

社会開発協力部報告書

マレーシア・MARA・KL

職業訓練校プロジェクト

第2次アフターケア調査団報告書

平成4年2月

国際協力事業団  
社会開発協力部

社協ニ
JR
92-008

マレーシア・MARA・KL職業訓練校プロジェクト第2次アフターケア調査団報告書

平成4年2月

113 213 965

発協力部



JICA LIBRARY



1108532111



マレーシア・MARA・KL

職業訓練校プロジェクト

第2次アフターケア調査団報告書

平成4年2月

国際協力事業団  
社会開発協力部



国際協力事業団

25440

## 序 文

マレー系国民の人的資源の開発、雇用機会の増大、他人種との所得格差の是正等を図るために設立された MARA に対するマレーシア政局からの技術協力の要請に基づき、我が国は昭和47年11月（1972年）事前調査団、昭和48年6月（1973年）に実施協議調査団を派遣し、同年6月26日 MARA クアラルンプール職業訓練校における電気及び電子の2分野について2年間の協力を実施する旨の討議事録（R/D）を締結した。さらに、昭和50年5月（1975年）に本プロジェクトの評価調査団を派遣し、右評価結果に基づき1年6カ月の協力期間の延長を行ない、昭和52年1月（1977年）本プロジェクト方式技術協力は所期の目的を達成し終了した。この間2名（電気1名、電子1名）の専門家派遣、約76,000千円の機材供与及び3名のカウンターパート受け入れを実施した。その後、マレーシア政府は本プロジェクト協力期間中に供与した機材の修理、スペアパーツの供与、更新機材等に関する協力を要請してきた。これを受けて我が国は昭和56年（1981年）アフターケア調査団を派遣し、その結果、スペアパーツ類を中心に約20,000千円の機材供与を行なった。このアフターケア協力より約10年、プロジェクト協力終了後からは約15年が経過した今日、マレーシアは急速な経済発展を遂げ、MARA クアラルンプール職業訓練校を取りまく状況の変化も著しくなった。このような状況下、職業訓練ニーズに適切に対応するとの考え方から、今般、クアラルンプール校の現状を調査・把握し、本プロジェクトの成果をより発展させるためのアフターケア技術協力の必要性と可能性ならびに対象協力分野の妥当性について協議・検討することを目的に、本調査団（第2次アフターケア調査団）を派遣した。

本報告書は、上記調査団の調査結果をとりまとめたものである。おわりに、本調査団の派遣にご協力頂いた外務省、労働省、雇用促進事業団ならびに現地での調査活動にご支援を賜った在マレーシア国日本大使館及び他関係者の方々に深甚なる謝意を表する次第である。

平成4年2月

国際協力事業団  
社会開発協力部長  
中 村 信



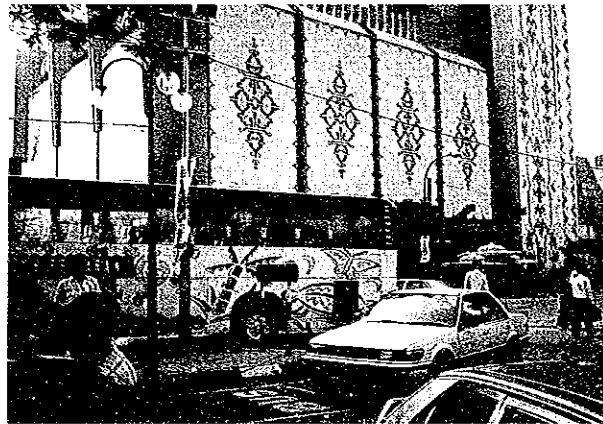
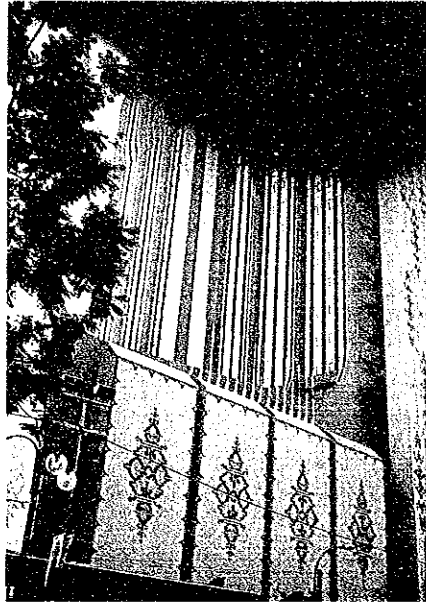


# 職訓施設所在地



- MARAクアラルンプール職業訓練校
- ◎ MARAジョホールバル職業訓練校
- 職業訓練指導員 上級技能者訓練センター
- MARA職業訓練校所在地





① MARA本部

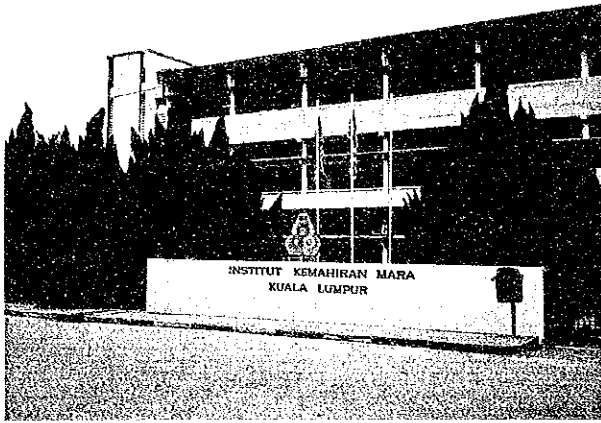


② MARA本部で調印

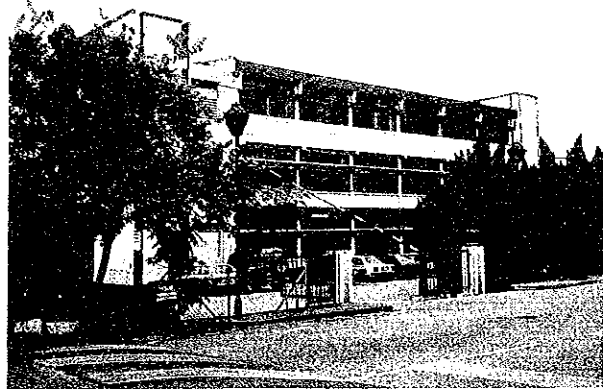


③

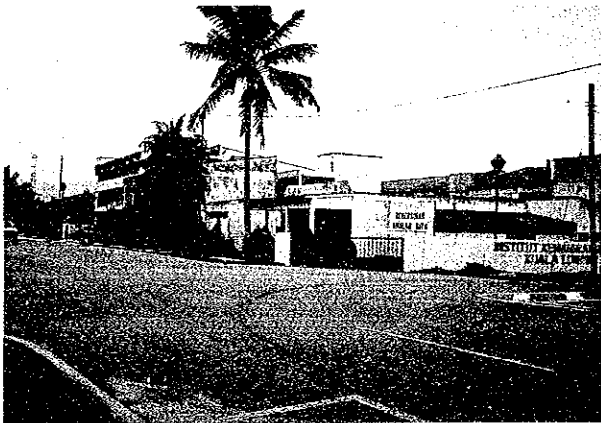




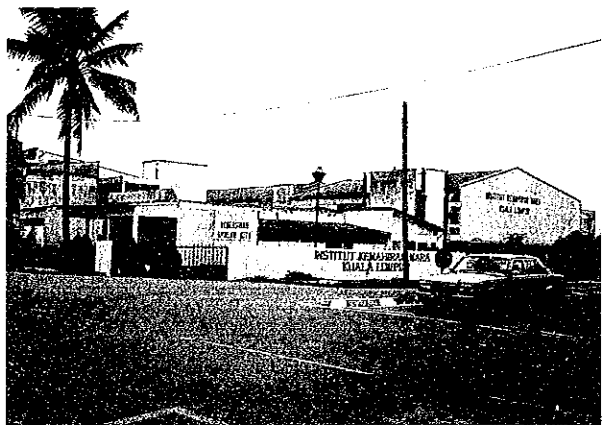
④ KL校本館側



⑤

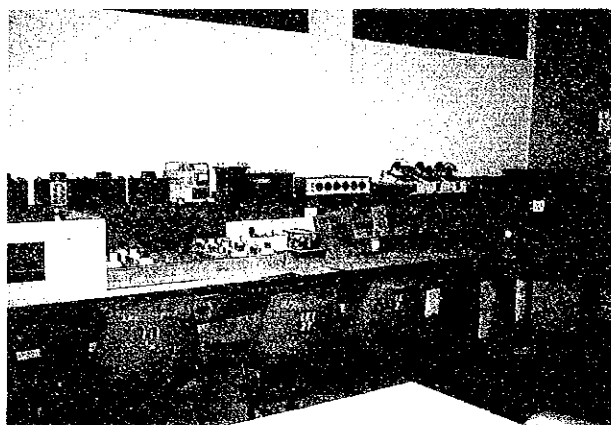


⑥ KL校実習場側

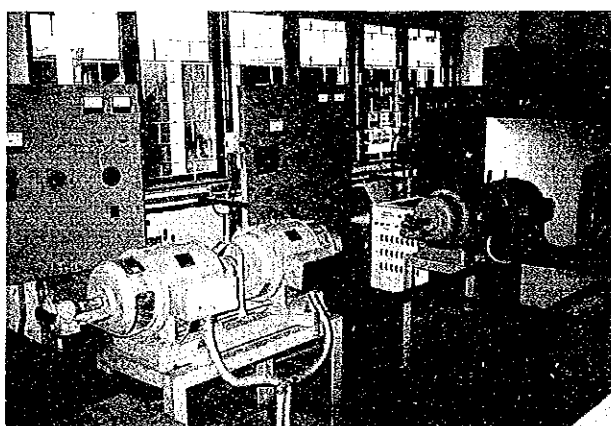


⑦





⑧ 実習場



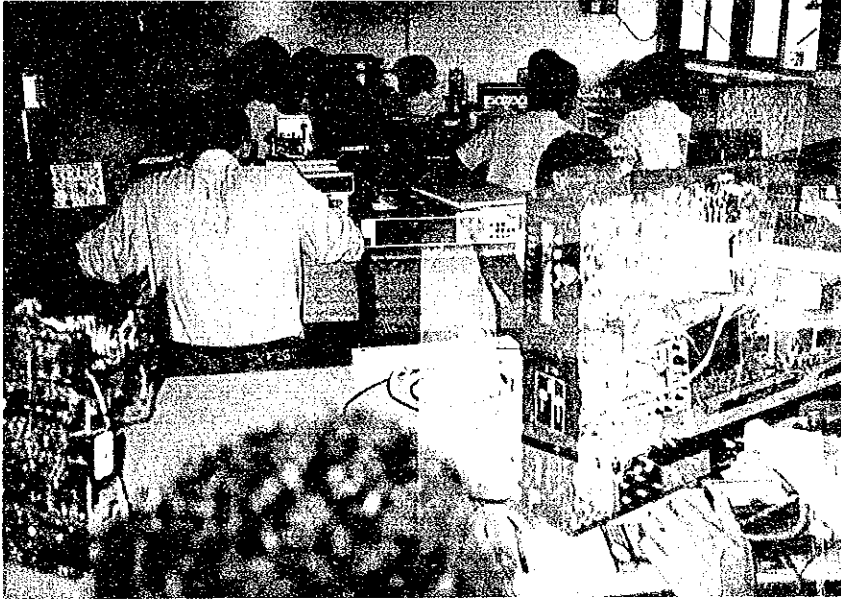
⑨ MG(モータ・ジェネレーター)とポータブル  
ジェネレーター



⑩ 電気科1年生の電灯配線実習





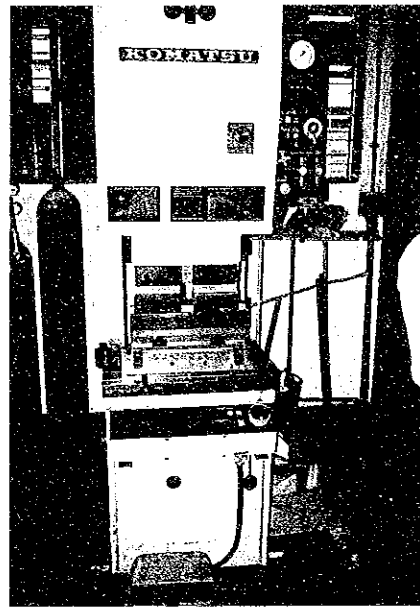


⑪ 電子科2年生，電子機器の授業風景

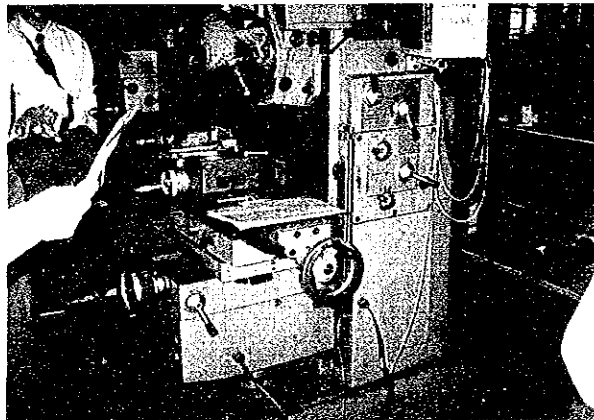


⑫ 電子科2年生，パソコン立上げ操作中

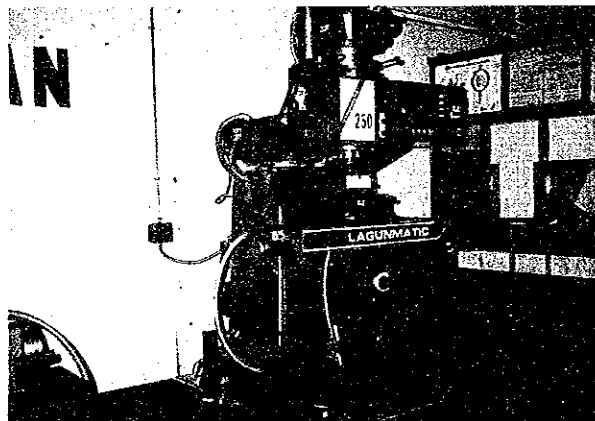




⑬ 板金科のパワープレス



⑭ 機械科実習場のフライス旋盤



⑮ NCフライス盤



# 目 次

序 文

所在地地図

写 真

1. 第2次アフターケア調査団の派遣 .....	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1-2 調査日程 .....	2
1-3 団員構成 .....	3
1-4 主要面談者 .....	4
2. 主要協議内容 .....	5
2-1 主要協議内容 .....	5
2-2 第2次アフターケア協力内容 .....	6
2-3 総括及び提言 .....	6
3. 第1次アフターケアの成果 .....	9
3-1 追加供与機材の活用状況について .....	9
3-2 MARA・KL校の第1次アフターケア協力に対する「マ」側の評価 .....	9
4. MARA・KL職訓校の現況調査 .....	11
4-1 MARAの概要 .....	11
4-2 KL職訓校の現状 .....	13
5. 調査結果 .....	17
5-1 「マ」側の要望内容 .....	17
5-2 第2次アフターケア協力の必要性 .....	18
5-3 第2次アフターケア協力内容 .....	19
6. その他 .....	21
6-1 マラ側からの新たな要望 .....	21
6-2 検討後の日本側協力分野 .....	21

別添資料	25
1. ミニッツ	27
2. 供与機材リスト (案)	37
3. MARA パンフレット	53
4. カリキュラム	59
5. 第1次アフターケア供与機材	87

## 1. 第2次アフターケア調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

第1回目のアフターケア協力終了後10年経過しており、この間のマレーシアの経済発展を考慮すると、当初協力もしくは第1回目の協力内容に準じて通常のアフターケア協力のスキーム（スペアパーツ中心の機材供与と据え付け中心の短専派遣）を適用することは必ずしも適当とは思われない。

むしろ、アフターケア協力の枠組み（機材供与30,000千円程度、短期専門家2～3名）を有効に活用して先方要望（電子関連分野への技術移転）に対処していくことが適当と判断される。

本調査団は MARA・KL 校の現状を調査すると共に、本当に「マ」側が必要な分野の協力を限られた範囲内で可能かどうかを調査すること及び第1次アフターケア協力の成果を調査し今後の技術協力を資することを目的に派遣された。

1-2. 調査日程

日順	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	2 / 11	火	成田⇔クアラルンプール	移動 (CX721 到着)
2	12	水	大使館、JICA事務所、MARA本部 EPU、NVTC、笠原専門家	表敬、日程打ち合わせ 意見交換
3	13	木	MARA本部、KL職訓校	調査項目説明、協議
4	14	金	CIAS.T. JVC. MAS	電気電子の工場調査視察 他施設視察
5	15	土	KL職訓校及びMARA本部	協議
6	16	日		資料整理
7	17	月	MARA本部及びKL校	協議及びミニッツ案作成
8	18	火	MARA本部、JICA、大使館	協力内容について協議・ミニッツ協議 ミニッツ・サイン、報告
9	19	水	クアラルンプール⇔成田	移動 (MH-070で帰国)



1 - 3 . 団員構成

( 1 ) 古田 勲 総括

労働省職業能力開発局技能振興課 上席技能検定官

( 2 ) 桜井 郁雄 電気電子

雇用促進事業団 宮城技能開発センター 教官

( 3 ) 木村 陽一 訓練計画

雇用促進事業団 職業能力開発企画部海外協力課 技術専門役

( 4 ) 高橋 勇夫 協力企画

国際協力事業団 社会開発協力部 社会開発協力2課

1-4 主要面談者

氏名	職位	所屬	先
Mr. Mohd. Midin Shariff	Director	Vocational Training Division MARA	
Mr. Mohd. Anwer Hashim	Deputy direcrer	Curicuram training Division MARA	
Haj, Abdul Aziz B hj Abdul	Deputy Director	Management vocational Div, MARA	
Mr. Zainal Ariff	Asst, dev officer	Curicuram training division	
Haj. Tajuddin Bin Zain	Princip- al	Institute of MARA KL	
Mr. Baharudin Bin Omar	Dep, Pri- ncipal	Institute of MARA KL	
Mr. Mansor Bin Jonid	Deputy officer	Institute of MARA KL	
Mr. Sulaiman B Salleh	Head of Dep,	Institute of MARA KL Fablication	
Tuan haj Abdul Aziz Bin Shariff	Head of Dep,	Institute of MARA KL electric	
Mr. Jafer Bin Shariff	Instruct er	Institute of MARA KL grade 2	
Tuan. haj Asman Pit	D, G	Economic Planning Unit Department of Manpower	
Mr. Mohd Sanil	Director	Economic Planning Unit Department of Manpower	
Mr. Mohd Sanil	Staff	Economic Planning Unit Department of Manpower	
Mr. Wanseman kiv wan ahmad	Director	CIAST	
笠原專門家		NVTC	

## 2. 主要協議内容

### 2-1 主要協議内容

2月12日から2月17日の間に MARA 本部及びクアラルンプール職業訓練校において、以下の内容の調査及び協議を行なった。

なお、調査及び協議の詳細な内容及びその結果については次項以下に述べるとおりである。

#### (1) MARA 及びクアラルンプール職業訓練校の概要等についての調査

- ① MARA の組織、事業概要、訓練校数、訓練生数、訓練内容、訓練卒業生の進路等の概要について調査を行なった。
- ② クアラルンプール職業訓練校の設立目的、組織、訓練コース、訓練生数、訓練内容、訓練卒業生の進路等の概要について調査を行なった。

#### (2) 第1次アフターケア技術協力の成果等についての調査

1972年以来、クアラルンプール職業訓練校の電気科・電子科に対し、これまでに日本側が実施した技術協力内容を双方で確認するとともに、1981年の第1次アフターケア協力における追加供与機材の活用状況及び訓練実施状況の現地調査を行ない、さらに、第1次アフターケア協力の評価について関係者からの意見聴取を行なうなどにより、第1次アフターケア協力の成果についての調査を行なった。

#### (3) 第2次アフターケア協力の内容に関する協議

- ① 第2次アフターケア協力に対する MARA 本部及びクアラルンプール職業訓練校の要望について事情聴取を行なった。このなかで MARA 側は

(イ) マレーシア政府は工業化の推進のため、科学技術の振興の重要性を強調していること。

(ロ) 産業現場ではコンピューター関連の最新の技術が導入されており、これらの最新の技術に対応できる技能者が必要になってきていること

を強調し、電気・電子系訓練科をこれらの需要に対応できる訓練内容にしていく計画である旨強く要望した。

要望内容の詳細は5-1に述べるとおりである。

- ② 第2次アフターケア協力の内容に関する協議

上記の MARA 本部及びクアラルンプール職業訓練校の要望をもとに、日本側としてこれらの要望をできるだけ実現できるような最適の訓練コース及び必要訓練機材を提案し、これについて協議を行なった。

## 2-2 第2次アフターケア協力内容

協議の結果、第2次アフターケア協力の内容は次のとおりとすることとした。

なお、協力の具体的な内容については「5-3 協力内容」に述べるとおりである。

- (1) 協力の期間は1992年4月1日から1年間とする。
- (2) 協力の分野は、プログラマブルロジックコントローラ、マイクロコンピューター、空気圧制御の3分野とする。
- (3) 上記の3分野に係る日本側短期専門家3名を派遣する。
- (4) カウンターパート1名を一般行政研修の分野で受け入れる。
- (5) 上記3分野の訓練機材を日本側の予算範囲内で供与する。

## 2-3 総括及び提言

クアラルンプール職業訓練校の電気・電子系訓練科に対する技術協力は1977年に協力を終了し、その後1981年に第1次アフターケア協力を実施した。今回の第2次アフターケア調査は、

○第1次アフターケア協力終了後10年以上を経過しており、第1次アフターケア協力で追加供与した機材が訓練のなかでどのように活用されているかを調査すること。

○電気・電子分野の技術は日進月歩で進歩しており、今後、クアラルンプール職業訓練校の電気・電子両科に対し最も効果的なアフターケア協力を実施するには、どのような協力の内容とするのがベストであるのかを調査し、決定すること。

を主な目的として実施したものである。

### (1) 第1次アフターケア協力の成果に関して

第1次アフターケアで供与した機材はインストラクター及びスタッフによって良好に管理され、訓練に有効に活用されていた。

しかしながら、電気・電子分野は技術革新が進展しており、第1次アフターケア協力で供与された訓練機材は10年以上も前のものであり、なかには技術的な陳腐化によりすでに使用されなくなっているものも存在した。

### (2) 第2次アフターケア協力の実施に関して

マレーシアは近年工業化の進展がめざましく、電気・電子の分野も日系企業をはじめとする外資系の企業進出により多くの電気・電子機器関連企業が立地している。先進的な電気・電子産業においては、多数のコンピュータ関連の生産設備が稼働しており、先端的な技術・技能者を必要とし、これらの人材の育成・確保が急務となってきている。

このような工業事情を背景に、これらの分野の技術・技能者に対する求人は引く手あまたである。しかしながら、クアラルンプール職業訓練校における電気・電子・コンピ

ユータ関連の先端的な職業訓練は、訓練機材、訓練ノウハウの不足から、その実施が困難な状況である。

今回の調査においても「5 調査結果」に述べるとおり、MARA 側はこれらの分野の職業訓練を充実させることを強く要望していることを調査団に対し強調した。

第2次アフターケア協力を実施するにあたり、これらの事情を十分考慮し、電気・電子の分野においては、単に技術的に陳腐化した訓練機材のスペアパーツを供与するというのでは、アフターケア協力の効果が全く期待できないものであり、この国の工業事情、雇用情勢、要求される技術・技能等にマッチしたアフターケア協力を実施していくことが最も効果的な協りに結びつくものと思われる。

今回の第2次アフターケア調査は約10年ぶりに実施されるものであるが、電気・電子分野の急速な技術進歩に対応するためには、このような長期の間隔のアフターケア協力ではあまりにも間隔が長すぎて、協力内容が断片的でブランクが大きく、もっと短期の間隔での継続的なきめの細かいアフターケア協力を実施することが是非必要であると考えられる。

### (3) その他の参考事項について

今回の調査において、クアラルンプール職業訓練校の電気・電子系の卒業生の就職先である企業を訪問し、卒業生の就職後の評価等について企業関係者から意見を聴取する機会をもった。

総体的に卒業生に対する評価は良好だったが、ある日系企業の幹部からマレーシアの教育訓練事情等に関し次のような意見が述べられた。

- ① 企業で技能者として生産活動に従事するのに最低限必要である基礎的な数学的能力（小学校、中学校レベル）の修得が不十分のように思う。
- ② 電気・電子の技能教育訓練を受けているのに、その最も基本的な電子回路（たとえば基本的な増幅回路）に関する知識さえ修得していないため、全く応用がきかないといった例がみられる。
- ③ 日本ではどこでも簡単に入手できるような、数学や電気・電子に関する技能者向けの基礎的なテキスト類がマレーシアではほとんど入手できないため、民間企業で上記のような基本的な教育訓練に取り組むのはたいへん困難である。

これらの意見は必ずしもすべての企業の平均的な意見ではないかもしれないが、我々が電気・電子の訓練状況の現地視察を行なった際にも、訓練生は机上にテキスト類なしで訓練機材のみを置き、インストラクターの板書による説明のみにより訓練が進められている風景が見うけられており、訓練の充実といった面で多少疑問が残った。

MARA はその職業訓練の方針を実技重視においており、カリキュラムも大部分が

実技にあてられているようである。しかしながら、技能者として最低限必要な基礎的な知識の修得は必須の条件であり、今後のアフターケア協力を進めるにあたっては、このようなマレーシアの教育訓練事情を十分に把握したうえで、訓練カリキュラム等のソフト的面についても留意しながら協力を進めることが、より効果的な技術協力とするためには必要であると思われる。

### 3. 第1次アフターケア協力の成果

#### 3-1 追加供与機材の活用状況について

第1次アフターケアによる追加供与以来、既に10年余を経た今日、その供与機材がいかにか有効かつ、適切に活用されているかを調べると共に、管理保管状況についても確認を行なった。

機材の多くは実習場、教室に配置していることから、電気コース及び電子コース実習場、教室を中心に現状調査を行なった。その結果は以下のとおりであった。

先ず日本から持参した第1次アフターケア追加供与機材リストとクアラルンプール職業訓練校（KL校）の機材リストを照合した。続いて機材の一点、一点をチェックする方法で確認を進めた。KL校では予めリストの機材を揃えていたことから、確認はスムーズに進んだ。

殆どの機材は揃っており、特に携帯用各種測定器類は外傷も無く完全な状態で使用保管されていた。

据え付け機材のMG（モータージェネレーター）や可搬形のポータブルジェネレーター等は塗装の変色、錆も無く完全な状態で維持されていた写真⑨参照。

単相モータ等は分解組立にも使用されており、4個の内1個は分解したまま教材として保管していた。

ラジオ、テレビ関係機材についてはすべてMARA管轄のペタリングジャヤ校のテレビ科に移管されており、確認は不可能であった。

調査当日の訓練内容は電気コース1年生が電灯配線実習、電子コース2年生はロジックシーケンス実験であった。

ロジック回路の実験ではプレートにトランジスタ等の各種素子を差し込みテスターで結果を確かめながら進めていた。

生徒に渡されている部品セットの中身は大分減っており、十分な結果が得られているかどうか少々疑問であった。

使用機材としてのテスターは完全なものが全員に行き渡っており、また応用課題としてエレベータのロジックシーケンス装置も実際に使用されて、日本より供与された機材は今なお有効に活用されていた。

#### 3-2 MARA・KL校の第1次アフターケア協力に対する「マ」側の評価

これまでに行なわれてきた協力の成果が今日の訓練ベースとしてその根幹を成しており、自助努力による機材整備、補充も徐々に進んでいる。

電気及び電子コースの訓練目標に新たな科目、コース設定には相当額の機材整備費が必要

であることや、MARA 職員独自では技術的に対応できない等により、日本に対し強い期待を寄せている。



## 4. MARA・クアラルンプール職訓校の現況

### 4-1 MARA の概要

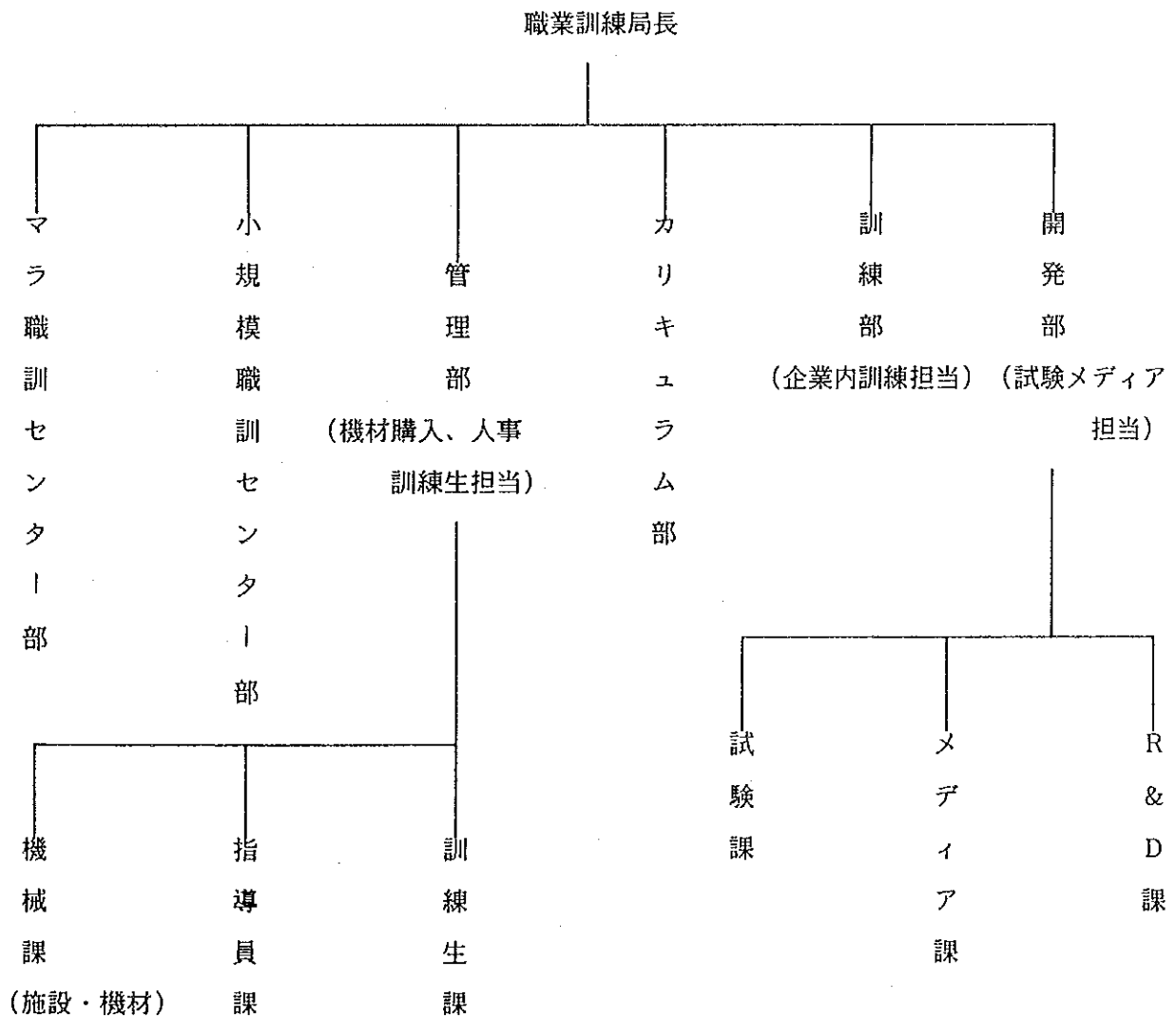
#### (1) 事業概要

マレイ人を対象に商工業分野の中小企業の発展のために、以下を行なうことを目的に設立された。

- ① マレイ人の私企業設立の振興と、レベルの向上
- ② 投資や管理を行なえる人間の養成
- ③ 職業訓練の実施
- ④ 社会的地位の向上のために施設及びサービスの提供

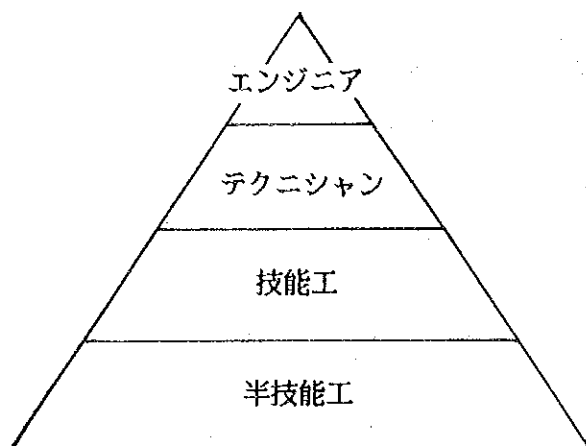
#### (2) 組織

MARA 本部職業訓練関係組織は以下のとおりである



### (3) 職業訓練

1974年に設立された当時のMARA訓練生の仕上がり像は下図（全体の労働者の概念を含む）に示す技能工，半技能工であった。しかし近年では産業界の要請により，テクニシャン及び技能工育成に力点を移している。



また，現状のすべてのMARAの職業訓練施設（以下に示す9施設）の受入れ定員が約4000名なのに対して，20万人程度の応募があり，MARA職訓センターに対する国民の要望は高いことが判断できる。

### (4) MARAの職業訓練校について

MARAの運営している訓練校は9校あり，その訓練生数及び指導員数は以下のとおりである。

	訓練生数	職員数
① ペタリングジャヤ校	140	56
② パータニ校	294	122
③ ジョホールバル校	392	124
④ クアラルンプール校	572	112
⑤ サラワク校	308	121
⑥ パーカン校	392	141
⑦ アロースター校	140	55
⑧ ルームト校	159	164
⑨ マラッカ校	406	137

なお，指導員数は，訓練生14名に対して1名の配置が原則となっている。

(5) 卒業資格

卒業生の90%は NVTC (National Vocational Training Council) の発行する、MLVK (National Vocational Training Council Examination) を取得している。

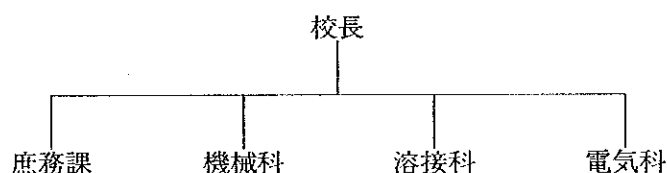
(6) 予算

1981年から、1991年までの職業訓練関係予算は10万マレイシアドルである。(詳細不明)

#### 4-2 MARA クアラルンプール校の現状

(1) 組織

組織は以下のとおりである。



(2) 訓練コース及び訓練対象者

訓練コースは以下の7コースであり、一期の訓練生定員数及び指導員数を併記する。

	生徒数	指導員数
① 電気コース	42名	13名
② 冷凍空調コース	16名	6名
③ 板金コース	14名	5名
④ 仕上げコース	14名	5名
⑤ 機械コース	46名	13名
⑥ 溶接コース	14名	6名
⑦ 電子コース	14名	4名

訓練対象者は、溶接コースが小学校の11年コースを終了したものであり、残りのコースは MCE (小学校10年コース) を終了したものである。

(3) 訓練の実施

1年間に2回(1月, 7月)入校制をとっており、2年訓練(4学期制)を実施している。

電気・電子以外のコースは第4学期をインプラントトレーニングと呼ばれる、企業内訓練を実施している。電子・電気コースは第3学期に企業内訓練を実施し、第4学期は訓練校で訓練を受けている。これは実際の企業を訓練生に体験させて、さらに訓練校内の訓練を効果的に実施するための方策である。

(4) 卒業生数及び初任給

1990年6月、1990年12月、1991年6月、1991年12月の各コースの卒業生数及び初任給は以下のとおりである。

コース名	訓練生数	1990年		1991年		初任給 マレイシアドル M\$	
		6月	12月	6月	12月		
電気	42	42	42	28	56	500	700
冷凍空調	16	14	28	14	13	500	1500
板金	14	26	11	14	26	500	700
仕上げ	14	14	14	14	14	500	700
機械	40	42	14	41	42	500	700
溶接	14	14	26	14	14	500	3000
電子	14	-	22	13	14	500	750

M\$ 500=25,000円 (1992年2月現在)

約150名の卒業生に対して産業界からの要望が高く100%の就職率となっている。

なお、求人倍率は示されなかったがかなり高いとの説明があった。

(5) カリキュラム

現在実施されているカリキュラムは別添資料3を参照のこと。

(6) 主な就職先

① 電気コース

電気工事店、電気店、公官庁、モーター保守、自営、製鉄所、造船所等

② 冷凍空調コース

日立、松下、マレイシア航空、冷凍サービス、モトローラ、キャリア、冷凍空調機械製造メーカー、自営等

③ 板金コース

アイロッド、マレイシア航空、プロトン、日立、台所用品製造メーカー、松下、板金工場等

④ 仕上げコース

シュホン工具、コービテック、住友、プロトン、エプソン、日立、松下、SKF、自営

⑤ 機械コース

モトローラ、松下、ユナイテッドエンジニアリング、プロトン、ナショナルサービス、東芝、MMC、造船所、SKF

⑥ 溶接コース

ユナイテッドモーター, マレーシア変圧器, コンテナナショナル, 松下 SIS, 日立,  
MSE (造船), マレーシアタバコ株

⑦ 電子コース

モトローラ, 松下, NS, 東芝, ナリスセミコン, サンヨー, 公官庁, 放送局, コン  
ピューター会社, 電信電話局, 自営等



## 5. 調査結果

### 5-1 マレーシア側の要望内容

今回の第2次アフターケア調査団が派遣されるにあたって、事前にマレーシア側の協力要請の内容として把握していたのは、次のような大まかな技術移転分野であるということだけであり、要望の詳細な分野、訓練内容、訓練機材等については全く把握できていなかった。

事前に把握していた協力要請分野

#### (1) 電子機器コース及び工業電子コース

次の分野の理論、実技両面の技術移転

- ① 空圧制御の応用
- ② コンピューター、マイクロプロセッサの応用技術
- ③ プログラマブル ロジック コントロール
- ④ アドバンスト デジタル電子
- ⑤ プロセス インストゥルメント メジャーメント アンド コントロール
- ⑥ プロセス コントロール デバイス アンド テクニック
- ⑦ ロボティクス

#### (2) コンピューター技術コース

カリキュラム及び訓練計画作成

上記マレーシア側の協力要請をすべて満たすことは予算面の制約等から無理であり、また、マレーシア側の訓練実行レベルを考慮すると、その有効性も疑問である。

MARA 本部及びクアラルンプール職業訓練校の関係者との協議において、このような日本側の事情及び考え方を説明し、最も重要度の高い分野に要望を絞るよう説明した。MARA 側は日本側の事情及び考え方を理解し、その要望内容をより優先度を必要とするものだけに絞り、具体的な要望内容、訓練目標、要望の背景及び理由について次のように示した。

#### (3) 具体的な要望内容

電気・電子コースにおいて、すでに産業界に生産設備として広く導入されているコンピューターや電子機器に使用されているマイクロプロセッサのハードウェアとソフトウェアについての基礎的な訓練が行えるようにすること。

このために必要な訓練機材の供与、マ側指導員に対する指導及びコンピューター関連カリキュラムの作成指導等を要望する。

#### (4) 訓練目標

- ① 訓練機器についての知識を有し、それらの操作ができること。
- ② 電気・電子の専門用語を修めること。
- ③ 実習場内の配置、訓練機材、工具について理解し、工具や材料の管理ができること。
- ④ 実習場の一般的な管理規制が理解すること。
- ⑤ 設計されたレイアウトに基づき必要な機器や材料の積算方法が理解でき、そのテストの方法が理解できること。
- ⑥ 電気・電子の作業における安全管理ができること。

### (3) 要望の背景及び理由等

- ① マレーシア政府は国の工業化のために、科学技術の重要性を強調して経済政策を進めている。
- ② 急速な工業化の進展に伴い、高度な技能者の就業機会が増大するとともに、先進産業においては、最新の自動生産設備等の導入により、電気・電子分野の有能で実践能力のある技能者の育成・確保が緊要になってきている。
- ③ 今日の産業界は技能者を必要としており、より有利な就業機会を得て、より高い地位、収入を得るためには、技能を身につけそれを最大限まで伸ばしていくことが不可欠な条件になっている。
- ④ 訓練生が将来その能力を十分に伸ばしていくためには、理論・実技両面の訓練が重要であり、MARA の職業訓練はこの目的達成のために実技重視の訓練を行なっている。
- ⑤ 電気・電子コースの技能者に対する需要は大きく、このコースを修了した訓練生は産業界に広く就業し、マレーシアが工業国としての地位を築くために大きく貢献できる。

調査団はこの要望内容に基づき MARA 側とさらに詳細な協議を行なった。

調査団としては、この要望に沿った方向で技術協力を実行するためには、MARA の訓練レベル、日本側の予算上の制約等も配慮し、検討した結果、協力の分野は、プログラマブルロジックコントローラ、マイクロコンピューター、空気圧制御の3分野とすることが適当であるとして、想定される訓練コース、必要訓練機材などを MARA 側に提案した。訓練機材の具体的な品目等について、さらに細かく協議した結果、ミニッツに示す協力内容とすることで合意したものである。

#### 5-2 第2次アフターケア協力の必要性

マレーシアは2020年までに先進工業国入りをめざすという明確な目標のもとに、工業化政策を進めており、電気・電子分野の職業訓練の充実についても大変に熱心に取り組んでいる。また、前述のとおり、工業化の進展はめざましく、電気・電子分野はコンピューターに関連の先端的な技術・技能者を必要とし、これらの人材の育成・確保が急務となってきているも



のである。

しかしながら、クアラルンプール職業訓練校における電気・電子分野のこれらのコンピュータ関連の先端的な職業訓練は、訓練機材、訓練ノウハウの不足から、実施が困難な状況である。

MARA 側はこれらの分野の職業訓練を充実させることを強く要望しており、電気・電子分野において、コンピュータ関連の分野のアフターケア協力を実施することは、マレーシアの職業訓練に有効なインパクトを与えるものであり、効果的な技術協力となるものと考えられる。

また、過去の技術協力の成果、協力修了後のマレーシア側のその後の自助努力による訓練実施状況をもみても、第2次アフターケア協力を実施したのちに、マレーシア側によって有効な訓練が継続されることが十分に期待できるものである。

### 5-3 第2次アフターケア協力内容

マ側との協議の結果、以下の協力を行なうことで合意した。

#### (1) 協力期間

第2次アフターケアの協力期間は1992年4月1日から1年間とする

#### (2) 協力分野

- ① プログラマブル・ロジック・コントローラ (PLC)
- ② マイクロコンピューター
- ③ 空気圧制御

#### (3) 分野のレベル及び内容

原則的に3分野すべて基礎的なレベル（日本の向上訓練で言う基礎・初級レベル）とする。技術移転の内容は別添資料4を参照のこと。

#### (4) 技術移転対象者

協力分野であるプログラマブルロジックコントローラ、マイクロコンピューター、空気圧制御について、現在実施しているカリキュラムに合致している訓練科目を強化する意味から、担当指導員の中から適格者を選定して技術移転を行なうものとする。

別添資料3の電子科（家電コース）カリキュラム中で実施されている訓練科目は、①空気圧制御、②空電制御、③マイクロプロセッサ、④工場制御、⑤油圧制御があり、これらの訓練科目担当者を技術移転対象者とすることが必要である。

このほか電気科の電気コース、冷凍空調コースのカリキュラムでシーケンス制御等の科目が実施されているので、上記指導員の当該科目担当者にも技術移転を行なうものとする。

(5) 機材供与

機材供与の総額は3千万円程度とし、主な供与機材は別添資料5を参照のこと。

供与機材の維持管理を考慮した場合、現地購入が望ましいので、できるかぎりクアラ  
ルプールで購入可能な機種を選定し、残りを本邦購送とすることで協議を終了した。

(6) 短期専門家の派遣

技術移転分野の3部門につき各1名、計3名の短期専門家を、機材設置後派遣するこ  
とで合意した。

また、短期専門家到着時及び供与機材の維持管理のため、適当な人材の配置を申し入  
れ、マ側も了承した。

(7) カウンターパート研修受入れ

本来ならばアフターケアの性質から上記3分野からの指導員をカウンターパートとし  
て本邦で受け入れるのが理想的であるが、予算の関係もあり、3分野のカリキュラムを  
掌握できる科長レベルのC/P研修を1カ月程度受け入れることで合意した。

## 6. その他

### 6-1 マラ側からの新たな要望

調査団帰国後、マラ側より以下のような要望が手紙にて成されたが、全面的に応じることが、予算的にも不可能なためマラ側要望を考慮しつつ日本側で対応可能な部分の技術移転を行なうことにした。

#### (1) マラ側要望

短期専門家派遣を①PLC②マイコン③空圧制御の3名を予定していたが、マラ側は空圧制御の専門家に代えてマイコン（前記のマイコンより高度な）の専門家派遣を要請してきた。（要望書別紙）

#### (2) 日本側対応

マイコンI（別紙1-③）によるマイコンの基礎分野の技術移転と、マイコンII（別紙1-④）による別紙共通部分（図中斜線部分、マラ側要望のうち、デジタルインターフェース、データコミュニケーション、オペレーションシステム）と空圧制御及びDC・ACモータ制御技術移転を行なう。

マラ側から要望あった全ての項目の協力を行うには、CPU 8ビットのマイコンでは対応することが困難であり、CPU16ビット以上のいわゆるパソコンによる制御が必要であるが、パソコンレベルまで供与機材内容を更することは、現行予算上困難である。

### 6-2 検討後の日本側協力分野

PLC、マイコンに関する個別の技術移転とともに右技術を用いた空圧制御及びDC・ACモータ制御に関する技術移転を行なう。

#### (1) 短期専門家派遣

①. Programable Logic Controller (PLC)	1名	2カ月
②. Basic Microcomputer (Microcomputer I)	1名	2カ月
③. Pnuematic Control With Microcomputer (Microcomputer II)	1名	2カ月

#### (2) 技術移転内容

##### ① PLC

- a) PLCに関する基礎
- b) PLCによる空圧機器及びDC・ACモータ制御

##### ② Microcomputer I

- a) マイコンについての基礎

b) オペレーションシステム

③ Microcomputer II

a) DC・AC モータ制御

b) 空圧制御

c) 上記(a)(b)の制御に係る技術

- ・パラレルインターフェース
- ・シリアルインターフェース
- ・デジタルインターフェース
- ・データコミュニケーション
- ・マイコン通信

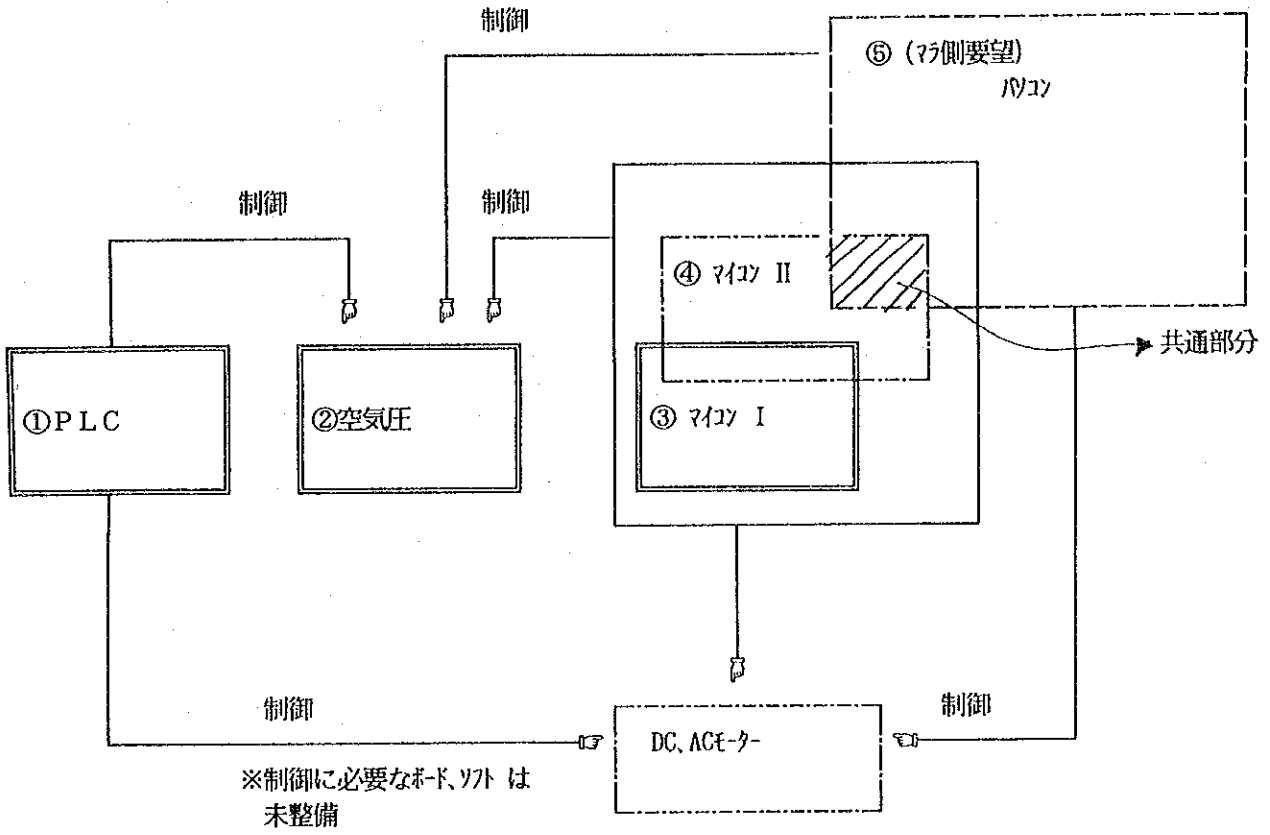
(3) 技術移転に必要な機材

当初我が方で予定していた機材の数量を調整し、当初算内（3000万円）で次の機材供与を併せて行なう。

- ① パラレルボード
- ② シリアルボード
- ③ DC モータ
- ④ 電磁弁
- ⑤ AC モータセット

協力分野概念図

(別紙1)





## 別添資料

1. ミニッツ
2. 供与機材リスト(案)
3. MARAパンフレット
4. カリキュラム
5. 第1次アフターケア供与機材





## 資料1. ミニッツ



THE MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
THE JAPANESE SECOND AFTERCARE SURVEY TEAM AND THE  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE MARA VOCATIONAL TRAINING INSTITUTE,  
KUALA LUMPUR.

The Japanese Second Aftercare Survey Team (hereinafter referred to as "the team" ) organised by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA ) and headed by Mr. Isao Furuta, visited Malaysia from February 11 to 19, 1992 for the purpose of establishing ways and means to implement the second after care technical cooperation program for the MARA Vocational Training Institute Kuala Lumpur Project (hereinafter referred to as "the Project "). During their stay in Malaysia, the team exchanged views and had a series of dicussion with the Malaysian authorites concerned with respect to the implementation of the second aftercare technical cooperation program.

As a result of the survey and dicussions, the team and the Malaysian authorities concerned agreed to recommend to their respective government the matters referred to in the document attached hereto.

Kuala Lumpur, February, 1992

*Isao Furuta*

.....

Mr. Isao Furuta  
Team Leader  
Japanese Second Aftercare  
Survey Team.  
Japan International  
Cooperation Agency.

*Mydin bin Mohd Shariff*

.....

Tuan Haji Mydin bin  
Mohd Shariff.  
Director  
MARA Vocational Training  
Division.

ATTACHED DOCUMENT

As a result of the survey and discussions, the team recognized that the Project has been managed satisfactorily by the Malaysian side in the first aftercare cooperation program and that further cooperation as the second aftercare should be continued for the development and sustainability of the Project.

The team recognized that Malaysian side has conducted its vocational training in the field of electricity to a greater effect.

Japanese side, however will extend further cooperation for MARA Kuala Lumpur project in the specific field for MARA Kuala Lumpur project as the second aftercare program.

1. Term of the cooperation.

The duration of the second aftercare technical cooperation program will be one (1) year beginning on April 1, 1992.

2. Field of technical transfer.

1. Programable logic controller (PLC)
2. Microcomputer
3. Pneumatic technology

3. Dispatch of short term experts

Japanese side will dispatch three (3) short - term experts in the above three (3) fields, after machinery and equipment are provided.

*Q.F. myll*

4. Counterpart personnel training in Japan.

Japanese side will accept one counterpart training in Japan in the field of Administration.

5. Provision of machinery and equipment.

Japanese side will provide equipment and machinery in the above three (3) fields listed in annex within the available budget allocated for this program.

Equipment stated in annex A is given higher priority than equipment stated in Annex B.

6. Assignment of Malaysian Personnel.

Malaysian authorities concerned will assign the necessary number of Malaysian counterpart to assist with short term Japanese experts in the areas stated below:

- i. Use and care of equipment.
- ii. Transfer of technology from Japanese Expert to Instructors of MARA Vocational Training Institute.

7. Submittance application forms.

Malaysian Authorities concerned will submit application forms (Form A 4, Form A 1 and Form A 2 - 3) for the respective equipment and services of Japanese experts and training of personnel in Japan to the Government of Japan through the diplomatic channel by the end of March, 1992.

*D. F. myl*

ANNEX A

Microcomputer Hardware/Control

1. Interface board
2. Board microcomputer (module type)
3. P-Rom writer
4. EP-Rom eraser
5. Assembler
6. Personal computer
7. LCD module
8. Sound module
9. Light multiple transmit set
10. AC variable voltage module
11. Printer module
12. Transaction robot
13. Microcomputer control boring machine
14. Stepper motor module
15. Digital slide calipers
16. Wiring materials
17. Board microcomputer (educational type)
18. Traffic junction unit
19. Microcomputer training load

*D. F. myf*

PLC

1. Programmable logic controller
2. Button switch
3. Receptacle
4. Bulb
5. Electromagnetic relay
6. Thermal relay
7. Circuit Breaker
8. Small type motor
9. Terminal

*J. F. May*

### Pneumatic Technology

1. Training package
2. Pneumatic Technology (text book)
3. Actuator & valve (video)
4. Actuator (transparency)
5. Control valve (transparency)
6. Electro-pneumatic technology (transparency)
7. Cut model
8. Symbol plate
9. Air compressor
10. Audio video player
11. Over Head Projector
12. Sequence pneumatic load

Q.F. *my*



ANNEX B

1. EP - Rom Programmer interface to personal computer using assembly language (IBM).
2. Printed Circuit Board maker.
3. Etching unit for printed board.
4. Digital Three - Phase Sine Wave Generator.
5. Power Semiconductor Tester.
6. Servo Analyzers.
7. PCB Computer Aided Drafting Software.
8. Computer - controlled powerline interference simulator.

*D. F. May*



資料 2. 供与機材リスト (案)



マイコン技術 (MICROCOMPUTER TECHNOLOGY)		
NO	DESCRIPTION	QTY
1, 16 BIT PERSONAL COMPUTER AND SOFTWARE		
(1) 16 bit Personal computer		
	NEC-PC 9801 DX2	8 sets
(2) 15 inch color display		
	NEC-PC KD-882	8 sets
(3) Serial printer		
	NEC-PC PR 201/60	8 sets
(4) SOFTWARE		
	operating system (MS-DOS)	3 sets
	Language Software (BASIC)	3 sets
	Macroassembler	3 sets
	Editor	3 sets
	File converter (preliminary parts) (NEC-IBM)	3 sets
(5) Parts ,etc		
		1 sets
2, 8 BIT CPU AND CONTROL UNITS		
(1) Z 80 CPU Learning microcomputer		
	SYOWA DENGYO (KENTAC 800 ZmK)	8 sets
(2) Input out put board		
	SYOWA DENGYO (KENTAC 811)	8 sets
(3) Steping motor assembly		
	SYOWA DENGYO (KENTAC 805)	3 sets
(4) Steping motor positioning unit		
	SYOWA DENGYO (KENTAC 846)	3 sets
(5) Transistor inverter learning unit		
	SYOWA DENGYO (KENTAC 840)	3 sets

(6) SSR unit		
SYOWA DENGYO (KENTAC 850)		3 sets
(7) A/D and D/A converter assembly		
SYOWA DENGYO (KENTAC 825)		3 sets
(8) A/D and D/A electric power supply		
SYOWA DENGYO (KENTAC 827)		3 sets
(9) Sensor and I/O interface unit		
SYOWA DENGYO (KENTAC 860)		3 sets
(10) TAIHEIYOU KOUGYO module connection board		
SYOWA DENGYO (KENTAC 812)		8 sets
(11) Educational microcomputer module(application part)		
TAIHEIYOU KOUGYO (PZ-80CH)		8 sets
(12) DC motor driving module		
TAIHEIYOU KOUGYO (PZ-DC)		3 sets
(13)Parts,etc		1 sets
<b>3, 16 BIT CPU AND CONTROL OPRETION UNITS</b>		
(1) 16 bit CPU learning micro computer		
SYOWA DENGYO (KENTAC RM86-2)		8 sets
(2) I/O board		
SYOWA DENGYO (KENTAC 992)		8 sets
(3) Parsonal computer and RM86 use I/O board		
SYOWA DENGYO (KENTAC 98SP)		8 sets
(4) Step motor two axis positioning unit		
SYOWA DENGYO (KENTAC 948)		2 sets
(5) DC servo motor learning unit		
SYOWA DENGYO (KENTAC 832)		2 sets
(6) Communication mark unit		

	SYOWA DENGYO (KENTAC 832)	2 sets
(7)	FA model	
	SYOWA DENGYO (KENTAC SFA 2210B )	2 sets
(8)	Communication learning set	
	SYOWA DENGYO (KENTAC 885W )	2 sets
(9)	Telephone set	2 sets
(10)	Preliminary : parsonal computer I/O board	
	SYOWA DENGYO (KENTAC PCP )	8 sets
(11)	Parts, etc	1 sets

空気圧技術供与機材リスト (PNEUMATIC TECHNOLOGY)

NO	DESCRIPTION	QTY
1,	UNIVERSAL TRAINER ( Laboratory trolley ) Laboratory trolley with 1 plugboard FESTO part NO. 091012	5 units
2,	COURSEWARE, TEXTBOOK	
(1)	Training book " pneumatics TP 101" Basic Level English FESTO part NO.093131	8 pcs
(2)	Book of exercise with solution Basic Level FESTO part NO.093006	8 pcs
(3)	Collection of data sheets of the components contained in tp 101 pneumatics, Basic Level ,English FESTO part NO.092701	8 pcs
(4)	Transparencies pneumatics Basic Level FESTO part NO.095001	8 pcs
(5)	Pneumatic Video FESTO part NO.095101	1 pcs
(6)	Fundamentals of Cntrol Technology FESTO part NO.093301	8 pcs
(7)	Dictionary of Control Technology FESTO part NO.094310	8 pcs
3,	COMPONENTS	
A,	SENSORS (manually operated/measuring instruments)	
(1)	3/2 way panel-mounted valve with push button directly opereted, normally closed,with spring return	



- FESTO part NO.011422 5 sets
- (2) 3/2 way panel-mounted valve with push button  
indirectly operated, normally closed, with spring return  
FESTO part NO.011423 5 sets
- (3) 3/2 way panel-mounted valve with mushroom button,  
indirectly operated, normally open, with spring return  
FESTO part NO.011424 5 sets
- (4) 5/2 way panel-mounted valve with selector switch,  
directly operated with spring return  
FESTO part NO.011425 5 sets
- (5) pressure gauge pressure range : 0-1000 kpa  
FESTO part NO.011701 5 sets
- B, SENSORS (mechanically operated/Low pressure components)
- (1) signal input module comprising: four 3/2 way valves  
normally closed, with spring return  
FESTO part NO.009714 5 sets
- (2) sender of air Barrier supply pressure: 10-20 kpa  
FESTO part NO.006028 5 sets
- (3) Receiver for air barrier supply pressure: 10-20 kpa  
Output signal: 0,1 kpa  
FESTO part NO.006029 5 sets
- (4) 3/2 way roller Lever valve directly operated,  
normally closed, with spring return  
FESTO part NO.011708 5 sets
- (5) 3/2 way roller Lever valve with idle return,  
directly operated, normally closed, with spring return  
FESTO part NO.011709 5 sets

C, PROCESSORS(Valves air actuated)

- (1) 3/2 way pilot valve air actuated,change-over of connections  
allows use in normally open or normally closed mode  
with spring return

FESTO part NO.006008 5 sets

- (2) 5/2 way valve air actuated with spring return

FESTO part NO.011439 5 sets

- (3) 5/2 way double pilot valve air actuated on both  
sides manual override

FESTO part NO.011438 5 sets

- (4) shuttle valve (OR Gate) with two inputs

FESTO part NO.011703 5 sets

- (5) One-way flow control valve adjustable

FESTO part NO.011700 5 sets

- (6) Quick exhaust calve

FESTO part NO.011702 5 sets

D, CONTROL AND LOGIC ELEMENTS

- (1) Three 5/2 way valves MAMORY-elements (3 separate gates  
each with two outputs), air-actuated on both sides,  
manual override

FESTO part NO.009718 5 sets

- (2) Pressure sequence time-delay valve

comprising: one 3/2 way time delay valve, normally closed,  
one pressure- sequence valve with adjustable  
operating pressure

FESTO part NO.011706 5 sets

E, ACTUATORS(Cylinders/Vacuum/Display units)

(1) Double acting cylinder stainless steel, full length hollow, non-rotating piston rod and barrel; piston diameter 25mm, stroke length:74mm with suction cap and magnetic piston for actuating signal generators/sensors. Lifting force of suction cup at 70kpa :30N

FESTO part NO.014560 5 sets

#### 4, ACCESSORIES

##### A, SUPPLY COMPONENTS

(1) Pneumatic manifold with pressure regulator and shut-off valve  
pressure regulator to adjust the operating pressure  
8 outputs with self closing connections

FESTO part NO.010488 5 sets

(2) Accessories box

containing accessories for connectors and tubings  
and a tubing cutter

FESTO part NO.019506 5 sets

##### B, PLASTIC TUBING

(1) plastic Tubing blue

FESTO part NO.006204 200 metres

#### 5, AIR COMPRESSOR

Piston compressor , Pressure:max 1000kpa  
Free air capacity:110/min , Reservoir capacity:4l  
Noise level:64 db(A) at 5m  
Electric motor:220 v/50 Hz,0,55kw

FESTO part NO.091029 1 Unit

#### 6, Parts,etc

1 sets

電気・空気圧技術供与機材リスト

(ELECTRO-PNEUMATIC TECHNOLOGY)

NO	DESCRIPTION	QTY
1,	UNIVERSAL TRAINER ( Laboratory Trolley )  Laboratory Trolley LP 6  comprising: - working surface - one assembly board - tilting device to adjust the assembly board - one storage cabinet with four drawers  FESTO part NO. 091008	5 units
2,	LITERATURE	
(1)	Textbook  Electro-Pneumatics, Basic Level  FESTO part NO. 091181	8 Sets
(2)	Box of exercise with solutions Basic Level  FESTO part NO. 090891	8 Sets
(3)	Collection of Data, Sheets Basic Level  FESTO part NO. 092711	8 Sets
(4)	Box of exercise with solutions Advance Level  FESTO part NO. 090901	8 Sets
(5)	Collection of data sheets Advanced Level  FESTO part NO. 092716	8 Sets
3,	COMPONENTS	
A,	SENSORS (signals input proximity sensors)	
(1)	Electrical signal input unit comprising:  3 push buttons with integrated optical indicators,	

- each with two normally open and two normally closed contacts
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 011088 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- (2) Proximity sensor, inductive, with LED function indicator
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 030318 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- (3) Proximity sensor, optical with LED function indicator
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 030330 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- (4) Electrical limit switch with roller lever and spring return
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 011085 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- (5) EMERGENCY STOP, electrical, with impact button,  
one normally closed and one normally open contact
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 011434 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- B, SENSORS (pressure switches sequence valves)
- (1) pneumatic-electrical converter for the conversion  
of pressure signals, differential pressure signals  
and vacuum signals into electrical signals
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 032188 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- C, SOLENOID VALVES
- (1) 3/ 2 - way single solenoid valve with LED ,  
normally closed manual override, with spring return
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 030314 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- (2) 3/ 2 - way single solenoid valve with LED  
normally open, with spring return, manual override
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 030316 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- (3) 5/2 way double solenoid valve with LED,  
indirectly actuated on both sides, manual override
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| FESTO part NO. 030317 | 5 Sets |
|-----------------------|--------|
- (4) 5/2 way solenoid valve with LED indirectly operated

on both sides, mid-position all ports blocked,  
spring-centered, with manual override,

FESTO part NO. 013413 5 Sets

D, PROCESSORS (Signal process)

(1) Relay plate with three separate relays, each with  
four change-over contacts

FESTO part NO. 011087 5 Sets

(2) Time relay, adjustable 1 relay for switch on delay  
1 relay for switch off delay

FESTO part NO. 011432 5 Sets

(3) predetermining counter electrical

FESTO part NO. 011435 5 Sets

E, ACTUATORS (cylinders/signaling device)

(1) Single-acting cylinder with spring return and  
elastic end position cushioning rings

FESTO part NO. 011711 5 Sets

(2) Double-acting cylinder for contactless sensing,  
with adjustable pneumatic end position cushioning

FESTO part NO. 013415 5 Sets

(3) Double acting cylinder with adjustable pneumatic  
end position cushioning

FESTO part NO. 011710 5 Sets

4, ACCESSORIES

(1) Service unit for protection of equipment and operating  
pressure, filter with manual condensate drain

FESTO part NO. 011758 5 Sets

(2) Manifold with hand-slide valve

	FESTO part NO. 011713	5 Sets
(3)	Quick push-pull distributor for branching of tubing with 6mm outside diameter	
	FESTO part NO. 006831	10 Sets
(4)	Pressure regulator with pressure gauge	
	Control range:0-1200 kpa	
	Disply range:0-1600 kpa	
	FESTO part NO. 011757	5 Sets
(5)	Power supply unit 24V DC, 5A short-circuit proof	
	FESTO part NO. 091052	5 Sets
(6)	Set of cables with 4 mm piugs (different colors)	
	FESTO part NO. 030332	5 Sets
(7)	Signaling and distribution device, electrical,with LED	
	FESTO part NO. 030311	5 Sets
(8)	Adapter set for adapting 6.3 mm flat plugs to 4mm round plugs	
	FESTO part NO. 011714	5 Sets
5, SYMBOL PLATE		
(1)	Magnetic Symbols	
	FESTO part NO. 090120	1 Sets
(2)	Magnetic Symbols for electrical controls	
	FESTO part NO. 092270	1 Sets
(3)	Drawing template	
	FESTO part NO. 090021	1 Sets
6, TRANSPARENCIES		
(1)	Set of transparencies Electro-pneumatic 1	
	FESTO part NO. 090270	1 Sets

(2) Set of transparencies Electro-pneumatic 2	
FESTO part NO. 090271	1 Sets
(3) VIDO CASSETTE PNEUMATICS 4	
2 films	
- The pneumatic-electric converter	
- The Electric-pneumatic converter	
FESTO part NO. 091539	1 Sets
7, Parts,etc	1 Sets



プログラマブルロジック コントローラ 供与機材リスト  
 (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER)

NO	DESCRIPTION	QTY
1, FPC 202 SET		
(1) Controller FPC 202		
	FESTO part NO. 008381	8 units
(2) Mounting plate		
	FESTO part NO.014603	8 units
(3) Connection sockets		
	FESTO part NO.014618	8 units
(4) Lithium battery		
	FESTO part NO.008351	8 units
(5) User manual FPC 202 Interpreter		
	FESTO part NO.08397	8 units
(6) User manual FPC 202 Compiler		
	FESTO part NO.08397	8 units
2, PROGRAMMING KIT/SOFTWARE		
(1) System EPROM Interpreter		
	FESTO part NO.018134	8 units
(2) Collection of exercise TP300		
	FESTO part NO.093591	8 units
(3) Interface converter		
	FESTO part NO.080401	8 units
(4) Diagnostic cable		
	FESTO part NO.008325	8 units
(5) System EPROM compiler		
	FESTO part NO.018135	8 units

(6) Ladder Diagram		
FESTO part NO.80496		8 units
(7) Statement List		
FESTO part NO.80496		8 units
3, Parts,etc		1 sets

資料3. MARAパンフレット



## PUSAT GIAT

Sebagai langkah untuk menambah pengeluaran pekerja mahir dan menampung permintaan yang tinggi terhadap latihan kemahiran yang disediakan oleh MARA, Pusat Giat MARA telah diwujudkan di beberapa Daerah.

### Matlamat Pusat Giat

Memberi pengetahuan dan latihan teknikal kepada masyarakat luar bandar dalam bidang yang berkaitan dengan keperluan tempatan agar segala perisian, latihan dan pengalaman itu dapat digunakan terus untuk meningkatkan taraf hidup mereka melalui pengawujudan usahanya dan peluang pekerjaan.

- 1 Menambah bilangan tenaga kerja mahir Bumiputera, terutamanya di kawasan luar bandar.
- 2 Membantu meningkatkan taraf hidup penduduk di kawasan desa melalui penerapan semangat kesedaran atau pengubahsuaian kepada cara hidup baru.
- 3 Memberi peluang kepada belia tempatan yang berminat tetapi tidak berpeluang memasuki IKM atau latihan-lain Institusi Latihan Kemahiran.
- 4 Mengurangkan penghijrahan penduduk desa ke kawasan bandar untuk mencari pekerjaan.
- 5 Membantu perusahaannya sendiri dengan kecekapan yang diperolehinya.

### Kumpulan Sasaran

- 1 Mereka yang sedang bekerja dan memerlukan peningkatan tahap kemahiran dalam jurusan yang diceburi.
- 2 Mereka yang hilang pekerjaan dan terpaksa mencari pekerjaan baru.
- 3 Mereka yang belum pernah mendapat latihan kemahiran bagi tujuan mendapat kerja dan berusaha sendiri.
- 4 Mereka yang ingin menambah pengetahuan kemahiran untuk kemajuan kerjayanya.

## Pengambilan Pelatih-Pelatih

- Iklan biasanya disiarkan melalui Pejabat Daerah/Majlis/Surau dan balayaya.
- Penohon-pemohon yang berminat bolehlah memohon dengan mengisi borang permohonan yang boleh didapati dari Pejabat-pejabat MARA, Negeri, Daerah dan Pusat Giat yang berhampiran.
- Sihat tubuh badan.
- Temuduga.
- Calon hendaklah boleh menulis dan membaca.
- Mereka hendaklah berminat dalam bidang kemahiran. Berumur tidak kurang dari 15 tahun.
- Elaun sara hidup dibayar sebanyak \$100 sebulan.

## Jangkamasa Kursus

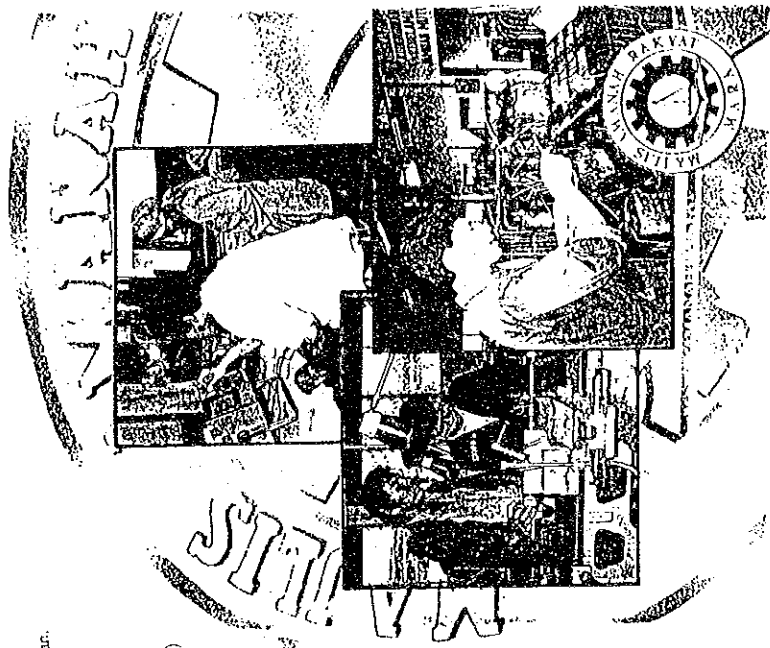
6 bulan hingga 1 tahun mengikut bidang kursus yang ditawarkan.

### 28 Pusat Giat (sedua ada) di Seluruh Negara

Melaka	Pulau Pinang
Alor Gajah	Melang Bubuk
Negeri Sembilan	PERDA (S. Pra)
Linggi	Pahang
Selangor	Jengka
Gombak	Muazam Shah
Sabak Bernam	Kuantan
Petaling Jaya	Lipis
Perak	Muar
Changkat Tin	Tumpat
Grik	Terengganu
Perak Tengah	Satu
Kg. Gajah	KETENGAH(Dungun)
Slim River	Bukit Payong
	Besut
	Paka

### 12 Pusat Giat (dalam pembinaan)

Johor	W. Persekutuan
Muar	K. Lumpur
Pekan Nenas	Kedah
Terengganu	Langkawi
Batu Rakit	Pulau Pinang
Kemaman	Pongsu Seribu
	Kelantan
	Gua Musang



## VOCATIONAL TRAINING INSTITUTE (Translation)

### ① INTRODUCTION

---

MARA provides Vocational Training Scheme to develop enough manpower from the native people (bumiputra) to fulfill the need for skilled and semi-skilled personnel for the private and public sector, more in the environmental and climate condition of the country's economy, which is progressing towards industrialization.

MARA has developed 9 Vocational Training Institutes in the whole country, offering 44 kinds of profession that cover the field of electronic, automotive, metal, structure and industry.

### ② OBJECTIVE OF VOCATIONAL TRAINING

---

1. Equip the native youth with theoretical knowledge and bussiness skill so that they will be independent and ready to participate in the field of business and industrial.
2. Overcome the problems of shortage of skilled and semi-skilled manpower in the private and public sector.
3. Upgrade the skill and capability of the youth who are or already involved in this area.
4. To lower the rate of unemployment among the native people by setting up more vocational training institute.
5. To encourage more participation by the native people in the professional and business jobs in every level and work frame.
6. To shape trainees into existence of industrialist, in a more effective way by offering bussiness management training, beside professional training.

### ③ INTAKE OF TRAINEES

---

1. Normally, advertised in the local newspaper on the month of March and September.
2. Interested applicant can apply by submitting the application form that can be obtained from the MARA state/branch offices, after it is advertised in the local newspaper.
3. Only those qualified and with the required conditions need to apply.
4. Applicant who does not fulfill the required qualification and condition will not be considered.
5. Selection process is by the computer system.
6. Only those successful candidates will be notified.
7. MARA will not guarantee any job once training is completed but will assist trainees in work placement.

#### ④ IN-PLANT TRAINING INSTITUTE

##### TRAINING WHILE WORKING

Training Location : a) Organisation  
b) Industries  
c) Workshops

Target Group : Interested youth who passed the Lower Certificate of Education (SRP)/Higher Certificate of Education (SPM)/SPM(V) and MLVK (National Vocational Training Council Examination).

Training Duration : 6 months to 2 year.

Training Benefit/Facility : Living Allowances

Intake and Placement of Trainee : Through MARA state and branch office.

##### PART TIME TRAINING

Training Location : a) IKM (Vocational Training Institute)  
b) GIAT Center  
c) AMALI Center  
d) Determined by the MARA state officer

Target Group : Those who are interested and staying near the training center.

Training Duration : a) Night Class  
b) Week-End  
c) IKM semester holiday

Training Facility/Benefit :  
a) Accommodation  
b) Food and Drinks  
c) Material and Equipment for training

Intake and Placement of Trainee : Through MARA state and branch office.

##### SPECIAL TRAINING

This course is to fulfill a certain specific requirement, especially to obtain the 1 Phase and 3 Phase Electrical Wiring Certificate, offered by the Electricity Supply Board (JBE).

Target Group : Those interest and qualified, who passed the IKM examination.

Intake and Placement of Trainee : Through MARA state office.





#### 資料4. カリキュラム



**COURSE :**

- 1. ELECTRONIC INSTRUMENTATION**
- 2. INDUSTRIAL ELECTRONIC**
- 3. RADIO AND TELEVISION MECHANIC**



COURSE : ELECTRONIC INSTRUMENTATION, INDUSTRIAL ELECTRONIC AND  
RADIO & TV MECHANIC

SEMESTER: 1

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
TECHNICAL STUDIES			
EME 110/1	Workshop Practices Theory (Electronic)	1	
EME 111/1	Workshop Practices (Electronic)		1
EEE 130/8	Electronic Principle	8	
EEE 131/3	Electronic Workshop 1		3
ETD 161/1	Electronic and Technical Drawings		1
EMT 170/2	Mathematic (B)	2	
GENERAL STUDIES			
UPK 101/1	Entrepreneur Walk About 1	1	
UBI 102/1	English Language 1	1	
UPI 103/1	Pendidikan Islam 1	1	
CO-CURRICULUM (elective)			
		14	5

Total number of credits without Co-Curriculum : 19

COURSE : ELECTRONIC INSTRUMENTATION AND INDUSTRIAL ELECTRONIC  
 =====

SEMESTER: 2

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
TECHNICAL STUDIES			
EME 210/1	Pnuematic System	1	
EME 211/1	Pnuematic System Workshop		1
EEL 220/2	Electrical Technology	2	
EEL 221/1	Electrical Technology (Workshop)		1
EEE 230/5	Electronic Devices 1	5	
EEE 231/1	Electronic Workshop 11		1*
EDE 240/4	Digital Electronic 1	4	
EDE 241/1	Digital Electronic Workshop 1		1*
GENERAL STUDIES			
UPK 201/1	Enterpreneur Walk About 11	1	
UBI 202/1	English Language 11	1	
UPI 203/1	Pendidikan Islam 11	1	
CO-CURRICULUM (elective)			
* 4 periods		15	4

Total number of credits without Co-Curriculum : 19

COURSE : RADIO AND TV MECHANIC

SEMESTER: 2

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
TECHNICAL STUDIES			
EEE 230/5	Electronic Devices 1	5	
EEE 231/1	Electronic Workshop 11		1*
EDE 240/4	Digital Electronic 1	4	
EDE 241/1	Digital Electronic Workshop 1		1*
EEC 270/3	Electronic Communication (RTV) 11	3	
EEC 271/2	Electronic Communication (RTV) 11		2
GENERAL STUDIES			
UPK 201/1	Enterpreneur Walk About 11	1	
UBI 202/1	English Language 11	1	
UPI 203/1	Pendidikan Islam 11	1	
CO-CURRICULUM (elective)			
* 4 periods		15	4

Total number of credits without Co-Curriculum : 19

COURSE : ELECTRONIC INSTRUMENTATION

SEMESTER: 3

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
TECHNICAL STUDIES			
EME 310/1	Electropneumatic	1	
EME 311/1	Electropneumatic Workshop		1
EEE 330/4	Electronic Devices 11	4	
EEE 331/1	Electronic Workshop 111		1*
EDE 340/4	Digital Electronic 11	4	
EDE 341/1	Digital Electronic Workshop 11		1*
EEL 350/3	Laboratory Instrument 11	3	
EEL 351/1	Laboratory Instrument Workshop 1		1
GENERAL STUDIES			
UPK 301/1	Enterpreneur Walk About 111	1	
UBI 302/1	English Language 111	1	
UPI 303/1	Pendidikan Islam 111	1	
2	CO-CURRICULUM (elective)		
* 4 periods		15	4

Total number of credits without Co-Curriculum : 19



COURSE : INDUSTRIAL ELECTRONIC

=====

SEMESTER: 3

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
TECHNICAL STUDIES			
EME 310/1	Electropneumatic	1	
EME 311/1	Electropneumatic Workshop		1
EEE 330/4	Electronic Devices 11	4	
EEE 331/1	Electronic Workshop 111		1*
EDE 340/4	Digital Electronic 11	4	
EDE 341/1	Digital Electronic Workshop 11		1*
EIC 350/3	Industrial Control 1	3	
EIC 351/1	Industrial Control Workshop 1		1
GENERAL STUDIES			
UPK 301/1	Enterpreneur Walk About 111	1	
UBI 302/1	English Language 111	1	
UPI 303/1	Pendidikan Islam 111	1	
CO-CURRICULUM (elective)			
* 4 periods		15	4

Total number of credits without Co-Curriculum : 19

COURSE : RADIO AND TV MECHANIC

SEMESTER: 3

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
TECHNICAL STUDIES			
EEE 330/4	Electronic Devices 11	4	
EEE 331/1	Electronic Workshop 111		1*
EDE 340/4	Digital Electronic 11	4	
EDE 341/1	Digital Electronic Workshop 11		1*
EEC 370/4	Electronic Communication (RTV) 11	4	
EEC 371/2	Electronic Communication (RTV) 11		2
GENERAL STUDIES			
UPK 301/1	Enterpreneur Walk About 111	1	
UBI 302/1	English Language 111	1	
UPI 303/1	Pendidikan Islam 111	1	
CO-CURRICULUM (elective)			
* 4 periods		15	4

Total number of credits without Co-Curriculum : 19

COURSE : ELECTRONIC INSTRUMENTATION

=====

SEMESTER: 4

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
	TECHNICAL STUDIES		
EDE 440/4	Microprocessor System	4	
EDE 441/3	Microprocessor System Workshop		3
EET 450/4	Laboratory Instrument 11	4	
EET 451/2	Laboratory Instrument Workshop 11		2
	PROJECT/TRAINING (elective)		
UPL 402/5	Trainees Inovative Programme *		5
	or		
UPL 403/6	Enterpreneur Development Programme *		6
		8	10/11

\* The TIP and EDP will be carried out according to the instructor's discretion.

COURSE : INDUSTRIAL ELECTRONIC COURSE

=====

SEMESTER: 4

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
TECHNICAL STUDIES			
EME 410/1	Hydraulic System	1	
EME 411/1	Hydraulic System Workshop		1
EDE 440/4	Microprocessor System	4	
EDE 441/3	Microprocessor System Workshop		3
EIC 460/3	Industrial Control 11	3	
EIC 461/1	Industrial Control Workshop 11		1
PROJECT/TRAINING (elective)			
UPL 402/5	Trainees Inovative Programme *		5
	or		
UPL 403/6	Enterpreneur Development Programme *		6
		8	10/11

\* The TIP and EDP will be carried out according to the instructor's discretion.

COURSES : RADIO AND TV MECHANIC

SEMESTER: 4

Code	Subject	No. of Credit	
		Theory	Pract.
	TECHNICAL STUDIES		
EEC 470/3	Electronic Communication (RTV) 111	3#	
EEC 471/3	Electronic Communication (RTV) 111		3#
	PROJECT/TRAINING (elective)		
UPL 401/4	Implant Training or		4
UPL 402/5	Trainees Inovative Programme *		5
UPL 403/6	or Enterpreneur Development Programme *		6
		3	7/8/9

# For theory : 8 periods a week.

For Workshop: 21 periods a week.

\* The TIP and EDP will be carried out according to the instructor's discretion.

ITEMS/TOPICS COVER IN EACH SUBJECTS:-

\*\*\*\*\*

(a) SEMESTER 1

1. EME 110/1 Workshop Practices Theory (Electronic)	25 Hours
2. EME 111/1 Workshop Practices (Electronic)	75 Hours

Knowledge Requirements:-

Safety Precaution and Prevention Procedures \* Planning and Design; Shearing; Chassis Layout Techniques; Drilling, Reaming and Punching; Metal Cutting; Bending; Finishing and Labeling; Printed Circuit Board Materials; Single-Sided PCB Design and Layout; Single-Sided PCB Processing; PCB Hardware and Component Assembly; PCB Soldering; Chassis Hardware and Assembly; Hook-Up Wire and Interconnection Techniques; Projects.

Skill Requirements:-

Observe safety and health regulations; Demonstration of safety equipments and first aid; Observe proper handling techniques for electronic equipment; Install safety protection equipment; Select and used appropriate hand tools; Select soldering iron, flux and solder; make correct joints; Perform soldering and desoldering work on P.C.B; Used correct jumper techniques.

Rujukan:- (Reference)

- (i) Electronic Techniques  
- Shop Practices and Construction  
Robert S. Villanucci  
Alexander W. Avtgis  
Prentice-Hall

\*(ii) Mengenal Keadaan Bengkel Elektrik (Elemen Pembelajaran Kursus Elektrik EP-E201-2.1/8)

3. EEE 130/8 Electronic Principle	<u>200 Hours</u>
4. EEE 131/3 Electronic Workshop 1	<u>225 Hours</u>

Knowledge Requirements:-

Introduction of Electronic; Electricity; Ohm's Law; Series Circuits; Parallel Circuits; Series and Parallel Circuits; Resistor; Voltage Dividers and Current Dividers; Direct-Current Meter; Kirchoff's Law; Network Theorems; Conductor and Insulators; Batteries; Magnetism; Magnetic Units; Electromagnetic Induction; Alternating Voltage and Current; Inductive Reactive; Inductive Circuits; Capacitance; Capacitive Reactance; Capacitive Circuits; RC and RL Time Constants; AC Circuits; Resonance; Filters. Semiconductor Diodes; Diode Applications; Zeners and Other Two-Terminal Devices; Basic of Bipolar Junction Transistors (BJTs).

**Skill Requirements:-**

Identify and select various types of electronic components; Interpret and use circuit diagram; Assemble circuit to specification; Understand and used block diagram for trouble shooting; Check the serviceability of simple components.

**Rujukan:- (Reference)**

- (i) Basic Electronic  
Bernard Grob  
McGraw-Hill
- (ii) Electronic Devices and Circuit Theory  
Robert Boylestad and Louis Nashelsky  
Prentice-Hall International
- (iii) Individual Learning Program in DC Electronics  
Heathkit Continuing Education
- (iv) Individual Learning Program in AC Electronics  
Heathkit Continuing Education
- (v) Motorola Lab. Manual for Technician
- (vi) Basic Electricity - A Text-Lab. Manual  
Paul B. Zbar  
McGraw Hill

**5. ETD 161/1 Electronic and Technical Drawings 75 Hours**

**Skill Requirements:-**

Lettering; Sketching and Shape Description; Multiview Projection:concentrate to the third view drawing only; Introduction of Electronic Symbol; Methods of Drawing Symbol; Tracing on Vero Board; Tracing on Printed Circuit Board; Intergrated Circuit Design; Electronic Industrial Design; Block Diagram Drawing; Chassis Plan Drawing.

**RUJUKAN:- (Reference).**

- (i) Technical Drawing  
Giesecke, Mitheel, Spencer, Hill and Dygdon  
Macmillan
- (ii) Lukisan Elektronik  
Md. Nasir Abd. Manan  
International Book Service

7. EMT 170/2 Mathematic (B) 50 Hours

Knowledge Requirements:-

Basic Mathematics; Logarithms; Trigonometric Function; Polynomials; Straight Line; The Linear Law; Basic Differentiation; Basic Integration.

Rujukan:- (Reference)

(i) Additional Mathematics (Pure) atau  
Hisab Tambahan (Tulin)  
Tan Wang Seng  
Dewan Bahasa dan Pustaka

(ii) Mathematics (Made Simple)  
Abraham Sperling  
Heinemann

(iii) Algebra (first course)  
Clyde L. Corcoran  
Scott, Foresman and Company

8. UPK 101/1 Entrepreneur Walk About 1 25 Hours

Knowledge Requirements:-

Introduction of Commerce (definition and differentiation; Type of local businesses (definition and differentiation); International trade; Local business document, Factors of production.

9. UBI 102/1 English 1 25 Hours

Knowledge Requirements:-

Introduction: Part of speech; Nouns; Pronouns; Articles; Verbs; Adverbs; Adjectives; Prepositions; Conjunctions; Reading Comprehension; Words as different parts of speech.

10. UPI 103/1 Pendidikan Islam 1 25 Hours

Knowledge Requirements:-

Kefahaman Islam; Aqidah Islam; Fekah; Aklak dan adap; Al-Quran (bacaan dan kefahaman); Hadith (bacaan dan kefahaman); Sejarah Islam.



(b) SEMESTER 2

1. EME 210/1 Pneumatics System	25 Hours
2. EME 211/1 Pneumatics System Lab.	75 Hours

Knowledge Requirements:-

Introduction Pneumatic System; Compressed Air Production; Compressed Air Drying; Distribution of Compressed Air; Pneumatic Working Elements and Valves.

Skill Requirements:-

Service and maintenance all the pneumatic equipment ; Dismantle, indentify and check all wearing parts; Locate and clear alls fault; Construct and design basic circuits; Stimulate controls on pneumatic trainer.

Rujukan:-

(i) Introduction to Pneumatics - Text Book  
H. Meixner and R. Kobler  
Festo Didactic

(ii) Pneumatics Course for Vocational Training - Text Book  
Rolf Ganger  
Festo Didactic

(iii) Pneumatics Course for Vocational Training - Work Book  
Rolf Ganger  
Festo Didactic

3. EEL 220/2 Electrical Technology	50 Hours
4. EEL 221/1 Electrical Technology Workshop	75 Hours

Knowledge Requirements:-

Transformers; DC Current Motors; Single Phase Motors; Polyphase Synchronous Motors; Motor Starters and Controllers.

Skill Requirements:-

Install single and three phase transformors; Trouble shoots transformors; Test transformors for serviceability; Locate and clear motor faults; Test motor, both single and three phase for serviceability; control speed of motor using appropriate starters.

Rujukan:-

(i) Electrical Machines and Transformors  
Leonard R. Anderson and Jack Macneill  
Prentice-Hall International

(ii) Rujuk kepada manual alat yang terlibat.

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 5. EEE 230/5 Electronic Devices 1   | 125 Hours |
| 6. EEE 231/1 Electronic Workshop 11 | 100 Hours |

Knowledge Requirements:-

Bipolar Junction Transistors ((BJTs); DC Biasing: BJTs; Field Effect Transistors (FET); FET Biasing; BJT Small-Signal Analysis; FET Small-Signal Analysis; Introduction of SCR and TRIAC as a Switch.

Skill Requirements:-

Identify and select various types of electronic components; Interpret and use circuit diagram; Assemble circuit to specification; Understand and use block diagram for trouble shooting; Check the serviceability of simple components.

Rujukan:-

- (i) Electronic Devices and Circuit Theory  
Robert Boylestad and Louis Nashelsky  
Prentice-Hall International
- (ii) Motorola Lab. Manual for Technician
- (iii) Basic Electronic - A Text-Lab. Manual  
Paul B. Zbar  
McGraw Hill

- |  |           |
|--|-----------|
| 7. EDE 240/4 Digital Electronic 1      | 100 Hours |
| 8. EDE 241/1 Digital Electronic 1 Lab. | 100 Hours |

Knowledge Requirements:-

Introduction Concepts of Digital; Number System and Codes; Logic Gates and Boolean Algebra; Combinatorial Logic Circuits; Flip-Flop and Related Devices.

Skill Requirements:-

Identify and select various types of electronic components; Interpret and use circuit diagram; Assemble circuit to specification; Understand and used block diagram for trouble shooting; Check the serviceability of simple components; Select equivalent component with aid of data or catalog book.

Rujukan :-

- (i) Digital System - Principles and Application  
Ronald J. Tocci  
Prentice-Hall International
- (ii) Digital Techniques  
Jim Fry  
Heathkit/Zenith Educational Systems

(iii) Laboratory Exercises for Digital Electronics  
Barry Davis  
RMIT

(iv) Digital Fundamentals and Digital Applications  
Barry Davis  
RMIT

9. EEC 270/3 Electronic Communication (RTV) 1 75 Hours  
10. EEC 271/2 Electronic Communication (RTV) Workshop.1 150 Hours

**Knowledge Requirements:-**

Principles of wave propagation; AM/FM receivers; Antenna Systems; FM Multiplex Demodulation Circuits; Monochrome TV; Introduction to TV system; TV cameras; Scanning and synchronization theories; Composite video signals; Complete monochrome block diagram; Video processing circuitry; Deflection circuitry and assembly; Automatic frequency control; Picture tube and associated circuit; Audio processing circuitry; Audio processing circuitry; Regulator power supply; Introduction to CTV system; Composite video signals for colour transmission; Colourimetry; Vector representation of colour mixing.

**Skill Requirements:-**

**Trouble-Shooting:**

Diagnose and rectify faults in - transistorized and IC AM/FM radio receivers and audio cassette recorders, audio amplifiers, all stages of colour TV receivers with aid of circuits diagrams.

**Installation of Equipment:**

Select an appropriate antenna system to match the radio/TV, Install and align antenna system, install a public address system.

**Rujukan:-**

- (i) The Theory and Servicing of AM, FM and Stereo Receiver  
R. Green  
Prentice-Hall International
- (ii) Transistor Radio Servicing Course  
Wayne Lemons  
Howard Sam & Co.
- (iii) Television Receiver Theory  
Hudson  
Edward Arnold
- (iv) Television Simplified  
S. Kiver  
Delma Publisher

(v) Colour Television Theory  
Hudson  
MacGraw Hill

11. UPK 201/1 Entrepreneur Walk About 11 25 Hours

Knowledge Requirements:-

The importance of book keeping in business; Double entering system; General Ledger; Purchases/Sales Journal; Debtor and Creditor Journal; Trail balance.

12. UBI 202/1 English 11 25 Hours

Knowledge Requirements:-

Finding and using information; Reading comprehension; Formation of sentences; Fomation of questions; Reading comprehension of technical passages; Active passive voice; Guided writing; Oral activities; Letter writing.

13. UPI 203/1 Pendidikan Islam 11 25 Hours

Knowledge Requirements:-

Aqidah Islam; Fekah; Aklak dan adap; Al-Quran (bacaan dan kefahaman); Hadith (bacaan dan kefahaman); Sejarah Islam.

(c) SEMESTER 3

1. EME 310/1 Electropneumatic	25 Hours
2. EME 311/1 Electropneumatic Workshop	75 Hours

Knowledge Requirements:-

Introduction to the control engineering; Differentiating characteristics of controls; Fundamentals electrical circuit; Electrical components; Representation of motion sequences; Types of electrical circuits; Basic Control;

Skill Requirements:-

Service and maintenance all the electropneumatic equipment ; Dismantle, indentify and check all wearing parts; Locate and clear alls fault; Construct and design basic circuits; Stimulate controls on electropneumatic trainer.

Rujukan:-

(iv) Electropneumatics - Text Book  
Festo Didactic

(v) Electropneumatics - Work Book  
Festo Didactic

3. EEE 330/4 Electronic Devices 11	100 Hours
4. EEE 331/1 Electronic Workshop 111	100 Hours

Knowledge Requirements:-

Multistage System and Frequency Consideration; Large Signal Amplifiers; PNP and Other Devices; Intergrated Circuits (IC); Linear ICs; Operational Amplifiers; Linear ICs: Regulators; Linear/Digital ICs; Feedback Amplifiers and Oscillator Circuits.

Skill Requirements:-

Identify and select various types of electronic components; Interpret and use circuit diagram; Assemble circuit to specification; Understand and use block diagram for trouble shooting; Check the serviceability of simple components; Select equivalent component with aid of data or catalog book.

Rujukan:-

(i) Electronic Devices and Circuit Theory  
Robert Boylestad and Louis Nashelsky  
Prentice-Hall International

(ii) Motorola Lab. Manual for Technician

(iii) Basic Electronic - A Text-Lab. Manual  
Paul B. Zbar  
McGraw Hill

(iv) Electronic Circuits - Student Workbook  
Heathkit Zenith

5. EDE 340/4 Digital Electronic 11 100 Hours  
6. EDE 341/1 Digital Electronic Workshop 11 100 Hours

Knowledge Requirements:-

Digital Arithmetic; Counter and Registers; IC Logic families; MSI Logic Circuits; Interfacing With The Analog World, Memory Devices.

Skill Requirements:-

Identify and select various type of electronic component; Interpret and used circuit diagram; Assemble circuit to specification; Understand and used block diagram for trouble shooting; Check the serviceability of simple components; Select equivalent component with aid of data or catalog book.

Rujukan :-

(i) Digital System - Principles and Application  
Ronald J. Tocci  
Prentice-Hall International

(ii) Digital Techniques  
Jim Fry  
Heathkit/Zenith Educational Systems

(iii) Laboratory Exercises for Digital Electronics  
Barry Davis  
RMIT

(iv) Digital Fundamentals and Digital Applications  
Barry Davis  
RMIT

7. EEI 350/3 Laboratory Instrument 1 75 Hours  
8. EEI 351/1 Laboratory Instrument Workshop 1 75 Hours

Knowledge Requirements:-

Probability and Error Analysis; DC Voltmeter, Ammeters and Ohmmeters; AC Voltmeters, Ammeters and Wattmeters; Volt-Ohm Milliammeters; Volt-Ohmmeters Milliammeters Circuitry; Transistor Voltmeters; Resistance Bridges; Capacitance Bridges; Inductance Bridges; Impedance Bridges; Audio Oscillator; RF Signal Generators; Sweep-Frequency Generators; Square-Wave and Pulse Generators; Logic Tracer; LRC Meter and R/C Decade Boxes.

**Skill Requirements:-**

Calibrate all equipment as per manufacturer's manuals, locate and clear faults in all equipment involved.

**Rujukan:-**

(i) Instruments and Measurements for Electronics.  
Clyde N. Herrick  
McGraw-Hill

(ii) Rujuk kepada Lab. Manual Peralatan yang digunakan.

9. EIC 360/3 Industrial Control 1 75 Hours  
10. EIC 361/1 Industrial Control Workshop 1 75 Hours

**Knowledge Requirements:-**

Introduction of Industrial Control; Control system element; Transducers; Signal conditioning.

**Skill Requirements:-**

Able to test and service all type of industrial sensing device.

**Rujukan:-**

(i) Process Control Instrumentation Technology  
Curtis D. Johnson  
John Wiley & Son

(ii) Control Engineering  
Noel Morris  
Mc Graw-Hill

(iii) Training System in Control Technology  
M. Weichert  
Festo Didactic

11. EEC 370/4 Electronic Communication (RTV) 11 100 Hours  
12. EEC 371/2 Electronic Communication (RTV) Workshop 11 150 Hours

**Knowledge Requirements:-**

Trandusers; AM/FM Receivers; Colour Television Receivers; Working Principles and Their Application.

**Skill Requirements:-**

**Trouble-Shooting:**

Diagnose and rectify faults in - all stages of VCR, AM and FM tuners, antenna system, a stereo amplifier, audio-recording and playback machines.

**Installation of Equipment:**

CCTV system for indoor and outdoor, an Intercom system.

**Rujukan:-**

- (i) The Theory and Servicing of AM, FM and Stereo Receiver  
R. Green  
Prentice-Hall International
- (ii) Transistor Radio Servicing Course  
Wayne Lemons  
Howard Sam & Co.
- (iii) Television Receiver Theory  
Hudson  
Edward Arnold
- (iv) Television Simplified  
S. Kiver  
Delma Publisher
- (v) Television Receivers Theory - volume 1 & 2  
RMIT
- (vi) Colour Television Theory  
Hudson  
MacGraw Hill

13. UPK 301/1 Entrepreneur Walk About 111 25 Hours

**Knowledge Requirements:-**

Marketing; Business Mathematic.

14. UBI 302/1 English 111 25 Hours

**Knowledge Requirements:-**

Reading comprehension; Making telephone calls; Direct and indirect speech; Guided letter writing; How to write a resume / curriculum vitae; Interviews; Oral activity.

15. UPI 303/1 Pendidikan Islam 111 25 Hours

**Knowledge Requirements:-**

Fekah; Aklak dan adap; Al-Quran (bacaan dan kefahaman); Hadith (bacaan dan kefahaman); Sejarah Islam.



(d) SEMESTER 4

1. EME 410/1 Hydraulic System	25 Hours
2. EME 411/1 Hydraulic System Workshop	75 Hours

Knowledge Requirements:-

Introduction of Hydraulics; Hydraulic system; Working elements; - Valves; Basic Control;

Skill Requirements:-

Service and maintenance all the hydraulic equipment ; Dismantle, identify and check all wearing parts; Locate and clear all faults; Construct and design basic circuits; Stimulate controls on hydraulic trainer.

Rujukan:-

(vi) Hydraulics course for vocational training - Text Book  
Festo Didactic

(vii) Hydraulics course for vocational training- Work Book  
Festo Didactic

3. EDE 440/4 Microprocessor System	100 Hours
4. EDE 441/3 Microprocessor System Workshop	225 Hours

Knowledge Requirements:-

Microprocessor Evolution; Basic Microprocessor Hardware; Microprocessor machine language; Assembly languages.

Skill Requirements:-

Used a microprocessor system to write, assemble, run and debug programs based on Z80 assembly language.

Rujukan:-

(i) Digital System - Principles and Application  
Ronald J. Tocci  
Prentice-Hall International

(ii) Component Data Catalog/Book

(iii) Z80 Assembly Language Programming  
Lance A. Leventhal  
Osborne/McGraw-Hill

(iv) PZ-80 Microcomputer Modules.

(v) Introduction to Microprocessor System Design  
Harry Garland  
McGraw Hill

5. EEI 450/4 Laboratory Instrument 11	100 Hours
6. EEI 451/2 Laboratory Instrument Workshop 11	150 Hours

Knowledge Requirements:-

Electronic Counters and Digital Voltmeters; Oscilloscope: Basic and Principles; General Purpose Oscilloscopes; Triggered Sweep Oscilloscopes; Oscillographs and XY Recorders.

Skill Requirements:-

Calibrate all equipment as per manufacturer's manuals, locate and clear faults in all equipment involved.

Rujukan:-

(i) Instruments and Measurements for Electronics.  
Clyde N. Herrick  
McGraw-Hill

(ii) Rujuk kepada "Service and Operation Lab. Manual"  
dari Peralatan yang digunakan.

7. EIC 460/3 Industrial Control 11	75 Hours
8. EIC 461/1 Industrial Control Workshop 11	75 Hours

Knowledge Requirements:-

Controllers: Explain qualitatively the effect of commonly-used control strategies on the behaviour of second-order control system and employs a systematic approach to tuning controllers;  
Actuators: Understand the operation and characteristics of actuators and controls devices.

Skill Requirements:-

Able to connect according to circuit diagram, understand the circuit configuration and function of all controller and actuators.

Rujukan:-

(i) Electronic Control Technique  
T. Dellmann  
Leybold-Heraeus

(ii) Control Engineering  
Noel Morris  
Mc Graw-Hill

(iii) Training System in Control Technology  
M. Weichert  
Festo Didactic

9. EEC 470/3 Elect. Communication (RTV) lll 80 Hours  
10. EEC 471/3 Elect. Communication (RTV) Workshop lll 210 Hours

**Knowledge Requirements:-**

Introduction to basic VCR/VTR; Basic Video Tape Recording; VHS Format; Servo Systems; System Control (SYSCON); Programmable Timer Circuit; Video Signal Circuitry; Audio Section;

**Skill Requirements:-**

Adjustment, setting and analysis the function of " Front Customers Control", Understanding and practice of deck setting up, care and maintenance of the mechanism like video head cleaning, video head replacement etc. Troubleshooting the electronic/servo/audio circuitry.

**Rujukan:-**

- (i) Video Tape Recorders  
Kybett H.  
Howard Sams
- (ii) Video Cassette Recorders - Theory and Servicing  
McGinty G.  
McGraw Hill
- (iii) Video Tape Recorders  
R. Humphris  
RMIT

**11. UPL 401/4 Implant Training**

The trainees will be attach at the industries, companies or public sectors to expose them with industrial environment.

**12. UPL 402/5 Trainees Innovative Programme**

The programme allow trainees to develop their ability in designing, inventing, constructing, creating, etc. any projects related to the course. This programme can be done either individually or group under the supervision of relevent instructors.

**13. UPL 403/6 Enterpreneur Development Programme**

The main objective of this programme is to develop and nurture trainees so as to encourage them to be successfull entrepreneur/businessman.



資料5. 第1次アフターケア供与機材





Machinery Processing Electrical Course		Quantity	Priority (JICA)	Priority (IKM)	Priority (Final)	Remarks
<u>Article</u>	<u>Specifications</u>					
Digitally voltmeter	+2 - 1,000V, 2 - 350V rms, 200 - 20M ( ) Model 6354 A Takeda Riken Co., Ltd.	10	a	a		Mini-Multimeter type, 10 sets
Overhead projector	Source: 240 V, 50 Hz, 1 phase with accessories Model HP - 300 Elume Co., Ltd.	1	a	a		1 set valve
Slide - projector (35 mm)	Automatic & remote type 240 V, 50 Hz, 1 phase with accessories Model AS - 7 Elume Co., Ltd.	1	a	a		
Transparency	220 x 270	500	a	a		500 pcs
Frame		500	a	a		500 pcs
Colour pen		5	a	a		5 colors/set, 5 sets
Hishirapid w/English Instruction		10	a	a		50 sheets/set, 10 sets
Developer		10	a	a		10 l, 1b
OHP System 3 M Transparency		1	a	a		
OHP System Star Kit 300		3	a	a		
Epies Scope E 9		1	a	a		
Epies Scope Bulb for Epiescope E 9		3	a	a		





			Quantity	Priority (JICA)	Priority (IKM)	Priority (Final)	Remarks
Single Phase Induction Motor	Type : Ruji Deviki Model: EKRE 81M-4, 240 V, 50 Hz 200 W 4 pole	4 pcs	4	a	a		
Parts for Electric Tester							
(1) Battery socket	Type : 3223 YEW	4 pcs	4	a	a		UM - 3
(2) Fuse	3223 YEW	20 pcs	20	a	a		2A
(3) Test Leads	3223 YEW	2 pcs	2	a	a		
Battery socket for Insulation Tester	Type : 3213 YEW	2 pcs	2	a	a		UM - 3
Test Leads	Type : 430 - ES SANWA	10 pcs	10	a	a		
Electronic Line Earth Loop Tester	Range: 0 - 100 ohms Testing current: 20A Use for single or three phase, 3 and 4 wire circuit, c/w automatic voltage compensation, neon indication live circuit for safety. Removal main lead and impact resistance case.	3 units	3	a	a		
Elevator Model (for Trainees)	Five story Building Can be operate at supply voltage at 240 V c/w indication. It just module when we can show to the trainees during lesson. The set must be c/w instruction with English language.	1 set	1	a	a		
Portable Wheatstone Bridge	'YEW' Type: 2755 (Yokogawa Electron Works, Ltd.)	4 units	4	a	a		



			Quantity	Priority (JICA)	Priority (IKM)	Priority (Final)	Remarks
Frequency meter	Measuring: Use for measuring Frequency: 5 Hz - 100 Hz Rated voltage: 240 V	5 units	5	a	a		
Lux meter	Use for measuring the illumination. Battery operated with English language and Instruction	4 "	4	a	a		
Portable r.p.m. meter	Digital Type Battery operated: Measure: Up to 10,000 rpm	2 "	2	a	a		
Portable Power meter	Digital Type Rate current: 50 A Voltage : 240/440 V Frequency : 50 Hz	2 "	2	a	a		
Suzuki Generators SE 2500	Rate output : 2.5 kVA (60 Hz) Fuel : Diesel Instruction with English language	1 unit	1	a	a		
Suzuki Generators SE 300	Rated output: 0.31 kVA/60 Hz Fuel : Petrol	1 "	1	a	a		
Oscilloscope	5 MHz CS 1559A - 130 mm Triggered Sweep Oscilloscope Bandwidth : DC 10 MHz Sensitivity : 10 MV/Div Sweep Time : 1 S/Div 0.5 S/Div AC supply : 240 V Rated current: 13A Complete sets	5 sets	5	a	a		



			Quantity	Priority (JICA)	Priority (IKM)	Priority (Final)	Remarks
Logic Circuit	For any Electrical Circuit (Power Electronic and Power Industrial Electronic) Display Type Complete sets (Use for Trainees purpose) All components provided Rated voltage: 240 V Frequency : 50 Hz Instruction in English language	1 set	1	a	a		
Machinery Processing Electronics Course							
<u>Article</u>	<u>Specifications</u>						
2. Tr. Checker	In circuit test 3 sec Life test 5 - 100, 5 - 1000 2 range (TCB - 8)		3	a	a		Small type & low cost (Cheap)
6. V tube voltmeter	ACI, 5-1, 500 rms, 4-4, 200VP-P DCI, 5-1, 500 V (VP - 910C)		35	a	a		Necessary probe only
11. Electronic voltmeter	ACO. 1-1000 V, DCO. 1-1000 V (VP - 916A)		3	a	a		- ditto -
14. Radio kit 88 - 108 FM	Tr. radio assembly kit		100	b			84 kit Priority FM Probe only Probe only
12. Color bar generator	4.4336 MHz + 100 Hz Model 316 VP Shibasoku Co., Ltd.		4	b	a		4 sets. Simple cheaper
14. Photo Etching Set			5	a	a		
15. Drilling machine for laminated copper clad board	(With drill kit sets)	each	1 6	a a	a a		



			Quantity	Priority (JICA)	Priority (IKM)	Priority (Final)	Remarks
D - C Panel Voltmeter	0 - 15 V, 0 - 30 V, 0 - 50 V (18 each)		54	b	b		Knife edge needle type 2.5 class, Ex. YEW type 2131 - 10, 100 x 83 mm
D - C Panel AM - Meter	0 - 50 MA, 0 - 100 MA, 0 - 300 MA (18 each)		54	b	b		
Monochrome Television Trainer	i) European Standard (CCIR) ii) Circuit Patching Unit	1 unit	1	a	a		
Radio AM/FM Trainer	i) European Standard ii) Circuit Patching Unit	1 "	1	b	b		
Logiclab	i) Technical Description is attached	2 "	1	b	b		
Digital Multi - meter		5 "	5	a	a		
Demagnetized Coil		2 "	2	a	a		
Roupe	x 50	3 "	3	a	b		





JICA

