットワーク）システムの一部を構成する。従って本件の技術移転はLANシステムに対するSupplier's Trainingの中に含めて実施することとし、カウンターパートを工事に参加させOJTを実施するとともにサプライヤーであるLogic Company Limited社から技術者を派遣させOn-site Trainingを実施した。訓練内容にはハードの接続、ソフトウェアのローディング、環境設定ならびにイーサーネットを介した通信実験等を含めた。

(7) モバイルテレホン試験装置

同じく現地調達機材であり、機能が高度で取扱も複雑なことから機材納入後マルコーニ社の現地エージェントであるTrain International Co.の技術者によるOn-siteでのSupplier's Training を実施した。

表7. 1 装置・システム技術の現地訓練 (On-site Training)

機材名/指導技術	専門家名	カウンターパート名	期間
1. デジタルマイク装置			
(据え付け・試験)	* 鈴木康之 (NEC)	Mr.Narong	1989.6.20-7.11 (22日間)
(装置技術指導)	* 池田哲生 (NEC)		1989.6.27-7.11 (15日間)
(デジタル無線通信技術)	* 佐藤由雄 (NTT)		1989.7.16-8.19 (35日間)
2. 光通信/多重装置			
(据え付け・試験)	* 脇元将仁 (NEC)	Mr.Apinun,	1989.7.18-8.01 (15日間)
(装置技術指導)	* 黒田寿彦 (NEC)	Mr.Tawil K.	1989.8.08-8.24 (17日間)
(線路技術-光ファイバー)	* 土井滋雄 (NTT)	Mr.Kemthong	1989.11.10-12.16 (37日)
3. デジタルPABX			
	サプライヤーストレニク		
(ハードウェア工事)	TN Engineering	Mr.Tawil P.	1990.8.08-8.23 (16日間)
(ソフトウェア工事)	TN Engineering	Mr.Manoon	1990.8.26-9.11 (17日間)
(ソフトウェア試験)	飯田 (NEC)		1990.9.17-9.20 (4日間)
(装置/システム技術, 操作)	須藤耕司 (NEC)		1990.9.23-10.01 (9日間)
(保守/操作・試験技術)	Kriangkrai (TN)		1991.10.03-10.07 (5日)
4. 光通信/伝送測定器			
(操作・測定技術)	* 藤川俊一 (アソツ)	Mr.Narong, Mr.Apinun Mr.Tawil K. Mr.Kemthong	1989.8.24-9.07 (15日間)
5. ISDNプロトコル試験器	* 江口憲一 (テラック)	Mr.Tawil P. Mr.Manoon	1992.1.25-2.05 (12日間) 1992.4.27-5.02 (6日間)
6. ワークステーション	サプライヤーストレニク	Dr.Kobchai Mr.Kriangkrai Mr.Suvipol	1993.2 上
7. E1/110MHz試験装置	サプライヤーストレニク	Mr.Tawil P.	1992.12.28

注) \* はJICA派遣短期専門家をしめす。

その他はメーカーまたは納入業者の負担によるSupplier's Training

表7.2 研修員の受け入れ（供与機材関連）

装置名	研修員名	研修コース名	期間	研修機関
1. デジタルマイク装置	Mr.Narong	無線通信技術	1988.9.01-12.22	NTT, NEC, アソツ
2. 光通信ノ多重装置	Mr.Tawil K.	デジタル伝送技術	1988.7.28-11.20	NTT, NEC, アソツ
	Mr.Kemthong	通信線路技術	1989.8.17-11.03	NTT, 安藤電機
	Mr.Apinun	光ファイバ通信技術	1992.1.16-3.06	NTT
3. デジタルPABX	Mr.Tawil P.	デジタル交換基礎	1990.6.19-8.30	NTT, NEC
	Mr.Suchin	デジタル交換応用	1991.1.12-3.14	NTT

注) 表7.2は供与機材関連での研修。 表7.3は通信一般技術研修  
表9.3は研究推進関連での研修を示す。

表7.3 研修員の受け入れ（一般技術研修）

研修コース名	研修員名	期間	研修機関
1. ルーラル通信技術	Mr.Sukon	1989.3.06-4.14	東海大学
2. 通信網計画設計	Mr.Manoon	1991.10.23-12.20	NTT
* 3. データ通信技術	Mr.Wiwat	1992.1.16-3.06	NTT

注) \* は第3国研修枠での派遣



## 8. 教育指導

電気通信技術教育における技術協力の目的は、協力対象分野であるデジタル伝送技術、光ファイバ通信技術およびデジタル交換技術の3分野を中心に、最近ならびに将来の技術動向を踏まえた教育内容への変革と教材の充実を行うことであり、具体的にはカリキュラムの見直し、改訂と講義用教科書および実習指導書の作成を行った。

### 8.1 カリキュラムの改訂（見直し）

#### 8.1.1 工学部および通信工学科のカリキュラム構成

カリキュラムの改訂周期については明確な基準はないがほぼ2-3年周期で見直されている。規則上は学科からの提案に基づき工学部の審議会で新カリキュラムの審議を行い大学省に提案された後大学省の最終承認を待って執行されることを原則としている。しかしながら工学部から大学省に上程された後、工学部-大学省間で数度の検討過程を経て大学省の最終承認に至るため通常工学部案の決定から大学省の最終承認までは長期を要する。このため工学部の新カリキュラム案が決定すると直ちに学生に適用されているのが実態である。ちなみに、現在印刷され学生に公示されている標準カリキュラムは1989年に作成された工学部案であり1992年5月に大学省の最終承認が得られたばかりであるが、実行上はすでにアカデミックイヤー1989年から適用されている。さらに、各アカデミックイヤーの実行カリキュラムは標準カリキュラムに基づいて毎年工学部の審議会で決定され、その年のカリキュラムとして執行される。従って、実行カリキュラムは年ごとに若干異なっている。

表8.1に新旧標準カリキュラム構成の対比を、表8.2に新旧カリキュラムの単位構成を示す。また各アカデミックイヤーの実行カリキュラムの対比を別紙2に示す。

新旧カリキュラム構成の主な差異は次の3点である。

- 1) 旧カリキュラムでは電気・電子系学科の場合1年生のみ工学部共通カリキュラムを適用し、2年生で専門別に別れて学科ごとに若干異なるカリキュラムが使用され、3,4年生で完全に専門別カリキュラムとなっているが、新カリキュラムでは2年前期(1学期)まで共通カリキュラム、2年生後期で専門(学科)別に別れ学科ごとに若干異なったカリキュラムが使用されるようになってきている。
- 2) 旧カリキュラムでは4年間の総単位数は150単位となっていたが、新カリキュラムでは147単位に減少している。
- 3) 新カリキュラムでは科学技術基礎科目を削減し、専門技術科目の単位数を増加させ、より専門技術教育に重点を置いたカリキュラム編成となっている。

#### 8.1.2 通信工学科カリキュラム検討上の留意事項

新カリキュラムでは2年前期(6-10月)までは電気・電子系学科全学生共通のカリキュラムが適用され、数学、電子・電気回路、電磁気、英語等工学部学生として必要な教養科目を履修するようになってきている。2年生後期(11-3月)では電気・電子系基礎科目に加え一部電気通信専門科目の教育が行われ、3年生、4年生で本格的な電気通信専門教育が実施される。3年生は全科目必須で、電気通信技術の基礎知識、技能を身につけさせ、4年生では全て選択科目となり、

3年生で身につけた電気通信基礎技術を基に、選択したそれぞれの科目についてより高度、専門的な教育を行うようになっていく。

2年生の後期以降の専門教育課程のカリキュラム改訂は各学科にまかされており、新カリキュラムの策定にあたり専門家は通信工学科学科長ならびにカウンターパートとともにカリキュラム改訂の検討を行った。検討にあたっては各科目に使用する教科書、実験内容ならびに教材の検討も併せて行った。カリキュラム改訂に当り留意した事項は下記のとおりである。

#### (1) 基本方針

現在、国立大学17校のうち工学部を有する大学が10校、このうち通信工学科として電気通信技術教育について独立した学科を有するのはKMITLのみである。このことはKMITLがノンタブリ電気通信訓練センターを母体として発展した大学であることに起因すると思われる。この生い立ちに加え、訓練センター教官として育成された後に大学教育を受けて教員となった者が約半数を占めることもあって、カリキュラムは基礎理論よりは電気通信システム技術を中心とした実務教育ならびに電気通信応用分野により重点を置いた教育内容となっている。つまり、講義では伝送、マイクロ、線路、交換の各システム技術が必須科目として生まれ、学生実験(Telecommunication Laboratory I, II)では実際に商用サービスに使用されている電気通信システム機器を用いて操作、測定実習を行い、実用システムの装置構成、機能、各種回路の動作原理について理解を深めさせるようにしている。

この点、当通信工学科における実践技術中心の教育は日本の大学における基礎学問を重視した教育内容とは若干おもむきが異なる。しかしながら、現在のタイ社会においては大学卒業生は就職先の企業において技術現場の経験を積むことなく管理部門で仕事をすることが多く、また企業における技術研修体制も未だ十分とはいえない。一方、急速な成長を遂げつつあるタイの産業界ではある程度の実務知識・能力を有した即戦力となり得る技術者に対するニーズは強く、この点KMITL卒業生に対する産業界の評価が高いことから、これまでの教育方針についても一定の評価は得られているものと考えられる。

従って、当面従来の教育方針を継承することとして今回のカリキュラム見直しを行った。しかしながら、将来は基礎学問分野をより充実させる方向に向かうべきと考える。

#### (2) 科目間の重複、内容の重複を整理する。

特に3年生の必須科目に類似科目の重複がみられるとともに、講師の関係で科目間の講義内容が重複しているものがあるので整理する。重複する科目の廃止、統合により必須科目への新科目追加を可能にする。

#### (3) 講義内容を技術の進展にあった内容とする。

電報等すでに陳腐化した技術の講義を廃止。技術内容をアナログ中心からデジタル中心へ変更する。

#### (4) 実習内容の充実

今回供与した機材を学生実験にとりこむ。実習時間数の制約上Telecommunication Laboratory I, IIで実施できないものは講義時間をやりくりして実習を行う。

#### (5) 電気通信関連技術、応用技術の4年生選択科目等への追加

デジタル信号処理、コンピューター通信およびISDNの各技術のカリキュラムを追加する。

#### (6) 教科書、実習指導書の充実

カリキュラムの改訂にあわせ必要な教科書、実習指導書を作成する。

表8.1 新旧標準カリキュラムの構成

旧標準カリキュラム (1987/88)			新標準カリキュラム (1991/92)		
	(1年生)	Crs.(Lec.-Prac.)		(1年生)	Crs.(Lec.-Prac.)
前期	Physics Laboratory	1(0-3)	前期	Physics Laboratory	1(0-3)
	Electrical Circuit Analysis	3(0-3)		Electrical Circuit Anal.	3(0-3)
	Mechanics	3(3-0)		Mechanics	3(3-0)
	Thermodynamics	3(3-0)		Mathematics I	6(6-0)
	Engineering Drawing I	2(1-3)		Language(English/Japanese)	3(2-2)
or	Engineering Drawing II	1(1-1)		2 Electives of Humanity	4(4-0)
	Engineering Workshop I	1(0-3)	-----		
or	Engineering Workshop II	1(0-3)		Total	20(18-5)
	Programming Language I	1(1-1)			
	Mathematics I	3(3-1)			
	Elective in Social Science	2(2-0)			
			-----		
		Total			
		19(15-14)			
		or 18(15-12)			
-----					
後期	Electromagnetics	3(3-1)	後期	Electromagnetics	3(3-0)
	Physics Laboratory II	1(0-3)		Engineering Laboratory II	1(0-3)
	Quantum Physics	3(3-0)		Quantum Physics	2(2-0)
	Engineering Drawing I	2(1-3)		Thermodynamics	3(3-0)
or	Engineering Drawing II	1(1-1)		Engineering Drawing	1(1-2)
	Engineering Workshop I	1(0-3)		Introduction to Computer	2(2-0)
or	Engineering Workshop II	1(0-3)		Science	
	Programming Language II	1(1-1)		Digital Circuit & Logic	3(3-0)
	Digital Circuit & Logic Design	3(3-0)		Design	
	Mathematics II	3(3-1)		Mathematics II	3(3-0)
	Elective in Social Science or			Language(English/Japanese)	3(2-2)
	Humanity	2(2-0)	-----		
				Total	21(19-7)
		Total			
		18(16-10)			
		or 19(16-12)			

旧標準カリキュラム (1987/88)		新標準カリキュラム (1991/92)	
(2年生)	Crs.(Lec.-Prac.)	(2年生)	Crs.(Lec.-Prac.)
前期	Engineering Electromagnetics 3(3-0)	前期	Engineering Laboratory III 1(0-3)
	Network Theory 3(3-0)		Microprocessor & Microcomputer 3(3-0)
	Engineering Laboratory I 2(0-6)		Principle of Computer Programming 2(2-0)
	Electrical Machines I 3(3-0)		Solid and Fluid Mechanics 3(3-0)
	Engineering Electronics I 3(3-0)		Material Science 3(3-0)
	Mathematics III 3(3-1)		Mathematics III 3(3-0)
	Language(English/Japanese) 3(2-3)		2 Electives from under 6(6-0)
			•Fundamental of Electrical Machines 3(3-0)
			•Fundamental of Electronics 3(3-0)
			•Fundamental of Civil Engineering 3(3-0)
			•Hydraulics 3(3-0)
	Total 20(17-10)		Total 21(18-3)
後期	Communication Engineering 3(3-1)	後期	Engineering Electromagnetics 3(3-0)
	Engineering Laboratory II 2(0-6)		Network Theory 3(3-0)
	Electrical Machines II 3(3-0)		Communication Engineering 3(3-0)
	Engineering Electronics II 3(3-0)		Outside Plant Engineering 3(3-0)
	Mathematics IV 3(3-1)		Electronic Engineering 3(3-0)
	Feedback Control Systems 3(3-0)		System and Control Engineering 3(3-0)
	Language(English/Japanese) 3(3-0)		
	Industrial Training 1		
	Total 21(18-10)		Total 18(18-0)

旧標準カリキュラム (1987/88)		新標準カリキュラム (1991/92)	
(3年生)	Crs.(Lec.-Prac.)	3年生	Crs.(Lec.-Prac.)
前期	Introduction to Radio & Microwave 3(3-0)	前期	Microwave Engineering 3(3-0)
	Introduction to Telephone & Telegraphs 3(3-0)		Telex and Telephone Engineering 3(3-0)
	Multiplex System & Outside Plant 3(3-0)		Communication Network and Transmission Lines 3(3-0)
	Radio Wave Propagation 3(3-0)		Radio Wave Propagation 3(3-0)
	Telecommunication Laboratory I 2(0-6)		Telecommunication Laboratory I 2(0-6)
	Applied Statistics 3(3-1)		Microprocessor Application 3(3-0)
	Elective in Humanity 2(2-0)		Elective in Humanity 2(2-0)
-----		-----	
	Total 19(17-7)		Total 19(17-6)
後期	Microwave Communication 3(3-0)	後期	Microwave Communication 3(3-0)
	Telephone and Telegraph Engineering 3(3-0)		Digital Switching System 3(3-0)
	Digital Signal Transmission 3(3-0)		Digital Signal Transmission System 3(3-0)
	Communication Networks and Transmission Lines 3(3-0)		Antenna Engineering 3(3-0)
	Telecommunication Laboratory II 2(0-6)		Radio Engineering 3(3-0)
	Microprocessors I 3(3-0)		Telecommunication Laboratory II 2(0-6)
	-----		Industrial Training 1
	Total 17(15-6)		Total 18(15-6)
(4年生)		(4年生)	
前期	4 Engineering Electives 12(12-0)	前期	3 Engineering Electives 9(9-0)
	Project I 3(0-9)		1 Free Electives 3(3-0)
	Elective in Social Science 3(3-0)		Project I 3(0-9)
	-----		Elective in Social Science 2(2-0)
	Total 18(15-9)		-----
			Total 17(14-9)

旧標準カリキュラム (1987/88)		新標準カリキュラム (1991/92)	
(4年生)	Crs.(Lec.-Prac.)	(4年生)	Crs.(Lec.-Prac.)
後期 4 Engineering Electives	12(12-0)	後期 2 Engineering Electives	6(6-0)
Project II	3( 0-9)	Project II	3(0-9)
Elective in Social Science	3( 3-0)	2 Electives in Social Science	
-----		4(4-0)	
Total 18(15-9)		-----	
		Total 13(10-9)	
(4年生選択科目)		(4年生選択科目)	
4th Year Engineering Electives		4th Year Engineering Electives	
(1) Antenna Theory		(1) Antenna Design	
(2) Telephone Traffic and Planning		(2) Telephone Traffic and Planning	
(3) Microwave Theory and Techniques		(3) Microwave Theory and Techniques	
(4) Satellite Communication		(4) Satellite Communication	
(5) Optical Communication		(5) Optical Communication	
(6) Data Communication		(6) Data Communication	
(7) Statistical Communication		(7) Statistical Communication	
(8) Telecommunication Circuit Design		(8) Telecommunication Circuit Design	
(9) Television Receivers		(9) Television Receivers	
(10) Television Broadcasting		(10) Television Broadcasting	
(11) Rader and Radio Navigation Aids		(11) Rader and Radio Navigation Aids	
(12) Principles of Network Design		(12) Principles of Network Design	
(13) Transmission Engineering		(13) Transmission Engineering	
(14) Broadcasting Engineering		(14) Broadcasting Engineering	
(15) Telephone Outside Plant Engineering		(15) Digital Communication System	
(16) Digital Communication System		(16) Computer in Communication	
(17) Computers in Communication System		(17) Mobile Telecommunication	
(18) Error Correcting Codes		(18) Modern Local Communication Architecture	
		(19) DSP Based Testing	
		(20) Design of Arithmetic Units of DSP	
		(21) Fast Algorithm for DSP	
		(22) MOS VLSI Circuit for Telecommuni- cations	
		(23) Electrical Noise on Communication and Electronic System	

表8. 2 新旧カリキュラムの単位構成

		基礎科学・技術	教養	専門基礎	専門	合計
1年生	旧	17	4	16	-	37
	新	17	10	14	-	41
2年生	旧	15	6	17	3	41
	新	9	0	24	6	39
3年生	旧	-	2	3	31	36
	新	-	2	1	34	37
4年生	旧	-	6	-	30	36
	新	-	6	-	24	30
合計	旧	32	18	36	64	150
	新	26	18	39	64	147

### 8.1.3 具体的な改訂内容

上記基本方針に従ってカウンターパートとともに具体的なカリキュラムの改訂について検討を行った。改訂にあたっては旧科目を担当している教員との関係（担当講義時間数，科目廃止による給与のダウン），必須科目の時間数（必須は2年生後期と3年生のみ），改訂にともなう教科書，教材の準備，科目を担当する教員の能力等，多くの問題に配慮する必要があるが，その制約内で極力時代の要請に合ったカリキュラムとなるよう努めた。具体的な改訂内容は下記のとおりである。カリキュラムの改訂概況を表8. 3に示す。

#### (1) 伝送，線路技術

- (講義)
- ・旧カリキュラムの Multiplex and Outside Plant (3年生必須) を伝送と線路に分割。
  - ・伝送技術は従来アナログ主体の内容であったものをデジタル主体に変更し，旧カリキュラムの Digital Transmission System (3年生必須) に統合。
  - ・線路技術は Outside Plant Engineering を新設 (2年生後期必須) し，光ファイバー技術，誘導理論の追加と加入者ケーブル網設計法の現行化を行った。
  - ・Digital Transmission Technology, Outside Plant Engineering の教科書作成。
- (実験)
- ・Telecommunication Laboratory に Digital Transmission の実験を追加。
  - ・Telecom. Lab. の Metallic Cable 実験の内容改訂と Optical Fiber 実験の追加
  - ・上記はいずれも今回のプロジェクトで供与された機材の活用を計った実験項目

である。

- 2M PCM MUX / 8M Digital MUX Measurement, Outside Plant Laboratory Guidebook の実習指導書作成。

## (2) マイクロ波通信技術

- (講義)
- 旧カリキュラムの Introduction to Radio and Microwave (3年生必須) を廃止。Radio は Radio Engineering を新設(3年生必須)、Microwave は Microwave Engineering (3年生必須) に吸収。
  - 旧カリキュラムの Microwave Communication の内容をアナログマイクロ主体からデジタルマイクロ主体の内容に変更するとともに Microwave Engineering と重複するマイクロウェーブコンポーネントを削除。
  - Microwave Communication Engineering の教科書の内容改訂(デジタルマイクロ技術の追加)ならびに Satellite Communication の教科書作成。
- (実験)
- Impedance Matching by Stub Tuner および Antenna Pattern の実験は Measurement by Microwave Training Kit の中で実施することとし、供与機材のデジタルマイクロ装置と測定器類を使用した Digital Microwave Measurement I, II を実験テーマとして新設した。また、デジタル変復調トレーニングキットを追加供与し、Measurement by Microwave Training Kit の実習内容を充実した。
  - Digital Microwave Measurement (英文) を実習指導書として作成した。

## (3) 光通信技術

- (講義)
- 従来から4年生選択科目として Optical Communication の講義を行っており、新カリキュラムにおいてもこれを継承した。
  - 講義内容を充実するため Optical Fiber Communication Theory I, II ならびに Optical Device を教科書として作成するとともに Sub-text として Q & A in Optical Fiber Technology を作成した。
- (実験)
- 従来はレーザー光による干渉を利用した光の波長測定のみを行っていたが、供与機材を活用して実験内容を充実するため新カリキュラムにおいては optical Fiber Measurement I, II ならびに Optical Fiber Splicing を開設した。

## (4) 交換技術

- (講義)
- 旧カリキュラムでは Introduction to Telephone & Telegraph engineering (3年生必須) と Telephone and Telegraph Engineering (3年生必須) に重複が見られるとともに、交換技術については電磁系交換機、アナログ交換機主体の講義内容となっていたため、上記2科目を Telex and Telephone Engineering として統合するとともに Digital Switching System (3年生必須) を新設した。
  - 電信技術関係で Telex and Facsimile を、また交換技術関係で Digital Switching Technology の教科書を作成した。
  - 通信網設計技術の講義内容を充実するため、旧カリキュラムの Telephone Traffic and Planning (4年生選択) の科目名を Telecommunication Network Planning and design に変更するとともに、同名の教科書を作成した。



- (実験) ・ Digital PABX Experiment を Telecommunication Laboratory II (3年生後期) に追加した。本実験は供与機材のデジタルPABXを使用して行う。  
 ・ これに対する実習指導書として Digital PABX Laboratory Guidebook を作成した。
- (5) 電気通信関連技術, 応用技術
- (講義) ・ デジタル信号処理技術の教育のため DSP Based Testing を新設 (4年生選択)  
 ・ コンピューターアンドコミュニケーション技術の教育のため Modern Local Communication Network Architecture (4年生選択) を新設。教科書として High-speed Network Architecture を作成した。  
 ・ ISDN技術教育のための教科書として Introduction of ISDN Technology を作成 1990学年度 (アカデミックイヤー) から修士課程選択科目として教えているほか1992学年度から4年生選択科目の "Computer in Communication" の中で ISDNも含めて講義を行っているが, 1993年の4年生選択科目へ独立科目としての追加を検討中である。
- (実験) ・ ISDNプロトコルのモニター, 解析実習を修士課程学生を対象に実施している。 1993年にISDN Technology が4年生選択科目として認められた場合には, この科目の中で実習時間をとって実験を行うことにしている。  
 ・ ISDN実習指導書として ISDN Protocol Technology and Laboratory Guidebook を作成した。
- (6) その他
- (講義) ・ データ通信技術 (4年生選択) の講義内容充実のため Principle of Data Communication ならびに Data Communication System を教科書として作成した。  
 ・ 通信工学概論 (Communication Engineering : 2年生後期必須) の教科書として Communication Systems を作成。  
 ・ Telecommunication Circuit Design (4年生選択) 用教科書を作成。  
 ・ Rader and Navigation Aids (4年生選択) 用教科書として Marine Rader を作成。

#### 8.1.4 実習項目

表8.4に Telecommunication Laboratory I, II の実習項目を示す。見直しにあたっては供与機材を使用した実習項目の追加も行った。

表8.3 カリキュラム改訂概況

分野	旧カリキュラム	新カリキュラム	備考
伝送・線路技術	(講義) Multiplex and Outside Plant (伝送+線路/3年生必須/3H)	Digital Signal Transmission (伝送) <3年生必須 3H>  Outside Plant Engineering (線路/2年生後期必須/3H)	伝送と線路に分割。 内容改訂
	(実験) Telecommunication Laboratory I - - Metallic Cable Telecommunication Lab. II - - Metallic Cable	Telecommunication Lab. I - Digital Transmission - Metallic Cable Telecommunication Lab. II - Digital Transmission - Optical Fiber	新設 内容改訂  新設 内容改訂
マイクロ波通信	(講義) Introduction to Radio and Microwave (3年生必須/3H) Microwave Engineering (3年生必須/3H) Microwave Communication	Radio Engineering (3年生必須/3H) Microwave Engineering (3年生必須/3H) Microwave Communication	廃止→新設  統合, 内容改訂  内容改訂
	(実験) Telecommunication Lab. I - Impedance Matching by Stub Tuner - Measurement by Microwave Training Kit Telecommunication Lab. II - Antenna Patern	Telecommunication Lab. I - Digital Microwave Measurement I - Measurement by Microwave Training Kit Telecommunication Lab. II - Digital Microwave Measurement II	新設。旧項目は他に吸収 内容改訂  新設。旧項目は他に吸収
光通信	(講義) Optical Communication (4年生選択/3H)	Optical Communication (4年生選択/3H)	内容改訂

分野	旧カリキュラム	新カリキュラム	備考
光通信	(実験) Telecommunication Lab. I - Light Wave Length Calculation Telecommunication Lab. II -	Telecommunication Lab. I - Optical Fiber Measurement I Telecommunication Lab. II - Optical Fiber Measurement II - Optical Fiber Splicing	廃止/新設  新設 新設
交換技術	(講義) Introduction to Telephone and Telegraph Engineering (3年生必須/3H) Telephone and Telegraph Engineering (3年生必須/3H)  Telephone Traffic & Planning (4年生選択/3H)  ----- (実験) Telecommunication Lab. II -	Telex and Telephone Engineering (3年生必須/3H)  Digital Switching System (3年生必須/3H) Telecommunication Network Planning and design (4年生選択/3H)  ----- Telecommunication Lab. II - Digital PABX Experiment	2科目統合  新設 内容改訂  ----- 新設
関連/応用技術	(講義) Computer in Communication (4年生選択/3H) - - -	Computer in Communication (4年生選択/3H) DSP Based Testing (4年生選択/3H) Design of Arithmetic Units for DSP (4年生選択/3H) Fast Algorithm for DSP (4年生選択/3H)	ISDNを含む 新設 新設 新設

分野	旧カリキュラム	新カリキュラム	備考
関連 / 応用 技術	-	MOS VLSI Circuit for Tele- communications (4年生選択/3H)	新設
	-	Modern Local Communication Network Architecture (4年生選択/3H)	新設
	-	Electrical Noise on Communi- cation and Electronic System (4年生選択/3H)	新設
	(実験) -	Computer in Communication - ISDN Protocol Testing	新設
そ の 他	(講義) Data Communication (4年生選択/3H) Communication Engineering (2年生後期必須/3H) Telecommunication Circuit Design (4年生選択/3H) Rader and Navigation Aids (4年生選択/3H) Statistical Communication (4年生選択/3H)	Data Communication (4年生選択/3H) Communication Engineering (2年生後期必須/3H) Telecommunication Circuit Design (4年生選択/3H) Rader and Navigation Aides (4年生選択/3H) Statistical Communication (4年生選択/3H)	内容充実 内容充実 内容充実 内容充実 内容充実

表 8. 4 実習項目 (Telecommunication Laboratory I, II)  
(Telecommunication Laboratory I : 3rd year/1st semester)

(\*shows the equipment  
supplied under the  
Project

No.	Subject	Instructor	Equipment
1.	Digital Microwave Measurement I	Mr.Narong H.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Digital microwave equip.</li> <li>* Digital transmission analyzer</li> <li>* Oscilloscope</li> <li>* 700 S extention card 300</li> <li>* Connector</li> <li>* Attenuator</li> <li>* Adapter</li> <li>* Impedance transformer</li> <li>* Spectrum analyzer</li> <li>* Frequency synthesizer</li> </ul>
2.	Switch Capacitor	Mr.Pramote W.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Signal generator</li> <li>- Oscilloscope</li> <li>- Power supply</li> <li>- Proto board</li> <li>- IC circuit FM 5</li> </ul>
3.	Microwave Measurement	Mr.Monai K.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Signal generator</li> <li>- Directional coupler</li> <li>- Power meter</li> <li>- Applicator and accessory</li> <li>- Microwave heating system</li> </ul>
4.	Amplitude Modulation-Demodulation	Mrs.Nipa L.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modulator-demodulator</li> <li>- Circuit trainer</li> <li>- Oscilloscope</li> </ul>
5.	Telex	Mr.Skhon N.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Telex CX-5</li> </ul>

No.	Subject	Instructor	Equipment
6.	Single Side Band(SSB)	Mr.Roong P.	- VOM meter -Standard signal generator - Oscilloscope - Frequency counter - Dummy load antenna -Two tone signal generator
7.	DTMF Signalling	Mr.Suchin J.	- DTMF circuit
8.	Optical Fiber Measurement I	Mr.Apinun M.	* Light source * Optical fiber * Optical power meter - Microscope * Laser * Large size optical fiber ROD
9.	Balance Modulation	Mr.Somyot J.	- Oscilloscope - Function generator
10.	Mobile Antenna Characteristics	Mr.Sompol K.	- Tracking generator - Spectrum analyzer - Direction coupler - Dummy load
11.	Metallic Cable Measurement	Mr.Kemthong N.	- Wheat Stone bridge - DC power supply - VOM meter - Cable fault locator
12.	Digital Multiplexer Measurement I	Mr.Tawil K.	* PCM digital signal analyzer * Synthesizer MG 440C * PCM channel test set

No.	Subject	Instructor	Equipment
13.	Measurement of Microwave Training Kit	Dr.Suvipol S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klystron power supply</li> <li>- Klystron mount 2K25</li> <li>- Variable attenuator</li> <li>* Frequency meter</li> <li>- Precision type attenuator</li> <li>- V.S.W.R. amplifier</li> <li>- Crystal mount</li> <li>- Dummy load</li> <li>- Movable short</li> <li>- Magic Tee</li> <li>- Direction coupler</li> <li>* Gun oscillator</li> <li>* Thermister mount</li> </ul>

(Telecommunication Laboratory II : 3rd year - 2nd semester)

No.	Subject	Instructor	Equipment
1.	S.S.B. Receive Aligment	Mr.Roong P.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oscilloscope</li> <li>- Frequency counter</li> <li>- Dummy load antenna</li> </ul>
2.	Digital Speech Path	Mr.Somyot J.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal computer</li> <li>- A/D, D/A card</li> <li>- Telephone set</li> </ul>
3.	Standing Wave Measurement by Leader Wire	Mr.Sompol K.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Direction coupler</li> <li>- Dummy load</li> <li>- Spectrum analyzer</li> </ul>
4.	Optical Fiber Measurement II	Mr.Apinun M.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* GI-type optical fiber</li> <li>* OTDR</li> <li>* Connector adapter</li> <li>* Bare fiber adapter</li> </ul>

No.	Subject	Instructor	Equipment
5.	Facsimile	Mr.Skhon N.	- Facsimile set
6.	Digital Multiplex Measurement II	Mr.Tawil K.	* PCM digital signal generator * Oscilloscope * Digital transmission analyzer * Optical attenuator * Optical switch * Optical power meter
7.	Optical Fiber Splicing	Mr.Kemthong N.	* PCM multiplex tester - Splicing machine * Optical fiber cutter
8.	Digital Microwave Measurement II	Mr.Narong H.	* Digital microwave equip. * Digital transmission analyzer * Frequency synthesizer - Oscilloscope * Extension card 300 * Extension cord 2000 * Attenuator
9.	FM Stereo Multiplex	Mrs.Nipa L.	- FM stereo - Stereo signal demodulator
10.	Digital PABX experiment	Mr.Tawil P.	* Digital PABX * PBX tester * Maintenance administration terminal * Digital telephone (D-term)



### 8.1.5 新カリキュラムの適用時期

前述のように新カリキュラムの大学省最終承認は1992年5月に得られたばかりである。公式には大学省承認前には新カリキュラムの執行はできないことになっているが、表8.5に示すように実行上は1989年（アカデミックイヤー）入学の1年生から順次学生に適用されてきている。1992年からは1年生から4年生まですべての年次に新カリキュラムが適用されている。

表8.5 新カリキュラムへの移行状況

学年度	1989				1990				1991				1992			
学年	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
新カリキュラム																
旧カリキュラム																

### 8.1.6 将来カリキュラムへの提言

- (1) 現在のカリキュラムは電気通信システム／装置技術に偏りすぎるきらいがある。将来は電気通信基礎学問の講座を増やすことを心がけるべきである。
- (2) 2年生後期ならびに3年生の必須科目および3年生のTelecommunication Laboratoryの実習項目のなかには、特に旧世代教員の担当する科目のなかに内容の陳腐化しているもの、極端に応用技術的色彩の濃いものが見受けられる。今回可能な範囲で整理はしたものの人事上の問題からこれをにわかに廃止したり、改訂することは困難であるので、旧世代教員の退職と現在国外留学している若手教員の帰国を待って、再度カリキュラムの見直しを計る必要がある。
- (3) KMITLにおける電気通信教育の大きな特徴である電気通信システム技術の教育は、現在主として45才以上の教官によって担当されているが、この技術の若手教員への継承体制がかならずしも取られていない。将来の教育体制の検討にあたってはこの点も十分に検討されるべきである。

## 8.2 大学院コースのカリキュラム

現在、工学部の修士、博士課程は

- 1) 修士課程 (Master of Engineering)
  - Electrical Engineering コース
  - Mechanical Engineering コース
- 2) 博士課程 (Doctor of Engineering)
  - Electrical Engineering コース

が設置されており、機械工学以外は専門別コースとなっておらず、Electrical Engineering コース一本となっている。このため、KMITL は第7次 経済社会開発計画 (1992-96) の中で修士、博士課程を工学部の全学科単位に開設することを計画し、大学省において承認された。具体的な実施は今後実施計画提案を大学省あて提出し、その承認を受けてコース開設の運びとなるがこの検討はその緒についたばかりであり、当面は既存コースのまま運営されることになる。現在の修士、博士課程 Electrical Engineering コースのカリキュラムを別紙3に示す。現在の修士・博士課程 Electrical Engineering コースは工学部の修士、博士学位を保有する電気・電子系教員全員 (博士課程は博士学位保有教員のみ) が分担してカリキュラムの科目を担当している。基本的にはこのカリキュラムをもとに Telecommunication Engineering コースのカリキュラムを策定することになるが、博士課程の場合通信工学科の博士学位保有教員は現在4名のみであり、Telecommunication Engineering の博士課程コースが本格的に機能するのは現在国内外大学の博士課程に学んでいる若手教員6名が学位を取得するであろう3,4年先のこととなる。このため今回は大学院のカリキュラムの見直しは行わなかった。

## 8.3 セミナーの開催

教員の技術知識向上対策の一環として、本プロジェクトならびに第3国研修の短期専門家の来訪の機会を捉えて電気通信先端技術ならびに技術開発動向についてのショートセミナーを開催した。その実施状況を表8.6に示す。

表8.6 ショートセミナー実施状況

テーマ	講師	開催日	参加者数
(1) Quasi-Planar Type Transmission Line	若林 敏雄 (東海大教授)	1990.8.10	6名
(2) Future Technology of Optical Fiber Transmission ISDN in Japan	多賀 秀徳 (KDD研究所) 鈴木 康之 (NTT)	1991.4.8	18名
(3) Speech Signal Processing	徳田 恵一 (東工大助手)	1992.3.11	14名

テーマ	講師	開催日	参加者数
(4) Network Architecture and Technologies for New Telecommunication Services	上田 恵 (NTT)	1992.4.7	15名
Optical Inter-Satellite Links	後藤 光司 (KDD研究所)		
(5) The Technological Trends of Optoelectronics	内田 禎二 (東海大)	1992.10.27	8名
(6) Optical Communication System & technology in Japan	木村 英俊 (東海大)	1992.11.12	12名
(7) VLSI Design & Design Compiler for DSP	小野田 真穂樹 (東工大) 杉野 のぶ彦 (東工大)	1992.11.30	21名
(8) スペクトル領域法とその応用	若林 敏雄 (東海大)	1992.12.25	6名

#### 8.4 教科書の作成

教育レベルの向上ならびに教育内容の充実を計る上で講義用教科書と実習指導書の作成は非常に重要な課題である。長期専門家は教科書作成のための技術参考資料を提供したほか、タイトル、目次、執筆内容（実習指導書については実験テーマの選定を含めて）等についてカウンターパートと打ち合わせを行い以下の方針に従って教科書作成を推進した。この結果、電気通信分野では表8.7に示す32タイトルの教科書（実習指導書を含む）を完成した。なお、学生の理解を促進するため教科書はタイ語で執筆することを原則とした。

##### （教科書作成方針）

- 1) 今回機材が供与された技術分野については講義用教科書として理論、装置技術を盛り込んだ教科書を作成するとともに実習指導書／実習要領を作成する。
- 2) 教科書は原則タイ語とするが実習指導書は英語も可とする。
- 3) 実習指導書には実験の理解を深めるため実験に関連した理論も記載する。
- 4) 集団研修コース（NTT）に参加した教員には原則として帰国後タイ語教科書の作成を義務付ける。
- 5) 上記以外で既存教科書のうち内容の改訂を必要とするもの、現在市販図書や教員の講義録のみで講義を行っているものについても極力タイ語教科書を作成する。

表 8. 7 作成教科書リスト

分野	タイトル	著者	言語	作成年度	使用科目名
マイクロ (694冊)	(教科書)				
	1. Digital Microwave Radio System	Mr.Narong	E	1989	Microwave Communication ( 3y-2sem )
	2. Digital Microwave Communication Engineering	Mr.Narong	T	1992	--- ditto ---
	3. Satellite Communication	Mr.Narong	T	1989	Satellite Communication ( 4y )
	4. Marine Rader	Mr.Apinun	T	1989	Rader & Radio Navigation Aids ( 4y )
	(実習指導書)				
5. Digital Microwave Measurement	Mr.Narong	E	1989	Telecommunication Lab.	
6. Radio & Transmission Laboratory Guidebook	staff	E	1989	Telecommunication Lab.	
伝送/光 (1294冊)	(教科書)				
	7. Optical Fiber Communication Technology - I	Mr.Apinun	T	1990	Optical Communication ( 4y )
	8. Optical Fiber Communication Technology - II	Mr.Apinun	T	1991	---- ditto ----
	9. Optical Fiber Device	Mr.Apinun	T	1991	---- ditto ----
	10. Q & A in Optical Fiber Technology	Mr.Apinun	T	1992	---- ditto ----
	11. Digital Transmission Technology	Mr.Tawil K.	T	1991	Digital Signal Transmission System(3y-2sem)
	12. Outside Plant Engineering	Mr.Kemthong	T	1991	Outside Plant Engineering ( 2y - 2sem )
	(実習指導書)				
	13. Optical Fiber Cable Measurement	Mr.Apinun	E	1989	Telecommunication Lab.
	14. Optical Fiber Cable Splicing & Measurement	Mr.Kemthong	T	1989	---- ditto ----
	15. Optical Fiber Communication Laboratory Guidebook	Mr.Apinun	T	1992	Telecommunication Lab.

分野	タイトル	著者	言語	作成年度	使用科目名
伝送/光	16. Outside Plant Laboratory Guidebook	Mr.Kemthong T	T	1991	---- ditto ----
	17. 2M PCM MUX Measurement	Mr.Tawil K. E	E	1990	---- ditto ----
	18. 8M Digital MUX and 8M Optical Line Terminating Equipment & Measurement	Mr.Tawil K. E	E	1990	---- ditto ----
交換 / データ (991冊)	(教科書)				
	19. Digital Switching Technology	Mr.Tawil P. T	T	1992	Digital Switching System ( 3y - 2sem )
	20. Principle of Data Communication	Mr.Pramote T Dr.Wiwat	T	1992	Data Communication ( 4y )
	21. Digital Data Communication	Dr.Wiwat T	T	1992	---- ditto ----
	22. Telex and Facsimile	Mr.Sukon T	T	1989	Telex and Telephone Engineering (3y - 2sem)
	23. Introduction of ISDN Technology	Mr.Tawil P. T Mr.Manoon	T	1992	Integrated Service Digital Network (master)
	24. High-speed Network Architecture	Dr.Suvipol T	T	1991	Modern Local Communication Network Architecture ( 4y )
	25. Telecommunication Network Planning and Design	Mr.Manoon T	T	1992	Telecommunication Network Planning & Design ( 4y )
	(実習指導書)				
	26. Digital PABX Laboratory Guidebook	Mr.Tawil P. E	E	1992	Telecommunication Lab.
27. ISDN Protocol Technology and Laboratory Guidebook	Mr.Tawil P. T	T	1992	( Master Course )	
その他 (594冊)	28. Electromagnetics	Mr.Narong T	T	1989	Engineering Electromagnetics ( 2y - 2sem )
	29. Electromagnetics	Mr.Monai T	T	1991	Electromagnetics
	30. Communication Theory	Dr.Wiwat T	T	1991	Communication Engineering (2y - 2sem)

分野	タイトル	著者	言語	作成年度	使用科目名
その他	31. Communication Theory	Mr.Tawil K. T		1991	Communication Theory (産業技術教育学部)
	32. Telecommunication Circuit Design	Mr.Tawil P. T		1991	Telecommunication Circuit Design (4y)

注. 言語欄 T:タイ語 E:英語  
使用科目欄( )内: 学年-学期

## 9. 研究活動の推進

本プロジェクトの達成目標のひとつとして研究活動の活性化が設定されており、特にプロジェクト後半はこれに重点を置くことになっている。長期専門家はプロジェクト後半の研究活動活性化支援方策を検討するためスタッフによる研究活動の実態調査を行うとともに通信工学科学科長と現状の問題点の整理ならびに研究推進の具体策の検討を行った。研究活動活性化支援の手段としては通常、人(技術指導)、物(研究用機材の供与)、金(研究費等の資金供与)の3要素があるが、米国政府が実施している STDB (Science & Technology Development Bureau) に対する US AID のような研究調査費の直接供与はプロジェクトの性格上不可能なため、研究指導を通じての研究者の育成と研究機材の供与が本プロジェクトでとり得る具体的なアクションとなる。

この検討結果を受けて通信工学科では若手教員を中心に研究の活性化支援を行ってきた。その具体的な支援方策(インプット)としては ①短期専門家の派遣、研究機材の供与、カウンターパートのわが国での研修、②研究環境の整備、③研究費の獲得、④研究スタッフの博士課程学位の取得があげられる。このうち、①はJICAによるプロジェクト協力のスキームであり、特に1990年度下半期からはその対象を研究活動活性化のために設定し、実施してきた。具体的には長期専門家が学科長ならびに個々の研究スタッフと面接し、研究対象分野、短期専門家との共同研究テーマ(あるいは研究指導を受けるテーマ)を選定し、わが国研究者(主として大学教授)への研究指導協力の取り付けを行い短期専門家および研究指導を受けるスタッフ(カウンターパート)と協議して必要な研究機材の選定、供与計画の策定を行った。

②-④はタイ側の自主努力の範疇である。ここ2、3年通信工学科ではタイ政府予算を利用しての研究基盤の整備と研究費の獲得に向けての積極的な自主努力がみられ将来の自立に向けての望ましい傾向と受け止めている。専門家は基盤整備計画の作成にあたって特にタイ政府予算とJICA予算の活用分担について助言と協力を行った。

これらのインプットによる結果は、研究論文発表数の増加、博士課程学位取得予定者の増加等にアウトプットとして現れ、研究活動の活性化が計られつつあることがわかる。

以下に詳細を述べる。

## 9.1 研究活動状況

1990学年度における卒論研究（プロジェクト）、修士・博士課程の研究指導を含めた教員別研究トピックスは表9. 1のとおりである。また別紙4、別紙5および別紙6にそれぞれ1992学年度の3年生のプリプロジェクトトピックス、4年生の卒論研究トピックスならびに修士、博士課程の研究トピックスを示す。通信工学科における研究活動の特徴は下記のとおりである。

- 1) 4年生の卒論研究の指導は全教員が分担して指導している。また、1992学年度からは3年生を対象にプリプロジェクトを開始しており、4年生での卒論研究の円滑化と充実を計っている。
- 2) 大学院生については1991学年度の場合、博士課程6名、修士課程28名の計34名に対し博士学位保有教員を中心にした5名の限られた教員の手で行われている。

Advisor	DEng.	MEng.	Total
Dr. Wiwat	4	2	6
Dr. Charray	1	4	5
Dr. Kobchai	1	17	18
Mr. Tawil P.	-	3	3
Mr. Narong	-	2	2
-----			
	6	28	34

- 3) 教員の自主研究は若手教員を中心に実施されており、シニアグループの研究活動はあまり活発とはいえない。シニアグループは通信システムや装置技術に関する教育、訓練能力には深い経験と優れた能力を有するものの研究経験に乏しく、また大学や工学部の庶務担当を兼務しているため研究活動に十分な時間を割けないこともあって研究意欲も乏しい。このことは、研究実績と論文の発表は昇格にはつながるが、直接収入増にはつながらない、収入面からは授業を多く持ったほうが有利という点にも起因すると思われる。
- 4) これらの研究指導を通じて得られた成果は論文に取りまとめられ国内外のシンポジウムや雑誌に投稿されているが、特に修士、博士課程の研究トピックスは指導教員の研究トピックスとも密接に係わっており、研究成果は国際シンポジウムや国際ジャーナルに積極的に投稿されるようになってきた。また、本プロジェクトで支援している短期専門家による研究指導トピックスについても、教員（カウンターパート）による研究の進捗に併せて修士、博士課程研究トピックスに組み込まれてきている。

表9. 1 Research Activity in 1990

Staff	Research field/ Research group	Graduate project	Research topics by Master & Doctor degree	Research topics by Staff
1. Narong	Microwave & satellite communication	• Data link by radio • Amateur satellite receiver	• Satellite tracking system • Satellite signal scintillation	• Microwave signal attenuation due to rain
2. Nipa	Radio communication/ Acoustic technology	• Amateur satellite transmitter & receiver	-	-
3. Rung	Radio communication	• Single side band transceiver	-	-
4. Sompol	Microwave component	• Parabolic cylinder	• Microwave diathermy	-
5. Monai	Electromagnetic wave engineering	• Computer-based magnetron power control • Input admittance of the spherical cavity-backed slot antenna	-	• Microwave heating system • Near-field antenna measurement • Phased array system



Staff	Research field/ Research group	Graduate project	Research topics by Master & Doctor degree	Research topics by Staff
6. Charay	Electromagnetic wave circuit/EMC & EMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RF circuit design</li> <li>• Microwave integrated circuit devices and components</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measurement and elimination of RFI from overhead high voltage power line</li> <li>• Software development for antenna characteristics display</li> <li>• HD64180 in-circuit emulator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High frequency circuit design</li> <li>• Computer aided design of microwave circuit</li> </ul>
7. Apinan	Optical fiber transmission/ Radio navigation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AM - FM optical fiber transceiver</li> <li>• Optical fiber intercom</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optical fiber communication system</li> <li>• Circuit for optical fiber system</li> </ul>
8. Tawil K.	Multiplex system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noise effects at 8 Mbit/s optical fiber transmission system</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filter design</li> </ul>
9. Kemthong	Outsideplant & optical fiber	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Low loss splicing of optical fiber</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Low loss splicing techniques</li> <li>• Optical fiber system</li> </ul>
10. Suthichai (in Japan)	Optical fiber/ Data communication			

Staff	Research field/ Research group	Graduate project	Research topics by Master & Doctor degree	Research topics by Staff
11. Wiwat	Data communication/ Communication network	•Near field measuring instruments	<ul style="list-style-type: none"> <li>•A microwave hyperthermia applicator</li> <li>•Switched capacitor application.</li> <li>•Micro strip line</li> <li>•Array antenna</li> <li>•Application of sampling technique to some electronic measurement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Networks and electronic circuits</li> </ul>
12. Pramote	Data communication	•Point-to-point data communication	•Applied switched capacitor for realized digital filter	•Star network for ten entities
13. Manoon	Telecommunication network / ISDN	•Development of telephone aided facilities		
14. Tawil P.	Switching & terminal / ISDN	<ul style="list-style-type: none"> <li>•PABX</li> <li>•Heavy rainfall character- istic analysis for 20 GHz microwave link effects</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mobile telephone system</li> <li>•High accuracy rainfall measurement for heavy- short period rainfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Development of digital PABX</li> <li>•Development of Opto-PABX</li> <li>•ISDN terminal development</li> <li>•ISDN protocol. interface and ISDN network</li> <li>•Data Network</li> </ul>

Staff	Research field/ Research group	Graduate project	Research topics by Master & Doctor degree	Research topics by Staff
15. Suchin	Switching technology	-	-	-
17. Sukon	Telex & Faximile	• Computer based magnetron power control	-	-
18. Kobchai	Digital signal processing & VLSI design	• Application of pseudo-random binary sequence in digital communication • Studies on various effects in digital communication • Digital signal processing on microcomputer	• Design of instrumentation amplifier based on CCl <sub>4</sub> • Temperature control systems • Digital image processing circuit design • Industrial instrumentation system design • Detector position identification techniques	• Digital signal processors • Computer aided circuit design • VLSI circuit design
19. Somyot	Electronic circuit/ HDTV	• Bit error rate monitoring	-	• Communication circuit design • Television circuit design
20. Kriengkra i	DSP & parallel processing	• Software for DSP	-	• DSP and multiprocessing • Software for DSP
21. Suvepon	High speed communication network protocol	• Communication network protocol	-	• New protocol for high speed LAN

## 9.2 インプット

### 9.2.1 研究指導協力（JICAインプット）

前項に述べたように通信工学科の場合，卒論レベルの研究実施体制は整っていると見える。今後は大学院レベルの研究指導体制と教員自身の自主研究の推進を計る必要がある。

KMITLは大学としての歴史が浅く，内部に研究指導者が未だ育っていない。このため，現在研究を実施している教員も留学時代の指導教授やJSPS（日本学術振興会），東海大との覚書交流で得られたチャネル等を利用して日本や欧米の研究者と連絡をとりつつ，また必要に応じて指導を仰ぎつつ研究を行っている。教員の自主研究を推進し，内部に研究核要員を育成するために，当面は外部に研究指導者を求めて研究テーマの選定，研究計画の作成，研究方法と実験手法，データの収集と整理・解析方法及び論文のまとめかた等一連の研究指導を受けながら研究実績の蓄積と研究能力の開発を行っていくことが適当と考えられる。また，研究指導を効果的に進める上で本人の研究能力と研究意欲は必須の要件であり，本プロジェクトにおいては若手キーパーソンを中心に研究指導協力を行うことが適当である。

もとより，一連の研究指導は当該分野に相当の研究実績を持ち，途上国の人材育成に理解と情熱を持った研究者によってはじめて可能となるものであり，長期専門家は育成対象のキーパーソンと研究分野，研究テーマについて討議し研究指導者の選定を行うをとともに，当該研究者による研究指導の協力をとりつけ，表9.2に示す研究指導を実施した。プロジェクト期間中，7名の短期専門家（延べ14名）によって7テーマの研究指導が実施され所期の成果を達成した。

表9.2 短期専門家による研究指導実績

研究指導者 (Adviser)	カウンターパート	研究テーマ/トピックス
1. 森屋 徹昌 (東海大)		(タイにおける電波伝播特性に関する研究)
①1989.8.9 - 9.7	• Mr. Tawil P.	1) 瞬時降雨強度計の開発とタイにおける降雨強度の電波伝播特性に及ぼす影響
②1990.12.5 - 12.31		2) タイにおける準ミリ波伝播特性の研究
③1992.3.8 - 3.28		1) 赤道地域の衛星伝播路に発生するシンチレーション現象に関する研究
④1992.8.16 - 9.6	• Mr. Narong	2) パラバ衛星テレビ中継回線 (4GHz) における降雨減衰の研究
		3) C/Nの簡易測定に関する研究
	• Mrs. Ni pa	1) バンコク平野のテレビ電波伝播特性に関する研究
		2) ダクト生成と回折電界の発生メカニズムの研究
		3) スポラジックE層によるテレビ放送への影響

研究指導者 (Adviser)	カウンターパート	研究テーマ/トピックス
2. 若林 敏雄 (東海大) ①1990.8.1 - 8.14 ②1992.12.19 - 12.29	• Mr.Monai  • Mr.Narong	(電磁波とその応用に関する研究) 1)球導体上のスロットアンテナによる電磁界分布の研究とマイクロ波アプリケーションの開発 2)Quasi-Planar形導波管の研究 1)誘電体装荷導波管の伝送特性の解析
3. 松浦 武信 (東海大) ①1991.7.31 - 8.15 ②1992.8.20 - 9.6	• Dr.Wiwat	(画像認識に関する研究) 1)タイ文字の署名照合技術に関する研究 2)移動物体認識に関する研究
4. 徳田 恵一 (東工大) ①1992.2.28 - 3.12	• Dr.Kobchai  • Mr.Kriangkrai	(デジタル信号処理とLSI設計技術) 1)回路シミュレータソフト, DSPチップ設計ソフト, ゲートル設計ソフトを用いたDSP回路, DSPチップの設計手法に関する研究 1)音声信号処理に関する研究
5. 小野田 真穂樹 (東工大) ①1992.11.30-12.3	• Dr.Kobchai	1)回路シミュレータソフト, DSPチップ設計ソフト, ゲートル設計ソフトを用いたDSP回路, DSPチップの設計手法に関する研究
6. 長縄 博達 (NTT) ①1992.2.3 - 2.22 ②1993.1.10 - 1.23	• Mr.Tawil P. • Mr.Manoon	(ISDNプロトコルに関する研究) 1)ターミナルアダプタ用ISDN通信プロトコルに関する研究
7. 岡田 博美 (大阪大) ①1993.1.20 - 30	• Dr.Suvipol	(コンピュータ-通信用プロトコルに関する研究) 1)高速LAN用コンタクトソケットコネクタに関する研究
8. 木村 英俊 (東海大) ①1992.11.8 - 11.15 (内田 禎二 東海大) (1992.10.26-28)	• Mr.Apinun	(光通信技術に関する研究) 1)レーザーダイオード用安定化電源の研究開発 2)光ファイバーTV映像送受信機の研究開発

注. 5項の小野田教授についてはスケジュールの都合でJICAベースでの派遣を中止し, 東工大ベースに切り替えて指導していただいた。

注. 東海大内田 禎二教授には木村教授と共同でMr.Apinunを指導していただいております, 表中に示した期間私的にKMITLを訪問され光通信技術に関する研究を指導していただきました。

### 9.2.2 カウンターパート研修（JICAインプット）

研究指導は上記の短期専門家（研究指導者）による現地指導に加えて、カウンターパートを日本に派遣し短期専門家の研究室で指導を受ける2つの手段を組み合わせて実施した。日本での研究指導については、短期専門家の来タイ時に受けた指導に基づいてカウンターパートが進めてきた研究状況について短期専門家がレビューし、その後の研究の進め方について助言を与えることと、研究の進捗状況に合わせて追試や論文の作成指導を行うことならびに研究室の若手研究者（博士課程学生を含む）との接触、交流を通じてカウンターパートの研究マインドの高揚を計ることを主な目的としている。

プロジェクト期間中における研究指導を目的とした研修生派遣は表9.3のとおりである。カウンターパートの研究トピックスは表9.2に記載したトピックスと同一である。

表9.3 研究指導を目的とした研修生派遣

カウンターパート（研修生）名	研究指導者	研修機関	派遣期間
1. Mr. Monai	若林 敏雄	東海大	1989.10.24 - 12.23
2. Mr. Tawil P.	森屋 俣昌	東海大	1990.6.5 - 6.18
3. Dr. Kobchai	小野田真徳樹	東工大	1991.11.19 - 12.23
4. Dr. Wiwat	松浦 武信	東海大	1992.3.7 - 3.28
5. Mr. Apinun	内田 禎次	東海大	1992.3.23 - 4.14
6. Mr. Monai	若林 敏雄	東海大	1992.5.25 - 6.30
7. Dr. Suvipol	岡田 博美	大阪大	1992.9.15 - 10.30

### 9.2.3 国際会議への出席支援（JICAインプット）

研究者にとって国際的な学術会議の場に出席して自らの研究成果を発表し、先進諸外国の研究者の研究発表の聴講や彼らとの交流を通じて当該分野の研究動向や技術知識の収集を行うとともに、諸外国研究者との人的交流の輪を広げることは、本人の技術レベルの向上と研究者としての資質の向上ならびに研究マインドの高揚を計るうえで重要な事項である。

KMITL工学部においては国際会議への出席費用は審査を経て認められたものについて学科に予め配算された予算の中から費用の一部を補填しているが、個人負担が大きく個人の経済力によっては出席を断念せざるを得ないケースも多い。

上記の観点から本プロジェクトにおいて短期専門家から研究指導を受けている2名のカウンターパートがそれぞれ国際シンポジウムに論文を投稿し、これが採択された機会を捉えて彼らの会議出席費用をプロジェクトで負担することを計画した。この計画はJICA本部の理解を得て実行され両名の今後の研究推進意欲に大きなインセンティブを与えることを得た。なお、実施にあたってはKMITL側の自主努力を促す意味から費用の一部（10%）をKMITL負担とすることで実施した。下記に実施状況を示す。

論文発表者 (出席者)	Mr.Monai	Dr.Wiwat
シンポジウム名	Asia-Pasific Microwave Conference - APMC '92	2nd Singapore International Conference on Image Processing - ICIP '92
開催機関	IEEE, South Australlia Section	IEEE, Singapore
開催場所	Adelaide, Australlia	Singapore
開催期間	11 - 13 August, 1992	7 - 11 September, 1992
発表論文名	Microwave Applicator Using Two Slots on Sphere	Writing Identification Method Based on Impulse Response of Writing Motion System

#### 9.2.4 研究用機材の供与 (JICAインプット)

研究活動の活性化を積極的に支援するため、1991年度供与機材の一部変更 (デジタルPABXへのISDN機能追加を変更し、ISDNモデムコンプレッサー/モデムを供与) するとともに、1991,1992両年度において研究用機材の追加供与を行った。追加機材については各研究スタッフと討議のうえ将来の研究活動の自立への支援も考え、スタッフの自主研究 (本プロジェクトで研究指導を実施していない研究テーマ) についても必要機材の一部を供与する方向で実施した。

研究指導を担当する短期専門家の携行機材も含めた研究用機材の供与実績を表9.4に示す。

表9.4 研究用機材の供与実績

機材名	用途	主たる使用者名	研究指導者名
<b>(供与機材)</b>			
1) ワークステーション (2sets) および DSP研究開発用ソフト, チップ	デジタル信号処理 (DSP) 研究用	Dr.Kobchai Mr.Kriangkrai	小野田東工大教授 徳田東工大助手
2) マイクロ波ネットワークアナライザ	マイクロ波/電磁波研究用	Mr.Monai	若林東海大教授
3) デジタルストレージマシンスコープ	データ通信研究用	Dr.Wiwat Mr.Pramote	自主研究
4) ワークステーション (3sets)	無線/電磁波研究G 有線伝送/光研究G 交換/情報通信研究G	Dr.Charay, Mr.Monai Dr.Wiwat, Mr.Apinun Dr.Suvipol, Mr.Tawil	自主研究 自主研究 自主研究
5) 自動車電話試験装置	ETC/ETCの研究開発用	Mr.Tawil P.	自主研究
6) 気象衛星"ひまわり" データ解析用パソコン	熱帯強雨が電波受信 特性に与える影響に 関する研究	Mr.Tawil P. Mr.Narong	森屋東海大助教授

機材名	用途	主たる使用者名	研究指導者名
<b>(専門家携行機材)</b>			
7) 雨量計, アンテナ, 記録計 ローノイズコンバーター等	電波の降雨減衰に関する研究	Mr. Tawil P. Mr. Narong, Mrs. Nipa	森屋東海大助教授
8) パソコン (NEC, アップル)	マイクロ波アプリケーションの研究	Mr. Monai	若林東海大教授
9) パソコン	タイ文字署名照合技術の研究		松浦東海大助教授
10) ISDNターミナルアダプター ISDNインターフェースボード 通信ソフト	ISDNプロトコルの研究	Mr. Tawil P. Mr. Manoon	長縄NTT
11) 半導体レーザー	発光素子安定化電源の研究開発	Mr. Apinun	木村東海大教授

#### 9.2.5 研究環境・体制の整備 (ラボ整備, 研究グループ編成) (KMITLインプット)

表3. 2に示したように通信工学専攻2学年の学生数は1990学年度の27名から1991学年度にはその約4倍の105名に、さらに1992学年度には約5倍の134名に急増した。通信工学科ではこの学生数の急増による実験室の狭あい対策ならびにスタッフの研究環境整備を急ぎ計ることを決定し、専門家は学科長から相談を受け計画の策定と実現に協力した。検討の結果以下の方針で整備を実施することとし、整備に必要な費用は極力タイ政府予算で対処するが、プロジェクトとしては通信工学科のコンピューターシステム整備費用のうちタイ予算で対処できない一部機材の供与を行う方針でJICAに1991年度および1992年度供与機材の追加要請を行うこととした。整備計画実施の概要は以下のとおりである。

##### (1) ラボ (研究・実験室) の整備

ラボの整備は以下のように実施した。

##### 1) 通信工学科専攻学生数の急増への対処

急増する学生への良好な教育環境の提供を計るため、共用実験室の整備、拡充を計る。実験室は主として4年生の卒論研究 (プロジェクト) に使用する。

##### 2) ラボ (研究室) の新設と整備

表3. 3に示すように通信工学を専攻する修士、博士課程の学生数も年々増加傾向にあるほか第7次国家社会開発計画において大学院のTelecommunication Engineering Courseを設置する計画になっている。また、スタッフのなかには通信棟内に居室、研究室を持たない者もいるほか1991学年度には新たに2名のスタッフが増員された。このため、スタッフの居室環境と研究室 (ラボ) の整備を行い、より良い研究環境を設定する。整備にはラボの新設と既存ラボの整備を含む。ラボは7)項に示すように当面4研究グループ13ラボ構



成とし、将来的にはスタッフの研究分野の変化、技術革新の進展にあわせて柔軟に対処する。

3) ワークショップの新設

測定器、機器類の修理、教材作成のためのワークショップを新設する。

4) 整備対象場所

通信棟1階の物置、空室を整備し、これにあてる。

5) ラボの整備費用

ラボの整備費用は全て大学の予算で賄った。

1990/91年度 : 100,000 バーツ

1991/92年度 : 150,000 バーツ

-----  
計 : 250,000 バーツ

(2) 機材

これからの教育、研究にはコンピューターは必須機材であり、通信工学科ではコンピューターシステム(LAN)を新設することとした。LANは当初SUNサーバーをホストとしイーサネットを介して端末を接続する計画であったが、実施段階で1991/92年度予算でData General サーバー Avion AV 5225 を中核とする LAN を導入し、1993/94年度計画で SUNサーバーを設置することとなった。1991/92年度予算も含めてData General LAN の据え付け工事は1992年12月に実施した。システム構成は下記のとおり。システム構成図を図9.1に示す。

- (1) ホストコンピューター : Data General Server 1台
  - Avion AV 5225
  - Line Printer 2台
  - Plotter 1台
  - Digitizer 1台
  - Laser Printer 2
  - Transceiver 1台
- (2) LAN : Ethernet 1 sys.
- (3) ワークステーション : SUN Work Station(JICA 供与)
  - SPARC Station IPC 5台
  - Magnetic Tape Unit 5台
  - Laser Printer 5台 (内1台は学科購入)
  - Hard Disk Unit 2台
  - CD ROM 3台
  - Data General WS
    - Avion 310/530 12台
    - Laser Printer 3台
- (4) パソコン端末 : 既設+JICA供与 39台  
新設 61台

(新設の内25台をイーサネット接続、他はスタンドアロン)

このうちホスト用ラインプリンターおよびワークステーションシステム5sysについてはJICAに協力を依頼することとし、他はすべて大学省配ぎんの学科予算で対処した。ワークステーションは7)項の研究グループ単位に配備することとし、1991年度にDSP研究グループ用2台、1992年度に他の3研究グループに各1台、計5台の供与をJICAに要請した。

- ・学科予算 約 7,018,000 パーツ (FY1990/91 - FY1992/93)
- ・JICA予算 約 3,830,000 パーツ

-----  
 合計 約 10,848,000 パーツ

(学科予算分の年度別内訳)

- ・パソコン (学生用) 15台 1990/91年度 : 400,000 パーツ  
 (プリンター4台, マルチポートトランシーバー4台を含む)
- ・ホストシステム+イーサネット およびパソコン (26台) 1991/92年度 : 4,350,000 パーツ
- ・周辺装置およびパソコン (10台) 1992/93年度 : 2,268,000 パーツ

-----  
 7,018,000 パーツ

また、学生ラボ用の測定機材についてはオッシロスコープ、デジタルマルチメーター等の既存機材を活用するほか FY 1992/93 以降順次整備を計ることとしこれらの機材は共用機材として学科長の管理下におく。ただし、本プロジェクトでのJICA供与機材は高度、高価なものが多く従来どおり担当スタッフが管理する。

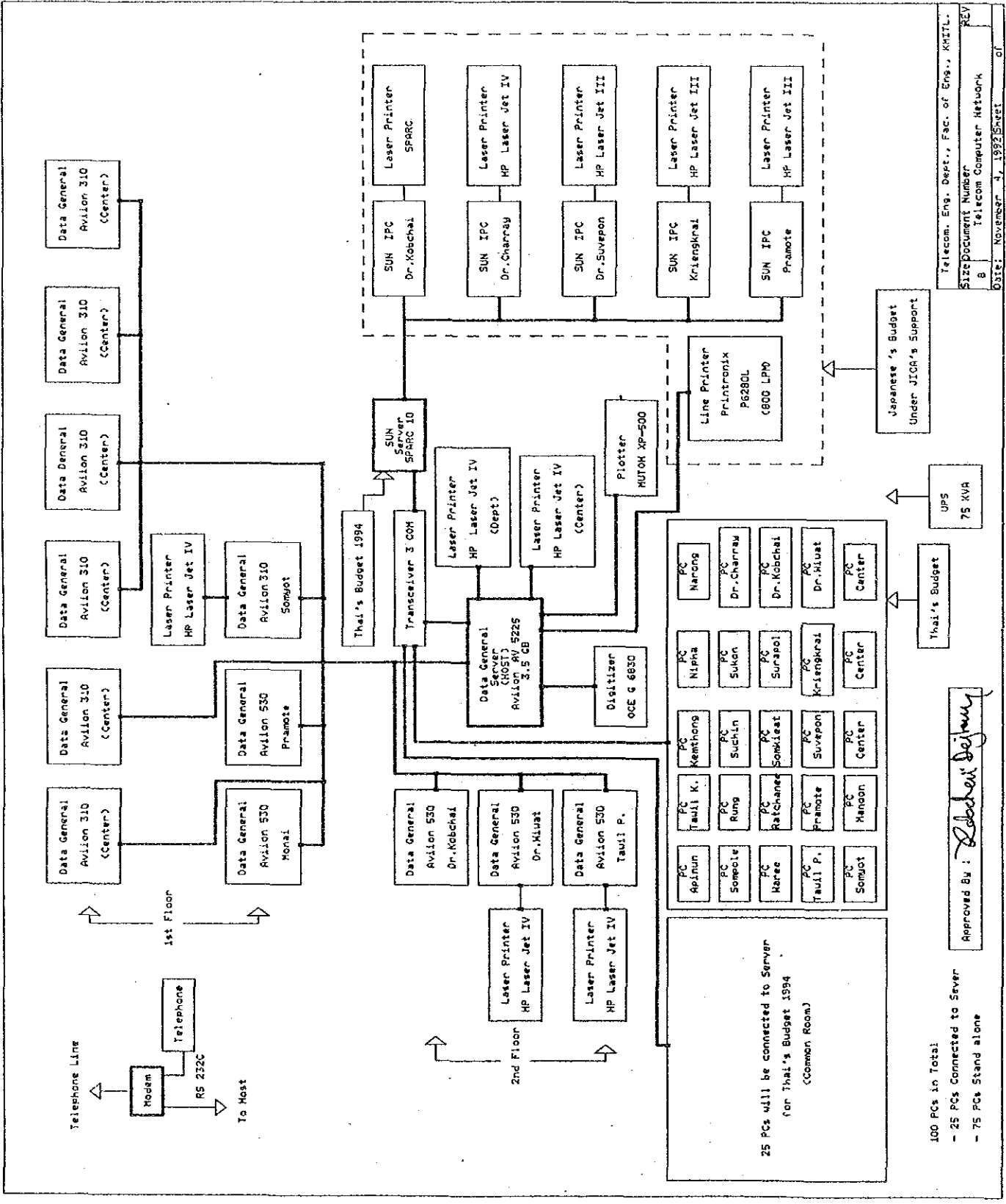
### (3) 整備後のラボ構成

(Radio Transmission/Electromagnetic Wave Group) ..... 3 ラボに分割

- ① Radio Communication Lab. : Mr.Narong, Mrs.Nipa, Mr.Rung
- ② Antenna Engineering Lab. (整備) : Mr.Sompol
- ③ Electromagnetic Wave Lab. (新設+整備) : Dr.Charray, Mr.Monai

(Line Transmission/Optical Fiber Transmission Group) ... 3 ラボに分割, ⑦を新設

- ④ Multiplex System Lab. : Mr.Tawil K.
- ⑤ Outside-plant Engineering Lab. : Mr.Kemthong
- ⑥ Optical Fiber Communication System Lab. : Mr.Apinun
- ⑦ Electronic Communication Circuit Lab. (新設) : Dr.Wiwat, Dr.Kobchai, Mr.Pramote, Mr.Somyot



25 PCs will be connected to Server for Thailand's Budget 1994 (Common Room)

- 100 PCs in Total
- 25 PCs Connected to Server
- 75 PCs Stand alone

Approved By: *Sobekhi Dejany*

(Switching/Terminal & Information Communication Group) .....⑧,⑨に分割, ⑩を  
新設

- ⑧ Electronic Telephone Switching System Lab. : Mr.Manoon, Mr.Suchin, Mr.Tawil P
- ⑨ Telephony Peripheral Equipment Lab. : Mr.Tawil P.
- ⑩ Data Communication & Telex Lab. (新設) : Dr.Suvipol, Mr.Sukon

(Digital Signal Processing/Image Processing Group)

- ⑪ DSP & VLSI Lab. (新設) : Dr.Kobchai, Mr.Kriangkrai
- ⑫ Common Lab.(for Projetc) (新設) : Cheef of Telecom.
- ⑬ Workshop (新設) : Cheef of Telecom.

### 9.2.6 研究費の獲得 (KMILインブット)

スタッフの研究費はわが国の科学技術庁に相当するMSTE (Ministry of Science, Technology & Energy) 所属のNRCT (National Research Council of Thailand) およびNECTEC (National Electric & Computer Technology) に研究計画書を提出し、それぞれの機関の審査と承認を得て年度ごとに要請者宛交付される。1990/91年度の場合両機関の研究助成金はNRCTの場合約 51.4 MB (百万バツ) であり、NECTEC予算は約 43.8 MB (百万バツ) である。各助成金とも研究テーマ1件あたりの供与額は日本円換算で100 - 200 万円程度であり、理論研究よりは機器、ソフトの開発関連テーマ、いわゆる応用研究のほうが採択されやすい傾向がある。予算は機材や部品購入に当てられるほか、研究に協力する大学院生等の研究助手の人件費の支出も可能な体系となっている。研究費受領者はその進捗と当該年度の成果についての報告義務があり、評価が良好であれば次年度予算の取得も可能である(ただし、予算は単年度主義のため次年度予算は再提案となる)。

表9. 5は通信工学科の研究費取得状況とその研究開発テーマであるが、通信工学科の場合プロジェクト発足以来年々研究費の取得額、件数とも増加しており、若手スタッフを中心に研究実施への積極的姿勢が育ちつつあることがわかる。

表9. 5 通信工学科の研究費取得状況 (単位 : バーツ)

Budget Source	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
NRCT	-	70,000 ( 1 )	625,700 ( 3 )	864,520 ( 3 )	1,060,000 ( 3 )
NECTEC	615,000 ( 1 )	2,252,400 ( 1 )	2,479,000 ( 1 )	2,108,160 ( 1 )	-
Total	615,000 ( 1 )	2,322,400 ( 2 )	3,104,700 ( 4 )	2,972,680 ( 4 )	1,060,000 ( 3 )

(研究開発テーマ)

1. NRCT

(1) FY1989/90

1) Microwave hyperthermia cancer treatment 70,000 Bt Mr.Monai

(2) FY1990/91

1) Body check signal transmitter and receiver system via telephone network 205,600 Bt Mr.Tawil P.

2) Design and construction of ortho-mode transducer for 6GHz - 4GHz 149,500 Bt Mr.Sompol

3) High accuracy rainfall measurement for heavy rainfalling in Thailand 270,600 Bt Mr.Tawil P.

(3) FY1991/92

1) Opto private branch exchange 248,740 Bt Mr.Tawil P.

2) Design of matrix-transposer and application in image processing 225,540 Bt Dr.Kobchai

3) The satellite signal of meteorological receiver and analyzer 390,240 Bt Mr.Tawil P.

(4) FY1992/93

1) Rural PABX 385,000 Bt Mr.Tawil P.

2) Wireless PABX 297,000 Bt Mr.Tawil P.

3) Management Information System for Security Printing Plants 378,000 Bt Dr.Kobchai

2. NECTEC

(1) 1988/89

1) The research about memory set 615,000 BT

(2) 1989/90

1) Research and development engineering project for cellular mobile telephone 2,252,400 Bt Mr.Tawil P.

(3) 1990/91

1) Research and development engineering project for cellular mobile telephone 2,479,000 Bt Mr.Tawil P.

(4) 1991/92

1) Research and development engineering project for cellular mobile telephone 2,108,180 Bt Mr.Tawil P.

### 9.2.7 スタッフの学位取得 (KMITL+日本政府インプット)

KMITLでは教員の知識、技術レベルの向上にも積極的に努力している。特に先進諸国での学位取得については大学全体の学術レベルの向上をもたらすほかスタッフの大学への定着にもつながるため先進国政府の留学生受け入れ制度や大学間交流協定の活用によりスタッフの学位留学を積極的に支援している。

通信工学科の教員は1991年12月末現在博士4名、修士13名、学士5名(計22名)の構成となっており当学科の歴史的過程から大学院卒業資格のない教員5名を抱えているが、通信工学科の場合1991/92年度以降の教員の採用は教員の質の向上を考え修士以上の学位取得者に限るとの方針で臨んでいる。また、通信工学科では若手スタッフが博士資格の取得に積極的にチャレンジしており、現在KMITL博士課程に2名が学んでいるほか、JSPS論博を含め2名が日本に博士留学、英国1名、仏国1名の計6名が博士学位の取得に臨んでいる。従って数年後には現在の博士4名に新たに6名の新博士が加わり通信工学科のTeaching Staffの体制は22名中約半数にあたる10名が博士資格保有者という体制に強化されることになる。通信工学科では現在工学部一本で設定されている博士課程(Dr. of Electrical Eng.)から分離独立した博士コース、Dr. of Telecommunication Eng. を7次5か年計画中に開設すべく計画しているが、博士資格保有スタッフの増加はこの計画の実現にむけて大きな推進力となるものと期待される。博士資格保有スタッフの増加は教育体制の充実、強化に加え、博士課程学生の増加によって研究活動の一層の活発化をもたらすものと期待される。

通信工学科の博士資格保有スタッフと博士課程修学スタッフの状況を下記に示す。

#### (博士資格保有スタッフ)

Dr.Kobchai Dejhan (35)	Telecom Paris	仏国
Dr.Charay Surawatpanya (37)	大阪大学	日本
Dr.Wiwat Kiranon (40)	東海大学	日本
Dr.Suvipol Sittichevapak (29)	神戸大学	日本

#### (博士課程修学スタッフ)

Mr.Monai Krairiksh (33)	KMITL	タイ
Mr.Pramote Wardkien (27)	KMITL	タイ
Mr.Sutichai Noppanakeepong(33)	東京工業大学	日本
Mr.Tawil Paungma (36)	東海大学 (JSPS論博)	日本
Mr.Thongtod Vanishri (28)	Imperial College	英国
Mr.Punya Thitimaishima (35)	University of Brest	仏国

(注) 括弧内の数字は年齢を示す。

### 9.3 アウトプット

#### 9.3.1 研究論文、テクニカルレポート

9.1項のインプットに対する成果を論文発表件数という尺度で評価すると表9.6に見られるとおりその件数はプロジェクト発足以来着実に増加してきている。主たる発表機関は工学部を有する国立大学10校で組織される電気・電子工学分野の論文発表大会（シンポジウム）である”The National Electrical Engineering Conference(EECON)であるが、タイのなかでは最も権威が高いといわれているタイ工学協会（The Engineering Institute of Thailand）への論文発表数も増えているほかIEEE等国际学会への投稿も増加傾向にある。EECONへの論文発表件数を各大学の電気・電子系学科の研究活動のレベルを計るひとつの尺度としてみると、最近6年間のEECONへのKMITLからの発表件数は全発表件数の約60%となっており、タイ国内大学においてKMITLの水準が高い位置にあることがわかる。EECONへの論文発表数の大学別内訳を表9.7に示す。両表中の論文数はあくまでもKMITL教員の手で執筆され発表された論文数で、研究指導者（JICA短期専門家）の手で執筆され日本情報通信学会、テレビジョン学会等のわが国の学会にKMITL教員と連名で発表されたものは含まれていない。プロジェクト期間中5年間の発表論文名を別紙7に示す。

短期専門家による研究指導と教員自身の研究意欲の向上によって、通信工学科においては若手教員を中心に研究成果を極力論文にまとめて外部に発表する習慣が定着しつつあり、また教員は担当する指導学生（4年生ならびに大学院生）に対しても同様の指導を行っているため両表に見られるように通信工学科からの発表論文数はプロジェクト期間中着実に増加する好ましい傾向を示している。たとえば1992年12月3,4日にKMITT（KMITトンプリ）で開催された第15回EECONの場合、KMITLの発表論文41件の学科別内訳は下記のとおりであり、また通信工学分科会の発表論文数16件のうちKMITL通信工学科から提出された論文数は11件を占める。当通信工学科における研究活動がタイ国内レベルでは非常に活発化していることがわかる。

（第15回EECONにおけるKMITL発表論文の学科別内訳）

通信工学科	: 12件	電子工学科	: 7件	計測工学科	: 7件
コンピュータ工学科	: 7件	電力工学科	: 5件	制御工学科	: 2件
工業技術学科	: 1件				

#### 9.3.2 電気通信修士および博士課程の新設（個別設置）

KMITLは国の第7次5年計画のなかで工学部における修士、博士課程コースを学科単位に分割設置する計画であり、すでに計画自体は政府承認を得ている。通信工学科の場合、現在修士、博士課程ともElectrical Engineering Courseで取り扱われているが、修士課程は1992/93年度に、また博士課程は1994/95年度に分離し、個別にTelecommunication Engineering Courseを開設する計画になっている。新コース開設に必要な機材とラボについては前述のJICAによる機材供与と通信工学科の自前の整備により準備は整いつつある。カリキュラムについては当面は現行カリキュラムを踏襲し、近い将来現行カリキュラムの通信関係科目をベースに最終カリキュラムを設定する方向ですすめている。修士課程を担当するTeaching Staffについては現行同様KMITLの全Teaching Staffが今後とも相互協力してコースを運営していくことになる。博士課程については前記6名が学位取得した時点で通信工学博士課程の体制がほぼ整うとの考えである。

表9.6 通信工学科の論文発表状況

Academic Organization	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93
1. National Simposium/Journal	(5)	(9)	(18)	(27)	(18)
1) The Engineering Institute of Thailand			4	14	2
2) The National Eletrical Engineering Engineering Conference (EECON)	5	9	12	11	12
3) Kasetsart University Annual Conference				2	
4) Others			2		4
-----					
2. International Simposium/Journal	(1)	(2)	(2)	(6)	(11)
1) IEEE		1	1	2	9
2) IEE	1			1	
3) Others		1	1	3	2
Total Number of Papers	6	11	20	33	29

- 注) 1. The Engineering Institute of Thailand : タイ工学協会  
 2. EECON : 工学部電気・電子系学科を有する国立大学10校で組織する論文発表会。年1回幹事校持回りで開催。論文査読あり。  
 3. Kasetsart University Annual Conference : Kasetsart 大学技術ジャーナル。  
 4. IEEE : The Electrical and Electronics Engineers , 国際的に著名な米国の電子電気工学の学会。表の数値はIEEEのジャーナル、トランザクションに掲載された論文ならびにIEEEのアジア・大洋州の地域セクションの主催するシンポジウムに採択された論文を含む。いずれも査読付き。  
 5. IEE : IEEEに相当する英国の学会。



表9.7 EECON における大学別論文発表状況

University	Year					
	10th ( 1987 )	11th ( 1988 )	12th ( 1989 )	13th ( 1990 )	14th ( 1991 )	15th ( 1992 )
1. KMITL	48 ( 52 % )	69 ( 67 % )	43 ( 54 % )	56 ( 65 % )	56 ( 63 % )	41 ( 61 % )
2. Chulalongkorn	24 ( 26 % )	16 ( 16 % )	29 ( 37 % )	8 ( 9 % )	15 ( 17 % )	7 ( 11 % )
3. Kasetsart	8 ( 9 % )	4 ( 4 % )	5 ( 6 % )	8 ( 9 % )	4 ( 4 % )	4 ( 6 % )
4. KMITN	4 ( 4 % )	2 ( 2 % )	2 ( 3 % )	2 ( 2 % )	2 ( 2 % )	2 ( 3 % )
5. Chianmai	3 ( 3 % )	2 ( 2 % )	- ( 0 % )	6 ( 7 % )	4 ( 5 % )	1 ( 1 % )
6. Khonkaen	-	-	-	-	-	-
7. KMITT	5 ( 6 % )	7 ( 7 % )	-	-	-	4 ( 6 % )
8. Prince of Songkla	-	1 ( 1 % )	-	5 ( 6 % )	3 ( 3 % )	3 ( 4 % )
9. Thammasart	-	-	-	-	-	-
10.Others	-	1 ( 1 % )	-	2 ( 2 % )	5 ( 6 % )	5 ( 8 % )
Total	92	102	79	87	89	67
Papers by Telecom. Dept. in all KMITL	7 ( 15 % )	5 ( 7 % )	9 ( 21 % )	12 ( 21 % )	13 ( 23 % )	12 ( 24 % )

- (注) 1. 各大学の括弧内は当該年の総論文数に対する構成比。  
 2. 最下欄は各年の通信工学科発表論文数と全KMITL論文数に占める比率。

## 10. その他の協力

電気通信専門家は協力期間中本プロジェクト業務のほか、電気通信技術分野の人材育成関連業務として以下の事項についての協力、支援も行った。

### 10.1 電気通信第3国研修への協力

KMITL通信工学科は1977年以来JICAの支援のもとにアジア大洋州地域各国の電気通信技術第3国研修センターとして機能してきており、現在に至る。1991年度までに本第3国研修の開催は通算15回を数える。特に、1988年には当該地域における電気通信技術者育成のさらなる効果的実施を目的として日・タイ両国政府間でR/Dを締結し、本R/Dにおいて1988年度から1992年度までの当面5年間の日本政府からの短期専門家（特別講師）の派遣を含めた技術協力プログラムが設定された。

河本、平栗両電気通信専門家は第12回から第16回までの研修（R/D期間）についてコースカリキュラムの検討、日本からの特別講師の選定と講義テーマの設定、携行機材の選定ならびに講義の分担等を行い研修コースの効果的運営に協力した。以下にコースならびに協力の概要を紹介する。

#### 10.1.1 コース概要

1991年度に実施した第15回研修コースの概要を紹介する。

- 1) 開催日程 : 1992.2.10 - 4.15 (66日間)
- 2) 開催場所, 実施機関 : KMITL 工学部通信工学科
- 3) 研修生 : 24名 (アジア大洋州 14カ国 : 18名 タイ国 : 6名)
- 4) コース運営予算 : 総額 630,250 バツ (JICA : 378,650 タイ政府 : 251,600 )  
但し、航空賃、滞在費を除く。
- 5) 講義内容 : デジタル交換、バケット通信、メタリック伝送、無線通信、衛星通信、光ファイバー/光通信、データ通信、ISDN、通信網計画、デジタル信号処理、画像通信、コンピューター/プログラミング、コンピューターネットワーク、放送/TV技術、タイ国電気通信事情、その他。

コースは講義と実習および国内通信施設の見学で構成されており、実習には本プロジェクトならびに第3国研修のために日本政府から供与された機材を利用している。

講義は全体講義と選択講義で構成され、研修生は自分の専門分野に応じて有線通信技術か無線通信技術のいずれかを選択できるシステムになっている。

- 6) 講師 : KMITLのティーチングスタッフが中心であるが外部講師として他大学、電気通信運営体 (TOT, CAT), 国立研究機関 (NRCT), TV・放送局 (Channel 3, 7) から多数の技術者を招き、全国体制で講

師陣の充実を計っている。

#### 10.1.2 長期専門家による講義の分担

長期専門家は主催者側の要請により以下の講義を分担した。

- 第12回(1988年度) : 通信ネットワークのデジタル化および多機能電話機の実習(河本専門家)
- 第13回(1989年度) : 通信ネットワークのデジタル化およびデジタル伝送実習(河本専門家)
- 第14回(1990年度) : トラヒックと電気通信網計画および演習(平栗専門家)  
HD TV技術(村里専門家)
- 第15回(1991年度) : トラヒックと電気通信網計画および演習(平栗専門家)  
HD TV技術(村里専門家)

#### 10.1.3 短期専門家による特別講義

タイ側講師にポテンシャルの無い先端技術の講義は日本からの特別講師を招聘して実施している。

- 第12回(1988年度) : 光ファイバー通信技術(NTT)  
国際データ通信技術(KDD)
- 第13回(1989年度) : デジタル交換/ISDN技術(NTT)  
海底光ファイバー技術(KDD)
- 第14回(1990年度) : ISDNサービスとISDNプロトコル技術(NTT)  
海底光ファイバーと光通信技術(KDD)
- 第15回(1991年度) : ISDNサービスとISDNプロトコル技術(NTT)  
海底光ファイバーと光通信技術(KDD)

#### 10.1.4 短期専門家によるショートセミナー

短期専門家の来訪機会を捉えてKMITLスタッフならびに学生を対象に高度先端技術に関するショートセミナーを開催した。

- 第14回(1990年度) : ISDN in Japan (NTT)  
Future Technology of Optical Fiber Transmission (KDD)
- 第15回(1991年度) : Network Architecture and Technology for New Telecommunication Services (NTT)  
Optical Inter-Satellite Links (KDD)

#### 10.2 タイ電気通信協会(TCT :Telecommunication Association of Thailand) 設立支援業務

本協会はわが国の電気通信協会(TTA :The Telecommunication Association)とNTTの全面的支援のもとにタイ国における電気通信教育と研究の推進ならびに電気通信の普及を目的として設立されたものであり、日本ならびにタイ国の電気通信関連企業、事業体を賛助会員とし、ニュースレターの発行、セミナーの開催を当面の事業として1990年12月3日に Opening Ceremony が開催された。会長は前運輸通信省次官のMr.Sribumiが務め、当KMITLの前学長Dr.Kosolが

Managing Directorとしてその運営に参画している。

TCTはその設立の準備段階から推進役としてKosol前学長が中心的役割を果たし、電気通信専門家は河本専門家の時代から学長を積極的にサポートしてきた。Kosol前学長がタイ電気通信業界において常にイニシアティブを取りつつ日本側とタイ側の調整にあたってこれたのも、KMITLと日本政府ならびにわが国電気通信関係機関との過去30年に亘る技術協力の歴史とその成果を背景としたものであり、タイ社会への電気通信の普及と技術者の育成を目的とするTCTの今後の活動の展開はまさに本分野における日・タイ技術協力成果の社会的貢献（還元）のひとつの具体例といえる。日本電気通信協会ならびにNTTは今後とも事業活動に関するそのノウハウの移転、最新技術情報の提供を通じてTCTの活動を全面的に支援していく方針であり、TCTの活動を通じて電気通信のタイの社会経済活動への貢献が大いに期待されるところである。

### 10.3 国際宇宙年記念事業（PARTNERS計画）実施協力

1992年は国際宇宙年（ISY：The International Space Year）にあたる。このISY事業の一環としてわが国郵政省、文部省、科学技術庁、宇宙開発事業団（NASDA）等が企画するPARTNERS計画（Pan-pacific Regional Telecommunications Network Regional Satellite Project）がある。PARTNERS計画はわが国の技術実験衛星ETS-Vを利用して汎太平洋地域に通信ネットワークを構築し、地域内の学术交流に寄与することを目的とするもので次の4つのメニューが設定されている。

- (1) ETS-Vを利用した熱帯地域における電波伝播特性の測定実験
- (2) ETS-V衛星ネットワークを経由した先端技術情報の伝送実験
- (3) 同ネットワークを利用した遠隔地医療システムに関する実験
- (4) 同ネットワークを利用した遠隔地教育に関する実験

KMITLは本事業に対するタイ国の協力機関として事業への参加を要請され、1991年9月のNASDA担当者の来訪後、1992年7月、9月に調査団の正式訪問をうけ協力の範囲と内容について打ち合せ、1992年10月1日わが国郵政省とKMITLの間で協力内容についてR/Dが締結された。

箱石プロジェクトリーダーと電気通信専門家はDr.Pairash学長ならびに実際に業務を担当する通信工学科スタッフ（Mr.Narong, Mr.Apinun）と協議し、本事業への参加はKMITLのステータスの向上、スタッフの研究活動へのインパクトおよび国際交流の拡大等、大学として多くのメリットを期待できるため積極的に事業に協力することが有益と判断し、調査団への対応、機材の引き取り・据え付け・試験への協力、事業活動推進に向けての日・タイ関連機関の調整等について協力した。特に上記4つのメニューのうち(1)項についてはMr.Narongの研究テーマとも一致しており、郵政省通信総合研究所（RCL）およびNASDAと協力しつつ、学部学生ならびに修士学生も加えて本測定実験に参加していく体制で臨んでいる。

## 11.1. 総轄と評価

電気通信分野については日本側の投入実績に加えタイ側の積極的な改善努力も実施され、プロジェクトの当初目標を順調に達成できたものと判断する。以下にプロジェクトの実施結果を総轄するとともに今後の発展への提言を述べる。

### 11.1 日本側投入実績

#### 11.1.1 機材供与

- (1) 当初計画約1.3億円に対し、専門家携行機材（輸送機材で供与したものを含む）を含めて約2.2億円（Ex-godownベース）の機材を供与した。
- (2) 本機材供与で旧アナログ通信装置のデジタル化が完了し、最新通信技術に関する教育が可能となった。
- (3) 研究用機材については研究指導者（短期専門家）とも協議し、スタッフの研究テーマに即した必要機材の選定を行った。補足機材、研究用部品の購入はタイ側予算でも可能であり、機材面では当面の研究を進めることに支障はないと考える。

#### 11.1.2 研修員の受け入れ

- (1) 当初計画10名に対し12名の研修を実施した。
  - ・装置技術研修 : 6名
  - ・研究 : 4名（+2名 : 装置技術研修に加えて実施）
  - ・一般技術研修 : 2名
- (2) 装置技術研修は集団研修（NTT）に加え、メーカー訓練を併せて実施した。
- (3) 研究のための日本研修の実施機関は研究指導を行った短期専門家の所属機関（大学）である。

#### 11.1.3 短期専門家の派遣

- (1) 当初計画11名に対し22名を派遣した。特にプロジェクト後半は研究指導を目的として専門家派遣を行った。
  - ・装置技術指導（メーカー技術者） : 7名
  - ・一般技術指導（NTT技術者） : 2名
  - ・研究指導（大学教授等） : 13名

#### 11.1.4 教科書作成支援

- (1) 教育内容充実のためプロジェクトにおいてタイ語教科書（一部英語）の印刷費を負担した。

#### 11.1.5 国際会議（国際シンポジウム）参加費用の分担

- (1) スタッフの研究マインドの高揚と研究情報の交流を目的として国際会議への投稿論文が採択された2名のスタッフを当該会議に参加させ、その費用の一部を負担した。

## 11.2 タイ側投入実績

### 11.2.1 学科運営予算

- (1) 学科予算は人件費、物品費、機材費で構成され、プロジェクト期間5年間の学科予算総額は17.3百万バーツ約95百万円(年平均19百万円)である。
- (2) タイ予算年度ベースで1992年度の学科予算は1988年度の約2.7倍に増額しており、タイサイドの自助努力が認められる。

### 11.2.2 施設整備

- (1) 研究室、実験室の整備  
1990、1991両学年度において総額25万バーツを投入して教員の研究室ならびに学生の実験室の整備、拡充が実施されており、研究・教育環境整備に関する自助努力が認められる。
- (2) コンピューター設備の充実  
1990 - 1993年度の3年間に総額約700万バーツを投じて教員の研究、学生の教育、実習用コンピューター-LANシステムの整備が実施された。

### 11.2.3 教員の資質向上対策

- (1) 博士留学  
1992学年度現在22名の教員のうち、日本の博士学位保有者3名、仏国の博士学位保有者1名がいるが、そのほかタイ(KMITL)で2名、日本で2名、仏1名、英1名の計6名が現在博士課程に学んでおり、教員の質の向上に対する努力がなされている。
- (2) 国際会議への参加  
国際的な学会やシンポジウムへの教員の論文投稿を奨励するとともにそれへの教員の出席費用の一部を負担している。
- (3) 外国人研究者の招聘とセミナーの開催

### 11.2.4 研究費の獲得

- (1) 本プロジェクト期間の5年間にNECTECおよびNRCTから計14件の研究・開発テーマに対し総額約1000万バーツ(約5000万円)の研究費を取得しており、また年々申請テーマ数も増加していることから、若手教員を中心に研究活動の推進に対する意欲の向上がみられる。

## 11.3 アウトプット

### 11.3.1 カリキュラムの改訂

旧カリキュラムをレビューし、科目の廃止、統合ならびに新設を行うとともに、内容についても陳腐化したものの廃止、技術内容のアナログ中心からデジタル中心への変更、新技術の追加を行った。また、学生実験についても供与機材の活用を中心に実験テーマの見直しを行った。新カリキュラムは1989学年度から順次適用されており、1992学年度からは全学年に新カリキュラムが適用されている。

### 11.3.2 教科書の作成

カリキュラムの見直しに合わせ教育内容の充実のために教科書の作成を積極的に推進した。特に供与機材に関しては理論と装置技術の教科書を作成するとともに、供与機材を使用した学生実験を効果的に実施するため実験指導書の作成も併せて行った。その結果、電気通信分野ではプロジェクト期間中に教科書22冊、実験指導書10冊を完成した。使用言語の内訳はタイ語教科書25冊、英語教科書7冊であり、技術分野別ではマイクロ通信技術6冊、伝送/光通信技術12冊、交換/データ通信技術9冊、その他周辺技術等5冊である。

### 11.3.3 装置技術の技術移転

電気通信設備、システム機器についてはその据え付け・試験段階から担当教員を工事に参加させOJTを実施するとともに据え付け完了後のメーカー技術者によるOn-site Trainingならびに日本でのJICA集団研修コースへの参加、メーカー訓練と併せて技術移転の完全を計った。その結果はカリキュラムの改訂ならびに教科書、実験指導書の作成というアウトプットとしても現れており、装置技術の技術移転は円滑に実施されたものと判断する。

### 11.3.4 研究論文の発表

電気通信工学科における研究活動は学部4年生の卒論研究(Project)、大学院修士・博士課程の研究ならびに教員自身による研究と、かなり活発なレベルで実施されるようになった。また、1992学年度からはさらに3年生を対象にPre-Projectを開始し、4年生での卒論研究の円滑化と質の充実を計っている。

学生の研究指導は担当教員による日常の指導のほか学生によるPresentation、セミナーを実施し学生のテーマに関する理解度、研究手法の妥当性、発表能力を評価し、指導している。3年生については1学期の終わりにPre-projectの成果発表会を実施、4年生については1学期の終わりに卒論テーマに関連したセミナーを行い2学期の終わりにProject(卒論)成果の審査会を実施している。大学院生については各学期の終わりにセミナーを行うとともに卒業段階で学位授与のための研究論文審査が行われる。

教員自身の研究についても本プロジェクトで指導協力を行った7分野に加え、教員自身の自主研究も若手教員を中心に供与機材の活用やNECTEC、NRCT等タイ国政府の研究費を取得して活発化しつつあり、現在博士課程に学んでいる6名の若手教員が将来学位を取得した時点には当学科における研究活動は益々活発化するものと期待される。

以上の状況は研究論文の発表件数の増加となって顕著に現れており、論文件数はプロジェクト初年(1988年)の6件から1991年には33件、また最終年の1992年には29件と大幅に増加した。このうち国際シンポジウムや国際的に著名なジャーナルでの論文採択件数も1988年の1件から1992年には11件と増加の途を辿っており、件数の増加とともに質の向上も計られつつあると判断できる。

## 11.4 企業におけるKMILT卒業生に対する評価

プロジェクトではタイ国内電気通信関係企業8社に対してKMILT卒業生に関する面接調査を実施した。調査結果を別紙8に示すが、英語能力、管理能力を除き技術力、責任感、積極性、即戦力性に対しては概ね良好な評価がくだされており、チュラロンコン大卒業生とともにKMILT卒

業生に対する企業の採用希望は強い。また、KMITL通信工学科卒業生からはJICAから供与された商用通信システムや測定器類を使用した学生実験、卒論研究での経験が実社会において非常に役にたったとのコメントが寄せられた。

## 11.5 提言

- (1) 電気通信訓練センターを母体とする当通信工学科の発展経緯から、その授業内容も電気通信システム技術および装置技術偏重の傾向がある。企業アンケートの結果にもみられるように実用技術を重視した教育と実用システムを使用した学生実験はKMITLの通信工学教育の特長としてタイ産業界において受け入れられている。しかしながら、工科大学として20年以上を経過した現在、今後の教育はより大学教育としての充実をはかるべく電気通信基礎学問の講座を増やし、基礎学問と応用技術のバランスのとれた教育を目指すべきであろう。
- (2) 訓練センター出身の教員の担当する講義ならびに学生実験項目には既に陳腐化した技術が多く見られる。現時点では教員の能力と処遇の関係からこれをにわかには廃止し難いが、これら旧世代の教員の退職（3-4年後）と現在博士課程に学んでいる若手教員の復帰を待つて再度カリキュラムの改訂を行うことが望ましい。
- (3) 実用システムに密着した電気通信システム/装置技術の教育はKMITLにおける電気通信技術教育の大きな特長であり今後もこの特長は継承すべきである。しかしながら、この教育は主として45才以上の教員の手で実施されており、この技術の若手教員への継承体制はかならずしも十分とは言えない。将来の教育体制の検討にあたってはこの点も十分に考慮されるべきであろう。
- (4) 現在のタイ社会における技術系企業は外国企業との密接な関わりのもとに事業を行っている。このため事業活動の実施にあたっては英語能力の必要性が高い。企業におけるKMITL卒業生に対するこの点の評価は低く、今後英語教育の充実、強化が望まれる。
- (5) 機材を含む研究環境整備の効果もあって、通信工学科における研究活動はじょじょに活発化してきている。研究テーマを多く抱える教員に4年生や大学院生が多く付く現象にも見られるように、教員の研究活動が学生にとって大学としての魅力の一端を担う。本プロジェクト期間に培われてきた研究活性化の姿勢は今後とも発展されるべきである。
- (6) 短期専門家による研究指導が研究テーマの発掘と選定指導から始まったように教員の研究能力はかならずしも十分なレベルにない。現在は研究活動の始動段階であり研究目的と視点、研究手法や論文のまとめ方等、わが国研究指導者による一連の研究指導は今後とも継続されるべきである。一部短期専門家からは個人ベースでの指導協力の継続を約束していただいているがJICAに対し研究活動の自立をより確実なものとするために以下の継続施策の実施を提唱したい。

### （研究活動支援対策）

短期専門家の派遣と研修生の受け入れをセットにした研究者交流型の人材育成プログラムを設定し、以下により実施する。

- 1) 協力期間 : 最低3年
- 2) 協力研究テーマ : 当プロジェクトで支援した研究テーマ（7テーマ）から選定
- 3) 短期専門家 : 当プロジェクトで研究指導を担当した短期専門家とし、年に2-



3週間KMITLに派遣する

- 4) カウンターパート : 当プロジェクトで研究指導を受けた教員を年に2-3か月研究指導者の所属研究室に派遣する
- 5) 実施管理
- 短期専門家 : 指導計画書、指導内容報告書、カウンターパートの業務達成評価レポートをJICAに提出
  - 研修生 : 日本研修期間における業務実施報告書（実験レポート、研究論文等）  
期間中に国内学会または国際学会（シンポジウムを含む）へ最低1件の論文発表を義務づける。

別紙 1-1. 供与機材リスト (EQUIPMENT IN THE FIELD OF TELECOMMUNICATIONS)

1. 供与機材 (Equipment Supplied)

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
<u>Optical Fiber Transmission Equipment ( including MUX )</u>					
1.	8 Mbps Optical Fiber Transmission System	1sys	NEC		June.2 1989
1.1	Slim Rack	5			
1.2	8M Optical Fiber Line Terminating Equipment (FD-2035A)	2units			
	(1) Line terminal equipment(LTE)	(2)			
	(2) Vacant modurack	(2)			
	(3) Power supply unit	(2)			
	(4) Alarm unit	(2)			
	(5) Bipolar interface unit	(2)			
	(6) Transmit optical interface unit	(2)			
	(7) Receive optical interface unit	(2)			
	(8) Through unit	(2)			
1.3	Distribution Frame	1unit			
	(1) 240mm frame	(1)			
	(2) Terminal panel (N8778FA)	(4)			
	(3) Fiber distribution panel (N8778GA)	(2)			
	(4) Terminal pannel (N8778AA)	(2)			
1.4	Optical Fiber cable	1lot			
	(1) Nylon coated fiber	(100m)			
	(2) Fiber cable accessories	(1lot)			
2.	8M Optical Repeater (FD-2135A)	1unit	NEC		Jun.2,'89
2.1	Vacant Modurack	(1)			
2.2	Power Supply Unit	(2)			
2.3	Alarm unit	(1)			
2.4	Alarm Control Unit	(1)			
2.5	Transmit Optical Interface Unit	(2)			
2.6	Receive Optical Interface Unit	(2)			
2.7	Orderwire Interface Unit	(1)			
3.	Optical Attenuator	14	ANRITSU		Jun.2,'89
3.1	Fixed Optical Attenuater	(10)			
3.2	Optical Variable Attenuater (MN-924A)	(4)			

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
4.	8M Digital Mutiplexer (NE5520A)	2units	NEC		Jun.2.'89
	4.1 Vacant Modurack	(2)			
	4.2 Multiplexer	(2)			
	4.3 Demultiplexer	(2)			
	4.4 Interface Unit	(2)			
	4.5 Through Unit	(2)			
	4.6 Alarm-1 Unit	(2)			
	4.7 Power Unit (DC-48V)	(4)			
5.	2M PCM Multiplexer	2units	NEC		Jun.2.'89
	5.1 Vacant Modurack	(2)			
	5.2 Transmitter	(2)			
	5.3 Receiver	(2)			
	5.4 Control Unit	(2)			
	5.5 Power Unit	(2)			
	5.6 Channel Unit for FXS	(2)			
	5.7 Channel Unit for 4W 1E/M	(2)			
	5.8 Ringing Generator(DC-48V, 20W)	(1)			
6.	Accessories	1lot	NEC		Jun.2.'89
	6.1 Testing Cord	(4)			
	6.2 Fiber Patch Cord	(20)			
	6.3 Testing Adapter (3 types)	(2)			
	6.4 Pig Tail Cord	(4)			
	6.5 Terminating Plug	(1set)			
	6.6 Testing Devices (Connectors APD LD)	(1)			
	6.7 Fuses	(50)			
7.	Orderwire (FD-0206)	3	NEC		Jun.2.'89
( Measuring Instruments )					
8.	Optical Fiber Transmission Measuring Set (ME98B)	1	ANRITSU	10k to 30M Hz	Jun.2.'89
9.	Probe and Power Supply (MA44B)	2	- " -		Mar.20.'89
10.	Inpedance Transformer(50 to 75)(MP614A)	2	- " -	50 to 70 Ω	- " -
11.	Optical Spectrum Analyzer (AQ-6310B)	1	ANDO		- " -
12.	Optical Time Domain Reflectometer(OTDR)	1			Jun.2.'89
	(1) Mainframe (MW910C)	(1)	ANRITSU		
	(2) Unit (MH938C1)	(1)	ANRITSU		

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
13.	Optical Wave Monitor (AQ-5510)	1	ANDO		Mar.20,'89
14.	White Light Source (AQ-4303B)	1	ANDO		- " -
15.	Averager (MH911A)	1	ANRITSU		Jun.2,'89
16.	Optical Branch Coupling Unit	1set	ANRITSU		- " -
	(1) Optical Key Box Main Frame (MZ105A)	(1)			
	(2) Optical Branch Coupling Unit(MN910A)	(1)			
17.	Attenuator Switch	1set	ANRITSU		- " -
	(1) Optical Key Box Main Frame (MZ105A)	(1)			
	(2) Optical Attenuator Unit (MN932A)	(1)			
	(3) Optical Switch Unit (MN931A)	(2)			
18.	Stabilized Light Source (AQ-4137)	1	ANDO		Mar.20,'89
	LD Unit (AQ-4139)	1	ANDO		
19.	Visible Light Source (AQ-4302)	1	ANDO	He-Ne Laser	- " -
20.	Optical Power Meter (AQ-1135E)	1	ANDO		- " -
	Power Sensor (AQ-1973)	1	ANDO		
	Connector Adapter (AQ-1918(FC))	1	ANDO		
	Bare Fiber Adapter (AQ-9302)	1	ANDO		
21.	Optical Fiber(GI) (EG-51102)	20km	SUMITOMO	Multimode 2x10km	-"-
22.	Optical Fiber(SM) (ES-1/10)	30km	SUMITOMO	Single mode 3x10km	-"-
	FC Connector(Plug)	10	SUMITOMO		
23.	Bare Fiber Connector(V-ditch type)	10	SUMITOMO		-"-
24.	Optical Fiber Cutter (FC-3)	2	SUMITOMO		-"-
25.	Mode Scrambler (MZ106A)	1	ANRITSU		Jun.2,'89
26.	Optical Fiber Jacket Rimover	2	SUMITOMO		
27.	Dummy Fiber	1	SUMITOMO		Mar.20,'89
28.	Optical fiber Cord for Base Band Measurement (J0282)	1	ANRITSU		- " -
29.	Optical Fiber Cord (J0200B-2m)	5	ANRITSU		- " -
	(J0200B-4m)	5	- " -		
	(J0056B-2m)	5	- " -		
	(J0056B-4m)	5	- " -		
30.	Optical Fiber Code Adapter				- " -
	(1) FC-Adapter (FC-A)	12	- " -		
	(2) FC-Plug<FC-1-2M-GI> (J0303)	12	- " -		
31.	Digital transmission Analyzer (ME520B)	1	- " -	Including ME520B-1	Jun.2,'89
32.	Frequency Synthesizer (MG440C)	1	- " -		Mar.20,'89
33.	Jitter Moduration Oscillator (MH370A)	1	- " -		Jun.2,'89
34.	Storage Oscilloscope model 7633	1set	SONY TEKTRONICS		- " -
	(1) Main frame (7633 OP A2)	(1)		DC to 100MHz	
	(2) Time Base (7B53A)	(1)			
	(3) Camera (C4 OP.02)	(1)			
	(4) Amplifier (7A26)	(1)			
	(5) Voltage Probe (P61-6A)	(1)		250MHz	

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
35.	PCM MUX Tester	1set	ANRITSU		Jun.2.'89
	(1) (MS339A)	(1)			
	(2) (MH340A)	(1)			
	(3) (MH341A)	(1)			
	(4) (MH342A)	(1)			
	(5) (MZ90A)	(1)			
36.	Printer Paper for AQ-6310B	5	ANDO		Mar.20.'89
37.	Printer Paper for 520B	5	ANRITSU		- " -

-----

Digital Microwave Transmission Equipment

38.	2GHz Digital Microwave Equipment (TRP-2G8MB-770)	1sys	NEC	1x8MB 2GHz band +20dBm,DC-48V,BR CKT	Jun.2 '89
39.	RF Attenuator(with connector cable)	1	NEC	- " -	
40.	2GHz Parabolic Antenna	1	NEC	2GHz band - " -	
41.	Coaxial Switch (MP59B)	2	ANRITSU	1.2mdia, Grid Parabolic	Jun.2 '89
42.	Accessories	1lot	NEC	cord.adapter,etc.	
43.	Spare Parts		NEC		Jun.2 '89
	(1) Transmitter(for +20dBm)	2			
	(2) Voltage Control Oscillator(for TX)	2			
	(3) Crystal (for RX)	2			
	(4) Phase Demodulator	1			
	(5) TX Digital Processor Unit	1			
	(6) RX Digital Processor Unit	1			
	(7) DC-DC Converter	1			

(Measuring Instruments)

44.	Power Meter		ANRITSU		Jun.2 '89
	(1) Power meter (ML4803A)	1		100kHz to 140GHz	
	(2) Power sensor				
	•For high level COX (MA4701A)	1		10MHz to 18GHz, -30 to +20dBm	
	•For low level COX (MA4702A)	1		Amolfas power sensor 10MHz to 18GHz -70 to -20dBm	
	(3) 30dB Attenuator for sensitivity calibration (MP47A)	1		Diode power sensor	

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
45.	Frequency Counter (MF76A)	1	ANKITSU	10M to 18GHz	Mar.20 '89
46.	Spectrum Analyzer (MS710F)	1	ANRITSU	2 bands	Mar.20.'89
47.	Stereo Signal Demodulator (HSD-508)	1	ANDO	Input frequency	• 100KHz to 2GHz, • 1.7GHz to 23GHz
48.	Signal Generator (MG724A1)	1	ANRITSU	1.7 to 2.3GHz	• monoral 20Hz-15kHz • stereo 20Hz-53kHz
49.	IF Tester (MS546B)	1	ANRITSU	70/140MHz two bands	Jun.2,'89 Jun.2,'89
-----					
	Digital PABX Equipment (NEAX2400)	1sys	NEC	Bangkok Port: KMITL	May 09 '91 : Jun 04 '91
	(PABX Mainframe)				
50.	NEAX2400 IMS MMG Main Unit	1			
	- 32 line with Dual-1 redundancy				
	- Maintenance administration terminal				
	- Printer for fault report				
	- Technical documents (English 3 copies)				
51.	Digital Interface for NEAX2400 IMS	1			
	- 30 DIT x 2				
	- PLOA x 2				
	- Cables				
	- Spares (30 DIT, PLOA)				
52.	Analog Interface for NEAX2400 IMS	1			
	- 16LC x 2				
	- 8 COT x 1				
53.	Consumable Spare Parts	1 lot			
54.	Spare Packages				
	- 16LC (Line Circuit)	1			
	- 8COT (C.O.Trunk)	1			
	- 8DLCH (Digital Line Circuit)	1			
	- 4DTL (Data Line)	1			
	- 4MDMT (Modem Trunk)	1			
	- IMG PROG. 4222 (Program Package)	1			
55.	M.D.F. with Installation Materials	1 lot			
56.	Power Supply Equipment				
	- Rectifier (100A, single)	1			
	- Battery (600AH, Lead Acid, 6HR)	1 lot			
57.	Modem Pooling Equipment	1			
	- 4MDMT & Cable x 1				
	- DATAX SP 2424AA x 1				
58.	PA-MOO Extension Package	1			

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
(Terminals)					Mar. '91
59.	NEAX2400 DA-005A Data Adapter (C/W AC/DC)	2			
60.	NEAX2400 DT-001A Data Module (C/W AC/DC)	2			
61.	D-Term 16D Digital Multifunction	4sets			
62.	Personal Computer (APC-IV Power-Mate 286 plus)				
	- Main Unit	2			
	(MM:3MB, FDD:1.2MB, HDD:40MB, Key-board, Color display)				
	- Printer PG300 (Dotmatrix Printer)	2			
(Measuring Instruments for NEAX2400)					Mar. '91
63.	M1011A Test Handset	1			
64.	1224B PBX Tester	1			
65.	Manual Wrapping Tool	2			
66.	Manual Unwrapping Tool	2			
67.	8012 IN Portable Field Service	1			
(Others : Interface to Multiplexer Unit)					Mar. '91
68.	Interface Unit(for NE5520A 8M Digital Mux.)	1			
69.	Power Unit (for NE5520A 8M Digital Mux.)	1			
70.	Control Unit ( for NE5511A 2M PCM Mux.)	1			
71.	Receiver Unit (for NE5511A 2M PCM Mux.)	1			
72.	Power Unit (for NE5511A 2M PCM Mux.)	1			
(Measuring Instruments)					Mar.29 '91
73.	Logic Analyzer	(YHP 1652B)	YHP		
	- YHP 1652B	1			
	- Printer	( 2225DK)			
	- Cable	(YHP 13242-60010)			
74.	Dinamic Signal Analyzer	(YHP 35660A)	YHP		
	- YHP 35660A	1			
	- Instruments BASIC	( 35680A)			
	- Probe	( 10430A)			
75.	Function Generator	(YHP 3314A)	YHP		
	- YHP 3314A	1			

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
-----	-----------	----------	----------	---------	--------------

(Equipment supplied in FY 1991)

Equipment for ISDN BKK '91.12.26      KMITL '92.2.06

76.	ISDN Protocol Tester		TEKELEK		
(1)	ISDN Protocol Simulator/Monitor(Cameroon 32)	2 sets			
(2)	"C" Language Software	2 sets			
(3)	NT Simulator "C"	2 sets			
(4)	TE Simulator "C"	2 sets			
(5)	Q932 Debagger	1 set			
(6)	Emulator for INS Net64	1 set			
(7)	ISDN Dual Interface	1 set			
(8)	ISDN Interface	2 sets			
(9)	G4 FAX Analysis	1 set			
(10)	No.7 Analysis	1 set			
(11)	No.7 Simulation Library	1 set			
77.	ISDN Digital Telephone (Net Mate D64-S)	2 sets	NTT		
	Downtransformer	2 pcs	NTT	220V/100V	
78.	ISDN Board		MITEC		
(1)	ISDN TE-Board	1 pc			
(2)	ISDN NT-Board	1 pc			
(3)	Control Software for TE-Board	1 set			
(4)	Control Software for NT-Board	1 set			
79.	Personal Computer System				
(1)	Personal Computer (PC-9801DX/U5)	2 sets	NEC		
(2)	Display (XC-1498C11)	2 sets	MITSUBISHI		
(3)	Fixed Voltage Apparatus	2 pcs		220v/100v	
80.	G4 Faxmile (Panafax DX-5200)	1 set	MATSUSITA		

Measuring Instruments

81.	Digital Storage Oscilloscope (Model DS-8631)	1	IWATSU		'91.10.8
82.	Selective Level Meter (ML 38A)	1 set	ANRITSU	BKK	'92.12.26
	GP-1B Interface Board (ML 38A-03)	1 pc	ANRITSU	KMITL	'92.2.06
83.	Standard Level Meter	1 set	ANDO	BKK	'92.1.1
(1)	Mainframe (AD-4030)	1 pc		KMITL	'92.2.06
(2)	Plug-in Unit (AD-4530)	1 pc			
	(AD-4532)	1 pc			
	(AD-4533)	1 pc			
	(AD-4732)	1 pc			
84.	Microwave Network Analyzer (HP-8720C)	1 pc	HEWLET PACKARD		'92.3.23
	Transistor Test Fixture Kit (HP-85041A)	1 set	HEWLET PACKARD		



No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
<b>Circuit Training Kit</b>					
85.	Digital Circuit Training Kit		FUJI Dynamics	BKK	'91.12.26
	(1) Puls Transform Circuit Simulator (FT-270)	1 pc		KMITL	'92.2.06
	(2) A/D Exchange Simulator (FT-520 A,B,C)	1 pc			
	(3) D/A Exchange Simulator (FT-520 D,E)	1 pc			
86.	Microwave Circuit Training Kit		SHIMADARIKA	BKK	'92.1.01
	(1) Gun Oscillator (14T001)	2 pcs	(SPC)	KMITL	'92.2.06
	(2) Low Pass Filter (14T028)	2 pcs			
	(3) Power-supply for Gun Oscillator (14T002)	1 unit			
	(4) Frequency Meter (14T004)	1 set			
	(5) Thermistor Mount (14T009)	2 pcs			
87.	Digital Microwave Training Kit		HYDRO HITECH		'92.9.25
	- ASK,FSK,PSK Modulator (Type 4252)	1			
	- ASK,FSK,PSK Demodulator (Type 4253)	1			
	- Stabilised Triple Power Supply	1			
<b>Workstation System for DSP Research</b>					
				BKK	'92.1.29
				KMITL	'92.2.19
88.	Workstation		SUN MICROSYSTEM		
	(1) Workstation (SPARCstation IPC 4/40FC-8-P40)	2 sets			
	(2) Magnetic Tape Unit (X660Y 4/1" tape drive)	1 units			
	(3) Printer (SPARK printer SPRN-400)	1 set			
	(4) Hard Disk Unit (X540Y SCSI Disk)	2 units		424MB	
	(5) OS Media & Manuals (SS2-07/SX-09)	1 set			
	(6) Multi-port Tranceiver (C-820)	1 set			
	(7) Table-tap	1 pc			
	(8) Uninterruptible Power Suuply (US-1020.I)	1 unit		220v/100v	
89.	Personal Computer system				
	(1) Personal Computer (IBM 8570-061)	1 set	IBM		
	(2) Keyboard (1393990)	1 pc	IBM		
	(3) Color Monitor (8512001)	1 pc	IBM	14"	
	(4) Printer (VP-2061)	1 set	EPSON		
	Printer Cable (PRCB4)	1 pc	EPSON		
90.	Software				
	(1) DSP Chip Design Soft.		Texas Instrument		
	a. Add-on Board (TMDS3268828)	1 pc			
	b. Assembler (ASM320FIXMS)	1 pc			
	(2) Programable Gate Array Design Soft.		ZXiLINX		
	a. Design Implementation Soft.(XC-DS501)	1 pc			
	b. Design Entry Soft.	1 pc			

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
Workstation System for DSP Research				BKK	'92.1.29
91.	LSI Chip			KMITL	'92.2.19
(1)	DSP Chip (TMS320C25FNL)	10 pcs	Texas Instrument		
(2)	ZXiLIX Chip		ZXiLIX		
a.	(XC-3020-70PC84C)	20 pcs			
b.	(XC-3042-70PC84C)	20 pcs			
c.	(XC-3064-70PC84C)	5 pcs			
92.	Uninterruptible Power Supply(US-1010J)	1 unit		220v/100v	
<u>(Equipment Supplied in FY1992)</u>					
93.	Workstations		SUN Microsystems		
(1)	Workstations(SUN SPARK station IPC)	3 sets			
(2)	150MB 1/4" Cartridge Tape	3 units			
(3)	644MB SUN CD	3 sets			
(4)	Laser Printer(HP Laser Jet 3)	3 sets			
(5)	Line Printer(PRINTRONIX Model P280L-800LPM)	1 set			
94.	AMPS Cellular Radio Test System		MARCONI		'92.11.12
(1)	Main Frame(Model 52957-900R AMPS Cellular Radio Test)	1 lot			
(2)	Adapter(Model 54415-002A AMPS Cellular adapter)	1 lot			
(3)	Optional Accesory	1 lot			
95.	Attendant Console and Spare Parts for NEAX2400 IMS		NEC		
(1)	Attendant Console	1 set			
(2)	Attendant Console Interface	1 pkg			
(3)	DC-DC Power U-A	1 pkg			
(4)	DC-DC Power U-B	1 pkg			
96.	Accessory for Microwave Network Analyzer HP8720B		HP		
(1)	MMD 3.5mm to type N adapter(HP85130C)	1 unit			
(2)	Cable Assembly(HP11500B)	2 units			
97.	Accessory for Scalar Network Analyzer WILTRON model 560		WILTRON		
(1)	Detector adapter cable BNC connector ( model 560-10BX )	3 pcs			
(2)	Detector( model 70KC50)	1 pc			
98.	Accessory for Dynamic Signal Generator HP35660A		HP		'92.12.1
(1)	GPIB Interface Board(PCL-704-GPIB)	1 pkg			
(2)	GPIB Cord	1 pc			
99.	Folding Chart X		YOKOGAWA		'92.10.30
(1)	Model B9501 AH	10 cartons			
(2)	Model				
100.	Personal Computer(NEC PC-9801 DX2)	1 set	NEC		
101.	Terminal Network Control(TNC)	1 set	TASUKO		

2. 専門家携行機材 (Equipment Accompanied by Experts)

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
A. 河本専門家 (Mr. Komoto)					
1.	Electronic volt meter (Model 163A)	1	KIKUSUI (菊水電子)		Apr. '89
2.	Digital multimeter (Model DME1400)	2	KIKUSUI		
3.	Power supply (Model PAB 250)	1	KIKUSUI		
4.	PD module (FFC-R-2208)	1	FUJIKURA (藤倉電線)		
5.	LED module (FFC-R-1013)	1	FUJIKURA		
6.	Optical fiber code (FFC-1P-2M)	2	- " -		
	(FFC-2P-5M)	1	- " -		
7.	Optical connector adapter (FFC-A)	1	- " -		
8.	MSA to BNC plug conversion adapter	1	HIROSE (ヒロセ電機)		
9.	Hard disk unit for PC-9801 (HDD-40R)	1	EPSON		
10.	IBM-PC XT/AT emulation system PC board (PC-PC)	1	SESTEX (セステックス)		
11.	Power transformer 220v to 100v (AR-1000A)	1	?		
12.	OHP sheets (Optical fiber technology)	1 set	NTT		
-----					
13.	Diode power sensor (MA 4704A)	1	ANRITSU		May 9, '90
14.	2 pin SP3 CP cord 8m (2.5C-XW)	6	NEC		
15.	Coaxial adapter N-P•BNC-J (J0040)	2	ANRITSU		
	NC-P•BNC-J (J0055)	1			
16.	N<->APC-3.5 conversion connector (J0364)	1	- " -		
17.	Sensor cord for MA470A power sensor (J0370C)	1	- " -		
18.	Fixed attenuator-20dB (MA721D)	1	- " -		
19.	Optical fiber cord GI type (J0200D)	2	- " -	0.3m (for MB98B)	
	SM type (FC-2-1-SM)	2		1 m	
20.	Termination (BB-50M1)	2	IWATSU		
-----					
21.	Cord (SM3CV-CP-3CV)	4	NEC		Jul. 20, '90
22.	Optical fiber cord (FC cord) (04-FC)	4	NEC		
23.	Spare parts for 8M Digital MUX		NEC		
	(1) Multiplexer Unit (E32-483-R8247-0A00)	1			
24.	Spare parts for 2M PCM MUX		NEC		
	(1) Transmit control unit (E32-482-X1128-0B01)	1			
	(2) CTRL (E32-482-X1130-0A01)	1			
	(3) 4w 1E/M channel unit (E32-132-X1136-AA02)	1			
	(4) RTG16P2X1AA plug (A32-4CX0271-04)	2			
	(5) RTG16P2X1AA plug (A32-4CX0271-04)	2			
25.	Spare parts for 8M digital MUX		NEC		Aug. 13, '90
	(1) Demultiplexer (E32-483-R8248-0A00)	1			
26.	Spare parts for 2M PCM MUX		NEC		
	(1) Channel unit for 2WFXS-B (E32-132-X1149-AB00)	1	NEC		
27.	Frequency shifter (MH618)	1	ANRITSU		

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
B. 佐藤専門家 (Mr.Sato :NTT)					
1.	Oscilloscope (2430A)	1	Sony Techtronics		Aug.'90
C. 森屋専門家 (Mr.Moriya :Tokai Univ.)					
1.	Dish antenna (DSA-418C)	1			
2.	Converter (DSA-528E)	1			
3.	Sattellite Receiver (DSA-654E)	2			
4.	Line amplifier (US-3SE)	2			
5.	Antenna (10HR430)	2			
6.	T.V. Antenna (8V112)	1			
7.	Antenna pole (MP060-100Y)	1			
8.	Mast base (MHB-1001)	1			
9.	Mast anchor (MAX27-82Y)	1			
10.	Cable (7C-FVS)	1			
	(5C-FVS)	1			
11.	Cork (F-7SC)	1			
	(F-5SC)	1			
-----					
12.	Flow meter (XFS-1204)	1	MITSUBA DENKI (三ツ葉電機)		28 Dec.'90
13.	Counter for flow meter with down transformer for 220V / AC adapter	1	—” —		
14.	Frequency counter (FC-863) with AC adapter(200V)	1	YOKOGAWA(横河インスツルマンツ)		
15.	Recorder(LR4100 series) (3711-2 2-B-0)	1	YOKOGAWA(横河電機)		
16.	Ribbon cassette (B9585SH)	6pcs	—” —		
17.	Record paper (B7617AH)	30pcs	—” —		
18.	Pen cartridge (Red) (B9586XA)	20pcs	—” —		
	(Green) (B9586XB)	20pcs			
19.	FV Converter (KAZ-731)	1	KOKO RESEARCH(ココリサーチ)		28,Dec.'90
20.	Program loader (PL-1)	1	—” —		
21.	Rain gauge (34-T420)	1	OTA KEISOKU(大田計測)		
22.	VHF/FM transceiver (C111E)	2sets	NIHON MARANTZ(日本マランツ)		
	Battery pack (CNB111)	2sets			
	Desk top charger (CSA-111E AC220V)	2sets			
23.	Wide band receiver (AX700E AC220V)	1	NIHON MARANTZ(日本マランツ)		
24.	Signal level meter (LFC-945)	1	LEADER DENSHI(リダー電子)		
25.	Regulated DC power supply (LPS-162A)	1	—” —		

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
C. 森屋専門家 (Mr.Moriya :Tokai Univ.)					
26.	Recorder (Model:3065 YEW)	1	YOKOGAWA(横川電機)		13, Feb. '91
27.	Recorder (D-72C)	1	RIKEN DENSHI		
28.	Recorder for rainfall (RP2011)	1	OGASAWARA		
29.	Receiver ( )	1set	ANRITSU		
30.	Parabola Antenna (GMS-100)	1set			
31.	BS Antenna (DX) (DSA-405CM)	1	DSA		
32.	Cable for DX antenna				
	•100m (5D-FB)				
	•100m (5c-FVS)				
33.	Folding Chart (B9501AH)	60pcs	YOKOGAWA		
	Folding Chart (SP-10)	22pcs	RIKEN DENSHI		
34.	Ink	1set			
35.	Selective Level Meter (SLM-42SP)	1	ANDO		
37.	Facsimile (UF-2)	4	MATSUSITA		
-----					
38.	180cm Offset Antenna (LSA-180N)	2 sets	DSA		21, Apr. '92
39.	Fixed Mount (DSA-350H)	2 sets	DSA		
-----					
40.	Chart Paper, Temperature/Humidity Meter	1 lot			17, Aug. '92
-----					
D. 土井専門家 (Mr. Doi :NTT)					
1.	Digital transmission analyzer (ME 520B)	1set	ANRITSU		Nov. '89
	(1) Main frame (with trans./rec. unit)	1			
	(2) Coaxial cable (2m)	4			
	(3) Power cord	1			
	(4) Fuse set	2sets			
-----					
E. 若林専門家 (Dr.Wakabayasi :Tokai Univ.) (東海大学)					
1.	Personal Computer		NEC		Aug.13, '90
(1)	Personal computer (PC98C1EX2)	1			
(2)	Hard disk (PC98C1EX35)	1			
(3)	Floppy disk unit (PC9831MF2)	1			
(4)	Display (PCK0853N)	1			
(5)	Printer (PCPR201J)	1			
(6)	Tracter feeder (PCPR201X03)	1			
(7)	Sheet feeder (PCPR201X04)	1			
(8)	Modem board (PC98C1-57)	1			
(9)	Power source (C-150)	1			

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
E. 若林専門家 (Dr.Wakabayasi :Tokai Univ.) (東海大学)					
(10)	Transformer (KD-1000)	1			
(11)	Air head (M-15H)	1			
	(M-25)	1			
(12)	Ink ribbon	10			
(13)	Floppy disk 10pcs/box, 3.5inch 2HD	1box			
(14)	- " - , 5 inch	1box			
-----					
2.	Sweep oscillator (8690B)	1	SHIMADA RIKA		Aug.1,'89
3.	Regular pressure wave detector(3E030)	1	SHIMADA RIKA		- " -
-----					
4.	Personal Computer				Oct 5,'92
(1)	Personal computer (Macintosh Classic 40)	1 set	Macintosh		
(2)	Apple Personal Laser Writer	1 set	Apple		
5.	Crystal Liquid Sheet and others	1 lot			
-----					
F. 平栗専門家 (Mr. Hiraguri :NTT Longterm Expert)					
1.	Consumers for PC9801				Oct.2,'90
(1)	Floppy disk 10pcs/box, 3.5inch	1 box			
	10pcs/box, 5inch	3 boxes			
(2)	Printer ribbon (PCPR201-01)	10 pcs			
-----					
2.	Books(CCITT Blue Book, etc.)				Dec.11,'90
3.	UPS 1000VR Power Saver	1	SISTA Business Sys.		Dec.25,'90
4.	UPS 1000VA (POWBACK)	2	SYNDOM Engineering and Consultant Co.		Mar.17,'91
-----					
G. 鈴木専門家 (Mr.Suzuki ;Special lecturer of the 14th group training course)					
1.	Digital telephone set	4 sets	NTT		Mar.29,'91
	Transformer	4 sets			- ditto -
2.	Electronic OHP	1 set	NTT-LS		- ditto -
	Transformer	1 set			- ditto -
-----					
H. 松浦専門家 (Dr.Matsuura :Tokai Univ.) 東海大学					
1.	Scalar Network Analyzer (Model 560)	1	WILTRON		Aug.2,'91
2.	Sweep Frequency Measure System(Model 1038)	1	PACIFIC MEASUREMENT INC.		- ditto -
3.	Sweep Oscillator (Model 8620C)	1	YHP		- ditto -
	RF Unit (Model 86240A)	1	YHP		- ditto -

No.	Equipment	Quantity	Supplier	Remarks	Arrival Date
H. 松浦専門家 (Dr. Matsuura :Tokai Univ.) 東海大学					
4.	Personal Computer				Aug. '91
(1)	Personal Computer (PC-9801 DX2)	1	NEC		
(2)	Hard Disk (LHD-540N)	1	NEC		
(3)	Printer (HG-4000PC)	1	NEC		
(4)	EMS Board (EMJ-2000L)	1	NEC		
(5)	Digitalizer (KD-3310)	1			
(6)	Tablet Pen (KD-0021C)	1			
(7)	Connection Cable (CB-0045)	1			
(8)	Transformer (1000AE)				
(9)	Floppy Disk	5 boxes			
(10)	Color Display (PC-KD-882)	1			
5.	Hard Disk Unit		NEC		Oct.29,'92
(1)	3.5" Disk Unit (PCOD301)	1			
(2)	Interface Board (PC-9801-55U)	1			
(3)	Hard Disk Unit (PC-HD040R2)	1			
(4)	3.5" Disk Cartridge (PC-00301-01)	1			
I. 長縄専門家 (Mr.Naganawa :NTT) '92.2.3					
1.	Extention Board (M-CARD 64)	2 pcs			
2.	Software for M-CARD 64	2 pcs			
3.	Software (MS-DOS)	1 pc			
J. 江口専門家 (Mr.Eguchi :TEKELEK) '92.1.25					
1.	Software (Professional Development)	1 pc			
2.	RAM Board (PIO-DX134-4M)	1 pc			
3.	Terminal Adapter	1 pc			
K. 上田専門家 (Mr.Ueda :NTT) ;15th Group Training Course					
1.	MODEM (NEC :SP2424AA)	2 pcs			BKK '92.3.25 KMITL '92.3.26
L. 木村専門家 (Dr.Kimura :Tokai Univ.)					

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price ( 1000 Yen )	Budget	Usage
<u>Optical Fiber Transmission Equipment(Including MUX) : ¥ 68,803</u>					
(Optical Transmission and Multiplexer System)			( ¥ 13,932 )		
Tel001	8Mbps Optical Fiber Transmission System	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥ 4,640	A88	A
Tel002	8M Optical Repeater	-- ditto --	¥ 2,625	A88	A
Tel003	8M Digital Multiplexer	-- ditto --	¥ 820	A88	A
Tel004	2M PCM Multiplexer	-- ditto --	¥ 903	A88	A
Tel005	Accessories	-- ditto --	¥ 3,051	A88	A
Tel006	Orderwire	-- ditto --	¥ 1,893	A88	A
(Measuring Instruments)			( ¥ 37,510 )		
Tel007	Optical Fiber Transmission Measuring Set	-- ditto --	¥ 18,319	A88	A
Tel008	Probe and Power Supply	-- ditto --	¥ 152	A88	A
Tel009	Optical Spectrum Analyzer	-- ditto --	¥ 3,946	A88	A
Tel010	optical Time Domain Reflectometer	-- ditto --	¥ 2,739	A88	A
Tel011	Optical Wave Monitor	-- ditto --	¥ 412	A88	A
Tel012	Optical Power meter	-- ditto --	¥ 922	A88	A
Tel013	Digital Transmission Analyzer	-- ditto --	¥ 2,098	A88	A
Tel014	Frequency Synthesizer	-- ditto --	¥ 2,034	A88	A
Tel015	Jitter Modulation Oscillator	-- ditto --	¥ 502	A88	A
Tel016	Storage Oscilloscope	-- ditto --	¥ 4,097	A88	A
Tel017	PCM MUX Tester	-- ditto --	¥ 2,289	A88	A
(Parts and Devices)			( ¥ 17,361 )		
Tel018	Parts and Devices • Light Source • Optical Attenuator • Averager • Optical Fiber • Optical Fiber Cord • Others	-- ditto --	¥ 17,361	A88	A
-----					
<u>Digital Microwave Transmission Equipment : ¥ 16,073</u>					
(Digital Microwave System)			( ¥ 8,726 )		
Tel019	2GHz Digital Microwave Equipment	Telecom. 3F Radio Lab.	¥ 5,154	A88	A
Tel020	RF Attenuator	-- ditto --	¥ 712	A88	A
Tel021	2GHz Parabolic Antenna	-- ditto --	¥ 732	A88	D
Tel022	Coaxial Switch	-- ditto --	¥ 162	A88	A
Tel023	Accessories	-- ditto --	¥ 370	A88	A
Tel024	Spare Parts	-- ditto --	¥ 1,596	A88	D



Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price ( 1000 Yen )	Budget	Usage
(Measuring Instruments)			( ¥ 7,347 )		
Tel025	Power Meter	Telecom. 3F Radio Lab.	¥ 666	A88	A
Tel026	Frequency Counter	-- ditto --	¥ 979	A88	A
Tel027	Microwave Spectrum Analyzer	-- ditto --	¥ 3,305	A88	A
Tel028	Stereo Signal Demodulator	-- ditto --	¥ 681	A88	A
Tel029	Signal Generator	-- ditto --	¥ 750	A88	A
Tel030	IF Tester	-- ditto --	¥ 966	A88	A
-----					
<u>Digital PABX System</u>			: ¥ 33,189		
(PABX Mainframe)			( ¥ 24,555 )		
Tel031	NEAX2400 IMS Main Unit	Telcom. 2F Switching Room	¥ 16,136	A90	A
Tel032	Digital Interface	-- ditto --	¥ 2,253	A90	A
Tel033	Analog Interface	-- ditto --	¥ 516	A90	A
Tel034	MDF	-- ditto --	¥ 720	A90	A
Tel035	Power Supply Equipment	-- ditto --	¥ 2,987	A90	A
Tel036	Modem Pooling	-- ditto --	¥ 849	A90	A
Tel037	PA-M00 Extention Package	-- ditto --	¥ 39	A90	A
Tel038	Consumable Spare Parts	-- ditto --	¥ 83	A90	D
Tel039	Spare Packages	-- ditto --	¥ 973	A90	D
(Terminals)			( ¥ 2,424 )		
Tel040	NEAX2400 DA-005A Data Adapter	-- ditto --	¥ 172	A90	A
Tel041	NEAX2400 DT-001A Data Module	-- ditto --	¥ 181	A90	A
Tel042	D-Term 16D	-- ditto --	¥ 78	A90	A
Tel043	Personal Computer APC-IV	-- ditto --	¥ 1,993	A90	A
(Measuring Instruments for NEAX2400)			( ¥ 283 )		
Tel044	M1011A Test Handset	Telecom. 2F Switching Room	¥ 27	A90	A
Tel045	1224B PBX Tester	-- ditto --	¥ 243	A90	A
Tel046	Maintenance Tools	-- ditto --	¥ 13	A90	D
(Multiplexer Interface Units)			( ¥ 177 )		
Tel047	Interface Unit	-- ditto --	¥ 177	A90	A
(Measuring Instruments)			( ¥ 5,750 )		
Tel048	Logic Analyzer	Telecom. 2F Switching Lab.	¥ 2,497	A90	A
Tel049	Dynamic Signal Generator	-- ditto --	¥ 2,230	A90	A
Tel050	Function Generator	-- ditto --	¥ 1,023	A90	A

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price ( 1000 Yen )	Budget	Usage
------------------	-------------------	-------	--------------------	--------	-------

ISDN Equipment : ¥ 34,038

Tel051	ISDN Protocol Tester(Cameroon 32)	Telecom. 2F Switching Lab.	¥ 29,470	A91	A
Tel052	Digital Telephone for ISDN	-- ditto --	¥ 456	A91	A
Tel053	ISDN Board	-- ditto --	¥ 592	A91	A
Tel054	Personal Computer	-- ditto --	¥ 1,405	A91	A
Tel055	G4 Fax	-- ditto --	¥ 2,115	A91	A

Workstation System : ¥ 21,285

(Workstation for DSP) ( ¥ 11,124 )

Tel056	Workstation (SPARKstation IPC)	Telecom. 2F DSP Lab.	¥ 6,655	A91	A
Tel057	Personal Computer (IBM 8570-061)	-- ditto --	¥ 1,249	A91	A
Tel058	Software	-- ditto --	¥ 1,905	A91	A
	• DSP Chip Design Software (Texas Instrument)				
	• Programable Gate Array Design Soft. (Zxilinx)				
Tel059	LSI Chip	-- ditto --	¥ 645	A91	A
Tel060	UPS	-- ditto --	¥ 670	A91	A

(Workstation for Other Research Group) ( ¥ 10,161 )

Tel061	Workstation (SPARKstation IPC)		*¥ 8,025	A92	
	• for Switching Research Group	Telecom. 1F Network Lab.			
	• for Transmission Research Group	Telecom. 3F Trans. Lab.			
	• for Microwave Research Group	Telecom. 3F Radio Lab.			
Tel062	Line Printer(Printronix P6280L)	Telecom. 1F Network Lab.	*¥ 2,136	A92	

Training Kit : ¥ 4,440

Tel063	Digital Circuit Training Kit	Telecom. 3F Radio Lab.	¥ 3,099	A91	A
Tel064	Digital Microwave Training Kit	-- ditto --	*¥ 500	A91	A
Tel065	Microwave Circuit Training Kit	-- ditto --	¥ 841	A91	A

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price ( 1000 Yen )	Budget	Usage
<u>Measuring Instruments</u>			: ¥ 17,786		
Tel066	Digital Storage Oscilloscope	Telecom. 2F Circuit Lab.	*¥ 1,210	A91	A
Tel067	Selective Lebel Meter	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥ 1,240	A91	A
Tel068	Standard Lebel Meter	-- ditto --	¥ 882	A91	A
Tel069	Microwave Network Analyzer	Telecom. 1F Electromagnetics Lab.	*¥ 8,863	A91	A
Tel070	AMPS Cellular Radio Test System	Telecom. 2F	*¥ 5,591	A92	A
<u>Other Equipment(Accesories/Spare Parts/Others)</u>			: ¥ 3,371		
Tel071	Personal Computer(NEC)	Telecom. 2F Switching Lab.	¥ 1,038	A92	
Tel072	Terminal Network Control(TNC)	Telecom. 3F Radio Lab.	¥ 62	A92	
Tel073	Attendant Console and Spare Packages for NEAX2400 PABX	Telecom. 2F Switching Room	*¥ 1,200	A92	
Tel074	Other Spare Parts and Accesories	-	*¥ 1,071	A92	
<u>Equipment Associated with Experts</u>					
Tel075	Equipment for Mr.Komoto • Digital Volt Meter • Electronic Volt Meter • Spare Package of Power Suuply Module for Optical Fiber Trans. • Others	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥ 959	B88	A
Tel076	Equipment for Mr.Komoto • Diode Power Sensor and Other Spare Parts	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥ 401	B89	D
Tel077	Equipment for Mr.Komoto • Cord and others	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥ 261	B89	D
Tel078	Equipment for Mr.Komoto • Optical Fiber Cord • Spare Parts for 8M Digital MUX • Spare Parts for 2M PCM MUX • Frequency Shifter	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥ 1,048	B89	D
Tel079	Equipment for Mr.Sato • Oscilloscope	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥ 1,531	B90	A
Tel080	Equipment for Mr.Moriya • Dish Antenna and Trans. Equipment • Accesories • Personal Computer and Others	Telecom. Loof/ 2F Switching Lab.	¥ 575	B89	A
			¥ 2,680	B89	A

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price ( 1000 Yen )	Budget	Usage
Tel081	Equipment for Mr.Moriya • Rain Flow Meter • Recorder • Frequency Counter • Others	Telecom. 2F Switching Lab./ 3F Radio Lab.	¥ 872	B90	A
Tel082	Equipment for Mr.Moriya • FV Converter • Program Loader • Rain Guage • Wide Band Receiver • Signal Level Meter • Others	Telecom. 3F Radio Lab.	¥ 629	B90	A
Tel083	Equipment for Mr.Moriya • Recorder • Antenna • Selective Label Meter • Facsimile	Telecom. Loof/ 2F / 3F	¥ 3,200	B90	A
Tel084	Equipment for Mr.Moriya • 180cm Offset Antenna	Telecom. Loof	¥ 532	B91	A
Tel085	Equipment for Mr.Moriya • Antenna Pole and others	Telecom. Loof	¥ 496	B91	A
Tel086	Equipment for Mr.Moriya • Field Intensity Measuring Meter • Receiving Signal Indication Meter • Temperature/Humidity Meter • Recorder and others	Telecom. 3F Radio Lab.	¥ 1,395	B91	A
Tel087	Equipment for Mr.Moriya • Temperature/Humidity Meter • Recording Paper • Rain Guage	Telecom. 2F Switching Lab.	¥ 554	B92	A
Tel088	Equipment for Mr.Doi • Digital Transmission Analyzer	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥ 1,781	B89	A
Tel089	Equipment for Mr.Wakabayashi • Personal Computer	Telecom. 1F Electromagnetics	¥ 1,225	B90	A
Tel090	Equipment for Mr.Wakabayashi • Sweep Oscillator • Regular Pressure Wave Detector	-- ditto --	¥ 400	B90	A
Tel091	Equipment for Mr.Wakabayashi • Scalar Network Analyzer • Sweep Frequency Measure System • Sweep Oscillator	-- ditto --	¥ 1,500	B91	A
Tel092	Equipment for Mr.Wakabayashi • Personal Computer(Macintosh)	-- ditto --	*¥ 624	B92	A
Tel093	Equipment for Mr.Wakabayashi	-- ditto --		B92	

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price ( ¥ : Yen )	Budget	Usage
Tel094	Equipment for Mr.Hiraguri • Floppy Disk and others	Telecom. 2F Expert Room	¥ 37	B90	A
Tel095	Equipment for Mr.Hiraguri • Books	-- ditto --	¥ 716	B90	A
Tel096	Equipment for Mr.Hiraguri • UPS	Telecom. 2F switching Lab.	*¥ 220	B90	A
Tel097	Equipment for Mr.Hiraguri • UPS	Telecom. 2F Expert Room	*¥ 303	B91	A
Tel098	Equipment for Mr.Matsuura • Personal Computer	Telecom. 3F Circuit Lab.	¥ 883	B91	A
Tel099	Equipment for Mr.Matsuura • Hard Disk Unit	-- ditto --	¥ 431	B92	A
Tel100	Equipment for Mr.Naganawa • Extention Board(M-Card 64) • Software	Telecom. 2F Switching Lab.	¥ 475	B91	A
Tel101	Equipment for Mr.Naganawa	-- ditto --			
Tel102	Equipment for Mr.Eguchi • RAM Board • Software • Terminal Adapter	-- ditto --	¥ 222	B91	A
Tel103	Equipment for Mr.Kimura	Telecom. 3F Trans. Lab.	¥	B92	
Tel104	Equipment for Mr.Okada	Telecom. 1F Computer Room		B92	

- Notes
- The equipment of which price is marked with (฿) is procured in Thailand.  
The exchange rate of price is ; 5.5 Yen/Bahts.
  - In the column "Budget" :  
"A" shows the equipment directly supplied to the Project site and  
"B" shows the equipment associated with the experts and finally donated to the Project site.  
The two digits of figure succeeding to "A" or "B" show the Japanese Fiscal Year.
  - The last column "Usage" shows the followings.  
A : being used in good.  
B : being used in good but used for other purposes,  
C : being used in fair and  
D : being used in poor.
  - Total Price of equipment supplied under the Project is about ¥ 222,935,000  
the equipment directly supplied : ¥ 198,985,000  
the equipment associated with experts : ¥ 23,950,000

Subject		AY1988	AY1989	AY1990	AY1991	AY1992
<u>1st Year</u>						
( 1st semester)						
10001	Engineering Communication	(2)	*	*	*	
12101	Physics Laboratory I	(1)	*			
12101	Engineering Laboratory I	(1)		*	*	*01021101
12104	Engineering Drawing I	(1)	*			
14101	Electrical Circuit Analysis	(3)	*	*	*	*01041101
15101	Mechanics	(3)	*(2)	(2nd)	*	*01050001
15102	Thermodynamics	(3)	*	*	(2nd)	(2nd)
15103	Engineering Workshop I	(1)	*			
17101	Programming Language I	(1)	*			
18101	Mathematics I	(6)	*(3)	*	*	*01001002
35---	English of Engineering I/ Introduction to Japanese I	(3)		*	*	*030-----
35---	Elective of Humanity	(2)		*	*	*0315----
35---	Elective of Humanity	(2)			*	*0315----
Credits sub total			17	20	20	20
( 2nd semester )						
11101	Electromagnetics	(3)	*	*	*	*01010001
12102	Physics Laboratory II	(1)	*			
12102	Engineering Laboratory II	(1)		*	*	*01021102
12104	Engineering Drawing II	(1)	*	*	*	*01051101
12106	Engineering Workshop II	(1)	*			
14104	Quantum Physics	(2)	(2y-1st)	*	*	*01040001
15105	Dynamics	(2)	*			
17102	Programming Language II	(1)	*			
17103	Digital Circuit & Logic Design	(3)	*	*	*	*01071102
17101	Introduction to Computer Science	(2)		*	*	*01071101
18102	Mathematics II	(3)	*	*	*	*01001003
35112	English for Engineering II / Introduction to Japanese II	(3)		*	*	*03020002 *03010021
-----	Elective in Social Science	(2)	*			
15102	Mechanics	(3)		*		
15102	Thermodynamics				*	*01050002
Credits sub total			17	21	21	21

Subject	AY1988	AY1989	AY1990	AY1991	AY1992
<u>2nd Year</u>					
( 1st semester)					
18203 Mathematics III (3)	*	*	*	*	*
11204 Engineering Laboratory I (2)	*	*			
11201 Engineering Electromagnetics (3)	*	*	(2nd)	(2nd)	
11202 Electrical Machines I (3)	*	*			
11202 Network Theory (3)	*	*	(2nd)	(2nd)	
14205 Engineering Electronics I (3)	*	*			
12201 Engineering Laboratory III (1)			*	*	*
14104 Quantum Physics (3)	*				
17201 Microprocessor & Microcomputer (3)			*	*	*
17202 Principle of Computer Programming (2)			*	*	*
15221 Solid and Fluid Mechanics (3)			*	*	*
15222 Material Science (3)			*	*	*
----- select 2 electives					
12202 Fundamental of Electrical Mashines (3)			*	*	*
14201 Fundamental of Electronics (3)			*	*	*
19201 Fundamental of Civil Eng. (3)			*	*	*
19389 Hydraulics (3)				*	*
35--- English for Engineering I or Japanese I (3)	*	*			
-----					
Credits sub total	23	20	21	21	21
( 2nd semester)					
18204 Mathematics IV (3)	*	*			
11205 Engineering Laboratory II (2)	*	*			
11203 Communication Engineering (3)	*	*	*	*	*
12205 Electrical Machine II (3)	*	*			
14206 Engineering Electronics II (3)	*	*			
18210 Feedback Control System (3)	*				
18207 System & Control Engineering (3)			*	*	*
11221 Outside Plant Engineering (3)			*	*	*
14222 Electronic Engineering (3)			*	*	*
35211 English for Engineering II or Japanese II (3)	*	*			
11201 Engineering Electromagnetics (3)			*	*	*
11202 Network Theory (3)			*	*	*
-----					
Credits sub total	20	17	18	18	18

Subject		AY1988	AY1989	AY1990	AY1991	AY1992
<u>3rd Year</u>						
( 1st semester )						
18305	Applied Statistics	(3)	*	*	*	- -
11301	Introduction to Radio & Microwave	(3)	*	*	*	- -
11303	Introduction to Telephone & Telegraph	(3)	*	*	*	- -
11305	Multiplex System & Outside Plant	(3)	*	*	*	- -
11307	Radio Wave Propagation	(3)	*	*	*	* *
11309	Telecommunication Lab. I	(2)	*	*	*	* *
11324	Telex & Telephone Engineering	(3)				* *
11321	Microwave Engineering	(3)				* *
35---	Elective in Humanity	(2)	*	*	*	* *
11308	Communication Network and Transmission Lines	(3)				* *
11311	Microprocessor(Application)	(3)				* *
Credits sub total			19	19	19	19 19
( 2nd semester )						
11302	Microwave Communication	(3)	*	*	*	* *
11304	Telephone & Telegraph Engineering	(3)	*	*	*	- -
11306	Digital Signal Transmission Sys	(3)	*	*	*	* *
11308	Communication Network and Transmission Lines	(3)	*	*	*	(1st) (1st)
11311	Microprocessor(Application)	(3)	*	*	*	(1st) (1st)
11310	Telecommunication Lab.II	(2)	*	*	*	* *
11315	Antenna Engineering	(3)				* *
11322	Radio Engineering	(3)				* *
11323	Digital Switching System	(3)				* *
15209	Industrial Training	(1)	*	*	*	* *
Credits sub total			18	18	18	18 18



Subject		AY1988	AY1989	AY1990	AY1991	AY1992
<u>4th Year</u>						
( 1st semester )						
1-4-- Project I	(3)	*	*	*	*	*
4 Engineering Electives	(12)	*	*	*	*	
3 Engineering Electives	(9)					*
1 Free Elective	(3)					*
35--- Elective in Social Science	(2)	*(3)	*	*	*	*
( Engineering Electives )						
11401 Antenna Theory	(3)	*	*	*	*	
11405 Optical Communication	(3)	*	*	*	*	*
11402 Telephone Traffic and Planning	(3)	*	*	*	*	*
11403 Microwave Theory and Technique	(3)	*	*	*	*	*
11408 Telecommunication Circuit Design	(3)	*	*			2nd
11419 Computer in Communication Sys.	(3)	*	*		*	*
11404 Satellite Communication	(3)	*				
11406 Data Communication	(3)	*	2nd	2nd	2nd	2nd
11420 Error-Correcting Code	(3)	*				
11415 Telephone Outside Plant	(3)				*	
11426 DSP Based Testing	(3)				*	2nd
Credits sub total		18	17	17	17	17
( 2nd semester )						
1-4-- Project II	(3)	*	*	*	*	*
4 Engineering Electives	(12)	*				
2 Engineering Electives	(6)		*	*	*	*
----- 1 Elective in Social Science	(3)	*				
----- 2 Electives in Social Science	(4)		*	*	*	*
( Engineering Electives )						
11409 TV Receiver	(3)	*			1st	1st
11411 Rader and Radio Navigation Aids	(3)	*	*	*	*	*
11414 Broadcasting Engineering	(3)	*	*	*	1st	1st
11416 Digital Communication System	(3)	*	*	*		*
11417 Antenna Design	(3)	*	*(11424)	*	*	1st
11423 Modern Communication	(3)	*				
11421 Digital Image Analysis	(3)	*	*			
11425 Mobile Telecommunication	(3)		*		1st	1st
11407 Statistical Communication	(3)			*	*	*
11410 Television Broadcasting	(3)				*	*
11427 Modern Local Area Communication	(3)				*	1st
Network Architecture						
11428 Modern Wide Communication Area	(3)					*
Network						
Credits sub total		18	13	13	13	13

別紙 3.

DOCTOR & MASTER COURSE CURRICULUM  
AY 1992

A. Doctor

Doctorate/1st semester

110701	Research I	(6)	Advisor
110702	Research II	(6)	Advisor
110703	Research III	(6)	Advisor
110704	Research IV	(6)	Advisor
110705	Research V	(6)	Advisor
110706	Doctoral Thesis	(14)	Advisor
110707	Seminar DI		Asst. Dean
110709	Seminar DIII		Asst. Dean
111726	Advanced Topics in Communication System	(3)	Dr. Wiwat
111734	Advanced Circuit Design	(3)	Dr. Wallop
111736	Advanced Network Analysis	(3)	Dr. Rattikorn
111739	Selected Topics in Computer Engineering	(3)	Dr. Rattikorn
11173E	Topics in Software Engineering	(3)	Dr. Rattikorn
111743	Selected Topics in System Engineering	(3)	Dr. Jongkol
111745	Advanced System Optimization	(3)	Dr. Wiwat
111748	Waveform Coding	(3)	Dr. Fusak

Doctorate/2nd semester

110701	Research I	(6)	Advisor
110702	Research II	(6)	Advisor
110703	Research III	(6)	Advisor
110704	Research IV	(6)	Advisor
110705	Research V	(6)	Advisor
110706	Doctoral Thesis	(14)	Advisor
110707	Seminar DI		Asst. Dean
110708	Seminar DII		Asst. Dean
110709	Seminar DIII		Asst. Dean

11070B	Foreign Language Requirement		Asst. Dean
111722	Selected Topics in Electrical Machines	(3)	Dr. Wiwat
11172D	Digital Communication	(3)	Dr. Wiwat
11172E	Topics in Satellite Communication	(3)	Dr. Charay
111735	Selected Topics in Circuits and Devices	(3)	Dr. Wallop
111736	Advanced Network Analysis	(3)	Dr. Wallop
111737	Advanced Integrated Circuit	(3)	Dr. Wallop
11173A	Computer Image Processing	(3)	Dr. Fusak
11173C	Selected Topics in Digital Signal Processing	(3)	Dr. Pairash
111741	Advanced Optimal Control Techniques	(3)	Dr. Jongkol
111743	Selected Topics in System Engineering	(3)	Dr. Rattikorn
111746	Computer-Aided Design of Microwave Circuits	(3)	Dr. Charay

#### B. Master

##### Master/1st semester

110601	Research I	(3)	Advisor
110602	Research II	(3)	Advisor
110603	Research III	(3)	Advisor
110604	Master Thesis	(3)	Advisor
110605	Seminar MI		Asst. Dean
110606	Seminar MII		Asst. Dean
110607	Computation Methods	(3)	Dr. Charay
11160C	Random Variables and Processes	(3)	Mr. Wiphan
111622	Power System Analysis and Design	(3)	Mr. Nithast
111623	Advanced High Voltage Technology I	(3)	Dr. Niphon
111624	Circuit Analysis in Power Electronics I	(3)	Dr. Wiriya
111626	Circuit Analysis in Power Electronics II	(3)	Dr. Wiriya
111627	Advanced High Voltage Technology II	(3)	Dr. Niphon
111628	Thyristor Technology	(3)	Dr. Wiriya
111630	Digital Telephone Switching and Network	(3)	Mr. Tawil P.
111633	Information Network Systems	(3)	Mr. Tawil P.

111638	Computer Visions	(3)	Mr. Kaseth
111639	Robot Visions	(3)	Dr. Fusak
11163A	Selected Topics in Digital Image Processing	(3)	Dr. Fusak
11163D	Semiconductor Physics	(3)	Dr. Somkiat
11163F	Advanced Semiconductor Devices	(3)	Dr. Somkiat
111643	Optoelectronics	(3)	Mr. Somsak
111645	Selected Topics in Semiconductor Devices	(3)	Mr. Somsak
111648	MOS Circuit Design	(3)	Mr. Wisuth
11164D	Selected Topics in Analog Integrated Circuit Design	(3)	Dr. Wallop
111651	Television Engineering	(3)	Mr. Prakit
111652	Linear Network Theory	(3)	Dr. Wallop
111653	Physics of MOS Devices	(3)	Mr. Wisuth
111659	Digital Engineering	(3)	Dr. Boonwat & Dr. Manas
11165B	Discrete Signal Processing	(3)	Dr. Pairash
11165C	Pattern Recognition	(3)	Mr. Khanchit
111661	Computer Graphics	(3)	Dr. Boonwat & Dr. Kitti
111669	Phase-Locked Techniques	(3)	Dr. Yothin
11166C	Control System Engineering	(3)	Dr. Jongkol
11166F	Linear System Analysis	(3)	Mr. Wiphan
111670	Industrial Transducers	(3)	Dr. Yothin
111673	Knowledge Engineering	(3)	Mr. Khanchit
111674	Advanced Database Design	(3)	Dr. Supamit
111676	Advanced Illumination Engineering	(3)	Mr. Sulee
111677	Associative Memory	(3)	Mr. Khanchit
11167A	Advanced Electrical System Design	(3)	Mr. Sulee
11167E	Integrated Service Digital Networks	(3)	Mr. Manoon
111880	Software Tools for Digital Image Processing	(3)	Dr. Kitti
111682	VLSI Array Processor	(3)	Dr. Kobchai
111683	Digital CMOS VLSI Design and Technologies	(3)	Dr. Kobchai
111684	Design and Analysis of VLSI Circuits	(3)	Dr. Kobchai

111690	Parallel Software	(3)	Mr. Ittichai
111691	Parallel Architectures	(3)	Mr. Ittichai
111695	Modelling and Analysis of Information Network	(3)	Dr. Suvipol

Master/2nd semester

110601	Research I	(3)	Advisor
110602	Research II	(3)	Advisor
110603	Research III	(3)	Advisor
110604	Master Thesis	(3)	Advisor
110605	Seminar MI		Asst. Dean
110606	Seminar MII		Asst. Dean
11060A	Matrix Analysis	(3)	Dr. Phallop
11060C	Random Variable & Processer	(3)	Mr. Wiphan
111623	Advanced High Voltage Technology I	(3)	Dr. Niphon
111624	Circuit Analysis in Power Electronics I	(3)	Dr. Wiriya
111625	Selected Topics in Electrical Engineering	(3)	Mr. Prapash
111626	Circuit Analysis in Power Electronics II	(3)	Dr. Wiriya
111627	Advanced High Voltage Technology II	(3)	Dr. Niphon
111628	Thyristor Technology	(3)	Dr. Wiriya
111629	Discharge and Breakdown Phenomena	(3)	Mr. Siriwat
11162B	Satellite Communications	(3)	Mr. Narong
11162C	High Frequency Techniques	(3)	Mr. Sompol
111630	Digital Telephone Switching and Network	(3)	Mr. Manoon
111635	Radar	(3)	Mr. Sompol
111637	Remote Sensing	(3)	Dr. Fusak
111639	Robot Vision	(3)	Dr. Fusak
11163B	Design of High-Frequency Amplifiers and Oscillators	(3)	Dr. Charay
11163E	Basic Semiconductor Devices	(3)	Dr. Somkiat
111640	Integrated Circuit Devices Theory and Fabrication	(3)	Dr. Somkiat
111643	Optoelectronics	(3)	Mr. Somsak
111645	Selected Topics in Semiconductor Devices	(3)	Mr. Wisuth

111648	MOS Circuit Design	(3)	Dr. Manash
111658	Selected Topics in Digital Signal	(3)	Dr. Manash
11165C	Pattern Recognition	(3)	Dr. Chom
11165D	Digital Image Processing	(3)	Dr. Kittti
111661	Computer Graphics	(3)	Dr. Boonwat
111662	Parallel Computer	(3)	Dr. Kittti
111665	Data Communication and Computer Network	(3)	Dr. Rattikorn
111667	Digital Control	(3)	Dr. Yothin
111669	Phase-Locked Techniques	(3)	Dr. Yothin
11166D	Selected Topics in Control and System Engineering	(3)	Dr. Jongkol
11166F	Linear System Analysis	(3)	Mr. Wiphan
11167E	Integrated Service Digital Network	(3)	Mr. Manoon
111683	Digital CMOS VLSI Design & Technologies	(3)	Dr. Kobchai
111684	Design and Analysis of VLSI Circuit	(3)	Dr. Kobchai
111685	Advanced Logic Designs	(3)	Dr. Kobchai
111686	Advanced in CAD for VLSI	(3)	Mr. Ittichai
111692	Design Automation of Digital System	(3)	Mr. Ittichai
111693	Digital Data Transmission	(3)	Mr. Tawil P.
111694	Cellular Mobile Telephone System	(3)	Mr. Tawil P.
111696	Metal Semiconduction Contact	(3)	Mr. Wisuth
111697	Silicon Sensor	(3)	Mr. Somsak

別紙 4.

Pre - project Topics of 3rd Year Students in the Academic Year 1992

3-11-92

1. Synchronous Serial Data Communication
2. QPSK
3. Scintillation of Satellite Signal
4. Circular Phased Array
5. DTMF Generation and Decoding Based on TMS32010
6. A  $5/8 \lambda$  ground-planned base station antenna for 151.7 MHz
7. Digital Filter Design
8. Spectrum Analyzer and Card 810 A
9. Microwave Oscillator Design
10. A  $5/8 \lambda$  ground-planned antenna
11. Midi Interface
12. Infared Communication
13. Visible Light Transmitter
14. Private Computer Branch Exchange
15. Digital Signal Processing
16. Fast Algorithm for Digital Signal Processing
17. A  $5/8 \lambda$  ground-planned base station antenna for 148 MHz
18. Data Monitor
19. Basic Op-amp Characteristic
20. Voice Processeel System
21. Protect-calling Long Distance Telephone Device
22. A Multi-purpose Digital Modulator
23. Long Distance Phone Call Protected Circuit
24. Data Communication
25. Engineering Test Satellite-V (ETS-V)
26. Monopole Design (5/8) 174 MHz
27. Design of Microwave Amplifier by the S-parameter Methods

28. A  $5/8\lambda$  ground-planned antenna for 159.1 MHz
29. Communication Between Computer pass Telephone's Line
30. Voice Control System
31. Data Compression
32. Monopole Antenna
33. Offset-fed Reflector Antenna
34. Microstrip Antenna
35. Software to Control for Transmission Data
36. Message Recording and Automatic Calling
37. A  $5/8\lambda$  ground-plane antenna for 155.4 MHz
38. Data Link by Radio
39. Compressor in PCM
40. The Doppler Effect of Amateur Satellite
41. Microwave Mixers
42. Design of Controlling Phase Array Antenna
43. Pulse Code Modulation in DSP Application
44. Study of Amateur Satellite Tracking
45. Digital Signal Processing Algorithm
46. Visible Light Communication (Red Light)



Topic	Advisor	No. of Student
1. Design Telephone Network	Mr. Manoon S.	2
2. Booster Amplifier for Mobile Telephone	Mr. Tawil P.	-
3. Micro-Controller for Telecom. Applications	Mr. Tawil P.	-
4. ISDN Protocol	Mr. Tawil P.	2
5. Adaptive Delta Modulation	Mr. Thawil K.	2
6. Data Compression Technique	Mr. Kriangkrai W.	1
7. Data Monitor	Mr. Kraingkrai W.	1
8. Hardware Data Debug	Mr. Kraingkrai W.	-
9. Radio LAN	Dr. Suvipol S. Mr. Kriangkrai W.	2
10. The Analysis of TCP/IP Standard LAN	Dr. Suvipol S.	-

Topic	Advisor	No. of Student
11. Study on Star LAN	Dr. Suvipol S.	3
12. Study on Variation of Satellite Signal due to Cintilation	Mr. Narong H.	*
13. Study on Type Antenna Design	Mr. Narong H. Mr. Nipa L.	2
14. Satellite Signal Receiving Microwave Antenna Type Design	Mr. Narong H.	*
15. Study of Dielectric Material Wave Guide	Mr. Narong H.	*
16. Data Transmitter Via Radio System	Mr. Narong H.	*
17. Design and Implementation of Digital Filter	Dr. Kobchai D.	-
18. Applications of Xilinx	Dr. Kobchai D.	-
19. Smooth Voice Controller	Mrs. Nipa L.	-

\* Pre - project for 3rd year student

Topic	Advisor	No. of Student
20. FM Stereo Multiplex Transmitter Training Kit	Mrs. Nipa L.	-
21. Long Distance Wave	Mr. Somyot J.	-
22. Telephony - Used Recorder	Mr. Somyot J.	-
23. Image and Voice Transmitter in Hotel	Mr. Somyot J.	-
24. Telephone Charger	Mr. Apinun M.	2
25. Optical Fiber Intercom	Mr. Apinun M.	2
26. Infrared Light Transceiver	Mr. Apinun M.	2
27. FM Transceiver	Mrs. Nipa L.	-
28. Differential Coding	Dr. Wiwat K.	2

別紙 6.

Research Topics of Doctoral and Master Degree in 1992 Academic Year

Advisor : Associated Professor Dr. Wiwat Kiranon

Doctoral Degree Students

1. Mr. Monai Krairiksh  
Research Topic : A Microwave Hyperthermia Applicator
2. Mr. Pramote Wardkean  
Research Topic : Switched-Capacitor Application
3. Mr. Nirun Kumprasert  
Research Topic : Micro Strip Line
4. Mr. Prapart Praisuwan  
Research Topic : Synchronous Machine
5. Mr. Siritwat Pootivejchakul  
Research Topic : High Voltage Technology

Master Degree Students

1. Mr. Suporn Korchareonrat  
Research Topic : Analog Multiplier/Divider
2. Mr. Aiyarast Jurahsuwan  
Research Topic : Resonant DC/DC Converters
3. Mr. Natakitt Tongkawang  
Research Topic : Sampled Data Multiplier

Advisor : Associated Professor Dr. Charray Surawatpunya

Doctoral Degree Student

1. Mr. Proyuth Archaraeaktarin  
Research Topic : Computer-Aided Design of Microwave  
Integrated Circuits

Master Degree Students

1. Mr. Pornsak Tabtieng

Research Topic : High Frequency Amplifiers Design

2. Mr. Anuchit Jaruwanawat

Research Topic : Microwave Holography

3. Mr. Ampol Lotrakulwat

Research Topic : Superconductors in Electromagnetic Aspects

4. Mr. Kanit Saiwijitra

Research Topic : Integrated Circuit Design of Linear Electronic Circuits

Advisor : Assistant Professor Dr. Kobchai Dejhan
--

Doctoral Degree Student

1. Mr. Thanit Trisuwannawat

Research Topic : Image Processing Circuit

Master Degree Students

1. Mr. Somporn Thitimuta

Research Topic : Design of Instrumentation Amplifier Based on CCI

2. Mr. Chuae Nokyoo

Research Topic : Temperature Control Systems

3. Mr. Boonchai Chalermpanish

Research Topic : VLSI Circuit Optimizations

4. Mr. Somkiat Sadangrit

Research Topic : Digital Image Processing Circuit Designs

5. Mr. Vitawat Kantat

Research Topic : Convolution Codes

6. Mr. Winai Thongtun  
Research Topic : Implementation of 2nd Order Digital Filter
7. Mr. Jirasak Chanwutthitham  
Research Topic : Data Logger Processing Technique
8. Mr. Chinapun Sukakarnpadung  
Research Topic : Applications of Standard Cell for VLSI Design
9. Mr. Chookiat Chaimathikul  
Research Topic : High Frequency B-H Analysis
10. Mr. Tassavait Wirawat  
Research Topic : Applications of Digital Signal Processing
11. Mr. Reungkrai Rungsipol  
Research Topic : Macrocell Assembly of VLSI
12. Mr. Somjin Thongprew  
Research Topic : Distributed Arithmetic for Digital Signal Processing
13. Mr. Siriwat Limpaboon  
Research Topic : VLSI Analog Neural Circuit Design
14. Mr. Ekachai Prommas  
Research Topic : Dyanmic Power Dissipation in VLSI Circuit
15. Mr. Thirawat Wirakiatsunthorn  
Research Topic : Signal Transmission via Satellite
16. Mr. Pongsak Promwong  
Research Topic : Image Processing Based on Neural Network
17. Mr. Worrapol Leelakiatsakul  
Research Topic : Theory and Application of Neural Network for Image  
Processing
18. Mr. Chatchawal Purinan  
Research Topic : Interconnection Network
19. Mr. Chakrmkiat Sutthipunyo  
Research Topic : High Speed LAN
20. Mr. Somphop Woraphand  
Research Topic : Applications of DSP to Radar
21. Mr. Tawat Sudsawaeng  
Research Topic : Transient Response of CMOS Logic Circuits

22. Mr. Pipat Prommee

Research Topic : Voltage - Controlled Resistance CMOS Circuits

Advisors : Associated Professor Manoon Sukkasem  
: Associated Professor Tawil Paungma

Doctoral Degree Students

Master Degree Students

1. Mr. Pitchaya Boontra

Research Topic : Mobile Telephone System

2. Mr. Pichase Sanorlum

Research Topic : High Accuracy Rain Fall Measurement  
for Heavy-short Period Rain Falling

3. Mr. Sahachai Wilasuwan

Research Topic : ISDN Terminal

Advisor : Assistant Professor Narong Haemmakorn

Doctoral Degree Student

Master Degree Students

1. Mr. Suchin Chitrayanont

Research Topic : Satellite Tracking System

2. Mr. Visuth Atiporntham

Research Topic : Satellite Signal Scintillation

3. Mr. Sontaya Kumsan

Research Topic : Amature Satellite Orbit Time Calculation

Advisors : Assistant Professor Sompole Kosalwit : Assistant Professor Monai Krairiksh
--

Doctoral Degree Students

Master Degree Students

1. Mr. Kittisak Vayupak

Research Topic : Microwave Heating System for Industrial Applications

2. Mr. Pongpatch Noiram

Research Topic : Spherical Spot Array for Mobile Satellite Communications

Advisor : Assistant Professor Apinun Manyanon
---

Doctoral Degree Students

Master Degree Student

1. Mr. Kanneng Radrodki

Research Topic : Analog Transmission Via Fiber Optic



Advisor : Dr. Suvipol Sitthicheevapak

Doctoral Degree Students

Master Degree Students

1. Mr. Jirasak Luengurai

Research Topic : High - Speed Transport Protocol

2. Mr. Seri Assavarak

Research Topic : Packet ATM Switch Architectures

1988

1. A. Rathie, C. Surawatpunya "Software Development for Antenna Characteristics Display" 11st Electrical Engineering Conference, pp. 1-32, 16-17 Dec. 1988.
2. C. Chatreekul, C. Surawatpunya, "Measurement and Elimination of RFI from Over Head High Voltage Power Line", *ibid.*, pp. 2-2, 16-17 Dec. 1988.
3. W. Kiranon, C. Loecharasaramdee, "Integrator with Extended Time Constant", *ibid.*, pp. 5-22, 16-17 Dec. 1988.
4. V. Riewruja, W. Surakamponorn, C. Surawatpunya, "Theory and Application of Current Limiting Circuit", *ibid.*, pp. 5-23, 16-17 Dec. 1988.
5. W. Surakamponorn, P. Thitimaishima, "Integrable Electronically Tunable Current Conveyors", *IEE Proc. Part G., Vol. 135, No.2.* pp. 71-77, 1988.

1989

1. W. Kiranon, P. Wardkien, C. Loecharasaramdee, "Simple 4-phase Envelope Detector", 12th Electrical Engineering Conference, pp. 142-151, 16-17 Nov. 1989.
2. K. Panichprathompong, M. Krairiksh, W. Kiranon, "PZN Diode Phase Shifter", *ibid.*, pp. 152-161.
3. W. Kiranon, P. Wardkien, C. Loecharasaramdee, "Novel Hilbert Transform Detector", *ibid.*, pp. 162-171.
4. M. Krairiksh, W. Kiranon, K. Panichprathompong, "Bandwidth Enhancement of Coaxial Collinear Antenna", *ibid.*, pp. 172-181.
5. W. Kiranon, P. Wardkien, C. Loecharasaramdee, "Period-to-Voltage Converter", *ibid.*, pp. 604-611.
6. W. Kiranon, P. Wardkien, C. Loecharasaramdee, "Frequency Independent Quadrature Phase Shifter", *ibid.*, pp. 612-621.
7. W. Kiranon, P. Wardkien, C. Loecharasaramdee, "OTA Frequency Multiplier", *ibid.*, pp. 622-631.
8. C. Surawatpunya, K. Saetang, "A Microstrip Waveguide Gunn Oscillator", *Int. J. of Electronics*, vol. 66, 1989.
9. K. Dejhan, *IEEE Trans. Consumer Electronics*, vol. 35, no. 4, Nov. 1989.

1990

1. M. Krairiksh, T. Wakabayashi, W. Kiranon, "Analysis of Interior Electromagnetics Fields from a Slot on a Perfectly Conducting Sphere", *Proc. of the 3rd Asia-Pacific Microwave Conference*, Tokyo, Japan, pp. 1182-1186, Sept. 18-21, 1990.
2. M. Krairiksh, K. Panishpathompong, S. Damanop, A. Jaidee, "Magnetron Power Control for Microwave Heating", *The Conference of the Engineering Institute of Thailand*, Nov. 1-4, 1990.
3. K. Nimsiri, "Low-loss Splicing Technique for Optical Fiber", *the Conference of the Engineering Institute of Thailand*, Nov. 1-4, 1990.
4. K. Dejhan, C. Nokyoo, S. Junnapiya, "Multi-purpose Open-drying", *Proc. of the 5th Technology for Developing Country*, pp. 1-37-144, Khonkaen University, Khonkaen, August 16-17, 1990.
5. K. Dejhan, W. Surakamponorn, "VLSI Designs", *Proc. of the 16th Conference on Science and Technology of Thailand*, Oct. 25-27, 1990.

6. W. Surakamponorn, V. Riewruja, K. Dejhan, K. Kumwashar, "CMOS Current Conveyor", The 13th Electrical Engineering Conference, Chienmai University, Chienmai, Nov. 8-9, 1990.
7. T. Trisuwannawat, F. Cheevasuvit and K. Dejhan, "Band-stop Recursive Digital Filter with Maximally Flat Magnitude and Group Delay", *ibid.*
8. P. Sanaolump, P. Buntra, T. Puangma, "Construction of a Mixed Variable Signal Generator", *ibid.*
9. P. Sanaolump, P. Buntra, T. Paungma, "Telephone Controlling System", *ibid.*
10. P. Sanaolump, P. Buntra, T. Paungma, "Studies of Optical Path for PABX", *ibid.*
11. W. Kiranon, P. Wardkien, J. Lertjarataramdee, "A New Analog Divider Circuit", *ibid.*
12. W. Kiranon, N. Kamprasert, "A Simple Capacity Measurement", *ibid.*
13. W. Kiranon, P. Wardkien, J. Lertjarataramdee, "A Simple Difference-phase Measurement Using Integrator Circuit", *ibid.*
14. W. Kiranon, P. Wardkien, J. Lertjarataramdee, "A New Logarithmic Amplifier", *ibid.*
15. W. Kiranon, P. Wardkien, J. Lertjarataramdee, "A New frequency to Voltage Converter Circuit", *ibid.*
16. W. Kiranon, N. Kamprasert, "Calculation of Characteristic Impedences of Micro-strip Line Using Field Chart", *ibid.*
17. A. Surasit, M. Krairiksh, J. Lertjarataramdee, "Analysis of Yagi-dipole Fixing the Distribution of Two Current-term", *ibid.*
18. K. Dejhan et al., "Design of a Low-power 32k CMOS Programmable Delay Line Memory", *IEEE J. Solid-state Circuits*, vol. 25, no.1, Feb., 1990.
19. T. Puangma, P. Buntra, "Development of Rainfall Intensity Recorder for Thailand", *Engineering Journal, Engineering Institute of Thailand*, vol. 43, 1990.
20. T. Puangma, P. Buntra, "Development of Rainfall Intensity Recorder for Thailand", *Thailand Engineering Journal, The Engineering Institute of Thailand*, pp. 73-76, vol.2 no. 43, 1990.

1991

1. W. Thongtun, K. Dejhan, S. Junnapiya, "A New Design Technique for Addressable Fire Detector", *Proc. of the 29th Kasetsart University Annual Conference*, pp. 701-708, 4-7 Feb. 1991.
2. M. Krairiksh, K. Panichpathompong, "Interior Fields of Slot on Sphere", pp. 687-699, *ibid.*
3. P. Sanaolump, P. Buntra, T. Puangma, "To Record the Data of the Amount of a High Accuracy the Moment Rain Fall due to the Time by a Microcomputer", *Proc. of Electrotechnology '91, Engineering Institute of Thailand*, pp. 107-116, 13-26 May 1991
4. P. Buntra, P. Sanaolump, T. Puangma, "Body Check Signal Transmitter and Receiver System Via Telephone Network", pp. 264-273, *ibid.*
5. W. Kiranon, P. Wardkien, "A Volt Meter to DC Meter Adapter", pp. 286-297, *ibid.*
6. S. Thitimutha, K. Dejhan, W. Surakamponorn, S. Junnapiya, S. Nampetch, "A Current Conveyor-Based Integrated Instrumentation Amplifier", pp. 310-317, *ibid.*
7. K. Dejhan, B. Chalermpanich, S. Unnapiya, S. Khuntaweetep, "CMOS VLSI Latch Circuit Optimization Based on 2 $\mu$ m Process Gate Length", pp. 318-337, *ibid.*
8. M. Krairiksh, K. Panichpathompong, "Rectangular Planner Phased Array", pp.409-421, *ibid.*
9. W. Thongtun, K. Dejhan, S. Sdangrith, S. Junnapiya, S. Nampetch, "A New Design Technique for Digital Signal Transmission Based on Single Pair Transmission Line without Power Supply at Receiver End", pp. 409-421, *ibid.*
10. W. Surakamponorn, V. Riewruja, K. Kumvachara, K. dejhan, "An Accurate CMOS-Based Current Conveyors", *IEEE Trans. on Instrumentation and Measurement*, Aug., 1991.

11. T. Trisuwannawat, F. Cheevasuvit, K. Dejhan, "A Design Technique of Linear Phase Recursive Digital Filter with Controllable Magnitude at an Arbitrary Specified Frequency", proc. 1991 IEEE Int. Symp. on Circuits and Systems, pp. 2435-2438, Singapore, 11-14 June, 1991.
12. F. Cheevasuvit, K. Dejhan, T. Trisuwannawat, C. Vangviwattana, S. Junnapiya, "Boolean Expression for Edge Detection in Binary Images", Proc. ENTECH '91, Engineering Institute of Thailand, 31 Oct.-3 Nov., 1991.
13. T. Puangma, P. Buntra, M. Sukkasem, "Telephone Recording and Signalling", *ibid.*
14. T. Puangma, P. Sanaolump, M. Sukkasem, "Telephony Commander", *ibid.*
15. T. Puangma, I. Arugsrisangchai, Y. Moriya, "Analysis of Effect of Microwave Signal due to Rain at 20 GHz in Thailand", *ibid.*
16. M. Sukkasem, T. Puangma, I. Arugsrisangchai, "Research and Development of Mobile Telephone in Thailand", *ibid.*
17. W. Kiranon, P. Wardkien, "Analog RC Meter", *ibid.*
18. P. Jusereewong, C. Vangwiwattana, F. Cheevasuvit, K. Dejhan, "A High-Pass Recursive Digital Filter with Improved Passband Magnitude Response and Remained Maximally Flat Group Delay", *ibid.*
19. M. Krairiksh, T. Wakabayashi, W. Kiranon, "Characteristic of Microwave Applicator Using Slots on a Sphere", Digest of World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering", Kyoto, Japan, pp. 423, 7-12 July, 1991.
20. W. Kiranon, P. Wardkien, C. Loescharataramdee, "Simple Frequency / Voltage Converter with Low Output Ripple", *Electronic Lett.*, pp. 205-206, 31 Jan. 1991.
21. F. Cheevasuvit, K. Dejhan, V. Tipsuwanporn, T. Trisuwannawat, "Multispectral Image Segmentation by Applying Graph Theory onto the First Principal Component Image", Proc. of Asian Conf. on Remote Sensing, Singapore, Nov. 1991.
22. J. Ngarmnil, S. Jantarung, F. Cheevasuvit, K. Dejhan, "False Colour Composit Display of Multiband Images on Personal Computer Using Cubic Colour Block Techniques", *ibid.*
23. K. Dejhan, S. Limpaiboon, S. Junnapiya, S. Khuntaveethep, "A New Integral Composit of Modified Field-Effect Transistor with Improved Dynamic Performance", The 14th National Electrical Engineering Conference, Prince of Songkla University, 7-8 Nov. 1991.
24. P. Julserivong, F. Cheevasuvit, T. Trisuwannawat, K. Dejhan, "A Maximally Flat Group Delay, Sand-Ellimination Recursive Digital Filter with Improved Passband Magnitude Response", *ibid.*
25. S. Sithicheevapak, "New Collision Resolution Algorithm for High Speed Contention Ring Protocol", *ibid.*
26. W. Kiranon, P. Wardkeen, "Integrator with Large Time Constant", *ibid.*
27. T. Matsuura, W. Kiranon, P. Wardkeen, "Handwriter Identification Based on Handwriting Motion", *ibid.*
28. S. Kosalwit, K. Panichpratompom, "Parabolic Cylindrical Antenna for 479-493.5 MHz Cellular Telephone System", *ibid.*
29. K. Vayupak, M. Krairiksh, P. Noiram, S. Kosalwit, "Planner Slot Array Near-Field Analysis", *ibid.*
30. M. Krairiksh, K. Vayupak, S. Kosalwit, P. Noiram, "A Concentric Conducting Spherical Cavity", *ibid.*
31. P. Sanaolump, I. Arungsridangchai, T. Puangma, "Frequency to Voltage Converter for Highly Accurate Rain-Guage Measurement", *ibid.*
32. S. Wilasuan, I. Arungsrisangchai, T. Puangma, "Designation of Cellular Mobile Telephone System", *ibid.*
33. P. Buntra, M. Sukkasem, T. Puangma, "Time Slot Switching Circuit for Integrated Services in DPBX", *ibid.*

1992(as of the end of November)

1. T. Paungma, N. Hemmakorn, Y. Moriya, M. Teramoto, "Scintillation Characteristics as Seen in Ku Band Observed in Bangkok". Proc. of The 13th International Telecommunication Symposium (ITS'92). Taiwan, Feb. 27-29, 1992.
2. Y. Moriya, E. Shibuya, N. Hemmakorn, A. Manyanon, "Method of Measuring Field Intensity of Satellite Signals Determined from Carrier to Noise Ratio", *ibid.*
3. K. Dejhan, F. Cheevasuvit, T. Trisuwannawat, M. Kaneko, "An Optimum Dual-mode Transposition Register Array Design for DCT in HDTV Applications", IEEE 1992 Digest of Technical Paper of International Conference of Consumer Electronics, pp. 294-295, Illinois, June 2-4, 1992.
4. K. Dejhan, F. Cheevasuvit, T. Trisuwannawat, M. Kaneko, "A Versatile Optimum Dual-mode Transposition Register Array Design for HDTV Applications", to be published in IEEE Trans. on Consumer Electronics.
5. K. Dejhan, F. Cheevasuvit, V. Tipsuwanporn, T. Trisuwannawat, "Analog Operation in CMOS Latch Circuit for Reducing Dynamic Power Dissipation". Proc. of the 35th Midwest Symposium on Circuit and Systems, Washington, D.C., Aug. 9-12, 1992.
6. K. Dejhan, F. Cheevasuvit, T. trisuwannawat, V. Tipsuwanporn, "A Bipolar Simple Integrable Sinusoidal Oscillator", *ibid.*
7. T. Matsuura, K. Ikeda, W. Kiranon, "Writer Identification Method Based on Impulse Response of Writing Motion System", Proc. of The 2nd Singapore International Conference on Image Processing(ICIP'92), Singapore, Sept. 7-11, 1992.
8. M. Krairiksh, W. Kiranon, T. Wakabayashi, "Microwave Applicator Using Two Slots on Sphere", Proc. of The 1992 Asia-Pacific Microwave Conference(APMC'92), Australia, Aug. 11-13, 1992.
9. F. Cheevasuvit, K. Dejhan, T. Tanapanich, D. Lisawadiratanakul, "Cloud Cover and Cloud Shadow Removing Based on 2-dimensional Histogram", Proc. of 13th Asian Conference on Remote Sensing, Ulaanbaatar, Mongolia, Oct. 7-11, 1992.
10. F. Cheevasuvit, K. Dejhan, S. Chitwong, "Seam Removal from Colour Mosaicking of MOS-1 MESSAR Images", *ibid.*
11. F. Cheevasuvit, K. Dejhan, A. Somboonkaew, "Edge Enhancement Using Transform of Subtracted Smoothing Image", *ibid.*
12. W. Thongtun, K. Dejhan, S. Junnapiya, "A New Design Technique for Addressable Fire Detector", Proc. of NECTEC Journal, June, 1992.
13. J. Chanwutitum, K. Dejhan, W. Leelakiatsakul, "An Application of LOTUS 1-2-3 to Digital Data Logger Processing Technique", to be published in Ladkrabang Engineering Journal, 1992.
14. K. Dejhan, S. Junnapiya, T. Weerakiatsunthorn, "A Design of Latch-based Memory Transposition for VLSI in DCT Application", to be published in Ladkrabang Engineering Journal, 1992.
15. K. Dejhan, S. Junnapiya, E. Prommas, D. Lisawadiratanakul, "Application of Analog Technique to CMOS Digital Circuit for Reducing Power Dissipation", to be published in Lakrabang Engineering Journal, 1992.
16. T. Paungma, S. Wilasuwan, "Cell Site Selection and System Design for Cellular Mobile Telephone". Proc. of ENTECH'92, Engineering Institute of Thailand, Nov. 1992.
17. E. Wimonchat, M. Sukkasem, I. Arungsrisangchai, "Analysis of User-Network Interface for ISDN System", *ibid.*
18. K. Dejhan, J. Chanwutitum, I. Sinunta, "Distributed Control Systembased-Microcontroller via Serial Port for Process Control of Small Factory", Proc. of 15th Electrical Engineering Conference, 3-4 Dec. 1992.
19. V. Polsongneun, T. Puangma, M. Sukkasem, "An Optimum Number of Trunk Circuit Calculation for Telecommunication Network Planning," *ibid.*

20. S. Ongsaranakomkul, P. Buntra, I. Arusrisangchai, T. Puangma. "The Development of Digital Telephone Subscriber for ISDN", *ibid.*
21. P. Sanoalum, I. Arunsrisangchai, T. Puangma. "Geostationary Meteorological Satellite Receiver at Ladkrabang", *ibid.*
22. S. Kosalwit, W. Kiranond, M. Krairiksh, K. Panichpathompong, "Broadband Yagi Antenna 6 dBi Gain, 165-175 MHz", *ibid.*
23. S. Kosalwit, W. Kiranond, M. Krairiksh, K. Panichpathompong. "A 5/8 Wavelength Ground-planned Base Station Antenna for 860-870 MHz Phone Point Telephone System", *ibid.*
24. N. Haemmakorn, Y. Moriya, W. Athiporntham. "Amplitude Scintillation of C and Ku Satellite Band", *ibid.*
25. S. Sitticheevapak. "Window Flow Control in Interconnected CSMA/CD LANS", *ibid.*
26. K. Vayupak, M. Krairiksh, K. Panichpathompong, P. Noiram, S. Kosalwit, "Temperature Distribution in Moving Lossy Dielectric Through Aperture of Overlapped Slotted Array Application", *ibid.*
27. M. Krairiksh, W. Kiranond. "A Concentric Conducting Spherical Cavity-backed Slot Array", *ibid.*
28. N. Kumprasert, W. Kiranond. "Calculating the Radiation Field of Microstrip Antenna", *ibid.*
29. N. Kumprasert, W. Kiranond, "Characteristics Improvement of the Equilateral Microstrip Antennas", *ibid.*

別紙 8. QUESTIONNAIRE ABOUT KMITL GRADUATES  
( Telecommunication Engineering Department )

1. Person Interviewed

(1) NEC Engineering (Thailand) Co. Ltd.

Mr. Etsuo Ikeda  
Manager, Installation Engineering Department

1549/5 2nd Fl. Oscar Center, New Petchaburi Rd., Phvathai, Bangkok  
Tel. 253-2061 Fax. 253-2050

(2) AT&T (Thailand) Inc.

Mr. Kobchai Ruangprasert  
Assistant Director Network Planning

74 Soi Lang Suan, Ploenchit Rd., Pathum Wan, Bangkok 10330  
Tel. 254-4026 Fax. 254-4025

(3) SMART Corporation Ltd.

Mr. Kitivech Sudbuntad  
General Manager Telecommunications Division

37/1 Moo 2 Phaholyothin Rd., Klong 1, Klongluang, Pathumthanee, 12120  
Tel. 516-9327 Fax. 516-1594

(4) JASMINE International Co., Ltd.

Mr. Terasak Jerauswamong  
Assistant Vice President, Service Department

333 Laksi Plaza 6th Fl. Tower 2, Choengwatana Rd., Donmuang, Bangkok 10210  
Tel. 576-0200 Fax. 576-0198

(5) FUJIKURA (Thailand) Ltd.

Mr. Minoru Endo  
Assistant Manager Production Engineering Department

Mr. Chartchai Sathawong  
Manager Administration department

101/2 Moo 20 Klongluang, Navanakorn Industrial Estate, Pathumthani 12120  
Tel. 529-3523 Fax. 529-0606

(6) TELECOMMUNICATION ORGANIZATION OF THAILAND(TOT)

Mr. Phairoj Suksombati  
Head of Division of Construction Program Development

6th Fl. Head Office, 89/2 M.3 Chaeng Wattana Rd., Bangkok 10210  
Tel. 574-9481, 505-2591 Fax. 574-9519

(7) ERICSSON Telephone Corporation Far East AB

Mr. Chongyuth Nimsamutra  
System Engineering Manager

99/349 Chaengwattana Rd., Donmuang, Bangkok 10210  
Tel. 574-0333 Fax. 574-3678

(8) United Communication Industry Co., Ltd.

Mr. Visit Somboon  
Assistant Vice President

22 Phahonyothin Rd., Soi 11, Phaya Thai, Bangkok 10400.  
Tel. 215-0684 Fax. 280-2758



## 2. Nature of Company

Name of Company	Employees	Capital	Organization	Background
1. NEC	66	8 MBt	Engineering & Service	Japan
2. AT&T			Engineering & Service	US
3. SMART	67	150 MBt	Manufacture	Thailand
4. JASMINE			Engineering & Service	Thailand
5. FUJIKURA	3,000	500 MBt	Manufacture	Japan
6. TOT			Public Corporation	Thailand
7. ERICSSON			Manufacture	Sweden
8. UCOM			Engineering & Service	US

\* UCOM : United Communication Industry Co., Ltd.

## 3. Number of Applicants from KMITL in 1992

1) NEC	1 (employed : 1)	2) AT&T	0
3) SMART		4) JASMINE	200
5) FUJIKURA		6) TOT	
7) ERICSSON	100	8) UCOM	

## 4. Total Number of Staff Graduated in KMITL

1) NEC	4	2) AT&T	5
3) SMART	12/13	4) JASMINE	45(36 in 1992)
5) FUJIKURA	7	6) TOT	190
7) ERICSSON	35	8) UCOM	25

## 5. Highest Position of KMITL Graduates : ( ) shows the age or the graduate year

1) NEC	: Assistant Manager/Installation Engineering Department (34)
2) AT&T	: Assistant Director/Network Planning (39)
3) SMART	: General Manager/Telecommunications Division (1983)
4) JASMINE	: Assistant Vice President/Service Department (1985)
5) FUJIKURA	: Engineer Class II (1986)
6) TOT	: Executive Engineer/Administrator Grade I
7) ERICSSON	: Project Sales Manager/Business Communication Department
8) UCOM	: Assistant Vice President

## 6. Starting Salary of Engineer

1) NEC	12,000 Bt	2) AT&T	15,000 Bt
3) SMART	15,000 Bt/12,000 Bt	4) JASMINE	13,000 Bt
5) FUJIKURA	12,000 Bt	6) TOT	5,850 Bt
7) ERICSSON	12,500 Bt	8) UCOM	13,500 Bt

## 7. Opinions on KMITL Graduates' Ability

### (1) Individual Company

Characteristics	Company No.								Average Point
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1) Theoretical knowledge	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
2) Technical application expertise	4	4	4	4	4	5	4	2	3.9
3) Administrative capability	3	3	3	3	3	4	3	3	3.1
4) English competence	3	3	3	3	3	4	4	3	3.3
5) Initiative	4	4	4	4	3	4	3	3	3.6
6) Responsibility	4	4	4	5	4	4	3	3	3.9
7) Enthusiasm in working	4	4	5	4	3	4	3	2	3.6
8) Enthusiasm in learning	4	4	5	4	3	4	4	3	3.9
9) Human relations with other staff	5	4	3	3	4	4	3	4	3.8
10) Adjustment	4	4	5	4	4	4	3	3	3.9
Total Points by each company	39	38	40	38	35	41	34	30	36.9

Notes • Point shows Excellent :5 Good :4 Normal :3 Poor :2 Problem :1

### (2) Distribution

Characteristics	Evaluation				
	Excellent	good	Normal	Poor	Problem
1) Theoretical knowledge		8			
2) Technical application expertise	1	6		1	
3) Administrative capability		1	7		
4) English competence		2	6		
5) Initiative		5	3		
6) Responsibility	1	5	2		
7) Enthusiasm in working	1	4	2	1	
8) Enthusiasm in learning	1	5	2		
9) Human relations with other staff	1	4	3		
10) Adjustment	1	5	2		

Notes • Figure shows the number of companies which marked on each grade.

### (3) Suggestion for improvement of KMITL graduates' ability

- 1) English ability should be improved. ( NEC, AT&T, JASMINE )
- 2) Administrative capability should be requested more than now. (AT&T)
- 3) Skills on problem solving and decision-making ability might be improved.(ERICSSO)

## 8. Tendance for recruitment

- |             |   |                               |
|-------------|---|-------------------------------|
| 1) NEC      | Telecom. or Electronics Dept.                               | 2 for installation, 2 for O/M |
| 2) AT&T     | Depend on the coming project(unknown)                       |                               |
| 3) SAMART   | Telecom. Dept.  | : 6 engineers                 |
| 4) JASMINE  | Telecom/Electronics/Computer/Control                        | : 100 engineers               |
| 5) FUJIKURA | 6 engineers ( Design engineers : 3. Product engineers : 3 ) |                               |
| 6) TOT      | 20 engineers  |                               |
| 7) ERICSSON | 8 to 10 Telecom/Electronics engineers                       |                               |
| 8) UCOM     | 20 engineers of telecommunications and/or electronics       |                               |

## 9. Required attributes

- 1) Business communication : Installation & service engineer (ERICSSON)  
Public telecommunication : Marketing engineer (ERICSSON)
- 2) Basic engineering knowledge is enough. Responsibility, hard-work and cooperation is more important than the other characteristics. (FUJIKURA)
- 3) Enthusiasm in learning new technologies by himself and management ability is requested. (JASMINE)
- 4) Basic knowledge in telecommunications and knowledge in real telecommunication products. (SAMART)
- 5) Theoretical knowledge, operation of equipment and system, good human relations with customers and english ability are required. (UCOM)

## 10. Other comments

- 1) Engineering education which is applicable for practical field is desirable. (NEC)
- 2) English course should be more strengthen. (AT&T)
- 3) Management&administration course should be arranged in order to enhance the students' administration ability. (AT&T)
- 4) The engineering education on practical telecommunication systems, which we learned in KMITL, was very useful for the practical jobs in the company. (AT&T)
- 5) Computer operation ability is very important in modern business. (AT&T)
- 6) Experience of experiments by using the practical telecommunication systems and measuring instruments in Telecom. Lab. and the Project was very useful for and also give us the superior ability in the practical jobs in the company. (JASMINE)
- 7) It is desired that the telecommunication laboratory in KMITL should include the experiments on new technologies such as ISDN, Digital Satellite Communications and Mobile Telephone Technologies. (JASMINE)
- 8) KMITL should start cooperative research and development activities with private companies regarding the development of telecommunication products and systems. (SAMART)
- 9) We recommend that KMITL shall accept engineers from companies as invited lecturers.
- 10) Education on computer hardware technology is required. ( FUJIKURA)
- 11) Demand of engineers in the field of public telecommunications grows up rapidly, therefore the educational courses and research relating to the modern telephony technology might be added in the KMITL curriculum and research activities. (ERICSSON)
- 12) More individual capabilities on intellectual ability, people orientation, perspective and result orientation might be prepared for KMITL graduates. (ERICSSON)
- 13) Technical knowledge about trunk radio, digital filter, microwave system, satellite

system. PABX and mobile data system are more required.(UCOM)  
14) Students well balanced with the knowledge of theory & system and system operation & installation.



## 2. 放送工学

## III-2 放送工学分野の技術協力

### 目 次

1. 対象分野の概要	
1.1 KMITLの中の位置	164
1.2 産業技術学科の生い立ちと変遷	164
1.3 学科の構成と学生数	164
1.4.1 学科の教員スタッフ	165
1.5 学科の年度予算	167
1.6 キャンパス	168
2. 技術協力の実施状況	
2.1 三要素の実績	168
2.1.1 日本からの専門家派遣	168
2.1.2 日本側の研修員受け入れ	169
2.1.3 機材の供与	170
2.2 教育内容の充実	172
2.2.1 カリキュラムの見直し	172
2.2.2 現地語教科書の作成	175
2.2.3 特別講義の実施	177
2.3 研究活動の活性化	179
2.3.1 研究分野の設定と短期専門家による指導	179
2.3.2 新技術の移転	185
2.3.3 その他の研究支援	190
2.3.4 現地研究	190
2.3.5 論文発表	191
2.3.6 研究資金	193
2.4 その他の活動	193
2.4.1 専門図書、技術資料	193
2.4.2 タイ・テレビジョン学会	194
3. 技術協力実施結果の考察その他	
3.1 教育について	194
3.2 研究について	195
3.3 今後について	196
3.4 その他	196
3.4.1 日系企業による奨学金	196
3.4.2 おわりに	197
添付資料1	198
添付資料2	204

## 1. 対象分野の概要

### 1.1 KMITLの中の位置

KMITLに於いて、放送工学をカリキュラムの中に有しているのは、工学部に属する産業技術学科 (Department of Industrial Technology) である。放送工学に関する分野は、更にこの学科の Telecommunications Technology Program の必須科目の一部と Telecommunications と Electronics の両 Program の選択科目の一部として定められているのみである。また放送工学を専門分野とするカウンターパートは学科の中の3~4名に過ぎない。しかし、プロジェクト活動の基本方針としては、放送工学のみに片寄ることなく学科全体の教育活動のレベルアップ、および学科スタッフ全員について各専門分野の研究活動の活性化を目指した。

### 1.2 産業技術学科の生い立ちと変遷

産業技術学科 (Department of Industrial Technology) は、既に1961年にスタートした電気通信訓練センターの中にその萌芽を見ることが出来る。KMITLが5年制のモンクト王工科大学 (1970年に、KMITL、KMITT、KMITNの三つの大学と合併してKMITとなった) であった1974年に、短期大学や専門学校を卒業して既に就職していて、なおかつ大学卒業資格取得を希望する人に門戸を開く夜間3年制の学科として発足した。当初は時代背景を映して、学科名が「テレビ技術学科」であり、テレビ放送局技術者養成が大きな任務となっていた事が分かる。3年後の1978年には、昼間の学生も扱う様になり2年制のコースが開設されている。その後、学科名が産業技術学科となり、Broadcasting Program と Electronics Program が出来、更に1989年に至って Broadcasting は Telecommunications に Program 名が変更され、Electronics と Telecommunications の二つの Programを持つ学科となった。

表1-1 産業技術学科の略史

1961	電気通信訓練センター発足
1970	KMITとなる
1974	テレビ技術学科 (夜間)
1978	同 (昼間) 併設
1983	放送、電子工学の2Programとなり 産業技術学科と改名
1989	放送は電気通信工学に改名

### 1.3 学科の構成と学生数

当学科は、Telecommunications Technology Program と Electronics Technology Program の二つの分野に分かれ、更にそれぞれ Regular Course (昼間コース) と、Part time Course (夜間コース) に分かれる (表1-2参照)。入学資格は、専門学校または短期大学卒業者であり、いったん就職した後入学して来る学生もある。夜間部は就職したまま大学卒業資格が得られる制



度である。4年制大学の3年次相当に編入学し、昼間学生は2年間、夜間学生は3年間在学履修して学士(Bachelor)の資格が与えられる。ただし、高校卒業して1年次に入学し、4年制学科を卒業した学生は Bachelor of Engineering として卒業するのに対し、産業技術学科卒業生は Bachelor of Industrial Technology であり、卒業資格に若干の格差がある。

また、大学院に進むことは出来るが、修士課程は通常2年のところ、当学科卒者は3年間の履修が必要である。

一方、企業から研修生の様なかたちで派遣される学生もあり、昨年度は有力企業から派遣された学生で Telecommunications および Electronics 各1クラスが作られ、1991年度と1992年度の2年間の特別クラスを擁した授業が行われていた。これは現在タイで進められている電気通信事業拡大計画に関連した技術者急造の為の措置と見られるが、教員の負担が大きいことから1992年度の入学は行われていない。

学生数は昨年と今年共に昼間、夜間を合計すると400名を越えており、これは一つの学科で工学部学生全体の20%を越していることになる。また、この学科への入学希望者が多く、1992年度は、おおよそ30倍の倍率であったとのことである。

表1-2 産業技術学科の学生数 (中退、中途編入などで実際は人数に変動がある。)

*	1988		1989		1990		1991		1992	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
<Telecommunications>										
1年次生	35	35	35	35	35	35	70	35	35	35
2年次生	35	35	35	35	35	35	35	35	70	35
3年次生	-	35	-	35	-	35	-	35	-	35
計	70	105	70	105	70	105	105	105	105	105
<Electronics>										
1年次生	35	35	35	35	35	35	70	35	35	35
2年次生	35	35	35	35	35	35	35	35	70	35
3年次生	-	35	-	35	-	35	-	35	-	35
計	70	105	70	105	70	105	105	105	105	105
合計	140	210	140	210	140	210	210	210	210	210

\* : Thai Academic Year (6月~翌年5月)  
 A : Regular Course (昼間)  
 B : Part-time Course (夜間)

#### 1.4 学科の教員スタッフ

プロジェクト開始以来の学科教員構成は、表1-3の様に推移し若手の数が順調に延びている。しかもプロジェクト期間の5年間で二倍強の伸びは驚きに値する。ドクターの増は困難なものがあるが、バチュラー、マスターが着実に伸びている点は注目すべきところである。学生の中か

ら優秀な者を取り込んで、教員に育成していこうと云うKMITL側の努力は評価に値する。ただし、当学科の教員定員は22名であり、依然として不足の状態であるし、また、公務員の給与レベルの問題が大きく、このままの伸びが続き、定着していくかどうかには疑問が残る。

公務員と民間企業社員の初任給格差は2～3倍になっており、特に教員を確保する上では深刻な問題である。1992年に、紆余曲折はあったが、タイ政府は公務員のうち教員について平均18%の給与改善を行ったことは、タイの教育界のみならず、社会全体に及ぼした影響は、極めて大きなものがある。

ステップバイステップであるうと待遇が見直され、教育者としての地位向上の方向が示されれば、今後教員希望者が増えるであろうし、また研究環境が整い、教員として留学の機会があれば、研究者、教育者に一層魅力を生じてくるものとする。今回のプロジェクト活動が、そのような魅力発生的一端に影響を及ぼすことが出来たとすれば甚だ幸いな事である。

しかし、この問題は単純ではない。環境整備は必要事としてあるが、必ずしも前提条件ではない。職業としての教育・研究に対する情熱の問題が根本的な条件として存在する。薄給のもとでは他に収入の道を求めるのは止むを得ない事とする同情論もあるが、そのことに甘んじている限り、そこからの脱出はないことも真実である。どんな状況であれ、真摯な情熱が環境を変革する原動力であることに気づいて行動することが、まず求められるところである。

次に、現在の学科スタッフの氏名ほかを一覧にすると表1-4となる。専門分野は、放送工学、電子工学、光電子工学、コンピューター、化学など広がりを持っているが、実際の授業では、一般教養や語学は勿論のこと基礎科目等は他の学科の教員に依存しているところが多い。

表1-3 産業技術学科の教員構成

	1988	1989	1990	1991	1992
Doctor	3	3	3	3	3
Master	3	3	6	6	7
Bachelor	1	1	1	3	5
合計(人)	7	7	10	12	15

表1-4 産業技術学科のスタッフ

名 前	職 位	年 齢	学 歴	専 門 分 野
1. Mr.Pradit Vatcharapiboon	Head of Dep. Lecturer	49	B.Eng(KMITL) M.Eng(Tokai)	Television Engineering
2. Dr.Kanok Janchirapongvej	Assistant Professor	49	B.Eng(Hons,KMITL) M,D.Eng(Tokai)	Video Waveform Transmission
3. Mr.Vichai Surapart	Assistant Professor	49	B.Eng(KMITL) M.Eng(Chula)	Television Engineering
4. Mr.Nikorn Sukutamantanti	Assistant Professor	40	B,M.Eng(KMITL)	Electronics Circuit
5. Dr.Anan Chailertvanitkul	Lecturer	38	B,M.Eng(Yokohama) D.Eng(TIT)	Opto Electronics

6. Dr.paisal Nakpipat	Lecturer	44	B.Eng(Chiengmai) Ph.D(Toulouse)	Chemistry Computer
7. Mr.U-Thai Sritheeravirojn	Lecturer	49	Grad.Dip.in EE B.Ind.Tech.(TV)	Television Engineering
8. Mr.Somphop Kaewmechai	Lecturer	36	B.Ind.Tech.(TV)	Television Engineering
9. Mr.Attasit Lasakul	Lecturer	28	B.Ind.Tech(Elec.) M.Eng.(KMITL)	Computer
10. Mr.Chawalit Benjangkprasert	Lecturer	29	B.Ind.Tech(Elec.) M.Eng.(KMITL)	Electronics & Computer
11. Mr.Paisan Sithiyopasakul	Lecturer	29	B.Ind.Tech.(Comp.) M.Eng.(KMITL)	Electronics & Computer
12. Mr.Chakree Teekapakvisit	Lecturer	24	B.Ind.Tech.(Elec.)	Electronics
13. Mr.Kitdakorn Klankarn	Lecturer	29	B.Ind.Tech.(Tele.)	Computer
14. Mr.Dolchai Sukcharaunkul	Lecturer	27	B.Ind.Tech.(Elec.)	Tele- communications
15. Ms.Ruenruedee Dumrongsuwat	Lecturer	25	B.Eng(Chienmai)	Industrial Chemistry

### 1.5 学科の年度予算

学科を運営するための経費は、年度予算として大学省から年度当初に交付される。大学省からの予算は、人件費 (Personnel)、物品費 (Materials)、機材費 (Equipment) から成り、プロジェクト期間中の予算額を、年度毎に表1-5に示した。

大まかに5年間で50%弱の伸びであり、タイの経済発展の順調さが同僚と同時に、金額ではまだまだ充分と云えないものの、タイ政府の教育に対する熱意を感じる事が出来る。

一方、学生の年間授業料は、一人あたり  $500B + (50B \times \text{授業単位})$  で年間授業単位は40単位であるから、2500B程となる。ただし、当学科では、1989年度以降入学試験の成績が80番以降は、年間3万Bとする方針が取られている。

表1-5 産業技術学科の年度予算 (大学省より交付)

年 度 #	1988	1989	1990	1991	1992	1993
物品費	500,000	550,000	600,000	600,000	1,143,600	1,100,000
機材費	400,000	450,000	450,000	500,000	200,000	116,000
人件費	108,000	108,000	108,000	108,000	120,000	-
合 計	1,008,000	1,108,000	1,158,000	1,208,000	1,463,600	1,216,000

# : タイ国会計年度 (10月~翌年9月)  
単位: B ( パーツ、1B ≒ 5.2円)

## 1.6 キャンパス

当学科には夜間部があることから学生の通学の便を考えて、ノンタブリにあるキャンパスが依然として使用されている。このキャンパスは1960年にKMITLの前身である電気通信訓練センターが開設されて以来使用されてきたが、今や当学科以外が使うことはなく、いわば産業技術学科専用のキャンパスとなっている。しかし授業の全部がノンタブリで行われている訳でわなく20%程度は既にラカバンキャンパスで行われている。

ノンタブリキャンパスは、バンコクの北に隣接するノンタブリ県の中心街に位置し、借地である敷地は、十分な広さはなく、大変な交通量のあるメインストリートに面して建つ6階建ての老朽した校舎は、大学教育を行うには余りにも騒々しく、ましてや研究活動を云々するには困難を感じるキャンパスと化しているのが現状である。

一方、バンコク中心とラカバンキャンパスを結ぶ鉄道は年々便数を増やしており、ラカバンはバンコク中心部より約35kmと離れているとは云え、今や決して交通不便の地ではない。他の夜間部を持つ学科では既にラカバンで全授業を行っていることでもあり、教員および学生は、より良い教育研究環境を提供するためにも、一日も早くノンタブリを引き上げてラカバンに全面的に移転すべきである。この事は種々の機会に主張してきた。また、全面移転について検討したところでは、教室数など若干窮屈な点はあるが、不可能ではないことが分かっていた。しかし、一部に反対があって早急な実現とはならず、1991年から建設が始まった12階建てビルディングが完成予定の1993年に全部の移転を行う見通しとなった。

## 2. 技術協力の実施状況

1988年4月にスタートした「KMITL拡充計画プロジェクト」の使命は、KMITL側と協力して、4つの対象分野に於ける教育内容の充実と、教員の教育・研究活動の活性化を図ることである。具体的には次の三つの要素を軸に進められた。

- (1) 専門家の派遣（日本からの長期および短期の専門家派遣）
- (2) 研修生の受け入れ（プロジェクト協力対象分野の教員の日本における研修）
- (3) 機材の供与（年度計画による機材供与、専門家派遣時の携行機材）

### 2.1 三要素の実績

#### 2.1.1 日本からの専門家派遣

プロジェクト活動の推進および技術移転のために、当分野では長期の専門家1名が常駐し、期間中延べ2名の派遣があり、また分野の中で更に専門的な部分の指導をより効果的に進めるために、その分野に精通した専門家が短期間来タイの上それぞれのカウンターパートを指導して貰ういわゆる短期間専門家派遣を、期間を通して延べ17名について要請し、これを実施した。各年度の派遣状況は表2-1に示す。

表2-1 JICA専門家等の派遣状況

氏名	期間	派遣元	指導分野・テーマ
1. 田村陽之助	1988. 5.22 - 1990. 5.21	NHK	放送工学
2. 村里 睦夫	1990. 5.21 - 1993. 3.31	NHK	放送工学
1. 伊藤 美津夫	1989. 7.20 - 1989. 9.19	NHK	測定技術
2. 関野 大	1990. 7. 2 - 1990. 7.28	Sony-Tek	測定器技術 (単体測定機器)
3. 岩鼻 幸男	1990. 7.23 - 1990. 9.23	NHK	測定技術 (測定システム)
4. 中畑雄二郎	1990. 8.21 - 1990. 8.28	NHK	HDTV (セミナー講演)
5. 瀬尾 健三	1990. 8.21 - 1990. 8.28	NHK	HDTV (セミナー講演)
6. 近藤 正三	1991.12.16 - 1991.12.25	東海大	画像処理 (研究指導)
7. 仁尾 浩一	1992. 1. 9 - 1992. 1.29	東芝	放送衛星 (研究指導)
8. 寺本 三男	1992. 2.10 - 1992. 2.23	東海大	フィルター設計 (研究指導)
9. 大村 俊郎	1992. 2.17 - 1992. 3. 6	NHK	HDTV (新技術移転)
10. 高橋 靖夫	1992. 3. 5 - 1992. 3.28	NHK	ゴースト除去 (研究指導)
11. 高橋 宣明	1992. 8.20 - 1992. 9. 2	東海大	デジタル信号処理 (研究指導)
12. 大谷 明	1992. 8.23 - 1992. 9. 6	NHK	テレテキスト (新技術移転)
13. 今村 雅彦	1992.11. 5 - 1992.11.23	NHK	ゴースト除去 (研究指導)
14. 仁尾 浩一	1992.11.30 - 1992.12.16	東芝	放送衛星 (研究指導)
15. 成井 満男	1993. 2.28 - 1992. 3. 7	Sony	HDTV (技術移転)
16. 本田 正巳	1993. 3. 4 - 1993. 3.17	NHK	HDTV (技術移転)
17. 熱田 清明	1993. 3.13 - 1993. 3.23	東海大	画像処理 (研究指導)
1. 吉沢 雄二*	1990. 8.21 - 1990. 8.28	NHK	HDTV (技術操作)
2. 横尾 忠晃*	1990.10.23 - 1990.10.24	NHK	HDTV (特別講義)

\* NHKより技術指導のため派遣

短期専門家の派遣は、プロジェクト初期に於いては、まず供与機材をカウンターパートが使えることを教育、研究に利用出来る様にするために、機器の機能説明および操作指導を主な指導内容として行われた。

プロジェクト後半の、1990年度以降においては、研究活動の活性化に重点を置いた活動となったため、新技術の移転と研究指導を目的に派遣が行われた。

また、1990年8月は、KMITL創立30周年となったため、様々な記念行事が行われたが、この中でHDTVの公開セミナーが実施された。NHKから2名の短期専門家と、1名の技術者が派遣され、HDTVに関する講演と、機器の設営操作および公開が行われた。

## 2.1.2 日本側の研修員受け入れ

カウンターパートの日本における研修は、表2-2に示すとおりで当学科からは最初の2年間

は年1名づつ、次の3年間は年2名づつ合計8名を送り出した。前半はテレビジョンを中心にした放送技術、測定技術であるが、後半はプロジェクト活動方針に沿って研究指導を受ける内容のものに切り替えた。特に後半の研究指導の部分は、マスターを終了したばかりの若手を選び、短期専門家の指導と連動する形で送り出した。こうした相方からの往復指導・研修の中で研究者が育ってゆくことが期待されるところである。

表2-2 カウンターパートの研修

氏名	期間	受け入れ先	研修目的
1. Kanok Jainchirapongvej	1988.10.2 - 11.24	NHK Sony-Tektro 東海大	放送技術全般 測定技術
2. Anan Chailertvanitkul	1989.5.15 - 7.14	NHK Sony-Tektro Sony 安立	放送技術全般 測定技術
3. Uthai Sritheeravirojana	1990.7.16 - 10.4	NHK-CTI シバソク	テレビジョン技術 カラー標準モニター
4. Pradit Vachrapibool	1991.1.16 - 3.3	NHK-CTI	テレビジョン技術
5. Nikorn Sukutamantani	1991.10.15 - 1992.1.22	東海大	回路技術研究 (フィルター設計)
6. Vichai Surapat	1992.3.4 - 4.21	NHK Sony	テレビジョン技術 HDTVカメラ
7. Attasit Lusakul	1992.6.30 - 1993.2.23	東海大	画像処理研究
8. Chawalit Benjangkprasert	1993.2.8 - 5.15	東海大	デジタル信号処理研究

### 2.1.3 機材の供与

機材供与は、いわゆる「供与機材」と、専門家が指導の為に携行する「携行機材」とに大別されるが、当分野に於ける供与機材、携行機材はプロジェクト実施5年間で、それぞれ115品目1億4千3百万円、149品目1千百万円であった。合計264品目1億5千4百万円に達した。この金額は、輸送経費等を含まないいわゆるEX-GODOWN 価格である。各年度ごとの機材供与の概要状況は表2-3に示した。なお、詳しい機器の一覧は、添付資料1.を参照されたい。このほかKMITL (Department) に対しては、更に詳細なEQUIPMENT LISTを作成し提出済みである。

携行機材は、延べ19名(内長期2名、短期17名)の専門家によって携行され、供与機材と同様KMITL側に引き渡された。また、供与、携行両機材の一部は、予算の示達を受け現地で調達された。

現地調達した機材は、供与機材が9品目 2千2百万円、携行機材が73品目 3百万円となった。現地調達には、現地の業者と直接交渉出来るので仕様の説明が容易であること、輸入品の場合の無税手続きを含めて業者が行うので納入が早いなどのメリットがあるが、予算の示達を受けるための内部説明と現地の対業者調達業務をプロジェクトサイトの専門家・調整員がかなりの部分背負うことになり、そのための業務が本来業務を圧迫するデメリットもあった。経理・調達業務は、当然ながら専門的知識・経験を要する業務であり、時間の浪費を無くすだけでなく、公正を期す点でも調達部門が組織として担当すべき業務であると考えられる。

表2-3 供与機材、携行機材

金額の単位：千円

年度(*)	供与機材		携行機材		合計	
	品目数	金額	品目数	金額	品目数	金額
1988	26	16,170	7	1,050	33	17,220
1989	57	54,936	10	453	67	55,389
1990			56	3,627	56	3,627
1991	15	26,372	40	1,773	55	28,146
1992	17	45,213	36	4,363	48	49,576
合計	115	142,691	149	11,266	264	153,957

\*：日本の会計年度

供与機材の1988, 89年度分(ただし、90年度に予定した機材は89年度に繰り上げ供与された)は、それぞれ船積輸送期間と港に到着してからの無税手続きなどの通関業務に日数がかかり、実際にKMITLに到着したのは1989, 90年度に入って6~8月となった。この分は、プロジェクトの事前調査の段階で決められたもので、放送工学分野とは云え、放送機材そのものは少なく、汎用性の高い測定器を中心にした機材が多くを占めている。KMITLがもはや訓練センターではなく、総合大学でありまたその方向に発展すべきであることを考慮した機器選択になっている。

一方、1991, 92年度の機材はその後の検討により追加要求して認められたもので、研究活動の活性化および新技術の移転のための計画に基づいて供与された機器である。項目と機器の主な内容は次の通りである。

① 画像処理研究のためのワークステーションおよび映像信号の入出力周辺機器。

- Work Station ( SUN SPARC station 2GX )
- Digital Image Processing Unit ( FINEVISION )
- Bus Repeater ( SFVME116 )
- X-Y Plotter ( GRX-300AR )
- Power Supplier for emergency ( UPS )

② 衛星電波受信用パラボラアンテナの方向調整システム。

- Satellite Receiving System ( SR-500 : 当初計画 )

6mφ Parabola antenna (CS600S : 当初計画)  
Antena Direction Controller (ADL-6)  
Parabola Antenna Horizontal Rotater (現地製作)  
Transmission Line, etc.

③ HDTVの基礎的および実視聴用機材。

Monitor with MUSE Decoder (36H-D1)  
Disk Player (VDP-H500)  
Signal Generator (TSG-1125)  
Liquid Crystal Display (XL-100)  
1/2" High Definition VCR (HDV-10)  
Projection Monitor (KWP-5500HD)  
Wave Form Monitor (1735H)  
etc.

## 2.2 教育内容の充実

大学の使命として最も重要な柱は、学生の教育と、教員自身の研究活動である。このうち学生の教育では、そのプログラムであるカリキュラムを時代の要請に適合したものに改めてゆくことと、講義内容を科学技術の進展に遅れを取らないものにして行く必要がある。このための具体的なプロジェクトとしての支援活動は、カリキュラムの見直しに参画する事、学科教員の各自の授業に使用するための現地語教科書の作成、および学生実験に新しい機材を導入すること、等の点で行われた。

### 2.2.1 カリキュラムの見直し

産技術学科は昼間 (Regular course) と夜間 (Part time course) の二つのコースから成り、それぞれ Telecommunications (通信工学) と Electronics (電子工学) 二つの Program を持っている。各コースとも80単位以上の履修が卒業の必要条件で、昼間コースは2年間、夜間コースは3年間でこの単位以上を取得する必要がある。この中で必修科目、選択科目の必要単位の配分は表2-4に示した。ただし、実際の授業は多少の変動をもったコースカリキュラムで行われトータルで80単位よりやや多めに組まれる。現行のカリキュラム構成は添付資料2に示した。

現行カリキュラムは次の様な見直しを加えられた。

#### (1) 科目の統廃合

従来、昼間コースは、Broadcasting と Electronics の二つのプログラムから成っていたが、Broadcasting では限定された分野の印象を与え、卒業生が就職する際あるいは入学希望を決める際に支障があることに配慮して、これを Telecommunications に変更した。タイにおけるテレビ放送局のいはゆるキーステーションは5局あるが、Engineerとして年間採用される人数は、この数年1~2名である。タイの放送局の実態として、技術の仕事は通常、



専門学校卒のオペレーターが行っており、大卒の Engineer の需要は設置当初の予想に反して僅かである。

表 2-4 産業技術学科の履修単位数

			昼間コース <通信>/<電子>	夜間コース <通信>/<電子>
第一年次	第一学期	必修科目	18 単位	12 単位
		選択科目	2 単位	0 単位
	第二学期	必修科目	18 単位	12 単位
		選択科目	2 単位	0 単位
		計	40 単位	24 単位
第二年次	第一学期	必修科目	16 単位	14 単位
		選択科目	4 単位	0 単位
	第二学期	必修科目	6 単位	10 単位
		選択科目	14 単位	2 単位
		計	40 単位	26 単位
第三年次	第一学期	必修科目		14 単位
		選択科目		0 単位
	第二学期	必修科目		4 単位
		選択科目		12 単位
		計		30 単位
合計			80 単位	80 単位

大多数の卒業生は Broadcasting 以外の分野に就職している状況を考え、Program 名を変更すると同時に科目の見直しを行った。主な点は

- ①. B/W TV Receiver, Color TV Receiver II, Color TV Camera, Video Tape Recorder などは技術の進展、大学にふさわしい内容にするなどで廃止。
- ②. これらに変わって Fundamental of Television Engineering, Television Control System などを設け、新技術を取り込んだ内容とした。
- ③. Computer Technology, Advanced Electronics, Data Communication などデジタル技術を取り込んだもの、および Optical Fiber Communication など新しい分野のものなどを新設した。

見直しをした科目は Remark を付して添付資料 2 の中に示した。

## (2) 教科書と技術資料の利用

当学科の教員(カウンターパート)が担当講義のために、自身でタイ語の教科書を執筆し、JICA 予算で出版したいわゆる「現地語教科書」や日本での研修時に収集した技術資料および短期専門家が携行した技術資料等を授業へ導入しカリキュラムの内容を新しいものに変えた。この概略を表 2-5 に示した。ただし、この表はカウンターパートが受け持っている授業科目と、この授業に使用している教科書その他参考資料を示したものである。従って、他の学科の教員が担当している産業技術学科の授業については触れていない。

表2-5 担当講義科目と使用教科書等(当学科教員のみ)

科目名	指導教官	教科書(著者)・技術資料
Radio communications	Mr.Pradit Mr.Kriddakorn	Electronic Communication System (Wagne Tamasi) *Radio and TV Transmitter (Pradit P.1991)
Principle of Communications	Mr.Uthai Dr.Anan	Communaication Engineering (W.L.Everitt, E.E Anner) Telecommuniocation (W.Fraser) Communication Electronics (N.D.Peshpande, P.K.Rangle) Electronics in Communication(Sol Laptine)
Fundamental of Television Engineering	Mr.Vichai	**Television Engineering (Vichai S.) *ColerTelevision Engineering(NHK staff1989) Technical Papers on HDTV
Electronic Laboratory I	Staff	Antenna Technology/TV Testing/Linear Electronics/PAL SECAM NTSC System(NHK)
Introduction to Microprocessor	Mr.Attasit	*Introduction to Microprocessor(Z-80) (Attasit.L 1990)
Electronic Circuit	Mr.Nikorn	*Basic Electronics (Nikorn S.1989) *Problems and Solutions in Electronics (Nikorn S. 1990)
Degital Electronics	Mr.Chawalit Mr.Paisan	An Introduction to Computer Logic (Nagel, H.Jroy Jr.) Introduction to Digital Technology (Lois Nashelsky)
Electronics Circuit Design	Mr.Nikorn	*Electronic Circuit design(Nikorn S.1990)
Electronic Laboratory II	Staff	Digital Electronics
Electronic Communications	Dr.Kanok	Electonic Communications (Dennis Roddy) *Video Test Signal (Kanok J. 1990)
Digital Circuit & Logic Design	Mr.Chawalit Mr.Paisan	Digital circuits and Logics Design (Lee,Samuel C.) Digital Circuits and Microprocessor (Johnson, D.E.)
Microcomputer Laboratory	Staff	IBM Handedbook/Turbo Pascal Language/ C Language / Assemmbly Language
Antenna & Radio Wave Propagation	Mr.Chakree	Antenna & Radio Wave Propagation (Rbert E.Collin)
Electronic Laboratory III	Staff	Laser Technology / Laser Mnual He Ne
Telecommunication Laboratory	Staff	Electronics Laboratory (KMITL) Handbook of Digital Signal Processing -Engineering Applications- (D.F.Elliot)
Network Theory	Dr.Kanok Mr.Chawalit	Passive & Active Analysis &Synthesis (Wai Kai Chen)

	Mr.Paisan	Digital Filter : Analysis & Design (Antoniov, Andreas) Analog Filter Design (Van, Valkenberg)
Advanced Electronics	Mr.Chawalit Mr.Paisan	Digital Circuits & Systems (Hall,Douglas) Digital Communications (Bartee,Thomas C.)
Computer Engineering Digital Electronics	Dr.Paisal	Microprocessor and Digital Systems (Douglas V. Hall) Microcomputer Interfacing(Harold S.Stone) Digital Instrumentation (Bouwens A. J.) Microprocessor and Logic Design (Lonald L. Krutz) Fundamentals of Digital System Design (Rhyne V. Thomas) Computer-Aids System Engineering (Howard Eisner)
Data Communication	Mr.Kriddakorn	Digital and Analog Communication System (L.W.Couch II) Data Communication and Computer Network (W.Stalling) Technical Papers on Teletext

\*: J I C A 支援出版

\*\* : 自費出版

### (3) 学生実験への新しい機材の導入

学生実験には次の四つの Laboratory がある。

Electronic Laboratory I

Electronic Laboratory II

Electronic Laboratory III

Microcomputer Laboratory

Lab I、Lab IIは基礎的な実験で第一年次に履修する。主な機材は Function Generator Power Suppiyer, Oscilloscope, Voltage-Ohm Meter など数は多く必要だが高級な測定器を要しない。最近、Oscilloscope などかなりの台数を学科予算で購入整備している。Lab IIIは第三年次で履修され、専門的な内容の実験である。高級な測定器を必要とするので、これに供与機材の機器を投入し、実験マニュアルを整備して新しい内容にすると同時に新技術の修得にも役立つ様にした(表2-6参照)。

機材の台数が少ないために、実験グループの学生数が多すぎる問題がある。また、供与機材の投入を機会に Lab IIIをノンタブリからラカバンキャンパスに移した。ただし、夜間学生のために Lab IIIを日曜日に実施するなどの問題点も生じている。しかし、1993年末には全部がラカバンキャンパスに移転することになっているので、いずれその中で解決される事である。

1992年6月に到着したMUSE方式のHD TVディスプレイ、ディスプレイは Lab III のTopic "TV. Signal Measurement"の中に組み込みHD TVを体験させるようにした。

### 2.2.2 現地語教科書の作成

講義を担当する教官が、学生のために現地語教科書を書くことは、教官自身の知識の体系化および学生の講義内容の理解促進のうえで極めて有意義なことであり、初期出版をJICAが支援

表2-6 実験III (Laboratory III) の概要

実験課題	指導担当	使用機材
Voltage to frequency and F/C convertor	Mr.Nikorn S.	- Dual channel oscilloscope * - 0-03 V. regulated DC Power Supply - 0-+25 V. Regulated DC Power Supply - 150 MHz Frequency Counter - Digital Multimeter *
Switched capacitor Filter	Mr.Nikorn S.	- 20 MHz Dual ch. oscilloscope - Audio Sweep Generator - 150 MHz frequency Counter - Digital Multimeter* - 0-25 V. Regulated DC Power Supply - 0-35 V. Regulated DC Power Supply
VIDEO IF Alingment	Mr.Uthai S.	- Sweep-Marker generator* - DC Power Supply - Oscilloscope*
FM Frequency Spectrum Analysis	Mr.Pradit V.	- Oscilloscope - FM Signal Generator - Spectrum Analyzer*
Data communication	Mr.Attasit L	- X-Y Plotter* - Computer 16 bit* - Poewer supply - Oscilloscope
TV Signal Measurement	Mr.Vichai S.	- Oscilloscope - Function Generator* - TV. Test Pattern Generator* - Syn. Generator* - frequency Counter - Color Monitor *
Remote Control	Dr.Paisal N.	- Power Supply 9V. DC 1A. - Storage Oscilloscope* - TV. Set with remote control - Pulse period infared remote transmitter and receiver
Pulse Modulation and Transmission Line	Dr.Kanok J.	- Oscilloscope - Digital Multimeter* - Dipole Antenna*

\*供与機材の使用

する方式で極力カウンターパートに執筆を進めてきた。しかし、教科書を執筆することは長期間を要し、容易なことではない。当学科でも機会ある毎に執筆を進めてきたが、結果は表2-7に示す様に7タイトルに終わった。プロジェクト最終年度に計画した4タイトルは予算執行出来る

までに至らなかった点残念である。全体に教科書作りに対する努力の不足を禁じ得ない。

表 2-7 現地語教科書の出版 (JICA 支援分)

題名	著者	出版年度	使用科目
1. Textbook of Color Television Engineering	Dr. Tawat M. Mr. Sawamura Y. Mr. Tamura Y. and others	1989	Fundamental of Television
2. Basic Electronics	Mr. Nikorn S.	1989	Electronic Circuits
3. Electronic Circuit Design	Mr. Nikorn S.	1989	Electronic Circuits
4. Introduction to Microprocessor (Z-80)	Mr. Attasit L.	1990	Introduction to Microprocessor Microcomputer Laboratory
5. Problems and Solutions in Electronics	Mr. Nikorn S.	1990	Electronics Circuit Design
6. Video Test Signal	Dr. Kanok J.	1990	Electronic Communications
7. Radio and Television Transmitter	Mr. Pradit V.	1991	Radio Communications

次の4タイトルが積み残しとなった。かなり書き進んでいるものもあるのでこれを契機に自費出版も含めて出来るだけ早期に現地語教科書として出版されることを期待したい。

Fundamental of HDTV (HDTV Part 1)	Mr. Vichai S.	Fundamental of Television Engineering
Principle of HDTV System (HDTV Part 2)	Mr. Uthai S.	Fundamental of Television Engineering
Electronic Circuit Design II	Mr. Nikorn S.	Electronic Circuit Design
Teletext	Mr. Kitakorn K.	Data Communication

### 2. 2. 3 特別講義の実施

#### (1) KMITL 30周年記念「電気通信・放送新技術セミナー」の実施

詳細は別途提出の報告書に譲るが、概要は次のとおり。

##### 1. セミナーのテーマ

「電気通信・放送に於ける新技術について」  
(New Technology in Telecommunications and Broadcasting)

##### 2. 実施体制

###### (1) 企画・主催

KMITL Organizing Committee

Dr. Kosol Petchsuwan (Telecommunications)	Chairman
Mr. Apinun Manyan (Telecommunications)	Member
Dr. Kanok Jainjirapongvej (Broadcasting)	Member
Mr. Vichai Surapat (Broadcasting)	Member
Mr. Manoon Sukkasem (Telecommunications)	Secretary
Mr. Masubumi Kawamura (Data Communication)	Adviser

- Mr. Masayasu Komoto (Telecommunications) Adviser  
Mr. Mutuo Murasato (Broadcasting) Adviser
- (2) アドバイス KMITL 拡充計画プロジェクト  
(3) バックアップ 郵政省 JICA NHK
3. 日時、場所 1990年8月25日(土) 9.00~17.00 バンコク・シャングリラ・ホテル
4. 講演
- |               |  |   |
|---------------|--|---|
| 9.10 - 9.20   | 司会者挨拶  | Dr. Kanok Jainjirapongvej                                   |
| 9.20 - 9.50   | 基調講演及びHDTV紹介                                 | Dr. Kosol Petchsuwan<br>Rector, KMITL                       |
| 9.50 - 12.15  | 講演   |   |
| 9.50 - 10.20  | "Digital Technology"                         | Dr. Pairash Thajchayapong<br>Director, CRSC, KMITL          |
| 10.20 - 10.40 | Coffee Break                                 |   |
| 10.40 - 11.40 | "Electronics Technology"                     | Dr. Somkiat Supadech<br>Dean, Fac. of Engineering KMITL     |
| 11.40 - 12.10 | "Semiconductor Laser for Telecommunication"  | Dr. Anan Chailertvanitkul<br>Department of Ind. Tech. KMITL |
| 12.15 - 13.15 | 昼食   |   |
| 13.15 - 15.00 | 講演   |   |
| 13.15 - 13.40 | "Basic of Hivision Technology"               | Dr. Kanok Jainjirapongvej<br>Head, Department of Ind. Tech. |
| 13.40 - 14.20 | "ハイビジョンの基本パラメーターと規格化の動向"                     | 中畑雄二郎<br>NHK・会長室・国際渉外 主幹                                    |
| 14.20 - 15.00 | "ハイビジョン機器の現状と、産業応用"                          | 瀬尾健三<br>NHK・技術局・開発技術センター C E                                |
| 15.00 - 15.20 | 休憩   |   |
| 15.20 - 17.00 | HDTV映像の試写<br>ハイビジョンの概要、産業応用、映画制作応用について<br>解説 | Dr. Kanok Jainjirapongvej<br>Head, Department of Ind. Tech. |

(2) カウンターパートの指導下にある学生を対象に、短期専門家による専門分野に関する特別講義を実施した。

① 1992年1月20日(月) 13:00~16:00 於テレコムビル3FTVスタジオ  
「放送衛星(BS)について」

講演者：仁尾浩一 短期専門家  
(株)東芝 小向工場長付き

学生30数名を前に、約3時間OHPを使用した教室形式で講演が行われた。

② 1992年12月11日(金) 10:00~12:00 於テレコムビルT302室  
「デジタル放送の国際的動向について」

講演者：仁尾浩一 短期専門家  
(株)東芝 小向工場長付き

学生およびカウンターパートの教官で約20名。レジュメおよび資料はコピーしたものを配布し、研究室の中での小セミナーの形で行われた。

③ 1993年3月15日(月) 10:00~14:00 於テレコムビル3F TVスタジオ

「HDTV技術について」

スケジュール

時 間	内 容	講 演 者
10:00~11:00	HDTVの性能、各国の開発動向	本田短期専門家
11:00~12:00	HDTV機器：カメラ 記録装置 ディスプレイ	Mr.Vichai Mr.Uthai Mr.Pradit
12:00~13:00	休憩・昼食	
13:00~13:30	HDTV信号の伝送、分配システム	Dr.Kanok
13:30~14:00	HDTVの応用および将来展望	本田短期専門家
14:00~14:30	HDTVの視聴	Mr.Dolchai

実施状況の詳細は、別途提出の実施結果報告書を参照されたい。

### (3) 第三国研修の講師

タイ政府と日本政府の協力によって、アジア・太平洋地域からの研修生をKMITLに集め、電気通信に関する研修、いわゆる第三国研修が毎年行われている。すでに1978年以降16回目を数えたが、約2カ月間の研修期間の中で“New Television Technology:HDTV”(3時間)を当学科が受け持つ事になっている。本プロジェクト期間中は、次のように担当した。

1989年2月	田村長期専門家
1990年2月	〃
1991年2月	村里長期専門家
1992年2月	大村短期専門家
1993年3月	学科教員 Mr.Vichai Surapat

今後の継続は、まだ不明の点があるが、もし継続されるならばHDTVに関する講師もタイ側教員による事が、全面的にとは云えないまでも可能になってきている。しかも機材もある程度のものは供与されたのでタイ側自身による講演が容易になるものと思われる。

## 2.3 研究活動の活性化

### 2.3.1 研究分野の設定と短期専門家による指導

当学科にはその設立の経緯からしても、教員の研究体制が他の学科に比較して充実しているとは云えない状況がある。先にも指摘した様に、まずキャンパスおよび研究室などの環境が整っているとは云い難い。むしろ大変劣悪な環境の中にあり、研究は一部の教員が細々と続けていたと云うのが実態である。

この中で、少しでも教員の研究活動を活性化し定着させるにはどうすべきか。この点を学科の教員と検討したところ、まず各教員が興味を持っている数分野を設定し、これにプロジェクト活動として可能な、また最も効果的と考えられる方法で支援することとなった。その結果、次の手法を展開することになった。

- ① この分野の専門家を、短期専門家として派遣を要請する。
  - ② この分野を専攻するカウンターパートを決め、短期専門家派遣時に指導を受けると共に、日本での研修に参加させる。JICA以外の制度（JSPSなど）も利用する。
  - ③ 供与機材を投入する。当初計画にないものはJICA側と相談し、可能な分は供与機材の追加要求を出し実現を図る。
  - ④ 短期専門家が決まった段階で指導内容を詰め、指導に必要な補助的機材を携行して貰う。
  - ⑤ 短期専門家による特別講義など実施する。
  - ⑥ 研究の結果が論文などにまとまった時は、随時発表していく。
  - ⑦ 修士、学生の指導も組み入れる。
- 上の設定により、次の5分野について進めた。

### (1) フィルターの設計 (Filter Designing)

分布RC線路を用いて帯域通過フィルターの新しい設計法について研究することが課題である。特に設計回路を集積回路化する場合の、寄生容量の影響と素子値の計算値とのずれの問題があり、集積回路化に適した回路の検討を進めた。

#### [指 導]

寺本専門家（東海大・電気通信）

派遣：1992. 2.10- 2.23

JICA専門家として来校。Mr.Nikornの研究課題を  
継続指導

1992. 8.26- 9. 1

JSPSにより来校。同上

#### [カウンターパート]

Dr.Kanok J. (Ass. Professor)

研修：1988.10. 2-11.24

JICA研修：東海大、NHK

Mr.Nikorn S. (Ass. Professor)

研修：1990.10. 1-10.31

JSPS研修：東海大寺本研究室

1991.10.15- 1.22

JICA研修：東海大寺本研究室

#### [機材など]

理論研究が主なため、主として利用された機材は、携行機材のノートブックスタイルコンピュータ "Dynabook" (東芝) である。

#### [論文発表ほか]

1992年7月27-28日に韓国・釜山市で行われたJIC-CSCC '92コンファレンスに Mr.Nikorn S. が発表者として参加した。論文の題名は「Activ High Pass and Band Pass Filter Using Uniformly Distributed RC Lines」(Nikorn Sukutamatanti, Kanok Jainchirapongvegj, Mitsuo Teramoto) である。なお Mr.Nikorn は、並行して進めていた修士課程も、本年7月に同様の研究で終了出来た。今後も上記の指導関係が継続し、更に研究成果があがることが期待される。

### (2) 画像処理 (Image Processing)

外部から映像を画像処理装置 (コンピューターを主体としたシステム) に取り込み、様



々な手法を駆使して解析を加え、結果を引き出す研究であるが、有効な手法（ソフトウェア）の開発が研究課題であり、若干の機材を揃え、研究指導によって若手研究者の育成をはかった。

#### [指 導]

近藤専門家（東海大・電気通信） J I C A 専門家で来校。研究テーマおよび追加計画で  
派遣：1991.12.16-12.25 導入予定の画像処理システムを検討、確定。  
熱田先生（東海大・電気通信） K M I T L に来校、画像処理システムのハードおよび  
派遣：1991. 8. 1- 8.10 ソフトウェアについて指導。  
熱田専門家（ // ） Mr.Attasitの6カ月間にわたる近藤研究室における研  
派遣：1993. 3.13- 3.23 究指導のフォローと画像処理装置のソフト開発指導

#### [カウンターパート]

Dr.Paisal N. ( Lecturer ) Mr.Paisal S. ( Lecturer )  
Mr.Attasit L.( Lecturer )

研修：1992. 6.30-1993. 2.23 J I C A 研修生として東海大・近藤研究室で研究指導  
を受けた。（ただし滞在中の初め二カ月間は J I C A  
研修所で日本語の研修を受講）

Mr.Chawalit B.( Lecturer )

研修：1993. 2. 8- 5.15 J I C A 研修生（別掲）

#### [機 材]

画像処理に関する研究熱は高かったが、供与機材の当初計画にはこの分野の機材は考えられていなかったため、計画を立案し、'91年度の追加要求を提出したところ、J I C A の配慮が得られて現地調達として認められた。概要つぎの通り。

コンピューター SPARKstation GX2 ( SUN ) and Software  
周辺装置 Frame Buffer FINEVISION ( NPS )  
Bus Repeater SFVME-116 ( NPS )  
X-Yプロッター GRX-300AR

なお、このほかに Color Camera, Color Monitor, V T R などが必要となるが、これらはすでに供与済みの機材を適宜利用することにした。

#### [指導成果]

この分野は、当学科ではスタートしたばかりである。'91年暮れの近藤短期専門家訪  
タイ時に Mr.Attasit に設定した研究テーマ「STUDY on ESTIMATION of 3D SHAPE FROM  
SHADING. (濃淡画像からの3次元形状の推定に関する研究)」が6カ月間の研修成果とし  
て論文にまとめることが今後期待される。

また、日本における研修を契機に J S P S の論博コースに進み、学位取得の研究者とな  
る事が望まれる。

### (3) B S (Broardcasting satellite)

B S に関する技術移転を図るとともに、受信アンテナ系の評価方法、雑音改善方法、帯  
域圧縮/デジタル化および自然現象による影響などについて研究を進めた。B S , C S

の発達は、世界の通信・放送界を一変させつつある。またタイにおいても1993年秋にはタイサット（CS）の打ち上げが決まった。12GHz帯のトランスポンダー搭載のニュースも聞かれる。この時期にこの分野の研究者をKMITLに育てる契機が得られたことは有意義である。

**【指 導】**

仁尾専門家（東芝・小向工場）

派遣：1992. 1. 9- 1.29

JICA専門家として来校。BSの技術的背景、設計条件などを講義、および研究テーマの提示。

また、学生に対する特別講義を実施した。（別掲）

〃 : 1992.11.30-12.16

JICA専門家として再度来校。太陽雑音およびCSによるアンテナ系の評価を実施した。

また、放送のデジタル化の講義を学生およびカウンタパートに対し行った。

**【カウンターパート】**

Dr.Kanok J.(Ass. Professor)

Mr.Vichai S. (Lecturer)

Mr.Pradit V. (Lecturer)

Mr.Dolchai S.(Lecturer)

**【機材・技術資料】**

当初計画ではパラボラアンテナと受信機のみでしたが、これに追加計画により、方向調整装置と水平回転架台、伝送線およびリモートコントロールを付加して、5階建て校舎の502室で衛星受信の測定が出来るようにした。もっとも水平回転架台は手動のため太陽雑音を測定するなど細かい操作を要する測定の場合は、アンテナ設置場所（戸外）で直接測定を行うことになる。

なお、基礎、水平回転架台の製作およびアンテナ組立、伝送線敷設などは、現地工事として実施した。

CS受信機	SR-500	(MASPRO)
コンバーター	CSC6	(〃)
プースター	LA-500	(〃)
6mφパラボラアンテナ	CS600S	(〃)
スペクトラムアナライザー	2710	(Sony-Tek)
アンテナ方向調整機	ADL-6	(MASPRO)
基礎、水平回転架台 ほか		(現地製作)
BS受信機	BS25, ST8	(MASPRO)
レベルメーター	KFI-604	(協立)

BS, CSに関する技術資料（別途技術資料目録参照）

論文、CCIR勧告など 19点

**【指導成果】**

2回にわたる短期専門家の指導により、BS, CSに関する技術が詳しく伝えられた。また、BSの研究分野として次の5つが上げられ、研究指針が示された。

(a) パラボラアンテナの評価方法

(b) マイクロ波増幅での非直線性評価

- (c) 放送衛星受信での雑音改善
- (d) 帯域圧縮/デジタル化への対応
- (e) 降雨減衰の統計的予測

一方、衛星受信アンテナシステムを用いてCS（パラバ）及び太陽雑音による4GHz帯の受信C/N測定、アンテナ性能の測定を行った。これには、衛星受信を卒業研究テーマとしている学生も参加して行われた。これによって貴重なデータが得られたが、測定法が修得できたほかアンテナ、コンバーターに若干の問題点を見つけることが出来た。しかしこれらを解決することがまた研究テーマに結び付けることが出来る。

また、短期専門家滞在中に学生を対象に特別講義を実施した。（別掲）

#### (4) ゴースト除去 (Ghost Reduction)

タイ、とりわけバンコクのテレビジョン受信におけるゴースト障害は深刻な状況にある。しかも、高層ビル建設に原因はあるものの、対策はもとよりその実態もまだよく把握されていない。送信側のテレビ局もこの問題に関心は薄い。この時に、ゴースト除去技術の最も進んでいる日本の技術を導入し、ゴーストの解析と対策を研究課題に据えることは今後のテレビジョン技術の発展に大きく寄与すると考えられる。

これらを踏まえ、2回の短期専門家による指導により、基礎技術の講義、実態調査、ゴースト信号の測定と解析、最新の対策技術の実証などが行われた。

##### 【指 導】

高橋専門家（NHK受信技術センター）

派遣：1992. 3. 5- 3.25

JICA専門家。ゴースト発生の理論、GCR信号とトランスバーサルフィルターなど説明。期間中コンケン地区調査参加。（別掲）

今村専門家（NHK受信技術センター）

派遣：1992.11. 5-11.24

JICA専門家。ゴースト障害の定量的測定と分析、合成アンテナなどのコンピューターシミュレーションなどを指導した。

##### 【カウンターパート】

Dr.Kanok J. ( Ass.Professor )

Mr.Pradit V. ( Lecturer )

Mr.Chawalit B. ( Lecturer )

Mr.Dolchai S. ( Lecturer )

##### 【機材・技術資料】

すでに供与済みの測定器を使用した測定が中心である。これに補助的に携行されたアンテナ、アンテナ付属部品、など多数の比較的小型の機材が投入された。

この他に、KMITL独自に空間合成アンテナなどを購入している。

電界強度計	ML518A (アンリツ)
スペクトラムアナライザー	2710 (Sony-Tek)
カラーモニター	CMM20-11/1.2 (シバソク)
デジタルオシロスコープ	2235A (Sony-Tek)
ノートパソコン	PC9801NS/T (NEC)

TV受信アンテナ	112GKB、112NP40、CPCY-A
ゴースト除去形チューナー	TT-GC9
VHFブースター	BV-301A
ケーブル、コネクタ、アテネータ、分配器、セレクターなど各種	
A/D変換ボード	AD-8H50
ノートパソコン用I/O拡張板	PAC(98)H-2A
同上ハードデスク	PC98XA-05
プリンター	IJK-11211
GCRゴーストメーター	PDUR

技術資料（別途技術資料目録参照）

TEXTBOOK (Basic knowledge of Reception Technology 他)	
受信アンテナ、ゴースト評価に関する論文など	23点
テレビジョン信号測定法関係	4点
AD-8H50の英訳マニュアル（短期専門家による英訳）	
ゴースト受信評価写真、VTRテープ（VHS）	
建造物によるTV受信障害の調査と対策（NHK）	
BASIC、MS-DOSに関する本	4点
電波吸収体用フェライト（日立フェライト）	1片

【指導成果】

2回にわたる、二人の短期専門家の指導により、TV電波伝搬路におけるゴースト発生  
のメカニズムに理解を深め、位相差給電アンテナの原理とゴーストリダクションへの活用  
法、GCR信号とトランスバーサルフィルターを用いたゴーストリダクションおよびそこ  
に生ずる非直線歪などの理解が得られた。

また、GCR信号を用いたゴーストリダクションの実験（ただしNTSC信号）、放送  
波（バンコクCH7）によるゴースト状況とVITS信号の測定、PALおよびNTSC  
両方式におけるデジタルオシロスコープを活用したゴーストの測定、コンケン地区にお  
けるTV電波の実測などの実践を通して、測定技術を身につけ問題点を体験することが出  
来た。なお、コンケン地区の測定は、別途計画した現地研究の一環として行ったもので別  
項目として説明した。

以上の指導を基礎に、Dr.Kanokは学生を指導してA/D8H50ボードによるゴースト  
障害を受けたTV電波をコンピューターに取り込んで解析している。データがまとまれば  
コンファレンス等への報告およびこれらの学生指導などをベースに論文が仕上がる予定で  
ある。

(5) デジタル信号処理 (Digital Signal Processing)

【指 導】

高橋専門家（東海大・電子工学科）

派遣：1992. 8.21- 9. 1

JICA専門家として来校。専門家の研究分野を紹介  
し、デジタル信号処理の数学的基礎、デジタルフ

ィルターなどの指導を行った。

【カウンターパート】

Dr.Paisal N. ( Lecturer )

Mr.Dolchai S. ( Lecturer )

Mr.Chawalit B. ( Lecturer )

研修：1993. 2. 8- 5.15

JICA研修生として高橋研究室に滞在しデジタル信号処理について研究指導を受けた。

【機 材】

当面、理論的検討が主体となったので、とりたてて機材の必要はなかったが、さしあたりの研究を手助けするために、パーソナルコンピューターが専門家により携行された。ただし、将来やや大がかりなコンピューターシミュレーションや、応用研究の実験などが行われる様になれば、種々の機材が必要になるものと考えられる。

パーソナルコンピューター PJD1994DX2-50JB (PROSIDE)

モニター HMO4 MS-3E ( # )

プリンター BJ-10VS (CANNON)

【指導成果】

短期専門家により、この分野の基礎理論についてかなり突っ込んだ指導があった。また同専門家が最近学会発表した論文の解説と、カウンターパートとの討論を通してデジタル信号処理の学問的理解を深めることが出来た。また今後の研究課題として次の5項目の提示があった。

1. スイッチドキャパシタデシメータの構成に関する研究。
2. スイッチドキャパシタインタポレータの構成に関する研究。
3. エコーキャンセラ用高速安定適応フィルタに関する研究。
4. フェージング除去用高速安定適応フィルタに関する研究。
5. ノイズキャンセラ用高速安定高次適応フィルタに関する研究。

また、これらの研究課題への取り組みを通してこの分野の研究者を育てるためJICA研修生としてカウンターパートの Mr.Chawalitを2月8日から3カ月間東海大・高橋研究室に送り出した。事情があって当初の予定より大部遅れて出発したためタイへの帰国はプロジェクトが終了した5月に入ってからとなった。このあとJSPS論博コース等に進み、学位取得に至る事が望まれる。なお、この分野のスタートが遅かった事もあって成果を論じるに至っていないが、研究者が育つ見通しとなった事は大きな成果と云える。

## 2.3.2 新技術の移転

この項目も研究活動の一つと云へるが、応用技術であり、しかも大方の部分が技術的に完成に近い分野についてはこの項とした。活動の展開としては、おおむね(1)と同様に行った。

### (1) 測定技術 (Measuring Technology)

研究・教育の基本的な機材は測定器である。従って、放送工学分野では測定機器を中心にした機材が供与されている。しかし、最近の測定器はエレクトロニクスの発達を反映し

て、極めて高度化され、またコンピュータライズされて使いこなすのは必ずしも容易ではない状況がある。そこで、機材到着に合わせて短期専門家による指導を行った。

[指 導]

- 伊藤専門家（NHK制作技術局） JICA専門家。X-Yプロッターのコンピューター  
派遣：1989. 7.20- 9.19 駆動、GP-IBのPC9801による使用などを指導。
- 関野専門家（Sony-Tektronix） ロジックアナライザーなどデジタル測定器を中心に  
派遣：1990. 7. 2- 7.28 測定原理および測定法を指導した。
- 岩鼻専門家（NHK放送技術局） 複数の測定器や記録器をGP-IBでコンピューター  
派遣：1990. 7.23- 9.22 と結び、ソフトウェアで制御しながらデータの収集、  
分析、記録を行うシステムについて指導した。

[機材・技術資料]

機材は供与機材の測定器および携行されたソフトウェアである。

ロジックアナライザー	1241 (Sony-Tektronix)
スペクトラムアナライザー	2710 ( " )
オーディオアナライザー	SYS-22A (Auto Precision)
ビデオプロッター	UA-455A (安立)
オシロスコープ	2230 (Sony-Tektronix)
X-Yプロッター	SR-6310 (Iwatsu)
パーソナルコンピューター	APC-IV (NEC)
"	PC-9801 ( " )
GP-IB I/F ボード	for OSC (Sony-Tektronix)
"	APC-H1500 (NEC)
ソフトウェア	SIGNAL ANALYSIS
"	DATA DISPOSAL
"	DATA ANALYSIS
"	SIGNAL PROCESSING & DISPLAY
"	LAB WINDOWS S3FG910J/S3FG912J

技術資料

TELEVISION MEASUREMENTS -PAL SYSTEM-	TEKTRONIX
TELEVISION MEASUREMENTS -NTSC SYSTEM-	TEKTRONIX

(2) HDTV (High Definition Television)

HDTVは、当初計画ではほとんど考慮されていなかった。研究開発のほぼ完了した応用技術であるうえに、タイの現状からそれを導入する段階ではないとの判断があったものと思われる。しかし、HDTVに関する世界の動きおよびKMITL30周年記念セミナーに示したタイ側の関心を考慮したとき放送工学の分野としてはこれを外に置く事は適当でないと考え、専門家の派遣と機材の追加を要請した。

[指 導]

- 中畑専門家（NHK技術局）  
派遣：1990. 8.21- 8.28
- 瀬尾専門家（NHK技術局）  
派遣：1990. 8.21- 8.28
- 吉沢技術員（NHK放送技術局）  
派遣：1990. 8.21- 8.28
- 横尾チエツ子（NHK技術局）  
派遣：1990.10.23-10.24
- 大村専門家（NHK技術局）  
派遣：1992. 2.17- 3. 6
- 成井専門家（Sony）  
派遣：1993. 2.28- 3. 7
- 本田専門家（NHK技術局）  
派遣：1993. 3. 4- 3.17
- JICA専門家として来校、KMITL 30周年記念「電気通信・放送の新技術」公開セミナーにおいて、HDTVの規格の標準化動向などについて講演。
- 同上。ハイビジョン機器およびハイビジョンの産業応用などについて講演。機材の操作も担当。
- NHK派遣のHDTV技術者。NHKより借用の機材の設置、調整、操作を担当。
- NHK派遣のHDTV技術者。カウンターパートに対して、HDTVをめぐる世界の動向を中心にショートレクチャーを実施。
- HDTV（ハイビジョン）のスタジオ規格、カメラ・VTR・ディスプレイなどハードウェア、MUSEほかの伝送技術、およびHDTVの国際動向など講義。派遣期間中に、電気通信の第三国研修の一駒でHDTVを講義。
- 供与機材（ハイビジョン）について基本技術の説明および設置、調整、操作など指導。
- 前回（大村専門家）の講義内容ふまえ、さらに高度な内容のHDTV（アドバンストHDTV）に関する技術の移転。派遣期間中にHDTVの特別講義を実施。（別掲参照）

#### 【カウンターパート】

- Mr.Uthai S. (Lecturer)  
研修：1990. 7.16-10. 4
- Mr.Pradit V. (Lecturer)  
研修：1991. 1.16- 3. 3
- Mr.Vichai S. (Lecturer)  
研修：1992. 3. 4- 4.21
- JICA研修生としてNHK-CTIおよび（株）シバソクで番組技術およびカラーモニターに関する技術の研修を受講。
- JICA研修生としてNHK-CTIでHDTVを含む放送技術全般の研修を受講。
- JICA研修生としてNHK、（株）SonyでHDTV機器および通常のテレビジョン機器に関して研修を受講。

#### 【機材・技術資料】

HDTV供与機材は、当初計画にはなく、追加計画を要求し認められて実現した。  
なお、1990年8月のKMITL 30周年記念公開セミナーで使用したHDTV機材は110インチスクリーンプロジェクターおよび1/2インチVCRはNHKから借用したものである。

HDTVモニター（MUSE内蔵）	36H-HD1（TOSHIBA 36"）
HDTVディスクプレーヤー	VDP-H500（SNYO）
HDTV信号発生器	TSG-1125（SONY-TEKTRONIX）
HDTV液晶プロジェクター	XH-L100（SHARP）
110インチスクリーン	XU-H110（SHARP）

1/2インチVCR	HDV-10 UNIHIPAL (SONY)
55インチプロジェクションモニター	KWP-5500HD (SONY)
スキャンコンバーター	9135 (CHROMATIC)
ハイビジョン同期信号発生器	SG-624A (ASTRODESIGN)
波形モニター	1735HD (SONY-TEKTRONIX)
音声システム ほか	

HDTVに関する技術資料は概ね次のとおり。(別途技術資料目録参照)

伝送関係	3点(論文等)
MUSE関係	6点(〃)
記録(Disc、Film)	4点(〃)
カメラ関係	6点(〃)
標準方式関係	5点(〃)
ディスプレイ関係	12点(〃)
その他	10点(〃)

#### [技術移転の成果]

1. 1990年8月に、KMITL30周年記念特別公開セミナー「電気通信・放送の新技术」がバンコク市内のホテルで開催されたが、この中でHDTVに関する講演が3件行われ、日本からの短期専門家2名およびKMITL教員1名がこれを担当した。また、同じ場所で翌日に行われたHDTVの一般公開は、KMITL教員が解説・司会を担当し、一般市民の多数参加があつて盛会のうちに終了した。(詳細は同時に実施したアンケート結果も含めた実施報告書を参照)

タイではHDTVはこれが初めてであり、テレビジョン技術者はもとより一般の人々にも様々なインパクトを与えたものと思われる。

2. 1990年10月および1992年2月のカウンターパートに対する指導は、HDTV機材がまだなかったため、技術資料を中心にしたレクチャー方式で行われた。

最新の動向を踏まえた系統だったHDTV技術の講義およびマンツーマンの指導はHDTVの理解となったと同時に、現行テレビジョン技術に関する知識をも見直すことにもなった。

なお、大村専門家には、滞在期間中に並行して行われていた電気通信技術に関する第三国研修(アジア地域対象 タイ政府主催 JICA支援 於KMITL)の中でAdvanced Television“HDTV”(3時間)の講義を担当した。前年および前々年は長期専門家が担当し、また1993年2月にはKMITL教員が担当した。今後は、KMITL教員が対応していくことになった。

3. 1992年6月には、前年度予算でみためられたMUSE方式のディスプレイヤーとモニターが到着したので、早速実験Ⅲの“TV Signal Measurement”(指導 Mr. Vichai)の中で、学生に触れさせることにした。

これはサブ的なことながら記すと、時折受験を目指す高校生、専門学校生が見学に現れるが、HDTV機材はKMITLの印象を強くするのに役立っている様だ。

4. 最終年度の機材到着をまって、1993年3月に学生を対象にしたHDTVに関する



る特別講義を実施した。日本からの短期専門家および、KMITLの教員による講義が行われた。学生に対する授業を基調にし、HDTVの基本的な技術と現在の技術的レベルの理解に焦点を置き、単なるデモンストレーションに流れない様にした。(結果は別途報告書参照)

5. HDTVは次世代テレビジョンとして世界的な関心を呼び、各国からの様々な提案がしのぎを削っている状況がある。日本のハイビジョンは最も先駆的に開発され、放送の面では既に実験放送に入っている方式である。

一方、ヨーロッパからは、ユーレカ方式の提案があり、アメリカではデジタルテレビジョンの動きが強まってHDTVを巻き込む勢いになっている。このような背景と‘2.’のレクチャーのうえに立ち Advanced HDTV の内容で、短期専門家による指導を実施した。これは‘4.’の学生に対する特別講義とともに、同一短期専門家によって行なわれた。

これと並行して行ったSonyからの短期専門家による具体的な機材の基本、取扱い要領の説明などと相まってHDTVに関する理解が一段と進んだものと考えられる。

### (3) テレテキスト (Teletext)

タイではテレテキスト放送(文字放送)は、まだ1局だけであり、利用者は極く限られていて本格放送が行われているとは云えない。従ってタイではこれからのメディアであり研究者としては関心を持つところである。特にデジタル信号の伝送技術および送受信システムなど多くの興味ある要素を含んでいる分野である。

#### [指 導]

大谷専門家(NHK技術研究所)

派遣: 1992. 8.23- 9. 5

JICA専門家として来校。世界の文字放送の方式、システムの概要および文字の符号化、伝送、符号誤り訂正、受信機と表示などを講義。さらに音楽符号伝送やデジタル放送技術の状況などの講義を行った。

#### [カウンターパート]

Mr.U-thai S. (Lecturer)

Mr.Kitdakorn K. (Lecturer)

Dr.Paisal N. (Lecturer)

#### [機材・技術資料]

テレテキストの専用機材は導入しなかった。ただし、実験には下記の汎用測定機を使用し、また特殊ICの購入を携行機材としておこなった。

ロジックアナライザー 1241 (Sony-Tektronix)

スペクトラムアナライザー 2710 ( // )

特殊IC SL1452ほか23種

技術資料は大谷専門家が携行したものである。(別途技術資料目録参照)

文献 英文: 23点 和文: 18点

その他 誤り訂正符号エンコード/デコードプログラム

写真: 4点

カセットテープ(文字放送音楽符号による音楽サンプル)

### [指導成果]

テレテキスト技術を日頃から研究対象としていたカウンターパートがあり、今回の指導には大変興味を持っていたので、熱心な受講となった。これを契機にこの分野に詳しい研究者が育つことが期待される。

カウンターパートの知識がデジタル信号の伝送技術に偏っていた傾向があったが、今回の短期専門家の指導によりテレテキストシステム全体について体系的な理解が得られた。また、多くの技術資料を得て Mr. Kitdakorn はこれを参考に現地語教科書作成にとりかかっているがプロジェクト終了期限の関係で JICA 支援とならなかったのは残念である。

### 2.3.3 そのほかの研究支援

当学科の3名の新進教員が Dr. Kanok の指導のもとに、マスター取得を目指してそれぞれ、下記の研究課題に取り組んでいる。これを支援するために、これらの実験装置を製作するうえに必要な特殊 IC を、短期専門家の携行機材とし、現地調達して支給した。

- |                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. テレテキスト信号の FM 放送波多重伝送。            | Mr. Kitdakorn Klomkarn    |
| 2. 高周波スイッチングキャパシターフィルター             | Mr. Chakree Teekapakvisit |
| 3. マイクロコンピュータ制御による<br>FIR デジタルフィルター | Mr. Dolchai Sukcharaunkul |

### 2.3.4 現地研究

専門家の担当分野について、現地に関する適当な研究企画を JICA に提案し、必要な予算を得て実施することが出来る。

当分野では、バンコクにおけるテレビジョン電波の受信状態が大変悪いことに注目し、この実態を把握してその原因を確かめる目的で現地研究の提案をしたところ、1991年度の調査計画の承認を得ることが出来た。

調査はバンコク市内5地点と、代表的地方都市としてコンケン市を選び、同市内の3地点をそれぞれ測定点として1991年度内に実地調査を行った。また、1992年度に入って若干の補足調査を行ったあと、結果の取りまとめを行った。調査は、専門家とカウンターパートおよび学生が協力して実施した。特に、コンケン地区の調査には、ゴーストリダクションの指導で来タイ中の短期専門家も参加し電波測定の指導にあたった。

調査結果は「TELEVISION-WAVE SURVEY in BANGKOK & KHONKAEN AREA」として既に報告済みであるので詳細は参照されたい。なお、今後同一測定点で定期的（年に1回）に測定するいわゆる定点観測を定着させたい考えである。

今回の調査から、結論として概ね次の事が云えると思われる。

1. コンケン地区は、一部に町工場からパルスノイズが見られた他は、ほぼ良好な受信状態にある。
2. コンケン地区に比し、バンコク地区は極めて受信障害が多い。代表的な障害はゴースト、および自動車雑音である。ゴーストはバンコクの中心部ほど多く、自動車雑音はローバンドのCH3に多く見られた。

3. バンコクのゴースト障害は深刻な状況で、このところ急速に林立してきた高層ビルが原因と見られる。
4. 一方、バンコク地区の送信点が3点に分散している事が良好な受信を困難にしている。特に市の中心部では、受信方向が3方向に分かれ、条件が悪くなる。
5. 受信アンテナが、多方向アンテナを簡単な合成器でミックスしているだけなので、ゴースト波に対する選択性が悪くなっている。また無指向性の簡易なアンテナが使用されていることも問題点である。

以上から、バンコク地区のゴースト障害が最も大きな問題であると云える。この対策を考えるとすれば、まず送信点を集中させ、アンテナ高を出来るだけ高くする。次に原因者負担の考え方を普及させ、ビル建設者に受信改善対策の責任を負わせる。良質な受信アンテナの普及を図る。などとなるが、これを実行するには大変な時間と金のかかる事が予想され、実現は容易なことではないと思われる。しかし基本的には、一般受信者がテレビ映像の品位にどれほど敏感かどうかにかかっている問題であると云える。

### 2.3.5 論文発表

研究活動の実績としては論文発表数が一つの指標となる。タイにおいては学会の発足がまだ充分ではなく、発表の場所としては、タイ工学者協会 (The Engineering Institute of Thailand) および工学部を有する国立大学10校で組織する EECON (The National Electorical Engineering Conference) の二つである。

EECON は対外発表の登竜門であり大学院生など多くの参加者があって毎年盛会である。主催校は毎年持ち回りで、Conferenceの会場提供と運営を担当する。最近の数年間の各大学からの発表件数を表2-8に示すが、当番校は発表数が多くなる傾向がある。しかし、KMITL が平均して全体の半数を占めていることは特筆に値することである。

さらにKMITL が提出した論文数に占める当学科の割合は5%程度で、2~3件の横ばい状況である。プロジェクト期間中に決してインブルー化したとは云えない。しかし、このプロジェクト期間中に緒についた若い研究者が順調に育ち、そして定着すれば確実にその数値は大きくなる事は間違いない。いずれにせよ、素地のないに等しい状況から短期間にアウトプットを要求しても無理なことである。では当学科にその素地が出来たのかどうか。それに答えるとすれば、いくつかの条件を留保せざるを得ないが、着実にそれは出来つつあると答えられる。

表2-8 EECON における大学別発表論文数

大学名	1987年 (10th)	1988年 (11th)	1989年 (12th)	1990年 (13th)	1991年 (14th)	1992年 (15th)
1.KMITL	48(52%)	69(67%)	43(54%)	56(65%)	56(63%)	41(61%)
2.Chula-longkorn	24(26%)	16(16%)	29(37%)	8(9%)	15(17%)	7(11%)
3.Kasetsart	8(9%)	4(4%)	5(6%)	8(9%)	4(4%)	4(6%)
4.KMITN	4(4%)	2(2%)	2(3%)	2(2%)	2(2%)	2(3%)

5.Chianmai	3(3%)	2(2%)	-	6(7%)	4(5%)	1(1%)
6.Khongkaen	-	-	-	-	-	-
7.KMITT	5(6%)	7(7%)	-	-	-	4(6%)
8.Prince of Songkla	-	1(1%)	-	5(6%)	3(3%)	3(4%)
9.Thammasart	-	-	-	-	-	-
10.Others	-	1(1%)	-	2(2%)	5(6%)	5(8%)
合 計	92	102	79	87	89	67
KMITL 中の産業 技術学科論文数	3[6%]	2[6%]	1[2%]	8[14%]	4[7%]	2[5%]

(註) 1.( )内は各大学の、合計に対する比率  
2.[ ]内は産業技術学科の、KMITLに於ける比率

次に、タイ国内、国外に発表またはジャーナル等に掲載された論文数の1988年以降5年間の推移を表2-9に示す。

前述した EECON (国内のコンファレンス) 参加が大多数であり、国際ジャーナルに掲載される論文がでるのはまだ先の状況である。しかし、1989年および1992年にそれぞれ一件づつ国際コンファレンス参加が現れており、若手スタッフの充実から今後少しづつ海外の学会活動に加われる力をつけて来るものと考えられる。(表1-3参照)

表2-9 産業技術学科の論文発表・掲載数の推移

	1988	1989	1990	1991	1992	Total
海外学会誌掲載	0	0	0	0	0	0
海外論文発表会参加	0	1	0	0	1	2
タイ国内学会誌掲載	0	0	0	0	0	0
タイ国内論文発表会参加	2	1	8	4	2	17
論文数合計	2	2	8	4	3	19
学科の教員数	7	7	10	12	15	-

海外コンファレンスに参加した論文2件のリストを以下に示す。

1. K.Jainchitrapongvej and M.Teramoto, "Realization of an Active Low Pass Filter using Uniformly Distributed", IEICE,CAS 89-54-71, 26 October 1989, OSAKA, JAPAN
2. N.Sukumatanti, J.Jainchitrapongvej and M.Teramoto, "Active High Pass and Band Pass Filter Using Uniformly Distributed RC Lines", JIC-CSCC '92 Conference, 27-28 July 1992, Korea Pusan.

### 2.3.6 研究資金

教員の研究資金は、大学省から配算される学生教育経費がそれを目的として研究費に使われることがあるが、純粋に研究のために必要な資金は科学技術エネルギー省 (Ministry of Science, Technology & Energy) が所管する、NRCT (National Research Council of Thailand) または、NECTEC (National Electric & Computer Technology) に研究計画書を提出して助成金を獲得する方法がある。プロジェクト期間中に、研究助成金を取得した分を表2-10に示した。なお、研究資金としてはこの他に企業から得る方法がある。委託研究、共同研究など、或いは企業の基金から研究提案をして資金を引き出すなどであるが、当学科はまだそれまでには至っていない。

タイ政府の助成額は、必ずしも十分な額とは云い難いが、よい研究テーマがあれば資金調達の道がある訳で、今後この様な助成金の取得実績が伸びて行ってほしいものとする。

表2-10 研究助成金取得状況

年度*	研究テーマ	提案者	助成額(B)	助成機関
1990	Chrominance Gain and Delay Equalizer	Dr.Kanok J.	65,000	NRCT
1991	Digital Voice Scramble	Dr.Kanok J.	120,000	NRCT

\* : タイ会計年度 (10月~翌年9月)

### 2.4 その他の活動

#### 2.4.1 専門図書、技術資料

指導上必要となり、プロジェクト現地業務費で購入専門図書や、専門家が携行した図書および各種技術資料などを整理して、目録を作成した。これらは、専用書棚に納めて目録と共に学科に引き渡した。この中で、NHK技術研究所の好意により NHK LABORATORIE'S NOTE を、今後発行の都度1部産業技術学科の学科長あて送付されることになった。本来は、KMITL側のそれに相当する刊行物をギブアンドテイクの関係で送付するべきものであり、当面一方的であるとしても、近い将来双方向になることを期待するところである。また、日本テレビジョン学会誌が長期

専門家の好意により、将来にわたって送付されることになった。

## 2.4.2 タイ・テレビジョン学会

プロジェクト発足時から、タイにもテレビジョン学会をというアイデアがあり、関係者による準備委員会が持たれたが、その後の進展は思わしくなかった。それはまだ学会を持つまでに至っていないという客観的な条件と、もう一つは内的要素のいわゆるこの国の人のbehaviorに大きく関わっているものがあるように思われる。一般的に云って何事にも冷静であり、老成した考えを持っていて、使命に感じて自己犠牲を厭わない様な熱っぽい行動をとることはまずない。物事を為すには、それなりの条件が整っていないとしないとするのが通例でありであり、ましていわんや手弁当を強いるなどあってはならないことなのである。しかし、その条件を整えるための努力がなければ当然ながら物事は進展しない訳であるが、そのために熱に浮かされて犠牲を払うようなことは決してしない大人なの社会であることを知らねばならない。

## 3. 技術協力実施結果の考察その他

### 3.1 教育について

学生の教育は、云うまでもなく大学の基本的な使命であり、より多くの学生に、より良い環境の下で、最新の内容の授業を行う事は、大学側に常に求められる努力である。

今回の拡充計画プロジェクト活動では、当学科に於いてもカリキュラムの見直しを行い、学科教員が書いた現地語教科書や最新の技術資料を授業に使用するよう進めてきたし、また、最新の機器や部品などを学生実験や卒業研究に導入した。確かにプロジェクトスタート時点では、教育内容は旧態依然たるものがあつたし、実験機材の数は少なく老朽したものが大部分であつた。しかし、5年間のプロジェクト期間を経過してみると、全体的に見てかなりの程度新らしさを加えたことが分かる。正確な統計数値はないが、次年度の入学志望者が時々当学科の見学に来るが、このところその人数が増えている様である。また、今年度入学した学生は約30倍の倍率の難関を突破しなければならなかつたと聞く。これは、タイ経済の好調な伸びが第一の原因であろうが、そこから発する要請に、当学科も応えられるものを備えて来たとも云えよう。

一方これと並行して、学生用の基礎実験機材や、多数の教材用パソコンなどを学科自身の予算で購入していること、またプロジェクト期間中に完成を見る事が出来なかつたのは残念であるが、ノンタブリキャンパスを引き上げるための新しいビルディングの建設や、更には学科教員数の倍増などが行われ、KMITL（タイ国）自身が払った努力は誠に評価に値するものがある。

30年間の歴史の上に積み上げられたものであることは勿論であるが、上記の様に、日タイ双方の努力がいわゆる大学の形を整えて来たのであると言えよう。そして今後は、受験生が学校を選ぶ場合建物や機材を見てではなく、教授陣や、講義内容でと云う方向になることが期待される。

次に、表3-1に1992年11月に実施した産業技術学科卒業生についてのアンケート結果の一部を示した。これは、就職先に管理者を訪ねて、面接方式の間接的に回答を得る方法によつたものである。限られた期間内の実施であつたため会社等の数は充分ではないし、また回答する

側の、質問者や従業員となっているKMITL卒業生に対する配慮があつて、にわかはこの通り

表3-1 KMITL卒業生に関するアンケート結果の一部(産業技術学科)

Characteristics	Company No.							Average Point
	1	2	3	4	5	6	7	
1) Theoretical knowledge	4	4	4	4	3	4	4	3.9
2) Technical and application expertise	3	5	4	4	4	4	4	4.0
3) Administrative capability	3	4	3	3	3	4	4	3.4
4) English competence	3	3	3	3	2	3	3	2.8
5) Initiative	3	4	3	4	4	5	4	3.9
6) Responsibility	4	4	4	4	4	4	4	4.0
7) Enthusiasm in working	4	4	4	4	4	4	5	4.1
8) Enthusiasm in learning	4	4	4	4	5	3	5	4.1
9) Human relations with other staff	4	4	4	4	3	4	5	4.0
10) Adjustment	4	4	4	4	3	4	4	3.9
Total points by each company	36	40	37	38	35	39	42	

Note : Point shows Excellent:5, Good:4, normal:3, Poor:2, Problem:1

とは行かない点もあろうが、英語力と管理能力以外は大変高い評価となっている。つまりこのアンケートを通して、英語はちょっと弱いが、仕事熱心で実践的なエンジニア像が見えてくる。

その他のコメントでも、KMITL卒業生は技術的に有能であり、技術者としてもっと採用したいが応募学生が少ない。学生を増やしてほしいという意見も聞いた。

### 3.2 研究について

研究と教育は、大学に於ける車の両輪である。むしろ教員の研究活動は、大学の根幹をなすものであり、大学院生の研究指導や学部学生の卒業研究の指導など広く教育に直結している。然るに当学科に於ける研究活動は、環境も未整備であり機材も極端に不足した中であつた。一部の教員が細々と研究を続けていた状態であつた。

当学科の特殊性もあつて、意識のうえでも訓練校や技能者養成学校のレベルを脱しきれていない状況があり、また大多数の教員は担当の授業科目をこなすのみで、教員の周辺には自分のテーマを持って研究室に籠もる様な学究的な雰囲気は希薄であつた。むしろ公務員の薄給を補って生活レベルを維持するために多くの時間を割かざるを得ないことが通常となつていた。ここに新しい機材を導入し、最先端の技術情報を提供したからと云つて、にわか研究活動が活性化されるものではなかつたのは当然である。つまり、このプロジェクト開始にあたって要望した機材には、現に研究テーマを抱えていて、必要な測定器や部品が手に入らないために思うように進まない状況があり、是非これがほしいと云う切実さが伴っていなかつたのである。当初計画に定められた測定器を中心にした機材供与計画は、この様な状況下で的を絞れないまま、こうあるべきであるとして示したものであつたと考えられる。

振り返つて考えると、当時置かれていた当学科の状況を変革するために今回の技術協力要請があつたとも解釈される。しかし、解釈は出来ても変革は困難なことである。教員の待遇改善など国家の施策に関わる問題はさておき、プロジェクトの出来得ることとして 2.3 に述べる方

式を導入し、研究熱を刺激すると共に、新進の研究者を育成する方向をとった。短いプロジェクト実施期間中にはさしたる成果は見られなかったが、今回設定されたテーマの継続的な研究から今後論文がまとまるであろうし、また短期専門家より研究指導を受けた若い研究者が大きく育ち活躍することが充分考えられる。

学生を教育するには、学生を指導するための教員を養成することが最も大切な事である。今回のプロジェクト活動について、新しい機材を導入しそれが如何に使用されているかだけに目を奪われているとしたなら評価を誤るであろうと考える。最新機材も New Technology も10年足らずの経過の中で老朽陳腐化し去るであろうが、若い研究者が育てば、はるかに永い期間多くの学生に影響を与え、また次世代の研究者を育てることが出来る。つまりここに評価の視点を持つべきである。

前述でできておくとした教員の待遇の問題は、施策は持ち得ないが極めて重要な問題である。国の改善の努力は見えるとしても、特に昨今の様に官民格差が3倍にも開いてきている状況は、人材育成の担い手となっている教員のモラルに大きく影を落とす結果を招いている。授業はいざしらず収入に結びつくことの少ない研究などに時間を割かせる事が出来るのかどうか甚だ憂慮を感ぜざるを得ない点が残る

### 3.3 今後について

(1) KMITLはすでに国立総合大学であり、毎年卒業するエンジニアの数が全国で最も多い大学となっている。その活動状況の一端は表2-8に見てきた。今後は学科のスタッフが増強され、専門分野の権威者が生まれてきて、次第に全体的な内容の充実が図られて行くであろう。そして、よりアカデミックな雰囲気生まれてくるものと思われる。従って今後日本が何らかの協力をするとすれば、大学間の協力関係をより強める方向を取るべきであると考え。性急な結果を求めるのは困難であろうが、長期的な波及効果は大きいものがある。このためにODAを投入する方式の検討が望まれる。

(2) 大学の自立性はそのスタッフの陣容に懸かっている。5年間のプロジェクトは充分は期間とは云えないが投入した機材、専門家派遣、研修で人材育成の素地はある程度整備された。新進の研究者が育つ方向が見えてきている。また、若いスタッフが増えている。今回投入した機材等は10年を経ないで陳腐化するであろうが、これらが人材育成に役立つことでその役目を果たした事になるであろう。そしてスタッフの充実が、更に毎年輩出する学生を通して長期間の影響を与える事が出来る。これがKMITLの自立性につながるものと考え。

### 3.4 その他

#### 3.4.1 日系企業による奨学金

KMITL学生を対象の日系企業による奨学金は‘J.E.C’と‘KENSETSU’のふたつである。前者は日系企業の電気・電子機器部門、後者は建設関係を主体とする日系企業がそれぞれ奨学資金を拠出する組織である。概要は表3-2に示した。J.E.Cは工学部学生を対象とするが、KENSETSUは工学部以外の学部学生が対象である。ただしこれ以外にタイ政府や、タイ企業が支給す



る奨学金もある。これらについては別の項を参照されたい。

奨学金を支給された学生が卒業し就職した場合は、返済の義務がある。従って企業からの拠出金と、卒業生の返済金で将来は次第に財源が増えて行く仕組みになっている。堅実な運営が望まれる。なお、設立に当たっては、業界の取りまとめ役としてJETROが大きく機能しており、毎年7月18日の授与式出席は勿論のこと、運営上の問題についても日系企業とKMITLの間に立って調整役を果たしている。KMITL駐在の専門家は、その設立を支援し、その後の運営に関わって来た。このプロジェクト5年間の前半は電気通信分野の、後半は放送分野の専門家が主に担当し、円滑な運用がなされる様に務めた。

一方、JETROおよび駐在専門家にKMITLが頼り過ぎている弊害も見られ、今後は資金拠出を約束している企業側と直接連絡を取り合う積極生が望まれるところである。それには年次会計報告書をタイミングよく提出し、納入開始時期にはそれを促す学長からのレターを送付するなどの行き届いた配慮が必要である。

表3-2 日系企業による奨学金概要

1. 設立						
J.E.C	:	October	1971	...	Japanese Electronic Companies's Scholarship	
KENSETSU	:	June	1989	...	Japanese Construction Companies's Scholarship	
2. 会計年度						
J.E.C	:	July	-	June		
KENSETSU	:	June	-	May		
3. 会員会社による年間拠出金々額						
J.E.C	:	1989	12 Companies	12,000~36,000 B/Year・Company	total	324,000 B
		1990	14	"	"	372,000 B
		1991	14	"	"	372,000 B
		1992	14	"	"	372,000 B
KENSETSU	:	1989	27 Companies	3,000~25,000Baht/Year・Company	total	253,000 B
		1990	26	"	"	228,000 B
		1991	26	"	"	228,000 B
		1992	26	"	"	228,000 B
4. 奨学金を授与された学生数と年間支給額						
J.E.C	:	1989	53 students	x 10 months	x 1,000 B	= 530.000 B
		1990	46	"	x 10 "	x 1,000 B = 460.000 B
		1991	52	"	x 10 "	x 1,000 B = 520.000 B
		1992	55	"	x 10 "	x 1,000 B = 550.000 B
KENSETSU	:	1989	25 students	x 10 months	x 1,000 B	= 250.000 B
		1990	23	"	x 10 "	x 1,000 B = 230.000 B
		1991	23	"	x 10 "	x 1,000 B = 230.000 B
		1992	23	"	x 10 "	x 1,000 B = 230.000 B

### 3.4.2 おわりに

5年間のプロジェクトを終えるにあたり、KMITLの一層の発展を祈念するとともに、当分野に対して、多大の協力をいただいた日本側の東海大学、NHK、東芝、Sony、専門家各位、およびタイ側の窓口機関DTECとローカルスタッフの秘書に対し、末尾ながら心からの感謝の意を表す。

(添付資料1)

供与機材 (放送工学分野)

整理 番号	供与機材・機器名	場所	価格 (千円)	予算 年度	使用 状況
[1988年度]					
88-B1	Synchronized generator(1411R)	T302B	1,987	A88	A
88-B2	Waveform/Vector Scope(1751)	T302B	1,018	A88	A
88-B3	Color Gain & Delay Test Set(MS321A/A1)	Nondaburi	573	A88	A
88-B4	Function Generator(TM501)	T302B	347	A88	A
88-B5	3-Tube Color Camera(PXC-M3APK/MK2)	T302B	2,167	A88	A
88-B6	Tripod for Camera(WT=204)	T302B	253	A88	A
88-B7	Oscilloscope (100 MHz 2 Phenomena)(2236)	T302B	526	A88	A
88-B8	Waveform Monitor(1481)	T302B	1,761	A88	C
88-B9	Oscilloscope(150 MHz 4 Phenomena)(2245B)	T302B	1,114	A88	C
88-B10	Digital TV Generator(TSG271)	T302B	1,167	A88	A
88-B11	Audio Tone Burst Generator(506)	T302B	264	A88	C
88-B12	Satellite Receiving System(SR-500)	502	699	A88	A
88-B13	Personal Computer(APC-4)	T302B	800	A88	A
88-B14	X-Y Plotter(SR-6310)	T302B	611	A88	C
88-B15	GP-IB Interface Board	T302B	(B-10)	A88	C
88-B16	Personal Computer(APC-4)	T302B	800	A88	A
88-B17	Oscilloscope (100 MHz 2 Phenomena)(2236)	T302B	526	A88	A
88-B18	Pulse Generator(PG501)	Nondaburi	331	A88	A
88-B19	Color Monitor(CMM20-7/2)	T302B	722	A88	A
88-B20	Camera for waveform(C5-C)	T302B	102	A88	A
88-B21	Scope-Mobile(K212)	T302B	106	A88	A
88-B22	Test Chart	T302B	207	A88	D
88-B23	10 Audio Tone signal Generator	T302B	(B-10)	A88	C
88-B24	GP-IB Interface Board(APC-H1500)	T302B	50	A88	C
88-B25	Oscilloscope Probe(P6108A)	T302B	38	A88	A
88-B26	Additional Probe Input Circuit	T302B	(B-8)	A88	A
			(16,170)		

[1989年度]

89-(1)	Field Strength Meter(ML-518A)	T302B	3,840	A89	A
89-(2)	Video cassette Recorder(AG-6200-ENZ)	T302B	244	A89	C
89-(3)	Electric White board(UB 1850)	T302B	571	A89	A
89-(4)	Portable Digital Audio TapeRecorder(D10)	T302B	335	A89	C
89-(5)	Digital Audio Tape Recorder(DTC-1000E)	T302B	193	A89	C
89-(6)	Disk Player(CLD-360)	T302B	142	A89	A
89-(7)	A/V Monitor(TC-AV29)	T302B	148	A89	A
89-(8)	Digital Audio Tape(DT-60R,DT-120R)	T302B	59	A89	C
89-(9)	Digital Multimeter(DMM175)	T302B	514	A89	C
89-(10)	V/A Distributer(EP-20)	T302B	250	A89	C
89-(11)	Antenna Rotator(KR-800SDX/1000SDX)	T302B	168	A89	A
89-(12)	Antenna Tower(HS-3700W)	T302B	87	A89	A
89-(13)	Parabola Antenna(CS600S)	T302B	3,680	A89	A
89-(14)	Tool Set(S-75,S-81)	T302B	222	A89	A
89-(15)	BNC Connector & Cable Joint Tools	T302B	116	A89	A
89-(16)	Delay Line Trainer(P240L211,P050D181)	T302B	265	A89	A

89-(17)	Wide Band Receiver(RZ-1)	Nondaburi	210	A89	A
89-(18)	Floppy Disk(MD2-D,MD2-256HD)	T302B	30	A89	A
89-(19)	Bread Board(WBU-206,WBU-208)	T302B	148	A89	C
89-(20)	A/D Convertor IC(HA19210TP)	T302B	33	A89	A
89-(21)	Digital Signal Processor-IC(TM32010NL)	T302B	33	A89	C
89-(22)	BBD-IC(MN3005)	T302B	45	A89	C
89-(23)	Video & Audio Soft for Testing	T302B	42	A89	A

---

89-<1>	Photo copyer(FT-5590)	T202	1,416		
--------	-----------------------	------	-------	--	--

---

89-1	Spectrum Analyzer(2710)	T302B	1,982	A89	A
89-2	Logic Analyzer(1241)	T302B	2,427	A89	A
89-3	Frame Store Synchronizer(P147-30)	T302B	1,120	A89	C
89-4	Audio Analyzer(SYS-224)	T302B	1,897	A89	C
89-5	Betacam Studio Recorder(BVW-70P)	T302B	5,769	A89	A
89-6	Stereo Analyzer(856A)	T302B	1,280	A89	C
89-7	Component Waveform Monitor(WFM-300A)	T302B	903	A89	A
89-8	Component TV Generator(TSG-300)	T302B	1,449	A89	A
89-9	Network Analyzer(MS3401)	T302B	2,602	A89	C
89-10	Video Plotter(UA-455A)	T302B	304	A89	D
89-11	Color Video Noise Meter(925D)	T302B	1,900	A89	A
89-12	Digital Storage Oscilloscope(2230)	T302B	873	A89	A
89-13	Video Sweep Generator(SV11A)	T302B	929	A89	A
89-14	Function Generator(FG504)	T302B	761	A89	A
89-15	Personal Computer(APC-4)	T302B	1,300	A89	A
89-16	Oscilloscope(2235A)	T302B	307	A89	A
89-17	UHF-Television Transmitter(147B-R)	Nondaburi	4,900	A89	A
89-18	Color Monitor(CMM-11/1.2)	T302B	1,693	A89	C
89-19	Waveform, Vector Video Analyzer(1781R)	T302B	2,117	A89	C
89-20	Video Attenuator(M-215C)	T302B	240	A89	C
89-21	Audio Attenuator(STA-11)	T302B	118	A89	C
89-22	Camera Tripod(VT-440)	T302B	258	A89	A
89-23	U-Matic VTR(BVU-950P)	T302B	3,288	A89	D
89-24	White Balance Checker(CW80C)	T302B	879	A89	C
89-25	Personal Computer(APC-4)	T302B	1,300	A89	A
89-26	Waveform Camera(C-5C)	T302B	111	A89	A
89-27	Test Chart for Camera Adjustment	T302B	235	A89	D
89-28	Cart(K-212)	T302B	153	A89	A
89-29	Thru-line RF Directional Wattmeter	Nondaburi	553	A89	A
89-30	Video Cassette Tape for Betacam L	T302B	132	A89	C
89-31	Video Cassette Tape for U-Matic	T302B	189	A89	D
89-32	Cleaning Cassette Tape	T302B	10	A89	D
89-33	Oscilloscope Probe	T302B	170	A89	A

(54,936)

[1991年度]

91-1	Antenna Direction Controller(ADL-6)	KMITL	988	A91	A
91-2	Digital Storage OscilloscopeCS-300AR)	T302B	645	A91	A
91-3	X-Y Plotter(GRX-300AR)	T302B	884	A91	A
91-4	Personal Computer(PCI 486DX-33)	T302	582	A91	A
91-5	Palabora Antenna Horizontal Rotator	KMITL	1,040	A91	A
91-6	Work Station(SPARC Station 2GX)	T302B	5,720	A91	A

91-7	Digital Image Processing Unit(FINEVISION)	T302B	990	A91	A
91-8	Bus Repeater(SFVME116)	T302B	1,875	A91	A
91-9	Power Supplie(UPS)	T302B	442	A91	A
91-10	HDTV Monitor with MUSE Decoder(36H-HD1)	T302	4,185	A91	A
91-11	HDTV Disk Player(VDP-H500)	T302	3,950	A91	A
91-12	HDTV Signal Disk(HLD-NEP007)	T302	1,230	A91	A
91-13	HDTV Signal Generator(TSG-1125)	T302	3,800	A91	A
91-14	Connecting Cable	T302	26	A91	A
91-15	Power Transformer(SE-1000)	T302	15	A91	A
			(26,372)		

[1992年度]

92-1	HDTV Display (Liquid Crystal)(XL-100)	T302	8,966	A92	A
92-2	1/2-inch High Definition VCR(HDV-10)	T302	15,475	A92	A
92-3	HD Projection Monitor(55")(KWP-5500HD)	T302	2,735	A92	A
92-4	Video/Audio Distributor(DA-500)	T302	90	A92	A
92-5	Audio System(SS-GT88,SRP-P2005,SRP-X1008)	T302	272	A92	A
92-6	Hivision Converter with Transformer(9135)	T302	4,010	A92	A
92-7	Three Value Sync-Signal Generator(GS624A)	T302	730	A92	A
92-8	Wide Band Compensator & Distributor(8340)	T302	310	A92	A
92-9	Cable for HDTV System	T302	80	A92	A
92-10	1/2-inch Video Tape for HDTV (10)	T302	520	A92	A
92-11	HDTV Wave Form Monitor(1735H)	T302	1,170	A92	A
92-12	Television Standards Converter(P256)	T302B	1,970	A92	A
92-13	Spectrum Analyzer with Option(2712)	T302B	3,296	A92	A
92-14	Spectrum Analyzer with Option(459P)	T302B	4,504	A92	A
92-15	Short Wave Band Tranceiver(TS-950SDX)	T302B	668	A92	A
92-16	VHF Band Tranceiver(IC-970)	T302B	372	A92	A
92-17	Communication Terminalcontroller(TNC-201)	T302B	45	A92	A
			(45,213)		

整理 番号	携行機材・機器名	場所	価格 (千円)	予算 年度	使用 状況
[1988年度]					
TM-1	Personal Computer(PC9801VX41)	T203	565	B88	A
TM-2	RAM Board (PC9801-21N,PC9801-31)	T203	46	B88	A
TM-3	Soft Ware (MS-DOS)	T203	17	B88	A
TM-4	Automatic Voltage Regulator	T203	56	B88	A
TM-5	Books	T203	25	B88	A
TM-6	Printer(PC-PR201H2)	T203	218	B88	A
TM-7	Color Display(N5913L)	T203	123	B88	A
			(1,050)		

[1989年度]					
IT-1	8 m/m Camera (CCD-V88)	T302B	178	B89	A
IT-2	Battery Charger(BC-1WA)	T302B	69	B89	C
IT-3~4	Accessory Kit(ACC KIT-75) & AV Cable	T302B	30	B89	C
IT-5	MAVICA(MVC-C1)	T302B	60	B89	C
IT-6	Playback Adapter(MAP-T1) & Transfomer	T302B	31	B89	C
IT-7	GP1B Interface Board(PC-9801-29N)	T302B	47	B89	C
IT-8	GP-1B Cable(PC-8896)	T302B	19	B89	C
IT-9	8 m/m Video Tape(P6-60MPN)	T302B	10	B89	A
IT-10	Floppy Disk for MAVICA(VFD-50)	T302B	9	B89	C
			(453)		

[1990年度]					
M-1~3	Dual Band FM Transceiver(IC-2400/D),Acc.	T302B	369	B90	A
M-4	All-mode Terminal(TNC-23MK II)	T302B	105	B90	A
M-5	GP Antenna(X-30)	T302B	26	B90	A
M-6	Antenna Mast(BK-80)	T302B	53	B90	A
M-7	8E Yagi Antenna(HS-FOX727)	T302B	29	B90	A
M-8	CS 201 II Coaxial Switch (Maker:Daiwa)	T302B	11	B90	A
M-9	Antenna Tuner(CNW-727)	T302B	64	B90	A
M-10~12	Handheld Transceiver(IC-24) & Acc.	T302B	185	B90	A
M-13	98 Note(PC-9801N)	T302B	390	B90	A
M-14	MAVICA(MVC-A10)	T302B	114	B90	C
M-15~17	IC (CM201, CM200, AD843)	T302B	61	B90	C
M-18	Delay Line, 75 Ω, 10MHZ(O364L 325)	T302B	139	B90	A
M-19	Delay Line (DT 300 N.101)	T302B	16	B90	A
M-20	BPF (4.43MHZ) (BPAE 0443)	T302B	54	B90	A
M-21	Oscilloscope Probe (1.5M)(for 2236)	T302B	183	B90	A
M-22~27	Books	T302B	69	B90	C
M-28	TSUUSHIN SOFT CT-98 II Ver.2-50	T302B	20	B90	A
M-29~30	Coaxial Cable (100-FB) & Connectors	T302B	98	B90	A
M-31	Control Cable(4W)	T302B	50	B90	A
M-32	Power Supply Cable (400V, 10A)	T302B	19	B90	A
M-33~36	Plastic Pipe for Cable (3"4m) & Others	T302B	63	B90	A
S-1~7	Software with Interface Board	T302B	1,132	B90	A

I-1~7	Softwares	T302B	313	B90	A
I-8	Floppy Disk Driver " PC Line 35D "	T302B	45	B90	A
I-9~10	Books	T302B	7	B90	C
I-11~13	Mouse & RS 323C Cable	T302B	12	B90	A
			(3,627)		

[1991年度]

K-1~6	Personal Computer(J-3100SX001) & Acc.	T302B	528	B91	A
K-7~9	Color Image Scanner JX-220	T302B	138	B91	A
N-1~2	BS Antenna(BS-35) & Tuner(ST-8)	T302B	65	B91	A
N-3~4	IF Booster(BSB-25T) & Cable	T302B	20	B91	A
T-1~4	Personal Computer(J3100SX001VW) & Acc.	T302B	499	B91	A
TA-1	TV Antenna MASPRO(112GK8)	T302B	12	B91	A
TA-2,22	Personal Computer NEC PC-9801NS/T	T302B	265	B91	A
TA-3	Software(MS-DOS V3.30)	T302B	8	B91	A
TA-4	TV Tuner(TT-GC9)	T302B	93	B91	A
TA-5	Antenna(DX CPCY-A)	T302B	56	B91	A
TA-6~7	VHF Booster(BV-301A)& Cable(5C-2V 100m)	T302B	18	B91	A
TA-8~16	Connector & Attenuator(FP5)	T302B	33	B91	A
TA-17~22	Adapter,Distributor & Antenna Selecter	T302B	12	B91	C
TA-23	Antenna(112NP40)	T302B	26	B91	C
			(1,773)		

[1992年度]

TAN-1~2	Books(144 vol.)	KMITL	100	#	C
TAN-3~7	Personal Computer(PJD1994DX2-50JLB),Acc.	T302B	549	B92	A
OY-1	IC : experiment of TELETEXT, 24kinds	T302B	263	B92	A
OY-2	IC : experiment of digital filter 13kinds	T302B	619	B92	A
IM-1	A/D Board AD-8h50	T302	386	B92	A
IM-2	I/O Extension with PAC(98)H-2A	T302	74	B92	A
IM-3	Key-board TB-10	T302	13	B92	A
IM-4,8	Printer IJK-11211 with cable	T302	49	B92	A
IM-5	Coaxial cable (12 kinds)	T302	30	*	A
IM-6	Connector (13 kinds)	T302	22	*	A
IM-7	Amplifier MASPRO WA46 with DX Antenna	T302	100	*	A
IM-9	Disk drive unit PC98XA-05	T302	120	*	A
IM-10	GCR Ghost meter PDUR	T302	150	*	A
IM-11	Floppy disk 5",3.5" (*13)	T302	2	*	A
IM-12~13	Modulater(UHF) EXCELL with cell,AC cable	T302	31	*	A
IM-14	Tool set	T302	8	*	A
IM-15~16	Books Operation manual etc.	T302	54	*	A
IM-17	Sammples of FERRITE for absorbing RF.	T302	1	*	A
N-5	Level Meter KF1-604 BS-1F	T302B	228	B92	A
N-6	IC AD983	T302B	64	B92	A
NR-1~4	Reserve stocks etc.	T302	500	B92	A
HN-1	HDTV software	T302	500	B92	A
AT-1~3	CCD Camera, Lens, Color Monitor	T302B	500	B92	A
			(3,745)		

---

A88 + B88	:	16,170	+	1,050
A89 + B89	:	54,936	+	453
A90 + B90	:	--	+	3,627
A91 + B91	:	26,372	+	1,773
A92 + B92	:	45,213	+	3,745
合計	:	142,691	+	10,548 = 153,239 (千円)

---

Remarks : --

Budget A : Equipments donated by JICA.  
B : Equipments accompanied by short-term experts (donated by JICA).  
# : donated by Tokai University  
\* : donated by NHK  
88 etc : 1988 Japanese Fiscal Year, and so on.  
Operation A : have being used GOOD.  
B : have being used GOOD (Use for other Purpose).  
C : have being used FAIR.  
D : have being used POOR.

〔添付資料2〕

カリキュラム (産業技術学科)

科 目	単 位 (授業・実習)	改訂・新設 学年度	備考
<Telecommunication, Regular Course>			
1st Year			
(1st Semester)			
Electromagnetics	3(3-0)		
Electronic Laboratory I	2(0-6)		
Radio Communications	3(3-0)	1989/1991	1/3
Fundamental of Television Engineering	3(3-0)	1989	1
Feedback Control System	3(3-0)	1989	1
English	2(2-0)		
Engineering Mathematics	2(2-1)		
Elective in Humanity	2(2-0)		
total		20(18-7)	
(2nd Semester)			
Microwave Communication System	3(3-0)	1989	1
Electronic Laboratory II	2(0-6)		
Principles of Communications	3(3-0)	1989	1
Electronic Circuit Design	3(3-0)	1989/1990	1/3
Computer Technology	3(3-0)	1989	1
Engineering Analysis	2(2-0)		
Technical English	2(2-1)		
Elective in Humanity	2(2-0)		
total		20(18-7)	
2nd Year			
(1st Semester)			
Electronic Communications	3(3-0)	1989/1991	1/3
Microcomputer Laboratory	2(0-6)	1991	4
Antenna and Radio Wave Propagation	3(3-0)	1989	1
Advanced Electronics	3(3-0)	1989	1
Data Communications	3(3-0)	1989	1
Project I	3(0-9)	1989	4
Engineering Elective	3(3-0)		
Elective in Social Science	2(2-0)		
total		22(17-15)	



(2nd Semester)

Telecommunication Engineering Laboratory III	2(0-6)	1990	4
Project II	3(0-9)	1989	4
Engineering Elective	3(3-0)		
Engineering Elective	3(3-0)		
Engineering Elective	3(3-0)		
Elective in Sosial Science	2(2-0)		
Free Elective	3(3-0)		
total		19(14-15)	
grand total		81	

(Engineering Electives)

Remote Sensing Theory	3(3-0)		
Communication Networks & Transmission Lines	3(3-0)	1989	2
Electrical Engineering	3(3-0)		
Color Television Receiver	3(3-0)	1989	2
Telephone Technology	3(3-0)	1989	2
Television Transmitter	3(3-0)	1989	2
Television Control and System	3(3-0)	1989	2
Computer Language	3(3-0)		
Optical Fiber Communication	3(3-0)	1989	2
Satellite Communications	3(3-0)	1989	2
Statistical Communications	3(3-0)		

<Electronics, Regular Course>

1st Year

(1st Semester)

Electromagnetics	3(3-0)		
Semiconductor Devices	3(3-0)		
Electronic Circuits	3(3-0)	1989/1990	3/3
Electronic Laboratory I	2(0-6)		
Digital and Logic Circuit Design	3(3-0)		
English	2(2-1)		
Engineering Mathematics	2(2-0)		
Elective in Humanity	2(2-0)		
total		20(18-7)	

(2nd Semester)

Digital Electronics	3(3-0)		
Intrduction to Microprocessor	3(3-0)	1990	3
Electronic Communications	3(3-0)	1991	3
Electronic Laboratory II	2(0-6)		
Microcomputer Laboratory	2(0-6)	1991	4
Computer Engineering	3(3-0)		
Engineering Analysis	2(2-0)		

Technical English	2(2-0)		
total		20(16-15)	

2nd Year			
(1st Semester)			
Power Electronics	3(3-0)		
Electronic Circuit Design	3(3-0)	1990	3
Project I (Electronics)	3(0-9)	1989	4
Electronic Laboratory III	2(0-6)	1990	4
Applied Thermofluids	3(3-0)		
Control Engineering	3(3-0)		
Industrial Administration	2(2-0)		
Elective in Social Science	2(2-0)		
total		21(16-15)	

(2nd Semester)			
Project II (Electronics)	3(0-9)	1989	4
Quality Control	3(3-0)		
Industrial Economics	2(2-0)		
Engineering Elective	3(3-0)		
Engineering Elective	3(3-0)		
Engineering Elective	3(3-0)		
Engineering Elective	3(3-0)		
total		20(17(-9))	
grand total		81	

(Engineering Electives)			
Electronic Instrumentation	3(3-0)		
Electrical Engineering	3(3-0)		
Noise Reduction in Electronic System	3(3-0)		
Television Engineering	3(3-0)		
Broadcasting Engineering	3(3-0)		
Microwave Communication System	3(3-0)		
Applied Microprocessor	3(3-0)		
Optoelectronics	3(3-0)		
Remote Sensing Theory	3(3-0)		
Design with Integrated Circuits	3(3-0)		
Network Theory	3(3-0)		
Solid State Motor Control	3(3-0)		
Bio-Medical Electronics	3(3-0)		
Radio Wave Propagation	3(3-0)		
Antenna Engineering	3(3-0)		
Computer Language	3(3-0)		

- 備 考(1) 1: set up (compulsoy).  
 2: set up (elective).  
 3: using new textbooks written by instructor(staff of the department).  
 4: Introducing new equipments in laboratories.
- (2)Part-time course is three years course and the curriculum is the same as regular course.

### 3. データ通信

目次

1. プロジェクトの活動計画と活動の概要	209
1.1 協力の目標とプロジェクト活動計画	209
1.1.1 技術協力の目的	209
1.1.2 技術協力の到達目標	209
1.1.3 技術協力の内容	209
1.1.4 プロジェクト活動計画	209
1.2 活動の概況	209
2. コンピュータリサーチ・アンド・サービス・センター (CRSC) 及び工学部コンピュータ工学科	211
2.1 コンピュータリサーチ・アンド・サービス・センター (CRSC)	211
2.2 工学部コンピュータ工学科	213
2.3 スタッフの学歴等	213
2.3.1 スタッフの学歴	213
2.3.2 スタッフの海外渡航	214
2.3.3 スタッフの海外留学	214
3. プロジェクト運営管理	214
4. インプット及びアウトプット	220
4.1 インプット	220
4.1.1 日本側インプット	220
4.1.2 タイ側インプット	226
4.2 アウトプット	228
4.2.1 データ通信の基礎技術, 応用技術の向上	228
4.2.2 コンピュータ分野の教育・研究・開発能力の強化	237
5. 考察	265
5.1 効果の内容	265
5.2 効果の広がり と 受益者の範囲	265
5.3 物的・技術的自立発展性	265
5.4 将来の展望と課題	266

(別紙)	1. 情報技術学部の新設承認通知	267
	2. 第7次経済社会開発計画の抜粋	268
	3. 情報技術学部についての回答	270
	4. 情報技術学部カリキュラム案及びコースディスクリプション	275
	5. アンケート結果	312

——— 図表リスト ———

表 1	プロジェクト活動計画 (技術協力実施計画)	210
表 2	プロジェクト活動計画に基づく活動の実績	212
表 3	Educational Background of Staff	213
表 4	Staff Involved in Research and Training Abroad	215
表 5	Staff Studying in Doctor / Master Course	216
表 6	Name List of Counterparts	218
表 7	Equipment List	222
表 8	Budget from the Thai Government	227
表 9	Seminar	229
表 10	NEC 610 Terminals	232
表 11	コンピュータ利用時間 (クラス及び自由学習) - 1992年前期	237
表 12	コンピュータを用いたクラス (1991年)	238
表 13	Major Computer Facilities in KMITL	239
表 14	Curriculum - Bachelor of Engineering (Regular Course)	242
表 15	Curriculum - Bachelor of Engineering (Part-time Course)	247
表 16	Number of Students	249
表 17	Curriculum - Master of Science Program in Computer Science and Information Technology	250
表 18	Textbook Published by JICA Support	254
表 19	List of Technical Papers	255
表 20	Research Funds	262
図 1	NEC System 610/10 Hardware Configuration	230
図 2	B4680 System in KMITL	231
図 3	大学間コンピュータネットワーク (現状)	233
図 4	大学間コンピュータネットワーク (将来)	234

## 1. プロジェクト活動計画と活動の概況

### 1.1 協力の目標とプロジェクト活動計画

#### 1.1.1 技術協力の目的

タイ国ではコンピュータのオンラインネットワーク化並びに政府の工業化政策推進に伴い、データ通信分野における基礎及び応用技術の向上が要求されていた。一方、1980年にわが国から供与されたコンピュータは、オンライン処理には能力、規模が不足であり、この分野の技術水準の向上は困難になっていたことから、今回のプロジェクトではわが国から技術移転によりKMITLにおけるデータ通信の基礎技術・応用技術の向上並びにこの分野における教育・研究・開発の能力を強化することを目的としていた。

#### 1.1.2 技術協力の到達目標

- a. 機材の供与，利用者用説明書の作成による機材の有効利用
- b. 教育目標，教育方法，カリキュラム，実施体制の確立
- c. 教科書・教材の作成及び改訂
- d. スタッフの技術水準の向上及び研究開発能力の強化

#### 1.1.3 技術協力の内容

R/Dにおいて技術協力の内容が次のように定められた。

- a. システムの管理・運用・保守
- b. プログラミング言語，ライブラリー，ユーティリティーの管理と利用技術
- c. プロトコルの解析技術
- d. オンラインによるシステム利用技術
- e. アプリケーションプログラムの開発，管理，利用

#### 1.1.4 プロジェクト活動計画

技術移転の形態としては a)機材の供与，b)派遣専門家による講義，指導，助言及び供与機材を用いた実施指導及び c)カウンターパートの日本国内での研修から成り，実施協議調査団によって作成されたプロジェクト活動計画（技術協力実施計画）は，表1のとおりであった。

### 1.2 活動の概況

活動は概ねプロジェクト活動計画に沿って行われ，前半3年程度は機材の供与，利用者説明書の作成による機材の有効利用に主勢力が注がれ，短期専門家の派遣，研修員の受け入れも主としてこのために行われた。また，この間に大学修業年数を5年から4年に改めることに伴うカリ

表1 プロジェクト活動計画 (技術協力実施案) <データ通信>

項目	1988 (協力開始)	1989	1990	1991	1992	1993 (協力終了)
1. 専門家派遣 1) 長期派遣専門家 (データ通信網及び 処理システムの管 理技術の移転) 2) 短期派遣専門家	▼		1人			
ハードウェア		1人 ↑ システム保守	1人 ↑ オンライン系保守			
ソフトウェア		1人 ↑ システム全般 (運用, 管理)	1人 ↑ オンライン系 (運用, 管理)		(必要に応じ派遣する。ミナへの開催も考慮)	
機器据え付けの専門家 (を除く)						
2. 研修員の受け入れ		1人 ↑				
ハードウェア		1人 ↑				
ソフトウェア		1人 ↑			(必要に応じ数名程度受け入れる)	
3. 供与機材		△ 契約 ○ 設置	△ 契約 ○ 設置			

キュラムの変更が行われた。さらに、コンピュータ関係の修士課程が開始された。後半2年程度は機材の一層の有効利用を図るため短期専門家による上級ソフトウェア訓練コースが行われたほか、タイ国家予算によるキャンパスネットワーク及び大学間コンピュータネットワークの開発支援が行われた。また、この間にコンピュータ関係のパートタイム（夜間）課程が開設された。さらに、第7次5年経済社会開発計画で新設することが認められた情報技術学部の教育内容についての助言が行われた。この間の活動の概況は表2のとおりであった。

## 2. コンピュータリサーチ・アンド・サービス・センター（CRSC）及び工学部コンピュータ工学科

ここではデータ通信分野のカウンターパートの主体を占めるコンピュータリサーチ・アンド・サービス・センター（CRSC）と工学部コンピュータ工学科について概説する。

### 2.1 コンピュータリサーチ・アンド・サービス・センター（CRSC）

同センターは、昭和53年12月12日署名された討議議事録（R/D）に基づき、署名から4年間にわたって日本政府が行ったセンター方式の技術協力（通称、第2次プロジェクト）の中で日本が1980年に供与したコンピュータ（ACOS-300）を学内全体に共用し、かつコンピュータ関連の研究を行う目的で1981年に設立された。

現在、同センターは次のようにセンター長のもと、2人の副長と4課から成る。

Director	: Assoc.Prof.Dr.Chom K., D.Eng.(KMITL)
Deputy Director	: Dr.Voravat L., D.Eng.(INPG) Mr.Surasit V., M.Eng.(KMITL)
Head of Director Office	: Mr.Pantamit C., B.A.(RU)
Head of Division of Systems and Programming	: Mr.Priboon P., MBA(NIDA)
Head of Division of Systems Operation and Maintenance	: Mr.Wicha S., B.Eng.(KMITL)
Head of Division of Academic Affairs	: Mr.Manoon C., M.Eng.(KMITL)

同センターの主要設備は、今回日本が供与した NEC S-610 システムと1984/85年の無償援助で中央図書館2階に設置したコンピュータ・クラス2室に設備されている60台の8ビット機であったが、1992年に至り国立電子コンピュータ技術センター（NECTEC）の予算により17台のワークステーションから成る CAD/CAMセンターが稼働した。CRSCは4階建、床面積 6,270㎡ の新ビルを建設中であり、1993年中にはメインフレーム等を移設の予定である。

また、同センターで行っている主たる研究については4.2に後述する。同センターの予算については4.1に後述する。



表2 プロジェクト活動計画に基づく活動の実績<データ通信>

項目	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1. 専門家派遣 1) 長期派遣専門家 2) 短期派遣専門家 ハードウェア	2人 データ保守	2人 2人 データ保守 増設保守	2人 2人 1人 2人 システム データベース クラウド NCS	5/30 8/22 1人 LAN 1人 データ 2人 新学部	1人 インターネット	1993 (協力終了)
2. 研修員の受け入れ ハードウェア ソフトウェア	1人 ACOS-4(NEC) 1人	1人 ACOS-4(NEC) 1人	1人 ACOS-4(NEC) 1人	1人 VLSI (東海大) 1人	1人 インターネット 2人 新学部 1人 1人 1人 1人 1人 1人 1人 1人 1人 1人	1人 情報技術 1人 大学間 1人 ネット(ハード) 1人 同上(ソフト)
3. 供与機材	基礎設備 ACOS-4(NEC) ACOS-4(NEC) ACOS-4(NEC)	基礎設備 増設設備 ACOS-4(NEC) ソフト (東海大)	基礎設備 増設設備 ACOS-4(NEC)	DB (NEC, 東海大) VLSI (東海大) DB (NEC, 東海大)	インターネット LAN スペース ネットワーキング (学情セ, 京大)	インターネット LAN スペース ネットワーキング (学情セ, 京大)
	▲ 到着 ● 据え付け	▲ ● (1次分) (2次分)	▲ ● (1次分) (2次分)	▲ ● (3次分)	▲ ● (3次分)	

## 2.2 工学部コンピュータ工学科

同学科はコンピュータのハードウェア、ソフトウェアに関する教育及び研究開発を目的として設置されており、学科長は Dr.Voravat L. であったが、同氏は CRSCの副長に指命されたことから、現在学科長は形式上空席となっている。

また、同学科のスタッフが行っている主たる研究については 4.2に、予算については4.1に後述する。

## 2.3 スタッフの学歴等

### 2.3.1 スタッフの学歴

スタッフの学歴を表3に示す。このデータではアカデミックスタッフのみを示し、テクニシャン、事務員は含めていない。このデータではコンピュータ工学科ではかなり順調にスタッフが増えているのに対し、CRSCでは微減しているのが気がかりである。コンピュータ工学科では高学歴化している。

表3 スタッフの学歴

#### (1)Computer Research and Service Center(CRSC)

Degree	1988	1989	1990	1991	1992
1. Doctor	1	1	1	1	-
2. Master	3	2	2	2	3
3. Bachelor	4	4	4	3	4
Total	8	7	7	6	7

#### (1)Department of Computer Engineering

Degree	1988	1989	1990	1991	1992
1. Doctor	5	6	7	7	8
2. Master	3	3	5	7	7
3. Bachelor	2	2	2	1	3
Total	10	11	14	15	18

### 2.3.2 スタッフの海外渡航

プロジェクトの期間中にスタッフが研究訓練の目的で海外渡航した実績を表4に示す。このデータでは会議出席のような短期間の渡航は含めていない。

### 2.3.3 スタッフの海外留学

現在、海外留学中のスタッフリストを表5に示す。留学先の順位では1位米国（12名）、2位英国（4名）、3位日本（2名）、フランス（2名）、5位AIT（1名）となっている。また、スカラーシップの順位では、1位タイ国（17名）、2位フランス（1名）、ドイツ（1名）英国（1名）、米国（1名）となっている。

なお、1991年度に文部省スカラーシップのJICA枠でMr.Suraphun Aiphaiboon（電子工学科）を東海大学へ留学させている。

## 3. 運営管理

前述のようにプロジェクトの前半3年程度は機材の供与、有効利用を中心として活動したので、カウンターパートとしてはCRSCの職員が中心であった。後半2年程度に至りキャンパスネットワーク或は大学間コンピュータネットワークの開発が必ずしもCRSC主導ではなく、工学部コンピュータ工学科との共同作業であること、情報技術学部の新設がCRSC及びコンピュータ工学科の実績を踏まえて発想されたものであることから、コンピュータ工学科をカウンターパートに加えた。さらに、CRSCが理学部数学及びコンピュータ科学科と共同して、修士課程「コンピュータサイエンス・アンド・インフォメーション・テクノロジー」を新設し、これが情報技術学部新設と深く係わることから、理学部数学及びコンピュータ科学科をカウンターパートに加えた。

現時点におけるカウンターパートのリストを表6に示す。

カウンターパートとのミーティングについては91年9月には毎週木曜日の10時からと設定したが、しばらくするうちにデータ通信分野のカウンターパートの長であるパイラッシュ教授が多忙であり、かつ彼に代わる関係者を総轄する者がいないことから、定例ミーティングはもたれず、案件毎の個別の打ち合せのみを行うようになった。

表4. Staff Involved in Research and Training Abroad

Staff Name	Destination	Duration year/months	Subject	Fellowship
1. Mr.Boonwat A.	Japan	1988/2	Pattern Recognition	NRCT-JSPS
2. Mr.Kanchit M.	Japan	1989/3	Telecommuni- cations Eng.	Tokai University
3. Ms.Kittima M.	NEC (Japan)	1989/1.5	Acos-4 Software	JICA
4. Mr.Wicha S.	NEC (Japan)	1989/2.5	Acos-4 Hardware	JICA
5. Mr.Praiboon P.	NEC (Japan)	1989/2	Acos-4 Software	JICA
6. Mr.Kanchit M.	Japan	1990/3		NRCT-JSPS
7. Mr.Boonwat A.	Japan	1990/1		NRCT-JSPS
8. Mr.Petch S.	NEC (Japan)	1990/3	Acos-4 Hardware	JICA
9. Mr.Somchai D.	Tokai University (Japan)	1990/3	Software Development	JICA
10.Mr.Prasert P.	NEC (Japan)	1990/2	Acos-4 Software	JICA
11.Mr.Kanchit M.	Japan	1991/2		Tokai University
12.Mr.Watchara C.	Tokai University (Japan)	1991-92/6.5	Computer Engineering	JICA
13.Ms.Douangporn S	Tokai University (Japan)	1992/2.5	Software Development	JICA
14.Mr.Voravat L.	*NACSIS etc. (Japan)	1992/.6	Computer Network	JICA
15.Mr.Akarin K.	**TUAT etc. (Japan)	1992/	Computerized Tomography	JICA

\* NACSIS : National Center for Science Information Systems

\*\* TUAT : Tokyo University of Agriculture Technology

表5. Staff Studying in Doctor/Master Course

Staff Name	Destination	Duration	Master /Doctor	Subject	Fellowship
1. Mr.Yuthapong	Grenoble Univ. (France)	1987-1993	Doctor	Image Processing	Government of France
2. Mr.Wiboon	AIT(Bangkok)	1990-1991	Master	Computer Sciences	Germany
3. Mr.Somsak	England	1989-1993	Master /Doctor	VLSI Achitectures for Signal Processing	the United Kingdom
4.Ms.Chutimate	United State	1992-1998	Master /Doctor	Computer Engineering	Government (Organization University)
5.Mr.Surat	England	1991-1996	Master /Doctor	Medical Electronic	Thai Government
6.Mr.Somkait	Japan	1991-2001	Bachelor /Master /Doctor	Computer Network	Thai Government
7.Ms.Pornsri	United State of America	1991-1996	Master /Doctor	AI	Thai Government
8.Mr.Kosol	England	1991-1996	Master /Doctor	Computer Network	Thai Government
9.Mr.Warakorn	United State of America	1991-1996	Master /Doctor	Intigrate Circuit	Thai Government
10.Mr.Somchati	United State of America	1991-1996	Master /Doctor	Medical Electronic	Thai Government
11.Mr.Muhummad	United State of America	1991-1996	Master /Doctor	Electronic Material	Thai Government
12.Mr.Worawat	United State of America	1991-1996	Master /Doctor	Electronic Circuit	Thai Government
13.Mr.Boonchai	United State of America	1991-1996	Master /Doctor	Computer System Technology	Thai Government
14.Ms.Yaowadee	England	1991-1996	Master /Doctor	Computer Software	Thai Government
15.Mr.Sawat	United State of America	1991-1996	Master /Doctor	Telecommuni- cation device	Thai Government

Staff Name	Destination	Duration	Master /Doctor	Subject	Fellowship
16.Mr.Somchati	France	1992-2001	Bachelor /Master /Doctor	Medical Electronic	Thai Government
17.Mr.Muhammad	Japan	1992-2002	Bachelor /Master /Doctor	Computer System Technology	Thai Government
18.	United State of America	1992-1997	Master /Doctor	AI	Thai Government
19.Mr.Patarachai	United State of America	1992-1997	Master /Doctor	AI	Thai Government
20.Mr.Choochat	United State of America	1992-1997	Master /Doctor	Medical Electronic	Thai Government
21.Mr.Nonthapon	United State of America	1992-1997	Master /Doctor	Electronic Circuit	Thai Government

表6. Name List of Counterparts(Data Communication)

Name	Position	Age	Graduation	Speciality
<b>Computer Research and Service Center</b>				
1. Dr.Chom Kimpan	Director	48	D.Eng.(KMITL)	Pattern Recognition
2. Dr.Vorawat Limpoka	Deputy Director		D.Eng.(INPG)	Computer Network
3. Mr.Surasit Vannakrairojn	Deputy Director	33	M.Eng.(KMITL)	CAD/CAM Design
4. Mr.Pantamit Channut	Head(Office)	34	B.A.(RU)	
5. Mr.Praiboon Pantarakpong	Head(System & Programming)	32	MBA.(NIDA)	Computer Programming
6. Mr.Yuttapong Rangsanweree	System Eng.	32	M.Eng.(KMITL)	Digital Filter
7. Mr.Somchai Deemak	Head of Micro Computer Lab.	32	B.Ind.Tech.(KMITL)	Software Application
8. Mr.Chatchai Naksuthi	Computer Operator	28	Dip.(Electronics)	
9. Mr.Wicha Sripanyapong	Head(System Operation& Maintenance)	33	B.Eng.(KMITL)	Computer Circuit
10. Mr.Prasert Poomisirichayo	Computer Operator	32	B.Ind.Tech(KMITL)	
11. Mr.Akarin Khunkiti	Engineer	26	M.Eng.(KMITL)	Computer Tomography
12. Mr.Narongsak Jaiyu	Technician	29	Dip.(Electrical)	
13. Mr.Manoon Chinnakarn	Head(Academic Affairs)	35	M.Eng.(KMITL)	Computer Network
14. Ms.Duangporn Sriwattana	Academic staff	38	B.Sc.(RU)	
15. Mr.Kavin Sontipermpoon	M.Eng.(KMITL)	30	M.Eng.(KMITL)	Computer Tomography
16. Mr.Suvit Yomwan	Technician	28	Dip.(Electronics)	
17. Mr.Waiyavudth Saithanoo	Technician	25	Dip.(Electronics)	
<b>Department of Computer Engineering</b>				
1. Dr.Pairash Thajchayapong	Professor	48	Ph.D.(Cantap)	Signal Processing
2. Dr.Srisakdi Charmonman	Professor	55	Ph.D.(Georgia Tech)	Compiler

Name	Position	Age	Graduation	Speciality
3. Dr.Chom Kimpan	Assoc.Prof.	48	D.Eng.(KMITL)	Pattern Recognition
4. Mr.Pratheep Bunyatroparat	Assoc.Prof.	43	M.Eng.(Tokai)	Data Communication
5. Dr.Boonwat Attachoo	Asst. Prof.	36	D.Eng.(Tokai)	Image Processing
6. Dr.Vorawat Limpoka	Lecturer	36	D,Eng.(INPG)	Computer Network
7. Dr.Supramit	Lecturer	35	Ph.D.(Queensland)	Database
8. Dr.Boonthee Kruatrachoo Chittayasothorn	Lecturer	32	Ph.D.(Oregon)	Operating System
9. Mr.Bunjong Piyatamrong	Lecturer	33	M.S.(Louisiana)	VLSI Design
10. Mr.Wiboon Promphanich	Lecturer	30	M.Eng.(AIT)	Software Eng.
11. Mr.Watchara Chatwiriya	Lecturer	29	B.Eng.(KMITL)	Computer Eng.
12. Mr.Somsak Chumchuay	Lecturer	33	M.Eng.(KMITL)	VLSI Dsign
13. Ms.Kritawan Kruatrachue	Lecturer	34	M.Eng.	Software Eng.
14. Dr.Aueng Pinhean	Lecturer	42	Ph.D (Oregon)	AI
15. Mr.Paasaan Tanthisannon	Lecturer	32	M.Eng.(KMITL)	Computer Application
16. Mr.Aphinet Aunakol	Lecturer	23	B.Eng.	Computer System

Department of Applied Mathematics and Information Technology

1. Mr.Vichein Srisuakam	Head,Dept.of Math. &Comp.	56	M.Sc.(Tokai)	Mathematics
2. Ms.Ubolwanna Ngerwichit	Associate Professor	44	M.A.(Marshall)	Mathematics
3. Ms.Pakkinee Jimrevat	Assoc. Dean For Imformation System	36	M.Sc.(Mahidol)	Mathematics



#### 4. インプット及びアウトプット

##### 4.1 インプット

##### 4.1.1 日本側インプット

###### (1) 長期専門家

	氏名	任期	出身元	備考
1	川村 真文	1988.5.31 - 1991.5.30	郵政省	チ-フト"ハイ"-兼務
2	箱石 千代彦	1991.8.22 - 1993.3.31	郵政省	チ-フト"ハイ"-兼務

###### (2) 短期専門家

	氏名	任期	テーマ	主たる協力パートナー	出身元
1	岡 勇次	1989.6.27 - 7.10	機器据え付け調整	Kittima M. Wicha S.	NEC
2	姫野 秋蔵	1989.6.27 - 7.24	同上	Wicha S.	同上
3	鹿野 賢志	1989.7.3 - 8.20	同上	Kittima M.	同上
4	河田 広行	1989.7.3 - 8.20	同上	Kittima M.	同上
5	鹿野 賢志	1989.10.20-12.19	ソフトウェア訓練	Kittima M.	同上
6	河田 広行	1989.10.20-12.19	同上	Kittima M.	同上
7	姫野 秋蔵	1989.11.10-11.30	機器拡張工事	Kittima M. Wicha S.	同上
8	南園 司郎	1989.11.10-11.30	機器拡張工事	Kittima M. Wicha S.	同上
9	鹿野 賢志	1990.6.17 - 7.28	データベース	Kittima M.	同上
10	河田 広行	1990.7.1 - 7.28	同上	Kittima M.	同上
11	大槻 哲也	1990.7.1 - 7.14	グラフィックス	Kittima M.	NEC
12	鹿野 賢志	1990.12.2 -12.29	(NCS)ソフトウェア	Kittima M.	同上
13	河田 広行	1990.12.2 -12.28	同上	Kittima M.	同上
14	大原 茂行	1992.3.9 - 3.23	情報技術	Pairash T.	東海大学
15	富永 英義	1992.3.8 - 3.15	同上	Pairash T.	早稲田大学
16	野宮 司	1992.2.23 - 3.7	データ通信	Priboon P.	NEC
17	奥野 英幸	1992.3.1 - 3.7	B-加IPネットワーク	Voravat L.	同上
18	金澤 正憲	1992.9.19 - 9.27	キャンパスネットワーク	Chom K.	京都大学
19	野村 弘光	1992.9.27 -10.4	情報技術	Chom K.	東海大学
20	大原 茂行	1992.9.27 -10.4	情報技術	Chom K.	東海大学
21	土橋 芳典	1992.11.22-12.5	機器拡張工事	Wicha S.	NEC
22	長山 淳	1992.11.29-12.5	同上	Priboon P.	同上

氏名	任期	テーマ	主たるカンパニー	出身元
23 野宮 司	1992.11.22-12.12	上級ソフトウェア訓練 その他	Voravat L. Surasit V. Praiboon P.	NEC
24 未定	未定	大学間コンピュータネットワーク (H/W)	Voravat L.	同上
25 柳田 益造	1993.2.20 - 2.28	情報技術	Chom K.	郵政省
26 未定	未定	大学間コンピュータネットワーク (S/W)	Surasit V.	NEC

### (3) 供与機材

データ通信分野の主要機材である NEC SYSTEM 610 は3次に分けて供与された。第1次は1988年度予算により調達され、KMITLには1989年6月に到着した。これは中央処理装置、ソフトウェア等より成る。第2次は1989年度予算により調達され、KMITLには1989年11月に到着した。これは記憶装置増設分、端末装置等より成る。第3次は、1991年度予算により調達され、KMITLには1992年10月に到着した。これはイーサネット系ローカル・エリア・ネットワークより成る。

その他関連機材としては、データ通信専門家がチーフアドバイザーを兼務していることから、自動車、パーソナル・コンピュータ、プリンタ、フォトコピー機等を供与した。

専門家携行機材としては、パーソナル・コンピュータ及びフォトコピー機を供与した。

以上の概要は表7に示すとおりである。

表7. EQUIPMENTS LIST (Data Communications)

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price (¥1,000)	Budget	Usage
<u>I. NEC SYSTEM 610 (I) :</u>			<u>129,331</u>		
( A. HARDWARE )			( 81,233 )		
DC 001	CENTRAL PROCESSING UNIT	CRSC	29,220	A88	A
DC 002	INPUT - OUTPUT CONTROL UNIT	CRSC	6,975	A88	A
DC 003	SYSTEM OPERATION CONSOLE	CRSC	2,538	A88	A
DC 004	LINE PRINTER	CRSC	3,565	A88	A
DC 005	DISK CONTROLLER	CRSC	1,360	A88	A
DC 006	DISK UNIT	CRSC	8,475	A88	A
DC 007	MAGNETIC TAPE CONTROLLER	CRSC	1,190	A88	A
DC 008	MAGNETIC TAPE UNIT	CRSC	7,140	A88	A
DC 009	COMMUNICATION CONTROL UNIT	CRSC	5,399	A88	A
DC 010	INTELLIGENT TERMINAL				
- 015	- APC-III Type I (3 Terminals)	CRSC	1,252	A88	A
	- APC-IV Type I-1(2 Terminals)	CRSC	713	A88	A
	- APC-IV Type I-2(1 Terminals)	CRSC	560	A88	A
DC 016	SERIAL PRINTER	CRSC	412	A88	A
DC 017	LASER BEAM PRINTER	CRSC	319	A88	A
DC 018	X-Y PLOTTER	CRSC	292	A88	A
DC 019	MODEM	CRSC	708	A88	A
DC 020	AVERAGE VOLTAGE REGULATOR	CRSC	4,816	A88	A
DC 021	POWER DISTRIBUTER	CRSC	2,282	A88	A
DC 022	DATA COMMUNICATION ANALIZER	CRSC	4,020	A88	A
( B. SOFTWARE )			( 48,098 )		
DC 023	MAIN FRAME	CRSC	11,734	A88	A
DC 024	LANGUAGE	CRSC	4,880	A88	A
DC 025	SOFTWARE DEVELOPMENT TOOL	CRSC	2,094	A88	A
DC 026	SYSTEM UTILITY	CRSC	16,178	A88	A
DC 027	PACKAGE SOFTWARE	CRSC	12,728	A88	A
DC 028	TERMINAL SOFTWARE	CRSC	486	A88	A
<u>II. NEC SYSTEM 610 (II) :</u>			<u>82,340</u>		
( A. HARDWARE )			( 68,683 )		
DC 029	ADDITIONAL MAIN MEMORY	CRSC	5,746	A89	A
DC 030	INPUT - OUTPUT CONTROL	CRSC	5,425	A89	A
DC 031	LINE PRINTER	CRSC	4,960	A89	A
DC 032	DISK CONTROLLER	CRSC	1,360	A89	A
DC 033	DISK UNIT	CRSC	9,155	A89	A
DC 034	COMMUNICATION CONTROL	CRSC	5,167	A89	A

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price (¥1,000)	Budget	Usage
DC 085	INTELLIGENT TERMINAL	CRSC			
	- APC-IV Type II-1(10 Terminals)	ENG(2sets)	15,841	A89	A
		ARC(2sets)			
		IND(2sets)			
		SCI(2sets)			
		ARG(2sets)			
	- APC-IV Type II-2 (6 Terminals)	ENG(1set)	713	A89	A
		GRA(1set)			
		REC(4sets)			
	- APC-IV Type III-1(30Terminals)	CRSC	3,150	A89	A
	- APC-IV Type III-1(5 Terminals)	CRSC	3,063	A89	A
DC 087	SERIAL PRINTER	CRSC	3,601	A89	A
DC 088	LASER BEAM PRINTER	CRSC	319	A89	A
DC 089	GRAPHIC DISPLAY	CRSC	5,230	A89	D
DC 090	X-Y PLOTTER	CRSC	2,782	A89	C
DC 091	MODEM	CRSC	2,123	A89	A
DC 092	CCITT X.25 INTERFACE	CRSC	765	A89	A
	( B. SOFTWARE )		( 13,657 )		
DC 093	SOFTWARE DEVELOPMENT TOOL	CRSC	2,717	A89	A
DC 094	PACKAGE SOFTWARE	CRSC	7,652	A89	A
DC 095	TERMINAL SOFTWARE	CRSC	3,289	A89	A
III NEC SYSTEM 610(III) :			13,590		
	( A. HARDWARE )		( 7,772 )		
DC 096	COMMUNICATION CONTROL	CRSC	5,269	A91	A
DC 097	LAN TERMINAL (5 Terminals)	CRSC	2,503	A91	A
- 101					
	( B. SOFTWARE )		( 5,818 )		
DC 102	MAIN FRAME	CRSC	5,505	A91	A
DC 103	TERMINAL SOFTWARE	CRSC	314	A91	A
IV. Others :			19,431		
DC 104	MITSUBISHI LANCER STATION WAGON	REC	1,295	A88	A
DC 105	COMPUTER NEC PC-9801 VM	REC	* 1,020	A88	A
DC 106	COMPUTER NEC PC-H 2010E (4unit)	CRSC(1)	* 3,800	A88	A
- 109		ENG (3)			A
DC 110	CANNON Laser Printer (4unit)	CRSC(1)	* 2,689	A88	A
- 113		ENG (3)			A
DC 114	PHOTOCOPIER RICOH FT.5590	ENG (3)	* 5,997	A88	A
- 117	(4unit)	REC (1)			A
DC 118	VIDEO CASSETLE RECORDER	REC	163	A88	C
DC 119	MONITOR TV TC-AL 2190T	REC	122	A88	C

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price (¥1,000)	Budget	Usage
DC 120	VIDEO CAMERA NV-7EO	REC	264	A88	C
DC 121	MEDIABOARD 100	CRSC	486	A88	A
DC 122	SLIDE PROJECTOR "CABIN"	CRSC	124	A88	A
DC 123	CAMERA F-401 "NIKON"	REC	104	A88	A
DC 124	DAISY WHEEL PRINTER HR-40 etc.	CRSC	513	A88	A
DC 125	SPARE PARTS	CRSC	2,854	A92	A

V. Equipments Associate with Experts : 6,261

DC 126	Equipment for Mr.Kawamura - PERSONAL COMPUTER(PC 98XL)	CRSC	1,784	B88	A
DC 127	Equipment for Mr.Kato - PHOTOCOPIER CANNON NP-4540 - WORD PROCESSOR NEC "BUNGOU"	REC REC	¥1,368 951	B88 B88	A C
DC 128	Equipment for Mr.Kawata - PERSONAL COMPUTER(PC 981NS)	CRSC	351	B90	A
DC 129	Equipment for Mr.Shikano - PERSONAL COMPUTER (T1200XE & T1200HB)	CRSC	820	B90	A
DC 130	Equipment for Mr.Sakurab - WORD PROCESSOR CANON	REC	157	B90	A
DC 131	Equipment for Dr.Ohara - PERSONAL COMPUTER(PS 55)	CRSC	400	B91	A
DC 132	Equipment for Dr.Ohara - PERSONAL COMPUTER (DYNABOOK) etc.	CRSC	435	B92	A

Grand Total : 250,953

Remarks

- The equipment of which price is marked with (\*) is partially procured in Thailand. The exchange rate is 1 Baht = 5.5 Yen
- In the column "Budget";  
 "A" shows the equipment directly supplied to the Project site and  
 "B" shows the equipment associate with the experts and finally donated to the project site.  
 The two digits of figure succeeding to "A" or "B" show the Japanese Fiscal Year.
- The last column "Usage" shows the followings.  
 A : being used in good,  
 B : being used in good but used for other purposes,  
 C : being used in fair,  
 D : being used in poor.

4. Total Price of equipment supplied under the Project is approximately ¥ 250,953,000

the equipment directly supplied ; ¥ 244,692,000

the equipment associated with experts ; ¥ 6,261,000

5. Place

CRSC = COMPUTER RESEARCH AND SERVICE CENTER

ENG = FACULTY OF ENGINEERING

ARC = FACULTY OF ARCHITECTURE

IND = FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

SCI = FACULTY OF SCIENCE

AGR = FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

GRA = SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

REC = RECTOR'S OFFICE

(4) カウンターパートの日本国内での訓練

Name of Trainee	Period	Field of Training	Organization
1. Dr.Kittima M.	12 Jan - 28 Feb 1989	ACOS-4 Software	NEC
2. Mr.Wicha S.	7 Mar - 23 May 1989	ACOS-4 Hardware	NEC
3. Mr.Praiboon P.	11 Jul - 12 Sep 1989	ACOS-4 Software	NEC
4. Mr.Petch S.	21 Mar - 29 Jun 1990	ACOS-4 Hardware	NEC
5. Mr.Somchai D.	21 Mar - 16 Jun 1990	Software Development	Tokai Univ.
6. Mr.Prasert P.	11 Jul - 3 Sep 1990	ACOS-4 Software	NEC
7. Mr.Watchara C.	10 Sep 91 - 29 Mar 1992	VLSI Design	Tokai Univ.
8. Ms.Duangporn S.	10 Mar - 26 May 1992	Software Development	NEC Tokai Univ.
9. Dr.Voravat L.	7 Jun - 26 Jun 1992	Data Communication	ATR, CRL, Kyoto Univ. Toyota, JICST and others
10. Mr.Akharin K.	5 Nov - 22 Dec 1992	X-ray Tomography	TUAT, SHIMAZU

- 注) ATR :Advanced Telecommunications Research Institute International  
 CRL :Communication Research Laboratory, Ministry of Posts and  
 Telecommunications  
 JICST :Japan Information Venter of Science and Technology  
 TUAT :Tokyo University of Agriculture & Technology

4.1.2 タイ側インプット

(1) 予算

タイ側予算は CRSC予算, コンピュータ工学科予算, その他の予算から成る。これを表8に示す。

(2) カウンターパート

カウンターパートリストは前述表6のとおりである。

表8. BUDGET FROM THAI GOVERNMENT

1. Computer Research and Service Center

(Bath)

	FY 1988	FY 1989	FY 1990	FY 1991	FY 1992	FY 1993
a. Personnel	1,458,700	1,498,600	1,955,900	2,084,900	2,584,500	3,596,600
b. Materials and supplies	1,407,000	1,479,400	1,556,100	5,119,400	3,487,500	5,001,100
				*	**	***
c. Equipment	310,400	284,500	172,000	11,600,000	14,638,100	28,983,000
d. Research	500,000	1,725,640	1,626,287	1,500,000	580,000	-
e. Building	-	-	-	19,125,000	16,404,000	45,171,000
Total	3,676,100	4,988,140	4,737,500	39,429,300	37,594,100	82,751,000

\* Include first phase of CAD CENTER at 9,600,000.-

\*\* Include second phase of CAD CENTER at 8,000,000.-

\*\*\* Include third phase of CAD CENTER at 20,400,000.-

\*\*\*\*Proposal

2. Department of Computer Engineering

(Bath)

	FY 1988	FY 1989	FY 1990	FY 1991	FY 1992	FY 1993
a. Personnel	925,800	978,480	1,051,440	1,306,200	1,658,520	2,061,720
b. Materials and supplies	361,735	527,442	811,904	642,420	746,670	1,186,690
c. Equipment	270,000	542,500	140,000	2,642,500	4,702,000	2,889,000
d. Research	-	139,900	86,000	132,600	256,340	283,400
Total	1,557,535	2,188,322	2,089,344	4,723,720	7,363,530	6,420,810

\*Proposal

Most departments and divisions have budgets for microcomputer applications.

The exact amount is very difficult to estimate, but it should be less than 3 million bath.



## 4.2 アウトプット

1.1.1の技術協力の目的に照らし、アウトプットを(1)データ通信の基礎技術、応用技術の向上、(2)コンピュータ分野の教育、研究・開発能力の強化の2点に整理することとする。

### 4.2.1 データ通信の基礎技術、応用技術の向上

R/Dにおける技術協力の内容に従ってアウトプットを整理する。

#### (1)システムの管理・運用・保守

ハードウェアの設置工事が3次にわたりNECの技術者の手で行われた。同時にCRSC職員への実地指導が行われた。また、カウンターパート2名が日本で研修を受けた。

この結果、CRSC System Operation & Maintenance Divisionによりシステムの管理、運用保守が正常に行われている。さらに、1991年4月からは(株)データマット社と保守契約を結んでいる。

#### (2)プログラミング言語、ライブラリ、ユーティリティの管理と利用技術

3次にわたるハードウェアの設置工事にあわせて、ソフトウェアのインストールがNEC技術者の手で行われた。同時にCRSC職員への実地指導が行われた。また、データベース、グラフィックス、(NCS)ソフトウェア、データ通信、上級ソフトウェア訓練の講習がNEC技術者の手で行われた。さらに、カウンターパート4名が日本で研修を受けた。利用を促進する目的でセミナーが表9のとおり開催されたほか、マニュアルが後述表18のとおり1990年に3冊出版された。

この結果、CRSC System & Programming Divisionにより基本的なプログラムの利用、OSの管理は可能となっている。しかしながら、職員の異動(民間企業への転職)が多いことから、このレベルを維持するためには、新規職員の訓練を続ける必要がある。

#### (3)プロトコル解析技術

これは4つの部分から成る。第1はNEC LANであり、第1次及び第2次工事で設置された。これはNECの構成品のみから成り、図1の構成をしている。

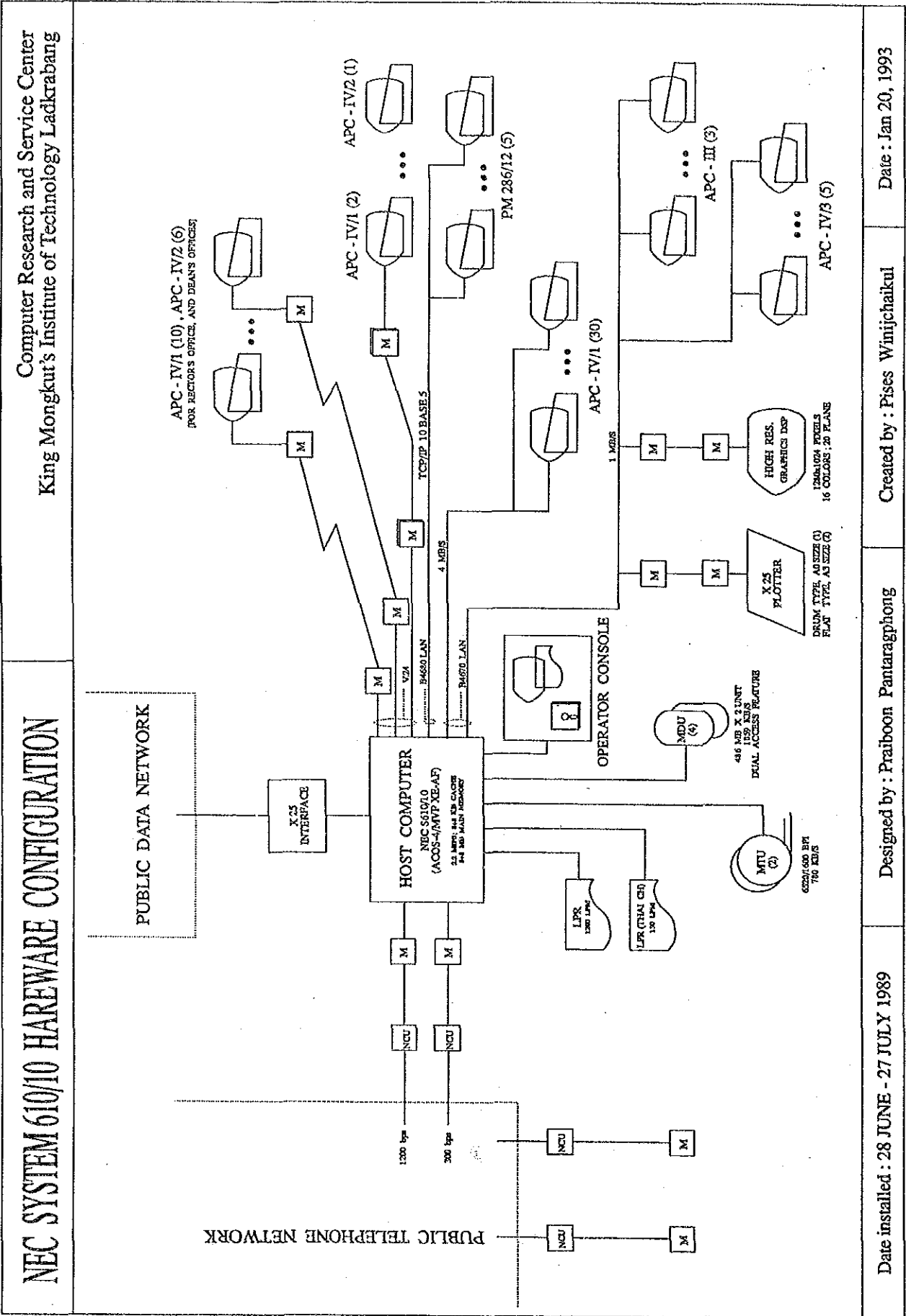
第2はNEC Ethernet LANであり、第3次工事で設置された。これはとりあえず5台の端末が図2のように接続されているが、国際標準IEEE802.3(TCP/IP)に準拠した端末であれば10BASE 5上で接続可能であり、FTP(File Transfer)及びTELNET(Remote Log-in)を可能とする。さらに、VIS機能についても①Ether Board(WD 8003 EP またはWD 8013 EPC)、②Additional(Extention)Memory、または80386、③MS/DOS Version 5.0、④ETOS 52GL(English)を追加すればACOS OSのバージョンアップをせずに可能となる。

第3はキャンパスネットワークであり、KMITLは1992年10月1日 - 1994年9月30日の2会計年度でバックボーンネットワークを完成させ、電子メール等の用に供したいとしている(タイ予算:13 MB)。これについては、京都大学から短期専門家を招へいし、バックボーンの機能、接続機器の機能、配線上の制約、電子メールの構成方法等についての技術指導が行われた。また、実例として京都大学のケースのほか、別の短期専門家から東海大学、北海道大学のケースについてもレクチャーが行われた。さらに、NEC Ethernet LANとCRSC内のミニLAN(CAD/CAM LAN, CRSC LAN)との接続実験が行われ、他系からのNECのFTP及びTELNET機能の動作確認が行われた。

表9. Seminars

Duration	Topic
6-15 Dec. 1989 (6 days)	Using RAJWITEE Word Processing and LOTUS 123 - 80 participants, administrative staff from all the faculties and the Rector's Office
16-20 Apr. 1990 (1 week)	Computer - Aided Design for Architecture - 12 participants, researchers and instructors for the Faculties of Achitecture and Industrial Education
28-30 May 1990 (3 days)	Using ATSS-AF - 13 participants, researchers and instructors from the Faculties of Engineering and Science
5 sep. 1991 (1 day)	Using ATSS-AF - 25 participants, students from the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
7-8 Oct. 1991 (2 days)	Using Public Utilities and Maintenance Software Package (Developed by CRSC/MIS staff) - 8 participants, officers involved
18 Oct. 1991 (1 day)	Using Public Utilities and Maintenance Software Package (Developed by CRSC/MIS staff) - 8 participants, officers involved
21-25 Oct. 1991 (5 days)	Using Public Utilities and Maintenance Software Package (Developed by CRSC/MIS staff) - 8 participants, officers involved
28-30 Oct. 1991 (3 days)	Using Public Utilities and Maintenance Software Package (Developed by CRSC/MIS staff) - 8 participants, officers involved
- Feb. 1993 (2 days)	KMIS Seminar - Officers from all the Faculties and Rector's Office, and interested students are invited

Fig 1. NEC System 610/10 Hardware Configuration



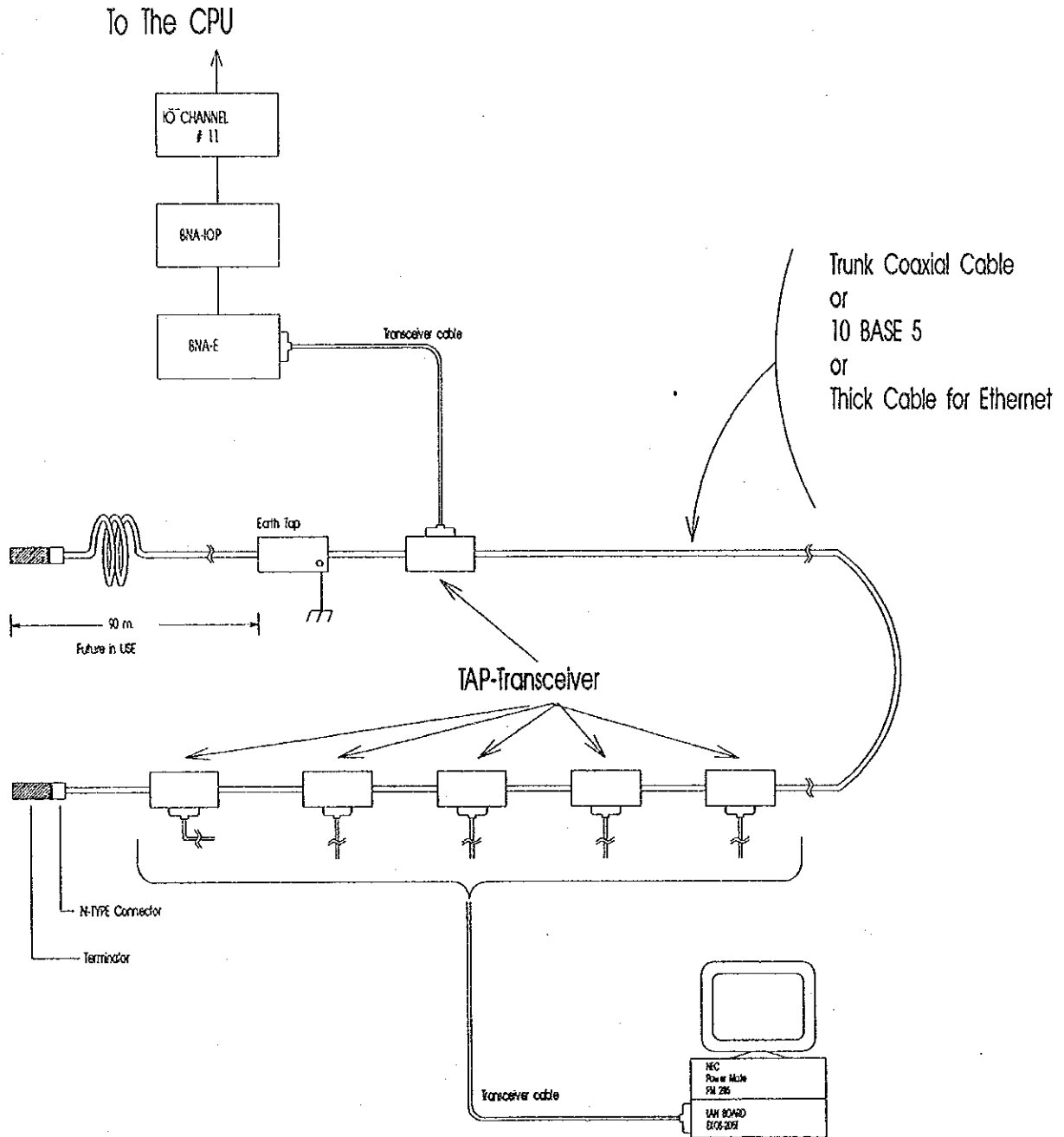
Date installed : 28 JUNE - 27 JULY 1989

Designed by : Praiboon Pantaraphong

Created by : Pisces Winijchaikul

Date : Jan 20, 1993

图 2. B4680 System in KMITL



第4は大学間コンピュータネットワークである。これは本プロジェクト開始時の計画に含まれていなかったものであるが、国立電子コンピュータ技術センター（NECTEC）のプロジェクトとして開始され、KMITLもコンピュータ分野に実績を有し、メインフレームを有することから参加することとなったものである。これは図3の構成をしており、将来は図4まで拡張する予定がある。現状ではNECのホストが疑似バケット網の向こう側に置かれたNEC LANのMODEM端末と接続しているだけであるので、NECホストのX.25インターフェースを機能させ、複数端末からの同時アクセスを可能とする必要がある。これについては、NECから短期専門家を招へいし、NECホストのX.25インターフェース機能、端末機の制約等について技術指導を行った。さらにプロジェクト終了時までの間にNECから短期専門家を招へいし、X.25インターフェースの利用についてのプロトコル解析を進める予定である。

以上により、NEC LANのほかNEC Ethernet LANについてのプロトコル解析技術を修得した。さらに、キャンパスネットワークについての知見を得、NEC Ethernet LANと他系との接続により、NEC システムの利用の可能性を広げた。大学間コンピュータネットワークの最大のボトルネックの一つであるX.25インターフェースについてのプロトコル解析が進められた。

#### (4) オンラインによるシステム利用技術

NEC 610システムは図1の構成となっており、端末機器の設置場所は表10のとおりである。このオンラインによるシステムの利用技術についてはNECの技術者により工事にあわせて実地指導が行われた。また、大学内のセミナーでCRSC職員による実地訓練が行われた。この結果、CRSC及び学長事務室、各学部事務室においてシステムのオンライン利用が行われている。

表10 NEC - 610 TERMINALS

Type	Set	Location
APC-III	3	CRSC
APC-IV 1-1	2	CRSC
APC-IV 1-2	1	CRSC
APC-IV II-1	10	ENG(2), ARC(2), IND(2), SCI(2), ARG(2)
APC-IV II-2	6	ENG(1), GRA(1), REC(4)
APC-IV III-1	30	CRSC
APC-IV III-2	5	CRSC
POWER MATE	5	CRSC
Total	62	CRSC 46, Others 16

#### (5) アプリケーションプログラムの開発、管理、利用

KMITLではそれまでに日本からの第2次技術協力プロジェクト（1978 - 1982年）で供与され

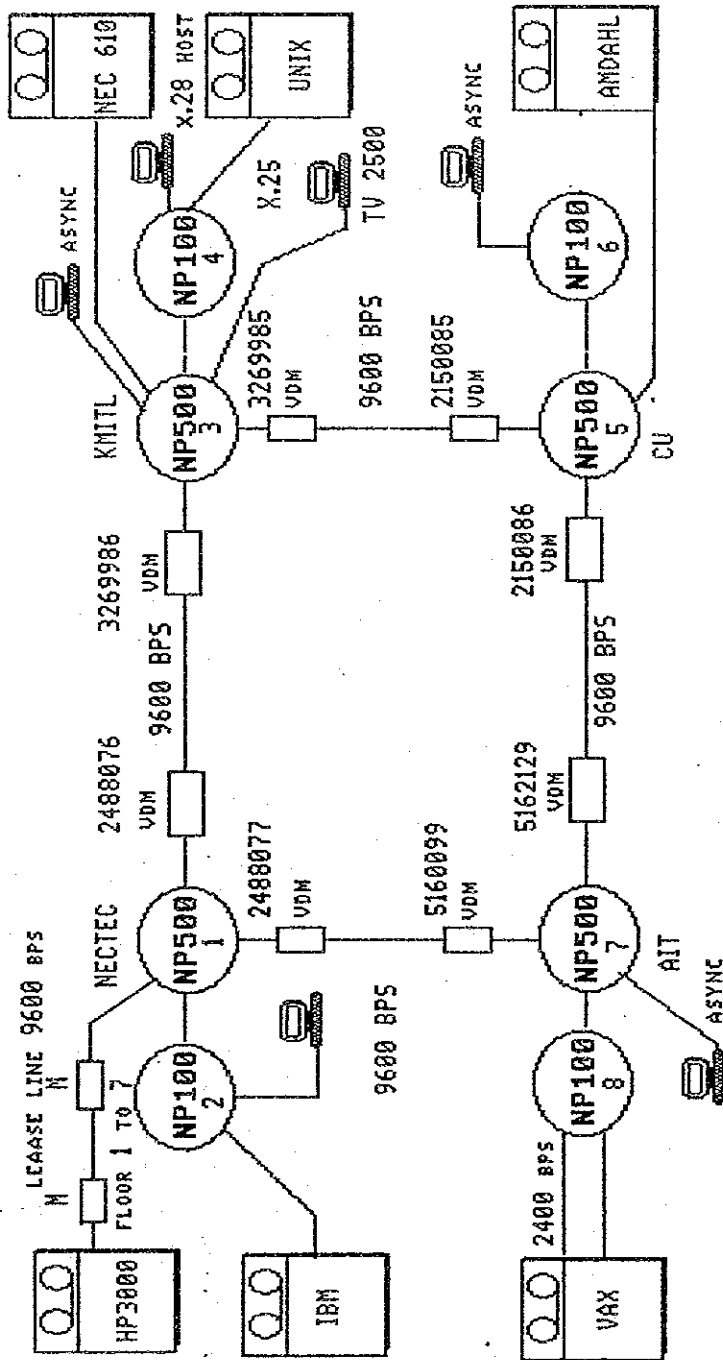
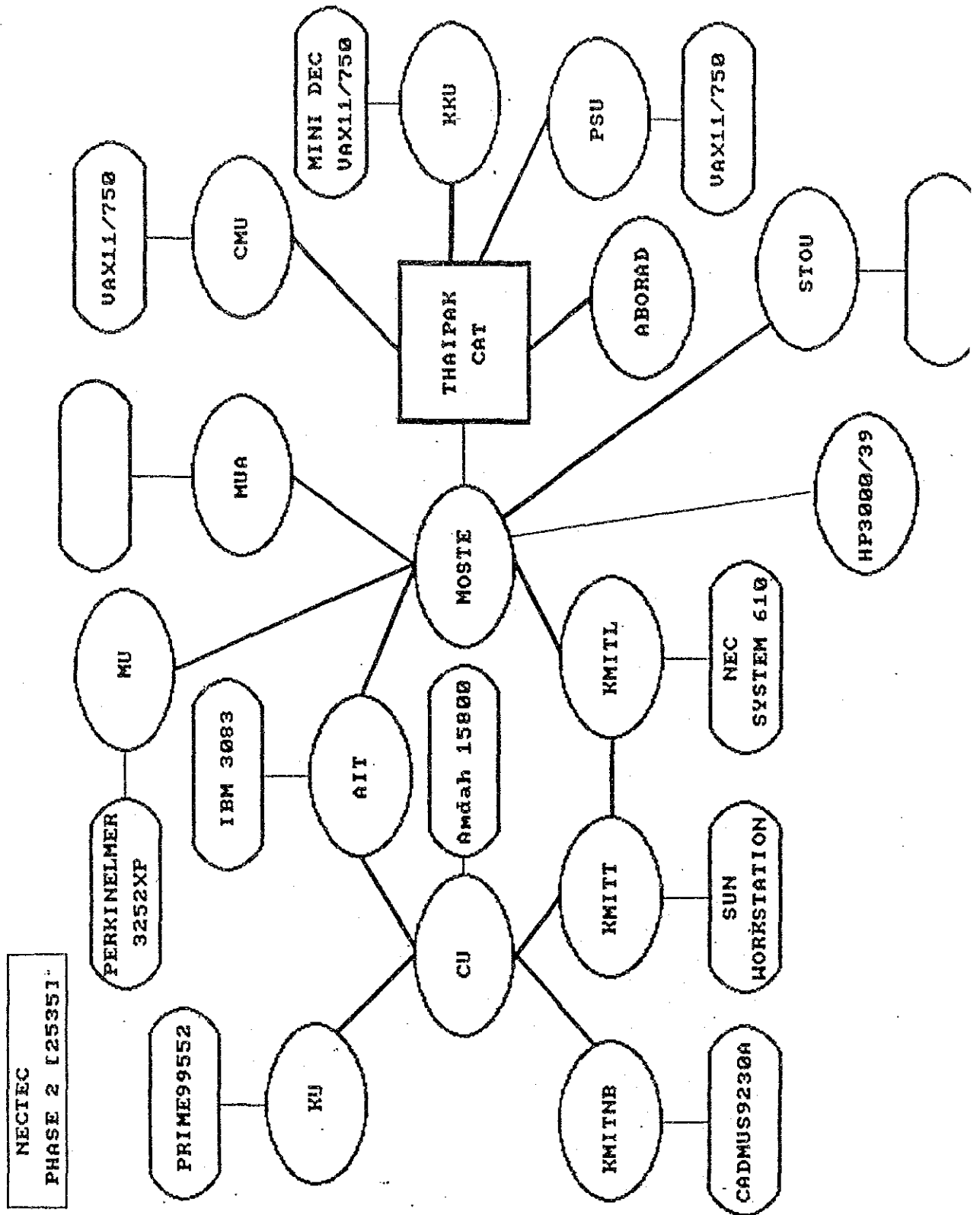


図3. 大学間コンピュータネットワーク (現状)

図4. 大学間コンピュータネットワーク (将来)



たNEC S-300を用いて進めていたKMITL Management Information System (KMIS) の開発を進めることとした。

a. KMISの目的

KMISの開発は次の3大目的をもって行われた。

- 1) 大学行政のための集約的情報システムの開発
- 2) 大学の状況を示す、例えば銀行預金、スタッフ数、在庫のような変動数及び大学に影響を及ぼす例えば、現金フロー、収入、給与、予算のような変化を管理スタッフに知らせる機器の提供
- 3) 日々の管理を支援するために、給与、採点レポート、クラススケジュール、リスト、通知などを作成することを支援し、かつ短期、長期の計画決定のための管理情報を提供するシステムの開発

KMISは8個のサブシステムから成り、現在も開発中であり、主としてRector's Officeの日々の特定の業務を支援している。

b. 開発の経緯

1) 本プロジェクトの当初におけるKMIS

- ・システム : NEC S-300
- ・処理方法 : バッチ
- ・運用中のプログラム : 学生登録 (学部毎に違ったフォーマットとプログラム)  
給与  
人事

2) 開発プラン

- ・システム : NEC S-610
- ・処理方法 : オンライン
- ・開発プログラム : 学生登録およびレコード  
給与  
人事  
会計及び金融 (政府)  
会計及び金融 (KMITL収入)  
機材 (予算, 調達, 登録)  
ユーティリティー  
図書館

3) 開発担当

Fiscal year 1992

1. Mr.Praiboon P. : S&PD staff(SA&DBA)
2. Mr.Wichai S. : S&PD staff(Feb.1992)
3. Ms.Wanee L. : S&PD staff(Feb.1992)
4. Mr.Theerasak S. : Part-time programmer
5. Ms.Chitradha P. : Part-time programmer
6. Ms.Khanitha A. : Part-time programmer



- 7. Mr. Jakrapadh W. : Part-time programmer
- 8. Ms. Wannee P. : Part-time programmer(Oct.1991-Jan.1992)
- 9. Mr. Somwan S. : Part-time programmer(Oct.1991-Jan.1992)
- 10. Ms. Orawan S. : Part-time programmer(Oct.1991-Jan.1992)
- 11. Mr. Anon S. : Part-time programmer(Oct.1991-Jan.1992)
- 12. Mr. Chatchai N. : S&PD staff, TN
- 13. Ms. Chusri K. : S&PD staff, DE
- 14. Ms. Sumana P. : S&PD staff, GA
- 15. Mr. Pisedh W. : S&PD staff, TN(Feb.1992)

Notes

S&PD :System & Program Division      SA :System Analyst  
 DBA :Database Administrator      TN :Technician  
 PA :Programmer Analyst      GA :General Administration  
 DE :Data Entry Operator

c. 開発の現状

Sub System	Software Development	Manual/ Document	Terminal	Operation (Starting Date)
1. Students Registration and Record	100 %	Yes	Yes	Full Operation : June, 1990
2. Payroll	100 %	Yes	Yes	Full Operation : June, 1991
*3. Pesonell	100 %	Yes	Yes	Full Operation : June, 1990
4. Financial & Accounting (Government)	25 %	No	Yes	Pertial Operation June, 1992
5. Financial & Accounting (Income of KMITL)	20 %	No	Yes	Partial Operation Sep., 1992
6. Equipment(Budget Plan/ Purchase/Registration)	100 %	Yes	Yes	Full Operation : Sep., 1991
7. Utility	100 %	Yes	Yes	Full Operation : June, 1990
8. Library(Catarog & Circulation)	80 %	No	No	-

注) \*Microcomputer is used for this sub-system.

以上によりアプリケーションプログラムとしてとりあげたMISの開発・管理・利用は概ね順調に行われている。しかしながら、プログラムの開発に大学院修士課程の学生をパートタイムとして雇ってこれにあたらせていることから、品質及びスケジュール管理上の問題があり、マネージメントの強化が必要である。

#### 4.2.2 コンピュータ分野の教育・研究・開発能力の強化

まず最初に供与機材を用いた教育について、次いで学部及び大学院教育について、さらに新設予定の情報技術学部について記す。また、研究開発活動等について記す。

##### (1) 供与機材を用いた教育

供与機材 NEC S-610 は、講義クラス及び学生の自由学習に用いられている。1992年前期（6 - 9月）における使用時間数を表11に、1991年におけるコンピュータを用いたクラスを表12に示す。

表11 コンピュータ利用時間（クラス及び自由時間）－1992年前期

Fuculty	June	July	August	September
1. Faculty of Engineering	936	748	996	1,253
2. Faculty of Architecture	230	315	226	537
3. Faculty of Science	710	798	1,162	998
4. Faculty of Industrial Education	570	365	398	363
5. Faculty of Agriculture Technology	420	740	498	429
Total	2,866	2,966	3,280	3,580

注) コンピュータルームには現在33台のターミナルが設置されている。

表12 コンピュータを用いたクラス(1991年)  
(1) First Semester

Fuculty	Subject	Day/Time	No. of Students
Agriculture	Introduction to Programming	Mon. 9.30-12.30	180
Engineering	Assembly Language	Tue. 9.30-12.30	47
Science	Cobol Programming	Wed. 9.30-12.30	80
Science	Science Programming	Thu. 9.30-12.30	40
Architecture	Computer I	Fri. 13.00-16.30	40
Architecture	Computer II	Sat. 9.30-12.30	40

(2) Second Semester

Fuculty	Subject	Day/Time	No. of Students
Science	Science Programming	Mon. 13.00-16.30	33
Agriculture	Introduction to Programming	Tue. 13.00-15.30	60
Architecture	Computer II	Wed. 13.30-16.30	36
Science	C Language Programming	Thu. 13.00-16.30	33
Architecture	Computer II	Fri. 13.00-16.30	36
Architecture	Computer I	Sat. 9.30-12.30	41
Science	Microsoft Cobol	Sat. 13.00-16.30	60

KMITLでは全学生が少なくとも1コースのコンピュータコースを取ることが義務づけられており、今回日本が供与した機材はこのための重要な一翼を担っている。このほかのコンピュータ設備の主なものは表13に示すとおりであり、第2次無償でCRSCに入れた60台(30台プラス30台)、工学部が最近購入した70台を始めとして、各学生1コースの取得が可能となっている。

但し、本格的にメインフレームを教える講義には機材が使われていない。この理由としては、NECのOSが世界標準とは異なっていることと、この数年間でパーソナルコンピュータの能力が記憶容量、速度、機能の面で格段にあがってしまったことが挙げられる。

表 1 3 Major Computer Facilities in KMITL

Faculty / Department	System	Configuration	Usage	Remarks
CRSC	① NEC/610	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NEC-LAN</li> <li>• 30 PC :classroom</li> <li>• 16 PC :administration</li> <li>• 16 PC :programming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• education</li> <li>• KMIS</li> </ul>	
	② classroom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 PC :classroom</li> <li>• 30 PC :classroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• education</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To be replaced from 8 bits to new PC soon</li> </ul>
	③ CAD / CAM Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 mini computers(HP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• education</li> <li>• research</li> </ul>	
	④ CRSC-LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOVELL-LAN</li> <li>• 10 WS</li> <li>• connected to Copm. Dept. and Telecom. Dept.</li> </ul>		
Faculty of Eng.	① NIXDORF-LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NIXDORF-LAN</li> <li>• connected to every dept. in the Faculty, Eng. Library and CRSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Library</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faculty of Eng. constructed lines and plugs to every room in the Faculty and provided one cardto each department.</li> </ul>
	② classroom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 PC :classroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• education</li> </ul>	
Mechanical Dept.	① computer controlled equipment			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requested for facility of computer simulation &amp; vision</li> </ul>
Instrumentation Dept.	① classroom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 PC :classroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• education</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Some PSc make mini LAN(IRC LED 386)</li> </ul>

Faculty / Department	System	Configuration	Usage	Remarks
Computer Dept.	①classroom ②Ethernet LAN	•25 PC :classroom •3 WS :classroom •Netware V3.11	•education	•To install HP mini computer soon
Electronics Dept.	①classroom	•7 PC :classroom	•circuit design, IC pattern design	
Telecom. Dept.	①classroom	•15 PC :classroom		•To install another 30 PC •To increase to 16 WS •To install mini computer •To construct Ethernet LAN by soon (16 WS, 100 PC, mini computer) with the aim to share S/W & go outside
	②2 WS			

(2) 学部教育

カウンターパートであるコンピュータ工学科 (Department of Computer Engineering) では、このプロジェクト期間内に2つの大きな改善を行った。一つは1990年に学制を5年から4年に改め、この際に学問体系を見直し、新講座を設けるなどカリキュラムの変更を行った。現在のカリキュラムを表14に示す。二つは1991年にはエンジニア不足の解消に積極的に応えるため、パートタイム・コース(夜間課程)を設置した。パートタイム・コースのカリキュラムを表15に示す。また、学生数を表16に示す。

(3) 大学院教育

コンピュータ関係の院生教育は2種に分かれる。一つは、電気工学 (Electrical Engineering) に包含され、コンピュータを学習研究する系統である。このコースは電気、電子、通信、コンピュータ等広い分野を含んでいるので、この学問分野を独立分離させ、特色をもったコースとしてコンピュータ修士課程 (Master Degree: Computer Engineering) を設置するため、カリキュラムが編成されつつある。他の一つは、1990年にCRSCと理学部 (Faculty of Science) とが共同して設置したコンピュータ科学及び情報技術修士課程 (Master Degree: Computer Science and Information Technology) である。このカリキュラムを表17に示す。これの学生数は前述表16のとおりである。

表14. Curriculum

Bachelor of Engineering (Regular Course)

Subject	Credit(Lecture-Practice)	Revised/Set up Academic Year	Remarks
1st year			
(1st semester)			
Engineering Laboratory I	1(0-3)		
Electrical Circuit Analysis	3(3-0)		
Mechanics	3(3-0)		
Mathematics I	6(6-0)		
Elective in Humanities	2(2-0)		
Total		15(14-3)	
(2nd semester)			
Electromagnetics	3(3-0)		
Engineering Laboratory II	1(0-3)		
Quantum Physics	2(2-0)		
Thermodynamics	3(3-0)		
Engineering Drawing	1(1-2)		
Introduction to Computer Science	2(2-0)		
Digital Circuit and Logic Design	3(3-0)		
Mathematics II	3(3-0)		
Elective in Languages	3(2-2)		
Total		21(19-7)	

Subject	Credit(Lecture-Practice)	Revised/Set up Academic Year	Remarks
2nd year			
(1st semester)			
Engineering Laboratory III		1(0-3)	
Microprocessor and Microcomputer		3(3-0)	
Principles of Computer Programming		2(2-0)	
Mathematics III		3(3-0)	
Material Sciences		3(3-0)	
Solid and Fluid Mechanics		3(3-0)	
Fundamental of Electrical Machines		3(3-0)	
Fundamental of Electronics		3(3-0)	
Total		21(20-3)	
(2nd semester)			
Data Structures and Algorithms		3(3-0)	
Switching Theory		3(3-0)	
Microprocessor Interfacing		3(3-0)	
Computer Organization & Architecture		3(3-0)	
Computer Laboratory I		2(0-6)	
Measurement and Instrumentation		3(3-0)	
System and Control Engineering		3(3-0)	
Total		20(18-16)	



Subject	Credit(Lecture-Practice)	Revised/Set up Academic Year	Remarks
3rd year			
(1st semester)			
Computer Project I	2(0-6)		
Computer Laboratory II	2(0-6)		
Assembly Language and System Programming	3(3-0)		
Information System Analysis and Design	3(3-0)		
Communication Engineering	3(3-0)		
Computer Engineering Mathematics	3(3-0)		
Elective in Humanities	2(2-0)		
Total		18(14-12)	
(2nd semester)			
Computer Project II	2(0-6)		
Computer Laboratory III	2(0-6)		
Computer Network	3(3-0)		
Operating System I	3(3-0)		
Compiler Construction	3(3-0)		
Database Systems	3(3-0)		
Artificial Intelligence	3(3-0)		
Total		19(15-12)	
(Summer Semester)			
Industrial Training	1(0-320)		
Total		1(0-320)	

Subject	Credit(Lecture-Practice)	Revised/Set up Academic Year	Remarks
---------	--------------------------	---------------------------------	---------

4th year

(1st semester)

Project I	3(0-9)		
Engineering Elective	3(3-0)		*
Engineering Elective	3(3-0)		*
Engineering Elective	3(3-0)		*
Elective in Social Science	2(2-0)		
Total		14(11-9)	

(2nd semester)

Project II	3(0-9)		
Engineering Elective	3(3-0)		*
Engineering Elective	3(3-0)		*
Engineering Elective	3(3-0)		*
Elective in Social Science	2(2-0)		
Elective in Social Science	2(2-0)		
Total		16(13-9)	

\*

Engineering Electives:-

Expert Systems  
Operation Research  
Pattern Recognition  
Voice Recognitions  
Image Processing  
Computer Graphics  
Basic VLSI Design  
Computer Aided Design and Manufacturing  
Software Engineering  
Remote Sensing  
Digital Signal Processing  
Management Information Systems  
Office Automation  
Computer Crime and Counter Measurement  
Computer Center Management  
Robotic Engineering  
Network Systems Programming  
System Software Environment  
Operating Systems II  
Computer Language Concepts  
Microcomputer Applications  
Selected Topics in Computer Communications  
Selected Topics in Information Technology  
Selected Topics in Operating Systems  
Selected Topics in Management Information Systems  
Selected Topics in Hardware Technology  
Selected Topics in Software Design  
Advanced Microprocessor

---

\* Contents of Engineering Elective subjects have been revised year by year. In Selected Topics, new topics are included to fit new technology.

表15. Curriculum

\*

Bachelor of Engineering (Part-time Course)

Subject	Credit(Lecture-Practice)	Revised/Set up Academic Year	Remarks
<b>1st year</b>			
<b>(1st semester)</b>			
Engineering Mathematics	3(3-0)	1992	
English I	2(2-1)	1992	
Electromagnetics	3(3-0)	1992	
Electronic Engineering	3(3-0)	1992	
Data Structure	2(2-1)	1992	
Principles of Computer Programming	2(0-2)	1992	
Total		15(13-4)	
<b>(2nd semester)</b>			
Engineering Mathematics II	3(3-0)	1992	
Techniques English	2(2-1)	1992	
Switching Theory	3(3-0)	1992	
Microprocessor Interfacing	3(3-0)	1992	
Computer Laboratory II	2(0-2)	1992	
Computer Organization Architecture	3(3-0)	1992	
Total		16(14-3)	
<b>2nd year</b>			
<b>(1st semester)</b>			
Computer Project I	2(0-6)	1992	
Computer Engineering Laboratory III	2(0-6)	1992	
Assembly Language and System Programming	3(3-0)	1992	
Information System Analysis and Design	3(3-0)	1992	
Compiler Network	3(3-0)	1992	
Elective in Humanities	2(2-0)	1992	
Total		15(11-12)	

Subject	Credit(Lecture-Practice)	Revised/Set up Academic Year	Remarks
(2nd semester)			
Computer Project II	2(0-6)	1992	
Operating System	3(3-0)	1992	
Compiler Construction	3(3-0)	1992	
Database Systems	3(3-0)	1992	
Artificial Intelligence	3(3-0)	1992	
Total		14(12-6)	
3rd year			
(1st semester)			
Project I	3(0-9)	1992	
Engineering Elective	3(3-0)	1992	
Engineering Elective	3(3-0)	1992	
Elective in Social Science	3(3-0)	1992	
Total		11(8-9)	
(2nd semester)			
Project II	3(3-0)	1992	
Engineering Electives	3(3-0)	1992	
Engineering Electives	3(3-0)	1992	
Engineering Electives	3(3-0)	1992	
Electives in Social Sciences	2(2-0)	1992	
Total		14(11-3)	

Remarks: \* = This part-time course was set up in 1992 in order to increase manpower in engineering

表16. Number of Students

1) BACHELOR DEGREE (Computer Engineering - Regular Course)

	1988	1989	1990	1991	1992
1st Year	-	-	-	-	-
2nd Year	53	33	47	58	43
3rd Year	47	50	33	47	57
4th Year	36	46	50	33	49
Total	136	129	130	138	149

2) BACHELOR DEGREE (Computer Engineering - Part - time Course)

	1988	1989	1990	1991	1992
1st Year	-	-	-	-	44
2nd Year	-	-	-	-	-
3rd Year	-	-	-	-	-
4th Year	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	44

3. MASTER DEGREE (Computer Science and Information Technology)

	1988	1989	1990	1991	1992
1st Year	-	-	-	38	53
2nd Year	-	-	-	-	38
Total	-	-	-	38	91

表17. Curriculum for Master of Science \*  
 Program in Computer Science and Information Technology

Subject	Credit(Lecture-Practice)	Revised/Set up Academic Year	Remarks
1st year			
(1st semester)			
Research I	-(0-6)	1990	
Computer Organization	3(3-0)	1990	
Algorithms and Programming Technique	3(3-0)	1990	
Elective in Advance Mathematics	3(3-0)	1990	
Computer and Information Elective	3(3-0)	1990	
Total		12(12-6)	
(2nd semester)			
Research II	-(0-6)	1990	
Seminar I	1(0-3)	1990	
Data Structure and File Organization	3(3-0)	1990	
Database Management System	3(3-0)	1990	
Information Resource Management	3(3-0)	1990	
Computer and Information Elective	3(3-0)	1990	
Total		13(12-9)	
2nd year			
(1st semester)			
Research III	-(0-6)	1990	
Seminar II	1(0-3)	1990	
Information System Analysis and Design	3(3-0)	1990	
Computer and Information Elective	3(3-0)	1990	
Computer and Information Elective	3(3-0)	1990	
Total		10(9-9)	
(2nd semester)			
Master Thesis	12(0-6)	1990	
Computer and Information Elective	3(3-0)	1990	
Total		15(3-6)	

Electives in Advance Mathematics :-

Discrete Mathematics  
Mathematical Logic  
Numerical Analysis  
Queuing Theory and Applications  
Optimization Techniques  
Matrix Analysis  
Non-Linear Programming

Computer and Information Electives:-

Information Concepts in Organizations  
Management Information System Policy  
Operational Management  
Data Communications and Computer Network  
Software Engineering  
Operating System  
Modeling and Decision Support System  
Logic  
Computer Applications in Business  
Office Automation Systems  
Computer System Performance Evaluation  
Digital Image Processing  
Remotely Sensed Data Processing  
Pattern Processing and Recognition  
Interactive Computer Graphics  
Artificial Intelligence  
Computational Linguistics  
Knowledge Base Systems  
Automation and Finite State Machine  
Selected Topics in Computer and Information Science  
Advance Topics in Computer and Information Science  
Information System Development Project

BASIC Programming  
FOTRAN Programming  
COBOL Programming  
PLI & RPG Programming  
Digital # Computer Structures

---

\* This new curriculum was set up in 1990 in order to provide the new program with pioneering and well-balanced curriculum.



(4) 情報技術学部

KMITLの要望により、タイ国第7次経済社会開発計画（1991.10.1-1996.9.30）に盛り込まれている情報技術学部（Faculty of Information Technology）の新設については、要望元のCRSCがカウンターパートであり、ここから日本への協力要請が出されたこと、情報通信の教育研究の促進はプロジェクトの目的のひとつであることなどの理由から、1991年度に2人、1992年度に2人の短期専門家を派遣するなどの協力を行った。その結果、学部の理念、カリキュラム、コースディスクリプションを作成した。

以下、本件について概説する。

(a) 第7次経済社会開発計画策定までの経緯

本件については、第7次経済社会開発計画の策定に先だって、大学から第7次高等教育開発計画期（1991.10.1-1996.9.30）におけるKMITLの開発計画として大学省あて提案が出され、大学省次官補 Pote Sopianchai 博士より、1991.9.19付けレターで、情報技術学部の新設を承認する旨の委員会（Higher Education Institute Development Planning Subcommittee）決定通知（別紙1）があり、第7次経済社会開発計画にも1993年度新設が盛り込まれた（別紙2）。

(b) 1991年度短期専門家派遣までの経緯

KMITLは新学部設立のため、短期専門家を1991年8月に派遣されたいとする要望（A-1フォーム）を出した。これと並行して、当チームは大学側と実施の際のスケジュール、規模等について協議したところ、1994年3月から学生を入学させるべく、本年度中に日本における当該学部の状況を知り、本年度末から来年度前半にかけてマスタープランを作成し、引き続いてカリキュラム編成等に入りたいとの回答を得た（別紙3）。

この件の中心人物である Dr. Pairash（コンピュータ・リサーチ・アンド・サービス・センター長でデータ通信分野のカウンターパート）は、タイの経済社会変化の中でKMITLがこれにマッチし、これをリードしていくためには情報技術学部を新設することが必要であるとしており、日本とのデータ通信分野での協力から派生したものであるので引続き協力して欲しいとしていた。これに対する協力はR/Dとの関連で微妙な問題であったので本部とも相談した結果、次のように対処することとした。

”新学部それ自体への協力はR/Dとの関係で行うべきでないが、これの新設はタイ国第7次経済社会開発計画に折り込まれ、大学としても今後全力をあげて取り組むであろうこと、及びこの新設構想が日本のデータ通信分野での協力から派生したものであることから、情報技術学部新設に係わるアドバイスあるいは情報提供という範囲で、かつR/Dに定められた5年の期間内で可能なことを協力すべきである。”

(c) 1991年度の作業

情報技術（information Technology）をエレクトロニクス技術、わけでも通信、コンピュータメディアの延長線上にある技術と観念し、次のような定義を作成した。

”Information Technology is concerned with signals, data, and knowledge, plus the successive transformation that eventually bring result to the human mind and those effective utilization. The study of this technology covers, how to produce, process, transform, transmit and record objective information, where computers, communication and the media are utilized as tools.”

また、タイの需要、KMITLのポテンシャル等を勘案して次の学科を置くこととした。

- Department of Design Automation
- Department of AI & Robotics
- Department of Telematics
- Department of Management Information

さらに、各学科のカリキュラムを作成し、コースディスクリプションのキーワードを検討した。

(d) 1992年度の作業

1992年度の作業は前年度に作成したカリキュラム及びコースディスクリプションのキーワードをベースにこれを学科毎に手分けして完成させることから始まった。この後、短期専門家をまじえて検討したところ、講義と演習の連携がとれていない、演習時間が少ない、マネジメントインフォメーションコースでマネジメントとインフォメーションがうまく接合していないなどの欠点が明らかになったので、概ね次のような改良を行ったうえ、カリキュラム、コースディスクリプションを作成した。

- 1) 講義においても必要に応じて可能な限り演習を包含し、これは講義のレクチャーが担当する。
- 2) マネジメントインフォメーションコースにおいて、インフォメーションシステムにより多くの力点を置き、基礎マネジメントの知識は選択科目で学習する。
- 3) 全学科共通の課目としてEngineering Economyを設けた。

作成されたカリキュラムとコースディスクリプションを別紙4に示す。

(5) 教科書の出版

プロジェクトの期間中にJICAの支援で出版された教科書、マニュアルは表18のとおりである。この支援の態様は、第1版の経費はJICAが負担し、著作権は著者自身に残したままで、印刷物を大学に寄付するものである。従って、大学側がこの印刷物をどのように配布するかは大学側の自治に委ねた。但し、著者自身が著作権をクリアしているかどうか疑わしい点もあるため、これらの出版物は技術移転の目的でKMITL内で用いること及び著作権をクリアのうえKMITLでも販売できるようになることを要望した。

(6) 研究論文

カウンターパートのプロジェクト期間中における研究論文数とその論文リストを表19に記す。データ通信の分野では、短期専門家の派遣、カウンターパートの日本研修の大半を NEC S-610 システム関連で占有することになったので、残念ながらこれらの研究に対する日本からの直接関与はない。最終年度に至り、コンピュータトモグラフィの研究者を日本研修に出し、また音声認識の短期専門家を派遣することが、今後よい結果を生むことを期待する。表19において1992年度の論文数が減少している理由は、CRSC長のバイラッシュ教授が7月1日付けをもって学長に昇格し、後任のチョム助教授がこのポストについて間がないため、十分な研究指導を行う時間がなかったためと考えられる。元来、この分野の研究はバイラッシュ教授の指導力に依存してきたといっても過言ではないが、体制移行後もチョム、カンチットといった言わば Japanese School が活躍していることは注目に値する。

表18. Textbooks Published by JICA Support

Title	Author	Published	Course to be used ( Year/ Semester)
1. ACOS-4/MVP Handbook	Dr.Kittima Mekhabunchakij	1990	Seminar in CRSC
2. COBOL/Structure Language Programming	Dr.Kittima Mekhabunchakij	1990	Seminar in CRSC
3. Introduction to ACOS-4/ MVP Relational Data Base System	Dr.Kittima Mekhabunchakij	1990	Seminar in CRSC
-----			
4. Pattern Recognition Principles	Dr.Chom Kimpan	1992	"Pattern Recognition" (4/1.2)
5. Digital Circuit and Logic Design	Dr.Chom Kimpan	1992	"Digital Circuit and Logic Design" (1/2)
6. Numerical Analysis	Ms.Pakkinee Jimreivat	1992	"Numerical Analysis" (1Y - Master course)
7. Expert Systems	Dr.Kanchit Maitree	1992	"Expert System" (4/1)
8. Computer Aided Design	Mr.Kawin Sonthipermpoon	1992	Training of CAD/CAM Center

表19. List of Technical Papers

(1) Number of Technical Papers Presented

Year	1988	1989	1990	1991	1992	Total
International Journals(Including Proc. Tokai Univ.)	1	3	0	1	0	5
International Conference Papers	0	0	0	1	1	2
Journals in Thailand	0	5	6	6	1	18
Conference Papers in Thailand	9	6	4	8	4	31
Total Number of Papers	10 (56%)	14 (78%)	10 (48%)	16 (76%)	6 (24%)	56
Number of Staff	18	18	21	21	25	

\* Number in the bracket = (number of papers/number of staff)x100(%)

(2) List of Technical Papers

1988

1. P.Thajchayapong, K.Yamman and A.Khunkitti, "Recursive Digital Filters with Predetermined Group Delay and Chebyshev Stopband Attenuation.," Electronics Letters, Vol. 24, no.25, pp.1547-1549, Dec.1988.
2. P.Thajchayapong, K.Yamman and A.Khunkitti, "X-RAY Computerized Tomography.," Proc.of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988
3. P.Thajchayapong, K.Mekhabanchakij and M. Luakjumnian, "Testing for the Edge visibility of General 3D Objects.," Proc. of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988.
4. P.Thajchayapong, K.Maitree and V Wittawatkul, "Thai Expert System Shell.," Proc. of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988
5. P.Thajchayapong, K.Mekhabanchakij and P.Pakdokeearong, "Program Development of Drawing Convex Object Wireframes.," Proc. of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988
6. P.Thajchayapong, K.Maitree and S Sayasatid, "Expert System of Fundamental Chemical Analysis.," Proc. of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988
7. P.Thajchayapong, K.Maitree and P.Puajindanate, "Improvement of an Algorithm for Simplification of Remote Sensing Picture.," Proc. of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988
8. P.Thajchayapong, K.Maitree and P.Sawangsamut, "English - Thai Machine Translation.," Proc. of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988
9. P.Thajchayapong, K.Maitree and S.Tangwaritorn, "Expert System to Diagnosis Common Diseases.," Proc. of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988.
10. P.Thajchayapong, W.Supasuteekul and W Lapwattanakit, "A Comparison of Algorithm Between Fast Fourier and Fast Hartley Transforms.," Proc. of 11th Conference of Electrical Engineering, 16-17 Dec. 1988.

1989

1. P.Thajchayapong, and Chinakarn, "A Further Improvement in the Counting and Direction Sensing Circuit.," Int. J. Electronics, vol. 66, no.6, pp. 935-938, 1989.
2. P.Thajchayapong, Y.Rungsunsiri and C.Punkasirikul, "Design of MURROMA Filters with Equiripple Stopband Attenuation.," Int. J. Electronics, vol. 67, no.1, pp. 73-80,1989.
3. Miharu Kanchit Maitree, Kiyooki Atsuta and Shozo Kondo, "A statistical Analysis of Handwritten Numerics", Memoirs of The Faculty of Engineering Tokai University, vol. 29, no.2, pp. 31-42,1989.
4. P.Thajchayapong, K.Maitree and P.Poajindanate, " Improvement of an Algorithm for Simplification of Remote Sensing Picture.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.2, pp. 1.1-1.11, Aug. 1989.
5. P.Thajchayapong, K.Maitree and S.Sayasathit, " Computation of Multiweight.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.2, pp. 2.1-2.11, Aug. 1989.
6. P.Thajchayapong, K.Maitree and P.Pucksaratananon, "Development of Expert System for Consultation of Microcomputer Troubleshooting and Maintenance.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.2, pp. 3.1-3.10, Aug.1989.
7. P.Thajchayapong, K.Maitree and S.Veeratavemuth, "Improvement of Topological Properties Extraction using Combination of Connected Number.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.2, pp. 4.1-4.12 Aug. 1989.
8. P.Thajchayapong, K.Maitree and P.Pucksaratananon, "Development of Exper System for Consultation of Microcomputer Troubleshooting and Maintenance.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.2, pp. 3.1-3.10, Aug.1989
9. K.Maitree T. Werathawemach, " Flying Target Detection by using Topological Properties of Object.," Proc. of 12th Conference of Electrical Engineering, Nov. 1989
10. S.Jittayasoton, V. Hirankitti, "An Information Base system with an Inductive Learning Interface.," Proc. of 12th Conference of Electrical Engineering, 5-6 Nov. 1989
11. S.Jittayasoton, V. kitbunrung, " A multitasking operating system kernel feiagnosis Common Diseases.," Proc. of 12th Conference of Electrical Engineering, 5-6 Nov.1989.

12. B. Attachoo, A. Sukomboon, "Comparision of data compression techniques for Digital Image.," Proc. of 12th Conference of Electrical Engineering, 5-6 Nov.1989.
13. C. Kimpan, S. Ratre, "Multi Fonts Thai Printed Character Recognition.," Proc. of 12th Conference of Electrical Engineering, 5-6 Nov.1989.
14. C. Kimpan, C. Kasem-Amornkul, "Handprinted Tha Character Recognition of Microcomputer Using concentrate code of each charecter.," Proc. of 12th Conference of Electrical Engineering, 5-6 Nov.1989.

1990

1. P. Thajchayapong, and A. Khunkitti, "An Introduction to NMR Imaging.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 1, no.1, pp. 1.1-1.20, Mar. 1990.
2. P. Thajchayapong, K. Maitree and S. Veeratavemuth, "System editor for Software Reusability C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.2, pp. 2.1-2.7, Mar. 1990.
3. P. Thajchayapong, K. Maitree and S. Veeratavemuth, "Flying Target Detection by using topological Properties of Object.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.3, pp. 3.1- 3.12, Mar. 1990.
4. P. Thajchayapong, K. Maitree S. Sayasathit, and V. Wittawatkul, "Development of Chemical Analysis Exert System by using Thai Expert shell.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.4, pp. 1.1- 1.12, May 1990.
5. P. Thajchayapong, K. Mekhabanchakij and V. Supasuteku, "Animated 3D CT Imaging.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.4, pp. 2.1- 2.15, May. 1990.
6. P. Thajchayapong, K. Maitree and C. Kraimanee, "Analysis on the Clustering of Handwritten Characters.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.2, pp. 3.1-3.10, May.1990.
7. C. Kimpan, S. Walairacht, "On line Recognition on Handwritting Thai characters by considering sequence of Drawing Line.," Proc. of 13th Conference of Electrical Engineering, 10-11 Nov.1990.
8. B. Attachoo, A. Puntha, "Development of Searching Routes in Map System.," Proc. of 13th Conference of Electrical Engineering, 10-11 Nov.1990.
9. K. Maitree K. Showcharaensuk, and T. Werathawemach, "Improvement of Topological Properties Extraction for Grneral Digital Picture.," Proc. of 12th Conference of Electrical Engineering, 10-11 Nov. 1990

10. K. Maitree, K. Werathawemach, and C. Klaimanec, "Pattern Recognition of Handwritten Thai Numeric Characters using Topological Properties.," Proc. of 12th Conference of Electrical Engineering, 10-11 Nov. 1990

1991

1. P. Thajchayapong, S. Vannakrairojn, N. Baubthong, "Multiple Real-Pole and Multiple-Critical-Pole Multiple Maximally Flat RC Active Lowpass Filters with Sharp Cut-out.," Int. J. Electronics, vol. 70, no.1, pp.151-157, 1991
2. Kondo Shozo and Kanchit Maitree, "Structure of Handwritings using Opposing Relations", fifth Handwriting Conference of The International Graphnomics Society, P.18-20, Arizona USA, October 27-30, 1991
3. P. Thajchayapong, V. Sripayapong and P. Pucksaratananon, "Z80 Emulator.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.5, pp. 2.1-2.13, July. 1991.
4. P. Thajchayapong, K. Maitree and S. Veeratavemuth, "Semantic Zooming and Panning System Organization for Geographic Information Retrieval.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.5, pp. 2.1-2.13, July. 1991.
5. P. Thajchayapong, R. Varakulsiripun and N. Suntornsaratool, "Designing Data Communication in Microcomputer Network using BUS.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.5, pp. 3.1-3.8, July. 1991.
6. P. Thajchayapong, C. Kimpan and S. Mitatha, "Thai Speech Recognition Using Syllable Unite.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.6, pp. 1.1-1.9 Sep. 1991.
7. P. Thajchayapong, K. Maitree and S. Sutunchiyanon, "Integration of Image and Database Management.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.6, pp. 2.1-2.11, Sep. 1991.
8. P. Thajchayapong, K. Maitree and K. Soljaroensuk, "Object Detection of Airplane by Syntactic Approach, Statistic Approach and Heuristic Technique.," C.R.S.C. Bulletins KMITL, vol. 2, no.6, pp. 3.1-3.15, July. 1991
9. K. Maitree, C. Kaimance and S. Sukjai, "Bidirectional Associative memory for Recognizing of Thai Numeric Character", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering, 7-8 Nov. 1991.
10. K. Maitree, K. Showcharaensuk, "Conceptual Structural Analysis for Thai Handwritten Recognition", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering, 7-8 Nov. 1991.



11. B. Attachoo, V. Lerdbussarakam, "Recognition of Thai Handwritten Characters by Considering Specific Characteristic.", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering, 7-8 Nov. 1991.
12. C. Kimpan, S. Walairacht, "Multiple Fonts Printed Character Segmentation.", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering, 7-8 Nov. 1991.
13. K. Maitree T. Werathawemach, "Geographic Information Retrieval by Semantic function.", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering 7-8 Nov. 1991.
14. C. Kimpan, R. Taengthum, "The application FAX to be I/O device of Micro-computer.", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering, 7-8 Nov. 1991.
15. C. Kimpan, S. Wichachoi, "The separation telephone signals from facimile signals by using the detection speech signals.", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering, 7-8 Nov. 1991.
16. K. Maitree T. Werathawemach, "Semantic Zooming and Panning System Organization for Geographic Information Retrieval.", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering 7-8 Nov. 1991.

#### 1992

1. C. Kimpan, R. Srepramong, "Thai Phone Segmentation by Analysis in Harmonic Frequency.", Proc. of 15th Conference of Electrical Engineering, 7-8 Nov. 1992.
2. C. Kimpan, S. Anuwuk, "Syntactic Technique of Capital English Characters Recognition.", Proc. of 14th Conference of Electrical Engineering, 7-8 Nov. 1992.
3. S. Kondo, K. Maitree, D. Itoh, and K. Atsuta "Structure Analysis of Handwriting Using Opposing Relations", Proc. of 11th IAPR International Conference on Pattern recognition, The Hague, The Netherlands, Aug.-Sep. 3, 1992.
4. K. Maitree, R. Butyojanto, and S. Sukjai "Opposing Relation of Handwriting represented By Absolute Angle", Journal of Engineering Faculty. Ladkrabang 1992.
5. K. Maitree T. Wattanasup, and S. Sukjai, "Directional Histogram of Finger print", Proc. of 15th Conference of Electrical Engineering 7-8 Nov. 1992
6. K. Maitree T. Jintanassoontonsiri, and S. Weratawemas, "Finger print Verification", Proc. of 15th Conference of Electrical Engineering 7-8 Nov. 1992.

(7) 研究開発費

カウンターパートのプロジェクト期間中に獲得した研究費を表20に記す。

これについても前述(6)と同様日本からの直接的関与はない。本表中、1991/92をピークとしてそれ以降予算額が減少していること、特に1992/93予算が1988/89よりも減少していることが気付きである。これは1990/91のNECTEC予算にComputer Network（大学間コンピュータネットワーク）のハードウェア予算が8,125,200Bt配分されていることも関係しているが、これを除いても絶対額が減少しており、かつThai Governmentからの配分がゼロとなり、かつ研究テーマ数も1990/91をピークに減少傾向にあることはKMITLあるいはタイ国にとって問題が多い。

(8) アンケート

1991年10月に来タイした調査団はKMITLとの間で交わしたミニッツにおいて、プロジェクト評価調査団の来タイ時までにはKMITLがその卒業生の勤務先企業に対しアンケートを行い、評価用資料とすることを求めた。

コンピュータ工学科においては別紙5のように関係9社にアンケートを行ったところ、概略次のような結果を得た。

- a. 学生の能力に関して、長所としては技術応用能力及び理論知識があげられ、短所としては英語の語学力と事務管理能力があげられている。
- b. KMITLの将来に期待されている意見にはかなり共通点が認められた。その主要なものをあげる。
  - ・技術革新に追いつき、技術的問題点を解く能力を養うためには、研究開発を促進する必要がある。
  - ・英語の教育を充実すべきである。
  - ・理論中心の教育をすべきである。
  - ・さらに近代的で実地的な教育をすべきである。
  - ・新しい設備を導入すべきである。
- c. KMITLが名声をあげつつあることについて、多くの人々が2つの要因を挙げた。それらは、日本からの長年にわたるたゆみない協力と大学幹部のマネジメントである。

表20. Research Funds

(BAHT)

Budget Source	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	Total
Thai Government	1,053,500 (5)	1,626,287 (5)	3,140,000 (7)	518,320 (1)	0 (0)	6,338,107 (18)
NECTEC	6,907,985 (4)	6,935,000 (5)	14,799,800 (6)	7,042,960 (5)	4,976,960 (4)	40,622,705 (24)
OTHERS	-	997,000 (1)	997,000 (1)	1,197,000 (3)	997,000 (1)	4,188,000 (6)
TOTAL	7,961,485 (9)	9,558,287 (11)	18,936,800 (14)	8,758,280 (9)	5,973,960 (5)	51,188,812 (48)

## (Research Topics)

## 1. Thai Government

## FY1988/89

- |   |            |                 |
|---|------------|-----------------|
| 1) VLSI Design Part I   | 86,100 Bt  | Mr.Boonwat A.   |
| 2) Multitype Computer Internetworking                                     | 214,400 Bt | Mr.Rattikorn V. |
| 3) Microcomputer Based Satellite Image Processing for Hardcopy Production | 214,400 Bt | Mr.Pairash T.   |
| 4) AI Expert Systems  | 269,300 Bt | Mr.Pairash T.   |
| 5) Thai Voice Recognition   | 269,300 Bt | Mr.Pairash T.   |

## FY1989/90

- |  |            |                 |
|--|------------|-----------------|
| 1) VLSI Design Part II   | 155,040 Bt | Mr.Boonwat A.   |
| 2) Multitype Computer Internetworking II                                     | 365,200 Bt | Mr.Rattikorn V. |
| 3) Microcomputer Based Satellite Image Processing for Hardcopy Production II | 382,324 Bt | Mr.Pairash T.   |
| 4) AI Expert Systems II  | 447,376 Bt | Mr.Pairash T.   |
| 5) Thai Voice Recognition II   | 276,347 Bt | Mr.Chom K.      |

## FY1990/91

- |  |            |               |
|--|------------|---------------|
| 1) Geographics Information Systems     | 455,000 Bt | Mr.Surasit V. |
| 2) Thai Voice Recognition III          | 255,000 Bt | Mr.Chom K.    |
| 3) Neural network for Adaptive Systems | 435,000 Bt | Mr.Kanchit M. |

4) Professional Thai-English Desktop Publishing	355,000 Bt	Mr.Surasit V.
5) Basic Image Processing Development System for Microcomputer	450,000 Bt	Mr.Surasit V.
6) Electronic Image/Text Mail System	550,000 Bt	Mr.Surasit V.
7) Development of a TSS-Based Authoring System for Computer- Based Instruction	640,000 Bt	Ms.Kittima M.

FY1991/92

1) Development of a Computer- Managed Instruction Programs Using a Thai-Language Microcomputer	518,320 Bt	Ms.Kittima M.
---	------------	---------------

2. NECTEC(National Electronic and Computer Technology Center)

FY1988/89

1) Computerized X-Ray Tomography	2,300,000 Bt	Mr.Pairash T.
2) Computer Network	4,000,000 Bt	Mr.Pairash T.
3) Automatic Recognition of Thai-English Characters	345,160 Bt	Mr.Chom K.
4) CAD Software for VLSI Design "NECTEC I "	562,825 Bt	Mr.Boonwat A.

FY1989/90

1) Computerized X-Ray Tomography	1,980,000 Bt	Mr.Pairash T.
2) Computer Network	1,400,000 Bt	Mr.Pairash T.
3) Automatic Recognition of Thai-English Characters	300,000 Bt	Mr.Chom K.
4) Commercialized VLSI Design for Thai Card	3,060,000 Bt	Mr.Watchara C.
5) CAD Software for VLSI Design "NECTEC I"	195,000 Bt	Mr.Boonwat A.

FY1990/91

1) Computerized X-Ray Tomography	3,000,000 Bt	Mr.Pairash T.
2) Computer Network	8,125,200 Bt	Mr.Pairash T.
3) Automatic Recognition of Thai-English Characters	306,000 Bt	Mr.Chom K.
4) Unix-Base Engineering Workstation	1,451,600 Bt	Mr.Surasit V.
5) 16 Bit Computer System	795,000 Bt	Mr.Wicha S.
6) Commercialized VLSI Design for Thai Card	1,122,000 Bt	Mr.Watchara C.

FY1991/92		
1) Computer Network	4,600,000 Bt	Mr.Pairash C.
2) Improvement Reliability of Character Recognition System on Microcomputer	280,000 Bt	Mr.Chom K.
3) Computer Numerical Control Vertical Milling Machine	946,960 Bt	Mr.Kawin S.
4) Automatic Fingerprint Identification System (AFIS)	400,000 Bt	Mr.Kanchit M.
5) Commercialized ASIC Design for Hard Lock	816,000 Bt	Mr.Prasarn T.
FY1992/93		
1) Computer Network	3,500,000 Bt	Dr.Pairash T.
2) Improvment Reliability of Character Recognition System on Microcomputer	260,000 Bt	Dr.Chom K.
3) Computer Numerical Control Vertical Milling Machine	946,960 Bt	Dr.Kawin S.
4) Automatic Fingerprint Identification System (AFIS)	270,000 Bt	Mr.Kanchit M.
3.Others		
FY1989/90		
1) ASEAN-Australia Economic Cooperation Program on Microelectronic Project	997,000 Bt	Dr.Boonwat A.
FY1990/91		
1) Same as above		
FY1991/92		
1) Same as above		
2) University Computer System Development:Faculty of Administration	130,000 Bt	Ms.Pakkinee J.
3) A Comparative Study of Sciences Students Achievement in Faculty of Sciences,King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Lardkrabang Select by the Promotion of Faculty of Sciences and the State University Bureau	70,000 Bt	Ms.Pakkinee J.
FY1992/93		
1) ASEAN-Australia Economic Cooperation Program on Microelectronic Project	997,000 Bt	Dr.Boonwat A.

## 5. 考察

### 5.1 効果の内容

日本から供与された機材はタイ側により良く運用保守されている。また、これを用いた KMITL マネージメント・インフォメーション・システムはほぼ完成し、それらは運用に供されている。機器はまた授業にも用いられている。

学内のバックボーンキャンパスネットワーク及びタイ国内の大学間コンピュータ・ネットワークの構築についても相互接続性についての検討が進められた。

コンピュータ工学科の教育についてみると、そのカリキュラムが技術革新に合致するように再編された。また、エンジニア不足を解消するという要求に応えるため夜間コースが設けられた。コンピュータ科学及び情報技術修士課程を設置したほか、コンピュータ工学科の修士課程カリキュラムが編成された。第7次経済社会開発計画で承認された情報技術学部の目的、カリキュラムが考究された。

### 5.2 効果の広がり と 受益者の範囲

オンライン・コンピュータ・ネットワーク技術が KMITL スタッフにより修得され、これは大学事務を軽減するように活用されている。これはさらに、バックボーン・キャンパス・ネットワーク、大学間コンピュータ・ネットワークに発展し、教育・研究を促進することとなる可能性が大きい。

KMITL は急激に進歩する技術のレベルに合致しつつ、可能な限り多くの学生を生み出している。大学院コースも充実を遂げている。

### 5.3 物的・技術的自立発展性

タイ側は機材の維持、運用、活用能力を習得している。また、タイ側は機材の利用範囲を拡大するのに十分な知識をもっている。しかしながら、スタッフの異動（特に民間企業への転出）が多いため、大学は職員のリクルート、訓練を続ける必要がある。

情報技術学部の新設については、本プロジェクト期間中に日本側としてできることはすべて行ったが、これから成すべき事の方が多いと考えられるので、タイ側が最善の努力と適切なる方法をとることを望む。特に、この学部をアンケート調査のなかにあらわれた意見のように研究開発オリエンテッドなものとするためには先進国の協力が不可欠と考えられる。

#### 5.4 将来の展望と課題

データ通信分野の将来の展望と課題について、教育、研究及びCRSCの体制面から触れてみたい。

まず、教育面であるが、今後データ通信の利用が加速され、事務管理の能力向上、遠隔地からのデータ入出力による利便の向上等が図られていくこととなるので、システム・インテグレータ、システム・エンジニアとしてハードウェアの知識をもったうえで、ソフトウェアサービス、プロトコル解析などのできる技術者が益々必要になると考えられる。従って、この方面で優秀な技術者を育成していく任務は今後も重要であろう。

次に、研究面であるが、この分野のKMITLのスタッフは比較的学歴が高く、十分な研究能力をもっていると考えられる。問題はこの国に地場産業がほとんど育っていないことから、大学に研究の目が育ちにくいことである。現在では、大学自身がNECTECの方針により産業化し得るような実用的な研究に重点を置いている。これは非常に現実的なアプローチであると考えられるので、大学研究者は、諸外国に眼を開いて、タイ国で次に必要となる研究開発テーマを選定し、先進国の研究者の支援を得るなどして効果的な研究を進める必要がある。この際、大学の学部、学科は自らが研究開発を行い、その成果が産業化された暁には自らがコンサルタント機能が果たせるように、個々のスタッフ単位ではなく学部、学科単位での絞った研究を行う必要がある。

最後にコンピュータ・リサーチ・アンド・サービス・センター（CRSC）についてであるが、現在はメインフレームのほか約90台の端末及びCAD設備を利用に供しているが、コンピュータが安くまた高機能化しつつあり、かつタイ国の教育投資ブームで学部、学科毎にコンピュータがどんどん導入されるようになると、日本などから供与されたコンピュータを保守していればそれで事足りるというようなことではすまなくなる。自らがネットワークの形成を行ったり、Eメールやデータベースの設計をしていくことが必要となるので、このための予算を獲得したり、あるいは要員を確保することが必要になる。

(別紙 1) 情報技術学部の新設承認通知 (仮訳)

September 19, 1991

To Rector of KMITL

Ministry of University Affairs assigned team of Subcommittee to consider higher education institute development planning in period of Higher Education Development Planning Phase 7 (1992-1996)

President	Permanent Secretary
Subcommittee	Representative from The Bureau of Budget, Office of The National Economic and Social Development Board, Office of The National Education Commission, Competente Person

This planning has been considered only for the first step and I mail the result of our consideration. For the result of consideration for opening new department/curriculum and budget, I will let you know later.

Dr.Pote Sapianchai  
Deputy Permanent Secretary  
Ministry of University Affairs

Faculty of Information Technology (could be started in 1993)

1. Secretary 's Office
2. Computer Software Department
3. Computer Hardware Department
4. Computer Network And Data Communication Department
5. Information Management Department



(別紙 2) 第7次経済社会開発計画の抜粋

HIGHER EDUCATION DEVELOPMENT PLANNING PHASE 7 (1992-1996)

BY

MINISTRY OF UNIVERSITY AFFAIRS

## CHAPTER 4

### STRUCTURE OF MINISTRY OF UNIVERSITY AFFAIRS AND PROCESSING PLANNING

NEW PROJECT IN PERIOD OF HIGHER EDUCATION DEVELOPMENT PLANNING PHASE 7 (1992-1996)

#### NEW DEPARTMENT INSTALLATION

MINISTRY OF UNIVERSITY AFFAIRS SUPPORTS EXPANSION INSTALL NEW DEPARTMENT IN UNIVERSITY/INSTITUTE WHICH AFFILIATED WITH MINISTRY OF UNIVERSITY AFFAIRS IN PERIOD OF HIGHER EDUCATION DEVELOPMENT PLANNING PHASE 7 (1992-1996) IN ORDER TO DO THE TASK IN PRODUCING BACHELOR, RESEARCHER, ACADEMIC SERVICE FOR SOCIAL DEVELOPMENT AND MAINTAINING TRADITION.

UNIVERSITY/INSTITUTE CAN PROCESS EFFICIENTLY IN ADMINISTRATION AND BUDGET.

#### KMITL

#### FISCAL YEAR 1993

#### HIGHER EDUCATION MANAGING PLANNING

#### FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

1. SECRETARY 'S OFFICE
2. COMPUTER SOFTWARE DEPARTMENT
3. COMPUTER HARDWARE DEPARTMENT
4. COMPUTER NETWORK AND DATACOMMUNICATION DEPARTMENT
5. INFORMATION MANAGEMENT DEPARTMENT

Questionnaire for establishment of New Faculty of Information Technology

1. Background of establishment of new faculty

The economic growth of Thailand during the past few years has been remarkable. The country has been train into the production base of various foreign investors namely Japan, USA., Taiwan etc. To justain such economic growth, it is crucial that the country must keeps up with the demand on human resources in science and technology especially in information technology. The country therefore needs to produce the qualified personel in information technology. As a leading technical institute in science and technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang must take the initiative to answer such needs. This may be done in selling up a new faculty in information technology. As it is very new to the local people together with the fact that Japan has already had experiences in information technology and industry, it is therefore very appreciate that the cooperation should be set up for this purpose.

2. Purpose of establishment of Information Technology.

- 2.1 To produce engineers, technologists and scientists in information technology.
- 2.2 To conduct research and development activities in information technology for the benefit of the country.
- 2.3 To provide academic services in information technology to both the public and private sectors.

3. Plan of new faculty

- 1) Number of administratives

20 persons

- 2) Number and Name of Teaching Staff

- a) Name of Pr.Dr.

- 1) Dr.Pairash Thajchayapong
  - 2) Dr.Srisak Jamonman
- b) Name of Associate Pr.
- 1) Dr.Kosol Petchsuwan
  - 2) Dr.Chom Kimpan
  - 3) Mr.Pratheep Banyatnoparat
  - 4) Mr. Kanchit Maitree
- c) Name of Assistant Pr.
- 1) Dr.Boonwat Attachoo
  - 2) Dr.Rattikorn Varakulsiripunth
- d) Name of lecture
- 1) Dr.Worawat Limpoka
  - 2) Dr.Suphamit Chittayasothorn
  - 3) Dr.Boonthi Kluotrachoo
  - 4) Dr.Earn Phinhern
  - 5) Dr.Kittima Mekhabunchakij
  - 6) Mr.Surasit Vannakrairojn
  - 7) Mr.Praiboon Pantarakpong
  - 8) Mr.Manoon Chinnakran
  - 9) Mr.Kawin Sonthipermpon
  - 10) Mr.Banjong Piyathamrong
  - 11) Mr.Prasan Tangtisanon
  - 12) Mr.Wicha Sripunyapong
  - 13) Mr.Somchai Deemak
  - 14) Mr.Prasert Poomisirichayo
  - 15) Miss Duangporn Sriwatana
  - 16) Mr.Akarin Khunkitti
  - 17) Mr.Yuttapong Rangsonseree
  - 18) Miss Kitthawan Kluothachoo

- 3) Number of students acceptable in a year
  - a) Computer Software Dept.  
30 persons
  - b) Computer Hardware Dept.  
30 persons
  - c) Computer Network and Data Communication Dept.  
30 persons
  - d) Information Management Dept  
30 persons
- 4) Is it possible to join two department for one? example, computer software department can join with hardware department?  
Yes, it is possible.
- 5) How to distinguish between new department and actual one?  
To consult with Expert.
- 6) How is curriculum plan and it's details.  
To consult with Expert.
- 7) How is research plan and it's topics.  
To consult with Expert.
- 8) What kind of advice do you need and request?  
Advice on setting up the new faculty e.g.
  - (I) Organization
  - (II) Staff members and experts
  - (III) Course description
  - (IV) Equipments
  - (V) Other related matters

Master Plan of Faculty of Information Technology

ITEM	91	8	9	10	11	12 <sup>92</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 <sup>94</sup>	1	2	3	4	
1. Study and Advice of Short-term Expert	↔																						
2. Make a master plan and regulation																							
3. Make a s c o r p o f w o r k																							
4. Employment of administrative staff																							
5. Employment of teaching staff																							
6. Study and preparing of curriculum																							
7. Preparing teaching material																							
8. Preparing lecture room																							
9. Preparing of equipment																							
10. Preparing of text books																							
11. Preparing of reserch room																							
12. Preparing topics of reserch																							
13. Preparing Laboratory																							
14. Make an annual reserch schedule																							
15. Make a annual technical paper presentation schedule																							
16. Make a cooperation schedule with another country																							
17. Invitation of staff from out side (institute)																							
18. Examination of Students																							
19. Coordinate meeting																							
20. Assist of short-term expert																							
21. New faculty start																							



(別紙4) 情報技術学部カリキュラム及びコースディスクリプション案

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**  
**CURRICULUM**  
*FIRST YEAR*  
*FIRST SEMESTER*

	<b>Subject</b>	<b>Crs. (Lec.-Prac.)</b>
06001101	Training for Information System I	1 ( 0-3)
06001102	Introduction of Information Technology	2 ( 2-0)
06001103	Introduction to Computer System	2 ( 2-0)
06001104	Procedural Programming I	3 ( 2-2)
06001105	Basic Mathematics I	2 ( 2-0)
06001106	Information Mathematics	2 ( 2-0)
06001203	Elective in Language I	3 ( 2-2)
06001201	Elective in Humanity	3 ( 3-0)
	<b>Total</b>	<b>18 ( 15-7)</b>



*FIRST YEAR  
SECOND SEMESTER*

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06001107	Training for Information System II	1 ( 0-3)
06001108	Logic System Design and Analysis	3 ( 2-2)
06001109	Software Engineering	3 ( 3-0)
06001110	Procedural Programming II	3 ( 2-2)
06001111	Basic Mathematics II	2 ( 2-0)
06001112	Information Mathematics II	2 ( 2-0)
06001204	Elective in Language II	3 ( 2-2)
06001202	Elective in Social Science	3 ( 3-0)
	<b>Total</b>	<b>20 (16-9)</b>

*SECOND YEAR  
FIRST SEMESTER*

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06002101	Training for Information System III	1 ( 0-3)
06002102	Computer System Architecture	3 ( 3-0)
06002103	File Organization	3 ( 3-0)
06002104	Object-Oriented Programming I	3 ( 2-2)
06002105	Introduction to Management Science	3 ( 3-0)
06002106	Basic Mathematics III	2 ( 2-0)
06002107	Information Mathematics III	2 ( 2-0)
06002205	Elective in Language III	3 ( 2-2)
	Total	20 (17-7)

*SECOND YEAR  
SECOND SEMESTER*

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06002108	Training for Information System IV	1 ( 0-3)
06002109	Engineering Economy	3 ( 3-0)
06002110	Data Base Management System	3 ( 3-0)
06002111	Object-Oriented Programming II	3 ( 2-2)
06002112	Concurrent Programming	2 ( 2-0)
06002113	Multi-Media Presentation	3 ( 2-2)
06002114	Basic Mathematics IV	2 ( 2-0)
06002115	Information Mathematics IV	2 ( 2-0)
06002206	Elective in Language IV	3 ( 2-2)
	Total	22 ( 18-9)

**DEPARTMENT OF DESIGN AUTOMATION**

*THIRD YEAR  
FIRST SEMESTER*

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06103101	Laboratory for CAD/CAM I	1 ( 0-3)
06103102	Fundamental of CAD/CAM I	3 ( 2-2)
06003103	Operating System	3 ( 3-0)
06103104	Computer Graphics Theory I	3 ( 3-0)
06103105	Computer Graphics Programming I	3 ( 2-2)
06003106	Information Mathematics V	4 ( 4-0)
06003207	Elective in Language V	3 ( 2-2)
	<b>Total</b>	<b>20 (16-9)</b>

**DEPARTMENT OF DESIGN AUTOMATION**

*THIRD YEAR  
SECOND SEMESTER*

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06103107	Laboratory for CAD/CAM II	1 ( 0-3)
06103108	Fundamental of CAD/CAM II	3 ( 2-2)
06103109	Computer Integrated Manufacturing	3 ( 3-0)
06103110	Computer Graphic Theory II	3 ( 3-0)
06103111	Computer Graphics Programming II	3 ( 2-2)
06003107	Information Mathematics VI	4 ( 4-0)
06003208	Elective in Language VI	3 ( 2-2)
	<b>Total</b>	<b>20 (16-9)</b>

DEPARTMENT OF AI & ROBOTICS

THIRD YEAR  
FIRST SEMESTER

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06013101	Laboratory for AI & Robotics I	1 ( 0-3)
06013102	Fundamental of AI	3 ( 2-2)
06013103	Operating System and Real Time System I	3 ( 3-0)
06013104	Foundamental of Robotics	3 ( 2-2)
06013105	Embeded System Design	3 ( 3-0)
06003106	Information Mathematics V	4 ( 4-0)
06003207	Elective in Language V	3 ( 2-2)
	Total	20 ( 16-9)

DEPARTMENT OF AI & ROBOTICS

THIRD YEAR  
SECOND SEMESTER

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06013107	Laboratory for AI & Robotics II	1 ( 0-3)
06013108	Pattern Recognition Theory	3 ( 3-0)
06013109	Operating System and Real Time System II	3 ( 2-2)
06013110	Machine Control Method	3 ( 2-2)
06013111	Application of AI & Robotics	3 ( 3-0)
06003107	Information Mathematics VI	4 ( 4-0)
06003208	Elective in Language VI	3 ( 2-2)
	Total	20 (16-9)

**DEPARTMENT OF TELEMATICS**

*THIRD YEAR  
FIRST SEMESTER*

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06203101	Laboratory for Telematics I	1 ( 0-3)
06203102	Fundamental of Telematics I	3 ( 3-0)
06203103	Operating System and Network I	3 ( 3-0)
06203104	Telematic Theory I	3 ( 3-0)
06203105	Telematic Programming I	3 ( 2-2)
06003106	Information Mathematics V	4 ( 4-0)
06003207	Elective in Language V	3 ( 2-2)
	Total	20 ( 17-7)



**DEPARTMENT OF TELEMATICS**

*THIRD YEAR  
SECOND SEMESTER*

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06203107	Laboratory for Telematics II	1 ( 0-3)
06203108	Fundamental of Telematics II	3 ( 3-0)
06203109	Operating System and Network II	3 ( 3-0)
06203110	Telematic Theory II	3 ( 3-0)
06203111	Telematic Programming II	3 ( 2-2)
06003107	Information Mathematics VI	4 ( 4-0)
06003208	Elective in Language VI	3 ( 2-2)
	Total	20 ( 17-7)

DEPARTMENT OF MANAGEMENT INFORMATION

*THIRD YEAR  
FIRST SEMESTER*

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06303101	Laboratory for MIS I	1 ( 0-3)
06303102	Introduction to Management Information System	3 ( 3-0)
06003103	Operating System	3 ( 3-0)
06303104	MIS Programming I	3 ( 2-2)
06303105	Fundamentals of Management	3 ( 3-0)
06003106	Information Mathematics V	4 ( 4-0)
06003207	Elective in Language V	3 ( 2-2)
	Total	20 (17-7)

DEPARTMENT OF MANAGEMENT INFORMATION

THIRD YEAR  
SECOND SEMESTER

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06303107	Laboratory for MIS II	1 ( 0-3)
06303108	Accounting Information System	3 ( 3-0)
06303109	Information System Analysis and Design	3 ( 3-0)
06303110	MIS Programming II	3 ( 2-2)
06303111	Production and Operation Management II	3 ( 3-0)
06003107	Information Mathematics VI	4 ( 4-0)
06303113	Elective in Lanaguage VI	3 ( 2-2)
	Total	20 (17-7)

**DEPARTMENT OF DESIGN AUTOMATION  
FOURTH YEAR**

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06104201	Computer-Aided Software Engineering	3 ( 3-0)
06104202	Visualization in Scientific Computing	3 ( 3-0)
06104203	Volume Visualization	3 ( 3-0)
06104204	Visual Programming Environments	3 ( 3-0)
06004191	Seminar I	1 ( 0-3)
06004192	Seminar II	1 ( 0-3)
06004193	Special Project I	3 ( 0-6)
06004194	Special Project II	3 ( 0-6)
06104295	Special Topic in Design Automation I	3 ( 3-0)
06104296	Special Topic in Design Automation II	3 ( 3-0)
	Total	26 (18-18)

**DEPARTMENT OF AI AND ROBOTICS  
FOURTH YEAR**

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06024201	Pattern Recognition	3 (3-0)
06024202	Neural Networks in Artificial Intelligence	3 (3-0)
06024203	Expert Systems and Fuzzy Systems	3 (3-0)
06024204	Digital Image Processing and Computers Vision	3 (3-0)
06024205	Problem Solving and Artificial Intelligence	3 (3-0)
06024206	The Architecture of Symbolic Computers	3 (3-0)
06004191	Seminar I	1 (0-3)
06004192	Seminar II	1 (0-3)
06004193	Special Project I	3 (0-6)
06004194	Special Project II	3 (0-6)
06014295	Special Topic in AI & Robotics I	3 (3-0)
06014296	Special Topic in AI & Robotics II	3 (3-0)
	Total	26 (18-18)

**DEPARTMENT OF TELEMATICS  
FOURTH YEAR**

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06203201	ISDN	3 (3-0)
06204202	LAN Technology	3 (3-0)
06204203	Network Management	3 (3-0)
06204204	Visual Programming Systems	3 (3-0)
06004191	Seminar I	1 (0-3)
06004192	Seminar II	1 (0-3)
06004193	Special Project I	3 (0-6)
06004194	Special Project II	3 (0-6)
06204295	Special Topic in Telematic I	3 (3-0)
06204296	Special Topic in Telematic II	3 (3-0)
	Total	26 (18-18)

**DEPARTMENT OF MANAGEMENT INFORMATION  
FOURTH YEAR**

	<u>Subject</u>	<u>Crs. (Lec.-Prac.)</u>
06304201	Advanced Database Management	3 ( 3-0)
06304202	Management Strategy Simulation	3 ( 3-0)
06304203	Information Resource Management	3 ( 3-0)
06304204	Software Project Management	3 ( 3-0)
06004191	Seminar I	1 ( 0-3)
06004192	Seminar II	1 ( 0-3)
06004193	Special Project I	3 ( 0-6)
06004194	Special Project II	3 ( 0-6)
06304295	Special Topic in Management Information System I	3 ( 3-0)
06304296	Special Topic in Management Information System II	3 ( 3-0)
	Total	26 (18-18)

## COURSE DESCRIPTION

### COMPULSORY SUBJECTS:

#### PROJECT AND SEMINAR COURSE

06004191	Seminar 1	1 ( 0-3)
	Oral presentation of topics in computer sciences and information technology, active participation by students in the discussion of all topics presented is expected	
06004192	Seminar 2	1 ( 0-3)
	Same as seminar 1	
06004193	Special Project 1	3 ( 0-6)
	Experimental research related to field of study, report writing and research presentation	
06004194	Special Project 2	3 ( 0-6)
	Prerequisite Special project 1 Same as special project 1	

#### LECTURE SUBJECTS

06001102	Introduction of Information Technology	2 ( 2-0)
	Information Technology is concerned with signals, data and knowledge, plus the successive transformation that eventually bring result to the human mind and in its effective utilization to the society for the most benefit. This course is the introductory on the technology, how to process, transform, transmit and record objective information.	



- 06001103 Introduction to Computer System 2 ( 2-0)  
 Introduction, Historical perspective,  
 A Classification of computers, The nature  
 of a computer system, Principle of hardware  
 Organization, Computer Structure (Input,  
 Output, CPU), Element of Program, Operating  
 System, Computer Network
- 06001104 Procedural Programming I 3 ( 2-2)  
 Introduction to Programming Language, The  
 C Language, C Language characteristic,  
 Format of a C Program, Data type, Expression,  
 Control flow, Function and Program Structure,  
 Array, Input and Output, Using the C Language  
 with the UNIX Operating System
- 06001105 Information Mathematics I 2 ( 2-0)  
 Logic and set, Relation and functions,  
 Combinatorics, Undirected graphs, Directed  
 graphs, Boolean algebra, Propositional calculus  
 Including : Exercise
- 06001106 Basic Mathematics I 2 ( 2-0)  
 Matrix, Determinant, Linear equation,  
 Linear transformation, Eigen value and  
 eigen vector. Complex number, Function  
 of complex variable, Complex analytic  
 functions, Confomal mapping, Complex  
 integrals, Residue theorem. Vector,  
 Function vector, Calculus of vector field  
 Including : Exercise

- 06001108 Logic System Design and Analysis 3 ( 2-2)  
 Number systems, Binary code, Boolean Algebra and logic Network, Truth Table and Boolean expression, Sequential Networks, Arithmetic-Logic Unit, Memory Element , Microcomputer System
- 06001109 Software Engineering 3 ( 3-0)  
 What is Software Engineering, The Software life Cycle, Methodologies for effective software engineering, Software management, Analysis Methodologies and tools, Specification Methodologies and tools, Design methodologies and tools, Implement methodologies and tools, Testing Methodologies and tools
- 06001110 Procedural Programming II 3 ( 2-2)  
 Advanced C Language, Pointer and Address, Structure and Unions, Storage Classes and Conversions, Complex Data Structure i.e. Array, Linked lists, Stacks, Queue, Binary tree, Interfacing to Other Languages (Basic, Fortran, ADA...)
- 06001111 Basic Mathematics II 2 ( 2-0)  
 Limit and continuity, Differential and application, Integrate, Technique of integration, Application of integrate, Improper integral, Function of several variable, Partial differentiation, Multi integral, Line integral, Surface integral  
 Including : Exercise
- 06001112 Information Mathematics II 2 (2-0)  
 Structure of number system, the theory of number, Numeration and matrix system, Algebraic system, Set and operation, Group, Ring, Field, Morphism  
 Including : Exercise

- 06002102 Computer System Architecture 3 ( 3-0)  
 Introduction to computer architecture, Computer Network, Local Area Network , CPU Architecture i.e. CISC, RISC, Man - Machine Interfacing eg.
- 06002103 File Organization 3 ( 3-0)  
 Overview of Files, Blocking and Buffering, Secondary Storage Devices, Sequential File organization, External Sort/Merge algorithm, Organization, Indexed Sequential File Organization, Multi-Key file Organization
- 06002104 Object-Oriented Programming I 3 ( 2-2)  
 What is Object-Oriented Programming, Fundamentals of Object-Oriented Programming, Object-Oriented Language, OOP in C++, Objects messages and Encapsulation, Class, inheritance and Class categories, Collection Classes, Text-Window design with OOP
- 06002105 Introduction to Management Science 3 ( 3-0)  
 The course is concerned with the formulation analysis and use of mathematical models relevant to understanding and / or solving of significant problem of decision making . Theory and Computation of optimal selection of decision With common or conflicting objectives.

- 06002106 Basic Mathematics III 2 ( 2-0)  
 Ordinary differential equation, Linear and nonlinear, Laplace transform, System of differential equation, Series solution. Partitics of Communications Signals, Wave form Cycles Frequency and Period, Analog & Digital Signals, Bandwidth Broadband Baseband Signals, Encoding and Modulation, Communication Media, Compression and Multiplexing, Transmission Impairments Error Defection and Error Correction, Transmission Facilities, Channel Characteristics  
 Including : Exercise
- 06002107 Information Mathematics III 2 (2-0)  
 Graphs, Path and searching, Trees, Network, Cycle and circuits, Planarity, Matching, Independence, Perfact graph  
 Including : Exercise
- 06002109 Engineering Economy 3 ( 3-0)  
 Economic analysis for decision making among alternative courses of action in engineering, buiness, governmant and personal finance. Use of compound interest calculations to compare the consequences of different alter native decision is stressed. Effects of deprecation accounting methods, income taxes, decision under uncertainty, and the selection of appropriate minimun attractive rates of return are considered in problems relating to multiple alternatives, sunk cost, incremental cost, replacement, resource allocation and publicly financed projects

- 06002110 Data Base Management System 3 ( 3-0)  
 Definition and Introduction, An Architecture for a Database system, Distributed Database, Relational Database system, SQL, Relational Algebra, Relational Calculus, Hierarchical Database system, Network Database system
- 06002111 Object-Oriented Programming II 2 ( 2-2)  
 Advanced OOP in C++, Graphical Control Interface Design with OOP, Iconic user Interface, Representing and Organization Structured Knowledge/Data using OOP(C++), Deriving Knowledge and Data, Object oriented Application to Database
- 06002112 Concurrent Programming 2 ( 2-0)  
 Introduction to Concurrent Programming, Asynchronous Concurrent Processes, Parallel Processing, Semaphore, Deadlock and Indefinite Postponement, Introduction to multiprogramming/multitasking, Interprocessing Communications eg. Process Tracing, Network Communications
- 06002113 Multi - Media Presentation 3 ( 2-2)  
 What is Multi-Media, Picture Design, Data Presentation, Psychology, Editing, Graphics Tool, Graphics Presentation, Formulation of Table, Transformation of scaling, translation, rotation, 1D, 2D, 3D, Graphic Objects, Color Theory and Application, Animation
- 06002114 Basic Mathematics IV 2 ( 2-0)  
 Infinite series, Test of convergence, Taylor's series Solution of nonlinear equation, Interpolation, Least square approximation, Numerical differential and numerical integral, Solution of ordinary differential equation  
 Including : Exercise

- 06002115 Information Mathematics IV 2 ( 2-0)  
 Discrete probability theory, Conditional probabilities, Independent events, Product space, Binomial density, Dependent trials, Expectations, Statistical significance, Model building stochastic modeling, The theory of queues  
 Including : Exercise
- 06003106 Information Mathematics V 4 ( 4-0)  
 Mathematics V-1  
 Formal language, Counting string in language, Regular language, Decision algorithm for regular language, Automata model, Sequential circuit, Finite state machine, Moore machines, Mealy machine, Turing machines  
 Mathematics V-2  
 Neighborhood and topologies, Vectors, Mapping, Linear groups, Differential form, The calculus of variation, Curves, Local & Global theory of surfaces
- 06003107 Information Mathematics VI 4 ( 4-0)  
 Mathematics VI-1  
 Structural background, Variational methods, Finite element idealization for field problems, Higher-order elements and the isoparametric concept  
 Mathematics VI-2  
 Linear programming, Duality theorem, Transportation problem, Assignment problem, Network analysis, Integer programming, Inventory models, Waiting-Line models

- 06003103 Operating System 3 ( 3-0)  
 I / O Programming, Interrupt Programming,  
 Structure Operating System Services,  
 Memory Management, Multi-User Multi-Process  
 Operating System Function, Processor  
 Management, Interprocess Communication,  
 Device Management
- 06103102 Fundamental of CAD/CAM I 3 ( 3-0)  
 Overview of Engineering such as physics,  
 Electronics, Mechanical Engineering,  
 Formulation of database and operation,  
 CAD/CAM Definition, The product cycle and  
 CAD/CAM, Hardware in Computer-Aided Design
- 06103104 Computer Graphics Theory I 3 ( 3-0)  
 Introduction to Computer Graphics,  
 Graphics devices and their Control, Two-  
 Dimensional Transformation Windowing and  
 Clipping, Picture Segmentation, Vectors and  
 their use in Graphics, Two-Dimensional Ray Tracing ,  
 Computer Graphics Software and Database 2D  
 Shape generation, Orthographic projection,  
 Pictorial drawing,
- 06103105 Computer Graphics Programming I 3 ( 2-2)  
 Building and Drawing Curves, Tiling and Plane,  
 Fractals, The Mandelbrot Set, Ray-Tracing  
 Experiment
- 06103108 Fundamental of CAD/CAM II 3 ( 3-0)  
 Advance topics in EDA, MCAD, AEC
- 06103109 Computer Integrated Manufacturing 3 ( 3-0)  
 Plant Design, Automation, Numerical  
 Control, Computer-Aided Process Planning

06103110	Computer Graphic Theory II 2, 2.5, 3 dimensional representation naturalism ingraphics, modeling of Surfaces, rendering images, modeling visual attributes and animation, Three-Dimensional Graphics Modeling, Three-Dimensional Transformation, Three-Dimensional Viewing with Synthetic Camera, Raster Graphics Techniques	3 ( 3-0)
06103111	Computer Graphics Programming II 3D Computer Graphic programming, Sphere Approximation, Regular Polyhedra, 3D Rotation, B-Spine Space Curves, B-Spine Surfaces, Intersecting Cylinders animation	3 ( 2-2)
06013102	Fundamental of AI Expert System, AI Language	3 (2-2)
06013103	Operating System and Real Time System I Operating System Function and Concepts, Components of Operating System, Type of Operating System, I/O Programming, Interrupt Programming, Structure Operating System Services, Memory Management	3 ( 3-0)
06013104	Fundamental of Robotics Introduction to Robotics, Robot arms, Manupilator, Robot control Language	3(2-2)
06013105	Embeded System design Microcomputer, Sensor, Actuatro A/D, D/A, Motor control	3 (2-2)
06013108	Pattern Recognition Theory 2D, 3-D Recognition, Image Recognition, Voice Recognition, Recognition mathematics	3 (3-0)



- 06013109 Operating System and Real Time System II 3 ( 3-0)  
 Real Time System, Real Time Scheduling,  
 CASE STUDY : RTX - 11
- 06013110 Machine Control Method 3 ( 3-0)  
 Control theory, Feedback control,  
 Fuzzy, Neural Network
- 06013111 Application of AI & Robotics 3 ( 3-0)  
 Micro-mouse in maze, pattern recognition  
 programming, Example on workstation computer
- 06203102 Fundamental of Telematics I 3 ( 3-0)  
 Layered Protocols, Network Architecture  
 and the OSI, Physical Level & Port, Data  
 link Layer Concepts and Functions, Data link  
 Control Standards & Products, Network Layer,  
 Local Area Network
- 06203103 Operating System and Network I 3 ( 3-0)  
 Operating System Function and Concepts,  
 Components of Operating System, Type of  
 Operating System, I/O Programming,  
 Interrupt Programming, Structure Operating  
 System Services, Memory Management
- 06203104 Telematic Theory I 3 ( 3-0)  
 Characteristics of Communications Signals,  
 Wave form Cycles Frequency and Period, Analog  
 & Digital Signals, Bandwidth Broadband  
 Baseband Signals, Encoding and Modulation,  
 Communication Media, Compression and Multiplexing,  
 Transmission Impairments Error Defection and  
 Error Correction, Transmission Facilities, Channel  
 Characteristics

- 06203105 Telematic Programming I 3 ( 2-2)  
 Introduction to TCP/IP Internetworking,  
 Review of Network Technologies, Internet-  
 working Concept and Architectural Model,  
 Internet Addresses, Internet Protocol:  
 Connectionless Datagram Delivery, Internet  
 Protocol: Routing IP Datagram
- 06203108 Fundamental of Telematics II 3 ( 3-0)  
 Internetworking, Transport Layer,  
 Session Layer, Application Layer, X.400  
 Message Handling System, MAP/TOP Networking,  
 ISDN. Digital Video Interaction
- 06203109 Operation System and Network II 3 ( 3-0)  
 Network Computing Architecture, Network  
 Computing Components, NCS Concepts, Writing  
 Interface Definitions, Developing Distributed  
 Applications
- 06203110 Telematic Theory II 3 ( 3-0)  
 Digital Networks, Digital Switching,  
 T1 System, Digital PPX and Data Communi-  
 cation Networks, Satellite Communication,  
 Fiber Optics Communications
- 06203111 Telematic Programming II 3 ( 2-2)  
 Internet Protocol Error and Control  
 Messages ICMP, User Datagram Protocol,  
 Reliable Stream Transport Services,  
 Routing : Gateway to Gateway Protocol,  
 Routing : Exterior Gateway Protocol,  
 Transparent Getaway and Subset Addressing,  
 Client-Server Model of Interaction, Domain  
 Name System, Socket Interface, Application  
 Rlogin Telnet FTP NFS SMTP CMOT

- 06303102 Introduction to Management Information System 3 ( 3-0)  
 Topics : The meaning and components of MIS, Characteristics of MIS, MIS frame work for analysing and modeling information needs, Development of MIS, and Computer based MIS, MIS as a management decision support system, and Database management system for MIS
- 06303104 MIS Programming I 3 ( 3-0)  
 Introduction  
 The Development of COBOL, File, record, field, File maintenance  
 The Structure of COBOL Language  
 Language Description (Notation and General format), Identification Division, Environment Division, Data Division  
 Procedure Division  
 Add, Subtract, Multiply, Divide, Move, IF  
 Structured Programming  
 The Jackson method of Detail Program design  
 Hierarchical chart  
 Disk file Organization & Access Method  
 Table Handling  
 Subscripting, Occurs clause, improving readability, Two dimensional and three dimensional table  
 Sort  
 Sort (memory), Sort by painter, mask manipulation  
 Advance data manipulation  
 Sum row and column of matrix, Renames, Redefines
- 06303105 Fundamentals of Management 3 ( 3-0)  
 Topics : Principles of management, Organization theory, Business entity concept, Marketing, Personal management, and Basic Macro and micro economics.

- 06303108 Accounting to basic accounting 3 ( 3-0)  
 Introduction to basic accounting  
 concepts and operating characteristics of  
 accounting systems. Principles of financial  
 and cost accounting, Design of accounting  
 system , Cost control, and Design of accounting  
 information system.
- 06303109 Information System Analysis and Design 3 ( 3-0)  
 Information System and the organization  
 Tools of the analyst and Designer  
 Fact-finding, System representation,  
 procedure specification methods  
 Application System Design  
 Development of the logical system  
 Implementation planning, I/O media selection,  
 Development of the physical system, egret  
 Documentation, Run-time estimation people  
 Design metedologics and techniques  
 Checklist and form-driver, data-flow-based  
 methodolayies, Computer-based design tools  
 Database management system  
 Data-independence schemes, Sub-schemes,  
 design the database, database integrity,  
 DBMS cast and benefit  
 On-line and Distributed System  
 On-line Systems design, System design  
 in a distributed processing, Control,  
 audit, and security, Implementation and testing
- 06303110 MIS Programming II 3 ( 3-0)  
 Informix-4GL Overview, Creating a Database  
 & Working with a Database, The Select  
 Statement, Function, Design screen forms &  
 working with screen forms menu, Options and  
 Help, Designing Reports, Using Multiple-  
 Table forms and screen arrays

06303111 Production and Operation Management 3 ( 3-0)

The design, Operation and control of production systems and their information systems by using modern analytical and information techniques.

Topics : types of production and operation systems and their characteristics, material requirement planning, capacity planning, master scheduling, operating scheduling, Just - in - time system, quality management (or TQC), and production maintenance (or TPM)

### Training and Laboratory

06001101 Training for Information System I 1 ( 0-3)

How to use computer resource i.e. microcomputer, terminal, printer, plotter etc., How to use documentation and publishing software eg. Word processing, Desktop publishing., How to use network resource eg. Electronic mail

06001107 Training for Information System II 1 ( 0-3)

Software package and Utilities, How to use Spreadsheet, Graphics Software and Presentation, Database Management System Package

06002101 Training for Information System III 1 ( 0-3)

Customerized to Multi-Media Hardware and Software eg., CD-ROM characteristic, UNIX Operating System, OS/2, Windows Programming, X-Window Environment, MS-Window Environment

06002108 Training for Information System IV 1 ( 0-3)

Network Installation : Hardware eg. Cable System, EtherNet, Token-ring, Software : Network Operating System, Practical on NFS, TCP/IP and Resource Management

06103101	Laboratory for CAD/CAM I Practical on Engineering Workstation, CAD Software on Electronic Design Automation, Mechanical CAD, Architectural Electrical and Construction, CASE	1 ( 0-3)
06103107	Laboratory for CAD/CAM II Design one example from EDA, MCAD, AEC or Software tools	1 ( 0-3)
06013101	Laboratory for AI & Robotics I Implementation in Natural Language, Expert System, Problem-Solving, Pattern Recognition, Game playing	1 ( 0-3)
06013107	Laboratory for AI & Robotics II Implementation in the field of Robot such as Arm Robot, Moving Robot, Eye Robot and computer vision	1 ( 0-3)
06203101	Laboratory for Telematics I Physical level standards, RS 232-C V.24 V.28 Interface, Asynchronous/Synchronous Communication, Data Link Characteristics & Transmission	1 ( 0-3)
06203107	Laboratory for Telematics II Local Area Network, X.25 Interface, X.3 X.28 X.29 Interface, Internetworking, Transport Layer, Session Layer, Application Layer, Client/Server Model, ISDN	1 ( 0-3)
06303101	Laboratory for MIS I Introduction to business computer system Business standard package: Payroll, Accounts receivable, Account, Payable, property and General Ledger, Inventory forecast and control, Purchasing, Invoicing, Labor distribution and job costing	1 ( 0-3)

06303107	Laboratory for MIS II Introduction to application generator Development application by software generator: SQL-Source generator, Foxpro, Alpha-4, Pro-C	1 ( 0-3)
----------	---	----------

Elective Subject

06001201	Elective in Humanity	3 ( 3-0)
06001202	Elective in Social Science	3 ( 3-0)
06001203	Elective in Language I English or Japanese	3 ( 2-2)
06001204	Elective in Language II English or Japanese	3 ( 2-2)
06001205	Elective in Language III English or Japanese	3 ( 2-2)
06001206	Elective in Language IV English or Japanese	3 ( 2-2)
06203207	Elective in Language V English or Japanese	3 ( 2-2)
06203208	Elective in Language VI English or Japanese	3 ( 2-2)
06104201	Computer-Aided Software Engineering Environments and Tools, Evolution of Software Development Environment Concept, Data Storage and Browsing Technology, Assistance and Expert System Technology, Meta-Specification and Generation Environments, Issues of Evaluating Tools and Managing CASE.	3 ( 3-0)

- 06104202 Visualization in Scientific Computing 3 ( 3-0)  
 Visualization in Scientific Computing covers the techniques that allow scientists and engineers to extract knowledge and to form their results into complex and defiled simulation and computations, including the following technique: Computer Graphics, Computer Vision, Applied Mathematics, Signal Processing, Image Processing, Perceptual Psychology, Computer-Aided Design, Numerical Analysis.
- 06104203 Volume Visualization 3 ( 3-0)  
 Introduction to Volume Visualization, Volume Representation, Viewing Algorithm, Shading Technique, 3D Discrete Space, Architectures for Volume Visualization, Applications of Volume Visualization.
- 06104204 Visual Programming Environments 3 ( 3-0)  
 Iconic Interface, System for Visualization Support, Visual System for the office, Designing Icons, Designing Successful Visual System including Graphics and Text, Visual Environment, Formal Models and Theoretical Foundations, The future of Visual Programming.
- 06304295 Special Topic in Design Automation 1 3 ( 3-0)  
 Advanced study in various topic which are recently developed in the filed of Management Information System
- 06304296 Special Topics in Design Automation 2 3 ( 3-0)  
 Same as Special Topic in Design Automation 1



- 06024201 Pattern Recognition 3 ( 3-0)  
 Introduction to Formal Languages,  
 Languages for Pattern Description, Syntax  
 Analysis as a Recognition Procedure,  
 Stochastic Languages for Syntactic Pattern  
 Recognition, Grammatical Inference for  
 Syntactic Pattern Recognition.
- 06024202 Neural Networks in Artificial Intelligence 3 ( 3-0)  
 Issues in Neural Network Modeling,  
 Neural Network Methods for Learning and  
 Relaxation, Production Systems and Expert  
 Systems, Knowledge Representation, Speech  
 Recognition and Synthesis, Visual Perception  
 and Pattern Recognition, Language Understanding.
- 06024203 Expert Systems and Fuzzy Systems 3 ( 3-0)  
 Exact and Inexact Reasoning in Knowledge  
 Engineering, Fuzzy Sets, Knowledge Engineering  
 in Decision Support Systems, Knowledge  
 Engineering in Management Expert Systems.
- 06024204 Digital Image Processing and Computers Vision 3 ( 3-0)  
 A geometrical Model for Imaging  
 and some applications, Image Grey-Level  
 Modeling and early processing  
 Fundamental part I:  
 Transform, Sampling. Image Grey-Level Modeling  
 and early processing  
 Fundamental part II:  
 Enhancement Restoration, and Conversign.  
 Image Motion:  
 Moduling, Detection, Interpretation and  
 Understanding.  
 Image Analysis:  
 Segmentation, Recognition, Hierarchical or  
 Multilevel Image Analysis, Higher-Dimensional  
 Modeling, Image-Basel Knowledge Manipulation.  
 Practical Image Processing.

- 06024205 Problem Solving and Artificial Intelligence 3 ( 3-0)  
Representation of problems, Formal System  
classical methods for problems-solving,  
Solution of problems by propagation and  
enumeration, Game-Playing, Psychology of  
problem-solving, Language for Intelligent  
Combinatorial Exploration Learning.
- 06024206 The Architecture of Symbolic Computers 3 ( 3-)  
Fundamental of Computation, Expression  
and Their Notation, Symbolic Expressions  
and Abstract Programs, Lambda Calculus, A  
Formal Basic for Abstract Programming,  
Self-Interpretation, The SECD Abstract  
Machine, Memory Management for S-expressions.
- 06014295 Special Topics in AI & Robotics I 3 ( 3-0)  
Advanced study in various topic  
which are recently developed in the  
field of AI & Robotics
- 06014296 Special Topics in AI & Robotics 2 3 ( 3-0)  
Same as Special topics in AI & Robotics 1
- 06203201 ISDN 3 ( 3-0)  
Circuit Switching Packet Switching  
ISDN Technology ISDN Standards ISDN Services  
ISDN Architecture ISDN Protocol Brodadband  
ISDN
- 06204202 LAN Technology 3 ( 3-0)  
Local Area Network Service Designing  
Local Area Network Data Communication & Error  
Management in LAN Lan Topology & Protocols  
LAN Routing & Addressing LAN Interconnection  
Standards LAN Security

- 06204203 Network Management 3 ( 3-0)  
 Performance Impact of Networking  
 Technical Control-oriented Network Performance  
 Control-oriented Communication Software for  
 Information Extraction Network Modeling.  
 Network Administration Performance Analysis &  
 Tuning
- 06204204 Visual Programming Systems 3 ( 3-0)  
 Visual Languages Visual Interface Design  
 Systems Visual Interface Development Tools  
 Graphical Representation of Program in 2-D  
 Servey of Selected of Iconic Environment  
 Servey of Selected Visual Environments Formal  
 Specification Methods and Visualization
- 06204295 Special Topic in Telematics I 3 ( 3-0)  
 Advanced study in various topic which  
 are recently developed in the field of Telematics
- 06204296 Special Topic in Telematics II 3 ( 3-0)  
 Sames as special topics in Telematics
- 06304201 Advanced Database Management 3 ( 3-0)  
 Centralized and distributed database,  
 Definition of specification, Development  
 and maintenance of on-line application,  
 Security, Database system management.
- 06304202 Management Strategy Simulation 3 ( 3-0)  
 Application of computer simulation,  
 Probabilistic financial planning,  
 Probability distributions and their  
 process generators, Simulating queuing  
 system, Corporate simulation models,  
 Expert system, Management game,  
 Developing successful simulation models

- 06304203 Information Resource Management 3 ( 3-0)  
 Introduction:  
 Relationship : Information, Knowledge  
 and Management Evolution of IRM  
 IRM Principles  
 Role and Sociology of IRM, Organization,  
 Planning and Control  
 IRM processes  
 System Development, Security and Integrity  
 in IRM, Communication IRM Ideas, IRM people  
 Resource  
 IRM Direction  
 IRM Evolution and Trends
- 06304204 Software Project Management 3 ( 3-0)  
 Methodology of project management; Seven  
 phases of project management, Project planning,  
 Proposals, Negotiation and Contracts,  
 Practical methods; Estimating, Scheduling,  
 Prototyping, Fourth generation language,  
 Project management software, People;  
 Organization, Staffing, Controlling the  
 project by monitoring, Control using meeting,  
 reviews and reports.
- 06304295 Special Topic in Management 3 (3-0)  
 Information System 1  
 Advanced study in various topic which are  
 recently developed in the filed of  
 Management Information System
- 06304296 Special Topics in Management 3 (3-0)  
 Information System 2

(別紙5) アンケート結果

QUESTIONNAIRE ABOUT KMITL GRADUATES  
Computer Engineering Department

1. Person Interviewed

(1) Datamat Limited

Mr. Paisarn Sinthana  
Department Manager

1927-1937 Petchaburi ext. Rd., Bangkok 10310  
Tel. 3146655 Fax. 3191273

(2) Sahaviriya OA Group of Co. Ltd.

Mr. Preecha Potitappa  
Special Assistant to Executive Director

28/1 Prapawit Building, Surasak Rd., Silom Bangkok 10500  
Tel. 2383070, 2360295 Ext. 1900  
Fax. Overseas. 662-2366954 Local. 2365960.

(3) The communications Authority of Thailand

Mr. Damnoen Kaewthawee  
Director

Policy and Planning Division Bangkok 10002, Thailand  
Tel. 5735468, 573009 Ext. 3533 Fax. 5735468

(4) SCT Computer Co., Ltd.

Ms. Siripa Sapsirin  
System Engineering-AS/400 Technical Division

S.P. Building 11 Fl., 388 phaholyothin Rd., Bangkok 10400  
Tel. 2730037, 2730564 Fax. (02)2730563

(5) The Siam Cement Co., Ltd.

Mr. Pongrat Satayarat  
Personal - Central office department Manager

1 Siam Cement Rd., Bangsue, Bangkok 10800  
Tel. 5863443

(6) IBM Thailand Co., Ltd.

Mr. Pinyo Faromkhao  
Policy Level Marketing

388 Phaholyothin Rd., Bangkok 10400  
Tel. 2730041, 2730042, 2734282 Fax. 2730624

(7) International Research Corporation Ltd.

Mr. Verathorn Kitbumroong  
Senior Engineer R&D Department  
EMI Theatre 33/3-5 Phayathai Rd., Bangkok 10400  
Tel. 2483311 Fax. 2476402

(8) Telephone Organization of Thailand

Mr. Sumrej Srestasathiern  
Project Manager Rural Telecommunications Project

Tel. (02) 2551159

(9) Tavon Computer Co., Ltd.

Mr. Panom Petchjatuporn  
R&D Manager

316/2-3 Sukhumvit Soi 22 Sukhumvit Rd., Bangkok 10110  
Tel. 2589863, 2581099, 2592766 Fax. 2592780

2. Opinions on KMITL Graduates' Ability

(1) Individual Company

Characteristics	Company No.									Average Point
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1) Theoretical knowledge	4	4	4	3	4	5	5	5	3	4.1
2) Technical application expertise	4	3	5	5	4	5	4	5	5	4.4
3) Administrative capability	3	2	3	2	4	3	3	4	5	3.7
4) English competence	3	2	4	1	3	3	3	4	2	2.8
5) Initiative	4	5	4	4	4	4	3	4	3	3.9
6) Responsibility	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3.9
7) Enthusiasm in working	4	4	5	4	4	4	3	4	3	3.9
8) Enthusiasm in learning	4	4	5	4	4	4	3	4	3	3.9
9) Human relations with other staff	4	2	5	5	5	3	4	3	4	3.9
10) Adjustment	4	3	5	5	4	4	4	3	4	4.0
Total Points by each company	38	33	44	37	40	39	35	40	36	

Note : .Point shows Excellent :5 Good :4 Normal :3 Poor : 2 Problem :1

(2) Distribution

Characteristics	Evaluation				
	Excellent	good	Normal	Poor	Problem
1) Theoretical knowledge	3	4	2		
2) Technical application expertise	5	3	1		
3) Administrative capability	1	2	4	2	
4) English competence		2	4	2	1
5) Initiative	1	6	2		
6) Responsibility		8	1		
7) Enthusiasm in working	1	6	2		
8) Enthusiasm in learning	1	6	2		
9) Human relations with other staff	3	3	2	1	
10) Adjustment	2	5	2		

Note : Figure shows the number of companies which marked on each grade.

3. Other Comments

- (1) At present, KMITL graduates are top level, same as CU, But, if KMITL will not proceed research work, it will lose the reputation.
- (2) To improve English conversation ability (3 companies)
- (3) To create graduates who are not seeking only for higher salary
- (4) To create more flexible thinking graduates. Sometimes they don't have capability of application.
- (5) Some years ago graduates did not understand research. But now research is more necessary to foster capability to solve problems of new technology. (2 companies)
- (6) To emphasize more theoretical education rather than technical expertise.
- (7) To produce more graduates, keeping the quality.
- (8) To have more new computer, electronics and communication equipment.
- (9) To have up-to-date reference books in library.
- (10) To have more modern and practical course such as object oriented concept that could be applied to use.
- (11) To have more elective courses.
- (12) To emphasize more computer engineering rather than computer science. To have more practical course in which case study are given for training in real company situation
- (13) To keep emphasis on publicity such as exhibition and PR.
- (14) To keep eagerness for introduction of new equipment and technology, maintaining good relationship with Japan.
- (15) To emphasize more modern and practical education
- (16) To produce more hardware engineer in electronics.

#### 4. Interpretation and Analysis

There could be seen clear tendency in opinions in the following category

- (a) Research (opinion (1), (5))
- (b) English (opinion (2))
- (c) Theory Oriented Education (opinion (6))
- (d) More Modern and Practical Education (opinion (10)), (11), (12), (15)
- (e) New Equipments (opinion (8), (14))

The demand for research reflects the new stage of industrial development of Thailand and KMITL should follow this demand.

The concern of competence in English stems from the fewness of English course hour in KMITL curriculum.

Theory oriented education (category (c)) and More modern and practical education (category (d)) are not necessarily contradictory in computer engineering. There seems to be best optimised solution.

The demand for new equipments seems to, be opinions which is seeking for continuous cooperation from Japan.

Some graduates attributed the uprising of KMITL to two major factors; namely longlasting and continuous support from Japan and prudent management with skillful publicity by former Rector, Dr. Kosol and his staff.





## 4. 機械工学

— 目 次 —

1. 技術協力の基本構想	319
1. 1 技術協力の目的	319
1. 2 技術協力の到達目標	319
1. 3 技術協力の実施計画	319
1.3.1 技術協力の対象テーマ	319
1.3.2 技術移転の方法	319
1.3.3 専門家の派遣	320
1.3.4 研修員受入れ	323
1.3.5 機材供与	324
2. KMITL機械工学科の構成	324
2. 1 機械工学科における教官の構成	324
2. 2 機械工学科における学生の構成	328
3. プロジェクト開始時におけるKMITL機械工学科の 教育・研究体制の状況	329
3. 1 カリキュラム	329
3. 2 機材設備	332
3. 3 教科書	333
3. 4 機械工学科予算	333
3. 5 教官の研究業績	333
4. 技術協力実施状況の概要	334
5. 専門家の派遣および研修員の受入れ実績	334
5. 1 専門家の派遣実績	334
5.1.1 長期専門家の派遣実績	334
5.1.2 短期専門家の派遣実績	335
5. 2 研修員の受入れ実績	337
6. 機材供与実績と使用状況	339
6. 1 機材の供与実績	339
6. 2 機材の利用状況	340

7. 教育体制の充実整備状況	343
7. 1 カリキュラム(学部, 大学院)の改善	343
7.1.1 学部カリキュラム	343
7.1.2 大学院(修士課程)カリキュラム	346
7. 2 現地語教科書の出版状況	348
7. 3 機械工学実験体制の整備状況	350
7. 4 設計製図教育体制の整備状況	351
7. 5 卒業研究体制の充実状況	352
7. 6 学生に対する特別講座の開催状況	355
7. 7 KMITL機械工学科学生に対する社会的評価	357
7.7.1 アンケート結果に基づく卒業生の評価	357
7.7.2 入学試験成績からみたKMITL機械工学科学生の評価	358
8. 研究体制の確立および活性化の状況	359
8. 1 教官別研究計画の作成	359
8. 2 実験研究室の整備	363
8. 3 産学共同体制の整備	364
8. 4 研究活動の活性化の現状	366
8.4.1 タイ国機械工学シンポジウムへの参加	366
8.4.2 アメリカ機械学会主催カンファレンスへの参加	368
8.4.3 研究論文の発表状況	369
8. 5 次世代を担う若手教官の育成状況	370
8. 6 機械系教官の昇格状況	372
9. プロジェクト成果を基にした社会貢献の状況	373
9. 1 CNCセミナーの開催	373
9. 2 KMITL機械工学セミナーの開催	374
10. まとめ	376
資料Ⅰ 機械工学分野におけるプロジェクト活動計画に基づく活動の現状	378
資料Ⅱ 機械工学分野供与機材一覧	381
資料Ⅲ 機械工学分野における発表論文一覧	387

## 1. 技術協力の基本構想

### 1. 1 技術協力の目的

近年タイ国は、従来の農業主体の産業構造から脱却して工業化を強力に推進しており、日本をはじめ諸外国からの投資を積極的に受け入れている。その結果、自動車、家電製品、繊維製品、産業機械など多くの産業分野においてタイ国内に新工場が相次いで設立され、工業生産量が急激に増加してきている。しかしながら、その現状は日本等先進工業国から導入した生産システムおよび部品を用いた最終製品の組立が主体であり、タイ人技術者自らが新製品を設計開発したり、生産システムを構築できるまでには至っていない。タイ国を将来より発展させていくためには、かかる分野において活躍し得る創造的技術者 (creative engineers)、とりわけ産業分野の基幹部分を担う高度な機械技術者の育成が急務である。ところで、タイ国内における技術者の主力供給源であるモンクット王工科大学ラカバン (KMITL) のなかにあつて、機械工学科は歴史が最も浅い (1978年設立) 上に、学科所属の大部分の教育が大学人としての教育・研究の経験に乏しく、また実験実習設備など教育・研究体制も極めて貧弱な状態で、上記のような社会的要請に応えるにはほど遠い状況にある。そこで、本プロジェクトでは、その期間の前半部分を機械工学科の教育・研究体制の充実整備に当て、後半部分を研究活動の活性化に当てて、全教官の教育・研究能力の質的向上を図り、KMITL機械工学科がタイ国機械工学界をリードし、優秀な機械技術者の供給を通してタイ国社会の発展に寄与しうるための基礎を確立することを目的としている。

### 1. 2 技術協力の到達目標

- 1) 学部および大学院 (修士課程) の教育目標の確立とカリキュラム、教育方法の充実
- 2) 実験実習科目の内容の検討およびテキストと実験装置の作成
- 3) タイ語による専門教科書の作成
- 4) 教官の研究体制の確立
- 5) CAD/CAMおよびメカトロニクス技術など最新の機械工学技術の移転

### 1. 3 技術協力の実施計画

機械工学分野の技術協力の実施計画内容は下記に示すとおりである。

#### 1. 3. 1 技術協力の対象テーマ

- a) 機械工学基礎技術  
材料工学・機械工作技術  
機械力学・制御工学技術  
熱・流体工学技術
- b) 機械工学先端技術  
CAD/CAMおよびメカトロニクス

#### 1. 3. 2 技術移転の方法

長期および短期専門家を派遣して、KMITL機械工学科全教官に対して教育・研究方法を個別に指導・教授するとともに、供与機材を有効に活用して機械工学科全般の教育・研究体制を確

立する。また、KMITL機械工学科教官の中から毎年1～2名を選抜し、日本国内の大学、研究所、企業などに派遣して、さらに専門的な立場から教育・研究方法、最新機械工学技術などにつき研修させる。

a) 学科内における教育・研究体制

技術協力の効果を高めるために、機械工学科の全教官をそれぞれの専門分野別に次の3グループに分け、グループ内で教育・研究上の協力ができるような体制を作る。

(1) 材料工学・機械工作分野

(2) 機械力学・制御工学分野

(3) 熱・流体工学分野

さらに学科内に学科直轄の下記の3つのセンターを設置し、機械工学科の全教官が教育・研究に共同利用できるような体制を作る。

(1) 材料試験センター

(2) 機械工作センター

(3) CAD/CAMセンター

b) KMITL制御工学科との協力体制

先端機械工学の代表格であるメカトロニクスについては、KMITL機械工学科の教官のみではカバーしきれないので、この分野に深い係わりのある制御工学科との協力関係が必要不可欠である。そこで、制御工学科のなかでメカトロニクスを専攻する教官(3名程度)も機械工学分野のカウンターパートとして本プロジェクトの対象とし、教育・研究における両学科間の協力体制を確立する。

c) カウンターパート代表

本プロジェクトにおける技術移転はカウンターパートを通じて行われる。機械工学科においては所属の全教官がカウンターパートとなるが、特に学科主任をそのカウンターパート代表とする。また、制御工学科に関してはメカトロニクス専攻の教官をカウンターパートとし、機械工学科と同様学科主任をカウンターパート代表とする。

### 1. 3. 3 専門家の派遣

#### 1) 長期専門家

本プロジェクト実施期間中は、常時1名の長期専門家が滞在する。KMITL機械工学科については、その歴史的背景および社会的ニーズから基礎的な観点に立って機械工学全般にわたって教育・研究上の指導、助言のできる専門家が望ましいことから、長期専門家はすべて現職の大学教員が予定されている。なお、長期専門家の年度別業務計画は下記のとおりである。

#### 1988年度

a) 学部カリキュラムの検討

b) 大学院(修士課程)カリキュラムの検討

c) 実験実習テーマの内容の検討および同テキストの作成

- d) 現地語教科書の執筆計画の検討
- e) 現地語教科書の執筆（共同執筆，助言）
- f) 購入機材の発注
- g) 購入機材の据え付け，運転および調整
- h) カウンターパートに対する研究指導
- i) 日本で研修を受ける教官の選抜
- j) 日本の研修受入れ先との調整
- k) 次年度派遣短期専門家との打合せ
- l) 次年度供与機材の選定
- m) 次年度開催予定研究発表会の計画

#### 1989年度

- a) 実験実習テキストの作成（続）
- b) 実験実習装置の製作と整備（続）
- c) 現地語教科書の執筆（共同執筆，助言）
- d) 購入機材の発注
- e) 購入機材の据え付け，運転および調整
- f) カウンターパートに対する研究指導
- g) 日本で研修を受ける教官の選抜
- h) 日本の研修受入れ先との調整
- i) 短期専門家との事前詳細打合せ
- j) 次年度派遣長期専門家との打合せ
- k) 次年度供与機材の選定
- l) 研究発表会の開催（学内）

#### 1990年度

- a) 実験実習テキストの作成（続）
- b) 実験実習装置の製作と整備（続）
- c) 現地語教科書の執筆（共同執筆，助言）
- d) 購入機材の発注
- e) 購入機材の据え付け，運転および調整
- f) カウンターパートに対する研究指導
- g) 日本で研修を受ける教官の選抜
- h) 日本の研修受入れ先との調整
- i) 短期専門家との事前詳細打合せ
- j) 次年度派遣短期専門家との打合せ
- k) 次年度供与機材の選定
- l) 研究発表会の開催（学外と共催）

#### 1991年度

- a) 現地語教科書の執筆（共同執筆，助言）
- b) 購入機材の発注
- c) 購入機材の据え付け，運転および調整
- d) カウンターパートに対する研究指導
- e) 日本で研修を受ける教官の選抜
- f) 日本での研修受入れ先との調整
- g) 短期専門家との事前詳細打合せ
- h) 次年度派遣長期専門家との打合せ
- i) 次年度供与機材の選定
- j) 研究発表会の開催（学外との共催）

1992年度

- a) カウンターパートに対する研究指導
- b) 研究発表会の開催（学外との共催）
- c) 技術協力成果のまとめ

なお，長期専門家の派遣はプロジェクト期間を通じて3名を予定しており，その業務分担は表1.1に示すとおりである。

表1.1 長期派遣専門家の業務分担

期 間	長期専門家の業務分担
1988～1989年度 (2年間)	KMITL機械工学科の教育・研究内容について基礎的な立場から指導，助言を行い，これを充実整備する。
1990～1991年度 (2年間)	主として材料工学・機械工作（機械材料・機械工作および材料力学）関係について教育・研究上の指導，助言を行う。
1992年度（1年間）	主として機械力学および制御工学関係について教育・研究上の指導，助言を行う。

2) 短期専門家

長期専門家だけではカバーできない分野に関しては，日本国内の大学や企業からその分野の専門家を表1.2に示すように，毎年2～3名，各1～3ヶ月程度の短期間派遣し，教育・研究上の指導，助言を行う。



表1.2 短期専門家の派遣計画

年 度	短期専門家の業務および派遣元	人 数
1988年度	数値制御工作機械, 内燃機関実験装置, 万能試験機など機械の据え付け, 操作の指導, メーカーより派遣	2~3名
1989年度	材料工学, 機械工作, 機械力学に関する教育・研究上の指導, 大学より派遣	3名
1990年度	材料・工作, 機械力学・制御, 熱・流体工学に関する教育・研究上の指導, 大学より派遣	3名
1991年度	熱・流体工学に関する教育・研究上の指導, 大学より派遣	1~2名
1992年度	機械力学・制御工学に関する教育・研究上の指導, 大学より派遣	1~2名

1.3.4 研修員受入れ

表1.3に示すようにKMITL機械工学科の教官の中から毎年1~2名を選抜し, 数値制御機械技術の修得, 各専門分野に関わる教育・研究方法の研修のために日本に派遣する。前者の研修は機械メーカーで実施し, その期間は1~2カ月程度とする。後者の研修は大学で実施し, その期間は約6カ月とする。

表1.3 研修員の受入れ計画

年 度	派遣先	期 間	人 数	研修内容
1988年度	機械メーカー	1~2カ月	1名	数値制御機械技術の研修
1989年度	大 学	約6カ月	2名	各専門分野に関わる研究
1990年度	同 上	同 上	2名	同 上
1991年度	同 上	同 上	2名	同 上
1992年度	同 上	同 上	2名	同 上

### 1. 3. 5 機材供与

KMITLにおける機械工学全般の教育・研究レベルの向上を図ることが本プロジェクトの目的であるから、供与機材についても機械工学の全範囲にわたる基礎的な教育および研究用機材を主体とし、これに加えて電子顕微鏡のような特殊な研究用機材や、CAD/CAM、メカトロニクスなど最新の機械工学技術に関する機材も供与する。なお、メカトロニクス関係（機械力学・制御工学分野）に関しては、制御工学科にも機材が供与される。また、年度別には次のような順序で機材供与がなされる予定である。

1988年度：教育関係機材を主体（約6,900万円）

1989年度：基礎的な研究機材を主体（約3,400万円）

1990年度：高度な研究機材、CADなど最新技術に関する機材を主体（約4,300万円）  
ただし、1989年度以降の機材については、前年度の状況によっては同一予算内で内容に変更があり得る。

## 2. KMITL機械工学科の構成

### 2. 1 機械工学科における教育の構成

KMITL機械工学科における1992年12月現在の全教官の氏名、職位、年令、学歴（学位）、専門分野は表2.1に示すとおりである。

表2.1 KMITL機械工学科における教官の構成

教官氏名	職位	年令	学歴（学位）	専門分野
1. Mongkol Mongkolwongrojn	助教授 (学科主任)	40	BEng.(Hons) Ph.D(UW-Madison)	トライボロジー 及び機械力学
2. Somchai Norasethasophon	準教授	36	BEng(KMITN) MEng(Chula)	材料力学
3. Thavee Tescharoen	助教授	43	BEng(KMITN)	機械工作
4. Akraddech Sindhuphak	助教授	51	BEng(KMITL) MS(West Coast)	騒音制御
5. Pongjait Promwong (Imperial College留学中)	助教授	36	BEng(KKU) MEng(Chula)	熱工学
6. Pornsak Attavanich	助教授	40	BEng(PSU)	機械材料学
7. Attason Soontornchati	講師	58	BEng(KMITT)	自動車工学
8. Chakrit Wanasiri	講師	30	BEng(KMITL) MEng(Imperial College)	材料力学

9. Chamlong Prabkaeo	講師	34	BSID(KMITN)	流体工学
10. Ming Lokistsaengtong (Imperial College留学中)	講師	38	BEng(Tasmania) MEng(KMITT)	材料力学
11. Prasit Kampanyim	講師	40	BSID(KMITN)	溶接工学
12. Tawatchai Nakpipat (91年採用)	講師	40	BEng(KMITT)	自動車工学
13. Chinda Chareonphonphanich (91年採用, 東海大学留学中)	講師	23	BEng(KMITL)	内燃機関学
14. Jaruwat Charoensuk (91年採用, Imperial College留学中)	講師	23	BEng(Hons), (KMITL)	熱工学
15. Chinnarak Tienpong (92年採用)	講師	23	BEng(KMITL)	熱システム設計
16. Unnut Phinsopon (92年採用)	講師	22	BEng(KMITL)	制御工学
17. Sunpasit Limnoratattana (92年採用)	講師	28	BEng(KMITL) MS(Melbourne)	経営工学
18. Monsak Pinsarn (92年採用)	講師	24	BEng(KMITL)	機械設計
-----				
19. Yothin Prempraneerach (制御工学科所属)	準教授 (学科主任)	47	BEng(KMITL) MEng, DEng(Nihon)	メカトロニクス
20. Vipap Prijapanij (制御工学科所属)	準教授	49	BSc(Hons) ACGI, Msc(Cantab)	制御理論
21. Jongkol Ngamwiwit (制御工学科所属)	助教授	45	BEng(KMITL) MEng, DEng(Tokai)	現代制御理論

注) 教授: Professor, 準教授: Associate Professor, 助教授: Assistant Professor  
講師: Lecturer

本プロジェクトの対象となるカウンターパートは、原則的に表2.1に記載の全教官であるが、1992年6月採用の4名の教官についてはプロジェクト期間中に実質的な指導を行う機会が無かったためカウンターパートから一応除外している。一方現在外国の大学院へ学位取得のため留学中の4名の教官については、カウンターパートに含ませてある。したがって、機械工学分野における実質的なカウンターパート数は17名である。なお、機械工学科のM.Mongkolwongroj学科主任および制御工学科のY.Prempraneerach学科主任の両者がカウンターパート代表に指名されており、本プロジェクトに関わるタイ側の実質的な責任者である。

表2.1を基にKMITL機械系教官(制御工学科の一部を含む)の年齢分布を学位別に求め

ると、表2. 2のようになる。

表2. 2 KMITL機械系教官の学位別年齢分布

年齢区分	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59
博士号保有者数	0	0	0	0	1	2	0	0
修士号保有者数	0	1	1	3	0	1	1	0
学士号保有者数	5	0	1	0	4	0	0	1
合計(21名中)	5	1	2	3	5	3	1	1

表2. 2に示すごとく、KMITL機械系教官数は39才以下の若手が11名、40才以上の中、高齢者が10名で、バランスのとれた構成と言えよう。しかしながら、これを学位別にみると、大学教官のパスポートとも言える博士号の保有者が40代に3名のみであり、これに対して研究活動の中心的存在となるべき20代および30代の教官の大半が学士号のみの保有であるなど、アンバランスな点が目につく。この問題については、本プロジェクトの主目的である研究活動の活性化と大いに関連があるため、プロジェクト活動の一環として、40才以下の若手教官を積極的に海外留学させて修士、博士の学位取得が出来るよう計画を実行しつつあるが、その詳細については後述する。なお、参考までに、プロジェクト開始時(1988年度)から現在(1992年度)に至るまでのKMITL機械系教官数の学位別分布を表2. 3に示しておく。

表2. 3 KMITL機械系教官数の学位別分布の推移

年 度	1988	1989	1990	1991	1992
博士号保有者	4	4	3	3	3
修士号保有者	6	6	5	5	7
学士号保有者	6	6	7	9	11
合 計	16	16	15	17	21

一方、表2. 1を基にKMITL機械系教官の職位別年齢分布を求めると、表2. 4のようになる。表にみられるごとく、職位別教官数の分布は教授：0、準教授：3、助教授：6、講師：12であり、大学教官として下級の職位である講師の数が多いのが目立つ。年齢別にみた分布はバランスがとれているにも関わらず、学位分布同様職位分布が下位に偏っている点については、

教官の構成上問題であり、KMITL機械工学科における教育および研究活動の質をさらに高める上で改善の余地がある。

表2. 4 KMITL機械系教官の職位別年令分布

年令区分	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59
教授	0	0	0	0	0	0	0	0
準教授	0	0	0	1	0	2	0	0
助教授	0	0	0	1	3	1	1	0
講師	5	1	2	1	2	0	0	1
合計	5	1	2	3	5	3	1	1

なお、教官の昇格は申請者の自己申告に基づき学部昇格審査委員会において、教育経験年数と業績点によって決定される。参考のために表2. 5に昇格の基準を、表2. 6に業績点の基準を示しておく。なお、準教授から教授への昇格のみは学外昇格審査委員会において、より高い立場から厳しく審査される。ちなみにKMITL全体で1992年12月現在教授数は僅か1名に過ぎないことから、教授への昇格の厳しさが察しられよう。

表2. 5 教官の昇格基準

職 位	昇格後次の昇格までに要する教育経験年数	昇格後次の昇格までに要する研究業績	備 考
講 師	—	—	学部卒
講師 → 助教授	学士：9年 修士：5年 博士：3年	30点以上	—
助教授 → 準教授	3年	50点以上	—
準教授 → 教授	2年	70点以上	—

注) この昇格基準はKMITLのみでなく、タイ国の国立大学すべてにおいて適用されているものである。

表2.6 業績評価点の基準

区分	業績の内容	評価点
教育	1. 学士を卒業させる.	0点/1人
	2. 修士を修了させる.	5点/1人
	3. 博士を修了させる.	10点/1人
研究等	1. 外国学会論文集・学術雑誌掲載論文および レフェリー付の国際会議プロシーディングス	30点/1論文
	2. 国内学会論文集・学術雑誌掲載論文および レフェリー無しの国際会議プロシーディングス	20点/1論文
	3. 外国学会での講演記録(講演論文)および資料	15点/1論文
	4. 国内学会での講演記録(講演論文)および資料	7点/1論文
	5. 外国で出版された講義用教科書	20点/単位
	6. 国内で出版された講義用教科書	15点/単位
	7. 理論的裏付け(解析)および応用性があり公表 された作品(製品)の設計・製作	30点/1作品
	8. 新規に考案され、今後教育に有用と判断される 作品(教材等)の製作	20点/1作品
	9. 現カリキュラム上の学生実験用機材、装置等の 設計・製作	10点/単位

注1) 連名のある場合は総人数で割った点数を用いる。ただし、寄与率が異なる場合には、連名者の了解のもとに重みづけが可能である。

注2) 学術雑誌は世界的に権威のあるものとする。

表2.5および表2.6から読み取れるように、講師から助教授への昇格基準はかなりゆるやかである。したがって、本プロジェクトの主目的である研究活動の活性化が首尾よく達成できるならば、今後かなりの数の教官が講師から助教授へ昇格できるものと思われる。また、20代前半の教官については、彼らの研究能力の点からみて教育経験年数が満たされれば逐次昇格できるであろう。

## 2.2 機械工学科における学生の構成

KMITL機械工学科は1978年に開設された工学部で最も新しい学科の一つであり、学生の定員は一学年あたり30名である。表2.7に1992年12月現在における機械工学科在学生数を示す。

表2. 7 KMITL機械工学科在学学生数  
(1992年度)

学部/学科	学部学生					大学院修士学生		
	1年生	2年生	3年生	4年生	合計	1年生	2年生	合計
工学部全体	971	990	543	477	2,981	235	253	488
機械工学科	-	48	26	44	118	25	9	34

なお、機械工学科の学生は入学試験時に土木工学科の学生と一括で募集され、1年次は学科に振り分けられず、2年次の後期において本人の希望と成績によって、機械工学科か土木工学科に振り分けられる。したがって、表2. 7では、1年次の在学学生数は空欄としている。

本プロジェクト開始時から本年度に至るまでの機械工学科の卒業生数を表2. 8に示しておく。

表2. 8 KMITL機械工学科卒業生数の推移

学士/修士	1988	1989	1990	1991	1992	合計
学部卒業生	25	21	38	50	44*	178
大学院修士修了者	-	-	-	-	9*	9

注1) 1992年度については卒業見込み者数である。

注2) 大学院修士課程機械工学専攻については、1991年度発足のため1991年度以前の修了者数は零である。

### 3. プロジェクト開始時におけるKMITL機械工学科の教育・研究体制の状況

本プロジェクトの意義および成果を十分に理解するためには、プロジェクト発足時の機械工学科における教育・研究体制の状況を把握しておく必要がある。そこで、当時の学科カリキュラム、機材設備、教科書、学科予算、教官の研究業績等につき以下にまとめておく。

#### 3. 1 カリキュラム

プロジェクト発足当時の機械工学科カリキュラムを表3. 1に示す。1年は2学期制で、すべての科目が1学期単位で修了するようになっている。機械工学科は設立が新しいので、カリキュ

ラムは他学科に比べて比較的良好に検討されて作られているが、機械工学科の重要科目である実験実習関連に不備な点が目立つ。また、教官の構成（学位、教育・研究能力等）との整合性が十分にとれておらず、カリキュラムが完全に実施できるか疑問な点がある。

表3. 1 プロジェクト開始当時の機械工学科カリキュラム

学年-学期	科 目	単 位 (講義時間-演習時間)
1	Dynamics	3(3-0)
	Engineering Drawing II	2(1-3)
	Engineering Workshop II	2(0-6)
	Digital Circuit and Logic Design	2(2-0)
	Mathematics II	3(3-1)
	Elective in Social Science or Humanities	2(2-0)
	Mechanical Engineering Chemistry	3(2-3)
	合 計	17(12-13)
2-1	Engineering Application of Microcomputers	3(2-3)
	Mechanics of Solids I	3(3-1)
	Mechanics of Machinery	3(3-1)
	Engineering Materials	3(3-1)
	Mechanics of Fluids I	3(3-1)
	Mathematics III	3(3-1)
	English for Engineering I	3(2-3)
Japanese I		
	合 計	21(19-13)
2-2	Manufacturing Process	3(2-3)
	Mechanics of Solids II	3(3-1)
	Mechanics of Fluids II	3(3-1)
	Engineering Thermodynamics	3(3-1)
	Linear Vibration	3(3-1)
	Mathematics IV	3(3-1)
	English for Engineering II	3(2-3)
Japanese II		



	合 計	21(19-10)
	Industrial Training	1( 200hr.)
3 - 1	Mechanical Engineering Electricity	3(3-1)
	Introduction to Numerical Analysis	3(3-1)
	Engineering System Analysis	3(3-0)
	Machine Design I	3(3-1)
	Heat Transfer	3(3-1)
	Measurement and Instrumentation	3(2-3)
	Elective on Humanities	2(2-0)
	合 計	20(19-7)
3 - 2	Machine Design II	3(3-1)
	Turbomachines	3(3-1)
	Internal Combustion Engines	3(3-0)
	Introduction to Control Engineering	3(3-1)
	Introduction to Finite Element Method	3(3-1)
	Engineering Elective	3(3-0)
		合 計
4 - 1	Project I	3(0-9)
	Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0)
	3 Engineering Electives*	9(9-0)
	Elective on Social Science	3(3-0)
	合 計	18(15-9)
4 - 2	Project II	3(0-9)
	Power Plant Engineering	3(3-0)
	2 Engineering Electives*	6(6-0)
	Elective on Social Sciences	3(3-0)
	合 計	15(12-9)

卒業単位	Grand Total Credits	150
------	---------------------	-----

注\*) 選択科目:

Automotive Engineering I, Automotive Engineering II, Combustion Process, Gas Turbines, Solar Energy, Renewable Energy Sources, Nuclear Energy, Advance Thermodynamics, Heat Conduction, Heat Convective, Heat Radiation, Cryogenics, Operation Research, Quality Control, Engineering Economics, Design of Manufacturing Process, Solid Wasete Management, Waste Water Treatment, Pollution Control, Intermediate Dynamics, Random Vibration, Engineering Aero-Hydrodynamics, Introduction to Bioengineering, Lubrication, Introduction to Continuum Mechanics, Hydraulics and Pneumatics, Topics.

### 3. 2 機材設備

プロジェクト発足当時の機械工学科内の教育・研究用機材設備は、表3. 2に示すとおりで、実習用機材は比較的充足しているが、学生実験および教官用の研究設備が極めて貧弱であることがわかる。

表3. 2 プロジェクト開始当時の機械工学科内の機材設備

用途	機材品名	台数	備考
実習用機材設備	旋盤	3	大(1000 mm)
	同上	16	小(600 mm)
	ラジアルボール盤	1	
	フライス盤	1	
	研削盤	1	大形
	ガス溶接設備	6	
	アーク溶接設備	6	
	油圧プレス	3	
	切断機	1	
	分解組立用エンジン	4	
	実験用機材設備	風洞	1
エンジン性能試験装置		1	単気筒, 小形
管摩擦実験装置		1	
流量流速測定装置		1	
冷凍実験装置		1	
旋盤		1	

研究用機材設備	マイクロコンピュータ	5	16ビット, IBM
	障害物を越える流れの研究装置	1	

### 3. 3 教科書

タイ国における機械工学科の歴史は全体的に浅く、またタイ国全体での機械工学科学生の絶対数も少ないことから、一般の出版社から出版されているタイ語版の機械工学専門書（教科書）は極めて少ない。したがって、多くの教官はそれぞれの講義で使用する教科書をタイ語で執筆し、それを学内の印刷所で印刷製本して販売するか、あるいは英語版の教科書をコピーして学生に配布している状況である。なお、プロジェクト発足当時におけるタイ語版の教科書と英語版の教科書（コピーを含む）の比率は1：3である。

### 3. 4 機械工学科予算

プロジェクト発足当時における機械工学科の年間予算は40万バツ（当時のレートで約240万円）で、その大半が学生の実験実習や講義用教材の作成など教育関係に使用されており、研究用にはほとんど手が回らない状況である。

### 3. 5 教官の研究業績

表2. 1に記載されている機械工学科教官（制御工学科を除く）のプロジェクト発足当時における研究業績は、表3. 3に示すとうりであり、博士号（米国ウィスコンシン州立大）を有する1名の教官による論文発表と、数名の教官による教科書の執筆がみられる程度である。

表3. 3 プロジェクト開始当時の研究業績

教官氏名	業績題目	業績区分
Hongkol Mongkolwongrojn	"Application of dual series to rectangular plates with deiscentinous supports", Journal of National Research Council of Thailand, 1981.	論文 (タイ国内 Journal)
	"An integrated computer control system for aquaculture", Journal of Control Engineering, Thailand (in press)	同上
	"Engineering thermodynamics", Thailand (in press)	同上

Akradech Sindhuphak	Introduction to thermodynamics	教科書
Somchai Norasethasophon	Solid Mechanics	教科書
Thavee Tescharoen	Engineering Drawing	教科書

#### 4. 技術協力実施状況の概要

プロジェクト開始から最初の3年間は、飯島敏雄・長期専門家の指導のもとに、まず機械工学実験および機械設計製図などの実験・実習科目を中心に学科カリキュラムの改訂を行い、併せてカリキュラムの実施が円滑に進むように教育体制の整備を行った。これと並行して、教育用機材、基礎的な研究用機材の供与を積極的に行い、また従来共同利用されてきた研究棟内の大部屋を多数の実験研究室に改造して、1教官が1実験室を有効利用できるようにするとともに、多数の短期専門家の支援により順次研究活動が開始できる体制を整えた。

プロジェクト4年目に当たる1991年度には、飯島長期専門家の後任として橋本巨・長期専門家が着任し、飯島長期専門家によって確立された教育・研究体制をさらに強化し、プロジェクト後半の主目的である研究活動の活性化をプロジェクト期間内に達成すべく、教官（カウンターパート）別研究テーマの設定、研究の効率良い進め方の指導、産学共同研究体制の確立とその推進、タイ国内および国外シンポジウムでの研究成果発表や著名学術雑誌への論文投稿などを精力的に進めてきた。また、高度な研究用機材の供与も併せて行った。

以上のような技術協力の結果、カリキュラムの改訂と実施が円滑に行われ、1992年度において完全実施の運びとなった。また、大学院修士課程も発足し、機械工学関係のタイ語版教科書も合計22題目分執筆・出版されるなど教育体制が大幅に改善された。さらに、研究面では、卒業研究および教官自身の研究活動の活性化が進んだ。とくに、プロジェクト期間内に外国の著名学術雑誌掲載論文を含めて80編を越える研究発表が行われたことは特筆に値する。この他、プロジェクト最終年度に当たる1992年度には、KMITL機械工学科単独で機械工学セミナーを開催し、プロジェクトの成果をタイ国社会に還元するなど、社会的な貢献もできるようになった。このように、本プロジェクトは項目1で述べた当初計画をはるかに上回る成果を挙げており、項目3で指摘したKMITL機械工学科におけるプロジェクト発足当時の諸問題が大幅に改善されたものと確信する。なお、これらの実施状況および成果については、以下の各項目において詳述する。

#### 5. 専門家の派遣および研修員の受入れ実績

##### 5.1 専門家の派遣実績

##### 5.1.1 長期専門家の派遣実績

当初の計画では、表1.1に示したようにプロジェクト期間を通じて合計3名の長期専門家を

派遣し、それぞれの業務を継続的に分担する予定であったが、基盤の弱いKMITL機械工学科の教育・研究体制を最初の2年間で充実整備するには時間的に不十分であったことから、実際には表5. 1に示す2名の長期専門家が東海大学より派遣され、前任の長期専門家（飯島専門家）が最初の3年間で教育・研究体制の充実整備を担当し、後任の長期専門家（橋本専門家）が残りの2年間で教育・研究体制の一層の強化と研究活動の活性化を担当した。

表5. 1 長期専門家の派遣実績

専門家氏名	業 務	派遣期間	派遣元
飯島敏雄	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ KMITL機械工学科の教育・研究内容について基礎的な立場から指導、助言を行い、これを充実整備する。</li> <li>・ 教育用機材、基礎的な研究用機材の供与</li> <li>・ 学部カリキュラムの改訂および大学院修士課程の新カリキュラムの作成</li> <li>・ 短期専門家の派遣とこれに伴う研究活動の開始</li> <li>・ 実験研究室の充実整備および卒業研究の活性化</li> <li>・ タイ語教科書の執筆助言（含共同執筆）</li> <li>・ CNC工作機械セミナーの開催</li> </ul>	1988. 4 ~ 1991. 3	東海大学
橋本 巨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ KMITL機械工学科の研究活動について指導、助言を行い、これを活性化する</li> <li>・ 高度な研究用機材の供与</li> <li>・ 新カリキュラム実施に対する指導、助言</li> <li>・ 短期専門家の派遣とこれに伴う研究の推進</li> <li>・ タイ国内外シンポジウムにおける研究成果の発表および学術雑誌への論文投稿</li> <li>・ 日系現地企業との産学共同研究体制の確立</li> <li>・ タイ語教科書の執筆助言（含共同執筆）</li> <li>・ KMITL機械工学シンポジウムの開催</li> </ul>	1991. 4 ~ 1993. 3	東海大学

#### 5. 1. 2 短期専門家の派遣実績

短期専門家については、当初の計画では表1. 2に示したように10～13名の派遣予定であったが、実際には表5. 2に示すとおり延べ人数で28名が派遣され、当初計画を大幅に上回っ

た。なお、表にみられるごとく1人のカウンターパートに対して同じ短期専門家が複数回にわたって派遣されており、マンツーマンに近い形で密度の高い指導を行っていることがわかる。なお、指導内容についても、単なる機材の据え付けやその操作方法の教授などは、当初の1、2年間のみであり、残りはすべて研究指導に当てられている。なお、短期専門家が指導の対象としているカウンターパートは、表2.1に記載されている教官のうち新規採用者を除くほぼ全員に相当している。

表5.2 短期専門家の派遣実績

年度/専門家氏名	指導内容	派遣期間	派遣元	カウンターパート
1989年度				
1. 長瀬健一	CNCフライス盤の据え付けおよび操作法の指導	4/24-5/8	ワタエエンジニアリング	T. Tescharoen
2. 和久正幸	万能試験機の据え付けおよび操作法の指導	4/24-5/8	島津製作所	S. Norasethasophon 他
3. 小島和平	ガソリンエンジン実験装置の据え付けと操作法の指導	6/20-7/3	大全産業	A. Soontornchati
4. 北風延夫	同上	同上	同上	同上
5. 林 守仁	A 2 合金の疲労強度に関する研究指導	8/1-8/15	東海大学	P. Attavanich
6. 西本 廉	機械加工精度に関する研究指導	8/20-9/2	同上	T. Tescharoen
7. 森下忠衛	最適溶接条件に関する研究指導	同上	同上	P. Kampanyim
8. 橋本 巨	高速流体軸受の潤滑問題およびロボットの動力学問題に関する研究指導	同上	同上	M. Mongkolwongrojn Y. Prempaneerach J. Ngamwiwit
1990年度				
9. 鶴岡清英	燃焼ガス分析器の据え付けと操作法の指導	7/20-8/9	島津製作所	A. Soontornchati
10. 前田 稔	消音器の特性実験に関する研究指導	7/16-8/4	東海大学	A. Sindhuphak
11. 粕谷平和	引き抜き加工に関する研究指導	7/27-8/4	同上	S. Norasethasophon
12. 西本 廉	機械加工精度に関する研究指導	8/13-8/25	同上	T. Tescharoen
13. 橋本 巨	高速流体軸受の動特性に関	8/13-8/	同上	M. Mongkolwongrojn

14. 村上俊太郎	する研究指導 消音器の理論に関する研究 指導	25 8/21-9/6	同 上	A.Sindhuphak
1991年度				
15. 前田 稔	消音器の特性実験に関する 研究指導	7/16- 8/12	東海大学	A.Sindhuphak
16. 青木克己	ジェットポンプに関する研 究指導	7/17-8/2	同 上	C.Prabkaeo
17. 林 守仁	A <sub>2</sub> 合金の耐熱疲労強度に 関する研究指導	7/30-8/8	同 上	P.Attawanich
18. 飯島敏雄	内燃機関の排ガス特性に関 する研究指導	7/30- 8/19	同 上	A.Soonpornchati
19. 青木三策	高精度工作機械用転がり軸 受に関する研究指導	12/7- 12/30	同 上	T.Tescharoen
20. 佐藤 優	引き抜き加工に関する研究 指導	12/7- 12/30	同 上	P.Kampanyim
21. 村上俊太郎	消音器の理論に関する研究 指導	12/16- 1992/1/ 11	同 上	A.Sindhuphak
1992年度				
22. 村上俊太郎	消音器の理論に関する研究 指導	7/29- 8/25	同 上	A.Sindhuphak
23. 飯島敏雄	内燃機関に関する研究指導	7/29- 8/25	同 上	A.Soonpornchati T.Nakpipat
24. 林 守仁	A <sub>2</sub> 合金の耐熱疲労強度に 関する研究指導	7/29- 8/18	同 上	P.Attawanich
25. 青木克己	流体工学に関する研究指導	8/7-8/18	同 上	M.Mongkolwongrojn 他
26. 落合康住	メカトロ機器の制御に関す る研究指導	7/29- 8/18	同 上	Y.Prempraneerach J.Ngamwiwit
27. 飯島敏雄	内燃機関に関する研究指導	12/27- 1993/1/ 10	同 上	A.Soonpornchati
28. 村上俊太郎	消音器の理論に関する研究 指導	同 上	同 上	A.Sindhuphak

## 5. 2 研修員の受入れ実績

研修員の受入れについては、ほぼ当初の計画どおりに進み、表5.3に示す8名のKMITL機械系教官がメーカーあるいは東海大学に派遣された。とくに、供与機材（CNCフライス盤）の操作方法修得のためメーカーに派遣された教官は初年度の1名のみであり、残りの7名の教官はすべて専門分野に関する研究方法を修得するため、東海大学の機械工学科あるいは制御工学科に派遣されている。研修期間は、ある程度まとまった研究成果を出し得るよう約6カ月と比較的長くっており、また研修内容については学部学生や大学院生とともに実際に実験や解析などの研究活動に従事させたり、日本国内で開催された主要学会に出席させるなど、実践に即したものとなっている。なお、主たる研修員受入れ先である東海大学の指導教員は、いずれも短期専門家としてKMITLに派遣されており、各カウンターパートに対して双方向から密度の高い指導ができるよう配慮がなされている。

表5.3 研修員の受入れ実績

年度/氏名	研修内容(指導教員)	分野	研修先	期間
1988年度 T. Tescharoen	CNCフライス盤に関する 技術研修	機械工作	ツツエンジニアリング	10/1-10/31
1989年度 P. Attavanich Y. Premparaneerach	金属の疲労強度に関する 研究(林守仁教授) サーボモータの制御に関 する研究(増田良介教授、 落合康住助教授)	機械材料 制御工学	東海大学 同上	1990/3/20- 1990/8/20
1990年度 S. Norasethasophon A. Sindhuphak	複合材料の強度に関する 研究(康井義明教授) 騒音制御に関する研究 (村上俊太郎教授、 萩三二教授)	材料力学 騒音制御	東海大学 同上	1991/10/2- 1992/3/20 1991/10/2- 1992/3/20
1991年度 P. Kampanyim	自動溶接機の設計・製作 とその最適作動条件に関 する研究 (森下忠衛助教授)	溶接工学	東海大学	1992/3/9- 1992/8/24
1992年度				



C.Prabkaeo	ジェットポンプを利用した穀物輸送システムに関する研究 (青木克己教授)	流体工学	東海大学	1992/6/1- 1993/3/31
T.Nakpipat	ガソリンエンジンのシリンダ内部流れに関する研究(飯島敏雄教授)	内燃機関	同上	1992/12/7- 1993/5

## 6. 機材供与実績と使用状況

### 6.1 機材の供与実績

機材設備については、当初計画した教育関係機材、基礎的な研究用機材、高度な研究用機材、合わせて14,600万円分がすべて供与された。さらに研究活動の急速な活性化に伴って必要性の生じたX線マイクロアナライザ、レーザー流速形、三次元測定機などの追加申請が認められた結果、資料IIにみられるごとく最終的に総額約26,000万円分の機材(合計197点)が供与された。表6.1に主要機材の供与状況を示しておく。

表6.1 主要機材の供与状況

年度/機材名	件数	供与時期	価格(千円)
1988年度			
CNCフライス盤, 万能試験機 金属顕微鏡他	10	1989/3/24	39,960
静歪計, 動歪計, ペンレコーダ 可変速ファン, プロッタ他	47	1989/4/10	49,300
デジタル顕微鏡, 熱線流速計, ガソリンエンジン実験装置	8	1989/5/10	上記に含む
工具, 鋼材, 万能試験機付属品	5	1989/7	2,198 (現地調達)
1989年度			
動歪計, データレコーダ, FFT アナライザ, 金属顕微鏡他	21	1990/7/15	17,987
ポータブルNOx分析計, 赤外 線ガス分析器, 炭化水素分析器	6	1990/7/25	15,090
オシロスコープ, マルチメータ シュリーレン装置, 渦電流電 気動力計, 精密湿式切断機	16	同上	20,895

パーソナルコンピュータ, プロッタ, 油圧ポンプ他	4	1990/7- 1990/12	5,405 (現地調達)
1990年度 レコーダ, 製図機, 可変速モータ, 動歪計, 回転曲げ疲労試験機, 電子顕微鏡, フライス盤, CNC旋盤他	41	1990/7- 1991/3	56,245 (現地調達)
1991年度 インバータモータ, SEMイメージングシステム他 自動制御シミュレータ	6 1	1992/1 1992/2	16,057 1,710 (現地調達)
ロボット, 三次元測定機, フライス盤 騒音制御実験用機材, 流体スイッチ クロスコーラテーブル他	3 6	1992/3 1991/7- 1992/3	13,740 3,072 (現地調達)
1992年度 x線マイクロアナライザ レーザー流速計 パーソナルコンピュータ, ソフト他	1 1 5	1993/2 (予定) 1993/2 (予定) 1992/8- 1993/2 (予定を含む)	11,710 (現地調達) 10,540 (現地調達) 2,127

## 6.2 機材の利用状況

本プロジェクトを通じて供与された機材のうち、1988年度分の供与機材は主として機械工学実験や機械設計製図などの教育用に、また1989年度分以降の供与機材は主として卒業研究および各教官自身の研究用に利用されている。表6.2に教育用機材の利用状況を、表6.3に研究用機材の利用状況をそれぞれ示しておく。

これらの表からわかるように、供与機材は教育用、実験用ともに専門分野別にまんべんなく行き渡って有効に活用されており、表3.2に示したプロジェクト発足当時の状況に比べて著しく改善されていることがわかる。なお、これらの機材は各分野ごとに担当教官の責任のもとに管理されており、機材リストに基づいて随時チェックがなされている。また、異なる分野間では各管理者の判断のもと必要と認められた場合に、互いに機材の貸出ができるようになっている。

表6. 2 教育用機材の利用状況

科目名	分野/テーマ	機材名	担当教官
機械工学実験	材料工学・機械工作分野 引張り試験 硬さ試験 顕微鏡組織の観察 梁の応力測定 応力集中の測定 切削抵抗の測定 CNCフライス加工	万能試験機 硬さ試験機 顕微鏡, 電気炉 静歪計 同上 動歪計, シンクロスコープ CNCフライス盤	S. Norasethasophon P. Attavanich 同上 S. Norasethasophon 同上 A. Soontornchati T. Tescharoen
	流体工学分野 流速測定  流量の測定 管摩擦の測定 円柱の抗力測定 ポンプの性能試験	レーザー流速計(予定), 送風機, ピトー管 同上 マンオメータ 同上 ポンプ	M. Lokitsaengtong C. Prabkaeo 同上 A. Sindhuphak C. Wanasiri 同上
	熱工学分野 熱電対の校正 熱伝達率の測定 熱交換器の実験 指圧線図の解析 エンジンの性能試験  ガス分析	サーモメータ 同上 同上 圧力変換器 ガソリンエンジン実験装置 カルダガス分析器	P. Promwong 同上 A. Sindhuphak A. Soontornchati 同上 同上
	機力・制御工学分野 線形振動 油圧回路の周波数応答  メカトロ実験I (制御言語の特性) メカトロ実験II (機械の制御)	動歪計 動アンプ シンクロスコープ  ワポードマイコン  ロボット, ワポードマイコン, 自動制御ソルータ	C. Wanasiri M. Mongkolwongrojn C. Prabkaeo Y. Prempraneerach J. Ngamwiwit 同上

機械設計製図	CAD	パーソナルコンピュータ, フロッピーソフト他	T.Tescharoen C.Prabkaeo
--------	-----	---------------------------	----------------------------

表6.3 研究用機材の利用状況

分野/教官氏名	研究テーマ	機材名
材料工学・機械工作分野 1. S.Norasethasophon 2. P.Attavanich 3. P.Kampanyim 4. T.Tescharoen	複合材料の強度に関する研究 Al合金の耐熱疲労強度に関する 実験的研究 自動溶接機の最適溶接条件に関する 研究 機械加工, 特にEDM加工における 加工精度に関する研究および CNCフライス盤のパソコン制御 に関する研究	万能試験機, 静歪計, ペンレコーダ, パソコン 回転曲げ疲労試験機, 電子顕微鏡, SEMイメージ システム, 万能試験機 金属顕微鏡 万能試験機, 金属顕微鏡 CNCフライス盤, 旋盤 粗さ計, 三次元測定機, 万能投影機, パソコン
熱・流体工学分野 5. A.Sindhuphak 6. A.Soontornchati 7. T.Nakpipat 8. P.Promwong 9. C.Prabkaeo	消音器の音響特性に関する理論 および実験的研究 内燃機関の排ガス制御に関する 研究 内燃機関の燃焼特性に関する 研究 熱交換器の熱伝達特性に関する 研究 管内流の混合過程およびジェット ポンプによる穀物輸送に関する 研究	可変速ファン, 音響測定 装置, FFTアナライザ, パソコン ガソリンエンジン実験装置, 赤外線燃焼ガス分析器 同上 マルチモータ, 熱電対, 熱線 流速計, シュリーレン 熱線流速計, 送風機, ピト 管, レーザ流速計(予定)
機力・制御工学分野 10. M.Mongkolwongrojn	非真円流体軸受の静・動特性に	インバータモータ, キャップセンサ,

11. M.Pinsarn	関する研究, 小形転がり軸受の	圧力変換器, FFTアナライザ,
12. U.Phinsopon	振動特性, パソコンによる液面	アナライザ, 圧力計, 動力
	制御ほか	計, デジタルオシロスコープ
13. V.Prijapanij	A Study of Model Reduction	パソコン
	Technique	
14. C.Wanasiri	Optimal Design of Bourdon Tube	動歪計, シンクロスコープ, アナ
		ライザ, パソコン
15. Y.Prepaneerach	サーボモータのマイクロスッテ	サーボアンプ, サーボモータ, 制御
	プ制御に関する研究	シンクロスコープ
16. J.Ngamwiwit	Adaptive Observer and Model	パソコン, 自動制御シミュレータ
	Reduction	

## 7. 教育体制の充実整備状況

### 7. 1 カリキュラム (学部, 大学院) の改善

#### 7. 1. 1 学部カリキュラム

すでに項目3. 1および表3. 1で指摘したように, KMITL機械工学科は設立が新しいために, そのカリキュラムは他学科に比べて比較的問題が少なく, 大学教育上適用し得るものであるが, これを詳細に検討すればまだ下記のような2, 3の問題点が内在していることがわかる。

#### a) 機械工学実験の脱落

機械工学に限らずすべての工学教育においてその専門分野に関わる実験は極めて重要な科目であるが, 表3. 1からわかるように旧カリキュラムではこの重要科目が脱落しており, 多くの専門科目に含まれている演習時間の枠内でこれを行うこととなっている。しかしながら, 実際には全く実施されておらず, また実験テキストも存在しない状態である。機械工学実験を新たにカリキュラムに盛り込むのは当然のこととして, さらに実験テーマの選定, 実験装置の製作, 学生のグループ分けなど実験の運営方法の確立などについても同時に検討を進める必要がある。

#### b) 機械設計製図関連科目の不備

機械工学教育で必要不可欠な機械設計・製図関係の科目については, 機械システムを構成する要素単体の設計 (機械要素設計) に関する講義しか実施されておらず, この講義に関連した機械要素設計・製図や各要素を組み合わせた機械システム装置に関する具体的な設計実習科目は皆無である。機械工学の究極の目的は抽象を具象化し, 製品として総合する (シンセシス) ことにあるが, かかる科目はそのトレーニングに最も適しており, 学生のエンジニアリング・センスを養うのに有効である。

#### c) 科目間の不整合

数値解析の基礎に関する講義科目が無いにもかかわらず, 履修上高度な数値解析の知識が要求される有限要素法の科目が設置されているなど, 他の科目との関連性や難易度に不整合な点が若干みられる。

以上のような点を考慮に入れつつ長期専門家の指導の下にカリキュラムの全面的な見直しを実施し、1989年6月に表7.1のようにカリキュラムの改訂を行った。また、同時期に教養課程のカリキュラムも一部改訂されて、合わせて1989年度入学学生より適用され、本年度完全実施の運びとなっている。新カリキュラムの中で最も重要な科目である機械工学実験は、一通り工学の基礎を学習し終えた3年次(1, 2学期)に配置され、1991年度より実施されている。機械工学科の学生はこの科目を履修することによって測定器の使用法、データのとり方、理論と実際の現象との関連性、報告書のまとめ方などを効率的に学んでおり、4年次で卒業研究を実施するにあたってこの学習効果が顕著に現れている。また、機械設計・製図に関しても、新カリキュラムの下に実際に即した内容の講義と実習が適度なバランスで実施されており、学生のエンジニアリング・センスを磨くのに役立っている様子である。

なお、項目3.1で指摘した教官の構成とカリキュラム実施上の不整合については、プロジェクト期間中に新規教官が多数採用されたこと、KMITLに適切な教官がない科目については、外部機関に非常勤教官を依頼するなどの処置により、改善されている。

表7.1 機械工学科における新カリキュラム

学年 - 学期	科目名	単位	時間 講義 - 実習
1 - 1	Elective in Language	3	(2-2)
	Elective in Humanities	2	(2-0)
	Elective in Humanities	2	(2-0)
	Engineering Laboratory I	1	(0-3)
	Electrical Circuit Analysis	3	(3-0)
	Mechanics	3	(3-0)
	Mathematics I	6	(6-0)
	合計	20	(18-5)
1 - 2	Elective in Language	3	(2-2)
	Electromagnetics	3	(3-0)
	Engineering Laboratory II	1	(0-3)
	Quantum Physics	2	(2-0)
	Thermodynamics	3	(3-0)
	Engineering Drawing	1	(1-2)
	Introduction to Computer	2	(2-0)
	Design of Digital and Logic Circuit	3	(3-0)
	Mathematics II	3	(3-0)

	合 計	21	(19-7)
2 - 1	Engineering Laboratory III	1	(0-3)
	Fundamentals of Electrical Machines	3	(3-0)
	Introduction to Electronics	3	(3-0)
	Solid and Fluid Mechanics	3	(3-0)
	Material Science	3	(3-0)
	Principle of Computer Program- ing	3	(3-0)
	Micro Processor and Micro- computer	2	(2-0)
	Mathematics III	3	(3-0)
	合 計	21	(20-3)
2 - 2	Solid Mechanics	3	(3-0)
	Fluid Mechanics	3	(3-0)
	Engineering Thermodynamics	3	(3-0)
	System and Control Engineering	3	(3-0)
	*Measurement and Instrumentation	3	(3-0)
	*Manufacturing Process	3	(3-0)
	Mechanical Workshop	2	(0-6)
	合 計	20	(18-6)
3 - 1	Elective in Humanities	2	(2-0)
	*Numerical Analysis I	2	(2-1)
	**Machine Design I	3	(3-0)
	Mechanics of Machinery	3	(3-0)
	Mechanical Vibration	3	(3-0)
	Heat Transfer	3	(3-0)
	**Mechanical Drawing	2	(1-3)
	***Mechanical Engineering Laboratory I	1	(0-3)
		合 計	19
	*Numerical Analysis II	2	(2-1)
	**Machine Design II	3	(2-3)

3-2	Turbomachines	3	(3-0)
	*Internal Combustion Engines	3	(3-0)
	***Mechanical Engineering Laboratory II	1	(0-3)
	Elective in Engineering	3	(3-0)
	合 計	15	(13-7)
Summer Semester	Industrial Training	1	240 hr.
4-1	Project I	3	(0-9)
	Refrigeriation and Air Conditioning	3	(3-0)
	Elective in Engineering	3	(3-0)
	Elective in Engineering	3	(3-0)
	Elective in Social Science	2	(2-0)
合 計	17	(14-9)	
4-2	Project II	3	(0-9)
	Power Plant Engineering	3	(3-0)
	Elective in Engineering	3	(3-0)
	Elective in Engineering	3	(3-0)
	Elective in Social Science	2	(2-0)
合 計	16	(13-9)	
卒業単位数合計		149	-

注\*\*\*) 7. 1. 1 a) で指摘した問題点を解消するために新たに設けた科目を示す。

注\*\*) 7. 1. 1 b) で指摘した問題点に対処するために新たに設けられた科目あるいは大幅な改善がなされた科目を示す。

注\*) 7. 1. 1 c) で指摘した科目間の不整合を調整するために改良が加えられた科目を示す。

#### 7. 1. 2 大学院(修士課程)カリキュラム

機械工学関係の大学院修士課程は、1987年にその設置が大学省によって認められた。そこで、長期専門家の助言・指導に基づき表7. 2に示すようなカリキュラムを新たに作成して、1



989年に申請・受理され、1991年度より実施の運びとなった。1992年12月現在、表2.7に示されているように1, 2年生合わせて34名の学生が、機械系大学院修士課程で学んでいる。

表7.2 機械系大学院(修士課程)の新カリキュラム

区分/専修	科目名	単位	時間
Seminar and Thesis	Research and Seminar I	1	4
	Research and Seminar II	1	4
	Master Thesis	4	8
Mathematics	Computational Methods	3	3
	Operations Research	3	3
	System Optimization	3	3
	Matrix Analysis	3	3
	Functional Analysis	3	3
	Random Vibration & Processes	3	3
Mechanical Design (A)	Optimum Design of Mechanical Elements and System	3	3
	Matrix Method in the Design and Analysis of Mechanisms	3	3
	Friction, Lubrication and Wear	3	3
	Computer Control of Machines	3	3
	Advanced Automation and Robotics	3	3
	Special Topics in Mechanical Engineering		
Mechanics (B)	Continuum Mechanics	3	3
	Theory of Elasticity I	3	3
	Theory of Elasticity II	3	3
	Theory of Plates & Shells I	3	3
	Theory of Plates & Shells II	3	3
	Theory of Plasticity	3	3
	Selected Topics in Continuum Mechanics	3	3
Gas Dynamics	Gas Dynamics	3	3
	Advanced Gas Dynamics	3	3

Thermal Sciences (C)	Boudary Layer Theory	3	3
	Advanced Nuclear Power Engineering	3	3
	Advanced Conduction Heat Transfer	3	3
	Advanced Convection Heat Transfer	3	3
	Advanced Radiation Heat Transfer	3	3
	Advanced Mass Transfer	3	3
	Advanced Combustion Processes	3	3
	Advanced Thermodynamics	3	3
	Turbulent Heat and Momentum Transfer	3	3
	Special Topics in Fluid Mechanics, Thermodynamics and Heat Transfer	3	3
修了単位	Seminar & Thesis	6	
	Mathematics	12	
	Major Course (A-Cから1つ選択)	12	
	Minor Course (上記以外から1つ選択)	9	
	選 択	9	
修了単位合計		48単位	

## 7. 2 現地語教科書の出版状況

項目3. 3でも述べたように、タイ国全体で機械工学科の学生数は500人/学年程度であるから、タイ語教科書の出版は出版社の採算ベースに合わず、したがって英語のリプリント版教科書やコピーを使用して講義を行っている場合が多い。このような方法では、学生（とくに専門を学び始めた低学年の学生）の理解が浅く、教育進度も落ちるので効率的とはいえない。一方、本プロジェクトの支援のもとに各教官にタイ語教科書の執筆を促すことは、各自の専門をより深く見つめ直す上で良い機会となり、また表2. 6に示されているように昇格の際の有力な業績評価点にもなるので、学生のみならず教官側にもメリットが大きい。そこで、機械工学分野ではタイ語教科書の出版を本プロジェクトの主要な達成目標の一つに掲げ、できるだけ多くの教官に執筆に加わるよう助言、指導してきた。プロジェクト期間中に出版済みあるいは出版完了見込みの教科書は表7. 3に示す22題目分である。これらの教科書は表7. 1に示したカリキュラム上の重要科目をほとんど網羅している。とくに、実験のテキストとして出版された“Mechanical Laboratory I, II”および“Control Engineering Laboratory”は、日本の代表的な教科書を参考にしつつKMITLの独自性も考慮に入れて機械系全教官の参加のもと全く新規に書き起こされたもので、その意義は深い。実験テキストの執筆には飯島長期専門家も加わり、KMITL教官と協議を重ねながら教科書執筆のKnow howを直接体験を通して教授している。また、橋本長期専門家とM.Mongkolwongroj機械工学科主任との共著である“Advanced Lubrication Theory”は

1991年度より発足した大学院修士課程学生用の教科書として用いられるものであり、主として橋本長期専門家の研究論文をベースにして最新の成果を取り入れたオリジナル著書である。なお、この教科書のみは大学院学生を対象としているので、英文で書かれている。このように機械工学分野では、教科書執筆に際して単に諸外国の名著を翻訳するに留まらず、なるべくオリジナルな内容を盛り込むよう執筆希望の教官に指導してきた。

表7.3 現地語教科書の出版状況

年度/教科書題目	著者	講義科目名 (学年-学期)
1990年度		
1. Basic Solid Mechanics	S. Norasethasophon	Solid-Fluid Mechanics (2-2)
2. Advanced Mechanics of Solid	同上	Solid Mechanics (2-2)
3. Engineering Drawing	P. Attavanich	Engineering Drawing (1-2)
4. Mechanics of Machinery	S. Norasethasophon	Mechanics of Machinery (2-2)
5. Heat Transfer	P. Promwong	Heat Transfer (3-2)
6. Principle of Refrigeration	A. Sindhuphak	Refrigeration and Air Conditioning (4-1)
7. Air Conditioning Practice	同上	同上
8. Manufacturing Process	T. Tescharoen	Manufacturing Process (2-2)
9. Numerical Control	J. Ngamwiwit	Numerical Control (4-1)
10. Control Engineering Laboratory	Dept. of Control Engineering	Control Laboratory (3-1)
11. Engineering Laboratory	同上	Engineering Laboratory (2-1, 2)
12. DC Motors Electronics Control & Servo-System	Y. Prempraneerach	Solid-State Motor Control (4-2)
13. Linear Algebra and State Space Equations	V. Prijapanij	Linear Control System (4-1)

14.Modern System Analysis	同 上	Modern System Analysis (4-2)
1991年度		
15.Mechanical Laboratory I	Dept. of Mechanical Engineering	Engineering Laboratory (3-1)
16.Mechanical Laboratory II	同 上	同 上 (3-2)
17.Tool Design	T.Tescharoen	Mechanical Engineering Problem Analysis (4-2)
1992年度		
18.Material Science and Engineering	P.Attavanich	Material Science (2-1)
19.Basic Lubrication Theory	M.Mongkolwongrojn H.Hashimoto	Lubrication (4-1,2)
20.Advanced Lubrication Theory(in English)	H.Hashimoto M.Mongkolwongrojn	Friction, Lubrication and Wear (大学院用)
21.Control Systems Engineering	J.Ngamwivit	Control Engineering Systems (3-2)
22.Mechanics of Composite Materials	S.Norasethasophon	Composite Material (4-1,2)

### 7. 3 機械工学実験体制の整備状況

すでに度々指摘したように、本プロジェクト開始以前の機械工学科カリキュラムでは、機械工学教育の重要科目である機械工学実験が全く実施されていなかったが、カリキュラム改訂に伴い3年次1, 2学期に設置され、1991年6月より実施されている。表6. 2と重複する部分も多いが、その実施テーマ、担当教官、使用機材を分野別に表7. 4にまとめておく。

実験装置については、現有設備を活用するとともに、不足分を供与機材で補っている。また、一部のテーマについては装置を教官自らが設計・製作し利用している。実験テーマは機械工学の広範囲の領域をカバーしており、学生はこれらのテーマを通して機械工学に関わる基礎的な現象を幅広く体験できるとともに、課題(レポート)を完成させることによって解析力や考察力が養えるよう配慮されている。また実験を通して測定器の取扱いに習熟することにも重点が置かれている。なお、この科目は新設されてまだ日が浅いため、その教育効果を定量的に推し量ることは困難であるが、4年次の卒業研究に早くもその成果が現れているようである。

表7. 4 機械工学実験のテーマ

専門分野	実験テーマ	供与機材	担当教官
材料工学	引張り試験	万能試験機	S. Norasethasophon
	圧縮試験	同上	同上
	ねじり試験	ねじり試験機	同上
	はりの応力測定	静歪計	同上
	応力集中の測定	同上	同上
	硬さ試験	硬さ試験機	P. Attavanich
	顕微鏡組織の観察	顕微鏡, 電気炉	同上
流体工学	流速の測定	ピトー管, 送風機	C. Prabkaeo
	流量の測定	同上	同上
	管摩擦の測定	マンメータ	A. Sindhuphak
	ポンプの性能試験	ポンプ	C. Prabkaeo
熱工学 内燃機関学	熱交換器の実験	ポンプ	P. Promwong
	指圧線図の解析	圧力変換器	A. Soontornchati
	エンジンの性能試験	ガソリンエンジン実験装置	同上
	ガス分析	ガス分析器	同上
機械力学 メカトロニクス	線形振動	同歪計, 動的アンプ	M. Mongkolwongrojn
	油圧回路の周波数応答	シンクロスコープ	C. Prabkaeo
	制御言語の特性	ワンボードマイコン	Y. Prempraneerach & J. Nganwivit
	機械の制御	ロボット, ワンボードマイコン	同上
機械工作	切削抵抗の測定	動歪計, シンクロスコープ	T. Tescharoen
	空気マイクロメータ	ブロックゲージ	同上
	CNCフライス加工	CNCフライス盤	同上
	CNCワイヤカット	CNCワイヤカッタ	同上

#### 7. 4 設計製図教育体制の整備状況

機械設計関連の科目については、表3. 1に示したとおり従来のカリキュラム上では、機械要素単体の設計に関する講義(Machne Design I, II)のみに一週3時間、2学期(日本の標準的な講義時間の2倍に相当)が割り当てられており授業効率が悪い。また、各要素を総合して機械システム装置を構築(シンセシス)する、いわゆる応用設計に関する講義科目は皆無である。一方、製図教育については、機械工学に関する基礎知識の全く無い1年生を対象に機械製図(Engineer-

ing Drawing)があり、比較的高度な機械要素や機械システムの図面を無批判に模写させており、機械設計の講義に関連させて製図教育を行うようなカリキュラム構成にはなっていない。そこで、長期専門家の指導の下に、従来機械要素設計のみを対象として実施されていた機械設計の講義(Machine Design I,II)を、機械要素設計を対象とするMachine Design I と比較的簡単な機械システム設計を対象とするMachine Design IIに分け、機械製図と関連づけて講義ができるようにともに同一学年(3年次)に配置した。また、機械システム設計を対象とするMachine Design IIでは、講義2時間のほかに実習3時間を伴うようにし、設計製図教育の効率を高められるよう工夫した。

設計製図関連科目の教材については、表7.3に示したようにタイ語テキスト(Engineering Drawing)を作成し、現在この教科書を用いて授業が行われている。

製図教育には、製図室、製図台などの比較的大がかりな設備が必要とされるが、製図室については現在土木工学科の設備を共同で使用している。ただし、1992年12月末に機械工学科専用の教育研究棟(4階建の新館)が竣工しており、来年度以降は新館内の最新設備を利用して製図教育が行われる予定である。製図台については、現有設備および供与機材(ドラフター付の製図台計65台)が有効に利用されている。

#### 7.5 卒業研究体制の充実状況

卒業研究は、学部課程における工学教育の総仕上げの意味合いを持っており、研究面のみならず教育面の質的向上を図る上で極めて重要な科目で、その充実を図ることは本プロジェクトの目標達成にとってのキーポイントであると言っても過言ではない。本プロジェクト発足当時のKM I T L機械工学科にあつては、卒業研究はカリキュラム上には存在したものの教官の指導はほとんどなく、修士あるいは博士の学位を有する数名の教官によってのみ実施されていた。また、研究成果発表会や審査会などもなく、その成果については事実上ノーチェックの状態であった。そこで、卒業研究を活性化し、その質的向上を図るため長期専門家の指導の下に、次のような対策が講じられてきた。

a) 学生に対する研究指導方法のknow howを機械工学科教官に分かり易く教授するため、現職の大学教員である長期専門家自身が卒業研究を1テーマ担当し、卒研学生に対して、研究テーマの設定、研究の具体的な進め方、実験研究室の維持・管理、実験装置の設計・製作および工作機械などの工場(ワークショップ)設備の利用の仕方、論文のまとめ方、研究発表の方法などを直接指導する。教官はこれを参考にし、自らの卒研学生の指導にあたる。

b) 長期専門家のみでは、機械工学の広範囲の専門領域をすべてカバーすることは不可能であるから、それぞれの専門領域を得意とする短期専門家を長期専門家の本属である東海大学から複数回にわたって派遣し、それぞれのカウンターパートである機械工学科教官にマンツーマンに研究指導方法を教授する。なお、長期専門家は短期専門家と緊密に連絡を取り合い(本属が同じであるため容易)、全体の進捗状況を把握し、指導の参考とする。

c) 教官1名につき1実験室が確保できるようにし、供与機材を適切に配備して、学生がこれらの設備を有効に利用して卒業研究に専念できる環境を整備する。

d) 研究成果発表会を適宜実施して進捗状況をチェックするとともに、以後の研究の進め方に対するアドバイスをを行う。また、最終的に論文審査委員会を開催して学生にそれぞれの研究成果を15分間程度発表させ、論文の内容も合わせて審査する。

以上の処置を施した結果，卒業研究活動が次第に活発化し，その成果は後述のようにタイ国機械工学シンポジウムにおける発表論文数の飛躍的な増大につながっている．表7. 5に1991年度における機械工学科卒業研究の実施状況を示しておく．

表7. 5 1991年度卒業研究の実施状況

分野	卒研テーマ	学生数	指導教官	日本人アドバイザー
材料工学・ 機械工作	1. An Experimental Study on Fracture Mechanics of Flat Plate with Notches	2	S. Norasethasophon	康井義明 (東海大教授)
	2. Stress Concentrations in Flat Plates with Circular Cutouts	3	同上	同上
	3. An Experimental Study on Fracture Mechanics of Flat Plate with Cracks	2	同上	同上
	4. Approximation of Carbon percentage in Carbon Metal by Microcomputer	2	P. Attavanich	林 守仁 (東海大教授)
	5. Rotating Bending Fatigue Strength at Elevated Temperature of Uni-directional Solidified AC8A Al Alloy	3	同上	同上
	6. Effect of Environmental Pollution on Engineering Materials	2	C. T. Ito (非常勤)	-
	7. The Joint of CNC Milling Machine and Computer	3	T. Tescharoen	西本 廉 (東海大教授)
	8. CNC Wire Cut EDM	2	同上	同上
	9. Surface Roughness on Machined Surface	3	同上	同上
	10. The Relation between Time and Speed of Welding Rod	2	P. Kampanyim	森下忠衛 (東海大助教授)

	for Automatic Welder			
熱工学・ 流体工学	11. Efficiency of Helmholtz Type Silencer	3	A. Sindhuphak	村上俊太郎 (東海大教授) 前田 稔 (東海大講師)
	12. Efficiency of Side-branch Type Silencer	3	同上	同上
	13. Capacity of Gasolin Engine and Effects of Consumption of Quality Improved Fuel	3	A. Soontornchati	飯島敏雄 (長期専門家)
	14. Study on Accidents From Trailers	3	T. Nakpipat	飯島敏雄 (長期専門家)
	15. Fundamental Study on Frequency Response of Hydraulic Servo-Mechanism	2	C. Prabkaeo	橋本 巨 (長期専門家)
機械力学・ 制御工学	16. Mechanism, Kinematics and Kinetics of Two-link Manipulator	1	橋本 巨 (長期専門家)	橋本 巨 (長期専門家)
	17. Theoretical and Experimental Studies on the Characteristics of a Large Capacity Hydraulic Accumulator	4	M. Mongkolwongrojn	橋本 巨 (長期専門家)
	18. Computer Control on Water Level in Two Connected Stand Pipes	3	同上	同上
	19. Experimental Studies on Vibration in Bearing Supports	3	同上	同上
	20. Experimental Studies on the Characteristic Performance of Journal Bearing	3	同上	同上



### 7. 6 学生に対する特別講座の開催状況

KMITL機械工学科においては、本プロジェクトの一環として、長期専門家の指導、助言の下に、機械工学科学生を対象に機械工学分野における最新技術の紹介などを目的とした特別講座の開催を積極的に進めてきた。表7. 6に主な講座の開催状況を示す。講座の担当講師は、長・短期専門家をはじめとして、JSPS派遣の国立大学教官、民間企業の技術者・研究者など広範多岐にわたっており、その内容も機械工学に関する最新の研究成果の紹介、ハイテク機器の開発現状、生産工場における生産技術の実態、品質管理技術などバラエティーに富んだものであった。とくに、タイ国いすゞ自動車(株)グループより寄付された特別講座”自動車工学”は、表7. 7に示すように自動車の基礎から最新の開発現状に至るまでの幅広い内容を網羅しており、日本の第一線で活躍している技術者・研究者を特別講師として実施された。講座で使用されたテキストおよび教材(VTRなど)は、KMITL機械工学科に寄贈され、その後の講義や実験の参考資料として活用されている。なお、KMITLでは長期専門家の提言に基づいて、この特別講座開催を機に特に貢献のあった特別講師に客員教授の称号を授与する制度を設けるなどして、プロジェクト終了後もこのような意義のある特別講座が継続的に開催できる体制を整えつつある。

表7. 6 機械工学科における特別講座の開催状況

年度/講座名	講師	実施日	対象	使用言語
1989年度				
1.金属材料に関する特別講義	林 守仁 (東海大・短期 専門家)	1989/8/3	学科学生・教官 学外者	英語
2.FMS生産システムに関する 特別講義	西本 廉 (東海大・短期 専門家)	1889/8/23	同上	英語
3.ロボットのダイナミクスに関 する特別講義	橋本 巨 (同上)	同上	同上	英語
1991年度				
4.自動車工学(タイ国いすゞグ ループ寄付講座)	小池貞光 岡田健治 伊藤康憲 小野令三 北原 孝 山崎嘉彦 上月秀俊 (いすゞ自動車 グループ)	1991/7/17 ~ 1991/8/2	学科4年生、大学 院学生、教官、他 大学教官、民間技 術者	英語 および 日本語(タ イ語に通 訳)

5.放電加工機の基礎と応用 (Sodick(株) 寄付講座)	大野秀生 (Sodick)	1991/11/18	学科2, 3年生, 教官	日本語(タイ語に通訳)
6.油圧サーボ系と流量の精密測定に関する最近の研究	中野和夫 (東工大教授・JSPS)	1991/12/4	大学院生, 学科4年生, 教官, 他大学教官	英語
7.引き抜き加工に関する最近の研究動向	佐藤 優 (東海大・短期専門家)	1991/12/23	大学院生, 学科4年生, 教官	英語
8.高精度工作機械用転がり軸受について	青木三策 (同上)	同上	同上	英語
9.超高速回転機械への挑戦	橋本 巨 (長期専門家)	同上	同上	英語
10.消音器に関する最近の研究動向	村上俊太郎 (東海大・短期専門家)	1992/1/10	同上	英語
1992年度				
11.自動車工学(タイ国いすゞグループ寄付講座)	岡田健治 北原 孝 (いすゞ研究所)	1992/8/6 ~ 1992/8/7	学科4年生, 大学院生, 教官	英語
12.KMITL機械工学セミナー	KMITL機械系 全教官, 長・短期専門家	1992/8/10 ~ 1992/8/13	学科学生, 大学院生, 教官, 他大学教官, 民間技術者	タイ語および英語

表7.7 1991年度自動車工学(寄付講座)の実施内容

回	日時	講義内容	講師
1	7/17(水)	Outline of Automobile Engineering	岡田健治 (いすゞ研究所)
2	7/18(木)	Diesel Engine	同上
3	7/19(金)	Gasolin Engine	同上
4	7/22(月)	Product Planning	伊藤康憲 (いすゞテクニカセンター)
5	7/23(火)	Body	小野令三 (いすゞID推進室)

6	7/24 (水)	Material for Automobile	北原 孝 (いすゞ研究所)
7	7/25 (木)	Performance	同 上
8	7/26 (金)	Test and Data Analysis	同 上
9	7/29 (月)	Strength, Durability and Reliability	同 上
10	7/30 (火)	Chassis, Drive Train	同 上
11	7/31 (水)	Car Electronics	同 上
12	8/1 (木)	Production Engineering, Manufacturing	山崎嘉彦 (タイいすゞエンジン)
13	8/2 (金)	Quality Control, Product Assurance	上月秀俊 (タイいすゞ自工)
14	7/26 (金)	タイ国いすゞエンジン・組立工場見学	工場スタッフ
15	8/2 (金)	タイ国いすゞ自工・車体組立工場見学	同 上

#### 7.7 KMITL機械工学科学生に対する社会的評価

本報告の冒頭でも述べた通りKMITL機械工学科は歴史が浅く、したがって卒業生数も少ないので、学生の社会的評価を定めることは容易ではないが、機械工学科卒業生に対するアンケート調査並びに入学試験の成績などからおおよその状況を把握することはできるものと思われる。そこで、本プロジェクトの一環として実施された機械工学科卒業生に対するアンケート調査結果と入学試験の成績の状況について以下に述べ、機械工学科学生に対する社会的評価について若干の考察を試みる。

##### 7.7.1 アンケート結果に基づく卒業生の評価

KMITL機械工学科卒業生に対する社会的評価を知る客観的手段として、卒業生の就職先企業を訪れ、人事担当者や上司から直接聞き取り調査を行った。訪問企業数は7社で、その内訳は  
 製造業（自動車、家電、建設用資材等）・・・・・・・・・4社  
 技術コンサルタント・・・・・・・・・2社  
 開発センター・・・・・・・・・1社

である。もとより卒業生の評価を統計的に知るには7社程度から集めたデータでは不十分ではあるが、これによってもおおよその傾向を知ることができよう。なお、質問内容は技術的知識・経験、管理能力、主体性、英語能力、責任感など10項目であり、このほかに人事担当者あるいは上司の所感も求めた。調査により得られた主な結果は以下の通りである。

- a) KMITL機械工学科卒業生が他の伝統校（Chula大等）の卒業生に比べて優れている点
- ・技術に関する実践的な知識
  - ・協調性（とくに工場作業員、工員などとの）
  - ・知識欲が旺盛
  - ・任務に対する責任感

b) KMITL機械工学科卒業生が他の伝統校の卒業生に比べて劣っている点

- ・ 科学技術に関する基礎的な知識・能力，論理性など
- ・ 英語能力

a) に示されている長所のうち協調性については7社すべてが指摘しており，この点がKMITL機械工学科卒業生の特長と言えよう。a) に示された長所はすべて生産現場で働く技術者にとって必須の資質と考えられるが，一方今後のタイ国の発展にとってより重要な役割を果たすべき創造的技術者(creative engineers)をKMITL機械工学科より数多く輩出するためにはb) で指摘されている点を克服する必要があることは言うまでもない。なお，このアンケート調査の対象の多くは本プロジェクト開始以前の卒業生であり，項目3で述べた当時の状況からもわかるようにこれらの卒業生は多分に専門学校的な教育を受けていることから，a)，b) のような結果が得られたことは当然と言えよう。本プロジェクトでは，KMITL機械工学科の教育・研究体制を大幅に改善して専門学校的体質から脱却し，a) で述べた資質の他に科学技術に対する基礎的・論理的能力や応用力，語学力を兼ね備えた創造的技術者を輩出し得るレベルにまで高めることに努力を払ってきており，今後の卒業生にその効果が大いに現れるものと期待される。

### 7. 7. 2 入学試験成績からみたKMITL機械工学科学生の評価

KMITL機械工学科学生の質を知る具体的な方法として，入学試験の成績を検討した。図7. 1は，プロジェクト開始以前の1986年度における機械工学科入学者の入試成績とプロジェクト最終年度である1992年度入学者の成績を示している。なお，1986年度の入試は500点満点で実施され，1992年度は600点満点で実施されている。

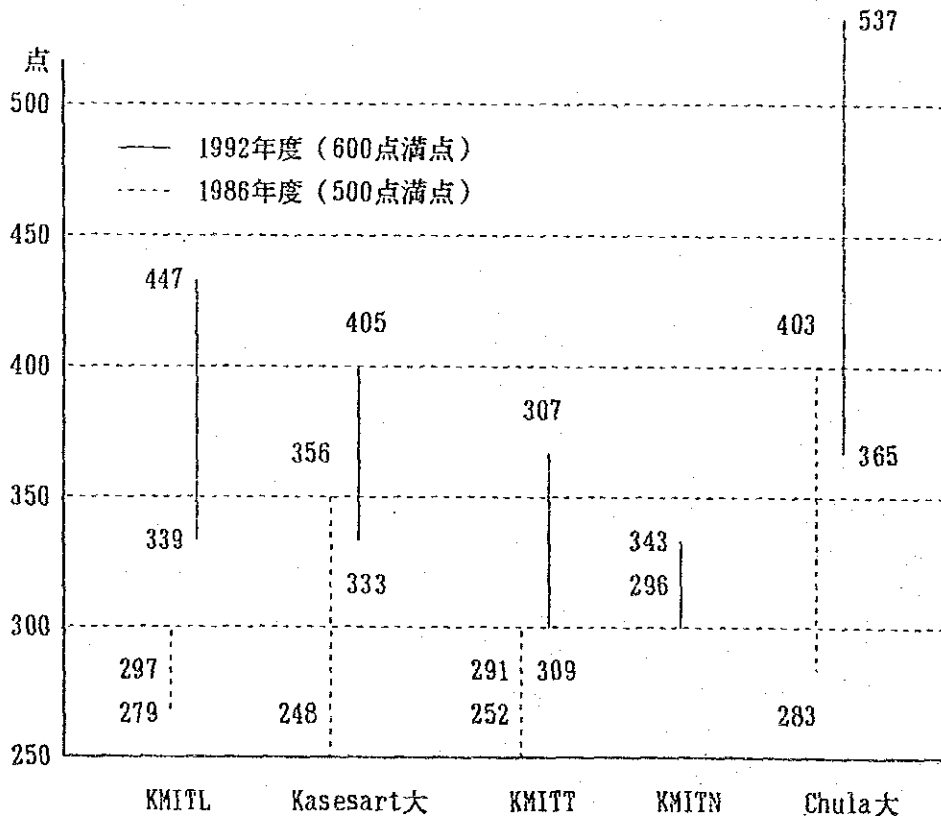


図7. 1 KMITL機械工学科入学者の入試成績

図にみられるごとくプロジェクト開始前の1986年度入試においては、KMITL機械工学科入学者の成績はチュラロンコン大学、カセサート大学などの伝統校に遙かに及ばず、出身母胎を同じくするKMITLとほぼ同レベルであり、また同じKMITLのなかにあつて歴史のある電気系学科への入学者成績(284点-371点)を大幅に下回っていた。これに対して1992年度は、チュラロンコン大学にはいまま少し及ばないものカセサート大学、KMITLを圧倒しており、入試成績でみるかぎりKMITL機械工学科入学者の質はタイ国国立大学で第2位に位置している。また、KMITL電気系学科の入学者成績(345点-447点)に比べて遜色ないレベルにまでなつてきている。日本に限らずタイ国においても受験生は大学に関する情報に対して極めて敏感に反応することから、KMITL機械工学科における本プロジェクト実施の効果が受験生レベルにまで浸透してこのような好結果をもたらしたものと推察される。

このようにKMITL機械工学科はタイ国でもトップクラスの資質を持った学生を集められるようになってきており、本プロジェクトの成果とあひまって今後の機械工学科の発展上きわめて好ましい状況にある。

## 8. 研究体制の確立および活性化の状況

### 8.1 教官別研究計画の作成

プロジェクト後半の2年間における主要目標は、KMITL機械工学科教官の研究活動の活性化であるが、学術研究はそもそも個人の能力に負うところが大きく、すべての教官を一律に指導するわけにはいかない。また、研究の活性化は効率主義に基づいて短期間で達成できるものでもない。とくにKMITL機械工学科教官は項目2.1でも指摘したごとく学位、研究歴等にばらつきが大きく、また実際に研究活動に従事した経験のある教官は極めてわずかである。そこで、各教官の研究計画の作成に際しては、まず長期専門家が教官全員と面接し、それぞれの能力、経歴、本人の希望などに応じて、テーマ設定を行った。なお、長期専門家のみでは、教官すべての専門領域をカバーすることは不可能であるから、それぞれの専門領域を専攻する東海大学教員(長期専門家と同一本属)をアドバイザーに選び、短期専門家として複数回にわたって派遣することにより、研究の進め方、研究論文のまとめ方などにつき密度の高い指導をマンツーマンにかつ継続的に行うこととした。また、機械工学科教官の中から毎年2名を選抜し、それぞれのアドバイザーの研究室へ研修員として6カ月程度派遣し、研究指導が受けられるよう配慮した。計画の最終目標は、最小限すべてのKMITL機械系教官がタイ国内カンファレンスにおいて研究発表ができるようになること、比較的研究能力の高い一部の教官については外国のカンファレンスで研究発表したり、学術雑誌にオリジナル論文が投稿できるようになることなどとした。

以上の観点から作成された教官別の研究計画は下記のとおりである。

#### a) M.Mongkolwongroj (学科主任, 助教授)

研究指導者: 橋本 巨(長期専門家)

研究テーマ:

- (1) 表面粗さを有する非真円流体軸受の静・動特性に関する研究
- (2) 非真円流体軸受におけるレオロジー
- (3) ミニチュアベアリングで支持された小形回転機械の振動特性に関する研究

研究発表予定:

論文

- i) "Static and Dynamic Characteristics of Non-Circular Bearings with Surface Roughness in Super-Laminar Flow Regime," Trans. ASME, Journal of Tribology (1992年論文投稿予定).
- ii) "非ニュートン流体で潤滑される高速スライダ軸受の静特性," 日本機械学会論文集, C編 (1992年論文投稿予定).
- iii) "Static Characteristic Analysis of Smooth Surface Elliptical Journal Bearings in Turbulent Regime," Proc. of Engineering Institute of Thailand. (1992年論文投稿予定).

研究発表

- i) "Static and Dynamic Characteristics of Non-Circular Bearings with Surface Roughness in Super-Laminar Flow Regime," 1992ASME-STLE Tribology Conference, San-Diego, USA. (1992年発表予定).
- ii) 上記のテーマ(1)~(3)に関わる研究成果を, 第5回および第6回タイ国機械工学シンポジウム(1991年, 1992年)において3件程度発表予定.

b) S. Norasethasophon (準教授)

研究指導者: 康井義明(東海大学教授), 粕谷平和(東海大学教授, 短期専門家)  
森山裕幸(東海大学講師)

研究テーマ:

(1) 複合材料の強度に関する研究

研究発表予定:

論文

- i) "The Fracture Mechanics of FRP Plate with Notches," Memoir of Tokai Univ. など (1992年論文投稿予定).

研究発表

- i) テーマ(1)に関わる研究成果を, 第5回および第6回タイ国機械工学シンポジウム(1991年, 1992年)において1~2件発表予定.

c) T. Tescharoen (助教授)

研究指導者: 西本 廉(東海大学教授, 短期専門家), 香川勝一(東海大学助教授)

研究テーマ:

- (1) 切削条件に及ぼす表面粗さの影響
- (2) 放電加工時における最適加工条件に関する研究

研究発表予定:

研究発表

- i) 上記のテーマ(1), (2)に関わる研究成果を, 第5回および第6回タイ国機械工学シンポジウム(1991年, 1992年)において3件程度発表予定.

d) A.Sindhuphak (助教授)

研究指導者: 村上俊太郎(東海大学教授, 短期専門家), 前田 稔(東海大学講師, 短期専門家), 萩 三二(東海大学教授)

研究テーマ:

(1) 消音器の音響特性に関する研究

研究発表予定:

論文

i) "Effect of Flow Generated Noise on Attenuation Characteristics of Expansion Chamber Mufflers," Proc. of 3rd International Symposium on Fluid Control, Measurement and Vibration.

(1991年論文投稿予定).

ii) "Acoustical Performance of Helmholtz Type Silencers(Transmission Loss of Resonators Arranged by the Side of a Duct)," Memoir of Tokai Univ.

(1992年論文投稿予定).

研究発表

i) "Effect of Flow Generated Noise on Attenuation Characteristics of Expansion Chamber Mufflers," 3rd International Symposium on Fluid Control, Measurement and Vibration, San-Francisco, USA.

ii) テーマ(1)に関わる研究成果を, 第5回および第6回タイ国機械工学シンポジウム(1991年, 1992年)において3件程度発表予定.

e) P.Attavanich (助教授)

研究指導者: 林 守仁(東海大学教授, 短期専門家)

研究テーマ:

(1) アルミニウム合金の耐熱疲労強度に関する研究

研究発表予定:

論文

i) "Rotating Bending Fatigue Strength of Uni-Directional Solidified AC8A Aluminium Alloy," Trans. of the Japan Foundrymen's Society.

(1991年論文投稿予定).

研究発表

i) テーマ(1)に関わる研究成果を, 第5回および第6回タイ国機械工学シンポジウム(1991年, 1992年)において3件程度発表予定.

f) A.Soontrornchat (講師), T.Nakpipat (講師)

研究指導者: 飯島敏雄(長期専門家)

研究テーマ:

(1) エンジンの燃焼特性に関する研究

(2) エンジンの排ガス特性に関する研究

研究発表予定:

論文

- i) "A Gasdynamic Analysis of Flame Propagation in Closed Vessels," Memoir of Tokai Univ.  
(1992年論文投稿予定).

研究発表

- i) 上記のテーマ(1), (2)に関わる研究成果を, 第5回および第6回タイ国機械工学シンポジウム(1991年, 1992年)において3件程度発表予定.

g) C.Prabkaeo (講師)

研究指導者: 青木克己(東海大学教授, 短期専門家), 橋本 巨(長期専門家)

研究テーマ:

- (1) ジェットポンプを利用した穀物輸送システムに関する研究  
(2) 油圧サーボ機構の周波数応答特性に関する研究

研究発表予定:

論文

- i) "Application of Jet Pump for the Transportation of Grain," Memoir of Tokai Univ.  
(1992年論文投稿予定).

研究発表

- i) 上記のテーマ(1), (2)に関する研究成果を, 第5回および第6回タイ国機械工学シンポジウム(1991年, 1992年)において2件程度発表予定.

h) P.Kampanyim (講師)

研究指導者: 森下忠衛(東海大学助教授, 短期専門家)

研究テーマ:

- (1) 溶接加工に関する研究

研究発表予定:

研究発表

- i) テーマ(1)に関わる研究成果を, 第6回タイ国機械工学シンポジウム(1992年)において発表予定.

i) P.Promwong (助教授), C.Wanasiri (講師), M.Lokistaengtong (講師),  
C.Chareonphonphanich (講師)

以上の4名については, 現在博士号(2名)あるいは修士号(2名)の取得を目的として Imperial College(The University of London)あるいは東海大学に留学中であり, 学位取得後は1993年より順次機械工学科教官として勤務することになっている。現在機械工学科で博士号保有者は, M.Mongkolwongrojnd 学科主任のみであるから, 彼らが首尾よく学位を取得して機械工学科に復帰すれば, 本プロジェクト終了後の研究活動を活発に進める上で大きな戦力になり得るものと期待される。



j) Y.Prempraneerach (制御工学科主任, 準教授), J.Ngamwiwit (制御工学科, 助教授)

研究指導者: 増田良介 (東海大学教授), 落合康住 (東海大学教授, 短期専門家),  
橋本 巨 (長期専門家)

研究テーマ:

- (1) ステッピングモータのマイクロステップ制御に関する研究
- (2) ステッピングモータの閉ループ制御に関する研究
- (3) ステッピングモータの水平形ロボットへの応用に関する研究

研究発表予定:

この両者については研究能力がかなり高いので, 上記のテーマ(1)~(3)に関する研究成果が得られた時点で逐次研究発表あるいは論文投稿を促す計画である。

## 8. 2 実験研究室の整備

KMITL機械工学科に限らずタイ国の大学では, 従来研究よりもむしろ教育に重点が置かれてきたため, 研究室の整備状況はおしなべて貧弱である。本プロジェクト発足当時のKMITL機械工学科についていえば, 学科所属の建物はすべて実習工場として作られており, 教官個人の研究室あるいは実験室は皆無であった。研究の活性化を図るには, まず教官個人が独立して研究活動に専念できる実験研究室を確保することが必要不可欠である。そこで飯島長期専門家(プロジェクト前半担当)の要望によりJICA本部より提示された現地体制整備費を活用して, 実習工場として使用されていた吹抜け構造の空間を多数の実験研究室に改造した。これにより, すべての教官が実験研究室を所有できることとなり, 表6. 3に示した研究用機材の供与とあいまって研究環境が飛躍的に向上した。なお, 1992年12月にはタイ政府の予算で建設中であった機械工学科専用の教育・研究棟が竣工し, これによって1993年度以降は一層良好な環境で研究活動に従事できることとなった。

新たに整備された実験研究室は表8. 1に示すとおりである。

表8. 1 新たに整備された実験研究室

実験研究室名	使用教官名	主な学生実験および研究テーマ
1. 材料力学実験研究室	S.Norasethasophon	引張り試験, 複合材料の強度に関する研究ほか
2. 材料工学実験室	P.Attavanich P.Kampanyim	金属の顕微鏡組織, 疲労強度の研究
3. 機械加工実験室1	T.Tescharoen	CNCフライス加工に関する実験
4. 機械加工実験室2	同上	機械加工と表面粗さの研究
5. 放電加工実験室	T.Tescharoen P.Attavanich P.Kampanyim	最適放電加工条件の研究

6. 熱工学実験研究室	P.Promwong	熱交換器の実験，フィンの電熱特性に関する研究
7. 内燃機関実験室	A.Soonpornchati	ICE性能試験，排気ガス制御に関する研究
8. 騒音制御工学実験室	A.Sindhuphak	マフラーの消音特性に関する研究
9. 流体工学実験室	C.Prabkaeo	流量，流速測定，管内流の混合過程，ジェットポンプに関する研究
10. トライボロジー・ 制御工学実験室	M.Mongkolwongrojn	流体軸受の動特性に関する研究
11. 機械力学実験室	C.Wanasiri	振動実験
12. メカトロ実験研究室	M.Lokistaengtong	メカトロ実験，ロボットの設計製作

### 8. 3 産学共同研究体制の整備

本プロジェクト終了後も研究活動を活発化し，その水準を維持し続けるためには，研究指導のみでは不十分であり，それぞれの教官が自ら研究資金を確保できるようになることが重要である。大学における研究資金の確保の困難さについては，単にタイ国のような被援助国のみでなく，日本やアメリカのような先進工業国でも解決すべき大きな課題となっている。そこで，これら先進工業国での例に倣って日系企業を中心とする現地企業との間で研究協力を結ぶことにより，プロジェクト終了後も研究資金の確保をカウンターパート自らが継続的に行えるよう奨励と斡旋を進めた。企業との間で研究協力を結ぶことは研究資金確保の面で有利なだけでなく，技術の現場を通じて生の技術情報を得られる点や研究テーマを見いだせる点でも得る所が大きい。また，資金援助に対する当然の義務としてまとまった研究成果を報告する義務があるため，研究が着実に進展するなどの利点も見逃せない。

現在KMITL機械工学科では長期専門家の斡旋で現地企業4社より表8. 2に示す研究助成を受けている。これらの研究助成の多くは卒業研究に組み込まれて利用されており，KMITL機械工学科の研究の活性化に大いに役だっている。なお，研究助成に関しては，タイ政府などの公的な助成金を獲得出来るようになることが，学科の発展を目指す上で一層重要である。これまでは機械工学科のごく少数の教官がこのような公的研究助成金を獲得しているに過ぎなかったが，後に述べるようにプロジェクトの進行とともに各教官の研究業績が相当挙がってきたことから，今後機械工学科のなるべく多くの教官が公的助成金に応募するよう指導を行っている。

参考までに，表8. 3にプロジェクト開始時から1992年度までに機械工学科教官が得た公的および現地企業による助成金の推移を示しておく。上で述べたように，これまでのところ現地企業からの助成金額に比べて公的助成金の獲得額が少なく，この点については特に各教官に今後の奮起を促したい。

表 8. 2 現地企業による研究助成の現状 (1992年度)

企業名	助成対象教官	研究テーマ	助成内容
タイ国いすずグループ (株)	C.Chareonphonphanic	内燃機関のシリンダ内部 流れに関する研究 (東海大学修士論文)	留学費用
	A.Soontornchati	ディーゼルエンジンの排 ガス特性に関する研究	50,000 B +エンジン供与
	A.Sindhuphak	消音器の音響特性に関する 研究	50,000 B
ソテック (株)	T.Tescharoen	EDM加工における表面粗さ に関する研究	100,000 B
ミネベア (株)	M.Mongkolwongrojn	ミニチュアベアリングで 支持された回転軸系の振 動に関する研究	120,000 B + 機材供与
	Y.Prempraneerach	ステッピングモーターの 制御に関する研究	110,000 B + 機材供与
イズミ ピストン (株)	P.Attavanich	アルミ合金の耐熱疲労 強度に関する研究	機材供与

表 8. 3 機械工学科における研究助成の推移 (単位: Baht)

助成元	1988	1989	1990	1991	1992	合計
*タイ政府	-	140,000	-	-	-	140,000
**Thai-Asean Research Fund	-	-	-	-	200,000	200,000
タイいすず グループ (株)	-	-	1,300,000	100,000	200,000	1,600,000

ソディック (株)	-	-	2,600,000	-	-	2,600,000
ミネベア(株)	-	-	-	240,000	-	240,000
合 計	-	140,000	3,900,000	340,000	400,000	4,780,000

注\*)

M.Mongkolwongrojn, "Computer Control of Water-Level in Two Connected Tanks System"

注\*\*)

M.Mongkolwongrojn, "Wind Velocity Measurement at High Attitude in Thailand"

#### 8. 4 研究活動の活性化の現状

##### 8. 4. 1 タイ国機械工学シンポジウムへの参加状況

すでに述べたようにタイ国の大学では、従来研究よりも教育に重点が置かれてきたために研究活動に対する興味が全体的に浅く、機械学会のような専門学会も未だ組織されていない。したがって、タイ国の大学教官、研究者、技術者などが一同に会してその専門分野について研究発表を行い、互いの最新成果を批評し合いながら切磋琢磨する機会は極めて少ない。幸い機械工学分野については、1987年より毎年1回各大学持回りでタイ国機械工学シンポジウムが開催されており、研究発表の場が提供されている。そこでKMITL機械工学科では、学科の全教官がこのシンポジウムにおいて研究成果を発表できるようになることが、本プロジェクトの主目標である研究活動の活性化を達成するためのキーポイントであるという認識の下に、項目8.1に示した教官別研究計画に基づいて長・短期専門家およびカウンターパートともども目標達成に向けて最大限の努力を傾けてきた。

表8.4はプロジェクト開始年度から終了までの5年間にタイ国機械工学シンポジウムで発表された論文数の大学別内訳を示したものであり、また図8.1はこれをグラフ化したものである。

表8.4および図8.1よりわかるように機械工学シンポジウムにおけるKMITLからの論文発表件数は、プロジェクトの進行に伴って飛躍的に増えて来ており、プロジェクト発足当時の極めてプアーな状態(発表件数2件)からプロジェクト最終年度の1992年度は全発表件数の半数を占めるまでに至っている。また、KMITLからの発表者については、かつては海外で博士号を取得した1~2名の極く限られた教官であったが、1992年度は海外留学中を除く全教官が発表をおこなっており、格段の進歩が認められる。KMITL機械工学科における研究活動のこのような目ざましい活性化については、タイ国の他大学の注目の的であり、賞賛の声とともに本プロジェクトに関する問い合わせが相次いでいる。

なお、このシンポジウムに例年参加している大学の教官を中心にして、現在タイ国機械学会(仮称; Thai Society of Mechanical Engineers)設立の検討委員会が発足しており、長期専門家のアドバイスなどを参考にしつつ学会設立に向けての準備が進行している。このような学会が設立されれば、タイ国における機械工学研究者の基盤が強固なものになり、タイ国全体の研究レベル

を引き上げる上で大いに貢献し得るものと思われる。その際KMITL機械工学科は学会運営の中心メンバーの一つとなるであろう。

表8. 4 タイ国機械工学シンポジウムにおける大学別発表件数

大学名	1988	1989	1990	1991	1992
KMITL	2	5	5	11	13
KMITT	2	3	14	4	4
チュラロンコン大学(CU)	9	2	3	2	2
カセサート大学(KU)	2	0	4	0	2
コンケン大学(KKU)	1	1	3	1	2
その他	3	5	1	17	3
合計	19	16	30	35	26

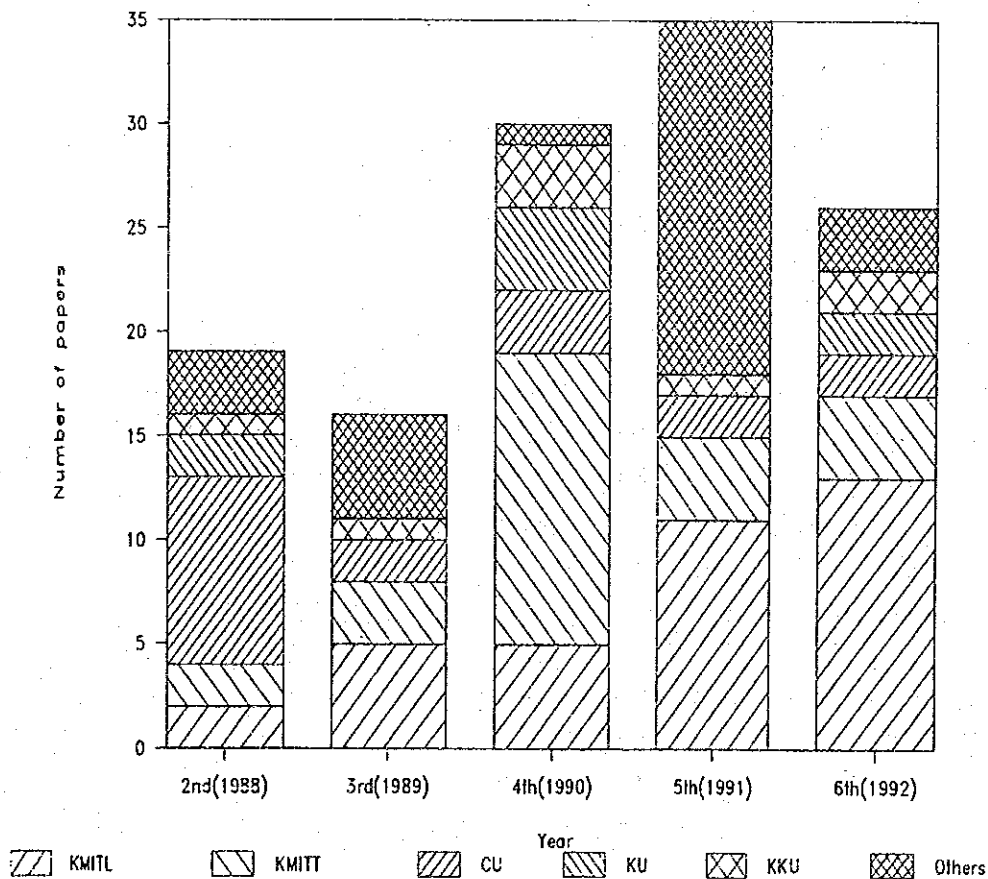


図8. 1 タイ国機械工学シンポジウムにおける論文発表状況の推移

#### 8. 4. 2 アメリカ機械学会主催カンファレンスへの参加

項目8. 4. 1で紹介したようにタイ国内カンファレンスでの研究発表状況は本プロジェクトを背景に急速に改善されてきたが、研究活動の活性化の最終段階は、カウンターパートが海外の著名学会で自らの研究成果を発表できるようになることである。そこで、KMITL機械工学科において研究能力の最も高い M.Mongkolwongroj 学科主任を対象に、アメリカ機械学会主催のカンファレンスへの参加を JICA 本部に申請したところ、技術交換の一環として例外的に学会出席が認められ、下記のような要領で実施することができた。

##### 1) 学会参加者

- a) Mongkol Mongkolwongroj (KMITL 機械工学科主任, 助教授)
- b) 橋本 巨 (長期専門家)

##### 2) 主催学会および学術講演会名

- a) 主催学会: American Society of Mechanical Engineers and Society of Tribologist & Lubrication Engineers

- b) 学術講演会名: 1992 ASME-STLE Tribology Conference

本学術講演会は、機械工学関係で世界最大規模かつ最高レベルとされているアメリカ機械学会 (ASME) ・アメリカトライボロジー学会 (STLE) の共催で毎年定期的に開催されているもので、トライボロジー分野では世界的に最も権威のある講演会である。

##### 3) 開催場所および期日

- a) 開催場所: San Diego, California, USA.
- b) 期日: 1992年10月18日~21日

##### 4) 発表論文

- 1) 論文名: "Adiabatic Approximate Solution of Static and Dynamic Characteristics of Turbulent Journal Bearings with Surface Roughness

- 2) 著者名: Hiromu Hashimoto and Mongkol Mongkolwongroj

##### 5) 学会出席により得られた成果

- a) 本プロジェクトに関わる成果発表

上記論文は、本プロジェクトの一環として橋本長期専門家の指導のもとになされた研究のうち、同専門家とそのカウンターパートである M.Mongkolwongroj 助教授 (KMITL 機械工学科主任) との共同研究の結果を纏めたものである。既に述べたように、本学術講演会の規模と質はトライボロジーの専門分野で名実ともに世界最高であり、本プロジェクトでの研究成果をかかるとして講演し、学会記録として残し得たことは極めて意義のあることと言える。

- b) 国際会議での経験の蓄積

本論文の共著者である M.Mongkolwongroj 助教授は、現在 KMITL 機械工学科の教官の中で唯一博士号を有しており、研究能力は他の教官に比べて遙かに高いので、本プロジェクト後半の主要目標である研究活動の活性化を図る上で中心となるべき人物である。この講演会への出席は単に同助教授自身が世界的研究者の前で研究成果を発表する機会を得ただけでなく、今後このような世界的一流学会での体験を KMITL 機械工学科若手教官および学部・大学院学生への研究指導面に大いに役立てて、研究の活性化をより一層図る上で効果があったものと確信する。

- c) 最近の研究動向の調査および資料収集

本講演会では、世界的に活躍をしている一流の研究者により最新の研究成果が数多く発表され

たので、現時点での研究状況や今後の動向を世界的レベルで生に聞くことができ、かつ多くのリプリントや資料の収集が可能であった。また、他の講演者や学会参加者と直接討論する機会にも恵まれ、技術移転の方法として効率が高かったと言える。

#### 8. 4. 3 研究論文の発表状況

研究活動の活性化を評価する最大の目安は、学会論文集、専門学術雑誌等の掲載論文を含む論文数およびカンファレンスやシンポジウムでの講演発表数であり、これはアカデミックフィールドにおける世界共通の認識である。そこで、本プロジェクト発足時より最終年度に至るまでの総発表論文を論文のグレード別に分けて整理し、これに基づいてKMITL機械工学科における研究活動の活性化の現状につき検討してみる。なお、発表された論文リストを資料Ⅲとして添付しておく。

機械工学科における研究論文発表数の推移を表8. 5に示す。ただし、1992年度については審査中あるいは投稿予定も含めた見込みの数であることを断わっておく。

表8. 5 KMITL機械工学科における発表論文数の推移

論文区分	1988	1989	1990	1991	1992	合計
海外学会論文集・ 専門学術雑誌掲 載論文等	0 (0%)*	0 (0%)	0 (0%)	1 (5.9%)	17 (100%)	18
海外カンファ レンス・シンポジ ウム講演論文等	0 (0%)	0 (0%)	2 (13.3%)	7 (41.2%)	6 (35.3%)	15
タイ国内学会論文 集・専門学術雑誌 掲載論文等	0 (0%)	0 (0%)	2 (13.3%)	1 (5.9%)	2 (11.8%)	5
タイ国内カンファ レンス・シンポジ ウム講演論文等	4 (21.1%)	7 (43.8%)	13 (86.7%)	12 (70.6%)	15 (88.2%)	51
論文数合計	4 (21.1%)	7 (43.8%)	17 (113.3%)	21 (123.5%)	40 (235.3%)	89

教官数***	19	16	15	17	17** (21)	-
--------	----	----	----	----	--------------	---

注\* 括弧内の数字は発表論文数を海外留学生を含めた全教官数で割って百分率表示したもの（論文発表率）で、研究活動の質をより実質的に表している。

注\*\* 1992年度6月に4名の新規教官の採用があったが、これらの教官は実質KMITLでの研究活動に従事していなかったため、教官数から除外している。新規採用を含めた教官数は21名である。

注\*\*\*教官数には機械工学科の全教官の他に制御工学科のメカトロニクス専攻の3名の教官を含んでいる。

本プロジェクト発足当時KMITLの知名度は既にタイ国内で相当高かったにも関わらず機械工学科の教官の研究レベルは同学科を有する国立大学中最低のクラスであると言われていた。プロジェクト1年目の1988年度における論文発表数がこの事実を如実に示している。しかしながら、表8.5から明かなようにプロジェクトの進行とともに発表論文数および論文発表率が飛躍的に向上してきており、現時点では既に研究分野においてタイ国を代表する機械工学科に育ってきたと断言できよう。なお発表論文数の飛躍的な向上の理由として以下の点が挙げられる。

a) 機械工学科の教官の中では最も研究能力の高いM.Mongkolwongrojn学科主任を専攻を同じくする橋本長期専門家（プロジェクト後半担当）が直接研究指導し、さらに論文執筆の指導を重点的に行ってきた。

b) 多数の東海大学機械系教員が短期専門家として複数にわたって来タイし、1名のカウンターパートに対して短期専門家1名が指導に当たるという形で、全教官がそれぞれ独自に設定された研究テーマのもとマンツーマンに密度の高い指導を受けることができた。また、カウンターパート研修を6カ月～12カ月間それぞれの研究指導者（短期専門家）の所属先である東海大学機械系学科で実施することができ、その際東海大学機械系学科の全面的なバックアップが得られた。さらに、飯島長期専門家（プロジェクト前半担当、東海大学教授）が任期終了後も献身的にカウンターパートの面倒をみてきた。

c) M.Mongkolwongrojn学科主任らの研究発表数が増えるにつれ他の教官の間にも論文発表に対する競争意識が芽生えてきた。

d) 飯島長期専門家の在任中に各教官の実験室を充実整備し、JICA供与機材を効率的に配備したことが効を奏して4年生の卒業研究が活発化してきた。また、これと前後して教育サイドも卒業研究指導に情熱をもつようになってきた。

#### 8.5 次世代を担う若手教官の育成状況

以上に示したようにKMITL機械工学科の研究活動は本プロジェクトを背景に急速に活性化してきたが、この状況を維持しつつ本プロジェクト終了後も学科を発展させて行くためには、独立して研究活動をおこなえ、かつ質の高い研究業績を生み出し得る若手教官の育成が急務である。現在機械工学科教官の半数が40才以上と比較的高齢であり、また2年前までは研究能力の高い教官の流出（より給与の高い私立大学への転職など）が止まらず憂うべき状況であった。さらに



博士号を有する教官の確保も将来研究活動の中心的存在になるべき大学院課程の充実発展のために必要不可欠である。これら2つの重要問題に対して、長期専門家のアドバイスを参考にしつつ M.Mongkolwongroj 学科主任らにより下記のような対策が講じられ、現在その成果が現れつつある。

a) 新規教官の採用(学部新卒者3名および大学院修士課程修了者1名)。このうち3名の学部新卒者については来年度アメリカの大学院(修士・博士)へ国費留学させる計画である。なお専門は ロボティクス, 熱工学, 機械設計学を予定している。

b) 1991年度採用の教官(24才)を来年度アメリカの大学院へ国費留学させ修士・博士の学位を取得させる計画である。なお、専門は熱システム設計学を予定している。

c) 1992年現在タイ国イズグループ(株)の奨学金により東海大学大学院に留学中の教官(24才, 1991年度採用)については帰国後タイ国の主要産業分野の一つになりつつある自動車工学関係の教育・研究に当たる計画である。

d) 1992年現在英国ロンドン大学(インペリアル・カレッジ)へ3名の教官が留学中(いずれも博士号取得を目的)であり、来年度以降継続的に帰国して教育・研究に当たる予定である。

表8.6は以上の措置をまとめたものである。表からわかるように、近い将来には外国の大学院で高度な訓練を受けた9名(博士6名, 修士3名)の若手教官(20代が中心)が機械工学科に復帰することになり、本プロジェクトの成果(研究遂行上のノウハウ, 実験室・機材などの設備, 学科運営上のノウハウ, 民間企業との協力関係)を受け継いでこれを有効に活用しつつ学科の発展に大いに貢献するものと期待される。また、これによって表2.2で指摘した機械工学科教官の学位分布のアンバランスが解消されることとなる。

なお、現在機械工学科の中心になって教育研究を担っている40才以上の教官についても、例えばJSPS論博プログラムあるいは東海大学大学院留学制度(学術協定に基づくもの)などを活用して博士号取得の機会をなるべく多く確保しておく計画であり、1992年度には P.Attavanich助教授が博士号取得を目指してJSPS論博プログラム(指導教員: 林守仁東海大動力機械工学科教授)に応募中である。

表8.6 KMITL機械工学科における若手教官の育成状況(1992年12月現在)

No.	教官名	年齢	職位	留学先	目標学位
1	P.Promwong	36	助教授	London University Imperial Collage	Ph.D Degree
2	C.Wanasiri	30	講師	London University Imperial Collage	Master Degree (取得済み)
3	M.Lokistsraengtong	38	講師	London University Imperial Collage	Ph.D Degree

4	J. Charoensuk	24	講師	London University Imperial Collage	Master Degree Ph.D Degree
5	C. Chareonphonphanich	24	講師	東海大学大学院 修士課程	Master Degree
6	C. Tienpong	24	講師	USA Graduate School (1993年度国費留学 決定)	Master Degree Ph.D Degree
7	U. Phinsopon	25	講師	USA Graduate School (1993年度国費留学 決定)	Master Degree Ph.D Degree
8	M. Pinsarn	24	講師	USA Graduate School (1993年度国費留学 決定)	Master Degree Ph.D Degree
9	S. Limnoratattana	28	講師	Melbourne University (修士課程修了)	Master Degree (取得済み)

#### 8. 6 機械系教官の昇格状況

表2. 4で示したようにKMITL機械工学科教官の職位分布は比較的下位に偏っており、これは今後研究活動をより一層活発に進める上で好ましくない。一方、既に述べたようにKMITL機械系教官の研究業績は、本プロジェクトを背景に飛躍的に伸びてきており、表2. 5に示した昇格基準を満たし得る教官は少なくない。そこで、機械系教官については、昇格基準を満たした時点でなるべく速やかに昇格の申請を行うよう奨励している。なお、本プロジェクトに関わる業績により期間中に昇格を果たした教官および昇格申請予定の教官は表8. 7に示すとおりで、延べ人数にして9名に達している。また表8. 6に示した若手教官については、彼らの研究能力および年齢から判断して教育経験年数を満たした時点で、各自自力で昇格できるものと確信する。これにより、近い将来KMITL機械工学科における職位上のアンバランスは解消し得るものと考えられる。

表8.7 KMITL機械系におけるプロジェクト期間内での昇格者および昇格見込み者

昇格の区分	昇格あるいは昇格見込みの教官
助教授から準教授への昇格	1. S.Norasethasophon 2. T.Tescharoen (1992年度申請中) 3. A.Sindohuphak (1993年度申請予定) 4. J.Ngamwivit (1993年度申請予定) 5. M.Mongkolwongrojn (1993年度申請予定)
講師から助教授への昇格	6. P.Promwong 7. P.Attavanich 8. M.Mongkolwongrojn 9. J.Ngamwivit

### 9. プロジェクト成果を基にした社会貢献の状況

本プロジェクトでは、KMITL機械工学科における教育・研究状況を大幅に改善し、最終的にはその成果を通じてタイ社会へ貢献できるレベルにまで同学科を育て上げることを目標にしている。そこで、機械工学分野では1991年度および1992年度において、学外の研究者、技術者を対象に下記のようなセミナーの開催を試みた。

#### 9.1 CNCセミナーの開催

KMITL機械工学科では、1988年度予算で供与されたCNCフライス盤による学生実習などの教育経験がプロジェクト期間中にかなり蓄積されてきたことから、飯島長期専門家(プロジェクト前半担当)の発案により、その成果をタイ社会に還元すべくCNCセミナーを開催した。その際、

1) CNC工作機械は最近外国系企業を中心にタイ国でもその導入が盛んであり、CNC技術者の養成が急がれる。とくにこの種の技術者を育成する使命を担っている高専において、CNC工作機械にたいする技能、知識の修得意欲が盛んであるが、その教育用設備、教材、指導法などの教育体制は不十分である。

2) KMITL機械工学科ではJICA供与機材であるCNCフライス盤のほかに、産学共同研究体制の一環としてソディック社(株)から寄贈されたCNCワイヤカット(EDM)を所有しており、この機械についても学生実習の経験が蓄積されている。

などの理由から、まずタイ国高専の教員を対象に、1991年3月19日、20日の2日間セミナーを開催した。受講者は、タイ東北部、南部など地方の16高専の校長より推薦された16名の教員で、セミナーの内容は

第1日目：CNC工作機械の概要とプログラミングの基礎(講義)

第2日目：CNCフライス盤およびCNCワイヤカットによるプログラミング実習と加工実習

である。セミナー講師はKMITL機械工学科T.Tescharoen助教授、同制御工学科J.Ngamwivit助教授を中心に機械系教職員が担当した。内容はいずれも好評で、セミナー終了後受講者に対してKMITL工学部長より修了証書が授与された。このセミナーについては今後も2年に1回程度の頻度で継続していく予定である。

## 9.2 KMITL機械工学セミナーの開催

本プロジェクトで得られた研究成果を学内外に広く知らしめ、かつその成果をKMITLのみでなくタイ国全体の機械工学の発展に役立たせるための一手段として、短期専門家の協力の下に表9.1に示す内容で日・タイ協力による機械工学セミナーを開催した。日本側講師としては、橋本長期専門家（プロジェクト後半担当）および短期専門家の他にいすゞ自動車工業（株）より2名の特別講師が参加した。Pairash Thajchayapong KMITL学長によるオープニング・スピーチ、橋本長期専門家による基調講演に引続き、タイ側を中心にして日本人専門家とタイ側カウンターパートがペアを組み、それぞれの研究テーマについて日本人専門家は最近の世界的な研究動向を、タイ側カウンターパートはKMITLでの研究成果について講演した。また、いすゞ自工からの特別講師2名には、自動車用エンジン並びに車体関係の最近の開発動向につきVTRなどを駆使して興味ある講演をして頂いた。このセミナーでは単に学術講演発表を行ったのみでなく、例えば短期専門家による最新のメカトロ機器の展示や実演、KMITL機械工学科の実験研究室見学なども盛り込まれ、また総ページ数300ページに及ぶプロシーディングスがすべての参加者に配布されるなど極めて内容の濃いものであった。

セミナーには、KMITL機械工学系全教官、KMITL機械工学系学生その他にチュラロンコン大学、カセサート大学、KMUTT, KMITN, コンケン大学、チェンマイ大学、ウボンラジャタニ大学、日系企業のタイ人エンジニア等多方面から連日70名を越える参加者があり、内容についてはいづれの参加者にも大変好評であった。

このセミナーは橋本長期専門家のアドバイスに基づいてKMITL機械工学科が単独で企画・実施したもので、予算措置についても本プロジェクトの現地業務費等は一切使用せず、すべてKMITL側が独自に準備をしたものである。これはKMITL機械工学科が研究・教育面のみでなく、かかるセミナーを独自に企画・実施し、このような活動を通じてタイ国全体の機械工学の発展に貢献できるまでに実力を付けてきたことの良い現れであろう。

表9.1 KMITL機械工学セミナー開催プログラム  
(開催期間：1992年8月10日～1992年8月13日)

(a.m.)	(p.m.)
10 (月) <del>セミナー</del>	
09:30-10:00 参加登録	13:00-14:00 招待講演
10:00-10:30 オープニング・スピーチ P. Thajchayapong (KMITL学長)	機械のコンピュータ制御 Viboon, S. (Chula大)
10:30-10:45 コーヒーブレイク	14:00-15:15 内燃機関
10:45-11:30 基調講演 橋本巨 (長期専門家)	飯島敏雄 (東海大) A. Soontornchati

<p>11:30-12:00 流体工学における可視化技術 青木克己(東海大)</p> <p>12:00-13:00 昼食</p>	<p>T. Nakpipat(KMITL) (14:30-14:45 コーヒーブレイク) 15:15-16:15 ロータ・ダイナミクス 橋本巨(長期専門家) M. Mongkolwongrojn(KMITL)</p>
<p>11 (火) セミナー</p> <p>09:30-11:00 自動車用エンジン開発の最近の動向 岡田健治(いすゞ中研)</p> <p>11:00-11:10 コーヒーブレイク</p> <p>11:10-12:10 車体開発の最近の動向 北原孝(いすゞ中研)</p> <p>12:10-13:00 昼食</p>	<p>13:00-13:30 招待講演 NGFエンジンの着火の最適化 Somchai, J(KMITT)</p> <p>13:30-14:30 騒音制御 A. Sindhuphak(KMITL) 村上俊太郎(東海大)</p> <p>14:30-14:45 コーヒー・ブレイク</p> <p>14:45-15:45 自動車用材料 P. Attavanich(KMITL) 林守仁(東海大)</p> <p>15:45-16:45 材料の強度と生産加工 S. Norasethasophon T. Tescharoen(KMITL)</p>
<p>13 (木) セミナー</p> <p>09:30-11:00 メカトロニクス 落合康住(東海大) Y. Prempraneerach J. Ngamwiwit(KMITL)</p> <p>11:00-11:15 コーヒーブレイク</p> <p>11:15-11:45 メカトロ機器のデモンストレーション</p> <p>11:45-12:15 招待講演 ナチュラルガスの自動車用エンジンへの適用 Bundit, F.(KMITN)</p> <p>12:15-13:00 昼食</p>	<p>13:00-13:30 招待講演 ナチュラルガスの利用技術 Pipon, B(カザト大)</p> <p>13:30-14:00 エポキシ材料の衝撃破壊強度 C. Wanasiri(KMITL)</p> <p>14:00-14:15 コーヒーブレイク</p> <p>14:15-14:45 セミナー終了の挨拶 Somkiat, S (KMITL工学部長)</p> <p>14:45-16:45 KMITL機械工学科 実験研究室見学 (KMITL機械工学科若手教官, 技術職員, 大学院学生)</p>

(司会; S. Limnorataattana(KMITL講師), M. Mongkolwongrrijn(KMITL機械工学科主任))

## 10. まとめ

以上本プロジェクトに関わる機械工学分野での活動の経緯およびその成果につき詳しく述べてきた。主な成果を簡単にまとめると

(1) 長期および短期専門家の派遣については、長期2名(当初計画3名)、短期28名(当初計画10~13名)であった。とくに研究指導を目的とした短期専門家の延べ派遣者数は当初計画を大幅に上回った。

(2) 機材供与は総額約26,000万円、197点に及び当初計画(約14,600万円)を大きく上回った。なお、機材の利用状況は良好である。

(3) 機械工学科のカリキュラムのうち機械工学実験、機械設計製図など実験実習科目を中心に改訂を行い、1989年度入学学生より実施している。また、機械系大学院修士課程のカリキュラムを作成し、これに基づいて1991年度より修士課程が発足した。現在新カリキュラムの実施状況は良好である。

(4) 長期専門家とカウンターパートの協力により現地語教科書が22題目分執筆・出版され、学部学生および大学院生の教育に有効に活用されている。

(5) 4年生の卒業研究が活発になり、教官も熱心に指導するようになった。また、卒研中間発表会、卒研審査発表会なども開かれるようになり、成果を厳しくチェックするようになった。

(6) プロジェクト活動の一環としてKMITL機械工学科学学生・教官を対象とした特別講座が12回開催され、機械工学分野における最新技術や研究成果が紹介された。

(7) 長・短期期専門家とカウンターパートによるマンツーマン研究指導体制が敷かれ、この体制の下にカウンターパートに対し高密度の研究指導を継続的に実施した結果、プロジェクト期間内にタイ国内外シンポジウム、海外著名学会論文集などに80件を超える論文発表がなされ、研究業績が飛躍的に向上した。

(8) JICA本部より提示された現地体制整備費を利用して、実習工場を多数の実験室に改造した。これによって、1教官1実験研究室の体制が確立された。

(9) 日系現地企業4社との間に産学共同研究体制を確立し、プロジェクト終了後もカウンターパート自らが研究資金を確保できる素地を作った。

(10) 機械工学科では、学科主任および長期専門家の努力によりプロジェクト終了を前に20代を中心とする若手教官多数を新規に採用することができ、ここ数年の教官の流出傾向に歯止めがかかった。なお、これらの若手教官は修士・博士などの学位取得を目指して1993年度以降アメリカを中心とした海外の大学院へ国費留学の予定であり、将来の研究活動の中心的存在となることが期待される。

(11) 機械工学科および制御工学科の協力によりメカトロニクス関係の教育体制が整備された。また、学外者を対象に両学科共催によるセミナーが2回開催され、この両学科がタイ国社会に対してある程度貢献できるようになってきた。

以上のごとく本プロジェクトは当初計画をかなり上回る成果を上げ得たものと確信するが、もとより5年程度のプロジェクトによってKMITL機械工学科の教育・研究体制が完全に確立されたわけではない。本プロジェクトの成果を基にKMITL機械工学科をさらに発展させていくためにはKMITL教官自身によるより一層の努力が必要であることは言うまでもない。とくに

(a) 供与機材の保守・管理体制を確立して、今後自力で対処できるようにすること

(b) 日本人アドバイザーの協力を得ずとも、教官自ら新規の研究テーマを見出し、これを研

究論文に纏めていけるよう努力を怠らぬこと

- (c) (b)に関連して、タイ政府等の公的研究助成に積極的に応募し、自らの研究テーマおよび研究業績を基にして自力で研究資金を得るよう努力を惜しまぬこと
- (d) 日系現地企業との産学共同研究体制を良好に維持し、単に研究資金の援助を受けるだけでなく、相手企業に対して研究成果を定期的に報告すること
- (e) 現地語教科書の出版のフォローアップ体制を確立し、今後も出版が継続して行えるようにすること
- (f) 新カリキュラムの実施状況についてさらによく検討し、今後も改善の必要が認められれば積極的に取り組む努力をすること
- (g) 新研究棟（1992年12月竣工）への実験研究室の移転を速やかに実施し、供与機材等教育・実験用機材を適正に再配置すること。その際、新規採用の若手教官への配慮を怠らぬこと
- (h) KMITL機械工学科をさらに発展させるためには若手教官を核とした大学院の充実・拡充が必要不可欠である。特に博士課程の早期設置に向けての努力を怠らぬこと
- (i) KMITL機械工学科教育を中心にタイ国機械学会(Thai Society of Mechanical Engineers)設立へ向けての運動を継続し、その早期実現を目指すこと

などが強く望まれる。

最後に、本プロジェクトの遂行にご協力を賜ったタイ・日両国の関係諸機関各位並びにプロジェクト開始当時より終了時に至るまで専門家執務室に秘書として勤務し、飯島、橋本両長期専門家の活動を骨身を惜しまず支えて頂いたMiss Areeruk Reunboon に深甚なる謝意を表す。

資料Ⅰ 機械工学分野におけるプロジェクト活動計画に基づく活動の現状

No. 1

活 動	1988年			1989年			1990年			1991年			1992年		
	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3
(当初計画) 1. 専門家の派遣 1) 長期専門家 2) 短期専門家 2. カウンターパートの日本での研修 3. 機材供与 4. カリキュラム 5. 教科書作成 6. 大学院カリキュラム	教育, 研究体制の充実			教育, 研究指導 3名			機械据付, 研究指導 4名			教育, 研究指導 2名			研究指導, 助言 教育, 研究指導 2名		
	機械据付, 教育 4名			教育, 研究方法 2名			高度な研究機材 (4,300万円) 2年生			教育, 研究方法 2名			教育, 研究方法 2名		
	NC技術 1名			基礎的な研究機材 (3,400万円) 新加が実施 1年生			共同執筆, 助言			3年生			4年生		
	教育関係機材 (6,900万円) カリキュラム見直し			共同執筆, 助言			共同執筆, 助言			共同執筆, 助言					
	共同執筆, 助言			大学院発足						研究指導, 助言 (橋本 巨)					
	カリキュラム作成, 大学省申請			大学院発足											
(実績及び変更計画) 1. 専門家の派遣 1) 長期専門家 2) 短期専門家	教育			研究体制の充実 (飯島敏雄)			教育, 研究指導 5名 機械据付 1名			研究指導 4名 研究指導 3名			研究指導, 助言-講師 5名 研究指導 2名		
	機械据付 4名			教育, 研究指導 4名			機械据付 1名			研究指導 3名			研究指導 2名		



活動	1988年			1989年			1990年			1991年			1992年		
	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3
2. カウンターパートの日本での研修	NC技術 1名 (ツリノジコブ)			教育 2名			研究 方法 2名 (東海大学)			教育			研究 方法 1名 (東海大学)		
3. 機材の供与 1) 供与機材	フタノシ、万能試験機、 エンジン等教育用機材 (9,150万円)			デノコ、デノコ、デノコ、 デノコ、金庫顕微鏡等 基礎的な研究機材 (5,940万円)			電子顕微鏡等 高度な研究機材 (5,625万円)			味ノシ、イノシ、スノシ、 スノシ等高度な研究 機材 (2,382万円)			レノシ、流送計、スノシ、 スノシ等高度な研究 機材 (2,225万円)		
2) 搬行機材										鉄鋼材料、 スノシ等 (277万円)			その他 スノシ他 (170万円)		

活動	1988年			1989年			1990年			1991年			1992年		
	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3
予算年度 月															
4. カリキュラム 実験実習、設計製図等を 中心にカリキュラム直し	カリキュラム作成			新カリキュラム実施 1年生 大学省申請			2年生			3年生			4年生		
5. 大学院カリキュラム	カリキュラム作成			大学省申請			4タイトル出版			大学院修士課程発足			3タイトル		
6. 教科書作成	10タイトル			出版			4タイトル出版			3タイトル			5タイトル (一部印刷中)		
7. セミナー及び寄付 講座							CNCセミナー			寄付講座 EDセミナー (自動車工学)			機械工学セミナー他		
8. 研究発表	国内シンポジウム4件 学会誌を含む論文数4編			国内シンポジウム7件 学会誌を含む論文数7編			国内シンポジウム13件 学会誌を含む論文数17編			国内シンポジウム12件 学会誌を含む論文数21編			国内シンポジウム (2件) 国内シンポジウム (3件) 学会誌を含む論文数40編		
9. 教官別実験室 の設置				12実験室 (各教官に1実験室の割当)			12実験室 の設置								
10. 産学共同研究 体制の確立 (助成金等)										研究助成6777 (助成金額220万円 + 東海大大学院留学費用 + 機材供与)					

資料 II 機械工学分野供与機材一覽

Inventory Number	Name of Equipment	Place	Price (Thousand ¥)	Budget	Usage
Equipment provided in 1988					
ME001	Universal Testing Machine	MTL	14,340	AH88	A
ME002	Static Strain Meter	MTL	820	AH88	A
ME003	Hardness Tester	MEL	1,342	AH88	A
ME004	Microscope	MEL	1,724	AH88	A
ME005	Polishing Attachment	MEL	823	AH88	A
ME006	Electric Furnace	MEL	295	AH88	A
ME007	CNC Milling Machine	MAL	14,415	AH88	A
ME008	Profile Projector	MAL	2,000	AH88	B
ME009	Roughness Tester Apparatus	MAL	1,032	AH88	B
ME010	Dynamic Strain Meter	LCL	246	AH88	A
ME011	Digital Storage Oscilloscope	LCL	559	AH88	A
ME012	Pen Recorder	LCL	471	AH88	B
ME013	Printer	LCL	384	AH88	A
ME014	Plotter	ML	2,470	AH88	A
ME015	Digitizer	ML	165	AH88	A
ME016	Pressure Guage Calibrator	FEL	256	AH88	B
ME017	Pitot Tube	FEL	66	AH88	A
ME018	Goettingen Manometer	FEL	301	AH88	A
ME019	Hot-Wire Anemometer	FEL	4,041	AH88	B
ME020	Centrifugal Wind Fan	FEL	2,283	AH88	B
ME021	Centrifugal Water Pump	FEL	151	AH88	B
ME022	Electric Power Meter	EL	86	AH88	A
ME023	Multi-Thermometer	TEL	931	AH88	A
ME024	Milivolt Ampere Meter	MEL	208	AH88	A
ME025	Milivolt Ampere Meter	LCL	208	AH88	A
ME026	Centrifugal Wind Fan	FEL	1,515	AH88	B
ME027	Engine Performance Testing Apparatus	EL	7,018	AH88	A
ME028	Dynamic Strain Meter	LCL	246	AH88	A
ME029	Pressure Transducer	EL	172	AH88	A
ME030	Digital Storage Oscilloscope	LCL	559	AH88	A
ME031	Pen Recorder	ML	448	AH88	B
ME032	Oscillator	LCL	1,658	AH88	A
ME033	Dynamic Strain Meter	EL	1,230	AH88	A
ME034	Digital Storage Oscilloscope	ML	1,627	AH88	A
ME035	Oscilloscope	ML	786	AH88	A
ME036	Pen Recorder	LCL	1,480	AH88	B
ME037	X-Y Recorder	LCL	1,268	AH88	B
ME038	Universal Counter	LCL	429	AH88	A

ME039	Stroboscope	LCL	768	AH88	B
ME040	One Board Micro-Computer	ML	672	AH88	A
ME041	DC Power Supply	ML	72	AH88	A
ME042	DC Power Supply	LCL	600	AH88	A
ME043	DC Power Supply	LCL	828	AH88	A
ME044	Personal Computer	MTL	3,068	AH88	A
ME045	Printer	MTL	384	AH88	A
ME046	Plotter	MTL	342	AH88	A
ME047	Function Generator	LCL	606	AH88	B
ME048	Mini Control Valve	LCL	336	AH88	B
ME049	DC Servo Motor	FEL	201	AH88	A
ME050	DC Servo Motor Amplifier	FEL	486	AH88	A
ME051	AC Servo Motor	FEL	228	AH88	A
ME052	AC Servo Motor Amplifier	FEL	621	AH88	A
ME053	Step Motor	CED	80	AH88	A
ME054	Step Motor Driver	CED	390	AH88	A
ME055	Digital Controller	CED	345	AH88	A
ME056	Displacement Sensor	CED	215	AH88	A
ME057	Brushless Resolver	CED	66	AH88	B
ME058	Brushless Resolver	CED	66	AH88	B
ME059	Acceleration Sensor	LCL	46	AH88	A
ME060	Acceleration Sensor	LCL	46	AH88	A
ME061	Torque Sensor	LCL	123	AH88	B
ME062	Torque Sensor	LCL	123	AH88	B
ME063	Load Cell	EL	327	AH88	B
ME064	Personal Computer	MEL	4,866	AH88	A
ME065	Printer	MEL	960	AH88	A
ME066	Plotter	MEL	870	AH88	A
ME067	Pen Recorder	MEL	2,240	AH88	A
ME068	Color Image Input Camera System	MEL	102	AH88	B
ME069	Graphic Soft	MEL	31	AH88	A
ME070	AD/DA Board	ML	162	AH88	A
ME071	Ram Board	ML	67	AH88	A
ME072	Color Printer	ML	415	AH88	B
ME073	Copy Machine	MED	1,499	AL88	A

---

Total			90,304		
-------	--	--	--------	--	--

---

Equipment provided in 1989

ME074	Personal Computer	EL	4,944	AL89	A
ME075	Dynamic Strain Meter	EL	595	AH89	A
ME076	Dynamic Strain Meter	EL	798	AH89	A
ME077	Dynamic Strain Meter	ML	628	AH89	A
ME078	Data Recorder	EL	1,265	AH89	B
ME079	Oscilloscope	EL	371	AH89	A
ME080	Digital Storage Oscilloscope	EL	1,375	AH89	A
ME081	Oscilloscope Trace Recording System	ML	402	AH89	A
ME082	Digital Storage	NCL	1,736	AH89	A

Oscilloscope					
ME083	Function Generator	NCL	1,332	AH89	A
ME084	Camera	MED	493	AH89	B
ME085	Photo-Printing Equipment	MED	259	AH89	B
ME086	Multi-Meter	MEL	145	AH89	A
ME087	DC Amplifier	MEL	145	AH89	A
ME088	Hardness Tester	MEL	1,195	AH89	B
ME089	Hardness Tester	MEL	1,543	AH89	B
ME090	Microscope	MEL	1,374	AH89	A
ME091	Camera for Microscope	MEL	615	AH89	A
ME092	TV & Camera	MED	444	AH89	A
ME093	Polishing Attachment	MEL	721	AH89	B
ME094	Electric Furnace	MEL	355	AH89	B
ME095	Heat Flux Meter	TEL	321	AH89	B
ME096	Gas Flow Meter	FEL	270	AH89	A
ME097	Multi-Thermometer	TEL	635	AH89	A
ME098	Mini Control Valve	TEL	527	AH89	A
ME099	Personal Computer	CED	2,566	AH89	A
ME100	NEC-IBM PC Soft Converter Board	NCL	196	AH89	A
ME101	FFT Analyzer	NCL	1,424	AH89	A
ME102	Precision Cutting Machine	MTL	1,743	AH89	A
ME103	Test Piece Set Equipment	MTL	572	AH89	A
ME104	Video Tape Recorder	MED	607	AH89	B
ME105	Shurielen System	FEL	4,633	AH89	B
ME106	Printer	FEL	800	AL89	A
ME107	Plotter	FEL	1,350	AL89	A
ME108	Slit Light Supply	FEL	1,095	AH89	B
ME109	Nox Analyzer	EL	2,744	AH89	A
ME110	Infrared Gas Analyzer	EL	9,821	AH89	A
ME111	Hydrocarbon Gas Analyzer	EL	2,056	AH89	A
ME112	Pressure Transducer	EL	243	AH89	A
ME113	Hydraulic Pump	MTL	94	AL89	A
ME114	Hydraulic Pump	LCL	231	AL89	A
ME115	Hydraulic Pump	FEL	143	AL89	A
ME116	Sound Measurement System	NCL	1,849	AL89	A
ME117	Eddy Current Type Dynamometer	LCL	3,286	AH89	A
ME118	Difference Pressure Meter	FEL	120	AH89	B
ME119	Pressure Transducer	EL	155	AH89	A
ME120	FFT Analyzer	LCL	1,371	AH89	A
Total			59,587		

Equipment provided in 1990

ME121	Scanning Electron Microscope	MEL	12,898	AL90	B
ME122	Rotary Bending Fatigue Testing Machine	MEL	3,812	AL90	A
ME123	Recorder	MEL	721	AL90	A
ME124	Digital Storage	MEL	710	AL90	A

Oscilloscope					
ME125	Regulated DC Power Supply	MEL	242	AL90	A
ME126	Drafting Machine	DR	4,081	AL90	B
ME127	Dynamic Strain Amplifier	ML	1,238	AL90	A
ME128	Dynamic Strain Amplifier	MTL	226	AL90	A
ME129	Static Strain Meter	MTL	919	AL90	A
ME130	Lathe Dynamometer	ML	314	AL90	A
ME131	Load Cell	ML	341	AL90	B
ME132	Pressure Transducer	EL	110	AL90	A
ME133	Acceleration Transducer	LCL	66	AL90	A
ME134	Acceleration Transducer	LCL	66	AL90	A
ME135	Acceleration Transducer	LCL	66	AL90	A
ME136	Torque Transducer	LCL	506	AL90	A
ME137	Torque Transducer	MAL	638	AL90	A
ME138	Lathe	MAL	2,101	AL90	A
ME139	Hydraulic Pump	MTL	204	AL90	B
ME140	CNC Lathe	MAL	5,445	AL90	A
ME141	Gap Sensor	LCL	495	AL90	A
ME142	Air Compressor	FEL	1,073	AL90	B
ME143	Electric Control Motor	FEL	451	AL90	A
ME144	Blower	FEL	138	AL90	A
ME145	Grinding Machine	MTL	1,342	AL90	A
ME146	Stepping Motor	CED	501	AL90	A
ME147	Stepping Motor	CED	594	AL90	A
ME148	DC Servo Motor	CED	413	AL90	A
ME149	AC Servo Motor	CED	792	AL90	A
ME150	Encoder	CED	17	AL90	B
ME151	Potentionmeter	FEL	66	AL90	B
ME152	Hydraulic Motor	LCL	451	AL90	B
ME153	Electro Hydraulic Servo Valve	FEL	539	AL90	B
ME154	Amplifier for Servo Valve	FEL	726	AL90	A
ME155	Personal Computer	MTL	2,090	AL90	A
ME156	Milling	MTL	2,580	AL90	A
ME157	Brand Vertical Metal Cutting Bandsawing Machine	MTL	1,188	AL90	A
ME158	Air Compressor	EL	297	AL90	B
ME159	Stainless Rod	NCL	1,155	AL90	B
ME160	Variable Speed Motor	NCL	693	AL90	A
ME161	Arc Welding	MEL	369	AL90	A

---

Total 50,674

---

Equipment provided in 1991

ME162	Milling Machine	MAL	2,740	AL91	A
ME163	Automatic Control Simulator	CED	1,710	AL91	A
ME164	Robot	ML	3,300	AL91	B
ME165	SEM Image Frame Store System	MEL	3,670	AL91	B

ME166	Attachment for Universal Testing Machine	MTL	2,560	AL91	B
ME167	Block Gauge	MAL	370	AL91	A
ME168	Variable Speed Motor	LCL	700	AL91	A
ME169	Attachment for Internal Grinding Machine	MAL	250	AL91	A
ME170	Lathe	MAL	815	AL91	B
ME171	Three-Dimensional Measuring Machine	ML	7,700	AL91	C
Total			23,815		

Equipment provided in 1992

ME172	Xray Micro-Analyzer	MEL	11,710	AL92	
ME173	LDV	FEL	10,540	AL92	
Total			22,250		

Equipment associated with experts

ME174	Drawing Set	EO	74	BH88	A
ME175	Personal Computer	EO	893	BH88	A
ME176	Display	EO	190	BH88	A
ME177	Printer Set	EO	423	BH88	A
ME178	Books	EO	288	BH88	A
ME179	Basic Master	EO	51	BH89	B
ME180	Experimental Apparatus for Casting	MEL	576	BH89	A
ME181	DC Servo Motor Set	EO	273	BH89	A
ME182	Materials for Experiments	EO	2,069	BL89	A
ME183	Encorder	EO	99	BH90	A
ME184	Microphone	NCL	25	BH90	A
ME185	CO2 Gas for Calibration	EL	54	BH90	A
ME186	Power Supply Unit	EO	58	BH90	B
ME187	Specimen for Microscope	MEL	896	BH91	A
ME188	Fluid Switch	FEL	286	BH91	B
ME189	Optional Processor	NCL	68	BH91	A
ME190	Cross-Roller Table	MAL	675	BH91	A
ME191	Mue-Checker	MAL	624	BH91	B
ME192	Materials for Noise Control Experimental Apparatus	NCL	523	BL91	A
ME193	Personal Computer	MAL	497	BH92	A
ME194	Software MATLAB	CED	590	BH92	A
ME195	Interface Board	EO	110	BH92	A
ME196	Gasoline Engine Set	EL	283	BL92	B
ME197	Material for Noise Control Experimental Apparatus	NCL	647	BL92	A
Total			10,272		

---

Grand Total

256,902

---

Remarks

1. In the column "Place"

MAL : Machine Tool Lab.  
MEL : Material Engineering Lab.  
MTL : Material Testing Lab.  
LCL : Lubrication & Control Lab.  
NCL : Noise Control Lab.  
EL : Engine Lab.  
ML : Mechatronic Lab.  
FEL : Fluid Engineering Lab.  
TEL : Thermal Engineering Lab.  
CED : Control Engineering Dept.  
DR : Drawing Room  
MED : Mechanical Engineering Dept.

2. In the column "Budget"

AH : Equipment directly supplied through JICA head-quarter  
AL : Equipment supplied through local supply  
BH : Equipment associated with expert through JICA head-quarter  
BL : Equipment associated with expert through local supply

3. In the column "Usage"

A : Excellent    B : Good    C : Normal    D : Poor



資料Ⅲ 機械工学分野における発表論文一覧

1988年度

1. M.Mongkolwongrojn and P.Attavanich, "Design of Thermo-hydrodynamic bearings by Microcomputer", Proc.of the 2nd Mechanical Engineering Symposium Chulalongkorn University.
2. M.Mongkolwongrojn and M.Lokitseangthong, "Thermal Design of an Inclined Roof", Proc.of the 2nd Mechanical Engineering Symposium, Chulalongkorn University.
3. Y.Prempraneerach, "Method of Increasing the Step Resolution of Stepping Motor", Proc.of the 11th Electrical Engineering Conference.
4. Y.Prempraneerach, "Fast Response of the Positioning by Digital Controller", Proc.of the 11th Electrical Engineering Conference.

1989年度

5. W.Nerdnoi and L.Wongsarnpikul, "Study on Horizontal Rotating String", Proc.of the 3rd Mechanical Engineering Symposium, Prince of Songkhla University.
6. P.Promwong, A.Sindhuphak and T.Iijima, "Flame Propagation in Closed Vessels", Proc.of the 3rd Mechanical Engineering Symposium, Prince of Songkhla University.
7. M.Mongkolwongrojn, "Internal Model Control of Single Input Output System", Proc.of the 3rd Mechanical Engineering Symposium, Prince of Songkhla University.
8. M.Mongkolwongrojn, "Internal Model Control of Level and Temperature in Water Stirred Tank System", Proc.of the 3rd Mechanical Engineering Symposium, Prince of Songkhla University.
9. M.Mongkolwongrojn, "Design and Development of Electronic Fruit Grader", Proc.of the 3rd Mechanical Engineering Symposium, Prince of Songkhla University.
10. Y.Prempraneerach, "Phase-locked Loop for Four Quadrants Motor Speed Control System", Proc.of the 12th Electrical Engineering Conference.
11. Y.Prempraneerach, "Phase-locked Loop for Position Control System", Proc. of the 12th Electrical Engineering Conference.

1990年度

12. M.Mongkolwongrojn and C.Prabkeaw, "An Experimental Study on the Performance of Internal Combustion Engine with an Energy Storage System", Proc.

of the 4th Mechanical Engineering Symposium, KMITT.

13. T.Teschareon, K.Nishimoto and T.Iijima, "Research on the Surface Roughness of Machined Surface", Proc.of the 4th Mechanical Engineering Symposium, KMITT.
14. T.Teschareon and T.Iijima, "Development of Simple Air-Micrometer", Proc. of the 4th Mechanical Engineering Symposium, KMITT.
15. W.Nerdnoi and T.Iijima, "Flow Around Cylinder by Personal Computer", Proc.of the 4th Mechanical Engineering Symposium, KMITT.
16. T.Iijima, T.Nakpipat and P.Promwong, "Flow Characteristics of an Unsteady Jet Ejected into Prechamber Spark Ignition Engine(in English)", Proc.of International Conference on Auto Technology, Chulalongkorn University.
17. M.Mongkolwongrojn and C.Prabkeaw, "An Experimental Study on Energy Storage in Hybrid Vehicles(in English)", Proc.of International Conference on Auto Technology, Chulalongkorn University.
18. K.Sato, S.Norasetsophon, H.Kasuya and Y.Yasui, "The Fracture Mechanics of FRP Plate with Cracks and Notches", Proc.of the 2nd Annual Meeting on Advanced Material Technology, Tokyo.
19. Y.Prempraneerach, et al, "Mathematical Modelling of Step Motor", Journal of the Engineering Institute of Thailand, Vol.2.
20. Y.Prempraneerach, et al, "Measuring the Variation of Torque Depending on Shaft Angle of Stepping Motor Application for Shift the Equilibrium Position Torque", Proc.of the 13th Electrical Engineering Conference.
21. Y.Prempraneerach and J.Nganwiwit, "Start-stop of Motion Control System with Minimum Time by Using Piecewise Continuous Input", Proc.of the 13th Electrical Engineering Conference.
22. Y.Prempraneerach, et al, "Improvement Setpoint Tracking by Pole-zero Placement Controller", Proc.of the 13th Electrical Engineering Conference.
23. Y.Prempraneerach, et al, "A New PFD Controller for Fast Lock in a Position Servo System", Proc.of the 13th Electrical Engineering Conference.
24. Y.Prempraneerach, et al, "Use of MARC for Improving the External Disturbance Response of DC Motor Position Control System", Proc.of the 13th Electrical Engineering Conference.
25. Y.Prempraneerach, et al, "Four Quadrants Speed Control of DC Motor Based on Microprocessor", Proc.of the 13th Electrical Engineering Conference.
26. Y.Prempraneerach, et al, "Motor Speed Measurement Based on 8031 Microprocessor", Proc.of the 13th Electrical Engineering Conference.

27. J.Ngamwilit, et al, "Improved Pre-undershoot in Model Reduction Obtained by Aggregation", Proc.of the 13th Electrical Engineering Conference.
28. Y.Prempraneerach and J.Ngamwilit, "Application of the Integral Controller for Minimum Time Setting Control of DC Motor Speed by Piecewise Continuous Input", Journal of the Engineering Institute of Thailand, Vol.4.

1 9 9 1 年 度

29. K.Umezawa, H.Houjoh and M.Mongkolwongrojn, "Experimental Studies on Helical Gear Vibration with Included Bearings Stiffness Effects(in English)", Proc.of International Conference on Motion and Power Transmissions, Hiroshima, Japan.
30. M.Mongkolwongrojn and H.Hashimoto, "Static Characteristic Analysis of a High Speed Elliptical Journal Bearing with Included Surface Roughness Effect(in English)", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
31. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Dynamic Behaviour of Short Elliptical Journal Bearings with Non-Newtonian Lubricants(in English)", Proc. of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
32. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Approximate Adiabatic Solution for Dynamic Characteristic of Turbulent Journal Bearings with Homogeneous Surface Roughness Effect(in English)", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
33. C.Prabkeaw and H.Hashimoto, "Fundamental Study of a Frequency Response of Hydraulic Servo-Mechanism", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
34. A.Sindhuphak, S.Hagi, S.Murakami, M.Maeda and T.Iijima, "Acoustical Performance of Helmholtz's Type Resonators", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
35. A.Sindhuphak, S.Hagi, S.Murakami and M.Maeda, "Acoustical Performance of Side-Branch Type Silencers", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
36. S.Norasetsophon, Y.Yasui, H.Kasuya and H.Moriyama, "The Fracture Mechanics of FRP Plate with Notches", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
37. P.Attavanich and M.Hayashi, "Bending Fatigue Strength of Heat-Resisting Aluminium Alloy AC8A-F", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
38. T.Teschareon and K.Nishimoto, "Research on Surface Roughness for Machined Specimens", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.

39. A.Soonpornchati, "Study on Pollution of Gasoline Engine by Consumption of Fuel Control System", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
40. P.Promwong, "Heat-Exchanger Selection for Automotive Air Conditioning System", Proc.of the 5th Mechanical Engineering Symposium, Chiangmai University.
41. M.Hayashi and P.Attavanich, "Rotating Bending Fatigue Strength of Uni-Directional Solidified AC8A Aluminium Alloy(in English)", Transaction of the Japan Foudrymen's Society, Vol.10, pp.38-45.
42. M.Maeda, Y.Natori, A.Sindhuphak, S.Murakami and S.Hagi, "Effects of Flow Generated Noise on Attenuation Characteristics of Expansion Chamber Mufflers(in English)", Proc.of the 3rd International Symposium on Fluid Control, Measurement and Vibration, San-Francisco.
43. S.Murakami, S.Hagi and A.Sindhuphak, "Relation Between Flow Pattern and Flow Generated Noise in Expansion Chamber Mufflers(in English)", Proc.of the 3rd International Symposium on Control, Measurement and Vibration, San-Francisco.
44. K.Ohta, S.Okada, S.Norasetsoyon, K.Sato, H.Moriyama, H.Kasuya and Y.Yasui, "Fracture Strength Analysis of FRP Plate with Notches(in Japanese)", Proc.of JSME Spring Meeting.
45. K.Umezawa, H.Houjoh And M.Mongkolwongrojn, "Helical Gear Vibration with Included Bearing's Stiffness Effects(in Japanese)", Proc.of JSME Spring Meeting.
46. M.Hayashi and P.Attavanich, "Rotating Bending Fatigue Strength of Uni-Directionally Solidified AC8A Aluminium Alloy(in Japanese)", Proc.of the 69th JSME Annual Meeting.
47. Y.Prempraneerach and K.Petchsuwan, "Transducers and Sensors for Low Cost Automation Technology", Regional Seminar on Low Cost Automation at Philippines.
48. T.Suksai, "Induction Motor Speed Control with PMM Method Based on Micro-processor", Journal of the Engineering Institute of Thailand.
49. Y.Prempraneerach, et al, "Design and Construction of a 750 Watts Inverter for Induction Motor Drives", Proc.of the 14th Electrical Engineering Conference.

1 9 9 2 年 度

50. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Adiabatic Approximate Solution of Static and Dynamic Characteristics of Turbulent Partial Journal Bearings with Surface Roughness(in English)", Transaction of ASME Journal of Tribology, under submitted.

51. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "The Effects of Fluid Inertia Forces on Visco-Elastic Squeeze Film Characteristics(in Japanese)", Transaction of JSME, Ser.C, 58-552, 1992-8, pp.209-213.
52. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Static Characteristics of High-Speed Slider Bearings Lubricated with Non-Newtonian Fluids(in Japanese)", Transaction of JSME, Ser.C, 58-556, 1992-12.
53. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Squeeze Film Characteristics Between Parallel Circular Plates Containing a Single Central Air Bubble(Numerical Results)(in Japanese)", Transaction of JSME, Ser.C, 58-555, 1992-11.
54. M.Mongkolwongrojn, C.Prabkeaw and H.Hashimoto, "Theoretical Prediction of the Journal Center Trajectories of Two-Lobe Hydrodynamic Journal Bearings(in English)", JSME International Journal, under submitted.
55. H.Hashimoto, M.Mongkolwongrojn and C.Prabkeaw, "Turbulent Lubrication Theory Based on Frictional Law of Fluid(In the Case of One-Dimensional Lubrication Flow)(in Japanese)", Transaction of JSME, Ser.C, accepted in publication.
56. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Dynamic Characteristics of Elliptical Journal Bearings Lubricated with Pseudo-Plastic Fluids(Part I)(in Japanese)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1992, No.2, under submitted.
57. M.Mongkolwongrojn and H.Hashimoto, "Static and Dynamic Characteristics of Elliptical Journal Bearings with Non-Newtonian Lubricants(in English)", Tribology International, UK, under prepared.
58. M.Mongkolwongrojn and H.Hashimoto, "Theoretical Analysis of Long Journal Bearign with Non-Newtonian Grease(in English)", Journal of Science in Thailand, under submitted.
59. M.Mongkolwongrojn and H.Hashimoto, "Static Characteristics Analysis of Smooth Surface Elliptical Journal Bearings in Turbulent Regime",Proc.of Engineering Institute of Thailand.
60. M.Mongkolwongrojn and H.Hashimoto, "Grease Lubrication in Hydrodynamic Long Inclined Slider Bearings", Proc.of Engineering Institute of Thailand.
61. H.Hashimoto, M.Mongkolwongrojn and C.Prabkeaw, "Dynamic Characteristics of Elliptical Journal Beartings Lubricated with Pseudo-Plastic Fluids (Part II)(in Japanese)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1992, No.2, under submitted.
62. A.Sindhuphak, S.Murakami, T.Wada, K.Okada, M.Maeda and S.Hagi, "Acoustical Performance of Helmholtz Type Silencers(Transmission Loss of Resonators Arranged by the Side of a Duct, 1st Report)(in Japanese)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1992, No.2, under submitted.
63. P.Attavanich and M.Hayashi, "Rotating Bending Fatigue Strength at

- Elevated Temperature of Uni-Directional Solidified AC8A Aluminium Alloy (in English)", Transaction of the Japan Foundrymen's Society, under prepared.
64. A.Sindhuphak, S.Murakami, T.Wada, K.Okada, M.Maeda and S.Hagi, "Acoustical Performance of Helmholtz Type Silencers(Transmissions Loss of Resonators Arranged by the Side of a Duct, the 2nd Report)(in English)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1993, No.1, under prepared.
  65. T.Nakpipat, A.Soontornchati and T.Iijima, "A Gasdynamic Analysis of Flame Propagation in Closed Vessels(in English)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1993, No.1, under prepared.
  66. H.Hashimoto, M.Mongkolwongrojn and M.Pimsarn, "Simplified Tribological Model for Human Knee Joints under Squeeze Film Action(Part I)(in English)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1993, No.1, under prepared.
  67. H.Hashimoto, M.Mongkolwongrojn and M.Pimsarn, "Simplified Tribological Model for Human Knee Joints under Squeeze Film Action(Part II)(in English)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1993, No.1, under prepared.
  68. H.Hashimoto and J.Ngamwiwit, "Optimum Trajectory of Multi-Joint-Robot for Avoiding Collision with Obstacles(in Japanese)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1993, No.1, under prepared.
  69. K.Aoki and C.Prabkeaw, "Application of Jet Pump for the Transportation of Grain(in Japanese)", Proc.of the Faculty of Engineering, Tokai University, 1993, No.1, under prepared.
  70. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Static Characteristics of High Speed Slider Bearing Lubricated with Non-Newtonian Fluid(in Japanese)", Proc. of 1992 Spring Annual Tribology Conference, 1992-5.
  71. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "The Effects of Fluid Inertia Forces on Visco-Elastic Squeeze Film Characteristics(in Japanese)", Proc.of 1992 Spring Annual Tribology Conference, 1992-5.
  72. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Squeeze Film Characteristics Containing Cylindrical Type Air Bubble(in Japanese)", Proc.of the 70th Mechanical Engineering Conference, 1992-10.
  73. H.Hashimoto, M.Mongkolwongrojn and C.Prabkeaw, "Turbulent Lubrication Theory Considering Non-Newtonian Effect(Formulation Based on Frictional Law of Fluid)(in Japanese)", Proc.of the 70th Mechanical Engineering Conference, 1992-10.
  74. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Adiabatic Approximate Solution of Static and Dynamic Characteristic of Turbulent Journal Bearings with Surface Roughness(in English)", Proc.of 1992 ASME-STLE Tribology Joint International Conference, 1992-10.

75. S.Murakami, K.Okada, A.Sindhuphak and M.Maeda, "Transmission Loss of Helmholtz-Type Resonator(in Japanese)", Proc.of Autumn Meeting of Japan Society of Acoustics, 1992-10.
76. P.Attavanich, "Estimation of Carbon Content Steel by Using Micro-Computer", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
77. P.Attavanich, "Rotating Bending Fatigue Strength at Elevated Temperature of Uni-Directional Solidified AC8A Aluminium Alloy", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
78. A.Soontornchati, T.Nakpipat and T.Iijima, "Use of Computer in Data Analysis of Combustion", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
79. A.Sindhuphak, "Experimental Study on the Efficiency of the Silencer Type Helmholtz", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
80. T.Teschareon, "Research on the Geometrical Accuracy of Wirecut EDM Surface Roughness and Surface Hardness", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
81. M.Mongkolwongrojn and H.Hashimoto, "Experimental Study on Vibration Behaviour in Deep Groove Ball Bearing", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
82. M.Mongkolwongrojn and H.Hashimoto, "Computer Control of Water Level in Two Connected Pipes", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
83. M.Mongkolwongrojn, H.Hashimoto and M.Pimsarn, "Static Characteristic of Rough Surface Elliptical Journal Bearings with Finite Length in Turbulent Regime", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
84. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Spring and Damping Properties of Two-Lobe Hydrodynamic Journal Bearings(in English)", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
85. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Dynamic Behaviour of Rigid Rotor Supported by Two-Lobe Hydrodynamic Journal Bearings(in English)", Proc. of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
86. H.Hashimoto and M.Mongkolwongrojn, "Journal Center Trajectory of Imbalanced Rotor Supported by Short Elliptical Journal Bearings with Non-Newtonian Lubricants(in English)", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
87. T.Nakpipat and A.Soontornchati, "Study on Truck and Trailer Safety", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.

88. P.Kampanyim, "Design of Automatic CO<sub>2</sub> Gas Welding Machine", Proc.of the 6th Mechanical Engineering Symposium, Kasetsart University.
89. Y.Prempraneerach, "Improving Single-step Oscillation Response of Stepping Motor", Journal of the Engineering Institute of Thailand.