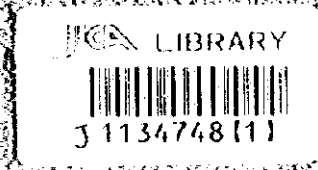


タイ王国
 バトムワン工業高等専門学校拡充計画
 巡回指導調査団報告書

平成8年7月



国際協力事業団
 社会開発協力部

社協
 JR
 196 013

タイ王国バトムワン工業高等専門学校拡充計画巡回指導調査団報告書

平成8年7月

国際協力

122
60
SCF

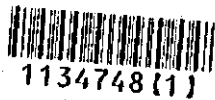
タイ王国

パトムワン工業高等専門学校拡充計画

巡回指導調査団報告書

平成8年7月

国際協力事業団
社会開発協力部



1134748(1)

序 文

タイ国政府は急速な工業化に伴う技術者育成を急ぐため、同国の工業専門学校の中心的存在であるパトムワン工業高等専門学校の電子工学教育を充実するプロジェクト方式技術協力を、わが国に要請してきた。これを受けた国際協力事業団は、1993年4月から5年間の予定で、新設のメカトロニクス工学科学士課程レベルを対象を絞って、その運営指導、教育育成のための技術指導、コースカリキュラム、教材作成など、協力を実施中である。

このたびは、プロジェクト開始から3年余を経て協力の中間点を過ぎたところから、1996年（平成8年）6月11日から同20日まで、高松工業高等専門学校校長・山本清氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣し、これまでの活動実績、計画達成度などを調査・確認するとともに、目標達成度や実施の効率性、計画の妥当性などの評価を行った。

本報告書は同調査団の活動を取りまとめたもので、関係各方面に広く活用されることを願うものである。ここに、調査にあられた団員諸氏をはじめ、ご協力いただいた外務省、文部省、在タイ国日本大使館など関係機関の各位に厚く御礼申し上げ、今後のさらなるご支援をお願いする次第である。

平成8年7月

国際協力事業団
社会開発協力部
部長 神田道男



教育省副大臣への表敬



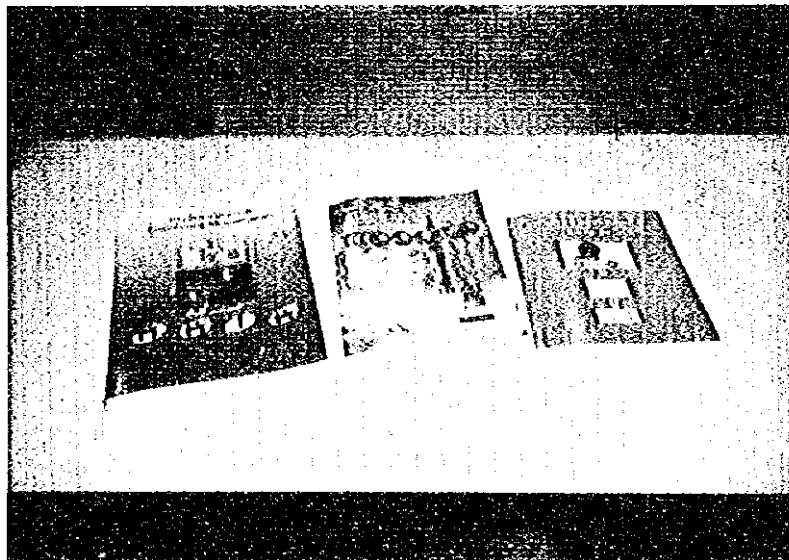
チャルーン職業教育局
長を議長とする合同調
整委員会



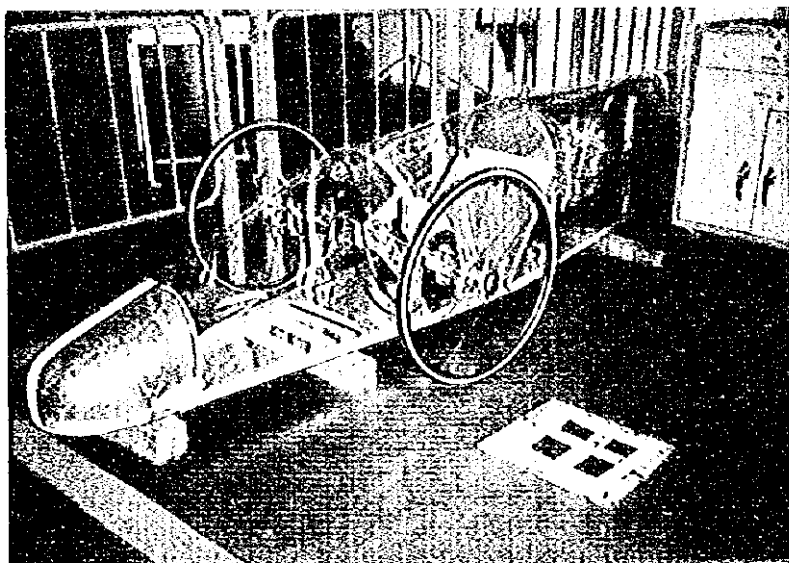
ミニッツの署名



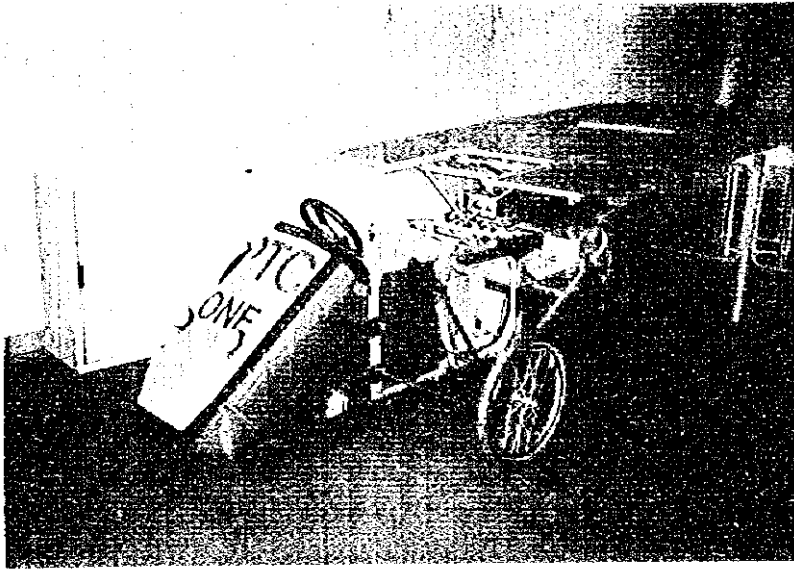
学生に授業を行うC/P



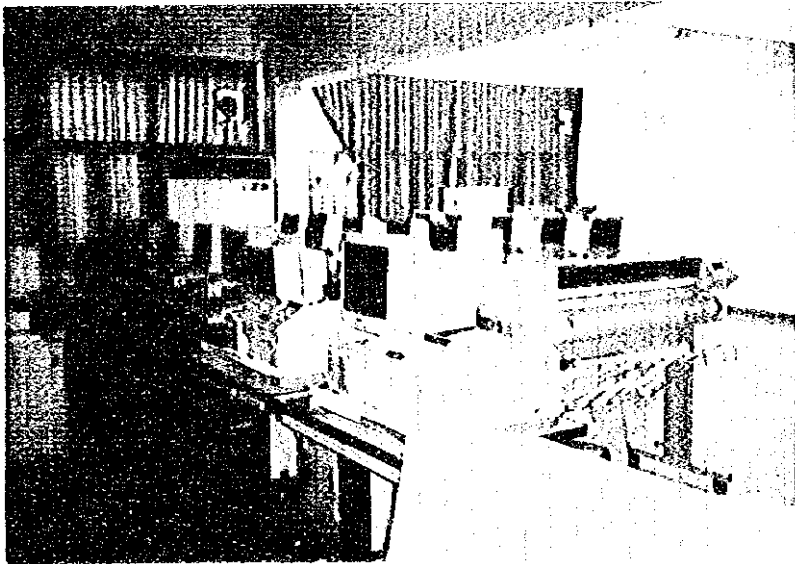
プロジェクトで作成したテキスト（一部）



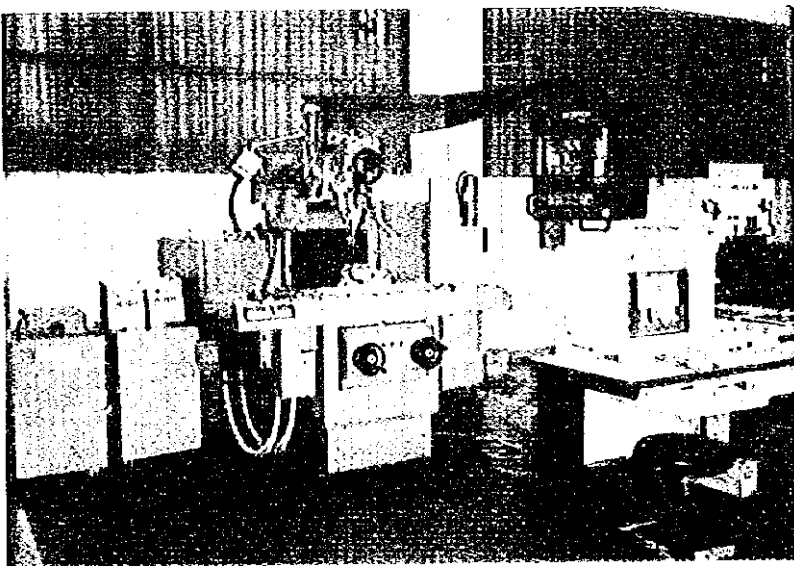
プロジェクトで作成した省エネカー



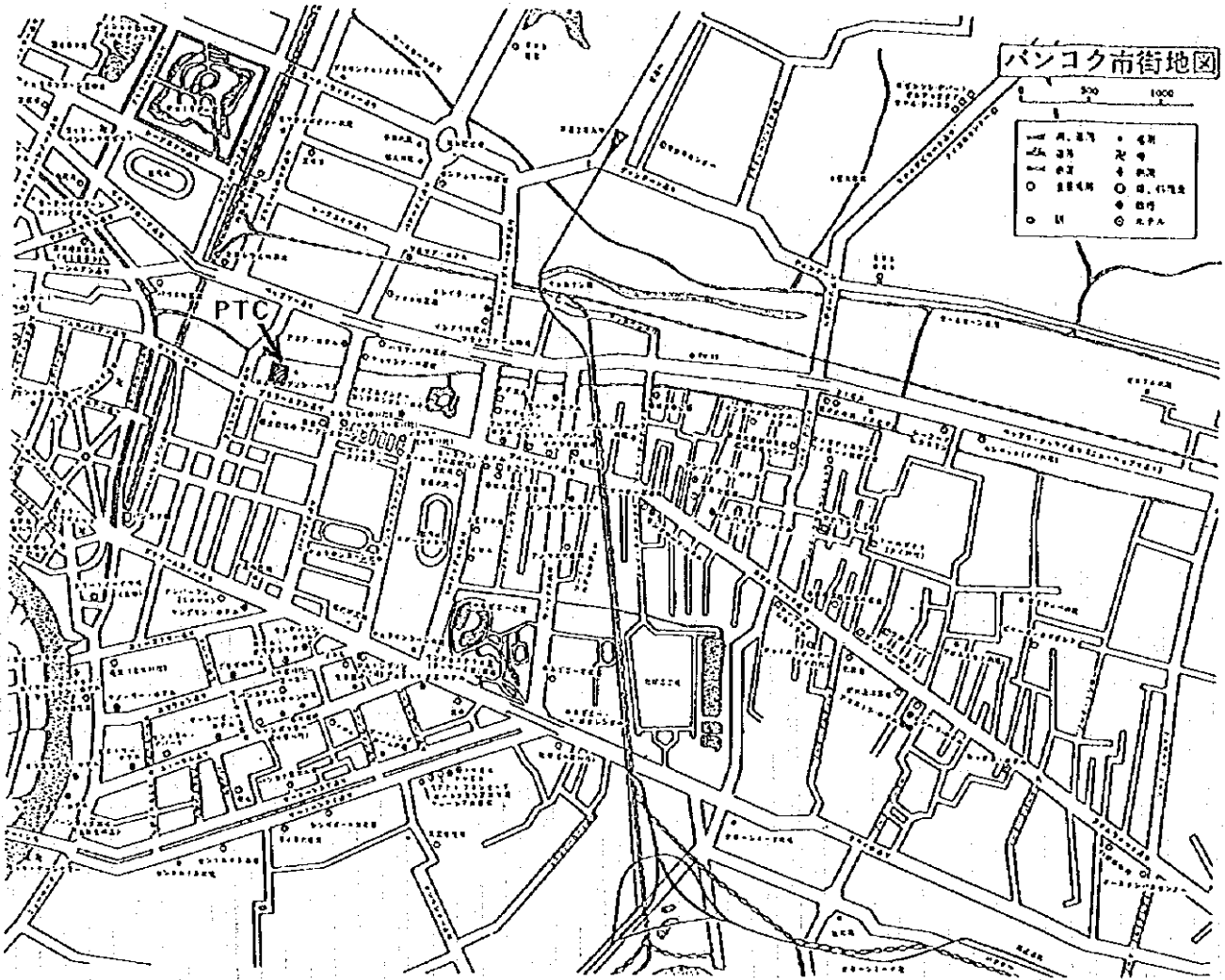
プロジェクトで作成したソーラーカー



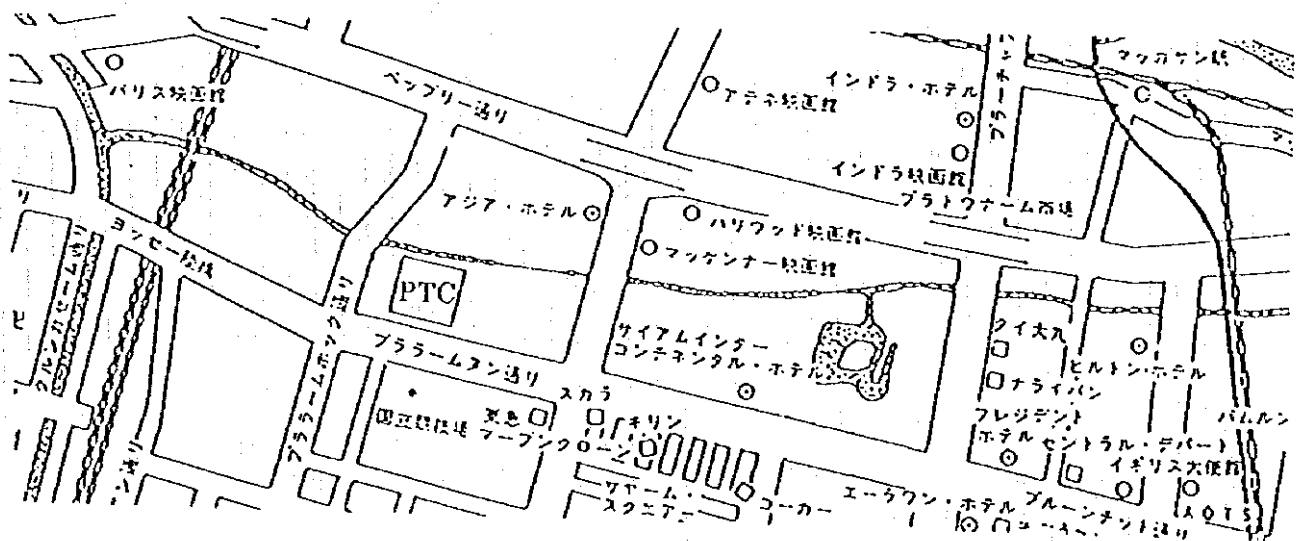
供与機材によるCAD室



無償資金協力によるCNCマシン



PTC周辺拡大図



目 次

序文
写真
地図
目次

1. 巡回指導調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
2. 要約	5
3. プロジェクト実施上の諸問題	7
3-1 教育手法、教材開発	7
3-2 教官の研究活動	11
3-3 C/Pへの技術移転状況	12
3-4 メカトロニクス工学科の運営	16
3-5 カリキュラム改善の現状	22
3-6 Vocational Billの現状	23
4. 協議の経緯	25
付属資料	
1. ミニッツ	31
2. パトムワン高専時間割	159
3. Engineering Measurement(表紙及び目次)	167
4. List of Teaching Material	173
5. Table of Curriculum Specialized Subject for Dpt. of MECHATRONICS	175
6. Higher Diploma of Engineering, Mechatronics Engineering	177
7. Block Diagram of Mechatronics Engineering Course	227

8. メカトロニクス工学科指導要領	229
9. Teaching Plan for Bachelor Degree Course (表紙及び目次)	249
10. PTC in Brief	253

1. 巡回指導調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

近年、農業国から、工業国へ急激な転換を遂げつつあるタイ国は、その産業構造の変化に伴い、工業分野における技術者の不足が深刻化している。

このような状況を背景にタイ国政府は、1990年、同国の工業専門学校の中心的存在であるパトムワン工業高等専門学校の電子工学教育関連機材の整備について、日本政府へ無償資金協力を要請するとともに、同校における教官のレベルアップ及び中堅技術者の養成により工業部門の人材ニーズにこたえたいとして、プロジェクト方式技術協力を要請してきた。

日本政府のプロジェクト方式技術協力は、このメカトロニクス工学科学士課程レベルを対象を絞って93年から5年間の予定で開始され、新設学科であるメカトロニクス工学科の運営にかかる指導、学士課程レベルの教育にあたることのできる教官の育成のための技術指導、学科の教育に必要なコースカリキュラム、教材の作成などへの協力を実施中である。対象分野は、自動制御、マイクロコンピュータ、CAD、CAM&CNC、計測工学、油空圧制御、プロセス制御、ロボット工学、デジタル信号技術、ファクトリーオートメーション、センサー技術の11分野である。

本プロジェクトは、現在3年が経過し、協力の中間点を迎えている。今回の調査団は、これまでの活動実績、投入実績、計画達成度を調査、確認するとともに、その成果を評価し、今後のプロジェクト実施について総合的な提言を行うことを目的として派遣された。

1-2 調査団の構成

担当業務	所属・団員名
(1) 総括(団長)	高松工業高等専門学校 校長 山本清(国内委員長)
(2) 専門教育(団員)	文部省 高等教育局 専門教育課 庶務係長 堀川光久
(3) 学校運営(団員)	津山工業高等専門学校 校長 和田力
(4) 技術教育(団員)	元 長岡工業高等専門学校 校長 岡本祥一
(5) 電子工学(団員)	仙台電波工業高等専門学校 教授 熊谷正純
(6) 協力企画(団員)	国際協力事業団 社会開発協力第一課 職員 渡辺元治

1-3 調査日程

日順	月日(曜日)	行程	移動及び業務
1	6/11(火)	東京、大阪 →バンコク	東京11:00(JL717)→バンコク15:15(堀川、岡本、熊谷、渡辺) 大阪11:45(JL623)→バンコク15:30(山本、和田) 18:00～プロジェクト専門家チームとの打合せ
2	6/12(水)	バンコク	JICA事務所打合せ、日本大使館表敬、経済技術協力局(DTEC)表敬、教育省職業教育局長表敬
3	6/13(木)	バンコク	パトムワン高専校長表敬、学校施設及び講義実習等の視察、長期専門家との打合せ
4	6/14(金)	バンコク	パトムワン高専との協議
5	6/15(土)	バンコク	資料整理、団内打合せ
6	6/16(日)	バンコク	資料整理、団内打合せ
7	6/17(月)	バンコク	合同調整委員会
8	6/18(火)	バンコク	8:30～9:00教育省副大臣表敬 教育省次官表敬 パトムワン高専との協議 ミニッツ署名、調査団主催招宴
9	6/19(水)	バンコク	タマサート大学工学部拡充計画プロジェクト訪問 熊谷団員 バンコク→東京
10	6/20(木)	バンコク→ 東京、大阪	バンコク 9:15(JL728)→大阪16:35(山本、和田) バンコク10:45(TG610)→東京19:00(堀川、岡本)

1 - 4 主要面談者

Name	Organization
Thai side:	
Mr. Sinchui	Mongkorntarn Deputy Minister of Education
Dr. Surat	Silapa Anan Permanent Secretary, Ministry of Education
Mr. Charoon	Shoolap Director General, Department of Vocational Education, Ministry of Education (DOVE)
Mr. Prasert	Nonpala Deputy Director General, DOVE
Mr. Boonchu	Moonpinid Director, Planing Division, DOVE
Mr. Prasit	Phrommul Director, Technical College Division, DOVE
Mr. Sa-nguan	Boonpiyathud Director Supervisory Unit, DOVE
Mr. Vichit	Tichantuek Director, Pathumwan Technical College (PTC)
Mr. Watchara	Anusasanakun Assistant Director for Academic Affair, Head of Faculty of Engineering, PTC
Mr. Chanwate	Boonpraderm Assistant Director for Planning Affair, PTC
Mr. Sutep	Hunsawat Assistant Director for General Administration Affair, PTC
Dr. Katha	Chuenta Assistant Director for Student Affair, PTC
Mr. Montree	Mangkalasawat Head, Faculty of Engineering, PTC
Mr. Pramot	Srinoi Head, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Suriya	Warin Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Attapol	Kanchanatep Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Prasert	Pradprayoon Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Kosuchon	Satayotin Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Boonruang	Wangsilabatra Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Santi	Wangnippanto Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Tieb	Eurkit Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Satien	Tanyasrirat Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Uthai	Mungwong Teacher, Department of Electrical Power, PTC

Name		Organization
Mr. Akom	Maneekuntoo	Teacher, Department of Mechatronics Engineering, PTC
Mr. Yanyong	Chantasriviroat	Teacher, Department of Electronics Technology, PTC
Ms. Kanchana	Ratanachotchuang	Coordinator, PTC
Ms. Supa	Butnark	Assistant Coordinator, PTC
Ms. Chavee	Boonkoom	Head, External Relations Section, Planning Division, DOVE
Mrs. Supreeya	Kunthawichit	Head, Planning & Development Section, Technical College Division, DOVE
Ms. Uraiwan	Wannasin	Technical College Division, DOVE
Mr. Amorn	Puwarang	Head, Faculty of Automechanic Technology, PTC
Mr. Preecha	Rommayasirithai	Head, Faculty of Course Subject, PTC
Mr. Sence	Pasook	Head, Faculty of Industrial Education, PTC
Mr. Niphon	Sirivat	Chief of Japan Sub-Division DTEC
Japanese side:		
Mr. Inosuke	Mori	JICA Chief Advisor
Mr. Tomoyuki	Irie	JICA Coordinator
Mr. Shohei	Miyagawa	JICA Expert, Robotics
Mr. Kunio	Kawakatsu	JICA Expert, Factory Automation
Mr. Toshiya	Sakabe	JICA Expert, Sensor Technology
Mr. Yasuaki	Hiroo	JICA Expert, CAD
Mr. Eiryo	Sumida	Resident Representative, Japan International Cooperation Agency (JICA) Thailand office
Mr. Yushi	Saito	Deputy Resident Representative, JICA Thailand Office
Mr. Kouichi	Somei	Assistant Resident Representative, JICA Thailand Office
Mr. Koji	Kogure	First Secretary, Embassy of Japan
Mr. Michimasa	Numuta	DTEC

2. 要 約

本プロジェクトはパトムワン工業高等専門学校(PTC)の新設学科であるメカトロニクス工学科の運営にかかる指導、学士課程レベルの教育にあたることのできる教官の育成のための技術指導、学科の教育に必要なコースカリキュラム、教材の作成などへの協力を1993年(平成5年)4月1日から5年間の予定で開始し、現在、3年間が経過し、協力の中間点を迎えたところで、自動制御、マイクロコンピュータ、CAD、CAM&CNC、計測工学、油空圧制御、プロセス制御、ロボット工学、デジタル信号技術、ファクトリーオートメーション、センサー技術の11分野について、技術移転を実施中である。本調査団は、1996年(平成8年)6月11日から20日にかけてバンコクを訪れ、教育省職業教育局、PTC等の関係者と意見交換を行った。

現在メカトロニクス工学科は、3年生までが在学しており、その学生数は102名である。これに対し、メカトロニクス工学科のカウンターパート(C/P)となってきた教官は18名であるが、現在のところ専任C/Pと呼べる教官は11名である。

これまでのところ、専門家の指導により指導要領、指導計画、テキスト及び実習指導書の作成などがおおむね順調に進捗中であり、教育能力の拡充に関しては大きな成果が見られる。また、研究活動についても、ソーラーカー、省エネカーなどを作成し、データ収集を行うなど、その端緒についたと判断される。また学科の運営についても専門家チームの働きかけにより、生徒数の拡充、機材維持管理体制の整備、学科会議の開催など、徐々に整備されつつある。今後は、教育活動にかかる各種教材及びカリキュラム等の見直しや整備、現状のC/Pのレベルに合った研究活動の拡充などを行い、さらに学科教官の職務などを明確化することにより学科運営の枠組みを強化していく必要がある。また、メカトロニクス工学は機械、電気、情報、制御分野の融合した内容であるため、これまで行われてきた各分野の技術移転の成果を今後の2年間で、統合・発展させていく必要がある。

また、従来から懸案になっているPTCの機構改革を伴うメカトロニクス工学科の学士課程承認に関する法案(Vocational Bill)は、政府に提出されて審議中であるものの、未承認である。学士課程の承認については、あくまでタイ側で進められるべきものであるが、日本側は将来の学士課程承認を念頭におきつつ、現行のHigher Diplomaに対する協力を推進することとし、ミニッツ上に記載した。

なお、プロジェクトにかかる実績等の各データは6月18日に開催された合同調整委員会に資料として提出され、双方で確認された。

3. プロジェクト実施上の諸問題

3-1 教育手法、教材開発

1993（平成5年）4月の協力開始以来3年を経過し、5年計画の折り返しを過ぎた時点での調査であったが、全般的に協力実績が挙げられているとの印象が強く得られた。現地タイ事務所関係者をはじめ、森チーフ・アドヴァイザーを中心とする長期、短期専門家の地道な努力が次第に実を結びつつあると実感した。また、パトムワン工業高専の校長以下C/Pを主体とする各教職員も、恵まれぬ環境にありながら工業教育の充実、発展に尽力されている現状が見られ、同校の教育環境の整備は着実に進展していると判断された。

現地においてまず現状の把握に関する調査を進めた。以下に要点を記す。

(1) パトムワン工業高専メカトロニクス工学科の現状

1) 学級編成（1996年6月現在）（定員総数120名、現員総数102名）

第1学年 定員60名。現員53名。3学級（1学級約17名）編成とし、そのうちの2学級は昼間コース（1/1、1/2）、1学級は夜間コース（1/3）に分けている。入学後1年間は全員入寮、2名の教官の指導により共同生活を経験する仕組みとなっている。少人数教育の徹底に強い感銘を覚えた。

第2学年 定員40名。現員35名。2学級（2/1；18名、2/2；17名）昼間コースのみ。

第3学年 定員20名。現員14名、1学級昼間コース（3/1）のみ。

（当初19名態勢で教育が開始されたが、本メカトロニクス工学科卒業後の学士資格取得が不明確となっているため中途退学者があり、現状のようになっている。）

第4学年 在籍せず、0名

1997年度以降の採用計画：入学定員80名。4学級編成。2学級は昼間コース、残り2学級は夜間コース。定常状態では、総定員数320名の予定。

2) 授業形態

現時点での6学級の授業時間割り表を付属資料2に示す。授業時間は、昼間コース：9:00～14:50、夜間コース：14:50～20:20、1コマ50分、3～6コマ/日、1授業科目当たり2～3コマ、1日当たり1～2科目授業となっており、集中授業的要素が強い。15週以上/学期、講義は1コマ×15週の学習で1単位、実験3コマ×15週で1単位が原則となっている。卒業に必要な単位数は、一般科目39単位、専門科目108単位、選択3単位、計150単位となっている。

高学年での専門科目の講義は、実験実習用装置が置かれている実験室の一隅で、実験器具、装置などを提示しつつ授業を行うといった、かなり実践的な、職業教育的色彩の濃い授業手法が用いられている。理論より実地の重視が明瞭にみられる。歴史的な見地からも、またその所属する機関(DOVE)との関連からも、PTCの教育手法が職業教育に偏るのは当然の傾向であろう。授業はタイ語が中心であるが、technical termは英語がそのまま用いられているようである。全国から選り抜かれてきただけあって、学生の質はかなり高いように見受けられた。

低学年での基礎科目の授業は、見学の時間的余裕がなかった。講義室の整備状況、たとえば語学教室、学生対象の視聴覚設備の整備状況などに関心があった。最近、新しい校舎が完成しメカトロニクス工学科の占有面積が大幅に増す予定となっており、今後の整備努力が期待される。

企業実習あるいは実務訓練 (Industrial Training, 2単位) が第3学年の6th Semester終了後、つまり今年度後半に実施されることになっている。タイ側の準備状況に注目したい。

学生の勉学の“ゆとり”については、実態の把握には至らなかった。また、授業時間以外の学生の生活指導についても調査できなかった。

3) 教官の勤務実態

ごく限られた日程の調査のため、不正確な面はあろうが、給料が極端に安く、生活を維持するためかなりの過重な負担が現地教官にかかっていると推察される。

現地英語教官(女性)との会話では、昼間コース16コマ、夜間コース12コマ、計28コマを毎週担当しており、これだけ担当しないと生活できないとのことであった。チュラロンコン大学、タマサート大学などの有名大学所属の教官でも給料は民間レベルに比べ極端に低い。たとえば、チュラロンコン大学の常勤講師で、1.7万B(+住居手当0.8万B)である。タマサート大学訪問の際、同学副学長も給料の低いことが優れた教官人材導入の最大の難点であると明確に指摘された。大学院マスター卒業レベルの技術者初任給は3~4万Bと言われている。

このように給与が低いことから、一般的な傾向として、教育、研究に身が入らず、アルバイトに多くの時間を費やすことになる。なお、タイ国の教官には、教育専念の義務はない。わが国の状況と大きく異なる点である。タイの教育を考える場合、とりわけ注意すべき点であろう。

専門科目担当の教官Mr. K(C/P)に勤務状況を質問した。時間割の表から、昼間コースと夜間コースを1人で1日中連続担当している形となっていた(付属資料2参照)ためである。Mr. Kは、時間割の表からは、第2学年2組のEngineering

Measurement (113302) を月曜日の午前2コマ講義、続いて3コマ実験を担当、引き続き第1学年3組夜間コースのIntroduction to Mechatronics Engineering (113101) を2コマ講義、さらに実験を3コマ担当している。さらに火曜日第1学年2組のIntroduction to Mechatronics Engineering (113101) を2コマ講義、引き続き3コマの実験を担当する形となっている。月曜、火曜の2日間で昼間コース10コマ、夜間コース5コマ、計15コマを担当している。1週間当たりに平均化すれば日本の高専教官(専門担当)と比較して、卒業研究などがないため、過重な負担とは言い難い。しかし、1日10コマ担当は異常である。実際には、例えば2コマの講義、3コマの実験はそれぞれ数人の教官がグループを作って担当し、授業時間割表には代表者名が記入されているという説明であった。

複数の教官が協力して一つの授業の指導にあたるチーム・ティーチング(T・T)が最近わが国で注目されている。上記の授業の実態がT・Tに該当するのかどうかは不明であるが、いづれにしても教官同士の緊密な関係が求められよう。

専門科目について授業時間割表を調べた限りでは、Mr. Kの他に、Mr. Yが1週間に計15コマを担当する形となっている。残り6名の(メカトロニクス工学科所属と推定される)教官は3ないし12コマを担当している。

現時点での授業科目総数48、その約50%が専門科目で、メカトロニクス工学科配属と推定される専門教官が担当し、残りの50%は基礎科目で、非常勤または他学科所属教官の担当となっている。低学年では基礎科目が主体で、非常勤教官の担当が多く、高学年になるとともに専門科目が増し、専門教官担当の増加が見られる。高学年になるとともに専門教科が次第に増加する模様の科目配置が採用されているようであり、わが国の高専での科目配置と考え方が似ている。このような授業配置について、今後の学年進行に伴う一層の充実を見守りたい。

授業時間割表に記入されているメカトロニクス工学科所属と推定される教官の数は8(または9)名である。PTC全体では学生11名に教官1名の割合となっている。(付属資料10 PTC in Brief参照)。メカトロニクス工学科所属学生総数は102名(定員総数120名)であるから、学年進行の過程ではほぼ妥当な教官配置と推察される。わが国の高専では、定員1,000名に対して教官数約75名で、学生13名に教官1名の割合である。クイ国の技術教育はこの数値をみる限りではわが国の高専教官より充実している。

学年進行に伴う学生数の増加とともに、教育・研究に十分な能力を備えた教官の増員が必要である。年次計画によれば、1997年度の完成年度までに17名の定員を充足することになっている。

1997年度での学生総定員200名（実員182名）に対し、必要な教官数は18名（=200/11）である。単純には18名の教官が必要な計算となる。タイ側の人員配置計画は妥当なものと判断される。教官人材の乏しい同国での補充は大きな困難が予想される。今後の経過に注目したい。

(2) 教材開発の現状

教材、とりわけ教科書の開発については、着実に進展しているように思われた。調査時点で既に編集、印刷が終わり実用に供されている教科書3科目、3冊、実験指導書1例を確認した。また、日本の教科書をタイ人留学生（東工大在学中）が翻訳したとされる教科書1冊も現認した。それらのうち、1例について表紙と前書き、そして目次などのコピーを添付した（付属資料3）。

教科書の編集、作成には長期にわたる努力が不可欠である。英語の教科書の原稿をタイ語に翻訳するだけでも、高い語学能力と忍耐力が必要とされる。わずか3年足らずの短期間にこれだけの教科書を完成させたタイ側教官の努力に、心から敬意を表する。

今回のミニッツのAppendix (p.39) には教材として11冊のText Bookがリスト表示されている（付属資料4）。これら教科書のAuthor 11名中5名はメカトロ学科専属だが、6名はいまのところ専属ではない。これはメカトロ学科の授業を他学科の教官が行っている部分があるためであり、プロジェクトもメカトロ学科専属スタッフばかりでなく、他学科の教官の協力も得て進めていることによるものである。

上記11のタイトルに加えてさらに7タイトル、全部で18タイトルの教科書作成がプロジェクト終了までに計画されている。

(3) まとめ

- 1) 教育現場を一見した限りでは、実験装置、設備を目前にしての講義、実習は職業教育の見地から適切な手法と考える。理論より実地の重視が明瞭にみられる。欲を言えば、メカトロニクス関連の基礎物理、とりわけ電磁気学について、講義と実験の質の向上を図ることも、今後の検討課題として挙げられよう。
- 2) 授業時間割表にみる限りでは教官の授業担当のコマ数が3ないし15コマ/週となっており、各教官ごとにかなりバラつきがある。
- 3) パトムワン高専では1学級定員20名の少人数教育を採用している。その教育効果に注目したい。
- 4) 授業方法、単位の与え方、授業日程、など具体的に採用されている教育手法は、全体的に適切と受け止められよう。

- 5) メカトロニクス工学科の学年進行に伴う人員配置計画は、学生11名当たり教官1名の割合となっており、ほぼ計画の線に沿って進行していると判断された。
- 6) 教材、とりわけ教科書の開発については、着実に進展していると判断される。

3-2 教官の研究活動

専門家の指導により、これまでに下記の活動が行われてきた。

課 題	カウンターパート (年度)	指導専門家
Solar Car	Montri ('93)	森
	Attapol, Suriya ('95)	反町
Functional Testing System in Electronics Circuit	Attapol ('95)	反町
Economic Car	Montri ('95)	高橋 (短期)
Mechatro Training Circuit	Attapol, Pramot ('95)	香川 (短期)

このうち、タイ側でアピールしたのはソーラカーとエコノカーの2課題であるとの報告であった。この2課題は、いずれも“動きがあり見て楽しい”もので、多くの人に受入れられるものである。学校・学科のPRのためにはこのような製作活動の効果は大であるが、今後は学術的レベルアップとしての研究活動を意識する必要がある。

上記4課題に参加したのは、C/P登録者18名のうち4名にすぎない。来年は完成年度となり、卒業研究(Mechatronics Engineering Project)が開始となる。そのためにも、教官の意識改革が必要である。それにあわせて、研究活動を時間的、経済的に支援し、成果を評価する体制づくりが必要であるが、残念ながらパトムワン高専にはそのような積極性は見られない。

タマサート大学工学部の概要について、派遣専門家の方々から説明を受ける機会があった。文系大学として評価の高いタマサート大学に工学部が開設され、1990年に1期生が入学している。研究活動の支援体制はパトムワン高専とは比較にならないほど確立されており、修士過程修了以上の教官が3/4を占めている。このような環境でも自主的に研究活動が進められているとは言い難いようで、活発化のために派遣専門家の方々がいけると努力・工夫をしている様子であった。

パトムワン高専の場合、教育省職業教育局のもとでテクニシャン養成校としての長年の歴史があり、学校全体としては教官研究推進の意識はない。このような雰囲気の中で、“研究”ということを言われているのは、メカトロニクス学科関係の教官だけである。

C/Pとして位置づけられているメカトロニクス学科関係教官18名に対する質問調査(回答

14名、未回答4名のうち3名は大学院在学中)によれば、平均年齢は37歳であり、20歳台は1名しかいない。研究活動に関する質問(5項目)については、未記入が半数の7名であり、回答がある場合でも多くは最下位ランクの“C”であった。

このような状況であるので、研究活動を育成するのは容易ではない。当面の課題は、卒業研究の指導を意識し、自分たちの手で設計して物を創り出す活動の進展である。このような製作活動の積み重ねにより、自主的な設計・製作技術と意識の向上を期待できる。

製作活動の成果は学会発表にはなかなか結びつかない。しかし、成果のとりまとめは重要なので、「メカトロニクス学科技術報告集」のような印刷物発刊の具体化が必要である。

3-3 C/Pへの技術移転状況

平成7年度までに行われた指導内容の概略を表1に示す。研修員受入準備と次年度の計画作成のために派遣された短期専門家(7名)関連の記述は省いた。

移転された技術の継承のためには、C/Pの定着が重要である。表1の各専門家に指導を受けたC/Pのその後の動向を表2に示す。表2では各専門家の赴任順に表記してある。指導を受けたC/P人数は、指導開始時にC/Pとして挙げられた教官数であり、途中で抜けた教官も含まれる。

表2によれば、最近のC/Pの定着状況は、初期に比べて向上していることは明らかである。しかし、身近に感じられる分野や面白そうなテーマの短期専門家には、学内の他の部門から一時的なC/Pが出てくる傾向も見られる。

現在、当プロジェクトのC/Pとして登録されている教官は18名である。このうち、メカトロニクス学科所属教官が11名、他学科所属教官が7名である。メカトロニクス学科が学年進行中であることを考慮すれば、18名全員をメカトロニクス学科所属にできていないことはやむを得ない。さらに18名の中にメカトロニクス学科の授業を担当していない教官が3名おり、うち1名は日本の高専で研修を受けた教官である。これは、本人の専門分野や従来実施してきた担当分野の関係で、結果的にメカトロニクス工学科への関与の度合いが低くなっていることによるものであり、学科のスタート段階では予測することが困難であった。97年には当学科も4年生までが充足するので、C/Pの見直しの必要性も出てくるであろう。

教科書作成は教育現場における技術移転の重要な課題である。現在このプロジェクトでは、表3に示す11種の教科書の作成計画が進められている。我々が見学した授業では、このうち3種の新教科書が活用されていた。最終年度までには、さらに8種の教科書作成が企画されている。このように、専門家とC/Pが協力しあって、新しい技術の教科書作成を積極的に進めていることは大きな成果である。

C/Pに対する質問調査では、専門家の指導に対する満足度は平均60%程度である。日本研

修においても多くは60%前後である。この調査では次のような事例が見られた。

- ① 高専で受けた指導に対する満足度は低い、企業での実務的な研修の評価は高い。
- ② 研究の雰囲気学ぶために行った、大学における研修の評価が低い。
- ③ C/Pに対する日本側指導者の評価は高いのに、C/P自身の満足度は低い。

学士課程レベルを意識し、研究・教育の技術移転を意図している日本側と、技術・技能を学べばよいと思っているC/P側とにミスマッチがあると推察される。したがって、協力量針の微調整、即ち、「卒業研究（卒業製作）指導のための実践力強化に重点を置いた技術移転を図ること」について検討を要すると思われる。

表1 指導内容の概略Lは長期、Sは短期専門家を表し、〔 〕内はC/Pの人数である

01 Automatic Control
L011(1994.4.7-1995.4.6) [4] シラバス作成、コンピュータ環境整備、制御理論講義
S011(1996.3.17-4.3) [5] 省エネカーの製作・調整・走行
02 Microcomputer
S021(1993.9.26-10.8) [5] マイクロコンピュータのプログラミング、教材使用法
S022(1994.12.14-1.10) [3] LAN整備計画、C言語教育
L021(1995.4.1-1996.3.31) [1] シラバス作成、電子回路・デジタル回路理論と実験
S023(1995.12.10-1.6) [1] WWW利用環境作り、ホームページの作成法、WSの管理方法
03 CAD
L031(1995.5.10-1996.5.9) [1] 教材検討、CAD関連講義・演習支援、新CADの計画・実現
L032(1996.4.1-)
04 Instrumentation
L041(1994.4.1-1996.3.31) [4] シラバス作成、機械計測、レーザ基礎技術、計測物理実験
05 CAM & CNC
S051(1994.7.25-8.30) [5] CNC機械取扱、プログラム作成方法
S052(1996.3.26-4.13) [5] メカトロ演習室に関する諸準備
06 Fluid Power Control
S061(1995.7.31-8.25) [2] 物理教育支援
07 Process Control
S071(1995.8.3-8.31) [1] 熱交換器プロセス制御実験装置製作準備
08 Robotics
L081(1996.4.1-)
09 Digital Control
S091(1995.8.3-8.31) [1] メカトロ研修設備仕様書の作成、デジタル制御用I/F検討
S092(1996.3.26-4.13) [5] 計測・制御トレーニングシステムの立上げ、シラバス作成
10 Factory Automation
S101(1994.8.10-9.30) [12] FMS及び産業用ロボットの使用法、プログラミング
L101(1996.4.1-)
11 Sensor Technology
S111(1993.9.26-10.8) [2] マイクロ波及び光通信に関する実験・実習
L111(1996.4.1-)

表2 専門家の指導を受けたC/Pの現況 専門家の赴任順に示す

専 門 家	指導を受けた C/P人数	現在も幼小工学 学科と関係有り	現在は幼小工学 学科と関係なし	教科書を 作成した
L041	9名	9名	0名	5名
L011	4	2	2	1
L021	1	1	0	1
L031	1	1	0	1
S021	5	1	4	0
S111	2	0	2	0
S051	5	4	1	0
S101	12	6	6	0
S022	3	1	2	0
S061	2	2	0	0
S071	1	1	0	0
S091	1	1	0	0
S023	2	2	0	2
S011	5	2	3	0
S092	5	5	0	0
S052	5	5	0	0

表3 新教科書一覧 ()内は指導専門家

1. Physics for Mechatronics (石原)
2. Mathematics for Mechatronics (森)
3. State Space Analysis (吉谷)
4. Engineering Measurement I (石原)
5. Engineering Measurement II (石原)
6. How to use Auto CAD (岡崎)
7. Engineering Measurement Reference Book (石原)
8. Physics for Mechatronics II (石原)
9. Physics for Mechatronics Laboratory Guidance Book (石原)
10. Guidance of Microcomputer (反町)
11. Digital Control (大泉)

3-4 メカトロニクス工学科の運営

学科運営の評価は、次の視点から行うべきものとする。

- ・学科の教育目標は明確かつ具体的に示されているか？
- ・教官組織はなすべき仕事の量と内容に対して適切か？
- ・学科の管理組織は十分に機能しているか？
- ・教育方法・教材は教育目標に対して適切か？
- ・研究活動は“Bachelor Degree Level”にふさわしいか？
- ・学生の知識・技能は教育目標にふさわしいか？

このたびの巡回調査の結果、プロジェクトは極めて順調に進みつつあると評価した。その成果は、タイ側PTCメカトロニクス工学科関係者と森チームリーダーを中心とする日本側専門家チームの緊密な協力によるものであることを強く実感した。

以下、上記各項目について若干の説明を加えるとともに、このプロジェクトを完璧なものとするため、今後さらに留意すべき点について述べる。

(1) 学科の教育目標は明確かつ具体的に示されているか？

学科の教育目標はカリキュラムによって明確に示されている。

カリキュラムの制定に当たっては、日本側専門家、特に森チーフ・アドバイザーの指導力によるところが大きかったと推測される。

なお、カリキュラムの扱いに関しては次のように考える。

- 1) カリキュラムは学科を紹介する公式文書の冒頭に記載すべきであろう。
- 2) カリキュラムの改訂は、学年進行中はなるべく避けるべきであろう。

(2) 教官組織はなすべき仕事の量と内容に対して適切か？

1) 教官配置と担当授業科目

教官はほぼ計画通りに充足されつつある(ミニッツのAppendix 15, 16, &17)。1996年度採用予定者として3名のマスター所有者が考慮されていることは評価できる。

しかし、日本でC/Pとして研修を受けたにもかかわらず、研修を受けた専門分野とは異なる科目を担当している者や、他の学科に移った者が若干いるが、これはタイ側にやむを得ない事情があつてのことかも知れないが、C/Pとしての研修の成果を生かすために、なるべくそのようなことのないよう、タイ側に引き続き要求すべきであろう。

2) 授業担当時間

付属資料2に授業時間割を示した。さらに担当者別に担当科目と時間を整理したものを表4に示す。これにはメカトロニクス工学科関係分しか示されていないので、授

業担当時間は最も多い者でも18時間であるが、他学科分を含めるともっと多い者もあるとのことであった。

これらの事情に、日本側は深い理解をもつべきであろう。

(3) 学科の管理組織は十分に機能しているか？

1) 管理組織

ミニッツのAppendix 13はパトムワン高専の管理組織と各管理職の職務内容を示している。

2) 管理者の指導力

学部長及び学科長も、ともに明るい人柄で、骨身を惜しまず働いていると見た。

これらの人々のもとでは、日本側専門家との協力関係も良好なものとなることが期待される。

3) 学科教官会議

学科教官会議を毎週1回定期的に開催し、学科運営に関する事項を協議すべきであることについては、日本側から既にたびたび要望してきたところである。

現状は必ずしも字義通り毎週開催ではないにしても、かなり定期的に開催されるようになったのは喜ばしいことである。

ミニッツのAppendix 23から会議の様子を知ることができる。この会議で校長が議長を務めていることは頼もしいことである。

このような会議の必要性・有用性が学科構成員によく理解されるまでは、会議開催に関し校長のリーダーシップが必要であろう。

4) C/Pの業務

各C/Pは、付属資料2に示した授業を担当する他に、専門家の指導に従って熱心に技術移転に励んでいると見た。その成果は具体的にはタイ語のテキストとして示されている。

C/Pの活躍に比例して日本側専門家は多忙となる。ミニッツのAppendix 5に見るように、C/Pの指導において専門家の仕事は、シラバス作成の指導に始まり、日本で指導した専門分野の復習・確認、関連実験装置の組立・運転の指導、さらに研究に関する指導に至るまで、実に多忙である。それあればこそ、わずかな期間でテキスト作成をみる事ができたと思われる。

(4) 教育方法・教材は教育目標に対して適切か？

1) 新入生の受入れ

ミニッツのAppendix 19に見るように、入学者選抜は推薦方式を採用している。今

年度は、全国の高専から推薦された300名から試験によって70名を入学させている。これによれば、かなり優秀な者が入学してくると考えられる。

また、入学前に仏教の研修を行ったり、数学、物理、コンピュータの勉強をさせたりしている。1年生は全寮制で、メカトロニクス工学科の教官2名が世話をしている。これらのことは、学科の運営上、真に好ましいことである。

ミニッツの Appendix 16 に示してある通り、現在の学生数は3年生14名、2年生35名、1年生53名である。定員は、それぞれ20名、40名、60名であるから、在籍者は常に定員を割っていることになる。

2) シラバス

シラバスは年を追って整備されつつある。

シラバス作成に関して今年度特に次の点に考慮を払うべきであろう。

① “Mechatronics Engineering Project I II”

これは来年度から始まる。しかし、実のある卒業研究を可能とするためには、十分な予備調査が必要である。したがって、今年度中にぜひとも詳細なシラバスを作成し、準備を進めておく必要がある。

卒業研究を通じて、研究の必要性・方法を学生に理解させておくことが、“Bachelor Degree Level”を目指すためには必要である。また、卒業研究を指導することによって、教官自身の研究能力も向上することが期待できる。研究のために余分な時間がとれない現状では、このことが特に重要である。

このことは、今年度来日するC/Pならびに彼らの指導に当たる専門家にも十分理解してもらい、その心づもりをしてもらう必要があるだろう。

② “Industrial Training”

夏学期に組まれていて、来春、初めて実施される。

工場実習の目的を明確に理解してもらい、それにふさわしい作業を与えてもらうよう、実習先の“experienced engineer”と十分な事前協議、調整を行う必要がある。

そのために、早い時期に学校側の基本方針を決める必要がある。

3) 時間割

1996年度時間割を付属資料2に示す。

1年3組は夜間授業(14:50-20:20)である。ただし、夜間部の授業科目・時間配分は昼間部と全く同じである。

昼間と夜間との組分けの方法については不明である。

4) テキスト

C/Pによるタイ語のテキスト作成は予想以上に順調に進んでいる。

ミニッツのAppendix 4に示されたものの内、No 1, 3, 4の3科目は既に完成しており、残り8科目は印刷中、または脱稿直前であった。

しかし、このために注がれた日本側専門家の労力は大変なものであったろうと思像される。

もともと、C/Pにテキストを作成させるということは、日本の専門家の持っている専門知識が正確にC/Pに移転されたかどうかを知るための方便であると考え。従って、テキスト作成に当たっては、体裁もさることながら、なるべくC/P自身の努力を要求するような方法がとられることを期待したい。

5) 施設・設備・機材の維持管理

工作機械類の保守は良好であった。

(5) 研究活動は“Bachelor Degree Level”にふさわしいか？

教育活動に比べると、研究活動は低調である。

ただし、この評価は日本の大学を基準にしたものであって、決してタイ国の大学を基準にしたものではないことに、注意を払うべきである。

タイ国の大学としてはかなりなレベルであると考えられるタマサート大学でさえ、研究活動は必ずしも活発ではないようであった。その理由について質問したところ、副学長は次のように説明された。「タイ国の大学で研究活動が活発でないのは、大学教官の給料が低いからである。大学の給料だけでは生活が苦しいので、講義以外の時間は企業などで仕事をするようになる」。

また、大学教官の給料の低いのはタイ国の文化にもよるようである。ただし、事態は少しずつ改善されつつあるとのことであった。

パトムワン高専でも事情は同じようである。

しかし、そのような環境の中でも研究能力の向上に務めている教官もあった。彼らの努力の一端は、C/Pと日本の専門家との共同制作になるソーラーカーや省エネカーとして、具体的な形で示されていた。

また、来年度から始まる卒業研究（第7セメスターで週3時間、第8セメスターで週6時間）を指導する中で、研究の必要性や意義が理解され、その方法が学ばれて行くものと期待される。

(6) 学生の意識・態度、知識・技能は教育目標にふさわしいか？

1) 学生の受講態度

授業中の教室を2カ所見ることができた。居眠りをしたり、私語をしたりする者は

全くおらず、実に静かに熱心に授業を受けていた。

これはもちろん、教官の教育能力に負うところが大きいのであろうが、その他に、学生の意識の高さ、1クラスの学生数の少なさ、同時にゆったりした教室の作りなども影響していると考えられる。特に、学生の意識の高さは新入生受入れの状況からみて十分予想されるところである。

2) 学業成績

ミニッツのAppendix 18に見る通り、1994年度入学生の1年次の成績はクラス平均で3.03であった。これに対し、1995年度入学生2クラスのそれは、それぞれ2.03及び2.66であって、成績の低下が目立つ。

このことの理由は、はっきりしない。また、この点数の差が教育目標に対して持つ意味は分からない。

これらについては、今後、原因究明と対策が必要であろう。

表-4 教官別講義担当時間

Attapol:	Thu.1-3(Electronic Circuit)	
	Thu.4-6(Electronic Circuit Labo.)	6 hr.
Boonruang Wang.:	Wed.1-3(Power Electronics)	
	Wed.4-6(Power Electronics Labo.)	6 hr.
Chan:	Mon.1-6(Mechanics of solid)	6 hr.
Chareon:	Wed.1-3(Calculus & Analysis 2)	
	Wed.4-6(Calculus & Analysis 2)	6 hr.
Jariya:	Thu.4-7(Foundation English 1)	4 hr.
Jadej:	Wed.1-3(Engg. Mechanics)	
	Wed.4-6(Engg. Mechanics)	6 hr.
Kaney Boon.:	Mon.5-7(General Physics Labo.)	
	Tue.10-12(General Physics Labo.)	
	Fri.4-6(General Physics Labo.)	9 hr.
Kosuchon Sata.:	Mon.1-5(Engg. Measurements)	
	Mon.7-11(Intro. Mechatro. Engg.)	
	Tue.1-5(Intro. Mechatro. Engg.)	15 hr.
Kanchana Ratan.:	Thu.7-8(Foundation English 1)	
	Thu.10-11(Foundation English 1)	4 hr.
Linchit Klin.:	Wed.4-6(General Physics 1)	3 hr.
Linchit Kinpon.:	Tue.7-9(General Physics 1)	
	Fri.1-3(Intro. Mechatro. Engg.)	6 hr.
Manus Sriwon:	Fri.1-3(Manufacturing Process)	3 hr.
Montree Mang.:	Fri.1-5(Intro. Mechatro. Engg.)	5 hr.
Prapot:	Mon.1-4(Foundation English 1)	4 hr.
Phontip:	Wed.1-3(Report Writing & Library Usage)	
	Wed.7-9(Report Writing & Library Usage)	
	Thu.1-3(Report Writing & Library Usage)	9 hr.
Praewpisut Chan:	Wed.10-12(Linear Algebra)	
	Thu.1-3(Linear Algebra)	
	Wed.1-3(Linear Algebra)	12 hr.
Prasert:	Tue.1-5(CAD)	
	Fri.1-5(CAD)	10 hr.
Santi:	Mon.1-3(Fluid Mechanics & Thermodynamic)	
	Tue.1-3(Fluid Mechanics & Thermodynamic)	
	Thu.1-5(Engg. Measurements)	11 hr.
Supachai:	Tue.1-3(Intro. Microprocessors)	
	Tue.4-6(Microprocessors Labo.)	6 hr.
Suriya Warin:	Fri.4-6(Digital Control System)	3 hr.
Yanyong Chan.:	Mon.1-3(Computer Prog.)	
	Mon.4-6(Comp. Prog. Labo.)	
	Tue.1-3(Computer Prog.)	
	Tue.4-8(Comp. Prog. Labo.)	
	Fri.7-12(Computer Prog.)	18 hr.

3-5 カリキュラム改善の現状

メカトロニクス工学科の開設授業科目を付属資料5に示す。この表を前提に4年制のHIGHER DIPLOMAコースの運営が教育省により認可されている。現時点で、学年進行に伴い、第5セメスターまで進んでいる。

前回の巡回指導調査団帰国報告会資料(1994年8月4日)中、「カリキュラムについて」を前提に現状を述べる。

(1) 前回の調査団は、上記の表に示された開設授業科目について、既設教科の科目名変更等による改廃及び科目新設等によりメカトロニクス工学固有の教科の増加が望ましい、としている。しかし、現時点では現地に變更、改廃の動きはないように見受けられた。学年進行中の授業科目の變更は困難なのではないだろうか。

(2) 開設授業科目の第7グループ(全22教科目の4科目を選択履修)についてコース制の導入を含めた變更が必要と述べている。この点についても、現時点で變更の動きはないようである。選択科目と記載されていても実際には22科目全部が開設されているのではなく、最初から4科目だけが開設され、履修可能となっている。タイ側の事情もあるのではないかと推察する。

(3) ファイナルプロジェクト(F.P.いわゆる卒業研究)の取扱いについて、タイ国の教育事情を十分に把握、専門家の統一した認識の整理が必要と指摘されている。全く同感である。来年度には具体的にF.P.が実施されることになっており、本学科の研究体制とも絡んだ取扱いについては、本調査団でもさまざまな意見があった。実施に向けて、多くの困難が予想される。タイ側の事情を把握し、F.P.の円滑な実施に向けて協力の実をあげる努力が必要である。

今回の調査時点で、カリキュラムに関連して前回の調査時点より進展したと見られる主な点は次の通りである。

- 1) 前述のように、メカトロニクス工学科に関係する教科書、実験指導書などの準備が着実に進んでいる。
- 2) メカトロニクス工学科の学科案内(1994年度発行、全48ページ)が完備されている。付属資料6に示す。
- 3) 学生の学習の便宜のために、履修授業の相互の関連を示したブロック図を編集、配布している。(付属資料7)。
- 4) シラバスが完備されつつある。第5学期のシラバスを付属資料8に示す。また、本

年度後期に当たる第6学期のシラバスも既に完成している。その表紙部分（英訳したもの）を付属資料9に示す。

以上、メカトロニクス工学科の教育環境の整備、充実は、学年進行とともに全面的に進展していると判断される。

3-6 Vocational Billの現状

(1) 学士課程昇格に関するこれまでの経緯

本プロジェクトの名称は、93年3月の実施協議調査団派遣時の日本側案によると“Project for the Development of Higher Diploma Mechatronics Engineering Course in Pathumwan Technical College”であったが、タイ側から近く予定されている法改正により、パトムワン工業高専においてBachelor Degree Courseを開設することが承認される見通しであるとの説明があり、“at Bachelor Degree Level”とすることで日本側は了承した。これは在来存在する組織の延長上にある“Higher Diploma”ではなく、日本の制度で言えば新規に工学部を作ることであり、学士課程の技術者を産業界に送り出す部門に相当している。

タイ側の説明ではPTCそのものが、学士課程と同格であり、名称の変更だけであるから問題はないとのことであった。実施協議調査団はできるだけタイ側の要望を受けることに配慮しながらも、学士課程への昇格は容易ではないという日本の常識から判断し、この点が将来プロジェクト実施上のネックとなる可能性のあることを憂慮して、プロジェクト名をat Bachelor Degree Levelとして〔Level〕の一語を追加した。

デチャ校長の在任時はPTCを学士課程とする法案は早期に成立するという見込みのもと、法案成立に向けて職業教育局(DOVE)側も積極的に動いていたが、94年10月に職業教育局における学士課程の設置は不許可との裁定が内閣の社会教育委員会から下された。その理由は、同じ教育省内のRIT(Rachamongkol Institute of Technology)に学士課程が既にあるので、DOVEは従来どおり職業教育に専念すべきであるというものであった。

この後もDOVEは、学士課程の承認に向けて、政府に対し働きかけを行った。日本側は、本法案の承認はタイ側の課題としながらも、学校運営や教育のレベルの向上、教育活動、研究活動の活性化の見地から、将来的に学士課程レベルの教育を行うことができるよう、タイ側の活動を支援した。

(2) Vocational Billについての今回の協議結果

職業教育局長の説明によれば、DOVEは96年2月に教育大臣の承認を得て、10校の

テクニカルカレッジのメカトロニクス工学科、プロセス制御学科、電子工学科、コンピュータ工学科などの学科に関する学士課程への昇格を、内閣に対し包括的に申請したところであり、現在も審議の過程にある。本件は、他省庁の既得権の関係などもあり、決して容易なものではないが、DOVEとしては実現に向けて努力しているところである。この過程には通常6カ月程度を要する。法案が国会の審議にかけられることになるようであれば、法案成立の可能性はかなり高いと言える。なお、本年8月には97年度予算が決まるが、その段階で何らかの動きがあるとみられるとのことである。

学士課程の承認については、あくまでタイ側で進められるべきものであるが、日本側は将来の学士課程承認を念頭におきつつ、現行のHigher Diplomaに対する協力を推進することとし、その旨ミニッツに記載した。

4. 協議の経緯

(1) DTEC表敬訪問

DTEC日本課長からの発言要旨は以下のとおり。

パトムワンをはじめとする職業教育局傘下のTechnical Collegeの学士課程への昇格を盛り込んだVocational BillをCabinetに提出している状況については、従来から承知しており、森チーフ・アドバイザーにも協力している。今後もDTECは支援していきたい考えである。

日本へ派遣するタイからの研修員の英語試験は、日本での研修がより充実したものになるよう人選することを目的としているものであり、50%が合格ラインとなっている。パトムワンに関しては、1名は既に合格しており、残りの3名についても先日合格したところである。DTECとしては、再試験も実施しているし、プロジェクトからの推薦など、そのC/Pの重要性を判断し、弾力的に対応するようにしている。

(2) 教育省 職業教育局表敬

Director General及びDeputy Director Generalからの発言要旨は以下のとおり。

PTCプロジェクトの活動の進捗状況、成果については、当方としても大変満足している。また、新しいパトムワンの校長についてはPTCプロジェクトの重要性にかんがみ、大変適当な人材を得ることができたと思っている。

Vocational Billは、2年前に政府に対し提出したものであるが、承認されなかった。この理由は、教育省にはラチャモンコン工科大学が既にあり、そこで学士資格を出すことができるため承認できないというものであった。96年2月に10校のテクニカルカレッジのメカトロニクス工学科、プロセス制御学科、電子工学科、コンピュータ工学科などの学科に関する学士課程への昇格を包括的に申請したところであり、継続的な密議が行われている。この問題は、他省庁の既得権の関係などもあり、決して容易なものではないが、職業教育局としては実現に向けて努力しているところである。この実現には、日本の協力が継続的に必要であり、日本に学ぶべき点は数多くある。

(3) パトムワン工業高専視察

95年に久留米工業高専で本邦研修を行ったMr. Kosuchonの2年生に対する授業、94年に宮城工業高専で研修を行ったMr. Suriyaの3年生に対する授業の視察を行った。両授業とも、15名前後の規模であって生徒の授業への集中度は大変高く、教官もきめ細かい指導を行っている。また、教室及びラボのスペースなどは十分な広さが確保さ

れている。なお、使用している教科書は、専門家の指導のもとにC/Pが作成したものであった。

無償供与機材、供与機材に関しては、管理、使用状況とも大きな問題はなく、専門家チームから提出された維持管理に関する台帳を導入して、タイ側が維持管理に当たっている。しかしながら、今後機材の使用に伴い故障なども頻発してくることが予想されるため、維持管理の専門スタッフを配置したタイ側の維持管理体制確立が必要となることが予想される。

専門家チームの指導によりつくられた、研究用機材であるソーラーカー、省エネカーとも出来上がりの状況は良好であり、今後はこれらの実験用機材を使用し、実験・研究活動及びその成果の発表などが期待される。

(4) 専門家チームからの報告

専門家チームからC/Pの配置について以下のとおり報告あり。

メカトロニクス工学科発足以来、18名の技術C/Pが配置されているが（学科専属、非専属を含む）、その中で今後もプロジェクトのC/Pとして活躍が期待される者が11名、今後の動向が不透明な者が4名、現在プロジェクトへの関与の度合いが低くなっている者が3名である。この中で、日本で研修を受けたにもかかわらず、プロジェクトから離れている者も1名おり、日本側はこれを問題として、前回の合同調整委員会以降、繰り返しタイ側に善処を求めているところである。本件については、今回の調査団からも今後このようなことがないことをC/Pの受入れの条件とすると伝えた。

(5) パトムワン工業高専との協議結果

職業教育局副局長及びパトムワン工業高専校長及びC/Pとの協議結果の要旨は以下のとおり。

1) タイ側の投入について

PTCのメカトロニクス工学科は第3回目の新生を迎えたところで、第3学年まで充足している状況であり、その人数は、1年生53名、2年生35名、3年生14名で合計102名となっている。

また、タイ側は18名のC/Pを配置したほか、プロジェクト予算として5,147千B（パーツ）を手当てし、プロジェクトに必要とされる専門家の事務室、実験室、機材据えつけに必要な台などを用意した。

タイ側は51,000千Bの予算を投入して、新しい建物をPTCの中に建設した。この中にメカトロニクス工学科以外の2学科が移転する他、OECPプロジェクト事務所も

入る予定であり、その結果、メカトロニクス工学科は従来の建物の中での占有できるスペースが広がる。

これに伴い、同学科も部分的にフロアの再アレンジが必要になるが、この点に関する移転、機材の再据えつけ等に関する費用はタイ側が予算確保するとのこと。

メカトロニクス工学科のスタッフを新規に5名（工学修士レベルの教官を3名、ディプロマレベルの技官を2名）採用する予定である。

2) プロジェクト活動の達成状況について

専門家からの技術移転の結果の1例として、C/Pがタイ語で作成した授業用の教材がある。これらの教材は実際に授業で使用しており、今後は定期的な見直しを図っていく必要がある。また、各学年ごとの学習指導計画についても、タイ側有識者及び専門家の助言によって、現在3年生までのものが作成されている。これも同様に見直しが必要であるが、タイ側としては96年3月ごろに作成する予定の4年生用のものが完成してから、全学年分を包括的に見直したい考えである。その折には日本側専門家の助言・指導をさらに期待したいとのことである。

研究活動に関しては、これまでにソーラーカー、省エネカー及び各種実験用回路の設計・製作を行った。学士課程レベルの教育を行うため、研究活動の拡充が必要不可欠であることはタイ側も認識しており、今後はこれらの実験用機材を用いたデータ収集、リサーチレポートの作成・発表を重点的に行っていく必要があることを日本側から申し入れ、タイ側はこれを了解した。

3) C/Pの配置について

過去の本邦受入れ研修員11名、本年度予定者4名、米年度候補者3名、合計18名に関して、現在のメカトロニクス工学科への帰属がどのようになっているか確認した。18名のうち、専属といえる者が11名、専属とはいえないが同学科の授業を受け持ち、プロジェクトに協力している者が4名、今のところ事実上C/Pからはずれている者が3名であることが確認された。会議に出席していた元C/Pに対し、再びメカトロニクス工学科に帰属するよう求めたが、既に他学科に所属しており、今後復帰することは困難であるとのこと。また、PTC校長から、18名全員を専属のC/Pにすることは不可能であり、何人かが非専属になることはやむを得ない旨の説明があった。

4) Vocational Bill

Vocational BillはPTCを産業教育学部、工学部（メカトロニクス工学科）、科学技術学部の3つに分け、職業教育局の下でTechnical Collegeにおいて工学士号を授与できることにすることを内容とした法案である。96年2月には教育大臣の署名を付して、職業教育局から内閣に提出されており、現在は審議中である。この過程には

通常6カ月程度を要する。法案が国会での審議にかけられることになるようであれば、職業教育局側の人脈により、通過の可能性はかなり高いと言える。なお、8月後半に97年度予算が決定するが、その段階で何らかの動きがあるとみられる。

5) バトムワン高専の校長人事について

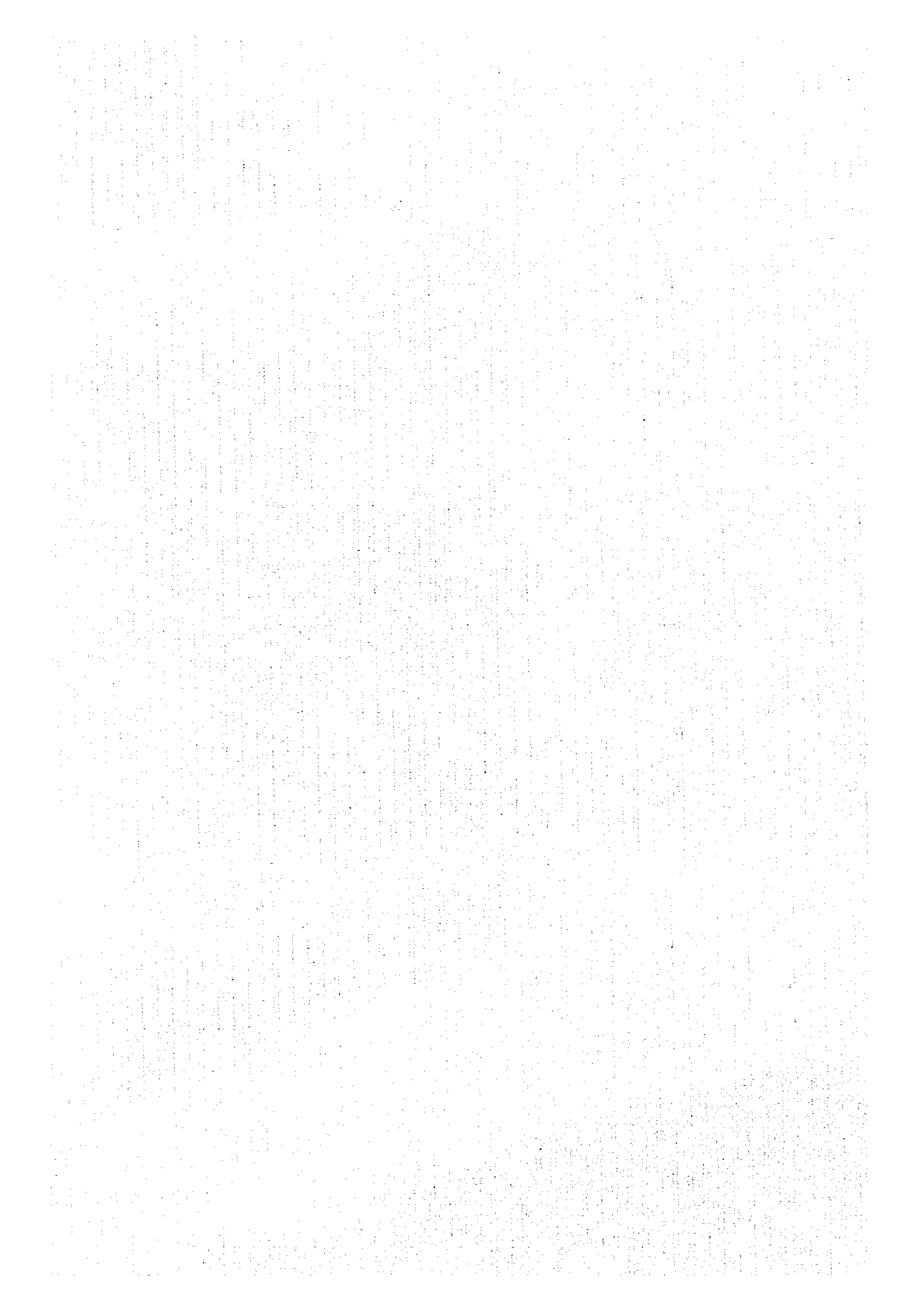
前校長はナコンパトムTechnical Collegeへ異動し、現在の校長はハジャイTechnical Collegeから赴任した。

6) 新規協力要請について

タイ側から、プロジェクト終了後の持続的発展を期待できるまでには、まだメカトロニクス学科が育っていないので、プロジェクトの延長について検討願いたい旨の要請があった。さらにVocational BillによるPTCの機構改革により設立が予定されているコンピュータセンターについて、機材供与及び技術協力を期待したい旨の表明があった。また、現在協力が進捗中のOECDによる職業教育局のTechnical Collegeへの協力に関し、施設・機材の協力だけでは不十分なので、JICAを通じた技術協力も依頼したい旨の表明があった。日本側はこれらの要請に関し、本調査団の所掌業務ではないのでコメントできない旨回答し、要望は、国内関係機関に伝える旨表明した。

付 属 資 料

1. ミニッツ	31
2. パトムワン高専時間割	159
3. Engineering Measurement (表紙及び目次)	167
4. List of Teaching Material	173
5. Table of Curriculum Specialized Subject for Dpt. of MECHATRONICS	175
6. Higher Diploma of Engineering, Mechatronics Engineering ...	177
7. Block Diagram of Mechatronics Engineering Course	227
8. メカトロニクス工学科指導要領	229
9. Teaching Plan for Bachelor Degree Course(表紙及び目次)	249
10. PTC in Brief	253



付属資料 1. ミニッツ

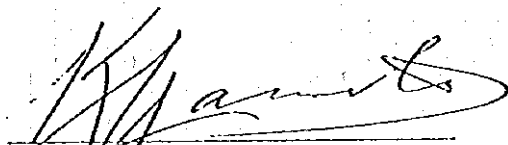
THE MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE ADVISORY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE DEVELOPMENT OF MECHATRONICS ENGINEERING COURSE
AT BACHELOR DEGREE LEVEL IN PATHUMWAN TECHNICAL COLLEGE

The Japanese Advisory Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kiyoshi Yamamoto, visited the Kingdom of Thailand from June 11th to 20th, 1996, for the purpose of discussing smooth and successful implementation of the Technical Cooperation for the Development of Mechatronics Engineering Course at Bachelor Degree Level in Pathumwan Technical College (hereinafter referred to as "the Project").

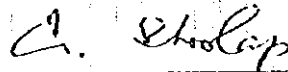
During its stay in the Kingdom of Thailand, the Team exchanged views and had series of discussions with the Thai authorities concerned.

As a result of the discussions, both sides came to the understanding concerning the matters referred to in the documents attached hereto.

Bangkok, June 18, 1996



Mr. Kiyoshi Yamamoto
Leader,
Advisory Team,
Japan International Cooperation
Agency, Japan



Mr. Charoon Shoolap
Director General,
Department of Vocational Education,
Ministry of Education,
Kingdom of Thailand

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Review of progress

1. The Joint Committee which is mentioned in the Record of Discussion(hereinafter referred to as the "R/D") of the Project held their third conference on 17th June 1996 with participation of the Team and representatives from Japan and Thai authorities concerned. The Team and the Thai authorities concerned reviewed the progress of the activities of the Project since its commencement in April 1993, and both sides agreed that the Project has been implemented smoothly.
An appendix attached to this document (hereinafter referred to as "Appendix") was used as material for the committee.

2. Activities of the Project

Activities of the Project are shown in Appendix pages 113 to 120.

3. Input from both sides

(1) Japanese side

1) Dispatch of Experts

In accordance with the schedule agreed in July 1994, the Japanese side dispatched to the project ten(10) long-term experts and twenty-three(23) short-term experts for technical transfer.

The fields and names of experts are shown in Appendix pages 3 to 4.

2) Training of Counterparts in Japan

The Japanese side received eleven(11) Thai counterpart personnel concerned with the Project for technical training in Japan.

The training subjects in Japan are shown in Appendix page 6.

3) Provision of machinery and equipment

The Japanese side provided approximately 77 million yen for machinery and equipment.



(2) Thai side

1) Pathumwan Technical College (hereinafter referred to as "PTC") started to enroll students in the Mechatronics Engineering Department since 1994.

The total number of students presently registered is shown in Appendix page 87.

2) The Thai side took necessary measures to allocate the following to the Project in line with the R/D.

a. Building and facilities

The necessary space for laboratory and office for the Project has been secured.

b. Recurrent Budget

The Thai side allocated 8,135,564 baht for the Project in its 1995 fiscal year in Appendix page 98.

c. Counterpart and administrative personnel

The Thai side assigned eighteen(18) counterpart personnel for the Project.

The fields and name of the counterparts are shown in Appendix pages 84 to 85.

II. Achievement of the Project Activities

1. Improvement in teaching capability

(1) Seminars and internal meetings for effective implementation of the Mechatronics Engineering Course were held several times.

As the result of these activities, teaching guidelines for the 1st - 3rd year students in Mechatronics Engineering Course were produced and practically used. However, these teaching guidelines are the first edition. Revision of these outputs remains to be made in near future.

(2) Eleven(11) titles of textbooks were produced in Thai language. In the process of producing these materials, the necessary knowledge and technology have been transferred to counterparts by the experts. These teaching materials are expected to be revised and further improved.

Out of eleven(11) subjects mentioned in R/D, eight(8) titles of teaching materials are scheduled to be produced by the termination of the project.

Chunson

These fields are : Robotics, Factory Automation, Sensor Technology, CAD, Process Control, CAM&CNC, Fluid Power Control.

2. Improvement in research capability

(1) For the purpose of research activities on practical bases, equipment shown in Appendix page 11 were designed and assembled. As the result of the research activities, the research papers and presentations are expected to be done by the termination of the Project.

(2) Through the counterpart training in Japan, eleven(11) counterparts have studied the advanced technologies and research work methodology.

3. Improvement of the Department's administration system .

(1) The meeting of each group of course study have been conducted sixteen(16) times. Through the meeting, staff of the Mechatronics Engineering Department could discuss for the solution of internal problems and exchange the information.

(2) Usage of equipment's of Mechatronics Engineering Department were surveyed in every semester. And the guideline for usage of equipment is defined. After this, exclusive staff for maintenance of the equipment should be secured and it is necessary to make clear the responsibility of each equipment.

III. Implementation Plan of the Project

1. The Project will be implemented in accordance with the "Plan of Operation" appended in ANNEX I.

2. The "Annual Work Plan" in Japanese fiscal year 1996 is shown in Appendix pages 13 to 16.

3. The recent administrative structure for the Mechatronics Engineering Department is shown in Appendix page 77.

Chunom

4. Input from both sides

(1) Input from the Japanese side in Japanese fiscal year 1996 .

1) Dispatch of Japanese Experts

a. Long-term Experts

Six (6) long-term experts are being dispatched for technical transfer to the counterpart personnel.

One expert in each of the following fields: Chief Advisor, Coordinator, Robotics, Sensor Technology, Factory Automation, CAD

b. Short-term Experts

Ten (10) short-term experts will be dispatched for technical transfer to the counterpart personnel.

2) Training of the Counterpart Personnel in Japan

Four (4) counterpart personnel will be accepted for training in Japan.

3) Provision of machinery and equipment

Machinery and equipment will be provided for the effective implementation and technical transfer of the project up to the amount of 112 million yen.

4) Support for the further study in Master's Courses

The Japanese side will allocate 267 thousand yen to support the counterpart personnel who make further study in Master's Courses at universities in Thailand.

(2) Input from the Thai side in the Thai fiscal year 1996.

1) Allocation of budget

The Thai side allocated 5,147,000 baht for the project in its fiscal year 1996.

2) Counterpart personnel

The Thai side will assign necessary number of counterpart personnel.



Charoon

IV. Issues of Discussion

1. Bachelor Degree Course

The Thai side explained the contents and present situation of the proceedings of the Vocational Bill to reform PTC, it is shown in Appendix page 75. The Japanese side expressed the opinion that although the Bachelor Degree in Mechatronics Engineering at PTC has not been initiated yet, the Japanese technical cooperation to the project will proceed under the present Higher Diploma, and will prepare for the initiation of the Bachelor Degree in the future.

2. Establishment of the Mechatronics Engineering Course

The Team emphasized the importance of the institution building by the Thai side regarding the establishment of the Mechatronics Engineering Course.

(1) PTC staff's position and role in the Mechatronics Engineering Department

The Japanese side expressed the opinion that PTC staff's position and role in the Mechatronics Engineering Department is not clear. It is necessary to clearly set out the position and role of teaching staff in order to allocate sufficient numbers of full time counterparts for the project.

(2) Allocation of teaching staff

Allocation of necessary teaching staff for the Mechatronics Engineering Course will be carefully planned in due consideration of the qualification of the staff and number of students in each year. At the same time, it is necessary to increase the number of teaching staff with mechatronics engineering background. The Thai side presented the present allocation plan in Appendix page 90.

(3) Teaching staff meeting

The teaching staff meeting for the Mechatronics Engineering Course will be held periodically with the teachers concerned in order to discuss the curriculum and syllabus, the annual schedule of students, budget of the department, and to

make the coordination among 11 subjects. The Japanese experts will attend the meeting, if necessary.

(4) Research activities

Promotion of the research activities by the teaching staff of the Mechatronics Engineering Department is needed in order to develop education to bachelor degree level. The counterparts should have enough time in order to proceed the research activities. The concrete plan of promoting the research activities will be discussed between the Japanese experts and the counterpart personnel.

(5) Educational method

The Japanese side expressed that the student oriented educational method should be more considered by counterparts to educate the student to be "Practical Engineer", that is the target of the Mechatronics Engineering Course.

ANNEX 1


Plan of Operation for Whole Period

Output	Activities	Target Level / Person	Schedule (Japanese Fiscal Year)												Responsible Person in Project Team	Input	Remark				
			1993				1994				1995							1996			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				I	II	III	IV
1 Qualified Teachers for Mechatronics Engineering Course at Bachelor Degree level will be produced	1-1 Improvement of the Course Study 1-2 Improvement of Teaching Methodology 1-3 Improvement of Teaching Materials 1-4 Guidance for Research Work 1-5 Presentation of Research Work	At Bachelor Degree Level / Director & All Related Staffs in PTC incl. all C/P.	O/R/D												Leader. All Experts related to the Subject	Japanese Leader 1 or 1 Expert 1/5 Experts for 11 Short Term 10-12 /Year C/P 15 C/P for 11 Subjects Facility & Equipm ent for Technica l Transf er Total 50-10* Bant Tai Indu t Mr. Kawakatsu Mr. Sakabe Mr. Ootzumi Mr. Kiyazawa Mr. Kishizo Mr. Yemauchi	School opened under the Authorization by Ministry of Education as a part of PTS Act in DOVE First and Second students are admitted as Bachelor Degree Course tentatively				
			1-6 Study on advanced Technology - Automatic Control - Instrumentation - Microcomputer - CAD - CAM/CIK - Sensor Technology - Robotics - Digital Control - Factory Automation - Fluidic Power Control - Process Control	Name of C/P Mr. Uthai, Mr. Paison, Mr. Chachavan Mr. Atsaporn, Mr. Pramot Mr. Yanyong, Mr. Prasart Mr. Kosuehon Mr. Senti, Mr. Bontuang, Mr. Sattien Mr. Suriya Mr. Montree Mr. K. Tiab Mr. Aksoo (Under Line : 1996FY)	Automatic control Instrumentation Microcomputer Sensor Digital Contr. Robotics, CAM/CIK, CAD Process Contr. Hydraulic control	For 1st & 2nd Semester For 3rd & 4th Semester For 5th-7th Semester For Final Sem. incl. Thesis	1st Version 2nd Version	Tentative Organization before Vocational Act Tentative Organization after Vocational Act	Final Organization after Bachelor Act Final Organization after Vocational Act	Leader, Coordinator, All other Experts, Coordinator, All other Experts, Coordinator, etc	Tha Ino ut Seminar to make teaching Plan etc	Management system will be changed after Vocational Bill be authorized by the Cabinet 2 Mechatronics Eng. Dept. is managed by PTS Act									
2 Management System of Mechatronics Engineering Course will be improved	2-1 Improvement of the Function of Conference by Teaching Staff 2-2 Improvements of Curriculum 2-3 Improvement of Administration for usage of equipment	Mr. Wechara (Assistant Director) Mr. Pramote Head of the Mechatronics Eng. Dept.) All Teaching Staffs related to the Dept. Director of PTC Mr. Pramote and all Teaching Staffs	1st Version 2nd Version	Tentative Organization before Vocational Act Tentative Organization after Vocational Act	Final Organization after Bachelor Act Final Organization after Vocational Act	Leader, Coordinator, All other Experts, Coordinator, All other Experts, Coordinator, etc	Tha Ino ut Seminar to make teaching Plan etc	Management system will be changed after Vocational Bill be authorized by the Cabinet 2 Mechatronics Eng. Dept. is managed by PTS Act													

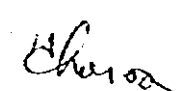
Chouze

Appendix

**THE JOINT COMMITTEE CONFERENCE
THE PROJECT FOR THE DEVELOPMENT OF MECHATRONICS
ENGINEERING COURSE AT BACHELOR DEGREE LEVEL
IN PATHUMWAN TECHNICAL COLLEGE**



17 JUNE, 1996



Contents

- Appendix
- 1 List of experts dispatched
 - 2 List of counterpart received training in Japan
 - 3 JICA budget
 - 4 List of teaching materials
 - 5 Plan of operation in 1996,1997
 - 6 List of equipment will be provided in 1996
 - 7 List of major equipment provided in 1993, 1994
 - 8 List of equipment provided with expert
 - 9 List of equipment purchased by JICA local cost
 - 10 List of books purchased by JICA local cost
 - 11 List of books provided with expert
 - 12 Step of proposing and approval the Vocational Bill
 - 13 Organization chart of Pathumwan Technical College
 - 14 Organization chart of the Vocational Institute
 - 15 Allocation of teaching staff and counterparts
 - 16 Number of student and teacher
 - 17 Table of arrangement of teacher and staff in 1996
 - 18 List of students
 - 19 Process of new student admission in 1996
 - 20 Thai budget
 - 21 List of equipment purchased by Thai budget
 - 22 Necessary laboratory and research room
 - 23 Record of weekly meeting
 - 24 Implementation of the project in accordance with PDM

1 List of experts dispatched

LIST OF EXPERT DISPATCHED FROM 1993 TO 1996 (June)

NO.	NAME OF EXPERT	FIELD	ASSIGNING PERIOD
<u>LONG-TERM EXPERTS</u>			
1.	Inosuke MORI	Chief Advisor	1993/07/01 - 1996/06/30
2.	Tomoyuki IRIE	Coordinator	1993/07/01 - 1996/06/30
3.	Katsumi ISHIHARA	Instrumentation	1994/04/01 - 1996/03/31
4.	Tadayoshi FURUYA	Automatic Control	1994/04/07 - 1995/04/06
5.	Yoshio SORIMACHI	Microcomputer	1995/04/01 - 1996/03/31
6.	Shuzo OKAZAKI	CAD	1995/05/10 - 1996/05/09
7.	Shohei MIYAGAWA	Robotics	1996/04/01 - 1997/03/31
8.	Kunio KAWAKATSU	Factory Automation	1996/04/01 - 1997/03/31
9.	Toshiya SAKABE	Sensor Technology	1996/04/01 - 1997/03/31
10.	Yasuaki HIROO	CAD	1996/04/01 - 1997/03/31
<u>SHORT-TERM EXPERTS</u>			
1.	Masazumi KUMAGAI	Microcomputer	1993/09/26 - 1993/10/08
2.	Masaaki KUDO	Sensor Technology	1993/09/26 - 1993/10/08
3.	Kensuke HASEGAWA	Mechatronics	1993/12/12 - 1993/12/28
4.	Shuzo OKAZAKI	CAD	1994/04/30 - 1994/05/13
5.	Yoshio SORIMACHI	Microcomputer	1994/04/30 - 1994/05/13
6.	Tomoju OIZUMI	Digital Control	1994/04/30 - 1994/05/13
7.	Shoji KINOSHITA	CAM/CIM	1994/07/25 - 1994/08/30
8.	Haruo NAKA	Factory Automation	1994/08/10 - 1994/09/30
9.	Norio FURUSE	Microcomputer	1994/12/14 - 1995/01/10
10.	Toshiya SAKABE	Sensor Technology	1995/05/01 - 1995/05/19
11.	Yasuaki HIROO	CAD	1995/05/01 - 1995/05/19
12.	Kunio KAWAKATSU	Factory Automation	1995/05/01 - 1995/05/19
13.	Shohei MIYAGAWA	Robotics	1995/05/01 - 1995/05/19
14.	Takehisa OHNO	Fluid Power Control	1995/07/31 - 1995/08/25
15.	Shoji YAMAUCHI	Process Control	1995/08/03 - 1995/08/31
16.	Norio FURUSE	Digital Control	1995/08/03 - 1995/08/31
17.	Akiyoshi OKITSU	Dept. Management	1995/10/25 - 1995/11/01
18.	Hitoshi ASANO	Microcomputer	1995/12/10 - 1996/01/06

19. Yoshikazu TAKAHASHI Automatic Control 1996/03/17 - 1996/04/03
20. Ritsu KAGAWA Digital Control 1996/03/26 - 1996/04/13
21. Kane SATO CAM & CNC 1996/03/26 - 1996/04/13
22. Yoshiichi YAMAMOTO Robotics 1996/04/28 - 1996/05/11
23. Haruaki KISHIGE Fluid Power Control 1996/04/28 - 1996/05/11

2 List of counterpart received training in Japan

LIST OF COUNTERPARTS RECEIVED TRAINING IN JAPAN

NO.	NAME	FIELD	PERIOD	PLACE (College of Tech.)
1.	Paisan THARAKSA	Instrumentation	93/10/26 - 94/03/02	GIFU
2.	Chatchaval PORNPATKUL	Robotics & CIM	93/10/26 - 94/03/02	GIFU
3.	Uthai MANWONG	Automatic Control	93/10/26 - 94/03/18	KITAKYUSHU
4.	Suriya WARI	Digital Control	94/07/25 - 95/03/31	MIYAGI
5.	Yanyong CHANTASRIVIROAT	CAD	94/07/25 - 95/03/31	AKASHI
6.	Attaporn KANCHANATAP	Microcomputer	94/10/17 - 95/03/31	NAGAOKA
7.	Prasert PRACHPRAYOON	CAD	95/09/25 - 96/03/29	KURUME
8.	Santi WANGNIPRANTO	Sensor Technology	95/09/25 - 96/03/29	NARA
9.	Montri MANGKLASAWATD	Factory Automation	95/10/30 - 96/-3/29	MAIZURU
10.	Kosuchon SATAYOTIN	CAM & CNC	95/10/30 - 96/-3/29	KURUME
11.	Boonrueng WANGSILABAT	Robotics	95/10/30 - 96/-3/29	KISARAZU
12.	Pramot SRINOI	Microcomputer		ICHINOSEKI
13.	Arkom MANEEKANTO	Process Control		TAKAMATSU
14.	Satean TUNYASRIUT	Robotics		KUMAMOTO
15.	Tiab EUAKIT	Fluid Power Control		NARA

3 JICA budget

Budget approved by the Government of Japan in Japanese Fiscal Year 1993 - 1996.

(¥1,000)

Item	1993	1994	1995	1996	Total	Remarks
1. Local Cost	3,000	2,600	3,779	3,065	12,444	Project running expenses
2. Research Work	1,000	<u>1,070</u>			2,070	Research work on Solor Car
3. Technical Exchange	1,000				1,000	Visit Surabaya Polytechnic, Indonesia
4. Textbook Printing	1,000	2,630	2,019	1,640	7,289	11 titles of the textbook has been printed
5. Higher Education				82	82	3 counterparts are studying in Master degree
6. Major Equipment	8,000	18,537	49,929	112,100	188,566	Reference with list of equipment
Total	14,000	24,827	55,727	116,887	211,451	

4 List of teaching materials

List of the Teaching Material

1. TEXTBOOK

No.	Title	Author	Field	Year
1	Physics for Mechatronics	Linachit Klinphongsa Kane Bontob	Instrumentation	'93
2	Mathematics for Mechatronics	Prawpisut Chuntade	Instrumentation	'93
3	State Space Analysis	Patsada Pukdee Panya Minyoung	Automatic Control	'93
4	Engineering Measurement I	Montri Mungkalasawad Kosuchon Satayotin Prasert Praehprayoon	Instrumentation	'94
5	Engineering Measurement II	Montri Mungkalasawad Kosuchon Satayotin Prasert Praehprayoon	Instrumentation	'94
6	How to use Auto CAD	Yanyong Chantawirote	CAD	'95
7	Engineering Measurement Reference Book	Katsumi Ishihara	Instrumentation	'95
8	Physics for Mechatronics II	Linachit Klinphongsa Kane Bontob	Instrumentation	'95
9	Physics for Mechatronics Laboratory Guidance Book	Linachit Klinphongsa Kane Bontob	Instrumentation	'95
10	Guidance of Microcomputer	Attapol Kanganatep	Microcomputer	'95
11	Digital Control	Sriya Warin	Digital Control	'95

2. EQUIPMENT

No.	Name	Field	Expert	Counterpart	Year
1	Solar Car	Mechatronics	Inosuke Mori	Montri Mangklasawatd	'93
		Microcomputer	Yoshio Sorimachi	Attapol Kanganatep	'95
		Digital Control	"	Suriya Warin	'95
2	Functional Testing System in Electronics Circuits	Microcomputer	Yoshio Sorimachi	Attapol Kanganatep	'95
3	Economic Car	Mechatronics	Yoshikazu Takahashi	Montri Mangklasawatd	'95
4	Mechatro Training Circuit	Digital Control	Ritsu Kagawa	Attapol Kanganatep	'95
		Microcomputer	"	Pramot Srinoi	

5 Plan of operation in 1996,1997

Annual Plan of Operation

Robotics (Mr. Shohei MIYAKAWA)	Activities	Target	Schedule (Fiscal Year 1996)												Responsible	Input \rightarrow	Remarks
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
1) Improvement of Curriculum and Teaching method. (at Bachelor Level) - Advice to make syllabus. - Exercise of programming of C language a) More superior programming of C language C language b) Exercise of measurement and control using C language - Modern control theory a) Numerical model of inverted pendulum b) Controllability and observability c) Design of regulator and observer - Advise to make text book on Robotics 2) Lab. Robotics - Equipping an inverted pendulum and cart system for control - Planning and designing of sequential Control device (system of X-Y stage) 3) Study on advanced Technology - Guidance for research work		Mr.Boonnueg WANGSILABATRA		Shohei MIYAKAWA Project Team	Giving Equipment 2-Link-Inverted- Pendulum System Short term Expert Mr. Takeharu HURODA (7/1 - 9/30)	None											

* Person, equipment and other input necessary for implementing the activities.

Annual Plan of Operation

Factory Automation (Mr. K. KAWAKATSU)	Activities	Target	Schedule (Fiscal Year 1996)												Responsible Person in Project Team	Input #	Remarks	
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
1) Improvement of curriculum and teaching method	<ul style="list-style-type: none"> - Advise to make syllabus - Training of subjects 	Mr. Montree MANGKLASAWAD													Kunbo KAWAKATSU	mini-F.A SYATEM		
a) Design menthored of sequence contior circuit with all air	↔																	
b) Basic of Factory Automation	↔																	
c) Appurteation of Factory Automation	↔																	
d) Arrenging with mini-factory automation equipment	↔																	
2) Support to dewarop of teaching materials for Labratory	↔																	
- Set up of equipment:	↔																	
- Make of teaching schedul diegram	↔																	
- Make of textbook	↔																	
- Planning and designing of sequai control device (system X-Y stage)	↔																	
3) Study on advanced technology	↔																	
- Guidance for reserchl work	↔																	
- Planning and method	↔																	

Sensor Engineering (Mr. Toshiya SAKABE)	Activities	Target	Schedule (Fiscal Year 1996)												Responsible Person in Project Team	Input *	Remarks
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
1) Improvement of Curriculum and Teaching method. (at Bachelor Level) - Advice to make syllabus. - Guide the theory of sensor engineering in his study. a) Measuring method of Various sensors b) Theory of optical sensors c) Theory of optical fiber sensors 2) Support of sensor engineering Lab. and development of teaching materials - Equipping optical fiber sensor system - Equipping machine vision system - Advice to make text book on sensor engineering - Advice to make text book on sensor engineering Lab. - Planning and designing of sequential control device (system of X-Y stage) 3) Guide of research in his study - Advice to research work		Mr. Santu WANGNIPARANTO	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	Toshiya SAKABE	Giving Equipment - Optical Fiber Sensor System - Machine Vision System Short term Expect Prof. Dr. Haruo TAKAHASHI (7/1 ~ 8/20)	

* Person , equipment and other input necessary for implementing the activities.

Annual Plan of Operation

Activities	Target	Schedule (Fiscal Year 1996)												Responsible Person in Project Team	Input*	Remarks		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
CAD/CAM (MR. YASUAKI HIROO) 1) Improvement of Curricula and Teaching Methodology - Advice to make Syllabus - Exercise of CAD/CAM a) Basic of CAD/CAM b) Programming of SmartCAM c) Manufacturing Process 2) Improvement of CAD/CAM Practice Methodology and Materials - Setting of CNC Machine and Tools - Advice to make Teaching Plan - Advice to make Teaching Materials - Manufacturing of Sequential Control Device (XY-Stage) 3) Study on Advanced Technology - Guidance for Reseach Work - Planning and Methodology of CAD/CAM Study	MR. PRASERT PRACHPRAYOON MR. KOSUCHON SATAYOTIN														MR. YASUAKI HIROO	-3-D Data Converting System Short Term Expert MR. Tetsutarou HOJI		

* Person, equipment and other input necessary for implementing the activities

Annual Plan of Operation

Robotics-2 (Mr. Yoshichi YAMAMOTO)	Activities	Target	Schedule (Fiscal Year 1997)												Responsible Person in Project Team	Input #	Remarks
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
1) Improvement of Curriculum and Teaching Methodology. - Advice to make Syllabus - Exercise of Mobile Robot a) Micro computer Interface Control programming of C language b) Exercise AGV control Measuring method of ultrasonic sensor (Installed AGV) c) Exercise Robotic arm programming of Robot language 2) Support to develop of robotics experiments and teaching materials - Advice to make teaching plan - Advice to make textbook on Mobile Robot - Setting of Mobile Robot and test - Equipping Machine vision system - Advice to make Mobile Robot Lab. 3) Study on advanced technology - Navigation system by satellites - Micro machines - Full automatic Robot - Fault tolerant system 4) Advice to research work	Mr. Satean TUNYASRIRUT													Yoshichi YAMAMOTO	Guide Equipment Mobile Robot system (Moving Robot) .AGV (Automated Guided Vehicle) .Robotic arm (Manipulator) .Machine vision system .Power module .Frame case		

* Person, equipment and other input necessary for implementing the activities.

Annual Plan of Operation

Process Control (MR. Kaname Sato)	Target	Schedule (Fiscal Year 1997)												Responsible Person in Project Team	Input *	Remarks		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
1) Improvement of Curricula and Teaching Methodology - Advice to make Syllabus - Guide Theory a) Automatic Control b) Digital Control c) Mechanic d) Computer	MR. PRAMOT SRINOI															MR. KANAME SATO	Mechatronics General Study Equipment	
2) Support to develop of teaching materials - Set up of equipment - Make of teaching diagram - Make of textbook																		
3) Study on Advanced Technology - Guidance for Research Work																		

* Person, equipment and other input necessary for implementing the activities

6 List of equipment will be provided in 1996

PATHUMWAN TECHNICAL COLLEGE

List of Equipment to be requested to the Government of Japan in 1996

No.	Name of Equipment	Quantity
1	Fluid Power Control Experimental Apparatus consist of : <ul style="list-style-type: none"> - RAM for Engineering Workstation - Harddisk for Engineering Workstation - Color Printer - Personal Computer - Software for Visualization - Software for Data Processing - A/D Converter - Pressure Sensor and Connecting Parts - Charge Amplifier for Pressure Sensor - Air-pressure Process Simulator and Optional Parts - Others 	1 lot (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)
2	Thermal Process Control Experimental Apparatus consist of : <ul style="list-style-type: none"> - Thermal Converter with Overheat Protector - Solenoid valves - Head Tank - Pipes and Connecting Parts - Thyristor - Electromagnetic Flowmeter - Pressure Gage - Thermocouple Heat Sensor - Thermocouple Amplifier - Personal Computers for Control - A/D Converter - I/O Interface Card - D/A Converter - Digital Multimeter - Step-down Transformer - Others 	1 lot (8) (4) (1) (1) (1) (1) (1) (8) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)

	- Digital Multimeter	(5)
	- DC Regulated Power Supply	(5)
	- Thermocouple	(3)
	- Soldering Iron Set	(22)
	- ETFE Cord	
	- Flat Cable	
	- Self-propelled Robot	(12)
	- Nicad Battery	(72)
	- Debugger	(12)
	- ROM-Writer	(3)
	- ROM-Eraser	(3)
	- Alternative Voltage Range	(2)
	- 60W Soldering Iron	(1)
	- 100W Soldering Iron	(1)
	- Pneumatic Device Robot System	(1)
	- Software for Monitoring	(1)
	- Insulation Type Parallel I/O Board	(1)
	- Control Board (SKY-TR1)	(10)
	- 5-face Pulse Motor	(10)
	- Pulse Motor Driver	(10)
	- Speed Control Motor	(10)
	- Gear Head	(10)
	- 5V DC Power Supply	(10)
	- 24V DC Power Supply	(10)
	- 15V DC Power Supply	(10)
	- Photo-Interrupter	(30)
	- Potentiometer	(10)
	- Thermistor	(10)
	- Auto-Transformer	(10)
	- Speaker	(10)
	- Condenser Microphone	(10)
	- Others	
6	Mechatronics Simulation Equipment	1 lot
	consist of :	
	- Engineering Workstation for CAM/CAE Software	(1)
	- Engineering Workstation for 2D/3D CAD Software	(1)

	- Personal Computer for CAD Software	(20)
	- CAM/CAE Software for EWS	(1)
	- 2D/3D CAD Software for EWS	(1)
	- CAD Software for PC	(20)
	- Pocket Computer	(20)
	- Others	
7	Automatic Control Experimental Equipment	1 lot
	consist of :	
	- Personal Computer	(10)
	- Control 123	(10)
	- Power Electronics Training System	(2)
	- Data Acquisition and Control add-on Package	(2)
	- Others	
8	Digital Control Experimental Equipment	1 lot
	consist of :	
	- Personal Computer	(10)
	- Fault Assisted Circuits for Electronics Training System	(20)
	- Oscilloscope	(10)
	- Signal Generator	(10)
	- Digital Multimeter	(10)
	- Others	
9	Q-Switch Unit for YAG Laser Processing System	1 set

7 List of major equipment provided in 1993, 1994

LIST OF MAJOR EQUIPMENT PROVIDED BY JICA

Code	Name of Equipment	Qty.	Price(Baht)	Delivered date	Place
JICA93001	COMPUTER SOFTWARE			22 March 1994	Expert Room 361
	MATLAB/SIMULINK Ver 4.0(English)	1 set	164,000.00		
	TOOLBOX:SIGNAL PROCESSING	1 set	32,000.00		
	TOOLBOX:CONTROL SYSTEM	1 set	32,000.00		
	MATCAD 5.0(English)	1 set	65,000.00		
	MS WINDOWS 3.1(English)	1 set	3,800.00		
JICA93002	APPARATUS FOR DETERMINATION OF THE GRAVITATIONAL CONSTANT	1 set	78,400.00	27 June 1994	Physics Lab. 511
	LASER COMPLETE APPARATUS	1 set	15,150.00	27 June 1994	
	IRON STAND	1 set	63,230.00		
	SPARE PARTS: STRING/DAMPER OIL/DRY CELL		2,030.00		
JICA93003	FORCE & MOTION EXPERIMENT APPARATUS	1 set	35,680.00	27 June 1994	Physics Lab. 511
	PAIR OF DYNAMICS CARTS	2 pcs	11,340.00		
	RECORDING TIMER	3 pcs	7,320.00		
	STEPDOWN TRANSFORMER	3 pcs	6,990.00		
	SPARE PARTS: PAPER TAPE/CARBON DISK		6,300.00		
JICA93004	SHIVE'S WAVE MACHINE	1 set	45,980.00	27 June 1994	Physics Lab. 511
	POWER HOSE	1 pc	27,040.00		
JICA93005	SPECIFIC THERMAL CAPACITIES OF DEFFERENT GASES	1 set	48,670.00	27 June 1994	Physics Lab. 511
	ELECTRIC DIGITAL COUNTER	1 pc	43,260.00		
	DIGITAL MULTIMETER	1 pc	11,360.00		
	ULTRA LOW FREQUENCY OSCILLATOR	1 pc	37,030.00		
	AUDIO AMPLIFIER	1 pc	30,550.00		
	LEAD WIRE SET	1 set	2,160.00		
	STEPDOWN TRANSFORMER	1 pc	2,700.00		
	TABLE-TAP	1 set	820.00		
JICA93006	LASER COMPLETE APPARATUS	1 set	33,800.00	27 June 1994	Physics lab. 511
	STEPDOWN TRANSFORMER	1 pc	2,330.00		
	OPTICAL BENCH	1 pc	8,400.00		
JICA93007	APPARATUS FOR DETERMINATION OF VELOCITY OF LIGHT	1 set	235,230.00	27 June 1994	Physics Lab. 611
JICA93008	SPECTROMETER	1 set	116,270.00	27 June 1994	Physics Lab. 511
	STEPDOWN TRANSFORMER	1 pc	2,330.00		
JICA93009	SOUND EXPERIMENTS APPARATUS	1 set	7,040.00	27 June 1994	Physics Lab. 511
	SPARE PARTS: DRY CELL.		560.00		
JICA93010	ELECTROMAGNET	1 set	33,800.00	27 June 1994	Physics Lab. 511
	AUTO-TRANSFORMER	1 pc	18,940.00		
	POWER HOSE	1 pc	27,040.00		
JICA93011	ELECTRON DIFFRACTION TUBE	1 set	18,960.00	27 June 1994	Physics Lab. 511
JICA93012	PERSONAL COMPUTER	1 set	174,000.00	30 June 1994	Expert Room 362
	-IBM PS/VALUE POINT				
	-17"FLAT SCREEN MONITOR(HIZO)				

LIST OF MAJOR EQUIPMENT PROVIDED BY JICA

Code	Name of Equipment	Qty.	Price(Baht)	Delivered date	Place
JICA93013	LASER PRINTER -DATAPRODUCT LZRI555(A3 SIZE)	1 set	155,000.00	30 June 1994	Expert Room 362
JICA93014	PERSONAL COMPUTER -APPLE CENTRIS 650	1 set	163,500.00	18 May 1994	Expert Room 362
JICA94015	PERSONAL COMPUTER FOR LAN SYSTEM -DEC PC LPx466DX2 -DEC 14" MONO CRT -INTEL LAN CARD -HDD520, 16M RAM	1 set	129,000.00	5 July 1994	CAD LAB.
JICA94016	PERSONAL COMPUTER FOR LAN SYSTEM -DEC LPx466DX2 -SAMPO ALFASCAN 17" CRT -INTEL LAN CARD -HDD520MB, 16M RAM	1 set	189,000.00	5 July 1994	CAD LAB.
JICA94017	OPTICAL DRIVE -FUJITSU 3.5"128MB OPTICAL DRIVE	1 unit	39,000.00	5 July 1994	CAD LAB.
JICA94018	COLOR SCANNER -HP SCANJET IIC	1 unit	42,000.00	5 July 1994	CAD LAB.
JICA94019	LAN CARD -INTEL ETHEREXPRESS COAX	22 pcs	171,600.00	5 July 1994	CAD LAB.
JICA94020	COMPUTER SOFTWARE -DRAFTMAN -AUTO MANAGER -AUTOCAD R12 FOR WINDOWS -NETWARE 3.12(60 USER LICENCE)	1 set 1 set 1 set 1 set	269,000.00 29,000.00 49,500.00 115,000.00	5 July 1994	CAD LAB.
JICA94021	LAN CONNECTING PARTS -NETWORK CABLE -BNC CONECTOR -TERMINATOR	200m 50 pcs 2 pcs	12,400.00	5 July 1994	CAD LAB.
JICA94022	ENGINEERING WORK STATION -HP APOLLO 9000 MODEL 716/33 -CD ROM DRIVE -CD ROM MEDIAKIT -HP UX C/ANSI DEVELOPER'S BUNDLE -FORTRAN/9000	1 set	685,000.00	5 July 1994	Expert Room 362
JICA94023	PERSONAL COMPUTER -IBM PS VALUE POINT DX2-66 -SONY 17" COLOR CRT -NETWORK ADAPTER -HDD340MB, 8MB RAM	1 set	168,000.00	5 July 1994	Expert Room 362
JICA94024	COMPUTER SOFTWARE -PC NFS 5.0 -VISTA EXEED	1 set 1 set	25,000.00 35,000.00	5 July 1994	Expert Room 361

LIST OF MAJOR EQUIPMENT PROVIDED BY JICA

Code	Name of Equipment	Qty.	Price(Baht)	Delivered date	Place
	-WINDOWS 3.1 THAI EDITION	1 set	3,000.00		
	-MS WORD THAI EDITION	1 set	9,900.00		
	-MS EXCEL THAI EDITION	1 set	9,900.00		
	-ACTION 2.5 (ENGLISH)	1 set	22,000.00		
	-WORKS FOR WINDOWS (ENGLISH)	1 set	9,000.00		
	-PAGEMAKER 5.0 (ENGLISH)	1 set	25,000.00		
	-MATHEMATICA (ENGLISH)	1 set	69,000.00		
	SOLAR CAR AUTO-DRIVING UNITS			16 March, 1995	Expert Room 361
JICA94025	ULTRASONIC SENSOR, KEYENCE UD-320	3 pcs	117,000.00		
JICA94026	AMPLIFIER FOR UD-320, KEYENCE UD-300 WITH POWER SUPPLY KZ-U2	3 sets	159,600.00		
JICA94027	CABLE, KEYENCE UD-05	3 pcs	7,500.00		
JICA94028	PERSONAL COMPUTER, NEC-9801NS/A WITH TRANSFORMER	1 set	84,600.00		
JICA94029	EXPANSION SYSTEM MICRO SCIENCE EXB98NT-91-DC12	1 unit	17,500.00		
JICA94030	AD/DA/DIO COUNTER MICRO SCIENCE WFU98-401B	1 pc	26,700.00		
JICA94031	DC SERVO MOTOR, SANYO M603T-032-L6-9	2 unit	20,800.00		
JICA94032	BATTERY, 12V-10AH	3 pcs	6,700.00		
JICA94033	SKYPORT 6A TRANSMITTER FUTABA T6VA-FM40MHZ	1 pc	6,700.00		
JICA94034	RECEIVER, FUTABA FP-R116FB-FM40MHZ	1 pc	4,200.00		
JICA94035	HIGH TORQUE SERVO, FUTABA FP-S3303	3 pcs	10,800.00		
JICA94036	TRANSMITTER FF7 SUPER-II, T7UHPS-FM40MHZ	1 pc	10,800.00		
JICA94037	RECEIVER FF7 SUPER-II, R137GP-FM40MHZ	1 pc	6,400.00		
JICA94038	RATE GYRO, FP-G153BB	3 pcs	17,700.00		
JICA94039	NICAD BATTERY, NT-8LP	2 pcs	17,700.00		
JICA94040	NICAD BATTERY, NR-4NB	2 pcs	2,400.00		
JICA94041	BATTERY CHARGER, FBC-22A(220V)	2 pcs	1,700.00		
JICA94042	INPUT/OUTPUT MODULE FOR IPC620-35 -24VDC SOURCE OUTPUT(16pts) -24VDC SOURCE OUTPUT(32pts) -ANALOG OUTPUT MODULE -24VDC INPUT(16PTS)	1 set	528,700.00	23 May, 1995	Process Control

LIST OF MAJOR EQUIPMENT PROVIDED BY JICA

Code	Name of Equipment	Qty.	Price(Baht)	Delivered date	Place
	-24VDC INPUT(32PTS)				
	-24VDC SINK FAST RESPONSE INPUT(16)				
	-THERMOCOUPLE INPUT MODULE(4pts)				
	-UNIVERSAL ANALOG INPUT MODULE(8pts)				
	-ISOLATE ANALOG INPUT MODULE(8pts)				
	-INPUT SIMULATOR MODULE(8pts)				
	-ABSOLUTE ENCODER MODULE				
	-HIGH SPEED COUNTER MODULE				
	-SERIAL INPUT/OUTPUT MODULE(SIOM)				
	-I/O RACK POWER SUPPLY MODULE				
	-621 I/O FULL RACK				
	-16 POINT I/O TERMINAL BLOCK SET				
	-32 POINT I/O TERMINAL BLOCK SET WITH LED				
	-THERMOCOUPLE I/P TERMINAL BLOCKSET				
JICA94043	MICROPAK 5 DATA PROCESSOR			16 June, 1995	Metrology LAB.
	-MITSUTOYO 264-135E MPK5	1 unit	136,500.00		
	-CONNECTING CABLE	2 pcs	1,820.00		
JICA94044	DATA PROCESSOR FOR SMALL TOOLS			16 June, 1995	Metrology LAB.
	-MITSUTOYO 264-503E/DP-IHS	1 unit	11,600.00		
	-CONNECTING CABLE	2 pcs	1,800.00		
JICA94045	LASER SCAN MICROMETER			16 June, 1995	Metrology LAB.
	-MEASURING UNIT 544-811 FOR LSM301	1 unit	262,000.00		
	-DISPLAY UNIT 544-053 FOR LSM-3100	1 unit	79,300.00		
	-THERMAL PRINTER 956538	1 unit	22,400.00		
JICA94046	PROFILE PROJECTOR			16 June, 1995	Metrology LAB.
	-MITSUTOYO 302-926E MODEL PJ303-100	1 unit	299,000.00		
	-OBLIQUE REFLECTION MIRROR (10X)	1 pc	2,080.00		
	-MACHINE STAND 172-267	1 pc	60,000.00		
JICA95047	PERSONAL COMPUTER FOR CAD SYSTEM	40 set	2,500,000.00	8 Jan. 1996	CAD LAB
	-AT&T PC MODEL:GLOBALYST 620 540MB HDD, 16MB RAM				
JICA95048	PERSONAL COMPUTER FOR CAD SYSTEM	1 set	146,000.00	8 Jan. 1996	CAD LAB
	-DECpc MODEL:VENTURIS FP 5100 1GB SCSI HDD, 40MB RAM, CD-ROM				
JICA95049	MONITOR FOR PERSONAL COMPUTER	41 set	840,500.00	8 Jan. 1996	CAD LAB
	-SAMPO 17" CRT MODEL:1788BE				
JICA95050	PRINTER	2 sets	138,000.00	8 Jan. 1996	CAD LAB
	-HP LASER JET 4V				
JICA95051	PLOTTER	1 set	163,800.00	8 Jan. 1996	CAD LAB
	-HP DESIGN JET 600				
JICA95052	HP JET DIRECT CARD MODEL:J2650A	3 sets	31,800.00	8 Jan. 1996	CAD LAB
JICA95053	LAN CADR	21 pcs	63,000.00	8 Jan. 1996	CAD LAB
	-INTEL ETHER EXPRESS PRO				

