No. 2
社会開発協力部報告書

タイ国
パトムワン工業高等専門学校拡充計画プロジェクト
巡回指導調査団報告書

平成6年7月

JICA LIBRARY
J 1132722 [8]

国際協力事業団
社会開発協力部

社協一
JR
94－071

タ　イ　国

パトムワン工業高等専門学校拡充計画プロジェクト

巡回指導調査団報告書

平成６年７月

国際協力事業団
社会開発協力部

1132722 [8]

目　　次

1．調査団員リスト …… 1
2．調査日程 …… 3
3．総括報告 …… 5
4．調査結果の要約 …… 7
5．カウンターパートの学位取得について …… 9
6．現地研究の活性化 …… 11
7．技術移転の進捗状況について …… 13
8．カリキュラムについて …… 15
9．ネットワークと電子メール …… 25

付属資料

(1)　ミニッツ …… 29
(2)　PTC拡充計画プロジェクト一年の成果 …… 43
(3)　パトムワン工業高等専門学校における学科創設の経緯 …… 65

1．タイ・パトムワン工業高等専門学校
巡回指導調査団メンバーリスト

Member List of the Technical Guidance Team for Development of Mechatronics Engineering Gourse at Bechelor Degree level in, Pathumwan Technical College

総　　括 Leader	山本　清	高松工業高等専門学校校長 Yamamoto Kiyoshi President, Takamatu National College of Technology
電子工学 Industrial Electronics	正木　進	東京工業高等専門学校電子工学科教授、学生主事 Masaki Susumu Professor. Dean of Student Affairs, Department of Electronic Engineering, Tokyo National College of Technology
制御工学 Automation Control	大里　有生	長岡技術科学大学工学部計画経営系教授 Osato Ario Professor, Department of Planning and Management Science. Faculty of Engineering, Nagaoka University of Technology
コンピュータ工学 Computer Engineering	斉藤　制海	豊橋技術科学大学教授 Saito Osami Professor, Toyohashi University of Technology
専門教育 Education Planning	井戸　清隆	文部省高等教育局専門教育高等専門学校係長 Ido Kiyotaka Unit Chief of Technical College, Technical Education Division. Higher Education Bureau, Ministry of Education Science and Culture
協力計画 Cooperation Planning	鈴木　規子	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課長代理 Suzuki Noriko Deputy Director, First Technical Cooperation Division. Social Development Cooperation Department, JICA

2．調査日程表

平成6年7月4日～7月13日

日順	月日	曜日	行　程	調　査　内　容	
1	7月4日	月	成田⇨バンコック（JL717）	AM 出発	PM バンコック着
2	5日	火	バッコック	JICA事務所・大使館打合せ	DTEC・教育省職業教育局表敬
3	6日	水	〃	パトムワン高等専門学校／DOVEとの協議	
4	7日	木	〃	パトムワン高等専門学校／DOVEとの協議	
5	8日	金	〃	長期専門家チームとともにタマサート大学工学部専門家チームを訪問、意見交換	PTCにて技術指導
6	9日	土	〃	団内打合せ	資料整理
7	10日	日	〃	団内打合せ	資料整理
8	11日	月	〃	パトムワン高等専門学校／DOVEとの協議	Joint Committee ミニッツ署名
9	12日	火	〃	JICA事務所・大使館報告	PTCにて技術指導
10	13日	水	バンコック⇨成田（TG640）	バンコック発	帰国

3．総括

本調査団は、平成6年7月4日から13日までの間、タイ教育省職業教育局長をはじめ、同省の担当官、パトムワン工業高等専門学校の校長及び同校教職員、本件プロジェクトの森リーダー、その他長期派遣専門家等関係者と協議を行い、同プロジェクトの実施状況を把握するとともに今後の実施にあたって留意すべき諸点を明らかにし、又、先方に要望すべき点を提示した。

これらの協議を重ね合意された結果は7月11日に開催された合同委員会において最終的に文書（ミニッツ）としてまとめ、これに双方が署名した。

調査及び協議の詳細は以下各項目ごとに述べられるが、ここではその最も注目すべき点についてのみ述べることとする。

1．本件プロジェクトによる技術移転は、現在までに長期派遣専門家4名及び若干名の短期専門家により、概ね計画どおり順調に実施されているものと評価される。

2．学士レベルのHigher Dipolomaの課程のメカトロニクス工学科は本年6月にパトムワン高専に開設され、すでに学生（定員20名）を受入れ、教育活動を行っている。

なお、同課程は近い将来学士課程に移行することを目途として、教育省職業教育局において、その法制化に向けて鋭意努力中との由である。

3．メカトロニクス工学科の体制整備については、タイ側から5カ年計画が提示され、17名から成る教員組織の整備充実が計画されていることが明らかになった。

現在、本学科の専任教員は4名のみであり、その増員についてはタイ側として早急に努力する旨、述べられた。

4．C/Pの英語能力不足が本プロジェクト実施上の大きなネックとなっているが、タイ側としては、外部から人材を求めることをも含め、その英語能力向上に一層努力する旨、回答を得た。

5．本プロジェクトに係るPDMについては、タイ側と協議のうえ、合意に達した。

4．調査結果の要約

1．標記調査団は7月4日～13日の間、教育省職業教育局長、パトムワン工業高等専門学校校長等の先方関係者と協議を行い、7月11日の合同委員会開催後、ミニッツに署名した。

2．主たる調査及び協議結果の概要は以下のとおり。

(1) 学士課程

本高専におけるメカトロニクス工学科学士課程の開設について、調査団から進捗状況を照会したところ、職業教育局(DOVE)局長は、法案は閣議提出済であり、閣議承認及び国会での法案通過待ちとの説明で終始しており、明確な見通しについては聴取し得なかった。

本年6月に開設されたHigher Diploma課程は、カリキュラム内容、教育期限等からは学士課程と同レベルの教育を実施する課程と判断され、R/Dに明記されているように本プロジェクトは学士課程レベルへの協力である。したがって、日本側は、将来の学士課程への移行を念頭に置きつつも、Higher Diploma課程の充実を目標とした協力を実施することとし、ミニッツに右方針を明記することとした。

(2) 技術移転の進捗状況

長期専門家4名（リーダー、調整員、計測、制御）が派遣され、メカトロニクス工学科開設にあたってのカリキュラム開発、体制整備等に対する助言、現地語教科書の作成（基礎学科2種）、現地研究等を実施した。後述するC/Pの配置・英語能力等の問題は散見されるものの、現在のところ、概ね順調に技術移転は進捗している。

(3) メカトロニクス工学科の体制整備

学科開設にあたっての教員の配置計画につき調査団が質したところ、17名体制を目指した5カ年計画（93～97年）がタイ側から提出された。右計画の達成については、DOVEから、各高専からの希望者募集により配置予定であるとの説明を受けた。教員の人数及び資格要件等は、森リーダーの助言を基にタイ側が作成したものであるところから、本調査団においては詳細な協議は行わなかったが、タイ側からの提出資料としてミニッツに添付した。本件に関し、タイ側からは必要な学位取得にあたって日本側の協力を得たいとの発言が繰返しあった。

本調査団から、学科の一体感の醸成、指導要領の検討、学生指導の状況等を目的とした学科会議の開催の必要性を強調したところ、タイ側も右必要性を認め、今後開催することをミニッツにて約した。開催にあたっては、必要に応じて日本人専門家も出席することとした。

(4) C/Pの配置計画

本学科専任のC/Pは現状では4名のみであり、タイ側のC/P配置計画を質したところ、PTC校長から、教員は40時間／週の授業を担当することとなっており、第一学年のみの学生数・時間数では、本学科専任のC/Pを現時点でを増加させることは困難との説明があった。併せて、来年度からは夜学部を併設する予定であり、学生数の増加も見込まれるところ、専任C/Pの人数増については努力したいとの発言を得た。

機械系C/Pの配置の重要性を調査団側から強調したところ、今後各分野のC/P選定にあたっては、日本人専門家の助言を得つつ今後進めていきたいとの回答があった。

C/Pの英語能力の不足につき、その改善に係る組織的かつ具体的な方策を求めたところ、タイ側は、十分な英語能力を有するC/Pを選定していきたいとの回答をし、当初予定していたC/Pを変更することにより解決を図る方針であることが判明した。ミニッツにおいては、タイ側は英語力を有したC/Pの配置も含めて、C/Pの英語能力の向上に努力する旨を記載した。

(5) タイ側予算措置

タイ側に本学科予算の詳細の提示を求めたところ、全体計画及び94年（93年10月～94年9月）、95年（94年10月～95年9月）については詳細資料を入手した。右資料はミニッツに添付した。

本予算には機材購入費が計上されていないと見受けられ、右手当ての重要性を強調したところ、今後日本人専門家と協議の上、必要な経費の手当てに努力したいとの回答があった。

(6) 現地研究の活性化

日本側から、学士課程レベルの教育には、教員の研究能力の向上が必須であり、より一層の促進につき申し入れた。タイ側は、右必要性を認め、現状の教員のレベルで可能な研究を推進したいとし、日本人専門家からの助言に基づき具体的な方策を検討することとした。

(7) PDM

本プロジェクトに係るPDMをタイ側と協議の上合意に達し、ミニッツに添付し、今後PDMに基づき、プロジェクトの進捗を管理することとした。

5．カウンターパート(C/P)の学位取得について

協議の際、タイ側からC/Pの学位取得について日本側の協力を要請された。

これに対し、調査団からは、現在のC/Pは技術研修員として受け入れているものであり、学位の取得を目的とするものではない旨説明を行った。

そもそも今回のプロジェクトは、学位の取得を本来の目的とするものではなく、メカトロニクス工学科を学士課程レベルに体制整備を図ることを目的としたものであるが、本件は、この過程で出てきた新たな課題である。

現行制度の利用により学位取得が可能な具体的な制度及びその問題点は次のとおり。

① 大使館推薦による国費留学生

タイの日本大使館からの推薦による

（問題点）

・タイ国内の大学からも志願しており、非常に競争が厳しい。（新規採択は全世界120カ国対象で1000名弱程度）

② JICA枠を利用した国費留学生

大使館推薦の特別枠

（問題点）

・JICA枠が非常に少なく（１国１名程度）、その拡大も困難。

③ 大学推薦による国費留学生

各大学からの推薦による

（問題点）

・プロジェクトとは関係のない事柄であり、必ず採択されるとは限らない。

（１大学数名～10名程度）

④ その他

・民間基金による留学や、私費による留学

現実的な対応としては、現在行われている技術研修員での受け入れにより、経験を積み、徐々にステップアップを図ることが適当であろう。今後は、タイ国による研究費の充分な支給、給与の保証、設備の措置などの諸条件の整備が求められる。

6．現地研究の活性化について

日本側から、学士課程レベルの教育には、教員の研究の能力の向上が必須であり、より一層の促進につき申し入れた。タイ側は必要性を認め、現状の教員のレベルで可能な研究を推進したいとし、日本人専門家からの助言に基づき具体的な方策を検討することとした。

そもそも、PTCでは研究活動は一般的ではなく、極端に言えば機械の操作法が理解できれば良いとする風潮がある。PTC自体が本来研究活動を目的とせず、全国にある高専に対する人材供給の役割を担ってきた過去の経緯によるものと考えられる。したがって、一部教員を除き、自主的な研究活動はあまりなされていないのが実情である。

研究活動を活性化させる上での問題点としては、一つに研究活動を評価する体制がないことである。研究成果を発表する場及びそれを評価するシステムがなければ、研究の必要性も余り感じないであろう。

また、教育の勤務条件の悪さも一つの要因である。例えば、PTCの勤務時間は8時30分から16時頃までである。バンコクの交通事情の悪さもあり、自宅を出るのは6時頃であり、しかも給与は低い。夜間部での講義（20時頃まで）を受け持ち、給与を補っている状況である。

したがって、こういう状況下においては、研究活動の必要性を十分理解させることに加え、早急に、研究に専念できる給与、研究費、設備等の諸条件の整備が必要とされると考える。

7．技術移転の進捗状況

本プロジェクトにおけるメカトロニクス工学科への技術協力専門分野は、資料１に示すような１１専門分野である。これらの専門分野の教科は、一部を除いてカリキュラム上、比較的高学年で実施されるものが多い。技術協力分野の内、すでに日本国内でのC/Pの研修が終了し、長期専門家の派遣が実施されている分野は、AUTOMATIC CONTROL、INSTRUMENTATIONの二つの分野である。また、資料２、３に示すように他の協力分野においても日本国内のC/Pの研修受け入れ、日本側からの長期、短期専門家の派遣計画が進行中である。

AUTOMATIC CONTROLについては、制御理論、コンピュータプログラミング及びこれらの基礎力の充実のために線形代数の教科内容の検討も行われ、教授法についての指導とシラバスが完成している。また、教官の研究活動活性化への協力としてC/Pと専門家の共著による学術会議への発表の準備が行われていた。

INSTRUMENTATIONについては、１学年（セメスタ１、２）で実施されている物理関連教科との関係が密接なために、学生のPTCへの入学前の履修科目、専門分野を考慮し、基礎科目の充実のために計測物理、計測物理実験として専門家の指導により教科書、実験指導書の内容検討が行われ授業も進行していた。INSTRUMENTATIONは、電気系、機械系とに分けられ低学年の専門基礎科目としてセミスタ１～４で講義が実施されるが、シラバス、教授法についての指導が終了しテキストの作成段階に入っていた。

MICRO COMPUTER（DIGITAL CONTROL SYSTEMを含む）、CADの技術分野については、次年度にC/Pを受け入れる３名の専門家が短期専門家として事前に現地調査が行われておりC/Pへの面接、関連教科の既設設備の調査、PTC学生の入学前の履修科目内容等の調査がすでに行われていた。このような短期専門家としての事前調査活動は、日本国内でのC/Pへの技術研修の内容について充分に時間をかけて準備が出来、さらに長期専門家としての派遣後のC/P指導が円滑に行われることと推察される。

コンピュータ教育関係については、現在、メカトロニクス工学科の１学年を対象としたプログラミング教育が実施されていた（週１回、終日）。使用機器は、すでに無償供与機材として導入されたエイサー製パソコン（386CPU内蔵）を使用している。

講義内容は、主としてC−言語のプログラミングであり、現在、入出力制御の部分について授業が進行していた。C/Pへの技術移転については、担当専門家である短期専門家（次期長期専門家）との調整をしつつ、専門家による計算機教育の講義と演習により行われている。今後、相当高いレベルの計算機教育が実現できるものと期待できる。また教育手順については、たとえば、計算機言語を教える前にブラインドタイプの技法を教えるような工夫

や、C−言語の教育に入る前に構造化プログラムの考え方を教える必要があると考えられるが、これらについては今後のPTC側の努力も要する。

技術移転における大きな問題点は、PTC教官の英語力である。このことは、C/Pとして日本に派遣される予定の教官に対するDTECの英語試験結果にも表れている。C/Pに選ばれていても英語試験が日本での研修の最適な時期に合格していなければ研修期間が短縮され充分な研修が受けられないことになる。また、現地での専門家による技術移転にも問題が生じることが予測されよう。PTC及び関係機関での組織化した英語教育の整備が急務であると考えられる。

さらにC/PのPTCでの定着は、当然のことであるが、PTCのメカトロニクス工学科の専任教官は、他の学科の授業をも担当しており、専門家との担当教科の教材開発及び教授法等に当てられる時間が不足することも考えられる。日本からの担当専門家が派遣されている期間の数セメスタはC/Pの授業担当時間数を軽減する処置を講じまた、C/Pの計画的配置をも考慮することが必要かと思われる。

実験を含む教材開発及び指導書等の作成において、現在までのところ無償供与機材、携行機材、現地調達機材等の有効活用により大きな問題は生じていない。しかしながら技術協力分野の内容を充実させるためには、関連基礎教科の充実も必要不可欠であり基本計測機器（メータ類）の不足が上げられていた。

8．カリキュラムについて

資料4にメカトロニクス工学科のカリキュラムの一覧表を示す。

このカリキュラムは、PTC及びDOVEの関係者さらにタイ国内の大学、民間のメカトロニクス関係者による検討委員会において協議決定がなされたものである。さらに、1994年4月に教育省は、DOVEに対してこのカリキュラム案によって4年制のHIGHER DIPLOMA COURSEの運営を認める許可をしている。

全体として過密であるカリキュラムであるが、学年進行に伴い専門家の11分野の技術移転を進める中で、とくに講義内容や教授法を含め、第一回の卒業生が生まれる頃までに検討を重ねていく必要はあるものと考えられる。

学年進行に基づいて今後実施すべきカリキュラムの検討に際しては、下記の3点に留意すべきと判断する。

(1) カリキュラムのグループ7（全22教科目、選択科目）の中から12単位（4科目）を履修することになっているが、その場合の科目選択指導法、教科担当者が不明であり、コース制の導入等を含めた検討が必要である。

(2) ファイナルプロジェクト（いわゆる、卒業研究）の取扱いについては、タイ国教育事情を充分に把握し、専門家での統一した認識を整理しておくことが必要と思われる。

(3) メカトロニクス工学が電子工学、機械工学、コンピュータ工学等の融合領域であることから、電子・機械・コンピュータ関連の教科がカリキュラムに多数配置されることは当然であるが、メカトロニクス工学科としての独自性と将来的な発展可能性を高めるためには、メカトロニクス工学固有の教科（すなわち、科目名の中に「メカトロニクス」という用語を含んでいる教科）を今後増加させる必要もある。

現状では、メカトロニクス工学固有の教科は、

MECHATRONICS ENGINEERING MATHEMATICS,

INTRODUCTION TO MECHATRONICS ENGINEERING,

MECHATRONICS SYSTEM ENGINEERING,

MECHATRONICS ENGINEERING PROJECT Ⅰ, Ⅱ

の5科目のみであるが、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を増加させることが望ましい。

資料 1.

รายละเอียด qualification ของ counterpart ที่จะไป tranning ที่ ประเทศญี่ปุ่น

สาขา	ความรู้พื้นฐานที่ต้องการ	ชื่อผู้สมัคร - คุณวุฒิ
Automatic Control	• ปริญญาตรี/โท สาขาไฟฟ้า,อิเลคทรอนิกส์,เครื่องกล, เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมและการควบคุม, และการผลิตหรืออุตสาหการ • มีความรู้ทางด้าน control system, process control, automatic control, fouries transform, calculus	
Microcomputer	• ปริญญาตรี/โท สาขาไฟฟ้า, อิเลคทรอนิกส์, และคอมพิวเตอร์ • มีความรู้มางด้าน microprocessor, microcomputer, digital electronic,computer programming, computer & interfacing, data communucation	
CAD/CAM	• ปริญญาตรี/โท สาขา การผลิต,อุตสาหการ,และเครื่องกล • มีความรู้ทางด้าน ช่างกลโรงงาน, machine tool, เขียนแบบเครื่องกล,NC programming,microcomputer, linear algebra	
Instrumentation	• ปริญญาตรี/โท สาขา การผลิต, อุตสาหการ, เครื่องกล, ไฟฟ้า • มีความรู้ทางด้านช่างกลโรงงาน, งานวัดละเอียด, calculus, microcomputer	
CAM/CNC	• ปริญญาตรี/โท สาขา การผลิต, อุตสาหการ,เครื่องกล • มีความรู้ทางด้าน ช่างกลโรงงาน NC/CNC machine, CNC programming, CAD, microcomputer & PLC, computer & interfacing	

สาขา	ความรู้พื้นฐานที่ต้องการ	ชื่อผู้สมัคร - คุณวุฒิ
Fluid Power Control	• ปริญญาตรี/โท สาขา ไฟฟ้า, เครื่องกล, อุตสาหการ, • มีความรู้ทางด้าน hydraulic & pnumatic, fluid mechanic, electrical control, PLC & microcomputer	
Process Control	• ปริญญาตรี/โท สาขา ไฟฟ้า, อิเลคทรอนิกส์, เครื่องกล, เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมและการควบคุม • มีความรู้ทางด้าน control system, process control, Instrumentattion, Calculus, Fouries Transfer, fluid mechanic, electrical control, PLC & microcomputer	
Robotics & FMS	• ปริญญาตรี/โท สาขา ไฟฟ้า, เครื่องกล, อุตสาหการ, • มีความรู้ทางด้าน hydraulic & pnumatic, , electrical control, PLC & microcomputer, control system, calculus & linear algebra, fouries transfrom,CIM, CAD/CAM/CAE, CNC machine, instrumentation, machine design, mechanic of machinary, sensor, dynamic & static engineering, manufacturing process, system integration, manufacturing management	
Digital control	• ปริญญาตรี/โท สาขา ไฟฟ้า, อิเลคทรอนิกส์, เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมและการควบคุม • มีความรู้ทางด้าน digital & microcomputer, control system, calculus & linear algebra, fouries transfrom, automatic control, electrical & electronic analysis	

สาขา	ความรู้พื้นฐานที่ต้องการ	ชื่อผู้สมัคร - คุณวุฒิ
Sensor technology	• ปริญญาตรี/โท สาขา ไฟฟ้า, เครื่องกล, อิเลกทรอนิกส์ • มีความรู้ทางด้าน PLC & microcomputer, electronic circuit, industrial electronic, control system, calculus & linear algebra, fouries transfrom, robotics, process control, microprocessor	
Factory automation	• ปริญญาตรี/โท สาขา เครื่องกล, อุตสาหการ, การผลิต • มีความรู้ทางด้าน hydraulic & pnumatic, , electrical control, PLC & microcomputer, control system, calculus & linear algebra, CIM, CAD/CAM/CAE, CNC machine robotics, sensor, machine design, linear programming, process planning manufacturing process, system integration, manufacturing management	

資料２．

1994.6.22

ＰＴＣ　プロジェクト長期専門家派遣計画表

分野名　　年度	1993(5年度)	1994(6年度)	1995(7年度)	1996(8年度)	1997(9年度)
0 Management	高松、森 ＪＩＣＡ、入江	ＪＩＣＡ、森 ＪＩＣＡ、入江	——— ———	——— ———	——— ———
1 Automatic Control		北九州、古谷 ＊			
2 Micro Computer			長岡、反町 ＊		沼津、加藤
3 CAD			明石、岡崎 ＊	久留米、広尾	
4 Instrumen-tation		岐阜、石原 ＊	ＪＩＣＡ、石原		
5 CAM & CNC	(長期専門家のリクルートが困難であるので、短期専門家で技術移転を行う) (岐阜、木下氏＊が技術専門委員会分野担当)				
6 Fluid Power Control					奈良、岸下 ＊
7 Process Control					高松、山内 ＊
8 Robotics				木更津・宮川	熊本電波・山本
9 Digital Control System			長岡、反町 (２を兼務)＊		
10 Factory Automation				舞鶴・川勝	
11 Sensor Technology				奈良、阪部 ＊	
長期専門家数	2	4	5	6	6

＿＿＿派遣前年度幹事　　＊国内委員会技術専門部会分野主担当

22th June, 1994

Plan of Dispatch of Japanese Long-term Experts for the PTC Project

Field JFY	1993	1994	1995	1996	1997
0 Management	Mr.Mori (Takamatsu) Mr.Irie (JICA)	Mr.Mori (JICA) Mr.Irie (JICA)	——— ———	——— ———	——— ———
1 Automatic Control		Dr.Furuya (Kitakyushu)			
2 Micro Computer			Dr.Sorimachi (Nagaoka)		Mr.Kato (Numazu)
3 CAD			Dr.Okazaki (Akashi)	Dr.Hiro (Kurume)	
4 Instrumen-tation		Dr.Ishihara (Gifu)	Dr.Ishihara (Gifu)		
5 CAM & CNC	Technology Transfer will be done by the short-term experts.				
6 Fluid Power Control					Mr.Kishige (Nara)
7 Process Control					Dr.Yamauchi (Takamatsu)
8 Robotics				Dr.Miyagawa (Kisarazu)	Mr.Yamamoto (Kumamotodenpa)
9 Digital Control System			Dr.Sorimachi (Nagaoka)		
10 Factory Automation				Dr.Kawakatsu (Maizuru)	
11 Sensor Technology				Dr.Sakabe (Nara)	
Total No. of Long-term Experts	2	4	5	6	6

Remarks : Dr. Sorimachi will be in change of 2 as well as 9 in '95.

資料３．

1994.6.22

ＰＴＣプロジェクトＣ／Ｐ研修計画表

分野名　　年度	1993(5年度)	1994(6年度)	1995(7年度)	1996(8年度)	1997(9年度)
0 Management					
1 Automatic Control	Mr.Uthai Manwong (北九州・古谷)				
2 Micro Computer		C／P (長岡、反町)		C／P (沼津、加藤)	
3 CAD		C／P (明石、岡崎)	C／P (久留米、広尾)		
4 Instrumen-tation	Mr.Paisan Tharaksa (岐阜、石原)				
5 CAM & CNC	Mr.Chatchaval Pornpatkul (岐阜、木下)				
6 Fluid Power Control				C／P (奈良、岸下)	
7 Process Control				C／P (高松、山内)	
8 Robotics			C／P (木更津・宮川)	C／P (熊本電波・山本)	
9 Digital Control System		C／P (宮城、大泉)			
10 Factory Automation			C／P (舞鶴・川勝)		
11 Sensor Technology			C／P (奈良、阪部)		
C／P本邦研修数	3	3	4	4	0

備考：平成９年度には、プロジェクトを完成するための補完的なＣ／Ｐ受け入れ（３名程度）を行う予定

Plan of C/P Training in Japan for the PTC Project

22th June, 1994

Field JFY	1993	1994	1995	1996	1997
0 Management					
1 Automatic Control	Mr. Uthai Manwong (Dr. Furuya, Kikakyushu)				
2 Micro Computer		C/P (Dr. Sorimachi, Nagaoka)		C/P (Mr. Kato, Numazu)	
3 CAD		C/P (Dr. Okazaki, Akashi)	C/P (Dr. Hiro, Kurume)		
4 Instrumentation	Mr. Paisan Tharaksa (Dr. Ishihara, Gifu)				
5 CAM & CNC	Mr. Chatchaval Pornpatkul (Dr. Kinoshita, Gifu)				
6 Fluid Power Control				C/P (Mr. Kishige, Nara)	
7 Process Control				C/P (Dr. Yamauchi, Takamatsu)	
8 Robotics			C/P (Dr. Miyagawa, Kisarazu)	C/P (Mr. Yamamoto, Kumamotodenpa)	
9 Digital Control System		C/P (Dr. Oizumi, Miyagi)			
10 Factory Automation			C/P (Dr. Kawakatsu, Maizuru)		
11 Sensor Technology			C/P (Dr. Sakabe, Nara)		
Total No. of C/P to be accepted in Japan	3	3	4	4	0

Remarks : Plan of C/P training in Japan for '97 will be examined and decided later.

資料4.

TABLE OF CURRICULUM OF SPECIALIZED SUBJECT 6 JUNE 1997
FOR
DEPARTMENT OF MECHATRONICS

G	SUBJECT	NO.OF CREDIT	NO. OF HOUR/WEEK 1	2	3	4	5	6	S	7	8	REMARK
0-1	REPORT WRITING AND LIBRARY USAGE	1	3									
0-2	FOUNDATION ENGLISH I, II	3,3	4	4								13
0-3	SOCIAL SCIENCE AND HUMANITY	3								3		
0-4	INDUSTIAL PSYCHOLOGY	3									3	
1-1	GENERAL CHEMISTRY	3		3								
1-2	GENERAL PHYSICS I, II	3,3	3	3								
1-3	GENERAL PHYSICS LAB I, II	1,1	3	3								26
1-4	LINEAR ALGEBRA, CALCULUS AND ANALYSIS I II	3,3,3	3	3	3							
1-5	MECHATRONICS ENGINEERING MATHEMATICS	3				3						
1-6	NUMERICAL METHOD	3						3				
2-1	COMPUTER AIDED DESIGN	3			3							3
3-1	INTRODUCTION TO MECHATRONICS ENGINEERING	3	3									
3-2	ENGINEERING MEASUREMENTS	3			3							
3-3	FLUID MECHANICS AND THERMODYNAMICS	3			3							
3-4	ENGINEERING MECHANICS	3			3							
3-5	MECHANICS OF MACHINERY	3				3						27
3-6	MECHANICS OF SOLID	3					3					
3-7	MECHANICAL VIBRATION	3					3					
3-8	MANUFACTURING PROCESSES	3					3					
3-9	CNC MECHANICS AND APPLICATIONS	3								3		
4-1	ELECTRIC CIRCUIT THEORY	3		3								
4-2	ELECTRICAL MEASUREMENTS AND INSTRUMENTATION	3		3								
4-3	ELECTRONIC CIRCUIT	3			3							
4-4	ELECTROMAGNETIC FUNDAMENTALS	3				3						24
4-5	DIGITAL ELECTRONICS	3				3						
4-6	ELECTRICAL ENGINEERING TECHNOLOGY	3				3						
4-7	POWER ELECTRONICS	3					3					
4-8	SENSOR TECHNOLOGY	3						3				
5-1	AUTOMATIC CONTROLS	3				3						
5-2	DIGITAL CONTROL SYSTEMS	3					3					
5-3	SEQUENCE CONTROL SYSTEMS	3						3				15
5-4	DIGITAL SIGNAL PROCESSING	3								3		
5-5	INDUSTRIAL ROBOTICS	3									3	
6-1	COMPUTER PROGRAMMING	3	3									
6-2	INTRODUCTION TO MICROPROCESSORS	3					3					12
6-3	MECHATRONICS SYSTEM ENGINEERING	3						3				
6-4	MICROCOMPUTER SYSTEMS	3								3		
7-1	TOOL ENGINEERING	3						3				
7-2	INDUSTRIAL MANAGEMENT	3								3		
7-3	OPERATION RESEARCH	3										
7-4	PRODUCTION PLANNING AND CONTROL	3								3		
7-5	LASER ENGINEERING	3										
7-6	PHASE LOCKED LOOP	3										
7-7	INDUSTRIAL PLANT DESIGN	3										
7-8	ERGONOMICS	3										
7-9	INTRODUCTION TO SAFETY ENGINEERING	3										12
7-10	ENGINEERING STATISTICS	3										
7-11	QUALITY CONTROL	3										
7-12	ENGINEERING ECONOMY	3										
7-13	INDUSTRIAL COST ANALYSIS AND BUDGETING	3										
7-14	VALUE ENGINEERING	3										
7-15	ALTERNATIVE ENERGY RESOURCE	3										
7-16	INDUSTRIAL HYGIENE	3										
7-17	DESIGN OF MACHINE ELEMENTS	3										
7-18	MOULD AND DIE DESIGN	3										
7-19	POLLUTION CONTROL	3										
7-20	FUNDAMENTAL OF MECHANICAL ENGINEERING	3										
7-21	ELECTRICAL POWER SYSTEMS	3										
7-22	HYDRAULIC AND PNEUMATICS	3									5	
8-1	ELECTRIC CIRCUIT LAB	1		3								
8-2	COMPUTER PROGRAMMING LAB	1	3									
8-3	ELECTRONIC CIRCUIT LAB	1			3							
8-4	DIGITAL ELECTRONICS LAB	1				3						
8-5	AUTOMATIC CONTROLS LAB	1				3						
8-6	MICRO PROCESSOR LAB	1					3					10
8-7	POWER ELECTRONICS LAB	1					3					
8-8	SENSOR TECHNOLOGY LAB	1						3				
8-9	SEQUENCE CONTROL LAB	1						3				
8-10	INDUSTRIAL STUDY	1								3		
9-1	INDUSTRIAL TRAINING	2							8			
9-2	MECHATRONICS ENGINEERING PROJECT I	1								3		5
9-3	MECHATRONICS ENGINEERING PROJECT II	2									6	
	FREE ELECTIVE	3									3	3
	CREDIT		*18*	*20*	*19*	*20*	*20*	*17*	*2*	*20*	*14*	150
	* S = SUMMER		*27*	*25*	*25*	*24*	*26*	*23*	*8*	*26*	*17*	201

9．ネットワークと電子メール

ネットワークの利用は、生産現場はもとより社会のあらゆる分野において必要不可欠な技術となってきた。タイにおいても近い将来ネットワークのインフラが整備されることが予想され、ネットワークに関する技術者の育成は急務であると考えられる。またPTCプロジェクトが進捗するとともに国内専門委員と現地専門家との間において緊密な連携が必要となってきている。そこでまず、現地専門家と国内委員の間で電子メールでの情報の交換が検討され、システムの構築を個人的レベルで進めてきた。

現況は図１に示すようなネットワークシステムを試験的に構築し、運用を開始している。すなわち、すでに無償供与したパーソナルコンピュータ、マッキントッシュとアジア工科大学との間を電話回線を結び、そこからインターネット回線にアクセスし日本を始め、世界各国とメールのやり取りが可能となっている。開始当初は、英文のみであったが現在は日本文の送受信も可能となり、現在ネットワークが整備している高専の専門委員、及び国内専門委員との電子メールの交換が頻繁に行われている。本年10月末には全高専のネットワークの整備が完了予定であるので、それによりPTCと全専門委員間の情報の交換が電子メールで可能となる予定である。現在の運用経費は、電話回線使用料、アジア工科大学の登録料（20バーツ／月）程度である。

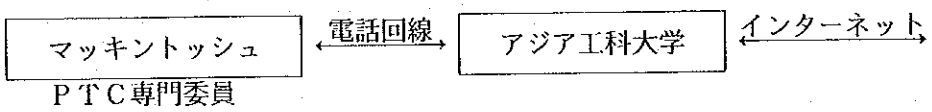


図１　現在のネットワーク構成

上述したシステムは、専門委員間の連絡用の暫定的システムであるが、初めに述べたようにPTCの教育、研究に本格的なネットワークが必要である。そこで図１に替わる図２のネットワークを早い機会に整備すべきと考えている。まず既存のEWSとNECTECHとの間を専用回線（64k以上）で結びIP接続し、NECTECを通じてインターネットに接続する。これと平行してメカトロニクス工学科内にLANを構築する。すなわち既設のパソコンにネットワーク用ボードを増設し、全てのパソコンとEWSを10Mイーサーケイブルで接続する。また可能ならメカトロ演習室のNC旋盤、ロボットなどとも接続する。これによりネットワーク教育を実践的に行うことができ、学生のこの分野の高度な技術教育が可能となる。なおこれにかかる費用の概算はおよそ500万円程度になると思われる。

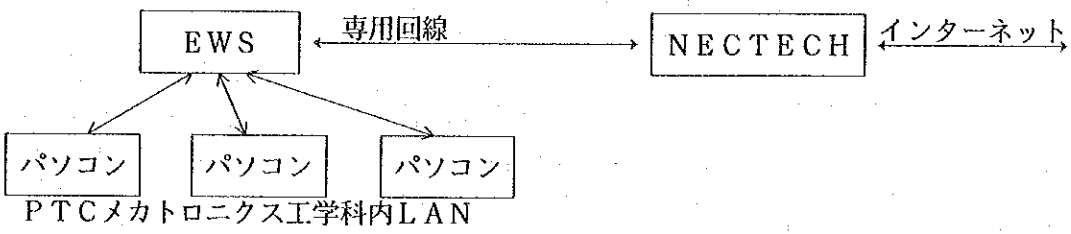


図2　将来のネットワーク構想

付　属　資　料

(1)　ミニッツ

(2)　PTC拡充計画プロジェクト一年の成果

(3)　パトムワン工業高等専門学校における
　　学科創設の経緯

THE MINUTES OF DISCUSSION BETWEEN THE JAPANESE TECHNICAL GUIDANCE 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 Technical Guidance 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 July 4th to 13th, 1994, 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, July 11, 1994

Mr. Kiyoshi Yamamoto
Leader,
Technical Guidance Team,
Japan International Cooperation Agency, Japan

Mr. Boontiam Chareonying
Director General,
Department of Vocational Education,
Ministry of Education,
The Kingdom of Thailand

THE ATTACHED DOCUMENT

I. Review of the progress

1. 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.

2. Input from both sides

(1)Japanese side

1) Long-Term Experts

In accordance with the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "TSI") for the Project, the Japanese side dispatched four (4) long-term experts as follows:

a. Chief Advisor in July 1993

b. Coordinator in July 1993

c. Expert in Instrumentation in April 1994

d. Expert in Automatic Control in April 1994

2) Short-Term Experts

In accordance with TSI, the Japanese side dispatched six (6) short-term experts for technical transfer of the Project in the following fields:

a. Microcomputer (from September to October in 1993)

b. Sensor Technology (from September to October in 1993)

c. Robotics (in December 1993)

d. CAD (from April to May 1994)

e. Microcomputer (from April to May 1994)

f. Digital Control (from April to May 1994)

3) Training of Counterparts in Japan

The Japanese side received three (3) Thai counterpart personnel concerned with the Project in the following fields for technical training in Japan from October 1993 to March 1994.

a. Automatic Control (1 person)

b. Instrumentation (2 persons)

(2)Thai side

1) Pathumwan Technical College (hereinafter referred to as "PTC") accepted the first year students in Higher Diploma in Mechatronics Engineering Course in June 1994.

2) The Thai side took necessary measures to allocate the followings to the Project in line with the Record of Discussion (hereinafter referred to as "R/D").

a. Building and facilities

The necessary office space for the Japanese experts are secured.

b. Recurrent Budget

The Thai side allocated 11,594,000 baht for the Project in its fiscal year 1993.

c. Counterpart and administrative personnel

The Thai side assigned the following counterpart personnel and administrative personnel for the Project.

1 Director of PTC as Head of the Project

2 Coordinators of the Project

3 Four (4) counterpart personnel (permanent)

Automatic Control

Instrumentation

CAM&CNC

Robotics

4 Secretaries

5 Others

II. Implementation Plan of the Project

1. The Project will be implemented in accordance with the Project Design Matrix (PDM) appeared in ANNEX I.

2. Tentative plan of dispatching the Japanese long-term experts appears in ANNEX II.

3. Tentative Plan of training in Japan regarding Thai counterpart personnel is shown in ANNEX III.

4. Plan in the Japanese fiscal year 1994

(1)Short-term experts

Three (3) short-term experts will be dispatched for technical transfer of the Project.

(2)Training in Japan

Three (3) counterpart personnel will be accepted for the training in Japan.

III. Issues of Discussion

1. Bachelor Degree Course

Although Bachelor Degree in Mechatronics Engineering Course at PTC has not been initiated, the present Higher Diploma is Bachelor Degree level education in terms of education period, curriculum, etc.

At present, the draft of Degree of Vocational Institute, which is the authorization of managing Bachelor Degree education under Department of Vocational Education (DOVE), Ministry of Education, has been submitted to the Cabinet and is awaiting the approval by the Cabinet and the Assembly of the People's Representative. After the proclamation of the Decree, PTC will establish the Bachelor Degree in Mechatronics Engineering course. The Japanese technical cooperation to the Project will be proceeded under the present Higher Diploma, and will prepare for the initiation of the Bachelor Degree in the future.

2. Establishment of Mechatronics Engineering course

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

(1)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 mechanical engineering background. The Thai side presented the present allocation plan in ANNEX IV.

(2)Allocation of counterpart personnel

The annual plan of allocating counterpart personnel is shown in ANNEX V.

(3)Budgetary Allocation

The budgetary plan for the development of Mechatronics Engineering course is shown in ANNEX VI.

(4)Teaching Staff Meeting

The Teaching Staff Meeting in Mechatronics Engineering course will be held periodically among the teachers concerned in order to discuss curriculum and syllabus, annual schedule of students,etc. The Japanese experts will attend the meeting, if necessary.

3. Others

(1)English ability of counterpart personnel

The Team explained that it was necessary to upgrade the English ability of the counterpart personnel for the smooth and effective technical transfer and for securing sufficient training period in Japan. The Thai side will make every effort to support the counterpart personnel to improve their English ability, including the recruitment of counterpart personnel with enough English ability.

(2)Research activities

Promotion of the research activities among the teaching staff of Mechatronics Engineering course is needed to develop education in Bachelor Degree level. The concrete plan of promoting the research activities will be discussed between the Japanese experts and the counterpart personnel.

(3)Curriculum

The Team suggested that it was effective to review the curriculum of Mechatronics Engineering course in accordance with the proceedings of the academic year.

(4)Coordinating System for the Project

The Team expressed that the coordinating system for the Project should be further improved for the smooth implementation of the Project.

ANNEX I.

PROJECT DESIGN MATRIX OF PATHUMWAN TECHNICAL COLLEGE

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal Thailand will be more industrialized.	G.N.P. (Gross National Product)	White Paper on Economy	
Project Purpose Qualified engineers for the industrial world and teachers for National Technical Colleges will be provided.	Qualifying marks of entrance examination Salary of graduates	Statistical data of Ministry of Education Questionnaire to companies and graduates	Economy of Thailand expands continuously
Output 1. Qualified teachers for mechatronics engineering course in bachelor degree level will be produced. 2. Management system of Mechatronics Engineering Course will be improved.	1. Attendance of students Number of classes given by teachers Number of research works Number of presentation of research works Number of seminar on result of research works 2. Frequence of the committee of teaching staff held Number of teaching materials and equipment produced/secured and used Quality and condition of maintenance of teaching materials and equipment	Record of the Project	Thai industrial world still needs mechatronics engineers.
Activities 1-1. Improvement of the course study 1-2. Improvement of teaching methodology 1-3. Preparation of teaching materials 1-4. Guidance for research work 1-5. Presentation of research work 1-6. Study of the advanced technology 2-1. Improvement of the functions of the committee of teaching staff 2-2. Improvement of curricula 2-3. Improvement of administration for usage of equipment	Input Japanese side Dispatch of Japanese experts Provision of machinery and equipment necessary for the Project Training of Thai counterpart personnel in Japan	Thai side Land, building and facilities necessary for the Project. Supply or replacement of machinery, equipment and any other materials necessary for the Project All running expenses necessary for the implementation of the Project Assignment of necessary staff.	Ministry of Education and Department of Vocational Education do not change their policy in Pathumwan technical College. (After the Act. of Voc. Ed. is approved. Ministry of Ed. and DOVE will improve their policy by promoting PTC as an academic pioneer and higher level educational center.) Pre-condition Arrangement of counterparts in each fields Installation of equipments provided by Government of Japan Opening of the mechatronics engineering course in bachelor degree level

ANNEX II.

Plan of Dispatch of Japanese Long-term Experts for the PTC Project

Field JFY	1993	1994	1995	1996	1997
0 Management	Mr. Mori (Takamatsu) Mr. Irie (JICA)	Mr. Mori (JICA) Mr. Irie (JICA)	——— ———	——— ———	——— ———
1 Automatic Control		Dr. Furuya (Kitakyushu)			
2 Micro Computer			Dr. Sorimachi (Nagaoka)		Mr. Kato (Numazu)
3 CAD			Dr. Okazaki (Akashi)	Dr. Hiro (Kurume)	
4 Instrumentation		Dr. Ishihara (Gifu)	Dr. Ishihara (Gifu)		
5 CAM & CNC	Technology Transfer will be done by the short-term experts.				
6 Fluid Power Control					Mr. Kishige (Nara)
7 Process Control					Dr. Yamauchi (Takamatsu)
8 Robotics				Dr. Miyagawa (Kisarazu)	Mr. Yamamoto (Kumamotodenpa)
9 Digital Control System			Dr. Sorimachi (Nagaoka)		
10 Factory Automation				Dr. Kawakatsu (Maizuru)	
11 Sensor Technology				Dr. Sakabe (Nara)	
Total No. of Longterm Experts	2	4	3	3	3

Remarks : Dr. Sorimachi will be in charge of 2 as well as 9 in '95.

ANNEX III.

Plan of C/P Training in Japan for the PTC Project

Field JFY	1993	1994	1995	1996	1997
0 Management					
1 Automatic Control	Mr. Uthai Manwong (Dr. Furuya, Kikakyushu)				
2 Micro Computer		C/P (Dr. Sorimachi, Nagaoka)		C/P (Mr. Kato, Numazu)	
3 CAD		C/P (Dr. Okazaki, Akashi)	C/P (Dr. Hiro, Kurume)		
4 Instrumen-tation	Mr. Paisan Tharaksa (Dr. Ishihara, Gifu)				
5 CAM & CNC	Mr. Chatchaval Pornpatkul (Dr. Kinoshita, Gifu)				
6 Fluid Power Control				C/P (Mr. Kishige, Nara)	
7 Process Control				C/P (Dr. Yamauchi, Takamatsu)	
8 Robotics			C/P (Dr. Miyagawa, Kisarazu)	C/P (Mr. Yamamoto, Kumamotodenpa)	
9 Digital Control System		C/P (Dr. Oizumi, Miyagi)			
10 Factory Automation			C/P (Dr. Kawakatsu, Maizuru)		
11 Sensor Technology			C/P (Dr. Sakabe, Nara)		
Total No. of C/P to be accepted in Japan	3	3	4	4	0

Remarks : Plan of C/P training in Japan for '97 will be examined and decided later.

ANNEX IV.

Schedule on arrangement of teaching staff for Bachelor Degree in Mechatronics Engineering course during 1993-1997

Major/Field	1993			1994			1995			1996			1997		
	B	M	Dr	B	M	Dr	B	M	Dr	B	M	Dr	B	M	Dr
Electrical/Electronic Eng.	1	1				1									
Mechanical Eng.					1				1		1				
Manufacturing Eng.							1				1				1
Control System Eng.		1										1		1	
Infor. Tech/Computer							1	1						1	
Total	1	2			1	1	2	1	1		2	1		2	1

Total

B = Bachelor Degree = 8

M = Master Degree = 8

Dr = Doctoral Degree = 4

Total = 16

Note

2 technician for laboratory are required

ANNEX V. Counterparts in 11 Subjects.

No.	Fields	Counterparts' Names	Year training in Japan	Year Belonging to Dept.
1.	Automatic Control	Mr.Uthai Munwong	1993	1994
2.	Microcomputer	1) Mr.Attaphon Kanchanathaep	1994	1995
		2) ----------	1996	1997
3.	CAD	1) Mr.Yanyong Chanthasriviroat	1994	1995
		2) Mr.Kietchai Amkrongthum	1995	1996
4.	Instrumentation	1) Mr.Paisan Tharaksa	1993	1994
		2) Mr.Chatchaval Pornpatakun	1993	1994
5.	CAM/CNC	----------		
6.	Fluid Power Control	Mr.Chanin Numsiri	1996	1997
7.	Process Control	Mr.Arkom Maneekuntho	1996	1997
8.	Robotics FMS	1) Mr.Paradai Ladawan	1995	1996
		2) ----------	1996	1997
9.	Digital Dontrol	Mr.Suriya Warin	1994	1995
10.	Factory Automation	Mr.Promot Srinoi	1995	1996
11.	Sensor Technology	----------	1995	1996

ANNEX VI.

11.Project Cost Estimation

Expenditure Estimation		Annual Budget	Non Budget	Total
Year	To 1992	-	214,000,000	214,000,000
	1993	11,598,000	-	11,598,000
	1994	9,650,000	-	9,650,000
	1995	11,424,000	-	11,424,000
	1996	9,000,000	-	9,000,000
1997 end of the project		9,000,000	-	9,000,000
Total		50,672,000	214,000,000	264,672,000

12.The Details of Spending Non Budget Through the Project

12.1 Loan Fund	-	Baht
12.2 JICA Grant Assistance	214,000,000	Baht
12.3 Income	-	Baht
12.4 Others	-	Baht

THAI BUDGET FOR THAI-JAPAN COOPERATING PROJECT 1994

DESCRIPTION	BUDGET (BAHT)
1. Expense	3,728,500
1.1 Elevator maintenance	48,000
1.2 Building (cleaning)	100,000
1.3 Plant nesery	250,000
1.4 Seminar for person concerned the Project	400,000
1.5 guards for security	1,422,000
1.6 Expenses for training in Japan	
1.7 Expenses for study tour in Japan	342,500
1.8 Expenses for seminar in Thailand	260,000
1.9 Innovation Technology Research Project	350,000
1.10 Machine and Equipment (Maintenance)	76,000
2. Staff's Expenses	390,000
2.1 Part time	150,000
2.2 Clerical salaries for 2 persons	120,000
2.3 Officers for language lab and chemical lab	120,000
3. Materials	1,260,000
- Training materials for students in 3 fields (420 persons)	
4. Expenses for electricity, water, telephone	1,560,000
5. Utility Car with cab,2500 cc., diesel engine	380,000
6. Van with 11 seats	600,000
7. Fax-1	50,000
8. Mobile phone	60,000
9. Refrigerator -1 item	6,000
10. Budha's Praising set - 3 set	16,000
11. Electric typwriting machine - 1 item	37,000
12. Personal computer (486) with printer -1 set	70,000
13. Land, Construction	1,430,000
Total	9,587,500

THAI BUDGET FOR THAI-JAPAN COOPERATING PROJECT 1995

DESCRIPTION	BUDGET (BAHT)
1. Expense	4,714,000
1.1 Mechatronics Seminar	650,000
1.2 Innovation Technology Research Project	200,000
1.3 Machnies 4 Equipments (Maintenancing)	26,000
1.4 Stipend for Seminars	2,810,000
1.5 General Expenses for Cleaning , Plant nersery, guard and Elevetor maintenance	1,028,000
2. Staff's Expenses	690,000
2.1 Part Time Expenses	300,000
2.2 Salary for Typist 2 Persons	120,000
2.3 Salary for Officer	270,000
- Language Lab 1 Person	
- Chemistry Lab 1 Person	
- JICA 's Librarian 1 Person	
3. Materials	1,560,000
3.1 For 420 Student, 3 fields	1,260,000
3.2 Training Material For Mechatronic Engineering 40 Students	200,000
3.3 Gardening	100,000
4. Public Utilities	1,560,000
5. Equipments	2,900,000
5.1 Electric System	1,200,000
5.2 Optical Fiber For Telecomunication System Training 1 set	850,000
5.3 Digital Production	400,000
5.4 Personel Computer (486) for JICA's Library 1 Set	100,000
5.5 Amplifier with Mixer and Microphones (15 Items) 1 Set	350,000
Total	11,424,000

PTC拡充計画
技術協力プロジェクト
一年の成果

1994年6月

1994年度 PTCプロジェクトメンバー		
ティーム．リーダ	：	森　偉之輔
計測工学専門家	：	石原　克己
自動制御工学専門家	：	古谷　忠義
調整員	：	入江　智幸

本報告は次の通りの内容を、ＰＤＭとの関連で構成する。

§１　技術移転の総合計画

§２　学科の創設と運営及び教育方法の作成指導成果

§３　分野別技術移転の進捗状況と成果の概要
（含むＣ／Ｐ別育成計画と達成の状況）

§５　現地研究の成果

§６　Ｃ／Ｐの研修報告

§７　現地語教科書作成の成果

§８　供与機材実績

§９　その他

(9-1)　現地研究活動の活性化

(9-2)　機材の計画的供与と有効活用について

(9-3)　現地とＪＩＣＡ本部及び国内諸先生との情報交換の効率化

(9-4)　PTC拡充計画プロジェクト 現地研究と供与機材調査アンケート

§１　技術移転の総合計画

○　ＰＣＭによるプロジェクトの推進

５年間の総合計画で中心的な業務処理基準をＪＩＣＡの中心課題である、ＰＣＭの手法に準拠したい。その場合目標と成果の評価を示す基準はＰＤＭであり他の資料は総てＰＤＭの目指す内容を補完するもの、その詳細計画や詳細資料を与える内容であると考えられる。

ＰＤＭはＰＣＭ手法で求められる全体推進項目とその評価基準を追求するための一覧表であるが、内容としては、Ｒ／Ｄで日タイ相互間に取り決められている技術協力に必要な事項の実現を基本としている。具体的活動項目の作成に当たってはＰＴＣ（タイ）側の意向を汲んで作成したのであるが、今後の事業の展開や評価に当たっても常にタイ側の意向を積極的に取り入れながら、彼我の間の協力意識を高め、矛盾のない事業の完成を目指したい。

ＰＤＭは表１－１（和文）、と表１－２（英文）によって示されている。プロジェクトの活動に対する評価指標は学生の入学までの活動指標と教官の活動に対する評価指標が取り上げられている。これは５年の協力期間という制約で考えればやむを得ぬ事であるが、学生の教育に当たるものとして、将来的に卒業生の社会的活動状況の追求と、指導教官の活動にしてもも少し長期的に観測することが必要かと思わあれる。

また現ＤＯＶＥの体制の中では、優秀な高いレベルの教官の確保．育成．定着が極めて困難であり、教官にこの学校への愛着とかこの学校を社会活動の基本的な場として大切にしようという求心力を求めることも容易ではない。これは教官の誰もこの学校の卒業生ではなく、卒業生は大部分タイ工業社会の中底辺において貢献しているにすぎないのである。これを解決する一つの方法として卒業生の中から優秀な人材を選んで、将来この学校の命運を担うような重要なポストに就かせるように育てていくことも必要かと考えている。育成した学生が国内の大学院への進学なり、日本を始めとする諸外国への留学を果たして学位を取り、この学校に戻ってきて、この学校の教育と研究のレベル向上に貢献しうる日がくることを期待したい。　何らかの形でこの考え方に基づく活動とその評価もＰＤＭに織り込んでいきたいものと考えている。

○　全体活動計画表

R／DとPDMの要求を具体的に展開する事業の全体計画を示したのが。表3の「全体活動計画予定表」である。このプロジェクトは、11の専門分野における専門家によるC／Pへの技術移転と、Mechatronics Engineer Course at Bachelor Degree Level と言う新制度の工学部　学科の立ち上がり、カリキュラムの作成、教授方法の指導、学校の設備の運営管理に関する協力部門（0）とよりなる。11プラス学科創設の12の専門分野とも日本側の専門家派遣は各分野について一名づつの派遣を基本に計画を進めてきたが、マイクロコンピュータ、CAD及びロボット工学の3分野においては機械系と電子電気系の両分野の専門家による協力計画が必要と見込まれ2名の派遣計画とした。対応するC／Pはそれに応じて受け入れる予定である。　このことに関連して、もう一分野CAM／CIMの分野において、電気方面のC／Pの研修は既に終わっているが、機械方面の専門家の育成も求められており、検討をお願いしたいと考えている。

○　分野の細分化の必要性

各分野でタイ側の担当が細かく分かれているところは、現地での技術移転も、専門家一人で多くのサブ分野に亘ることになり、技術移転の進行度の捉え方も、サブ分野別及びC／P（日本での研修には来ることが出来ないが現地で密接な技術指導の対象となった人も含めて）別の育成計画と成果の報告が必要になる。今回の報告ではサブ分野別とC／P別とを分けて報告する。

○　現地研究の活性化

全体活動計画の中で、現地研究の活性化についても言及しておきたい。現地研究は、PDMで求めている教官の研究能力と研究発表能力の増進を支える基本活動であり、その重要性は言を待たないが、二つの障壁があって有名無実になってしまう可能性がある。一つは日本の専門家が一年という短い派遣期間であるために、何が出来るか？　JICAのシステムはどうなっているのか？　C／Pの協力と実力はどううなのか？　等に疑問を感じて積極的な提案が出ないことである。もう一つはタイ側の受けとめ方で従来研究活動というものがこの学校になかった環境によって、C／Pがそのやり方を知らず、やったからと言って何のメリ

ットがあるかわからず、意欲を刺激する要素が非常に少ないことである。これをどのように解決し、発展させていくか章を改めて考えてみたい。

○　機材の計画的供与と有効活用について

教育研究のための機材供与にもまた問題がある。単年度毎に派遣される専門家は専門分野別に選定されており、派遣寸前までＪＩＣＡ活動に関係を持つこともないので現地の事情にも疎くそれに 派遣元の学校も派遣年度も異なるために、相互に、長期的、計画的な観点での教育設備の供与計画の作成が難しい面がある。これについてもその解決方法を章を改めて考えたい。

○　現地とＪＩＣＡ本部及び国内諸先生との情報交換の効率化

現地と本部及び各専門家間の必要な情報交換の量は、現在は電話とかFAXを利用するだけなので、情報の交換量は、経済的にも時間的にも制約されているが実際にこれらの障害が除かれるとおびただしいものとなることが予想されている。これを実現するのがコンピュータ通信であり、ＰＴＣ現地JICA室でも古谷忠義専門家の手によって、今一歩のところまで来ている。この事についても章を改めて述べておきたい。

§２　学科の創設と運営

昨年３月末にＲ／Ｄの締結をしてから、１年以上が経過しチーフアドバイザーとしては今日までこの事を最大のテーマとして専門家活動を行ってきた。中間的には四半期活動報告や国内委員会への報告で触れている通りであるので重複は避けて結論を述べたい。

○　全体組織

メカトロニクス工学科の設置は認めるが当面 "ａｔ　ＰＴＳ" という指示が上局である教育省より示されたこともあって、この学校における新学科の運用に関する立場は明らかになったとは言いがたい状況である。バチェラーレベルの工学部であれば当然学部長を置き（ＲＩＴの例）、校長に直結した教務、学生、予算等に独立の権限と責務を負うべきであるのに、そのことが明らかにされず、

人のＰＴＳ教務関係責任の校長補佐の元にＰＴＳの一分科の扱いを受けている。この事が学科所属の教官の自覚を無くし、責任者が誰か判らず、全く新学科を精彩のないものにしている。この事は別途議題案でも取り上げたので、解決方法はそちらに任せたい。

予算案なども明らかでない

学科の研究室もなく学科会議もない。

プロジェクトを支える事務局が弱体（調整員など居ないに等しく、英文の会議案内、会議資料、年間スケジュール等の出方が極めて遅い。または無い？

新学科のための学生便覧が無い。教官が口頭で説明しているだけのようである。

設備についても新学科に所属しているものは無く、Ｃ／Ｐが専門家から譲られたもの、今年購入したＪＩＣＡ供与品が少しあるだけである。ＪＩＣＡとしては現在直ちにＰＴＣに教育機材を購入するように申し入れることは、無償教与品との関係があるために、得策でなく、当面無償供与品の有効活用を呼びかけるに止まっている。

○　カリキュラム一覧表　．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．資料

資料　　の通りである。

課題として

(1)　機、電、情、制のミックスされたものであり、メカトロニクス工学を特徴出来るような科目が充分でない

(2)　機械系学科の出身者と、電気、電子系学科の出身者に対する個別的な指導要領がない。

(3)　選択科目（ｸﾞﾙｰﾌﾟ７の選択教授方法が明確でない

(4)　卒業研究の課題が無く、代わりに　Mechatronics Engineering Project Ⅰ Ⅱ　が折り込まれているが、目的、やり方などが明らかでない。

(5)　全体として過密である。

○　シラバスと教育方法

別途資料（別送）に記載の通り。第１、第２セメスター分がやっと仕上がった。（タイ人は余り先のことまで今やっておくのは無意味と考えるようで、４年分やるように指導もし資料も提出したけれども、ついにそれはしなかった。

この点はホンコンポリテクの場合、学科開設委員会が出来て、その委員の手で、教授細目まで作ってしまい、そのメニューに基づいて教官が募集され、応募した教官には教授要目を変える権限が与えられていないのと、対照的に思えた。

○　年間計画表、授業時間表、

タイ語では出来ていると言うが、英語になっていない。

○　学科予算、教官研究費

全く不明です。感じでは学校を一つとした丼勘定のようです。例えば、新しいマイクロバスは、メカトロニクスのプロジェクト遂行の費目で購入したと伝えられるが、ＪＩＣＡ専門家よりも、校務が優先されるようです。

§３　分野別技術移転の計画

５ヶ年間の全体活動は表２、表４に記載されるように昨年度は一名のティームリーダの他３名の短期専門家を迎え（ﾏｲｸﾛｺﾝﾋﾟｭｰﾀ　一名、計測一名、ﾒｶﾄﾛﾆｸｽ一名）緊急に必要な技術移転に対処した。また３名のＣ／Ｐを日本に受け入れて研修を実施した。（自動制御一名、ＣＮＣ一名、計測一名）

本年は２名の長期専門家と３名の短期専門家を迎え（長期は自動制御一名、計測一名、短期はＣＡＤ一名、ﾏｲｸﾛｺﾝﾋﾟｭｰﾀ一名、ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ制御一名））昨年度のＣ／Ｐ教育の現地での補完、玉成を図ると共に、実際の新入学生の教育を通じての研修と教科書、シラバスの作成、研究能力の開発に当たっている。

またＰＴＣにおける一人の先生（Ｃ／Ｐ）は専門が一つではなく、複数の教科を教えなければならないこと、１１の専門分野も、もっと専門的に言えば細分化されたサブ分野より成り立ち、日本の専門家も複数のＣ／Ｐを相手に技術指導しなければならない事になる。その関係を整理して表現したのが表５の、１、２でいずれも本年度の長期専門家が現地到着以来、新たに必要となったＣ／Ｐの指

導を含めて書いている。すなはち石原　克己専門家は計測分野でも、機械計測(1)、電子計測(1)、応用物理計測(1)、同実験計測(1)の４名の指導に当たり、古谷　忠義専門家は、自動制御工学(3)の他に、自動制御数学(1)、ｺﾝﾋﾟｭｰﾀﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ(2)の様に４名の指導に当たっていただいている。このように複数の分野のＣ／Ｐの指導に当たることは専門家にとって負担を増すことになるが、分野の壁を越えた教育の相乗効果もあって、メリットが多い。

なお１１分野に関連するＰＴＳの教官からも指導を要請されたことがあるが、我々の目的はメカトロニクス工学科の教育に限定されているので、Ｃ／Ｐへの技術移転を通してＰＴＣが得たものを他学科にも伝えるようにしている。

§４　Ｃ／Ｐ別の指導記録（表５－１、２、３、４）

また表にも明らかなように例えば Mr.Paisan は計測工学では石原専門家のＣ／Ｐ であり ﾏｲｸﾛｺﾝﾋﾟｭｰﾀﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ では古谷専門家の指導を受け、Mr.Suria は ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙｺﾝﾄﾛｰﾙ で、大泉専門家の Ｃ／Ｐ になるが、日本への出発までは、基礎学習として、古谷専門家から、自動制御の指導を受けている。

複数の専門家から指導を受ける場合、指導の責任を全うするために、幹事の専門家が５年に亘って、個人別指導記録を残すことにした。幹事の専門家はその年の長期専門家になっていただく予定である。さし当たり本年度は石原克己先生と古谷先生及び本年度のＣ／Ｐ受け取りの３先生（岡崎、反町、大泉）に当たっていただくことにした。

§５　現地研究の成果

９３年度の研究テーマとして

”ソーラーカー”の製作を取り上げた。これはタイ側の特にバンコックの大気汚染の深刻な状況から、タイ側の希望によって設定したもので、今後とも太陽エネルギー利用については関心がもたれるところであろう。

製作は順調に終わって試運転を続けている現状である。時速１０Ｋｍ程度の低速で、しかも充電電力とソーラーエネルギーの組み合わせで延べ１０時間程

度の走行テストを行って車体、ソーラーバッテリー利用の基本回路に異常がないことを確認した。

次の項目は纏まった試験条件が整わないために、未確認である。早急に機会を作り基本性能の確認を行いたい。なお正式報告書は別途提出を予定している。

「総合性能の確認」

(1) ソーラーバッテリー単独による

a. 一分間持続の最大速度

b. ３０分連続の可能最大速度

(2) 蓄電池単独の

a. １分間持続の最大速度テスト

b. 時速１０、２０、３０、４０ｋｍ／ｈｒの各速度における可能最大運転距離（運転時間）

(3) ソーラーバッテリーと蓄電池を組み合わせた場合の

a. １分間持続の最大速度テスト

b. 時速１０、２０、３０、４０ｋｍ／ｈｒの各速度における可能最大運転距離（運転時間）

「ソーラーバッテリーの単独テスト」

時刻毎のソーラーバッテリーの最大可能出力（大気の汚染定数）については既に長時間の記録が行われている。整理して報告したい。

§６　Ｃ／Ｐの研修報告

Ｃ／Ｐは既に日本を離れる前に、一般項目についての報告はＪＩＣＡに提出している。本章で求めているのは、技術習得の詳細に関するものである。３名とも報告会は終わりレポートの原稿は出来上がっているので、近く提出したい。

§７　現地語教科書作成の成果

９３年度はメカトロニクス物理計測（４１０頁）とメカトロニクス数学（１５０頁）について現地語の教科書が編集され各３００部が印刷中である。総額Ｂ２４９、０００である。

§８　供与機材実績

供与機材は英文教科書、参考書と一般機材の両面について、専門家とＣ／Ｐの合意に基づいて供給がなされた。一別途入江調整員より報告がなされている。

§９　その他

(9-1) 現地研究活動の活性化

現地研究については、リーダー着任後に国内委員会の専門部会構成員に呼びかけて、表１に示すようにリストアップされている。これしか仕方の無い面もあるが、次のような問題がある。

a．一部の教官の発案であり、プロジェクトティームの総力を結集したテーマの策定とは言いがたい。

b．タイ側の意向を反映したものでない。これはタイ政府の予算獲得に繋がらないとか、タイ関係者の関心を集めて大きな推進力を得るためには得策でない。

この様なわけで、現地研究活動の在り方について、国内専門部会等で取り上げ、審議をしてはどうかと考えている。その場合漠然と議論をしたのでは、専門の違い、年度の違い、一年という派遣期間の制限などから、話が纏まりにくい欠点がある。

先日ＰＴＣ校長とこの件について話したとき、ＤＯＶＥの中で現在問題にしている技術事項として次の４点が挙げられたので参考に記載しておく。

(1)　高温多湿に耐えうるコンピューターの開発

(2)　南部に栽培されるゴムの木の樹液を取り出す作業の自動化乃至は省力化

(3)　ＣＮＣmachineを学生の教育用にもっと多数導入したい

(4)　ソーラーエネルギー利用技術の推進

これらの技術開発については、基本的にはタイ政府の予算で行うが、タイ政府の

予算で購入できない部分についてＪＩＣＡがサポートしてくれないか？　と言う内容であった。プロジェクトティームとして考えても良い項目もあるのではないかと思い、ここに紹介したておく。

(9-2)　機材の計画的供与と有効活用について

機材についても基本的には年度毎に赴任してくる専門家の意向を受けて行われている。一つは教官が現地に着任し本格的な活動を開始する前に計画して予算申請をしているために、最適品と多少のずれが出るであろう事が懸念される。その他にも、前任者の手配している品目との重複や、その年度の専門家が居なくなったときにＣ／Ｐによって引き続き使用されることが無く、倉入りとなるなどの問題がある。この点についてもプロジェクトとしての連続性や有効性をもっと真剣に時間をかけて審議する必要がある。この意味で専門部会を利用したい。部会の会合と言うよりも会合によって得られた結論のフォロウや解決をもっと有効に押し進める必要がある。

(9-3)　現地とＪＩＣＡ本部及び国内諸先生との情報交換の効率化

現在ＰＴＣ現地とＪＩＣＡ本部の間の交信は、一つは電話、も一つはFAXを利用している。ＰＴＣ現地と専門家との間も緊急度の高いものは電話、内容の込み入ったものはそれにプラスしてFAXが利用されている。これは現在では情報伝達の早さからも電話料金の経済性からも不利な方法と言わざるを得ない。

提案する方法はコンピュータ（ワークステーション）を用いてインターネットに接続し、コンピュータによる通信（いわゆるＥメイル）による方法である。現在まで古谷　忠義専門家の手によって、バンコックのＡＩＴをホスト局として日本と通信できるようにはなったが、ただ英文しか受け付けない。日本語による通信をするためには独自にワークステーションを持って、ヂジタル専用回線と接続する必要がある。これにはタイ側の協力も必要である。（タイ側に出費はない）日本側は登録費と国内通信費を負担すればよい。これで送られた信号はコンピュータからプリンターに打ち出され、活字並の鮮明度で復元できる。

この方法は相手先もインターネットに加盟していなければ通信できないことと、端末コンピュータを時間を決めてサーチする行為が必要であることである。

既にJICA本部でも一部の部局はインターネットに加盟して通信をしているはずであるから、社協部もそれに加盟してもらえばそれで通信は成立することになる。

PTC拡充計画プロジェクト現地研究と供与機材調査アンケート　　1994－JULY

		1993（平成5年度）		1994（平成6年度）		1995（平成7年度）		1996（平成8）年度		1997（平成9）年度	
		項　目	金額(kY)	項　目	金額(kY)	項　目	金額(kY)	項　目	金額(kY)	項　目	金額(kY)
申請金額	現地研究費	ソーラーカーの製作（森）	1,000	ソーラーカーの遠隔運転制御　（森）	1,000		?		?	-	?
	供与機材費	1. 2. 3. 4. 5.		1 精密計測用機器　（石原） 2 CAD用LAN、図面管理（岡崎） 3.制御用教育機器　（反町） 4.ソーラーカー無人運転　（森） 5.Input/outputmodule	4,020 4,640 5,050 2,000 2,000	1 倒立振子 2 CIM model system 3 教育用実験機材	5,000 10,000 20,000	1 熱交換器の動特性実験装置 2 教育用実験機材	4,000 20,000	1 スペアーパーツ類 2 教育用実験機材	5,000 5,000
		供与機材の合計金額	7,917		17,710		35,000		24,000		10,000
実施予想金額		1 研究テーマ 1) ソーラーカー の製作		1 研究テーマ 1)ﾍﾞｲﾗﾃﾗﾙﾏｽﾀｰｽﾚｰｳﾞ 制御（古谷） 2)GAによる動特性推定（古谷）		1 研究テーマ 1) 手書き図面のCADﾃﾞｰﾀｲﾋによるCADｼｽﾃﾑの拡張（岡崎） 2) 電子回路のﾌｧﾝｸｼｮﾅﾙ試験装置の構築（反町） 3) 模型航空機の姿勢制御（反町） 4) 5)		1 研究テーマ 1) 鉄塔部材のCAD/CAM(広尾) 2) 光ﾌｧｲﾊﾞ応用研究 3)		1 研究テーマ 1) 熱交換器の動特性実験（山内） 2)地域冷暖房最適制御（山内）設計 3)自立型小型走行ロボット（山本）	
		2 機材供与 1 計測教育用実験機材(石原) 1) 万有引力実験器 2) GS力と運動実験器 3) 水平スダレ式実験器 4) 気体の比熱比測定実験器 5) 教育用ﾚｰｻﾞ装置 6) 光の速度測定実験装置 7) 分光計 8) 音の実験器 9) 電子ﾋﾞｰﾑ回折実験装置 10) 電磁石 2 制御教育用ｺﾝﾋﾟｭｰﾀとｿﾌﾄｳｪｱ（古谷） 1) DOS/Vﾊﾟｿｺﾝ及びﾚｰｻﾞﾌﾟﾘﾝﾀｰ 2) MAC. QUADRA650 3) MATLAB／SIMLINK	4,177 676 288 311 752 190 1,002 505 32 81 340 3,740 1,286 654 1,800	2 機材供与 1 精密計測用機器　（石原） 1)工具顕微鏡用ﾃﾞｰﾀ処理 2)ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾃｨｯｸ処理装置 3)ﾚｰｻﾞ測定ｼｽﾃﾑ 4)精密万能投影機 2 CAD用LAN、図面管理（岡崎） 3 制御用教育機器　（反町） 1)ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ．ﾜｰｸｽﾃｰｼｮﾝ 2)Windows 用DOS/Vﾊﾟｿｺﾝ 3)制御教育関連ｿﾌﾄｳｪｱ 4 ｿｰﾗｰｶｰ 無人化部品（森） 5 ﾛｼﾞｯｸｺﾝﾄﾛｰﾗｰ用の追加部品（ＰＴＣ） 6 Auto-CAD ｵﾌﾟｼｮﾝﾓｼﾞｭｰﾙ（岡崎） 7 Heater Control by Advanced Theory（古谷）	580 50 1,270 2,120 4,640 3,210 820 1,010 ? ? 1,500	2 供与機材 1) AUTOCAD環境CAMｿﾌﾄ(広尾) 2) 倒立振子（宮川） 3) 光ﾌｧｲﾊﾞｰ応用実験装置 He-Neﾚｰｻﾞ(5mW)（阪部） ﾋｶﾘﾌｧｲﾊﾞ（偏波面保存Fib） 光周波数ｼﾌﾀ（ＡＯＭ） 光電変換素子(PM, PD) 電源、位相計、 光学防振台 4) 画像認識(ﾏｼﾝｳﾞｨｼﾞｮﾝ) CCDｶﾒﾗ、ﾓﾆﾀｰ、（阪部） 画像処理ﾎﾞｰﾄﾞ 画像処理ｿﾌﾄ パソコン	2,000	2 供与機材 1) 熱交換器の動特性実験（山内） 2) 倒立振子の制御（山本）	4,000 2,000		

＊1）上記とは別に専門家が現地に来る時は、短期長期共に、一人当たり４０万円の枠で携行機材が認められている。この金額の使用については、当該の専門家の教育研究上のニーズと、その時に現地プロジェクトが必要としているニーズを勘案して決定する。

＊2）

表 1-(1)

PROJECT DESIGN MATRIX OF PATHUMWAN TECHNICAL COLLEGE

プロジェクト要約 Narrative Summary	指　　標 Verifiable Indicators	指標データ入手手段 Means of Verification	外　部　条　件 Important Assumptions
Overall Goal（上位目標） タイの一層の工業国化がはかられる	GNPの向上	経済白書	タイが安定した経済成長を続ける
Project Purpose（プロジェクト目標） 良質の人材（メカトロニクス技術者と教師）が産業界及び全国の工業高等専門学校に送り出される	入試競争率の上昇 卒業者の初任給の増加	教育省統計 企業、卒業生へのアンケート調査	メカトロニクス技術者に対する社会的ニーズが依然としてある
Output（成果） 1. 学士課程レベルの教育にあたることのできる教員が養成される 2. メカトロニクス学科の自主運営体制が整備される	1. 学生の出席率 教授の講義実施実績数 研究実施件数 研究発表件数 セミナー開催件数 2. 学科会議開催回数 教材・機材の充足度 教材・機材の活用度 機材維持管理状況	プロジェクトの記録	教育省の政策に変更がない
Activities（活動） 1-1. 授業内容の改善(Course development) 1-2. 教授法の改善（デモ授業等） 1-3. 教材作成 1-4. 研究指導 1-5. 研究発表 1-6. 各分野における高度技術の教授 2-1. 学科会議の確立と指導 2-2. カリキュラムの検討・改善 2-3. 機材整備・利用・維持管理体制の改善	Input（投入） 日本側 専門家派遣 研修員受入れ 機材供与 （教育実験用機材 研究指導用機材）	タイ側 プロジェクト実施に必要な施設 機材部品、機材管理費 プロジェクト運営諸費	Pre-condition（前提条件） ・カウンターパートが定着する ・無償資金協力の機材が予定通り納入される。 ・PTCでの学士課程コース開設について政府の許可がおりる。

表 1-(2)

PROJECT DESIGN MATRIX OF PATHUMWAN TECHNICAL COLLEGE

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal Make Thailand more industrialize.	G.N.P. (Gross National Product)	White Paper on Economic	Economic of Thailand grows up continuously.
Project Purpose Provide qualified engineers and teachers for the industrial world and National Technical Colleges.	Qualifying marks of entrance examination. Salary of graduates.	Statistical data of Ministry of Education. Questionnaire to company and graduates.	Thai industrial world still needs mechatronics engineer.
Output 1. Produce some qualified teachers for mechatronics engineering course in bachelor degree level. 2. Management system of Mechatronics Engineering Course to be improved.	1. The attendance of student. How many instructions given. Number of research work. Number of technical paper. Number of seminar on result of research work. 2. How many times the committee of teaching staff held. Number of teaching materials produced and provided. Quality and condition of teaching materials.	Record of the Project.	Ministry of Education and Department of Vocational Education dose not change their policy in Pathumwan technical College.
Activities 1-1. Improvement of the course study. 1-2. Demonstration of the instructions. 1-3. Preparation of teaching materials. 1-4. Guidance for research work. 1-5. Presentation of research work. 1-6. Instruction of the advanced technology. 2-1. Advise to the committee of teaching staff. 2-2. Improvement of curricula. 2-3. Advise to administration for usage of equipment.	Input Japan side Dispatch of Japanese experts. Provision of machinery and equipment necessary for the Project. Training of Thai counterpart personnel in Japan.	Thai side Land, building and facilities necessary for the Project. Supply or replacement of machinery, equipment and any other materials necessary for the Project. All running expenses necessary for the implementation of the Project.	Pre-condition Arrangement of counterparts in each fields. Installation of equipments provided by Government of Japan. Start the mechatronics engineering course in bachelor degree level on June 1994.

（表2）　パツムワン高専拡充計画支援プロジェクト総合計画表　　SOUGOU1

（ ——— 専門家の現地への派遣期間、　——— C／Pの日本での研修期間、　強調字体は分野の責任者、　*斜体文字は研究テーマ*）

活動 年度 / 協力分野	目標重点項目	1993 (1 2 3 4)	1994 (1 2 3 4)	1995 (1 2 3 4)	1996 (1 2 3 4)	1997 (1 2 3 4)	JICA専門家	PTC C／P
00 Mechatro-nics 学科創設管理	○学科開設準備 ○教材資材充実 ○管理体制確立	*(ソーラーカー)*	*(無人化)*				森 偉之輔(ﾘｰﾀﾞ) 入江 智幸(調整) 長谷川健介(S)	Mr.Suanguan(B) Mr.Montree(M) Mr.Pramot(S)
01 Automatic Control (自動制御)	○教育技術の基礎能力付与 ○機材教材整備 ○自主管理能力 ○研究・発表能力の付与		*(ﾊﾞｲﾗﾃﾗﾙ)*				古谷 忠義(1)	Mr.Uthai(M) Mr.Arkom(M) Ms.
02 Micro-computer ﾏｲｸﾛｺﾝﾋﾟｭｰﾀ				*(飛翔体の制御)*			反町 嘉夫(1) 熊谷 正純(s) 加藤 繁(1)	~~Mr.Bunjerd~~ 転職 Mr.Ruangwit(C)
03 CAD (ｺﾝﾋﾟｭﾀ援用製図・設計)							岡崎 修三(1) 広尾 靖彰(1)	Mr.Yanyong(C) Mr.Kiechai(A)
04 Instrumentation (計測工学)							石原 克己(2) 工藤 正明(s)	Mr.Paisan(T) Mr.Boonrueng(W) Ms.Linchit(K) C/Pは別紙参照のこと
05 CAM & CNC (ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ援用機械と管理)							木下 祥次(s)	Mr.Chachaval(P) Mr.Pramot(S) Mr.Paradai(L)
06 Fluid Power Contol (油空圧制御)							岸下 晴亮(1)	Mr.Chanin(N)
07 Process Control (ﾌﾟﾛｾｽ制御)						*(熱交換器制御)*	山内 庄司(1)	Mr.Arkom(M)
08 Robotics (ﾛﾎﾞｯﾄ工学)						*(倒立振子)*	宮川 正平(1機) 仲 春男(s) 山本 芳一(1)	Mr.Paradai(L) Mr.Chachaval(P)
09 Digital Control (ﾃﾞｼﾞﾀﾙ制御)							大泉 智寿(s) 反町 嘉夫(1)	Mr.Suria(W) Mr.Suthep(S) (兼務)
10 Factory Automation (工場自動化)							川勝 邦夫(1)	
11 Sensor Technology (ｾﾝｻｰ工学)							阪部 俊也(1)	

※　C／PはDOVE所管の教官全てを対象にして選ぶと言っているので、母集団は大きいが、専門性がぼけないように、また研修後の配属先が間違いなくPTCのメカトロニクス工学科となるように監視を要する。

別添3-1

表３　　ＰＴＣ　分野別　専門家の派遣とＣ／Ｐの研修計画　　NENPYOU.JAW

（1994年　6月現在）

専門分野名	対応する専門家		対応するＣ／Ｐ		C/P の研修成果等
	氏名 （所属）	派遣年度 ｻﾌﾞ分野名	氏　　名	日本での 研修年度	
00 ﾒｶﾄﾛﾆｸｽ （学科創設 運営管理）	森　偉之輔 （高松高専）	1993,1994	Mr.Sinchai(K)		1994年他校に転勤
			Mr.Montree(M)		学科長補佐
			Mr.Pramot (S)		学科長
01 Automatic Control	古谷　忠義 （北九州高専）	1994	Mr.Uthai(M)	1993	1994年引き続き現地で研修
02 Micro- computer	反町　嘉夫 （長岡高専）	1995	Mr.Ruangwit(C)	(1994)	日本での研修申請中
	加藤　　繁 （沼津高専）	1997	(Mr. ?　　)		
03 CAD-1 CAD-2	岡崎　修三 （明石高専）	1995	Mr.Yanyong(C)	(1994)	日本での研修申請中
	広尾　靖彰 （久留米高専）	1996	(Mr. ?　　)		
04 Instrumen- tation	石原　克己 （岐阜高専）	1994,1995	Mr.Paisan(T)	1993	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞを古谷先生について現地研修（1994）
05 CAM/CNC	木下　祥次 （岐阜高専）	1994,1995 （短期）	Mr.Chachaval(P)	1993	
06 Fluid Power Control	岸下　晴亮 （奈良高専）	1997	Mr.Chanin(N)		
07 Process Control	山内　庄司 （高松高専）	1997	Mr.Arkom(M)		
08 Robotics	宮川　正平 （木更津高専）	1996 （機械）	Mr.Paradai(L)		
	山本　芳一 （熊本電波高専）	1997 （情報制御）			
09 Digital Control System	大泉　智寿 （宮城高専）	1995,1996 （短期）	Mr.Suria(W)	(1994)	日本での研修申請中
10 Factory Automation	川勝　邦夫 （舞鶴高専）	1996	Mr. ?		
11 Sensor Technology	阪部　俊也 （奈良高専）	1996	Mr. ?		

※１．記載の専門家は長期専門家の他に短期でもＣ／Ｐの日本での研修に対応する専門家は記載した（(s)印）

２．その他の短期専門家名は記載していないが部門責任者の指名によって随時派遣する予定（実績は別表）

表4

TABLE OF CURRICULUM OF SPECIALIZED SUBJECT

FOR

DEPARTMENT OF MECHATRONICS

G	SUBJECT	NO. OF CREDIT	NO. OF HOUR/WEEK 1	2	3	4	5	6	S	7	8	REMARK
0-1	REPORT WRITING AND LIBRARY USAGE	1	3									
0-2	FOUNDATION ENGLISH I, II	3,3	4	4								13
0-3	SOCIAL SCIENCE AND HUMANITY	3								3		
0-4	INDUSTRIAL PSYCHOLOGY	3									3	
1-1	GENERAL CHEMISTRY	3		3								
1-2	GENERAL PHYSICS I, II	3,3	3	3								
1-3	GENERAL PHYSICS LAB I, II	1,1	3	3								26
1-4	LINEAR ALGEBRA, CALCULUS AND ANALYSIS I II	3,3,3	3	3	3							
1-5	MECHATRONICS ENGINEERING MATHEMATICS	3				3						
1-6	NUMERICAL METHOD	3						3				
2-1	COMPUTER AIDED DESIGN	3			3							3
3-1	INTRODUCTION TO MECHATRONICS ENGINEERING	3	3									
3-2	ENGINEERING MEASUREMENTS	3			3							
3-3	FLUID MECHANICS AND THERMODYNAMICS	3			3							
3-4	ENGINEERING MECHANICS	3			3							
3-5	MECHANICS OF MACHINERY	3				3						27
3-6	MECHANICS OF SOLID	3					3					
3-7	MECHANICAL VIBRATION	3					3					
3-8	MANUFACTURING PROCESSES	3					3					
3-9	CNC MECHANICS AND APPLICATIONS	3								3		
4-1	ELECTRIC CIRCUIT THEORY	3		3								
4-2	ELECTRICAL MEASUREMENTS AND INSTRUMENTATION	3		3								
4-3	ELECTRONIC CIRCUIT	3			3							
4-4	ELECTROMAGNETIC FUNDAMENTALS	3				3						24
4-5	DIGITAL ELECTRONICS	3				3						
4-6	ELECTRICAL ENGINEERING TECHNOLOGY	3				3						
4-7	POWER ELECTRONICS	3					3					
4-8	SENSOR TECHNOLOGY	3						3				
5-1	AUTOMATIC CONTROLS	3				3						
5-2	DIGITAL CONTROL SYSTEMS	3					3					
5-3	SEQUENCE CONTROL SYSTEMS	3						3				15
5-4	DIGITAL SIGNAL PROCESSING	3								3		
5-5	INDUSTRIAL ROBOTICS	3									3	
6-1	COMPUTER PROGRAMMING	3	3									
6-2	INTRODUCTION TO MICROPROCESSORS	3					3					12
6-3	MECHATRONICS SYSTEM ENGINEERING	3						3				
6-4	MICROCOMPUTER SYSTEMS	3								3		
7-1	TOOL ENGINEERING	3						3				
7-2	INDUSTRIAL MANAGEMENT	3								3		
7-3	OPERATION RESEARCH	3										
7-4	PRODUCTION PLANNING AND CONTROL	3								3		
7-5	LASER ENGINEERING	3										
7-6	PHASE LOCKED LOOP	3										
7-7	INDUSTRIAL PLANT DESIGN	3										
7-8	ERGONOMICS	3										
7-9	INTRODUCTION TO SAFETY ENGINEERING	3										12
7-10	ENGINEERING STATISTICS	3										
7-11	QUALITY CONTROL	3										
7-12	ENGINEERING ECONOMY	3										
7-13	INDUSTRIAL COST ANALYSIS AND BUDGETING	3										
7-14	VALUE ENGINEERING	3										
7-15	ALTERNATIVE ENERGY RESOURCE	3										
7-16	INDUSTRIAL HYGIENE	3										
7-17	DESIGN OF MACHINE ELEMENTS	3										
7-18	MOULD AND DIE DESIGN	3										
7-19	POLLUTION CONTROL	3										
7-20	FUNDAMENTAL OF MECHANICAL ENGINEERING	3										
7-21	ELECTRICAL POWER SYSTEMS	3										
7-22	HYDRAULIC AND PNEUMATICS	3									5	
8-1	ELECTRIC CIRCUIT LAB	1		3								
8-2	COMPUTER PROGRAMMING LAB	1	3									
8-3	ELECTRONIC CIRCUIT LAB	1			3							
8-4	DIGITAL ELECTRONICS LAB	1				3						
8-5	AUTOMATIC CONTROLS LAB	1				3						
8-6	MICRO PROCESSOR LAB	1					3					10
8-7	POWER ELECTRONICS LAB	1					3					
8-8	SENSOR TECHNOLOGY LAB	1						3				
8-9	SEQUENCE CONTROL LAB	1						3				
8-10	INDUSTRIAL STUDY	1								3		
9-1	INDUSTRIAL TRAINING	2							8			
9-2	MECHATRONICS ENGINEERING PROJECT I	1								3		5
9-3	MECHATRONICS ENGINEERING PROJECT II	2									6	
	FREE ELECTIVE	3									3	3
	CREDIT		18	20	19	20	20	17	2	20	14	150
	* S = SUMMER		27	25	25	24	26	23	8	26	17	201

分野別技術移転計画表　表（5／1／　）

1. 分野名（和文）　計測　（英文）INSTRUMENTATION
2. 分野責任者　氏名　石原克己　6年度派遣　長期　3. 本計画書の作製　6年　6月
4. 分野の問題点と技術移転の概要

メカトロニクス工学の基礎である物理学並びに物理実験においては、メカトロニクスに必要な分野を重点的に教育する。計測に関しては、無償援助並びに本プロジェクトの現地調達費等で購入された各種計測機器を十分使いこなし、且つ担当教官(C/P)に研究意欲を持たせるように指導する。

5. サブ分野毎の問題点と育成計画

（C／Pが複数名居て、その役割が少しでも異なるときは、Sub 分野が異なるものとして記入して下さい）

1 SUB分野名		計測物理学	計測物理学実験	計測（電気）	計測（機械）
2 対応する科目名（学年．単位．時／週）		General Physics 1,2 (1,3,3)	General Phys.Labl,2 (1,1,3)	Elect.Measurment (1,3,3)	Eng.Measurment (2,3,4)
3 担当C／P		Linnachit	Kanay	Paisan	Boonruang
4 分野改善の狙い（C／P個人の育成計画は別紙に書くとしてこの欄は、大綱的に、分野改善の要点を記載下さい）		メカトロニクスの専門分野に特に必要と考えられる分野に絞って重点的に教育する。	実験を通じて物理学の法則を理解させると共に、基本的な実験技術を習得させ、測定データの処理法、報告書の書き方等を教える。	電気計測に関する基礎技術をマスターさせることを主眼とする。	機械計測の基礎技術をマスターさせると共に、最新の計測法についても理解させる。
5 担当専門家名		石原克己	石原克己	石原克己	石原克己
6 教授内容	教授内容の改善 (1) 教授方法	第1Semesterでは力学に、第2Semesterでは電磁気学に重点を置く。	第1Semesterでは力学実験を、第2Semesterでは電気と光学実験を行わせる。	電圧、電流、電力、低高周波インピーダンス、磁気測定及びデジタル技術等電気計測に関する基礎的技術について学ばせる。	SI単位系、誤差論、データ処理法及び各種測定法等について学ばせる。
	(2) 教授内容	各章ごとに演習問題を十分にやらせて、物理学の理論と法則をより深く理解させるようにする。	実験用テキストを用いて、学生が予習できるようにし、学生の理解度を高めるようにする。	理論的学習を主体とする。	理論と実習をほぼ同時間行い、学生の理解度を高めるようにする。
教材	(3) 教材作製状況	テキストの原稿作成が終わり、演習問題のテキストを準備中。	学生用テキストの原稿を作成準備中。	講義用テキストを作成するための参考書を購入した。	未着手
7 研究					
8 機材	現状／整備の要否		平成5年度現地調達機材費並びに追加調達分で申請した実験装置で十分であるが、メータ類が不足している。	無償援助で提供された計測機器で十分である。	無償援助で提供された計測機器及び本プロジェクトの現地調達費で手配した計測機器で十分である。
	利用管理体制				

分野別技術移転計画表　(表5/2/　)

1. 分野名（和文）　自動制御　　（英文）Automatic Control　　2.
分野責任者　氏名　古谷忠義　　6年度派遣　長期　　3. 本計画書の作製　6年　6月

4. 分野の問題点と技術移転の概要

C／PおよびPTCの教官は、状態方程式の基づく自動制御理論のその後の発展を知らず、アドバンスド制御の数々を知らない。とくに線形代数を正確に理解していないので、現代制御理論やアドバンスド制御理論の理解が難しい。数学と理論の問題を解きながら理解してもらい、これらの内容を教授できるようにする。

5. サブ分野毎の問題点と育成計画

（C／Pが複数名居て、その役割が少しでも異なるときは、Sub 分野が異なるものとして記入して下さい）

1 SUB分野名		制御理論	コンピュータ	線形代数	
2 対応する科目名 (学年、単位、時／週)		自動制御 プロセス制御	プログラミング	線形代数	
3 担当C／P名		Utahi M. Arcom M. Suriya	Uthai M. Paisan	Prawpiset C.	
4 分野改善の狙い (C／P個人の育成計画は別紙に書くとして、この欄は、大綱的に、分野改善の要点を記載下さい)		実用的な制御系設計法を修得させる。モデル構成論やアドバンスド制御論も研究を通じて理解させる。特に線形代数を用いるメカトロニクス制御論を理解させたい。	C言語の修得と例題の作成を通じて情報科学のわかるエンジニアの教官としていきたい。とくにマイコンのI／Oのわかる演習例題をさせたい。	制御工学に必要な線形代数の学習項目についてアドバイスをする。またMATLABのようなコンピュータソフトによる学習について相談に乗っていきたい。	
5 担当専門家名		古谷忠義			
6 教授内容 教材	教授内容の改善 (1) 教授内容	状態方程式 コンピュータ支援設計 ディジタル制御 ファジー制御 モデル構成論	C言語 コンピュータ概論 情報科学	教科内容の検討 MATLABによる計算	
	(2) 教授方法	セミナーと演習 シミュレーション実験教 科書の輪読	例題作成 信号処理演習	コンピュータによる演習	
	(3) 教材作製状況	問題集作成予定 講義要録	例題集作成予定	演習書作成予定	
7 研究	研究体制の確立 研究発表	GAによる同定 Wavelet変換のメカトロニクスエンジニアリングへの応用 講演会と国際会議にて発表予定	インターネットの整備	なし	
8 機材	現状／整備の要否 利用管理体制				

資料

現地語教科書作成状況

平成５年度分予算により作成された現地語教科書のタイトル名、著者名等は下記の通り。

NO.	タイトル	著者	分野	冊数/ﾍﾟｰｼﾞ	金額(Bath)
1	PHYSICS FOR MECHATRONICS ENGINEERING	Ms. Linchit Klinpongsa	INSTRUMENTATION	300/410	166,920.-
2	MATHEMATICS FOR MECHATRONICS ENGINEERING	Ms. Prawpisut Chuntade	INSTRUMENTATION	300/150	82,818.-

平成６年度の作成予定は、昨年度カウンターパート研修より帰国した３名を中心に専門分野３タイトル、基礎分野２タイトルを予定している。

尚、これら現地語教科書の再増刷はＰＴＣ側の予算で行うことで合意している。

機材等の供与実績　　６月１０日現在

	分類	合計金額	備考
1.	専門家派遣諸費	4,037,337円	別添、専門家購送機材一覧を参照
2.	一般現地業務費	539,093ﾊﾞｰﾂ (約2,433,000円)	別添、一般現地業務費調達機材一覧を参照
3.	供与機材費	1,760,010ﾊﾞｰﾂ (約7,943,000円)	別添、供与機材一覧を参照

その他、専門家により購送付された図書および現地業務費より購入した資料図書はそれぞれ別添リストのとおりである。

パツムワン工業高等専門学校における

学科創設の経緯

Mechatronics Eng. Dept.

at

Bachelor Degree Level

内容目次

頁

1. パツムワン工業高等専門学校に対する援助の経緯の概要

2. １１の技術協力分野名とメカトロニクス工学を取りまく諸分野名

3. メカトロニクス工学の開発の歴史

4. タイ国における職業教育のシステム

5. ＰＴＣにおけるメカトロニクス工学科カリキュラム数

6. ＰＴＣにおけるメカトロニクス工学科の性格

7. メカトロニクス工学科のカリキュラムの流れ図

8. 戦後の日本に於ける大学生の数と国家予算の推移

JICA Project Team in PTC

パツムワン工業専門学校に対する援助の経緯の概要

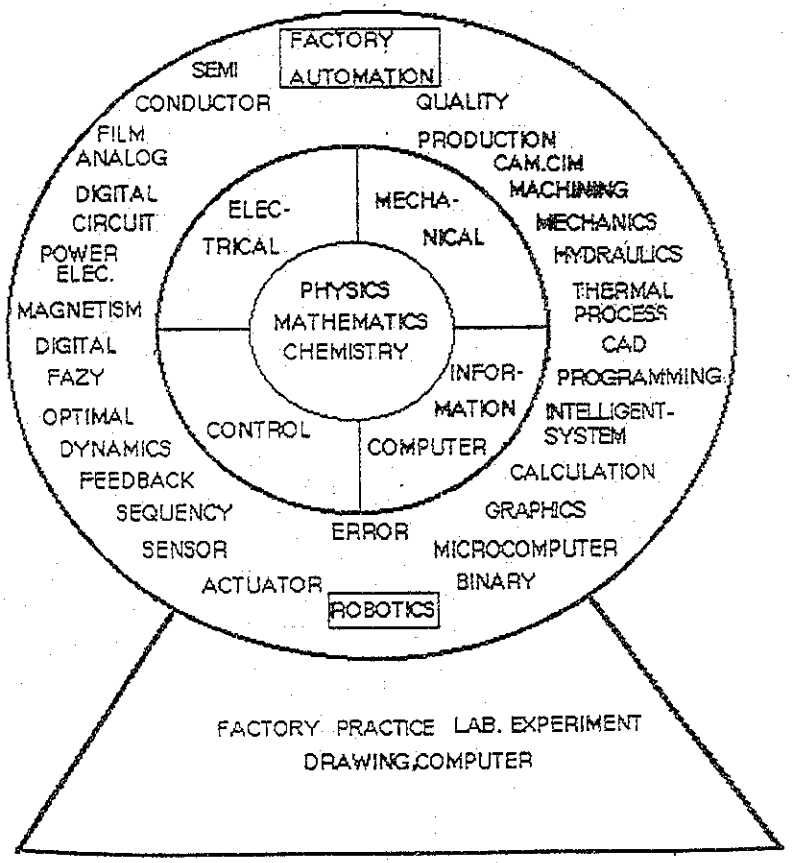
援助形態	日付（平成）	主要行動実績	取り決めの内容	問題点
無償機材供与計画	3年3月	基本設計調査団派遣 団長　岐阜高専教授 石原　克己 プロジェクト技術協力による、専門家派遣の要請が出されている。	タイ国の第7次国家開発計画に沿うＰＴＣの高等職業教育の改善、増進に寄与するために教育用機材を無償供与する事に同意 無償援助機材の内容は下記の通りである。 1．メカトロニクスコースに対する設備 2．産業電子工学　コース　〃　〃 3．計測制御工学　コース　〃　〃 4．ビデオ製作プログラム　〃　〃 5．教材印刷の設備 6．語学学習室の設備	タイ側が責任を持って解決すべきこと 1．新校舎の建設 2．機材の効果的利用と運営。維持管理の体制、 3．同上予算の設定 4．輸入関税非課税扱いの対処
	3年6月	ドラフトレポート説明団の派遣 団長　仙台電波高専 熊谷正純教授	3月に取り決めた基本設計に基づくドラフトを説明、了承、これに伴う詳細部品リストを9月末提出することで合意	
	5年11月	機材引き渡し式挙行 日本側　藤井全権大使 タイ側　スントン 教育省副大臣	機材は大部分平成4年12月に現地に納入され、納入者による据え付け、使用指導を完了していた。一部の品物について、輸送中の事故のための試運転の遅れがあったが逐次解決された。コンピューターと組み合わされた、システムについては、使用方法が充分に理解されておらず、次のプロジェクトでの専門家の手によって、問題が解決された。	引き渡し式が終了した以上、機材の保守管理と利用方法の開発はタイ側の責任であるが、依然日本側に頼る姿勢が改まっていない物も残されている。
プロジェクト方式技術協力	4年1月	基礎調査団の派遣 団長　高松高専校長 山本　清	先の無償供与プロジェクトでの要請を受けてＰＴＣに於ける教育の高度技術化に対する、プロジェクト技術協力が基本的に合意された	協力の対象ータイ側の組織は不明のまま過ぎている。
	4年8月	事前調査団の派遣 団長　東京高専校長 春山　志郎	協力の対象を、メカトロニクス工学の向上とし、協力分野についても8の専門分野が指定されている。プロジェクト技術協力方式についても詳細な情報交換が行われ、Ｃ／Ｐの用意、ティームリーダや専門家の協力、指導内容が具体的に話し合われている。	協力するタイ側の組織が上級学位レベルであることは判明したが、これが技術者の育成なのか、教員の要請なのかは不明
	5年3月	実施協議団の派遣 団長　高松高専校長 山本　清	協力の対象を学部レベルのメカトロニクス工学科とすること、協力の分野を11の専門分野とすることの要請がタイ側からあり、同意但し、学部設置に対する法的な措置については、タイ側が責任を持ってやることとしている。具体的には6年6月から新学期をスタートさせることが示された。	学士レベルとすることについての法的措置は未だしていないが、既にＰＴＳがスターとしており、問題ないとのタイ側判断が主張された。
	5年7月	協定に基づく、リーダーと調整員が赴任．直ちに準備作業開始		日タイ推進委員会設置
	6年1月	学部レベルのカリキュラムとＰＴＣ体制についての学識経験者による審査会がＤＯＶＥ局長主催で行われた。		指摘事項に基づくｶﾘｷｭﾗﾑの見直し
	6年4月	教育省よりﾒｶﾄﾛﾆｸｽ工学科をＰＴＳレベルで開いて良いとの通達あり		取りあえずの処置
	6年6月	ﾒｶﾄﾛﾆｸｽ工学科第1回生の学生教育がＰＴＣで始まる。		学生は学部レベル
	6年7月	第1回合同委員会が開かれた。(1)学士レベル工学部の認可取得を今国会で取ること。(2)ｶﾘｷｭﾗﾑの逐年見直しが指摘された。		要国会批准
	6年10月	職業教育局での学士レベルでの工学部設置は不許可との裁定が内閣の社会教育委員会で行われた。		要再提出 教官の資格の見直し

Eleven Subjects to be Coorpolated
by
JICA and PTC

1. Automatic Control
2. Microcomputer
3. CAD
4. Instrumentation
5. CAM & CNC
6. Fluid Power Control
7. Process Control
8. Robotics
9. Digital Control
10. Factory Automation
11. Sensor Technology

Development of Mechatronics Engineering Course
at Bachelor Degree Level
in
Pathumwan Technical College

WHAT IS MECHATRONICS ENGINEERING COURSE AT BACHELOR DEGREE LEVEL



INTERGRATING & SYNTHESYZING
TECHNOLOGY

History of Mechatronics

Merging Machines and Information

Major Activity to establish High-Technological Industry by Japanese Goverment

56 – Mechanical Industry Promotion Law

57 – Electrical and Mechanical Industry Promotion Temporary Law

64 Japanese-designed IC started on an industrial basis

71 4-bit general purpose microprocessor

Special Electronic Industry and Special Machine Industry Promotion Temporary Law

NC, CNC, " Electromechanical integration -slogan in industrial society-

73 First Petroleum Crisis

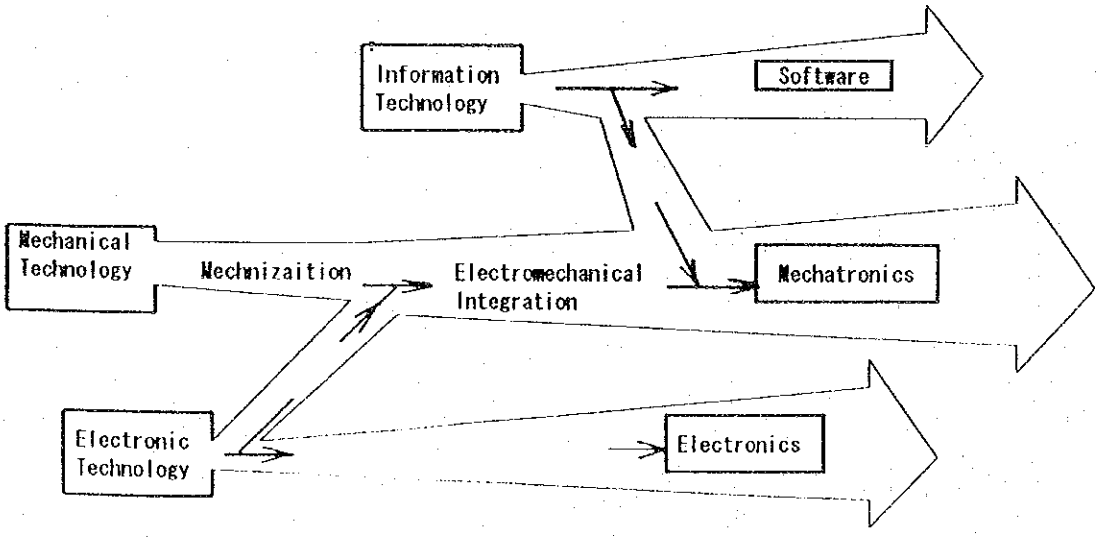
77 Industrial Structure Council Report

"The direction and the policies of the Machine Information Induatry in the future"

78 Machine Information Industry Advancement Promotion Temporary Law

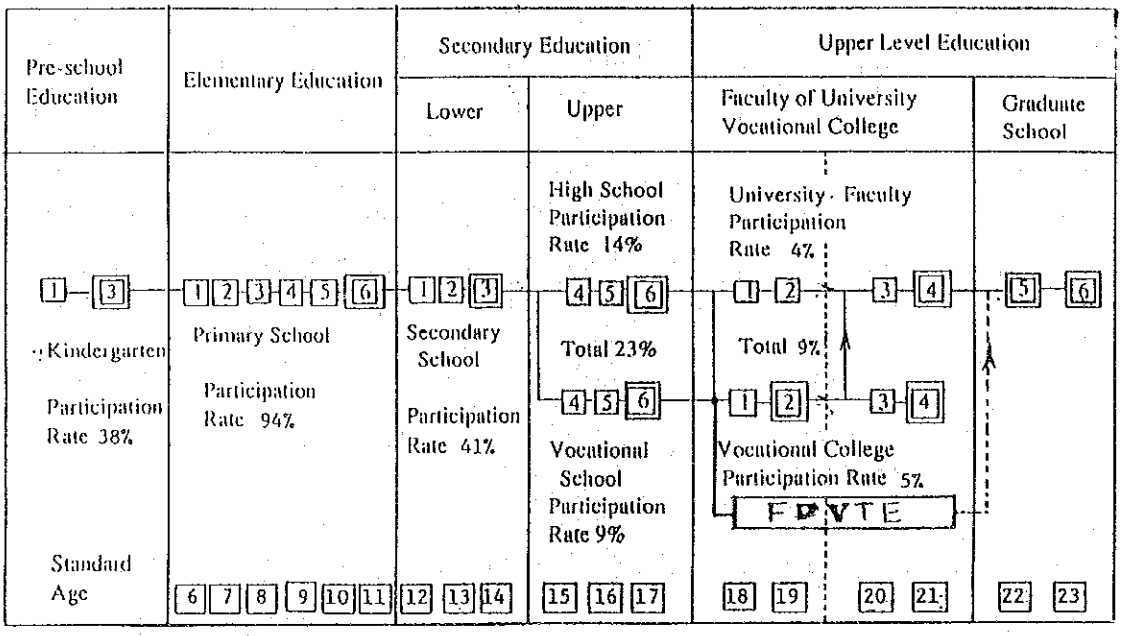
16 kB RAM and personal computer, Microcomputer control of the automobiles

A magazine for a product information Mechatronics Design News"

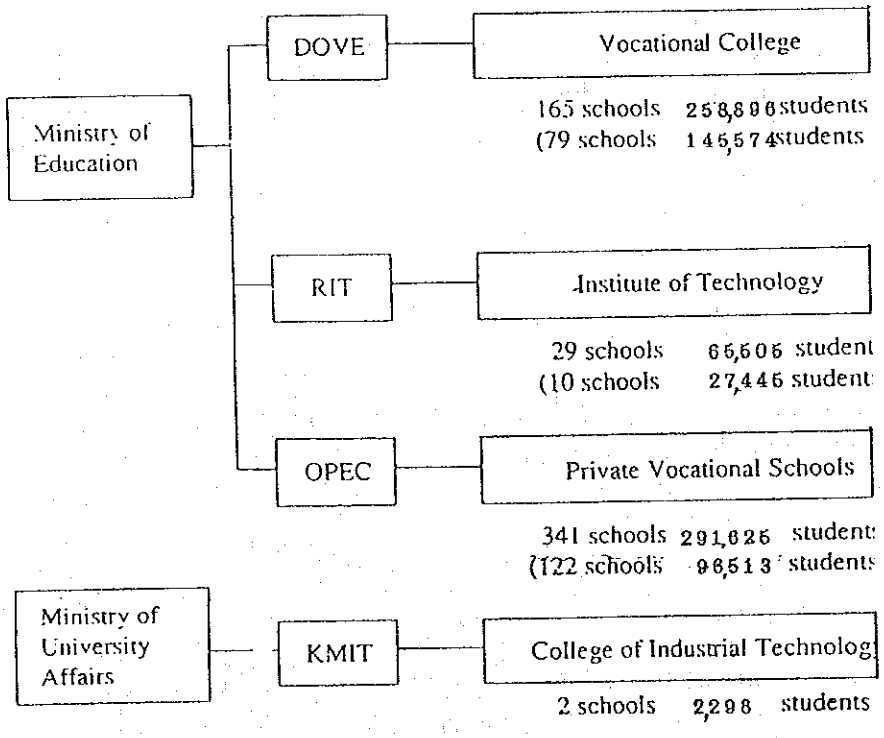


Flow into Mechatronics

Fig. 2. Education System of Thailand



Source: Ministry of Education



marks: 1. PWC = Paw Paw Chaw = Vocational Educational Certificate Level
PWS = Paw Paw Saw = Vocational Educational Diploma Level
PWT = Paw Paw Taw = Technician Educational Diploma Level
PTS = Paw Taw Saw = Technician Educational Higher Diploma
FDVTE = First Degree in Vocational Technological Education
2. ( ) means Technical Schools

単位（CREDIT）とカリキュラム

		PTC Bachelor	大学 Institute of Technology	高専（専攻科） College of Technology	職業訓練大 Vocational Institute
単位制 か 通年制 か		単位制	単位制（専門課程に入る条件あり）	学年制（単位制）留年あり	単位制（1 3と4年の
単位取得の期間		前期・後期の学期毎	前期・後期の学期毎	学年毎（専攻科においては大学並）	学期毎
認定単位数	講義	1Hr/w*18=1Cr	1Hr*15回=1Cr	1Hr/w*30=1Cr	大学に準ず
	演習	2 ” 1	2 1	1 1	
	実験	3 ” 1	3 1	1 1	
一般	社会・人文	12 } 47	24	} 82	
	自然科学	27	18		
外国語		8	14（2ヶ国以上）		
保健体育		?	4		
{教育必修}		30			
専門教育		73	70	88	
必要総単位数		150	130	170	179

PTC Bachelor Degree Level のカリキュラム構想

1. General Education
   - Social Education = 6
   - Human Education = 6
   - Foreign Language = 8
   - Science = 12
   - Mathematics = 15

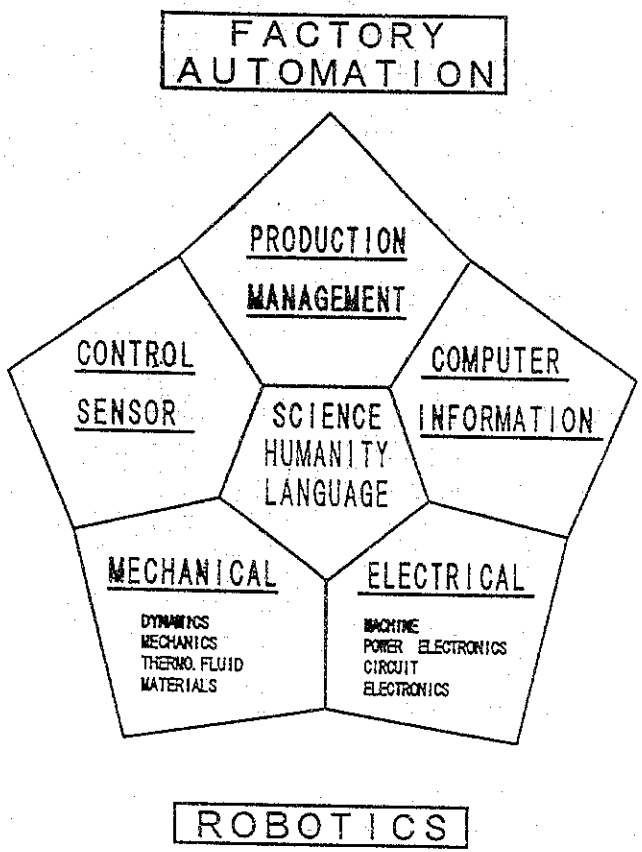
   Sub Total = 47
2. Core Education for Teaching
   - Regular subject (must be learnt) = 22
   - Elective General Education = 6
   - Elective Education and Health = 2

   Sub Total = 30
3. Production Technology
   - Regular Subject (must be learnt) = 33
   - Machine Tool Subject = 25
   - Elective Machine Tool = 12
   - Elective Free Subject = 3

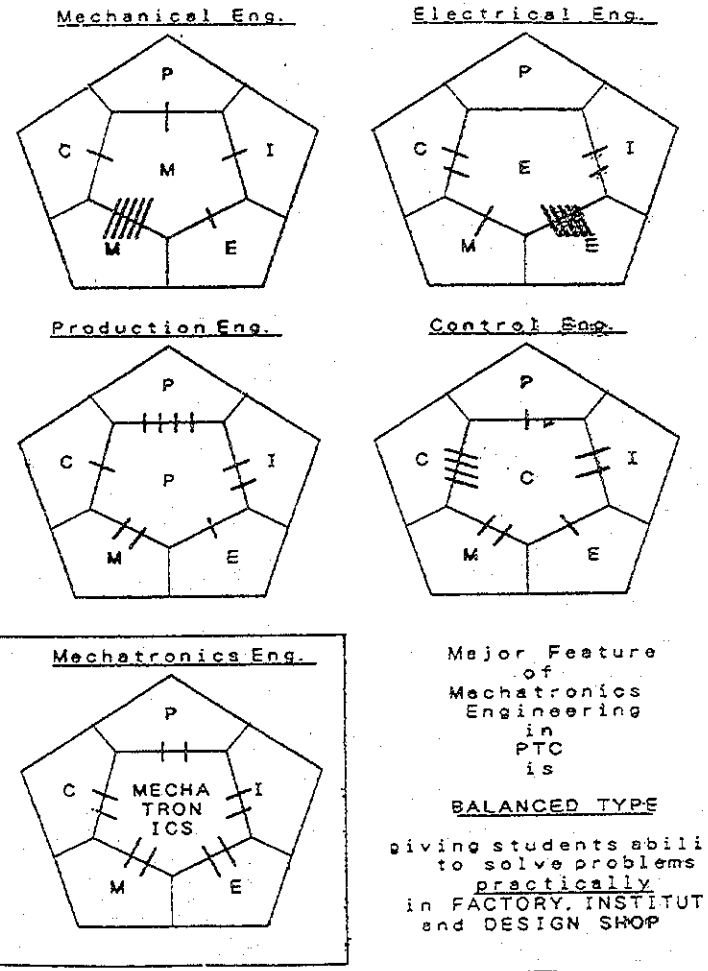
   Sub Total = 73

   Total =150

MECHATRONICS SUBJECTS PTC



Basic Concept of Mechatronics Eng. Dept in PTC



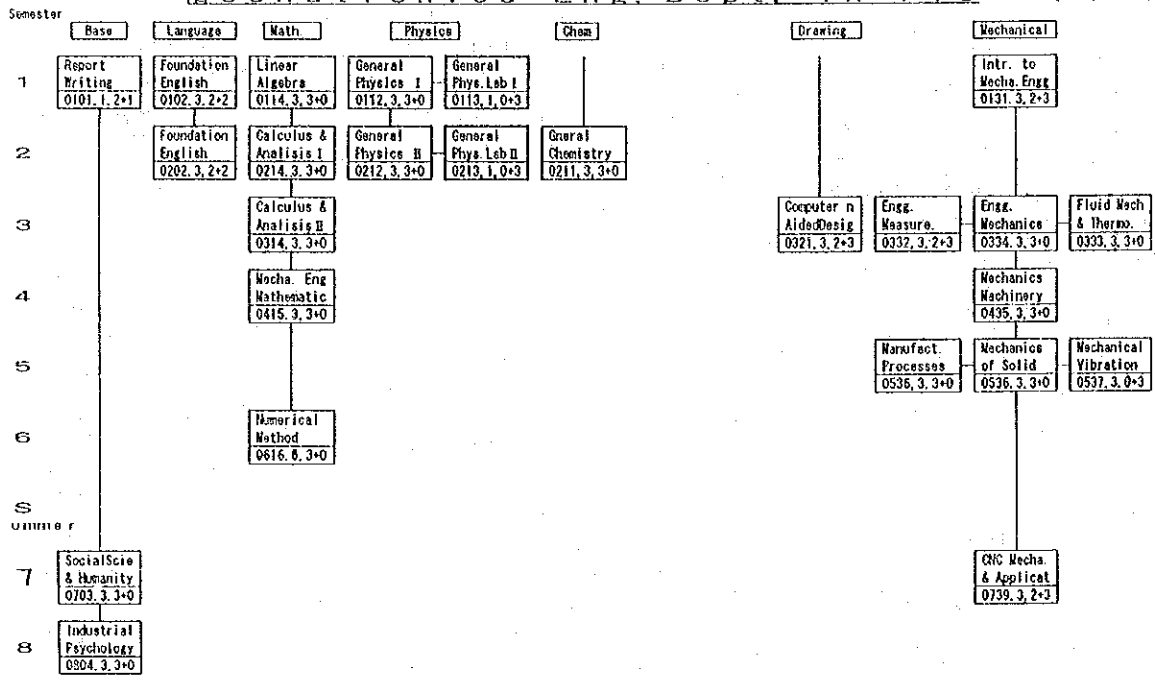
Major Feature of Mechatronics Engineering in PTC is

BALANCED TYPE

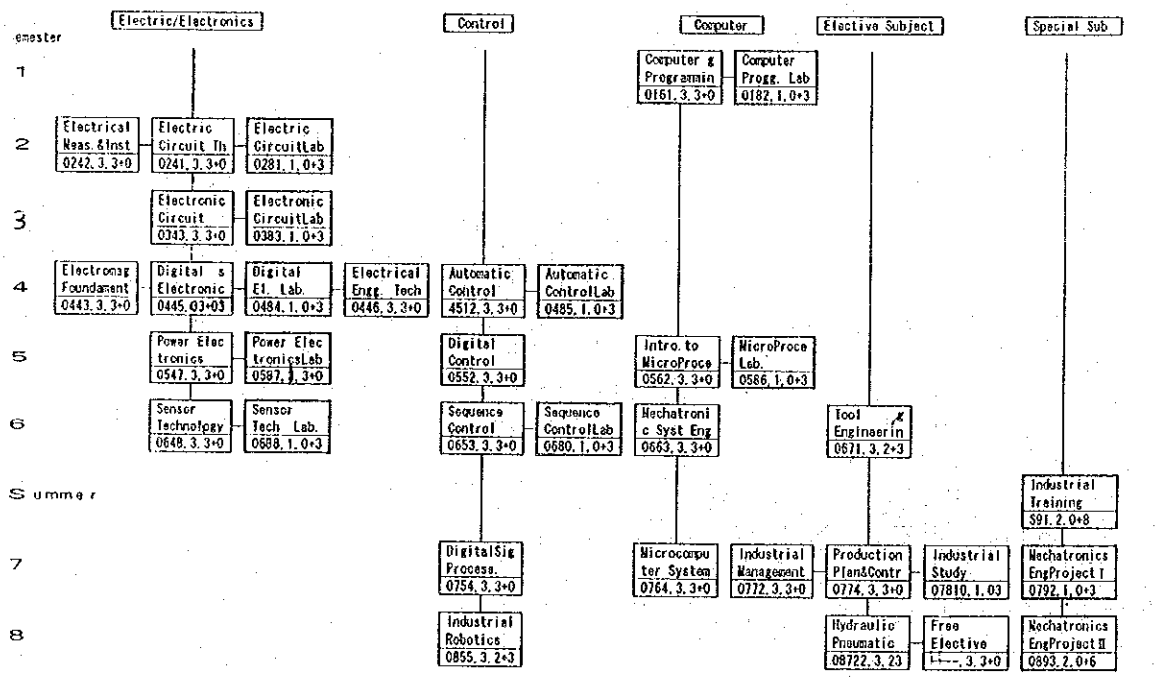
giving students abilities to solve problems practically in FACTORY, INSTITUTE and DESIGN SHOP

M : Mechanical Engineering
E : Electrical & Electronics
C : Control & Instrumentation
P : Production Engineering
I : Information & Computer

Course Flow Chart
Mechatronics Eng. Dept. in PTC (1/2)



Course Flow Chart
Mechatronics Eng. Dept. in PTC (2/2)



日本の戦後における大学生の数と国家予算の年代別推移

Fig 1 Relation betw. average monthly income and number of student

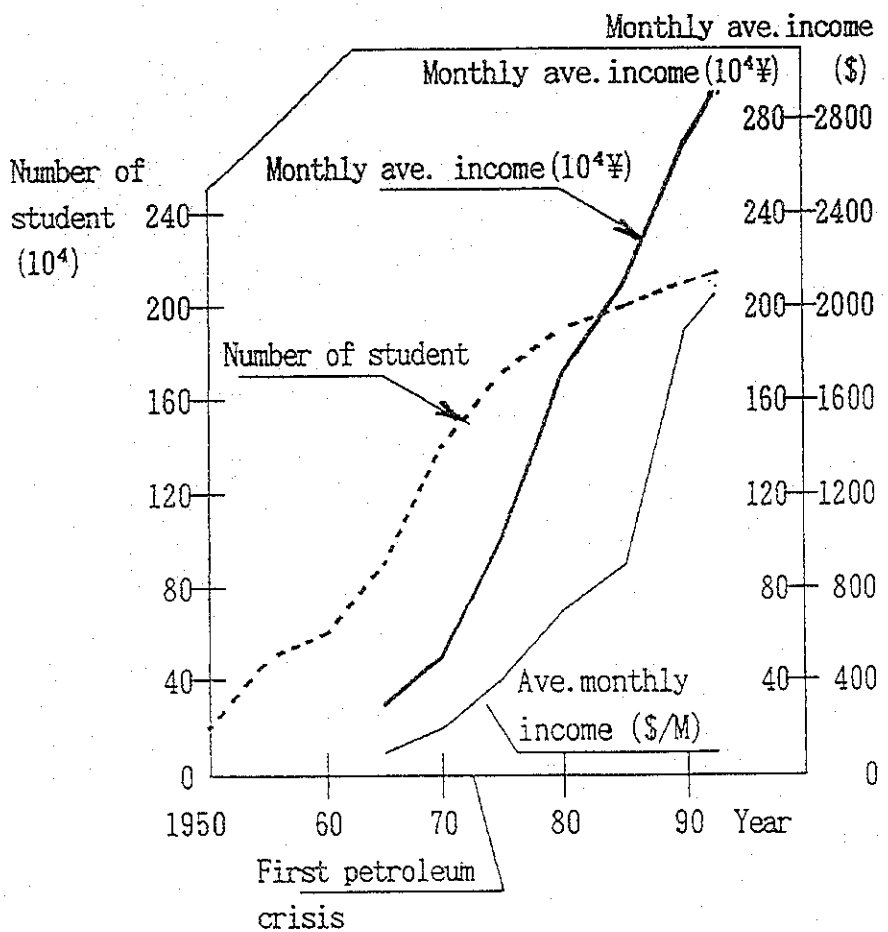
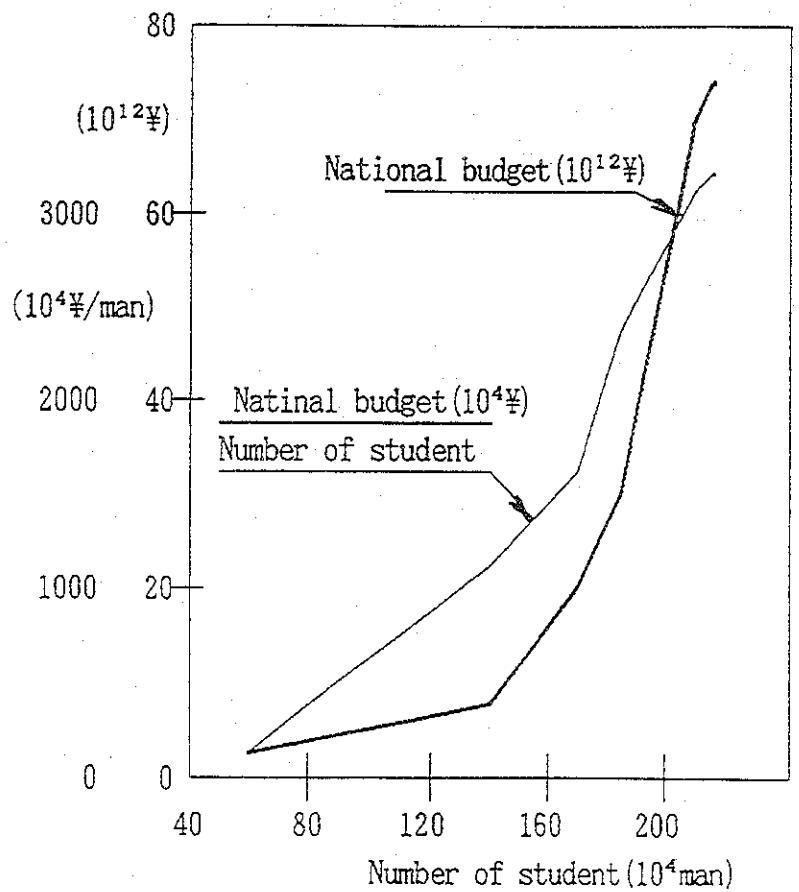


Fig 2 Relation betw. national budget and number of student



JICA