

昭和62年度
帰国研修員フォローアップチーム報告書
— 治工具生産技術コース —

昭和63年2月

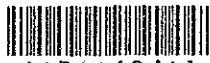
JICA LIBRARY



J 1154468 (1)

国際協力事業団
研修事業部

研 管
J R
88-16



1154468(1)

昭和 62 年 度

帰国研修員フォローアップチーム報告書

— 治工具生産技術コース —

昭和 63 年 2 月

国際協力事業団
研修事業部

序 文

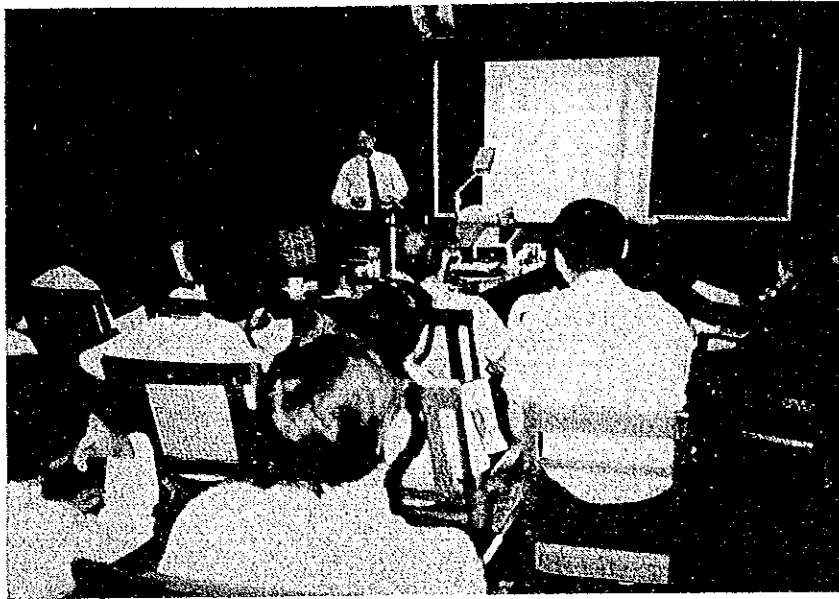
この報告書は、国際協力事業団が、名古屋国際研修センターで行っている「治工具生産技術集団コース」のフォローアップ事業の一環として派遣されたフォローアップ調査団の調査内容をとりまとめたものである。本調査団は、昭和56年から6回にわたり実施された前記集団コースの帰国研修員、研修員の所属機関及び援助窓口を訪問し、現地での技術上の問題点や研修効果につき調査する為、昭和62年11月13日から11月30日までビルマ、タイ及びフィリピンに派遣された。

本調査にあたりご協力を頂いた帰国研修員、研修員所属先、各国政府機関、大使館及びJICA事務所に謝意を表するとともに、本報告書が広く研修関係者に利用され今後の研修の改善に役立てば幸いである。

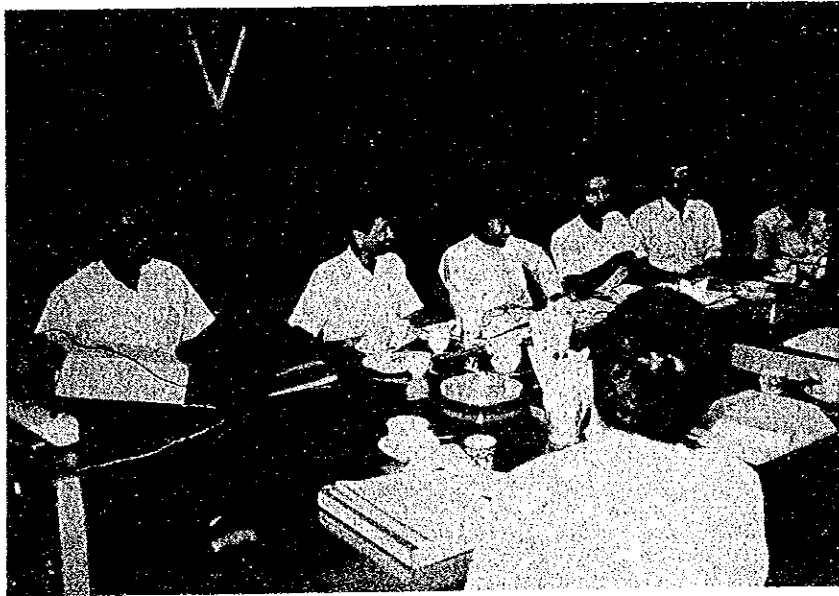
昭和63年2月

国際協力事業団

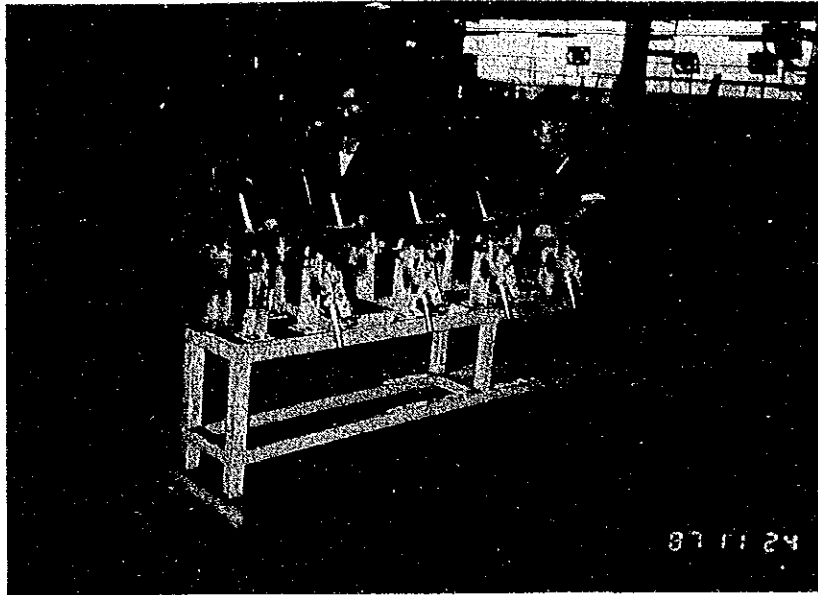
研修事業部長 岡 部 和 夫



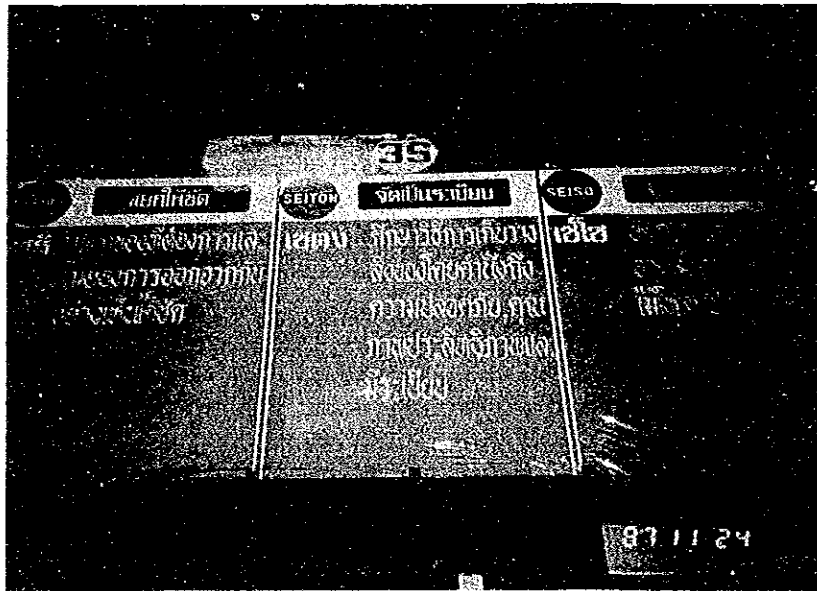
ビルマ重工業公社（HIC）におけるセミナー



ビルマ重工業公社（HIC）での帰国研修員との面談



サミットモーターズ工場治具使用風景(タイ)



サミットモーターズ工場内標識(整理/整頓/清掃)(タイ)

目 次

I 調査団派遣概要	1
1. 調査団派遣の経緯、目的及び調査方法	1
2. 団 員 構 成	1
3. 調 査 日 程	2
4. 主 要 面 会 者	4
II 調 査 内 容	7
1. 調査結果の要約（国別）	7
2. 調査団の所感と勧告	8
3. 各国における治工具生産技術の現状と問題点	9
3-1 ビルマ	9
3-2 タイ	11
3-3 フィリピン	12
4. 各国における研修候補者の募集・選考状況等	15
4-1 ビルマ	15
4-2 タイ	17
4-3 フィリピン	19
5. 日本で実施した研修の成果等（アンケートの分析）	22
III 技術セミナー実施内容	28
1. セミナー実施計画書	28
2. 実 施 状 況	28
IV 現地報告書（ビルマ、タイ、フィリピン）	33
V 訪問機関の概要	47
VI 帰国研修員に対する Questionare、援助窓口・研修員所属先に対する質問内容	55
VII 参 考 資 料	67
1. H I C 概要パンフレット	69
2. V T D C 概要パンフレット	85
3. Tool Engineers Production Project (KMIT)	97

I 調査団派遣概要

1. 調査団派遣の経緯、目的及び調査方法

治工具生産技術集団研修コースは、昭和56年から開始し、本年度で7回目を迎える。これに鑑み、本調査団は、これまでの研修成果を評価し、今後のコース運営に資する為、ビルマ、タイ、フィリピンの帰国研修員等を訪ね下記の調査を行った。なお、本調査団は当初、ビルマの後にバングラデシュを訪問予定であったが、11月上旬からのゼネラルストライキによる国内情勢の不安により急拠訪問を中止しタイを訪問した。

- 1) 研修員が我が国で習得した技術の現地における適用度の測定評価
- 2) 研修員所属先及び援助窓口に対する選考に関する調査
- 3) 当該分野に関する当該国の一般事情、技術水準及び今後の我が国に対するニーズの把握
- 4) セミナーを通じての当該分野に関する我が国の最新情報の提供及び本コースの紹介
- 5) 今後の我が国のフォローアップ事業に対するニーズの把握

上記調査の為、JICAの海外事務所等を通し、事前に後掲ⅤのQuestionnaireを訪問予定の研修員に配布し、現地で回収するとともに、各研修員を訪ね、それぞれの職場視察を行うとともに、活動状況等に関する意見を聴取した。今回、対象とした帰国研修員数は、ビルマ、タイ、フィリピンとも各6名計18名である。

また、所属先及び援助窓口に対しては、後掲Ⅴにそった質問を訪問時に行った。

2. 団員構成

団長（総括）	（社）中部産業連盟コンサルティング事業本部 国際コンサルティングセンター所長	岩山 宏
（技術指導）	（社）中部産業連盟コンサルティング事業本部研究員	井上 光男
（業務調整）	国際協力事業団名古屋国際研修センター研修課	水野 隆

3. 調査日程

月 日	実 施 日 程
昭和62年 11月13日(金)	発：成田 17:50 TG741 着：バンコク 22:30 宿泊：バンコク(エアポートホテル)
11月14日(土)	発：バンコク 14:50 TG305 着：ラングーン 15:30 宿泊：ラングーン(タマダホテル)
11月15日(日)	一帰国研修員より回収した質問票の回答内容を検討 一JICA事務所オリエンテーション 宿泊：タマダホテル
11月16日(月)	一JICA事務所 一大使館表敬訪問 一Heavy Industries Corporation (HIC), Planning Department 計画部長との会議 宿泊：ラングーン(イニヤレイクホテル)
11月17日(火)	一HIC訪問：帰国研修員5名と面談 一Foreign Economic Relations Department (FERD), Ministry of Planning and Finance 訪問、会議 宿泊：イニヤレイクホテル
11月18日(水)	一帰国研修員および関係者に対して、セミナー“Industrial Engineering”を開催(HIC) 調査内容の検討、とりまとめ 一フォローアップチーム招待による帰国研修員との夕食会 宿泊：イニヤレイクホテル
11月19日(木)	一HIC第1工場 機械加工職場見学 一現地報告書の作成 宿泊：イニヤレイクホテル
11月20日(金)	一大使館へ調査報告 宿泊：イニヤレイクホテル

月 日	実 施 日 程
11月21日(土)	発：ラングーン 07:45 UB 221 着：バンコク 09:25 宿泊：バンコク(プレジデントホテル)
11月22日(日)	団内打合せ 宿泊：プレジデントホテル
11月23日(月)	— Samut Songkhram Technical College 訪問 帰国研修員と面談 学校招待による昼食会 — Vocational Training & Development Center 訪問 帰国研修員と面談 宿泊：プレジデントホテル
11月24日(火)	— King Mongkut's Institute of Technology Thonburi 訪問 帰国研修員と面談 大学招待による昼食会 — Sammitr Motors Manufacturing Co., Ltd. 工場見学 宿泊：プレジデントホテル
11月25日(水)	発：バンコク 11:20 TG 620 着：マニラ 15:30 — J I C A フィリピン事務所訪問 宿泊：マニラ(ホテルペニンシュラ)
11月26日(木)	— San Miguel Corporation, Manila Glass Plant 訪問 帰国研修員および関係者に対して、セミナー "Practical Application of Jigs & Fixtures to Production System in Japan" を開催 帰国研修員(4名)と面談 会社招待による昼食会 — Glass Plant 見学 宿泊：ホテルペニンシュラ
11月27日(金)	— Metals Industry Research & Development Center 訪問 帰国研修員と面談 — Cottage Industry Training Center (CITC),

月 日	実 施 日 程
	National Cottage Industries Development Authority (NACIDA) 訪問 宿泊：ホテルペニンシュラ
11月28日(土)	発：マニラ 11:15 PR185 着：カガヤン・デ・オロ 12:30 —Refractories Corporation of the Philippines (RCP) (イリガン市・ミンダナオ島)訪問 宿泊：イリガン(RCP宿舎)
11月29日(日)	発：カガヤン・デ・オロ 14:05 PR186 着：マニラ 15:30 宿泊：ホテルペニンシュラ
11月30日(月)	—JICA報告 発：マニラ 15:35 TG620 着：大阪 20:30
12月1日(火)	名古屋移動

4. 主要面会者

(役 職)

(氏 名)

(1) ビルマ

大蔵計画省 (Director, Foreign Economic Relations Department, Ministry
of Planning & Finance)

Mr. Kyaw Tin

同上 (Dept. Director)

Mr. Kyaw Myint

ビルマ重工業公社 (Director, Planning Department Heavy Industry
Corporation)

Mr. Col. Sein Htoon

同上 (Asst. Director Planning Department)

Mr. Aung Soe Win

(帰国研修員)

第1回参加 ビルマ重工業公社自動車部長 (Manager of the automobile Service
Station, Mandalay, HIC)

Mr. Myint Than

第2回参加 同上第3工場農業機械部長補佐 (Assistant Plant Manager of

Agricultural Machinery and Equipment Manufacturing Shop No.4,
HIC) Mr. Nyunt Oo

第3回参加 同上第3工場生産・品質管理部長補佐 (Assistant Plant Manager,
HIC) Mr. Kyi Myint

第3回参加 同上第5工場部長 (Plant Manager, Design Department No.5,
HIC) Mr. Khin Maung

第5回参加 同上第5工場機械工具生産部長 (Plant Manager of Production
Department in Machine Tool Manufacturing, HIC)

Mr. Nay Win

第6回参加 同上第1工場副工場長 (Deputy Superintendent in No.1 Factory,
HIC) Mr. Than Htut

日本大使館参事官

新田 宏

JICAビルマ事務所長

藤村 建夫

(2) タイ

サムソンクラン高等専門学校長 (Director, Samut Songkhram Technical
College) Mr. Thanom Mongkolechuen

職業訓練開発センター所長 (Director, Vocational Training & Development
Center (VTDC), Department of Vocational Education (DOVE))

Mr. Seg Thong-oun

キング・モンクット工科大学副学長 (Vice Rector for Academic Affairs, King
Mongkut's Institute of Technology Thonburi)

Dr. Haris Satabutr

同上 (Head of Production Engineering Department)

Dr. Atthakorn Glankwamdee

(帰国研修員)

第1回参加 キング・モンクット王立工科大学 (Secretary of Production
Engineering Department) Mr. Wachira Methong

第2回参加 職業訓練開発センター (Head of Machine Tool Technology
Section, Vocational Training & Development Center)

Mr. Samatt Dhani

第3回参加 サムソンクラン高等専門学校 (Lecturer, Head of Machine Shop,
Samut Songkhram Technical College)

Mr. Somchai Panyayingyong

(3) フィリピン

サンミゲール・マニラガラス工場副工場長補 (Asst. Vice President and
Production Manager, Manila Glass Plant, San Miguel Corp.)

Mr. Lubin B. Nepomuceno

金属工業研究開発センター理事 (Executive Director, Metal Industry Research
& Development Center (MIRDC))

Mr. Constante V. Ventura

家内工業開発公団 (Operation Management Department, National Cottage
Industries Development Authority)

Mr. Ronald A. Tanares

フィリピン耐火物公社副総裁 (Vice President for Operations, Refractories
Corporation of the Philippines)

Mr. Juan Quintos, JR.

(帰国研修員)

第1回参加 エウロジオ・ロドリゲス工科大学助教授 (Assistant Professor,
Eulogio 'Among' Rodriguez Institute of Science and Technology)

Mr. Abelardo G. Ducusin

第2回参加 金属工業研究開発センター課長 (Division Chief II, Production
Planning & Control Division MIRDC)

Mr. Cruz Arthur Lucas

第4回参加 フィリピン耐火物公社保守部長 (Maintenance Supervisor,
Refractories Corporation of the Philippines)

Mr. Paulino Y. Auditor

第5回参加 AG & P-AMSCO 鑄造会社課長 (Sub-section Head, Machine shop
Section, AG & P-Amsco Foundry Inc.)

Mr. Melanio Toledo Estandarte

第6回参加 サンミゲール・マニラガラス工場品質管理部長補 (Acting Quality
Control Supervisor, Manila Glass Plant, San Miguel Corp.)

Mr. Jacobo Sunga Santos

第6回参加 (カウンターパート) 家内工業開発公団技師 (Industrial Technologist,
Cottage Industry Training Center (CITC), NACIDA, アセアン人造りセン
ターカウンターパート)

Mr. Delfin E. Estremera

(日本人)

アセアン人造りプロジェクト・フィリピン農村工業関連農村開発センターアドバイザー

杉山 亨 造

JICA フィリピン事務所次長

大島 勝 彦

Ⅱ 調 査 内 容

1. 調査結果の要約(国別)

1) ビルマ

- a 日本、その他の外国製機械、治工具を使って加工が行われているが、治工具補修と新作の必要があり、帰国研修員の技術、知識が活用されている。
- b 毎年研修員がビルマ重工業公社(HIC)から選ばれるが、当国が力点をおく公社であるため、国策にかなっており問題はないと思われる。選考過程も公正である。
- c 帰国後の研修報告が十分なされており、所属先も本コースに多く期待している。
- d 帰国研修員の持ち帰ったテキスト、資料類が集中ファイルされ全社的に活用されているのが特徴である。
- e 研修員所属先は当国に合った技術を本コースで取得しようとしており、むやみに高度な技術を望んでいない。

2) タイ

- a 訪問したそれぞれの機関で、治工具技術向上がこの国の産業発展のための最重要課題であることが強調された。
政府および学校独自のプロジェクトとして治工具・金型技術の学科の向上、新設が計画されている。
- b KMITの様に技術、態度においてタイ国内で最先端をいく機構では、本課題に関する独自のプロジェクトを計画している(後掲Ⅶ-3参照)。
- c 日本との技術提携企業においては、治工具技術の点でもかなり進んだ段階にある。
- d タイからは教育機関からの研修員が多いが、本コースの内容をより多くの人達に伝える一つの国策と考えられ、極めて有効と思われる。
- e 帰国後の研修報告は、レポート提出だけではなくセミナーの形でも行われ、研修員の報告に基づいて治工具に関する学科が強化されている。
- f 帰国研修員の活躍が顕著である。

- 例 1. 日本の研修で得たテキスト、資料を参考にしてテキストを作成、授業に使っている。
- 2. 学生の実習指導をしながらボール盤を80台製作し、実習用機械として使用している。
- 3. 治工具技術関係学科の充実、新設プロジェクトに参画。

3) フィリピン

- a 経済状態によりやく改善のきざしが見えはじめ、これから生産性向上のために治工具技術の向上が必要になりだすところである。
- b 当国においても研修候補者の選定にあたって、公的機関を優先しているが、私企業からも

本コースに参加している。

- c 帰国後の研修報告は十分に行われている。
- d 研修員は帰国後、それぞれの職場のニーズに合わせて、日本で得た知識、技術を活用している。
- e 所属先も、もっと研修の機会が与えられるよう要望している。

2. 調査団の所感と勧告

- ① 3ヶ国とも程度の差はあるが、産業の発展にともない治工具を中心とした生産技術向上の必要性が高まっている。
- ② 帰国研修員も上述のニーズに応えるため、本研修コースで習得した知識・技術を活用し、活躍している。
- ③ 帰国研修員の所属機関は本研修コースを、諸外国および国際機関の主催する類似の研修コースには見られない特色があるとして、非常に高く評価している。
- ④ 3ヶ国の援助窓口機関は、研修候補者の募集にあたって、公的機関からの募集を優先している。ただし、候補者の選考は援助窓口機関および研修員所属機関とも公正に行っている。
- ⑤ 本研修コースのねらいには、治工具の知識・技術を活用して生産の能率を向上させるような生産技術者を養成することが含まれている。そのため本研修コースには工場管理技法（工程管理、品質管理、原価管理、設備保全、IE等）の研修を含めているが、職業訓練校、大学、研究機関では、治工具技術の向上のみを目的にして研修員を本研修コースに派遣している。本件に関し、よりの確に目的が伝わる様G Iの記載を改良する等工夫が必要と思われる。
- ⑥ 公的機関と同等に民間企業から本研修コースに参加する機会を与えるよう、JICA現地事務所等から援助窓口機関へ働きかけることを希望する。
- ⑦ アフターケアとして帰国研修員が直面する技術問題に対して日本国内から助言できるシステム作りが必要である。
- ⑧ 一般論であるが、集団研修コース新設もしくは開設早期に各国の技術水準を十分に把握し、各国の現状を具体例として授業の中でとりあげるようにすれば、授業内容が研修参加国の技術レベルに合ったものになる。この意味で、現地のレベルを把握する調査をフォローアップとは別に実施する必要がある。

3. 各国における治工具生産技術の現状と問題点

3-1 ビルマ

(1) 金属産業の概要

(a) 概況（工場数、生産量、マーケットシェア等に関して）

ビルマの金属産業は、320の国営企業と4,743の民間企業で構成されている。10人以下の企業から1,000人以上の企業までその企業規模はさまざまである。1985～1986年度の生産額は約2,200百万チャット（1\$=6.6チャット）と予想され、そのうち140百万チャットは輸出額である。国内の金属産業の製品は農業機械、建設資材、建築機械、小型トラック、ポンプ・その関連設備、発電設備、工作機械などである。

(b) 現在の産業開発における主な問題点

ビルマは基本的には農業国である。しかし徐々に国内の工業が発展し、農作業の補助や農産品を加工するための機械設備が国内で生産されるようになった。

今ではより高度な機械設備を生産することに発展中である。それゆえに先進の設備に必要なより高度な技術を取得することが必要であり、そういった目的のための人材育成がより重要になっている。

(c) 将来展望（政策に関して）

必要とされる技術の収集は、独自の研究開発や海外の産業団体との技術移転協定を通じてこれまでも行ってきた。

後進工業国から農業指向の工業を確立して開発途上国となり、農業と工業のバランスがよくとれた工業先進国へとビルマを発展させることが目的である。

(2) 重工業公社概要

(a) 概要

重工業公社は国営企業体で12,000人以上の従業員と約500人の技術者・マネージャーを雇用し、工作機械、乗用車、バス、トラック、農業機械、電子・電気製品を生産している。

重工業公社は6つの工場を持ち、1つは首都ラングーンに、4つはビルマの中央部に、残りの1つはビルマの東南部に位置する。

重工業公社は4つの日本企業（日野自動車、久保田、マツダ、三菱電機）との技術提携により、さまざまな製品を生産している。それ以外に、2つのチェコスロバキアの企業（MOTOKOV、OMNIPOL）、西ドイツの企業（FERIX WERNER）、スイスの企業（ORLIKON）とも技術提携している。

上記のような製品を生産するために訓練された従業員を確保するため、技術訓練学校を5つの工場に設置し、マシンオペレーター、機械組立工、電機技師、鋳造作業者のための

2年間コースを実施している。残りの1つの工場については近いうちに自動車用タイヤ生産のためのトレーニングコースを設置する予定である。

これらのトレーニングコースの修了者は年間約400人である。この5つのトレーニングスクールに加えて、東ドイツ政府の協力で工業訓練センターが設置された。このセンターではマシンオペレーター、工場電気技師、電気機械製作、機械組立、治具・金型製作、設計のための3年コースが実施されており、年間100人以上の従業員がこのセンターのトレーニングコースを修了している。

(b) 主な技術的問題点

主な技術的な問題点は技術移転や熟練工の問題である。産業が発展していくためには先進の技術が必要である。新しく開発された技術を吸収し適用していくためには、労働者を適切に訓練し、教育していかなければならない。

(c) 将来展望（計画に関して）

すでに総論で述べたように重工業公社は海外の工業法人の協力のもと、さまざまな製品を生産している。重工業公社では製品の国内生産割合の増加とその品質の向上に努力している。このような開発構想を実現するため、現存する生産設備の見直しと、必要とされる生産技法・生産支援機器の開発を計画している。

(3) 重工業公社の治工具の状況に関して

(a) 材 料

重工業公社は様々な製品を量産しているので、広範囲にわたる治工具の取扱いが必要となる。重工業公社はかなり複雑な治工具を製作するための設備を設置し、その技術も確立した。国内で生産される治工具の材料は治工具用の鋳鉄、切削工具用の合金鋼、超硬チップなどである。

(b) 種 類

重工業公社では多くの治工具を国内で設計し、国内で製作している。機械切削用の治具・取付具、プレス金型、標準切削工具やその他特殊な形状の切削工具の設計などはこれまでうまく実施してきた。独立した設計部門は、重工業公社のさまざまな製品の構成部品生産に必要とされる治工具、取付具、工具を設計することができ、その分野はこれまでに十分確立されている。

(c) 適用領域

自動車生産工場での生産管理業務において、ギア、トランスミッションや車軸関係の部品などの機械加工用の治具・取付具が適用されている。典型的な生産支援機器は、フライス加工用取付具、穴あけ・リーマー加工用治具などのをも含む。このように重工業公社では機械加工やシートメタル加工用の治具・取付具などは幅広く適用されている。

3-2 タ イ

(1) 金属産業の概要

(a) 概 況

タイにはさまざまな種類の産業があり、95,524の工場がある。そのうちの20,971が首都バンコックに位置し、74,553の工場がタイ中央部の地方に位置している。

金属工業の約80%が小規模企業である。いくつかの大企業はスティールパイプ、スティールロッド、圧延鋼、亜鉛メッキプレート、自動車・バスのボディー部品、オートバイのフレーム、自転車、農業機械、電気ワイヤー、ガスシリンダー等を生産している。

[生産量]

スティールパイプ	: 550,079 MT (1983)
ガスシリンダー	: 454,579 ユニット (1980)
亜鉛メッキプレート	: 130,074 MT (1984)
オートバイ	: 320,350 台 (1984)
農業用トラクター	: 1,105 台 (1982)
農業機械用ディーゼルエンジン	: 103,130 ユニット (1980)
乗用車 (部品は輸入品)	: 36,120 台 (1984)

ほとんどの金属加工品はタイ国内で生産される。

(b) 現在の工業開発における主な問題点

タイの工業開発戦略は労働力の利用、国産の原材料の有効利用、輸出指向、省エネルギー、基幹産業とその関連企業を地方に分散することを強調し、産業の確立・成長に焦点をあてている。それゆえそれらはタイの経済発展の成功の基本的で重要な要素である。この戦略は農業、国内の資源を基本とした産業、輸出指向産業の拡大により成し遂げられると期待されている。しかしタイの現在の産業開発に関する問題点は多数の輸入材料、品質管理、生産管理、市場状況に関連する高度な管理技術の欠如などである。

(c) 将来展望

工業開発のための効果的に進めるために以下の政策が採用されている。

- ① 地方へ工業開発を分散させ、国内の天然資源を生産に用いる。
- ② 工業開発が貿易収支や支払残高に寄与するようにする。
- ③ コスト、価格双方とも国際的に優位にたつことができる工業を奨励する。
- ④ 人口増加に対して雇用を確保する。
- ⑤ 工業分野における省エネルギー。
- ⑥ タイへの海外投資の促進。
- ⑦ 海外、国内を問わず競争力のある新しい産業を再構築する。

3-3 フィリピン

(1) 金属産業の概要

(a) 概況

フィリピンの金属産業は約7,500の企業で構成され、そのうちの50%は20人以上の企業である。また、全体の31%の企業はメトロマニラに位置し、その就業人口は全体の就業者数の71%にもものぼる。

金属産業の重要な分野は以下の通り。

- ① 自動車の生産（国内で乗用車、小型トラックを生産している）
- ② 輸送機器、繊維機械、その他の機械向けの補修部品の生産
- ③ 修理・組立サービス
- ④ 鉄骨建造物、タンクやその付帯設備
- ⑤ メタルシートやワイヤーの生産
- ⑥ 冷蔵庫、空調ユニット、洗濯機などの耐久消費財の生産
- ⑦ 農業機械、農器具の生産
- ⑧ パン製造機等の食品機械の生産
- ⑨ エンジニアリング機械設備の再組立および調整
- ⑩ いろいろな金物製品の生産
- ⑪ 鋳造および鍛造製品の生産

生産出荷額は約180億Pドルであるが、潜在能力としてまだ300億Pドルの余力がある。金属製品および機械類の国内需要は約400億Pドルで、市場全体の約70%を占めているが、フィリピンの企業による供給は約40%しかない。

輸入品は、特に資本財において、いまだに国内市場を支配している。

1983年には、フィリピンがU.S.A.に輸出した金属製品は39.5百万USドルであった。

(b) 現在の工業開発における主な問題点

過去、フィリピンの金属工業は政府からの補助・援助を受けていなかった。

① 生産能力

機械設備は十分あるが、フルに稼働したことがない。遊休機械のいくらかは修理が必要である。これらの機械をうまく使えば、輸入機械に対する割当てを節約することができる。

② 取引の自由化

これを実施すると将来的に困難を生ずる。しかし、保護関税は技術の密輸入を助長するだけで、なにも益がない。

③ 海外債務・開発援助金

過去、フィリピンに供与されたものの中には、国内の事業所でも生産できる製品も含まれている。

④ 債務・利子率

平価切り下げ、利子率の引き上げ、ビジネス環境の悪さなどにより、逆に、為替レート1\$ / 8Pであった1981年以前に債務を負った企業に悪影響を与えた。

⑤ 人材の流出

熟練作業員、技能者、技術者たちは、より多くの給料を支払ってくれる中近東やその他の国々に流出してしまう。

⑥ 海外のコンサルタント・エンジニア

政府・民間の重要なプロジェクトにおいて、外貨流出なしで同等の能力を持ったフィリピン人を使うことができるのに、多大な金額で海外のコンサルタント会社と契約している。

⑦ 工具・材料等

フィリピンには工具鋼、研磨材等の基本材料の生産がされていない。海外からの調達がカットされるのに備えて自給化しなくてはならない。

⑧ 教育・訓練

政府の政策では、あまり産業に対する奨励策はとられていない。

NCEEで評点の低い高校卒業生は4年生大学への入学は許可されない。それゆえ、そういった学生には技能もしくは職業訓練のコースにしか選択の余地はない。

⑨ 材 料

素材(鉄鋼など)は国内では生産されず、海外の供給業者より輸入される。

政府の法律により、原材料輸入がより難しくなっている。

⑩ 技 術

技術開発援助に携わっている政府系、民間系機関には改善の余地が残されている。

(c) 将来展望

以下に示す事項がうまくかみ合えば、国内の金属工業の開発・発展は確実となるであろう。

- ① 補給部品の組み付けも含めた修理、ツーリング。これにより輸入を最小限にとどめることができる。
- ② 国内の条件に適合した工具・機械・設備の設計および組立
- ③ 海外からの下請事業
- ④ フィリピン製金属加工品の輸出

⑤ 金属工業やその他の産業のニーズを満足させるような特別なプロジェクトの開発

この産業発展に対する政府の政策には以下のものがある。

① 事業所税、燃料・電気税、基本原材料の関税の引き下げ

② 政府と産業界をリンクする

③ 金属工業の研究開発センターの再建

④ 原材料輸入に関する官僚的な規制を軽減する

⑤ 海外の供給業者にでなく、国内の企業に優先権をあたえるよう政府の政策の見直しをはかる

⑥ 海外市場の開拓

⑦ 多国籍企業の企業活動に関する規制

⑧ 産業界、ビジネス界に投資のための好ましい環境をつくるための政策、法律、規制の見直し

⑨ ④国産の原材料の利用法の開発、⑩スクラップ材料のリサイクルと加工処理を奨励する

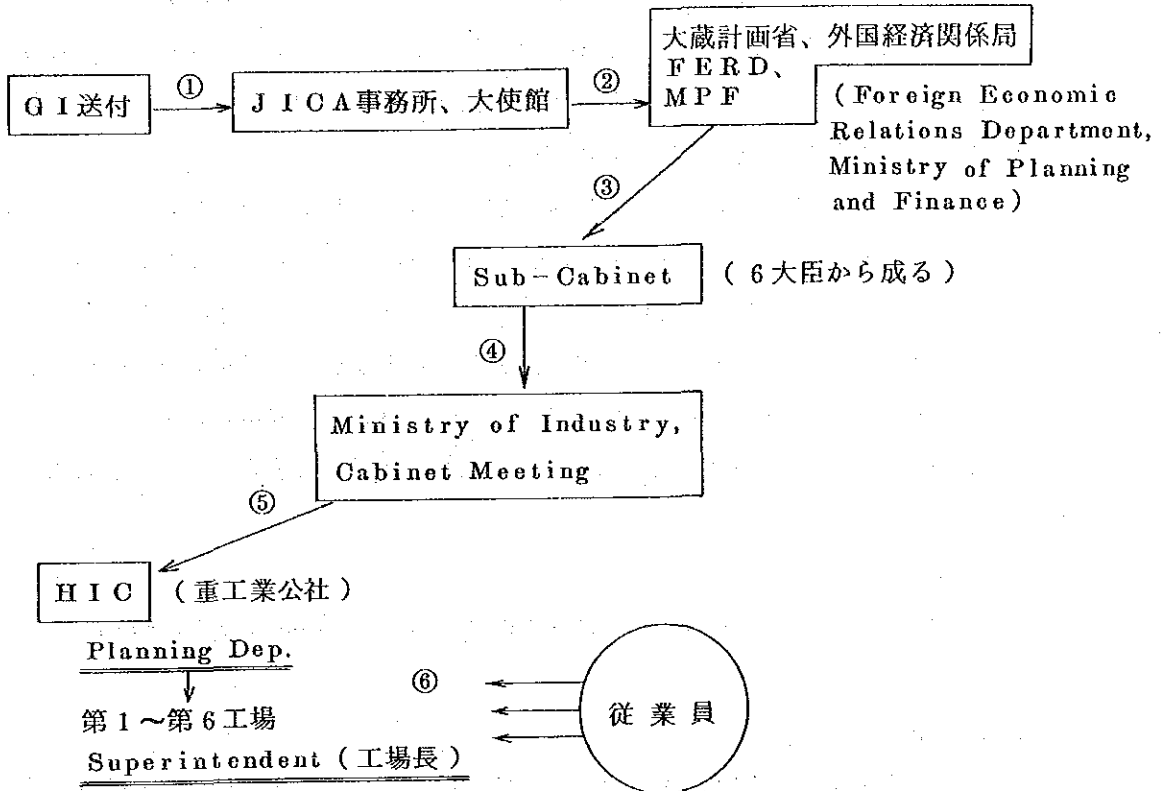
国家復興のための政府の努力により、金属産業は来るべきときに必ず発展していることと信じられている。

食品加工、建設、探鉱、探石、輸送などの産業に対する貢献度からして、金属産業を過小評価することはできない。

4. 各国における研修候補者の募集・選考状況等

4-1 ビルマ

(1) 選考過程



- ① GIがJICA本部からビルマ事務所へ送付される（現在、ビルマでは、在ビルマ外国窓口を1国1機関しか認めていない為、JICA事務所は、ビルマ側に対しては大使館として登録されている）。
- ② JICAビルマ事務所は、GIをビルマ側窓口であるFERD（大蔵計画省、外国経済関係局）に送付。
- ③ FERDは要請（GI）をSub-Cabinet（各省の6大臣から構成される）にかけ、要請がビルマに適しているか検討した後、案件の所管省庁が決まる（なお、セミナー形式のものはSub-Cabinetを通さない）。
- ④ Sub-Cabinetでは本コースの場合、工業関係の国営企業所管省（第2工業省・Ministry of Industry 2）を指定する。
- ⑤ 第2工業省では、所管公社等の中から要請に適している公社等を指定する。
- ⑥ 重工業公社（HIC）が指定された場合、窓口である計画部（Planning Department）は、第1～6工場長を召集し、各工場の中から候補者を選抜する。

(2) 所属先（H I C）調査結果

① 選考過程

各工場の中から選考された人物にテストが課され、最終候補者が決まる。

またH I Cとしては、研修員を一人の文化使節と考え、ビルマ代表としてはずかしくない人物を選ぶとのこと。G Iの明りょうさ、選考の時間的余裕については問題はない。

② 他先進国の研修の実状と日本の比較

H I Cでは他に、インドで基礎機械工業、UN I D O企画でトルコにおける鋳造関係の工場見学、西ドイツの International Training Center（DDZがスポンサー）での技術研修に職員を派遣しているが、J I C A研修に最も近い形態の西ドイツの研修でも使用言語が全部独語である上、工場研修が単なる労働提供の感が強い等の指摘があった。

これに対し、本コースの研修は、見学、実習、座講と、細かくスケジュールが立てられており、優れた研修システムである、研修期間についても適当である、さらに長くても（1年程度）良い。

③ 帰国研修員に対する評価

帰国研修員は、H I C計画部への報告の他、時々、Deputy Minister からのインタビューも受ける。

④ 研修内容の活用

研修で使用されたテキスト類は計画部で一括ファイルされており、工場内で問題が起きた場合、それに関する研修を実施した帰国研修員及びファイルされたテキストにより問題解決がなされている。

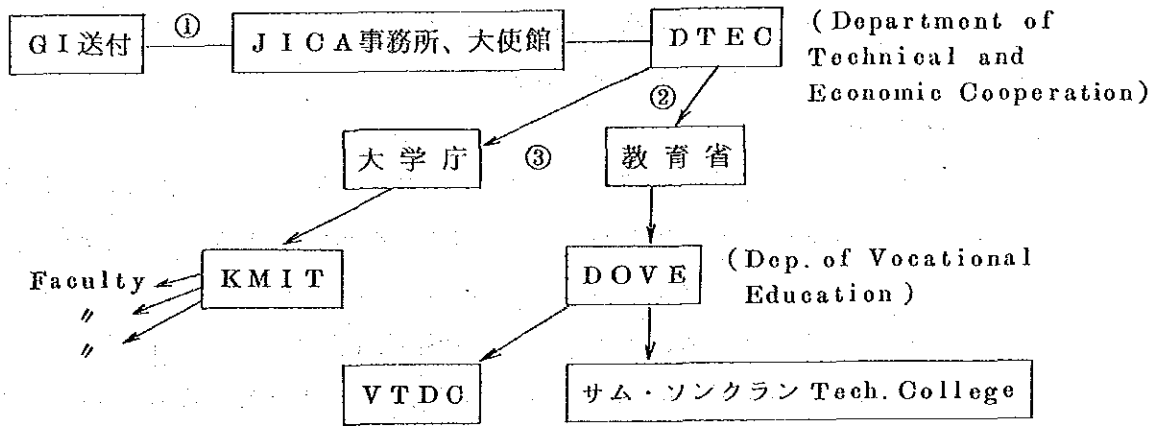
⑤ 当該コースへの要望

◎ アフターケアとして西ドイツでは、帰国研修員に9年間にわたり、手紙により技術的問題の解決アドバイスを行っている。J I C Aもこの様なシステムを採用して欲しい。

◎ 年齢制限をもっと許めて欲しい（本コースは45才以下としている）。

◎ 工場見学について、見学する工場の数を減らしてでも、一つの工場の見学時間を長くして欲しい。

(1) 選考過程



- ① GIがJICA本部からJICA事務所を経て、タイ側援助窓口であるDTEC（総理府・技術及び経済協力局、Department of Technical Economic Cooperation, Office of the Prime Minister）に送付される。
- ② DTECは、GIの内容に基づきGIを関係省庁に送るが、本コースの場合、教育省（Ministry of Education）もしくは、大学庁（Office of University Affairs）に送られている。
- ③ 教育省からは、DOVE（職業教育局 Department of Vocational Education）が選定され、VTDC（Vocational Training & Development Center）やサム・ソクラン高専（Samut Songkhram Technical College）から候補者が選抜される。

大学庁からは、キング・モンクット工科大学等から治工具関係の教育に携わっている教官が選抜される。なお、各候補者は最終的に、DTECの実施する英語の語学試験を受け、優秀者が日本へ研修候補者として通報される。

(2) 所属先調査結果

サム・ソクラン高専

本機関は、所属長（校長）が最近代わった為、帰国研修員の選考過程、方針等について情報を得ることができなかった。しかし帰国研修員（Mr. ソムチャイ）は、帰国後（3年前）日本での研修内容を生かし、穴開け機を80台独力で製作し、職場で生徒の教材として活用しており、関係者の評価を得ていた。

VTDC

研修期間につき短いので1年間程度でも良い。その場合、センターとしてはそれなりの対応をするので特に困らない。また、研修内容については、本人の仕事上、研修旅行より

も工場内実習を増やして頂きたい。

本センターは、全国の職業訓練校の教師が集まって講習を受ける場であり、本センターの職員が、この様に日本で研修を受けることは極めて有用である。

キング・モンクット工科大学 (K M I T)

① 選考過程

大学庁からの募集案内及びG Iが届くと、学長から学部 (Faculty) 及び学課 (Department) へ案内が回り、○研修コース内容、○応募者 (大学教官) の知識、○経験年数によって選考が行われ、最終的に3人程に絞り大学庁に回答する。

なお、本大学から最近、J I C A、名古屋国際研修センターの鋳造コースに参加した研修員が、1年後に再度同センターの電気製鋼コースに参加した為、研修の本来の目的の1つである研修機会の公平性について質問した所、K M I Tとして適任者の数に限りがあること、タイ代表として派遣することは上部組織 (大学庁、D T E C) の責任である由回答がなされた。

② 帰国研修員に対する評価

帰国研修員に対し個別に評価会等は行っていない。本校の特色として、帰国研修員 (教官) の教え子が必ず全国の工業に関する工場等へ将来の指導者層として就職するので、各工場 (企業) での本校生徒の評価が、ひいては帰国研修員の評価となる。今のところ悪い評価はないとのことである。

③ 当該コースへの要望

治工具生産技術に関し、最近、北バンコクの西ドイツ出資会社 (歯みがき粉のチューブを生産) が CNC Machining Center (Computer aided Numerical Control) を導入したところコスト削減になり、国際競争できる段階に達した。

このことは、タイがCNC等の技術を求めているものの、一方でCNC Machining Centerを部品補充等で維持できない状態にあることを意味しており、当該コースで、CNCも含めた先進技術の研修を望む。

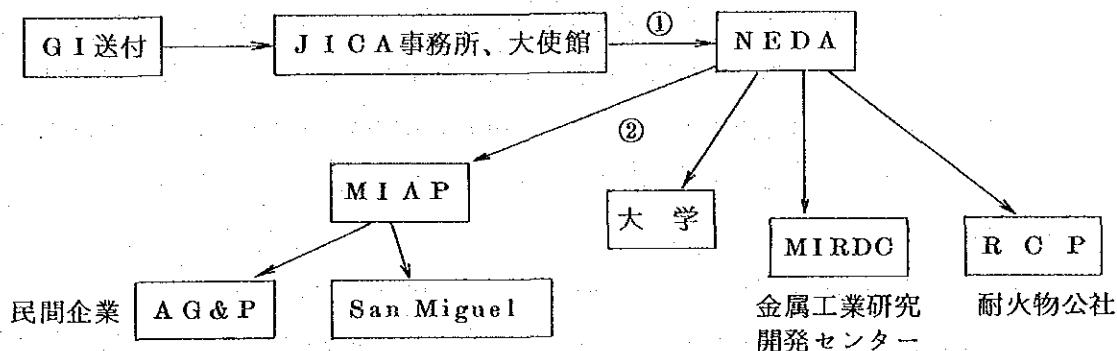
また、K M I Tでもタイにおける治工具生産技術の向上の必要性に鑑み、治工具技術者養成計画 (Tool Engineers Production Project) (後掲Ⅶ参考資料) を1989年から4年計画で発足させる予定であり、当該コースへの研修員の参加、さらに本計画を助成する為の物質的援助 (機材供与) をJ I C Aに望みたい。

なお、今回タイの援助窓口であるD T E Cは、バングラデシュ訪問予定から急拠タイ訪問に変更された為訪問できなかったが、本研修コース候補者選定に対するD T E Cの方針が、工業関係の教育に携わる者から選抜することの様である。この事は他国に比してタイの特徴である。

研修終了者が帰国後、職業教育に携わり日本での研修が彼等の生徒等を通して全国に普及することを考えると、この方針は極めて有効と思われる。

4-3 フィリピン

(1) 選考過程



① GIがJICA事務所、大使館を経て、NEDA（国家経済企画庁 National Economic and Development Authority）に渡される。

② NEDAから、公的機関に対しては直接、民間企業に対しては、MIAP（Metal work Industries Association in Philippines）を通して、各民間企業へGIが送付される。

この場合、MIAPよりも公的機関優先の原則がある。

(2) 所属先調査結果

サンミゲール・ガラス工場

帰国研修員が当コースで習得した品質管理のノウハウを生かした為、収益が25%アップした。また帰国研修員談を引用し、工場見学に小さい工場を増やして欲しいとのことである。

MIRDC（Metal Industry Research Development Center）

① 選考過程

当センターでは、GIの目的に適合した者しか選抜しない。また、過去2年間に海外経験のない者を優先している。

当センターは、地方の中小企業を対象に先進技術を教えているので、当センターの職員が当該コースの研修を受けることは、学んだ知識を広める点で他の民間企業の者が研修を受けるより、全フィリピン的に有意義である（GIが当センターに送られるか否かはNEDAにかかっているが）とのことであった。

② 当該コースへの要望

6ヶ月の研修コースはintensiveと考えられる。もっと長くてもよい。また研修員

に対するめんどろ見が大変良いが、アフターケアとして、雑誌“Techno Japan”等よりさらに当該コースに特化した情報紙が欲しい。帰国後も手紙のやりとり等により問題の解決に協力して欲しい。

C I T C (Cottage Industry Training Center)

本センターからは、アセアン人造りセンタープロジェクトのカウンターパート研修として参加した。この為、所属先は研修員の研修効果を重要視し、帰国後、研修内容のレポート、さらに教科書を作成させ、それについて1週間のセミナーを開催していた。当センターもMIRDC同様、研修、訓練センターであり、帰国研修員が持ち帰ったノウハウを国内の他者へ広く普及できる。

R C P (Refractories Corporation of the Philippines)

本社は、名古屋国際研修センターで実施している耐火物コース等へ数多くの研修員を送っていることで、JICAとも密に連絡し、希望するコースのGIがJICA本部からフィリピンに届いた段階でNEDAに根回しを行い、候補者を送り込んでいる。

研修については、研修コースの内容以外に、日本人の仕事に対する態度を学んで来る様、指導しているとのこと。

5. 日本で実施した研修の成果等 (アンケートの分析)

アンケートの回答は、ビルマおよびフィリピンにおいて当初の計画どおり帰国研修員全員から回収した。タイは当初の調査計画に入っていなかったため、アンケートによる調査はできなかったが、3名の帰国研修員とインタビューできたので、その結果で補足しながらアンケートの結果をまとめることにする。

i 現在の職務・職位

(数字：回答人数)

	ビルマ	タイ	フィリピン
仕事の領域が広がった (昇進者数)	2 (1)	3 (1)	6 (2)
研修前と同じ職務を果たしている	3	—	—
栄転し別の仕事についている	1	—	—

ii 研修結果に対する満足度

	ビルマ		タイ		フィリピン	
	期待度	満足度	期待度	満足度	期待度	満足度
大いに 75%以上	1	5		3	4	3
部分的 50%	4	1		—	—	2
わずか 25%以下	—	—		—	2	1

注1 ビルマでは、期待度について無回答が1名ある。

iii 日本で習得した知識・技術の活用度

	ビルマ	タイ	フィリピン
大いに活用している 75%以上	3	3	2
部分的に活用している 50%以上	1	—	* 4
あまり活用していない 25%以下	** 2	—	—

i 現在の職務・職位

栄転して他の仕事についた者（ビルマ：1名）を除くと、大部分の帰国研修員は帰国後仕事の領域が広がっている。

ii 研修結果にどの程度満足しているか

本研修コースについて、研修前の「期待度」と研修後の「満足度」を比較してみると、多くの帰国研修員が、研修結果に満足している。

iii 日本で研修した知識・技術をどの程度活用しているか

大部分の帰国研修員は、現在の業務に日本で習得した知識・技術を活用している。

* フィリピンでは3名の帰国研修員が、設備不足のため活用のしかたが部分的にならざるをえないことを訴えている。

** ビルマでは、栄転・昇進して生産技術関係からはなれた者2名が、活用の機会がなくなっているとしている。

IV JICAで研修後、仕事の上で向上がみられたか

	ビルマ	タイ	フィリピン
仕事をする上で役立つ	6	3	5
責任のある仕事が増えた	4		5
将来の展望が開けてきた	4		4
給料が上がった			1
仕事の内容に役立つ	1		4
専門家として認められている	1		3
国際的なつながりができた	1		4



V JICA研修の個人の向上に対する貢献度

	ビルマ	タイ	フィリピン
大いに貢献している	3	3	5
ある程度貢献している	2	—	—
まったく貢献していない	—	—	* 1



*彼の所属する企業の内部管理体制に問題があり、十分に活躍できないでいる。

VI 帰国後の仕事に、最も役に立ったJICAの研修科目

	ビルマ	タイ	フィリピン
1. 工場見学	5	2	4
2. 治工具	計画関係：工程設計など	1	1
	設計関係：設計・実用知識	2	5
	工作関係：工作法など	3	3
	実習	1	1
3. 工場管理	治工具管理、保全	2	—
	管理技法：QC. PC. 改善	6	—



IV JICAで研修したあと、仕事の上で向上がみられたか

ビルマ、フィリピンの帰国研修員およびタイで面接した帰国研修員3名全員が向上していると回答している（表は省略）。

JICAの研修が適用できた分野として次の事項をあげている。

3ヶ国に共通している事項は、研修結果が仕事上に役立っていることであり、ビルマ、フィリピンに共通していることは、「責任のある仕事が増えた」、「将来の展望が開けてきた」ことにある。

V 上記の項目に関連して、JICAの研修がどの程度個人の向上に貢献しているか

多くの帰国研修員が仕事上の向上に、JICAの研修結果が大いに貢献していることを認めている。

VI 帰国後の仕事に対して、JICAにおける研修のうち最も役に立った科目

治工具関係の科目が、帰国研修員の役にたっているのは当然のことであるが、研修員全員が教育・訓練機関から参加しているタイを除くと、工場管理技術が帰国研修員の実務に役立っている。これは、帰国研修員の仕事の範囲が管理業務にまで広がっていることを意味している。

VII 仕事をするうえで重大な障害となる事項

不足事項

	ビルマ	タイ	フィリピン
十分に訓練を受けた作業者	6	—	1
機械・設備	3	2	3
資金	1	1	3
外国の専門家	—	—	2
研究施設	—	—	3
上司のサポート	—	—	3
技術参考文献	3	—	1
その他輸送施設など	1	—	3



制約を受けている事項

	ビルマ	タイ	フィリピン
経済状態	2		5
政治	—		4
頭脳流出	—		2
サービス訓練がない	—		2
設備保全が貧弱	—		3
その他エネルギー問題など	2		1

VIII JICAに対する要望事項

	ビルマ	タイ	フィリピン
再度研修の機会を与えて欲しい	3		3
JICAの出版物を送って欲しい	5		1
技術情報を送って欲しい	4		3



VII 仕事をすうえで重大な障害となる事項にはどんなことが上げられるか

3ヶ国で共通している事は、「機械・設備が十分でない」ことである。

ビルマの特徴としては、「十分に訓練を受けた熟練の作業者が不足している」とことと「技術上の参考文献の不足」をあげている。

フィリピンの場合、障害事項が多岐にわたっているのが、他の2ヶ国と大きく異っている。

VIII JICAに対する要望事項

再度の研修機会は別として、技術情報を送ってほしいという要望が、ビルマ、フィリピンに共通している。

Ⅲ 技術セミナー実施内容

1. セミナー実施計画書

セミナーは、岩山宏団長のOHPを利用した講演(約60分)の他、APO(Asia Productivity Organization)の音声付スライド“Introduction to Tool Engineering”(約20分間)の上映を行った。講演の要旨は別紙の通り。

なお、本調査のセミナーは、訪問先で、まだ当研修コースに参加したことのない関係者に当コース内容を宣伝するのを主目的とした。

2. 実施状況

日	時	場	所	参加人員
ビルマ	11月18日(水) 10時~12時	HIC会議室		25名(氏名別紙)
フィリピン	11月26日(木) 10時~12時	サンミゲールガラス工場会議室		15名()

ビルマでは、ビルマ側参加者(ビルマ重工業公社(HIC)上級従業員)21名の内帰国研修員6名で、藤村JICAビルマ事務所長が同席した。セミナーの内容が治工具技術よりも生産技術に重点を置いた為か、又は国民性からか、質問等、盛り上りに欠けたようだ。

フィリピンでは、フィリピン側参加者(主としてサン・ミゲール従業員)12名の内、帰国研修員は4名であった。ビルマの場合と異なり、最初にスライド上映を行った為か、聴衆の関心を引き講演後活発な質疑応答がなされた。

A Brief Summary of Seminar on
"Practical Applications of Jigs & Fixture to production System in Japan"

Hiroshi Iwayama
Central Japan Industries Association
(Chu-San-Ren)

1. Current Production System in Japan

(1) Needs to develop a new production system

- Customers' requirements in the markets: many varieties of products, high level of products, low price of product, and shorter production lead time from receiving an order to delivery.
- Development of small lot-size production system to cope with this market requirement.

(2) Features of small lot-size production system

- The integration of continuous improvement activity into this production system.
- Cost reduction through the eliminatin of any "wastefull work or inefficiencies" in manufacturing.
- The right time to produce the necessary product at the necessary quantity for cost reduction.
- The realization of flexibility in production to meet the changing situations of market demands.
- Problem clarification (visual control) to recognize needs for improvement.

(3) Advantages of small lot-size production

- The reduction of production lead time to maintain the better match of production timing among workflows.
- Less inventory for carrying and controlling.
- The exposure of hidden irregularities, when the lot-size inventory is cut.
- Quality improvements when lot-size is reduced; the quick feedback into the process where defective parts are being produced.

3. Applications of Jigs and Fixtures to realize the small lot-size production

(1) Developments of apparatus and tools for multi-purpose machines in the small lot-size production

- Problems of exclusive purpose machines to cope with the rapid changes of market demands.
- Turning exclusive purpose machines into the multi-purpose machine for variety of short-run productions.
- Developments of jigs and fixtures for the multi-purpose machines.

(2) Application of technology of jigs and fixtures to reduce set-up time

- Significance to reduce set-up time.
- Tool setting activities: preparation 30%, replacing 5%, positioning 15%, adjustment 50%.
- Application of jigs and fixture to eliminate the adjustment.

[examples]

(3) Fool-proof devices to avoid quality mistakes

- Quality mistakes due to the oversight of a worker.
- Hints for avoiding the quality mistakes. [examples]

ビルマでの参加者名簿

氏 名 (First + Surname)	役 職 名
U TIN WIN MAUNG.	Asst. Factory Superintendent. No. 1 H. I. C.
U LONE KHINE	" " " " "
U OHN KHINE	" " " " "
U MIN SWE	" " " No. 6 H. I. C.
U MYOE AUNG	Dy. Project Engineer, Planning Dept.
U MYINT THAN	Asst. Factory Superintendent. No.(1) H. I. C.
U TIN WIN	" " " " "
U HTEIN LIN	Dy. Project Engineer, Planning Dept
DAW NWE NWE WYNN	Plant Manager. No. 1 H. I. C.
DAW WAI WAI YI	" " "
U ZAW MIN HLAING	Asst. Superintendent No. 4 H. I. C.
U SOE MYINT	Plant Manager No. 1 H. I. C.
U SAI SAN OO	Plant Manager EP (1) 1 H. I. C.
U MYO MYINT	Plant Manager Engineering Factory No. (2) H. I. C.
U KYI MYINT	Assistant Factory Manager E. 7 (3)
U NYINT OO	Assistant Plant Manager No. 3 H. I. C.
U MYINT TOE	Plant Manager No. 1 H. I. C.
U SOE NAING	Assistant Plant Manager No. 2 H. I. C.
U NAY WIN	Asst. Plant Manager No. 5. H. I. C.
U KHIN MAUNG CHO	Plant Manager, Design Dept. No. 5 Heavy Industry
U TINT LWIN	Asst. Plant Manager, No. 4. H. I. C.

U = Mr.

DAW = Ms.

フィリピンでの参加者名簿

氏 名 (Normal Order)	役 職 名 等
JESUS A. RIVERA	Superintendent, Process and Operations Engineering
EPIFANIO B. MENDOSA	Mechanical Draftsman
JACOBO S. SANTOS	Acting Quality Inspector Hd.
CLODUALDO DAWINAN	Molo Technical Services Manager
ARTHUR LUCAS C. CRUZ	Metal Industry Research & Dev't Center, Division Chief PPC
ABELARDO G. AUCUSIN	Machine Shop Instructor Earist, Manila
FERNONDO B. GOLOZ	Mold Manufacturing Plant
LAWRENCE GARCIA	Mold Mfg. Plant-Supervisor-Partiapant
DIONISIO YASON	Compound scept. – Participant
REYNALDO DANTES	Mold Inspection – Manila Glass
MELAMO ESTANDARTE	Agsp-Amsco Foundry I. N. C.
RODOLFO I. GAMINO	Superintendent Mold Repair; Maintenance

Ⅳ 現 地 報 告 書

ビ ル マ

タ イ

フ ィ リ ピ ン

U KYAW TIN

Director, Foreign Economic Relations Department
Ministry of Planning and Finance

Sir:

SUMMARY REPORT OF THE FOLLOW-UP TEAM FOR JICA
EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE IN
TOOLING & PRODUCTION FACILITY PRACTICAL ENGINEERING

1. Introduction

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) as part of its follow-up programme for the ex-participants of the group training course in Tooling & Production Facility Practical Engineering, the team consisting of three members, headed by Mr. Hiroshi IWAYAMA, Manager of International Consulting Center, Chu-San-Ren (Central Japan Industries Association) as mentioned below, arrived at Rangoon on November 14, 1987, and left Rangoon on November 21, 1987, after completing the follow-up activities.

The team has the pleasure to submit a summary report on the result of its study for the purpose of reference to be made by the authorities concerned in the Government of Burma.

2. Team Members

a. Team Leader: Mr. Hiroshi IWAYAMA
Manager, International Consulting Center,
Chu-San-Ren (Central Japan Industries
Association)

b. Member: Mr. Mitsuo INOUE
Management Consultant, Consulting
Division, Chu-San-Ren, (Central Japan
Industries Association)

c. Member: Mr. Takashi MIZUNO
Training Officer,
Nagoya International Training Centre,
JICA

3. Objective

The dispatch of the team is aimed at offering guidance through consultation, evaluating the results of training in Japan, and knowing the needs in participants countries as well as for improving JICA's training programme, by visiting ex-participants' organization and related organs, as well as by personal interviews with ex-participants and with their superiors.

4. Summary of follow-up activities in Burma

We conducted;

- interviews with officials of the government organization (Foreign Economic Relations Department, Ministry of Planning and Finance) endorsing the selection and nomination of the candidate-participants,
- interviews with officials of the organizations (Planning Department, Heavy Industries Corporation) which the ex-participants belong to,
- interviews with the ex-participants
- a seminar on "Industrial Engineering" involving the ex-participants as well as the related personnels.

Out of our discussions in the above, we have confirmed the following points, including requests and concerning the training programmes in Japan for its implementation from now onward:-

(1) The concerned officials or personnels interviewed appreciate the results of the training in Japan,

- Major reasons for the appreciation of the programme are
- practice-oriented and precisely organized contents of the curriculum just to cover possible fields of technology and factory management,

- They also pointed out that this training course is very peculiar, so that this type of training cannot be found in other courses of international organizations or other countries.

(2) Candidate-participants have been nominated through FERD and Sub-cabinet in Burma properly and effectively.

Sub-cabinet has a policy to nominate the candidates of this training course from organizations under the Ministry of Industry(2).

(3) Ex-participants are requested, on their return to Burma, to report the contents of training to their sending organizations (HIC).

Textbooks and other technical reading materials are filed in the Planning Department, and have been used in the corporation wide.

Ex-participants are also requested to submit the brief report to the Ministry of Industry(2), and sometimes they are interviewed by the Deputy Minister.

Their knowledges and techniques obtained are appreciated.

(4) All the ex-participants we interviewed note that they have tried their best for the application of production technology and knowledges of factory management obtained through the training for improving productivity in their plants.

(5) All the ex-participants like to get technical information. In this regard, we have to establish such a system to realize their demand as one of the follow-up activities.

(6) considering the most of participants are situated closer, we may recommend they organize alumni association so that they can be a good bridge between JICA and Burmese engineer in the view of technology and friendship.

We have confirmed that the result of training course is really bringing up the fruits quite extensively in Burma.

We would like to express sincere appreciation and gratitude to the valuable helps afforded by the Government of Burma, the concerned organs and the officials and personnels involved, and also to the help of the Embassy of Japan.

November 20, 1987

H. Iwayama
Hiroshi IWAYAMA

Leader of the Follow-up Team
for JICA Ex-Participants of
the Group Training Courses in
Tooling & Production Facility
Practical Engineering

C.C. Director,
Planning Department,
Heavy Industries Corporation

Embassy of Japan

SUMMARY REPORT OF THE FOLLOW-UP TEAM FOR JICA
EX-PRTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE IN
TOOLING AND PRODUCTION FACILITY PRACTICAL ENGINEERING

1. Introduction

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) as part of its follow-up programme for the ex-participants of the group training course in Tooling and Production Facility Practical Engineering, the team consisting of three members, headed by Mr. Hiroshi IWAYAMA, Manager of International Consulting Center, Chu-San-Ren (Central Japan Industries Association) as mentioned below, arrived at Bangkok on November 21st, 1987, and left Bangkok on November 25th, 1987 after completing the follow-up activities.

The team has the pleasure to submit a summary report on the result of its study for the purpose of reference to be made by the authorities concerned in the Government of Thailand.

2. Team Members

- a. Team Leader: Mr. Hiroshi IWAYAMA
Manager, International Consulting Center,
Chu-San-Ren (Central Japan Industries Association)
- b. Member : Mr. Mitsuo INOUE
Management Consultant, Consulting Division
Chu-San-Ren (Central Japan Industries Association)

c. Member : Mr. Takashi MIZUNO
Training Officer,
Nagoya International Training Centre, JICA

3. Objective

Following are two major objectives to dispatch the team.

- 1) to improve JICA's training programme,
- 2) to give the technical guidance to the ex-participants

In order to achieve the objectives, the team conducts following activities.

- to evaluate the results of training in Japan,
- to grasp the needs, and to give the technical guidance in Thailand by visiting ex-participants' organization and related organs as well as by personal interviews with ex-participants and their superiors.

4. Summary of follow-up activities in Thailand

We conducted;

- interviews with officials of the organizations which the ex-participants belong to or relate to :
Samut Songkram Technical College, Vocational Training and Development Center, King Mongkut's Institute of Technology Thonburi, Sammitr Motors Manufacturing Co.,Ltd.
- interview with the ex-participants

Out of our discussions in the above, we have confirmed the following points, including requests and hints for the training programmes in

Japan for its implementation for now onward:

- 1) The concerned officials or personnels interviewed appreciate the training in Japan for the reasons of practice oriented and precisely organized curriculum.
- 2) Almost all the candidates of this training course had been selected from the educational field, especially vocational oriented, for the reason of extending the developed technical idea to every corner of the country. Although this course is practice oriented for the people in the factory, the nomination policy of Thailand is evaluated well.
- 3) All the ex-participants we interviewed noted that they have tried their best for the extending the ideas of production technology and knowledges of factory management obtained through the training for improving productivity in Thailand.
- 4) All the ex-participants like to get technical information. In this regard, we have to establish such a system to realize their demand as one of the follow up activities.
- 5) Ex-participant and staffs concerned in King Mongkut's Institute of Technology Thonburi referred to the importance of the Tool Engineering in Thailand, and prepared a project to develop this field. Our course may help this kind of project in some way.

We confirmed that a lot of fruits have been come out and extended from the training course.

We would like to express sincere appreciation and gratitued to the valuable helps afforded by the Government of Thailand, the concerned organs and the officials and personnels involved, and also the help of the Embassy of Japan and the JICA Thailand office.

November 25, 1987

H. Iwayama

Mr. Hiroshi IWAYAMA

Leader of the Follow up Team
for JICA Ex-participants of
the Group Training Course in
Tooling & Production Facility
Practical Engineering

c.c. Director, Mr. Thanom Mongkolchuen

Samut Songkram Technical College

Director, Mr. Seg Thong-oun

Vocational Training and Development Center

Vice Rector, Dr. Haris Sutabutr

King Mongkut's Institute of Technology Thonburi

SUMMARY REPORT OF THE FOLLOW-UP TEAM FOR JICA
EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE IN
TOOLING & PRODUCTION FACILITY PRACTICAL ENGINEERING

1. Introduction

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) as part of its follow-up programme for the ex-participants of the group training course in Tooling & Production Facility Practical Engineering, the team consisting of three members, headed by Mr. Hiroshi IWAYAMA, Manager of International Consulting Center, Chu-San-Ren (Central Japan Industries Association) as mentioned below, arrived at Manila on November 25, 1987, and left Manila on November 30, 1987, after completing the follow-up activities.

The team has the pleasure to submit a summary report on the result of its study for the purpose of reference to be made by the authorities concerned in the Government of Philippines.

2. Team Members

a. Team Leader: Mr. Hiroshi IWAYAMA
Manager, International Consulting Center,
Chu-San-Ren (Central Japan Industries
Association)

b. Member: Mr. Mitsuo INOUE
Management Consultant, Consulting
Division, Chu-San-Ren, (Central Japan
Industries Association)

c. Member: Mr. Takashi MIZUNO
Training Officer,
Nagoya International Training Centre,
JICA

3. Objective

Followings are two major objectives to dispatch the team.

- (1) to improve JICA's training programme,
- (2) to promote this training course for future participants through a seminar.

In order to achieve the first objective, the team conducts following activities.

- to evaluate the results of training in Japan,
- to grasp the needs in participants countries by visiting ex-participants' organization and related organs as well as by personal interviews with ex-participants and their superiors.

4. Summary of follow-up activities in Philippines

We conducted;

- interviews with officials of the organizations which the ex-participants belong to,
 - San Miguel Corporation, Manila Glass Plant
 - Metals Industry Research and Development Center
 - National Cottage Industries Development Authority
 - CITC
 - Refractories Corporation of the Philippines
- interviews with the ex-participants
- a seminar on "Practical Application of Jigs & Fixtures to Production System in Japan" at San Miguel Corporation

Out of our discussions in the above, we have confirmed the following points, including requests and concerning the training programmes in Japan for its implementation from now

onward:

(1) The concerned officials or personnels interviewed appreciate the results of the training in Japan for reasons of practice-oriented and precisely organized curriculum.

(2) Candidate-participants have been nominated through National Economic Development Authority (NEDA) in Philippines. The first priority to nominate the candidates of this training course is placed on the public sector.

In case of private sector, candidate-participants of this training course have been nominated to NEDA through the Metalworking Industry Association of Philippines (MIAP).

(3) Ex-participants are requested, on their return to Philippines, to report the contents of training to their sending organizations.

Their knowledges and techniques obtained are appreciated.

(4) All the ex-participants we interviewed note that they have tried their best for the application of production technology and knowledges of factory management obtained through the training for improving productivity in their plants.

(5) All the ex-participants like to get technical information. In this regard, we have to establish such a system to realize their demand as one of the follow-up activities.

(6) Since the economical depression in Philippines recovers recently, the needs of this course is expected to increase. In this sense, trainees from the instructing organizations which provide vocational training or technical services to the local people are considered to be contributive to the development of tool engineering in the Philippines.

We have confirmed that the result of training course is really bringing up the fruits quite extensively in Philippines.

We would like to express sincere appreciation and gratitude to the valuable helps afforded by the Government of Philippines, the concerned organs and the officials and personnels involved, and also to the help of the Embassy of Japan and the JICA Philippine Office.

November 30, 1987

H. Iwayama
Hiroshi IWAYAMA

Leader of the Follow-up Team
for JICA Ex-Participants of
the Group Training Courses in
Tooling & Production Facility
Practical Engineering

C.C. Director, Mr. Ubaradh,
Special Committee for Scholarship, NEDA

Mr. Ronaldo A. Tanares,
Operation Management Department, NACIDA

Executive Director, Mr. Constante V. Ventura, MIRDC

Plant Manager, Mr. Clodualdo Dauinan,
San Miguel Corporation

Vice President, Mr. Juan A. Quintos, Jr.
Refractories Corporation of the Philippines

Embassy of Japan

V 訪問機関の概要

ビ ル マ

Heavy Industry Corporation (重工業公社)

1. 歴 史

- ① 1960年5月、Heavy Industry Corporationの前身であるHome Utility Div.が、自動車ならびにビルマ国内の産業向けの機械部品を供給するために組織された。
- ② 1962年、Revolutionary Government of the Union of Burmaは、第8・9期の賠償金を有効に活用する旨を決定し、Technical Cooperation AgreementがHome Utility Div.と以下に示す4社との間で調印された。
 - 久保田鉄工 …… 農業用機械・設備
 - マ ッ ダ …… 軽ライトバン
 - 松下電器 …… 家電製品・電子製品
 - 日野自動車 …… トラック・バス
- ③ 1966年、Home Utility Div.はIndustrial Development Corporation, Ministry of Industry傘下のHeavy Industriesに改組された。
- ④ 1970年、Four Industrial Projects 拡張のためのLoan Agreement for Three Year Yen Loan (108億円)がビルマ政府と日本政府との間で調印された。
- ⑤ 1972年3月、Home Utility Div.とHeavy IndustriesがMinistry of Industry傘下のHeavy Industries Corporationに改組された。
- ⑥ 1975年4月、Ministry of IndustryはMinistry of Industry (1)とMinistry of Industry (2)に分割された。
- ⑦ 1976年、Ministry of Industry (2)はHeavy Industries Corporationが商業ベースで運営する旨を公示した。
- ⑧ 1977年、Four Industrial Projectsで生産される製品の国内調達率を高めるための機械設備の追加投資のために、Loan Agreement for Project Loan (195.4億円)がビルマ政府と日本国政府との間で締結された。
- ⑨ 従業員は、90%が一般民間人で、のこりの10%は、技術的なアドバイスならびにマネジメントに対するアドバイスを提供するよう委任された防衛産業所属の人間で構成されている。

2. 組 織

- (1) 1975年より Heavy Industry Corporation は Ministry of Industry (2)の傘下のもと、政府が統制・運営する商業ベースの企業体となった。
- (2) 現在、Heavy Industry Corporation は以下の4つの部門で運営されている。
 - ① 自動車部門
 - ② 農業機械・設備部門
 - ③ 電気機械・設備、電子製品部門
 - ④ 工作機械部門
- (3) 自動車部門
 - ① トラックおよびバスは日野自動車
 - ② 軽ライトバンはマツダ
 - ③ ディーゼルインジェクションポンプとノズルはチェコスロバキアのOMNIPOL
 - ④ 自動車用ならびに農業機械用のタイヤはチェコスロバキアのTECHNO EXPORT の技術援助により生産している。
- (4) 農業機械・設備部門
 - ① 小型農業用機械（ポンプ、耕運機、散布機など）は久保田鉄工
 - ② トラクター、トレーラーはチェコスロバキアの Foreign Trade Corporation MOTOKOV の技術援助により生産
- (5) 電気・電子製品部門
 - ① 電気・電子製品は松下電器
 - ② 絶縁ケーブルは西ドイツの Frits Werner Export Gmbit の技術援助による。
- (6) 工作機械部門
 - ① 工作機械は西ドイツのDIAG
 - ② 溶接用電極はスイスのOERLIKON Welding Division の技術援助により生産。
- (7) 現在、Heavy Industry Corporation には6工場と1トレーニングセンターがある。

3. H I C (Heavy Industry Corporation) 工場別一覽表

工場 (設立年月日)	所在地	従業員数 (1982年)	技術協力 会社名	プラント名	主要製品名	H I C の 公称能力 (台/年)	平均操業度 1964~1981 (%)
本 社	ラングーン	1,158					
第 1 工場 No 1 H. I (1960)	ラングーン	3,679	日野自工		トラック・ミニバス	1,100	70.0
			松下電器	家電製品	アイロン 炊飯器 白熱灯 蛍光灯 トランジスター ラジオ	50,000 6,000 3,000,000 500,000 30,000	65.1 94.7 65.3 48.9 80.3
第 2 工場 No 2 H. I (1966)	マ ロ ン ラングーン の北 420 km	1,814	松下電器	乾電池	乾電池(3タイプ)	36,000,000	36.2
			チ ェ コ	トラクター			
第 3 工場 No 3 H. I (1965)	シ ン デ ラングーン の北 280 km	3,527	久保田鉄工	農業機械 鋳物	ポンプ(4タイプ) 防除器 耕運機 7PSディーゼル エンジン	7,200 10,000 600 6,000	40.0 47.0 28.0 82.5
			松下電器	電機製品	扇風機(4タイプ) モーター(7タイプ) 家電用モーター (6タイプ)	2,000 2,000	68.7 21.0
第 4 工場 No 4 H. I (1970)	ト ン ボ ラングーン の北 320 km	2,027	東洋工場	軽自動車	ピックアップ・ ジープ 2トントラック	1,200	56.6
			松下電器	バッテリー	蓄電池(5タイプ)	38,200	50.8
			日野自工	トラック・バス用 エンジン	140PSディーゼル エンジン (1982年生産開始)	1,200	35.3
第 5 工場 No 5 H. I (1974)	ニオンチド ラングーン の北 360 km	453	久保田鉄工	機械加工	工具・治具		
			松下電器	トランス	トランス(6タイプ)	360	62.2
			西 独	機械製造			
第 6 工場 (1983)		213	西 独	タイヤ			
合 計		12,871					

タイ

[King Mongkut's Institute of Technology, Thonburi の概要]

King Mongkut's Institute of Technology は1971年4月24日に創設された。Thonburi Technical Institute、Northern Bangkok Technical Institute (Thai-German)、Monthaburi Telecommunication Institute が合併したもので、キャンパスは Thonburi、North Bangkok、Lardkrabang にある。

それゆえ King Mongkut's Institute of Technology, Thonburi キャンパスは、前身である Thonburi Technical Institute をそのままおきかえたものである。

Thonburi Technical Institute は1960年2月4日、Ministry of Education, Department of Vocational Education により創設された。

1974年には Ministry of Education から the Office of University Affairs の監督下になった。

創設の目的は、技能者の養成にあり、4つの技術分野における3年プログラムを提供していた。4つの技術分野とは、民用技術・電力技術・機械技術・生産技術である。1960年以来、在籍者、建物、設備、職員、学科の数は拡大し続けている。

敷地面積は20万㎡、住所は Bangmod Village, Ratburana District, Bangkok 10140, Thailand。

[タイにおける職業訓練教育の概要]

技術および職業訓練的な教育で提供される分野は、産業、ビジネス、農業経営、手工芸の5つの分野である。公的な職業訓練は 10th grade (高校卒業) からスタートし、学術的なものと職業訓練的なもののどちらでも選択できる。12th grade を修了すると certificate が取得でき、さらに2年間継続すると diploma が取得できる。更に極く小数は King Mongkut Institute of Technology で続けて学位を取得することができる。

また、現在職についていたり、求職中の人間と対象とした技術訓練も行なわれている。これらは3～6ヶ月の期間で実施されるもので、Poly-techniques school, Ministry of Education や the National Development Center, the Labor Department of the Ministry of Interior により提供される。

[Sammitr Motors Manufacturing Co., Ltd. の概要]

創 立：1959年

資本金：1.5億バーツ (9億円)

従業員：約1,000人

トヨタをはじめ日産・ホンダむけの車体パーツをはじめ、板ばねの製造、油圧ホイスト、特

装車のアッセンブリーを行っている。プレス金型は社内で製作し、社外からの受注活動も行っている。金型製作に関してはトヨタ車体からの出向者が技術援助していて、従業員の中には日本で研修した者もいる。

フィリピン

[San Miguel Coporation, Manila Glass Plant]

ビール、コココーラ、セブンアップの製造メーカーとして有名。

ガラスプラントでは、それら製品の硝子瓶を製造している。ガラス金型は、65%は社内で製作、それ以外は海外から供給を受けている。その理由として、古い機械による作業では切削能率がなかなか上がらず、また切削不良が多いため修正作業に時間を取られてしまうためである。(20年以上前の機械ばかりであった)

[Metals Industry Research and Development Center]

愛知県工業技術センター、名古屋工業技術試験所に相当する機関。

そのサービス内容は以下のとおり。

- * 原材料・製品テストサービス
- * 溶接
- * 熱処理
- * 鋳造
- * 機械加工
- * 機械メンテナンス
- * 技術情報の提供
- * 技術相談および技術教育訓練

等、有料でサービスを行っているが、ほとんどがテストサービスで加工サービスの受注は極めて少ない。(機械設備はかなり立派なモノが用意されているが、ほとんどが休止状態である)

[Refractories Corporation of the Philippines]

フィリピンで唯一の耐火煉瓦製造会社で、投資会社はナショナルスチール、アルカンタラ開発投資会社、美濃窯業、東洋綿花である。

工場はミンダナオ島のイリガン市にあり、1979年8月から操業を開始した。製品は、セメント産業・スチール産業を主に対象としているが、ガラス、合金、非鉄金属、パルプ向けの生産もしている。

年間1万トンが生産可能で、主な製品は苦土(マグネシア)クロム混合煉瓦、苦土煉瓦である。

Ⅵ 帰国研修員に対する Questionare .
援助窓口・研修員所属先に対する質問
内容

FOLLOW—UP SURVEY AMONG GRADUATE OF TRAINING PROGRAMS

at

NAGOYA INTERNATIONAL TRAINING CENTRE (NITC)
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

No. 73, 2—chome Kamenoi, Meito —ku, Nagoya 465
Japan

Q U E S T I O N A I R E

I. Personal Data:

1. Name in Full: _____ Age _____
(Please underline family name)

2. Name of institution where currently employed: _____

Address: _____
(Street and Number) (City) (State/Country)

(Zip code) (Cable/Telex) (Telephone)

3. Current home address: _____
(Street and Number) (City)

(State/Country) (Zip code) (Telephone)

4. Maritus status: _____ single _____ married _____ others, specify _____
Age and sex of children _____

II. Educational data:

5. Education/Training (Degree/non-degree) Before attending training at JICA

Name, education/ training inst.	Location of instituition	Years attended from~to	Certificate/Diploma/ Degree & Major in

6. Education/Training (Degree/non-degree) after attending training at JICA

Name, education/ training inst.	Location of instituition	Years attended from~to	Certificate/Diploma/ Degree & Major in

III. Employment/Work Experience:

7. Current position and responsibility: Please describe briefly your current position and responsibility:

8. Nature of present job: Indicate by an (x) mark in the corresponding box.

Activities	Full aprox. 85%	Major aprox. 75%	Partly aprox. 50%	Slightly aprox. 25 %
Research				
Instruction				
Extension				
Administration				
Others, specify				

9. To what extent were you aware of the purpose and the training course before you came to Japan?

Purpose	Full aprox.85%	Major aprox.75%	Partly aprox.50%	Slightly aprox. 25 %	Non 0%
Program					
Instruction					

10. To what extent did the training program correspond to your initial expectation(s)?

	Full aprox.85%	Major aprox.75%	Partly aprox.50%	Slightly aprox. 25 %	Non 0%

Please explain your answer briefly

11. To what extent can you apply the knowledge/skills etc. acquired through the JICA training to your present job?

	Full aprox.85%	Major aprox.75%	Partly aprox.50%	Slightly aprox. 25 %	Non 0%

Please explain your answer briefly

12. If there is any personal improvement in your job/work after JICA training, please indicate below;

_____ (no) improvement

_____ (yes) improved

If, yes, please check below where applicable;

_____ work conditions

_____ for otherz(better) Job

_____ responsibility

_____ content of work

_____ for future prospects

_____ professional recognition

_____ salary wise

_____ international contact

Please explain briefly:

13. To what extent the JICA training could contribute to the improvement mentioned in the previous question;

_____ a lot _____ somewhat _____ not at all

Please explain briefly:

14. Which part of your training at JICA was most useful to you in relation to your subsequent position and responsibility?

15. What do you consider to be the most important obstacles in the performance of your present job?

Check 4 or less in each row below;

Lack of

<input type="checkbox"/> trained personnel	<input type="checkbox"/> support of supervisor
<input type="checkbox"/> equipment	<input type="checkbox"/> technical literature
<input type="checkbox"/> funds	<input type="checkbox"/> markets
<input type="checkbox"/> foreign experts	<input type="checkbox"/> national training institutes
<input type="checkbox"/> research facilities	<input type="checkbox"/> transport facilities
<input type="checkbox"/> career perspective	<input type="checkbox"/> foreign currency

other, specify;

Various constraints:

<input type="checkbox"/> economic situation	<input type="checkbox"/> brain drain
<input type="checkbox"/> poor management	<input type="checkbox"/> promotion structure
<input type="checkbox"/> too much foreign influence	<input type="checkbox"/> no in s ervice- training
<input type="checkbox"/> political situation	<input type="checkbox"/> poor maintenance of equipment
<input type="checkbox"/> energy crises	

other, specify;

16. Request or suggestion to JICA, if any;

 Retraining

 JICA publication

 Technical informations

 others, please mention below;

Thank you very much for your cooperation.

援助窓口に対する質問内容

1. Please tell us the processes of nominating the participants, from your receipt of the Information on Group Training Course in Tooling & Production Facility Practical Engineering (GI) sent from the Embassy of Japan; and the time requirement at each process.
2. Are the above processes subject to change from year to year or the same over the years? If subject to change, why?
3. Your Organization may finalize the nomination of candidate participants recommended by various channels. Do you finalize the nomination, on the basis of GI or on the basis of your organization's criteria? Additionally please tell us the screening policies of your organization.
4. Do you think the GI of the Group Training Course in Tooling & Production Facility Practical Engineering clearly describes the objectives, target of the training and the content of the program? If you consider the information not clear, could you point them out? Could you tell us your opinions also concerning the timing that the GI is sent to your organization?
5. Please tell us the procedures until a participant will leave your country for Japan, from the time your organization receives the notice of participant's acceptance, and the time requirement? Please tell us also your opinions about the timing that your participant's nomination is accepted.
6. What reporting will be done to your organization, when the participant finishes the training in Japan; and return to your country? Please tell us the methods and content of that reporting. If no reporting will be done, how does your organization confirm the accomplishment of training?
7. In addition to this particular training program of Japan, possibly similar training programs sponsored by other countries and organizations may be inviting your country's participation. Please give us your opinions of the Group Training Course in Tooling & Production Facility Practical Engineering, to compare to other similar training programs.
8. Please give us your opinions, requests about the training opportunities, which your organization wants to nominate your participants to, specifically in the field of factory management.

研修員所属先に対する質問内容

1. Could you kindly give us the overall picture of your organizational setup, with explanation of major operations and functions of the setup?
2. Please tell us the processes of nominating the candidate participants, from your receipt of the information about the Group Training Course in Tooling & Production Facility Practical Engineering (GI); and the time requirement at each process.
3. Do you screen the candidate participants, on the basis of the Information on Group Training Course in Tooling & Production Facility Practical Engineering (GI), or on the basis of your organization's criteria? Additionally please tell us the screening policies of your organization.
4. There have been several no. of participants sent to this Group Training Course from your country. Before your organizations's screening, are you informed of the contents of training, the methods and level of training?
5. Once the candidate participant is accepted, what kind of discussion, and meetings are held between the participant and his superiors concerning the expectations on the training, before leaving the country for Japan?
6. What reporting will be done to your organization, to the direct superior, when the participant finishes the training in Japan and return to your country? In what method of reporting and content?
7. Do you consider the participation in this Group Training Course as contributive career of participant's personnel appraisal and promotion in future, at your organization?
8. With reporting made by participants after finishing this Group Training and return to your country, how does your organization look at the position of this training opportunity in view of the length of training, contents and level of training? Please give us your opinions, requests and evaluation of this Group Training Course.
9. Does your organization consider that the participant after finishing this training and return to your country, makes use of what have been studied, of the knowledge and techniques learned? If not, what would be the reasons?

10. Please give us your opinions, requests about the training opportunities, which your organization wants to nominate your participants to, specifically in the field of factory management.

11. As after-care services, Japan International Cooperation Agency conducts to ex-participants:

- training effects survey to ex-participants,
- despatch of itinerant guidance teams for the purpose of further improving this Group Training Course, as our team of this time,
- provision of technical information, literatures (addressees are selected by JICA)
- mailing magazine "KEN-SHU-IN" (only for 2 years)
- assistances to organizing alumni associations.

Please give us opinions, requests, as the organization sending participants, concerning such services and operations.

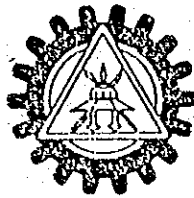
Ⅶ 参 考 資 料

- H I C 概 要 パンフレット
- V T D C 概 要 パンフレット
- Tool Engineers Production Project (K M I T)

RESTRICTED

COPY NO.....³.....

THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
MINISTRY OF INDUSTRY (2)
HEAVY INDUSTRIES CORPORATION



OUTLINE OF
HEAVY INDUSTRIES CORPORATION
AND
NO. (1) HEAVY INDUSTRY

DATED. 2nd JULY 1987
RANGOON

RESTRICTED

HEAVY INDUSTRIES CORPORATION

I. BACK GROUND HISTORY

1. In May 1960, Home Utility Division was formed as the forerunner of Heavy Industries Corporation to manufacture Bicycles and machinery spares for existing Industries of Burma.
2. In the Year 1962, the Revolutionary Government of the Union of Burma decided to utilize effectively the 8th and 9th Year Reparation Funds, followed consecutively by twelve ETCA Funds, for the rehabilitation and economic development of the Country.

Technical Cooperation Agreements were signed between Home Utilities Division and the Four Japanese Firms namely:-

(i) Kubota Iron and Machinery Works Co.Ltd.,
(Predecessor of Kubota, Ltd) Japan.

(ii) Toyo Kogyo Co.ltd.,
(Predecessor of Mazda Motor Corporation) Japan

(iii) Matsushita Electric Industrial Co.Ltd., Japan

and (iv) Hino Motors, Ltd., Japan

to manufacture

(i) Agricultural Machineries and equipment

(ii) Light Vehicles.

(iii) Electrical Home Appliances and Electronic Products

and (iv) Heavy Vehioles

required by the public and private sector for the development of Agricultural Sector, Food Sector, Forestry Sector, Transportation Sector and improving the living standards of the people.

3. In the year 1966, Home Utilities Division was reorganised as Heavy Industries under Industrial Development Corporation, Ministry of Industry.
4. In 1970, the Loan Agreement for Three Year Yen Loan amounting to (10.8) Billion Yen was signed between the Government of the Union of Burma and the Government of Japan, for the expansion of existing Four Industrial Projects.
5. From 16th March 1972, Home Utilities Division, Heavy Industries was re-organized again as Heavy Industries Corporation under the Ministry of Industry.
6. From April 1975, Ministry of Industry was re-organized into Ministry of Industry (1) and Ministry of Industry (2).
7. In 1976, Ministry of Industry (2) issued the notification No. 47/76 authorizing and assigning Heavy Industries Corporation to operate on commercial basis.
8. In 1977, the Loan Agreement for project loan amounting to (19.54) Billion Yen was signed between the Government of Japan and the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma for additional investment on machines and equipment for the increasing of local manufacturing ratio on products manufactured under Four Industrial Projects.
9. The personnel employed were mainly 90% Civilian Workers and 10% Defence Industries personnel, who were assigned to promote Technical Advice and Technical Assistance in the nature of Technology and Management.

II. ORGANIZATION OF HEAVY INDUSTRIES CORPORATION

1. Since 1975 Heavy Industries Corporation is a state owned, state controlled, state operated commercial enterprise formed under the Ministry of Industry (2). The main business activities are in the field of manufacturing, marketing and technical services. Planning, production, financing, sales and management are done according to the policy laid down by the Ministry of Industry (2).
2. Presently, Heavy Industries Corporation is operating with four divisions namely:
 - (1) Vehicles Division
 - (2) Agricultural Machinery and Equipment Division
 - (3) Electrical Machinery, Equipment and Electronic Products Division
 - (4) Machine Tools Division.
3. In the Vehicles Division,
 - (i) Trucks and Buses are manufactured in technical cooperation with HINO Motors, Ltd. of Japan.
 - (ii) Light vehicles are manufactured in technical cooperation with MAZDA Motor Corporation of Japan.
 - (iii) Diesel injection pumps and nozzles are manufactured in technical cooperation with OMNIPOL of Czechoslovakia.
 - (iv) Automobile and agricultural machinery tyres are manufactured in technical cooperation with TECHNOEXPORT of Czechoslovakia.
4. In the Agricultural Machinery and Equipment Division,
 - (i) Light agricultural machineries and equipment, such as water pumping sets, power tiller, sprayer etc. are manufactured in technical cooperation with Kubota, Ltd. of Japan.
 - (ii) Tractor and trailer are manufactured in technical cooperation with Motokov, Foreign Trade Corporation of Czechoslovakia.

5. In the Electrical and Electronic Products Division,
- (i) Electrical and electronic products are manufactured in technical cooperation with Matsushita Electric Industrial Co.Ltd., of Japan.
 - (ii) PVC insulated electric cables are manufactured in technical cooperation with Fritz Werner Export GmbH, Federal Republic of Germany.
6. In the Machine Tool Division,
- (i) Machine tools are manufactured in technical cooperation with DIAG, Federal Republic of Germany.
 - (ii) Welding electrodes are manufactured in technical cooperation with OERLIKON Welding Division of Switzerland.
7. At the present moment, under Heavy Industries Corporation there are six factories and one Technical Training Centre.

<u>Name of factory and location</u>	<u>Year of establishment</u>	<u>Products manufactured</u>
No.(1) Heavy Industry Rangoon	1960	<ul style="list-style-type: none"> - Heavy Vehicles - Electrical Home Appliances - Incandescent Lamps and Fluorescent Lamps - Lighting Fixture - Mercury Lamps - Fixture for Mercury Lamps - Radios, Television receivers set, wireless equipment, transceivers and electronic components - Electronic calculators

<u>Name of factory and location</u>	<u>Year of establishment</u>	<u>Products manufactured</u>
		<ul style="list-style-type: none"> - Dry cell batteries - Bicycles - Gear manufacturing - Light engineering products - Cutlery and razor blades - Hospital equipment - Steel Cabinets - Weighing Machines - 25-50 Ton/day Rice Mill Complete Plants
No.(2) Heavy Industry Malun.	1966	<ul style="list-style-type: none"> - Tractors, trailers - Dry cell batteries - 8" agricultural pumps - Forging and casting parts - Diesel injection pumps and nozzles - Agricultural use heavy diesel engines. - Gear manufacturing
No.(3) Heavy Industry Sinda.	1965	<ul style="list-style-type: none"> - Water pumping sets - Diesel engines - Power tillers

<u>Name of factory and location</u>	<u>Year of establishment</u>	<u>Products manufactured</u>
		<ul style="list-style-type: none"> - Portable diesel generator - Rotary device - Mamootie - Pesticide equipment - Threshers - Gear manufacturing - Agricultural hand tools - Watt hour meters - Lighting fixtures - Electric motors - Electric fans - Torch lamps - Dynamo lamps - Forging and casting parts - Welding electrodes
Nb.(4) Heavy Industry Htonbo.	1970	<ul style="list-style-type: none"> - Light vehicles - Automotive Gasoline engines - Automotive diesel engines - Pistons, Piston rings - Light alloy casting parts - Storage batteries
Nb.(5) Heavy Industry Nyaungchidauk.	1974	<ul style="list-style-type: none"> - Lathe machines - Milling machines - Drilling machines - Shapers - Power Hack saws - Dual spindle grinders - Abrasive cutting machines

<u>Name of factory and location</u>	<u>Year of establishment</u>	<u>Products manufactured</u>
		<ul style="list-style-type: none"> - Manufacturing Aids - Chemical plant equipment: such as vessels and kettles - Mini pulp and paper plants - Mini Hydel Turbines - General engineering products - Distribution transformers - PVC insulated electric cables - Gas cylinders for Oxygen, Nitrogen, Hydrogen, Acetylene, Chlorine, Propane, Butane. - Oil field equipment - Sucker rod pumping units.
Nb.(6) Heavy Industry Thaton.	1978	- Tyres, tubes and Flaps
Technical Training Centre Sinda.	1977	Training professional trades:- <ol style="list-style-type: none"> (1) Machinery fitter (2) Machine tool operator (3) Tool and die maker (4) Motor vehicle mechanic (5) Electrical fitter (6) Electrical machine fitter (7) Pattern maker (8) Mechanical Draughtsman

III. INVESTMENT AND WORKING CAPITAL

The invested capital of Heavy Industries Corporation is 4740 Million Kyats (US\$ 615.6 Million). The working capital is 82 Million Kyats (US\$ 10.6 Million).

IV. MANPOWER

The supervisory staff and workers employed by Heavy Industries Corporation at present being 20000 workers.

V. ANNUAL NET SALES INCOME

Annual net sales income of Heavy Industries Corporation is approximately Kyats 1 Billion (US\$ 129.9 Million).

NO.(1) HEAVY INDUSTRY

1. Location : Rangoon
The factory area is 68.8 Acres.
The factory floor space is
(21.8) Acres.
2. Year of establishment: 1960
Started with manufacture of Maung Ba Ma
Bicycles and Spare parts for local industries.
3. Employment: 3349 workers are employed at present.
4. Capital Investment (as at March 1987)

(Unit: Kyats in Million)

<u>Sr.No.</u>	<u>Description</u>	<u>Local Currency</u>	<u>Foreign Currency</u>	<u>Total</u>
1.	Buildings	55.67	18.09	73.76
2.	Machinery and Equipment.	153.48	256.11	409.59
3.	Technical Services.	11.90	17.28	29.18
Total		221.05	291.48	512.53

Investment for Heavy Vehicles Manufacturing Project, Electrical and Electronic Products Manufacturing Project and Light Vehicles Manufacturing Project at No.(1) Heavy Industry was carried out with the Reparation Funds, Economic and Technical Cooperation Agreement (ETCA) Fund and O.E.C.F. Loans extended by the Government of Japan for the Four Industrial Projects.

Investment for Bicycle Manufacturing Project and Supplemental Project were carried out with own foreign currency resources.

5. Products Manufactured

5.1 Heavy Vehicles Manufacturing Project

<u>Sr.No.</u>	<u>Name of Product</u>	<u>No. of Version</u>	<u>Production Capacity Year/Shift</u>	<u>Local Manufacturing achieved (%)</u>
1.	6.5 ton Diesel Truck	6	1100	76.3%
2.	3.5 ton Diesel Truck	1		26.2%
3.	Passenger Buses	2		61.55%
4.	Rail Bus	1		75.0 %
5.	Leaf springs and coil spring for vehicles			100 %

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with HINO Motors, Ltd. of Japan.

5.2 Electrical and Electronic Products Manufacturing Project

<u>Sr.No.</u>	<u>Name of Product</u>	<u>No. of Version</u>	<u>Production Capacity Year/shift</u>	<u>Local Manufacturing percentage achieved (%)</u>
1.	Incandescent Lamp	4	2,400,000	63%
2.	Fluorescent Lamps	2	400,000	71.2%
3.	Mercury Lamp	3		23.3%
4.	Lighting Fixture	4		40,000
5.	Fixture for Mercury Lamp	3	4,500	42.0%
6.	Electric Iron	1	24,000	87.57%
7.	Electric Hot Plate	1		86.33%
8.	Electric Rice Cooker	2		74.11%
9.	Dry Cell Batteries	3	24,000,000	81.85%
10.	Electric Accessories	32	1,250,000	96.56%

<u>Sr.No.</u>	<u>Name of Product</u>	<u>No. of Version</u>	<u>Production Capacity Year/shift</u>	<u>Local Manufacturing percentage achieved (%)</u>
11.	Refrigerator	1	1,200	30.78%
12.	Radio	5	50,000	59.68%
13.	Colour TV Receiver	2		CKD
14.	Electronic Calculator	2		CKD

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. of Japan.

5.3 Bicycles Manufacturing Project

<u>Sr.No.</u>	<u>Name of Product</u>	<u>No. of Version</u>	<u>Production Capacity Year/Shift</u>	<u>Local Manufacturing Percentage Achieved (%)</u>
1.	Bicycle	4	20,000	92%

The Bicycles are manufactured with own design and development and the project was implemented with own foreign currency.

5.4 Supplemental Project

<u>Sr.No.</u>	<u>Name of Product</u>	<u>No. of Version</u>	<u>Production Capacity Year/Shift</u>	<u>Local Manufacturing Percentage Achieved (%)</u>
1.	Cutlery	15	400,000	100%
2.	Razor Blade	1	9,000,000	100%
3.	Candle moulding Machine	1	24	100%

The products are manufactured with own design and development and the project was implemented with own foreign currency.

Accumulated quantity of products manufactured by No. (1) Heavy Industry upto 31st May 1987 is shown as per Annexure attached hereto.

ACCUMULATED QUANTITY OF PRODUCTS MANUFACTURED

BY
NO.(1) HEAVY INDUSTRY

Sr. No.	Nomenclature	Accumulated Production Quantity up to 31-5-1987	Remarks
<u>(I) Electrical Home Appliances and Electronic Products</u>			
1.	Incandescent Lamps	52,920,913	
2.	Fluorescent Lamps	7,918,576	
3.	Mercury Lamps	64,874	
4.	Lighting Fixture	1,074,397	
5.	Fixture for Mercury Lamp	21,700	
6.	Electric Iron	184,996	
7.	Electric Hot Plate	94,312	
8.	Electric Rice Cooker	76,650	
9.	Dry Cell Batteries	285,233,632	
10.	Electric Accessories	14,666,669	
11.	Air Conditioner	5,935	
12.	Refrigerator	6,846	
13.	Radio	364,713	
14.	Colour T.V. Receiver	10,368	
15.	Electronic Calculator	9,253	
<u>(II) Heavy Vehicles</u>			
1.	6.5 Ton Diesel Trucks	10,369	
2.	3.5 Ton Diesel Trucks	2,918	
3.	Passenger Bus	2,275	
<u>(III) Rail Transport Equipment</u>			
1.	Rail Bus	6	
2.	Trailer for Rail Bus	5	

Sr. No.	Nomenclature	Accumulated Production Quantity up to 31-5-1987	Remarks
(IV)	<u>Bicycles</u>		
1.	Bicycles	212,553	
(V)	<u>Supplemental Products</u>		
1.	Cutlery	4,656,777	
2.	Razor Blade	70,690,700	
3.	Candle Moulding Machine	143	



VOCATIONAL TRAINING AND DEVELOPMENT CENTER

SUPERVISORY UNIT
DEPARTMENT OF VOCATIONAL EDUCATION
MINISTRY OF EDUCATION
THAILAND



VOCATIONAL TRAINING AND DEVELOPMENT CENTER

SUPERVISORY UNIT
DEPARTMENT OF VOCATIONAL EDUCATION
MINISTRY OF EDUCATION
THAILAND

VOCATIONAL TRAINING AND DEVELOPMENT CENTER

BACKGROUND

As Thailand urgently needs well - trained technicians and technologists for increasing job resulting from the country's rapidly growing industry. Vocational education is in increasing demand. More and more students prefer studying in vocational schools/colleges. Presently, 76 Technical schools/colleges with 100,000 students and 6,400 instructors, as well as 5 Area Vocational Centers and 10 Polytechnic Schools are under the control of the Department of Vocational Education. The Department of Vocational Education has assumed the responsibility to provide pre-service and in-service to upgrade the knowledge, skills and experiences for instructors who having been teaching in technical and industrial fields. And also to provide the development of instructional materials; strategies of teaching/learning the trades. In order to do this and keep pace with the National Development Plan the Vocational Training and Development Center need to be set-up.

VOCATIONAL TRAINING AND DEVELOPMENT CENTER

The Vocational Training and Development Center was established within the Supervisory Unit of the Department of Vocational Education towards the end of the 1979 fiscal year, the Center started with the construction of the first workshop in the compound of DOVE'S Maintenance and Supply Division on Ram-Inthra Road Km.5 - 6, on the outskirts of Bangkok. Its objectives are fourfolds as follows:

1. To provide training for pre-service and in-service instructors in the improvement of the technical knowledge & skills and teaching methodology appropriate for technical instruction in different disciplines.
2. To study, analyse and develop teaching/learning resources in various fields of technical education.
3. To do research and experiment in educational technology for application to the teaching-learning of technical education.

4. To provide technical services by means of supervision advice and guidance to technical schools/colleges and other related establishments

GOALS OF THE PROJECT. The main function of the Center is to provide training for pre-service and especially in-service technical instructors in the different technical fields, such as:

- AUTOMOTIVE
- MACHINE TOOL
- SHEET METAL & WELDING
- ELECTRICAL POWER
- ELECTRONICS
- BUILDING/SURVEY
- BASIC TRAINING

Most of the trainings will be given at the Center. Other appropriate institutions or industrial plants will offer the training in case of acquiring higher result.

The administrative structure of the Center is classified into many duties and functions according to the chart shown. There are 4 main sections: the Technical Division, the service Division, the Instructional Materials Production Division and the Curriculum & Research Division. The Technical Division composed of seven sub-division of the different technical fields. And each field is incharge of a group of industrial supervisors in running the programs. In practice the Service Division serves as the supporting and executing unit in order to efficiently carry out the project. In order to fulfil its project goals and objectives, it is necessary that the Center have an advisory committee which consists of highly qualifield persons from the Department, Division and/or instrtutions of DOVE., along with from other industrial plants and/or from private sectors who can contribute effectively to the training program.

THE SCOPE AND FUNCTIONS TO BE CONDUCTED

1. Provide training for pre-service and particularly in-service instructors of industrial & technical fields in both theory and practice and also methodology of teaching the trade.
2. Providing and developing teaching learning aids such as teachers guide, texts, lesson plans, models, demonstration-panels prototypes, transparencies, slides, video-tape, etc. which are suitable for industrial education curriculums.
3. Supervising and follow-up will be the responsibility of the Vocational Training and Development Center in order that to collect information about the use of instructional materials, problems and etc. for shortcoming in order to gradually improve of future training programs.
4. Conducting research and experiment regarding educational technology & its materials in order to bring about educational innovation and provide new technology for the technical schools/colleges and other related establishments.

BUDGET : In order to accomplish the project the government offers the budget of approximately 65 million baht throughout the 5-phase-plan for providing shop & building, tools & equipment and other facilities, including the operational budget as follows ;

1. Shop and building	26	Million bath
2. Tools & Equipment	23	Million bath
3. Training Materails and operational budget	16	Million bath
Total	65	Million bath

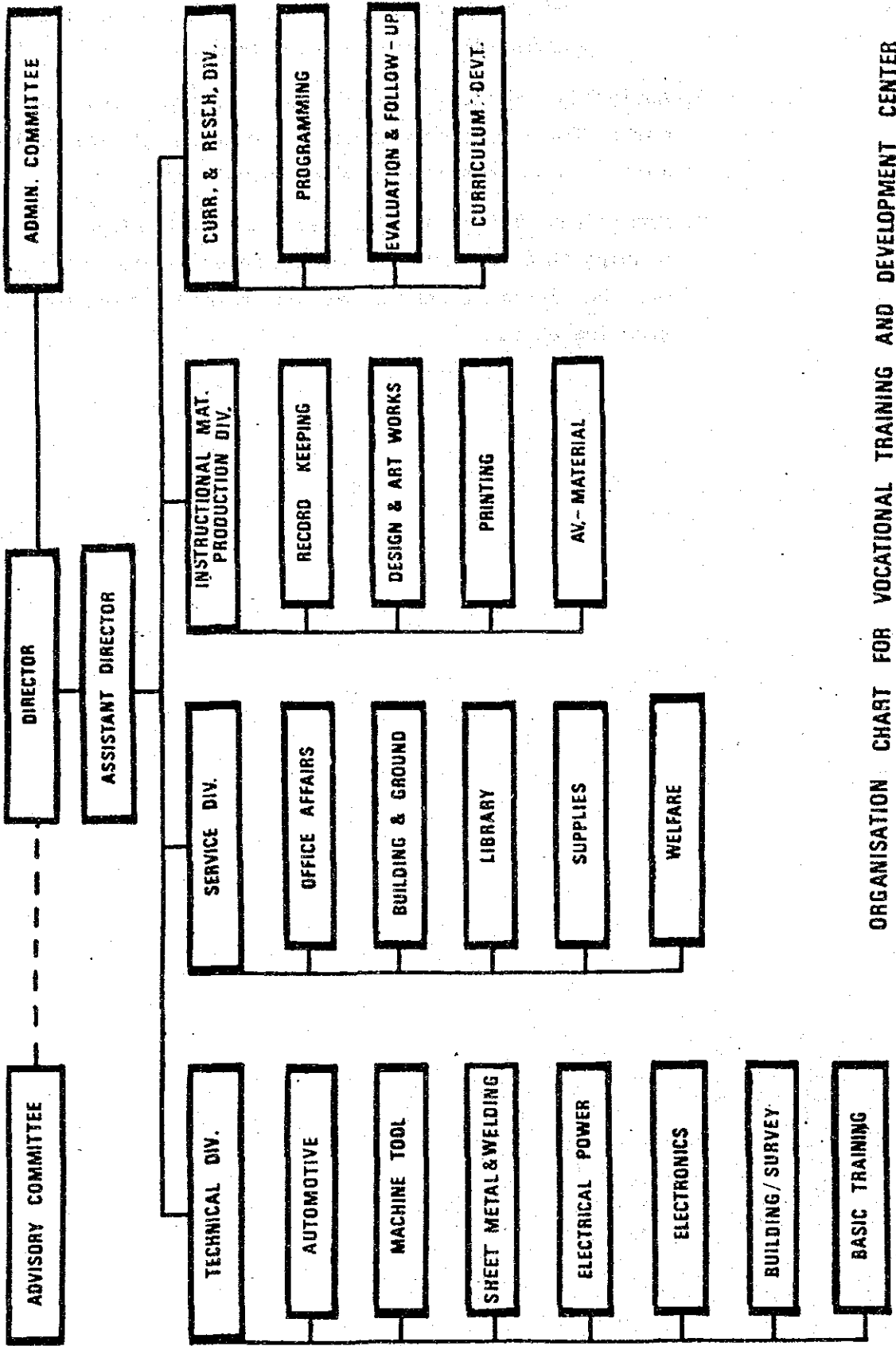
OPERATIONAL PHASE :

In order to carry out the programmes successfully, many step procedures and activities must be concerned, they are :

1. Surveying the needs and problems of school/colleges in which fields and subjects they want the teachers to be trained and/or upgraded.
2. Set up training programmes by the recommendation of advisory committee and administrative staff committee and submit DOVE for approval.
3. Set priority of the training programmes according to problem solving conditions facing at present and budget allowance permitted.
4. Preparation of curriculums, course contents, instructional materials, equipment, work shop and also lecturers and trainers for each training programme which is required a period of times just before training take place.
5. The step of training operations which would be in the form of knowledge & skilled training, seminar, conference or meeting or the combined between them. The trainees or participants will be in-service instructors, supervisors, administrators, inwhich their work dealing with trade & industrial education. The trainers and lecturers may be the staff of the Center or the selected instructors from various technical schools & colleges and/or the qualified persons from industries or private sectors.
6. Follow-up programmes. The program will go along with the supervision activities. The purposes are :
 - To evaluate the success of training programs which had been done at the Center.
 - To know the problems inwhich the trainees having been facing in his operational practice.
 - To findout factors involving the instruction which would be available for the improvement of training programs at the Center, including the revision and modification of curriculum and/or teaching-learning materials.
 - To provide technical services through supervision

and consultation to technical schools/colleges
and/or other related establishments.

7. Analysing and studying the industrial professions on the market for the shortcomings in order to improve subject matter in various fields of technical education.
8. Promoting and upgrading the personnel of the Center by sending them for training to the industrial sectors and/or other institutions as well as training, observing and studying abroad.



ORGANISATION CHART FOR VOCATIONAL TRAINING AND DEVELOPMENT CENTER

Tool Engineers Production Project

Production Engineering Department

Faculty of Engineering

King Mongkut's Institute of Technology Thonburi

1. Name and Status

1.1 Name : Tool Engineers Production Project

1.2 Status : New project

2. Personnel

2.1	Dr. Atthakorn	Glankwamdee	Chairman of the working group
2.2	Mr. Kobsin	Thaveesin	member
2.3	Mr. Kasem	Lertrat	"
2.4	Mr. Apinai	Supasuthakul	"
2.5	Mr. Chulsiri	Sringramphong	"
2.6	Mr. Dilok	Sriprapai	"
2.7	Mr. Nithi	Buranajant	"
2.8	Mr. Sujin	Tang Thawornsuwan	"
2.9	Mr. Wachira	Methong	member & secretary

3. Address : Department of Production Engineering, KMITT

4. Period of time spent for the project

Beginning 1989 describe in Table 1

Table 1 Time spent for the project

1989

Period of time	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Activities				
1. Preparation of personal and curriculum.				
2. Processing for the budget from the government.				
2.1 Building				
2.2 Small Equipments and small tools				
3. Processing for aids from foreign countries :-				
3.1 Scholarships for studying and training				
3.2 Larger Equipments				
3.3 Expert				
4. Arrangement for scholarships to the recruited personnel				
5. Production of tool Engineers				
6. Training the personnel from industry				

5. Objective of the project

- 5.1 To produce tools engineers suitable for serving local industries.
- 5.2 To support and encourage researches on toolings, moulds and dies.
- 5.3 To arrange training courses in tools engineering and related topics for local industries
- 5.4 To provide consultancy service on design and applications of tooling, mould and dies to local industries.

6. Justifications of the project

Materials industry is one of the key industrial sectors selected for promotion and development during the next economic and social development plan of Thailand. Toolings, moulds and dies are considered to be the crucial element of the material industries.

At this moment, however there is no educational institute offering courses focusing in tool engineering, mould and die technology which will support the materials industry. Only mechanical or production engineers are now available in the employment market and they must be trained in the industry for at least one year before they can work efficiently.

Apart from that nowadays there are a lot of computer aided manufacturing processes which required with computer knowledge the new course in tool engineering will suit this requirement.

7. Passed activities of the project

The department of production engineering is now arrange the lecture, practical and laboratories of the following subjects.

1. PE 411 Tools Engineering I
2. PE 412 Tools Engineering II
3. PE 413 Tools Engineering III
4. PE 414 Moulds Design

The problems encountered the teaching of these subjects are lacking of tools, equipments and instrumentations which are expensive such as CNC Machining Center, Universal testing Machine, EDM & Wirecut machine etc.

8. Target of the project

- 8.1 Produce tools engineers 15 persons per year.
- 8.2 Teaching at least 2 subjects in this field for the production engineering students.
- 8.3 Support and encourage research and development in this field at least 3 papers per year.
- 8.4 Arrange training course for the personal from industry at least 4 times a year.
- 8.5 Service and give consultant on design and testing to small and medium tools industry to upgrade quality of their products to within international standard.

9. Number of students and trainees

9.1 The student in this program will be selected from those who complete 3nd grade of study in the department of production engineering or equivalent and continue his study in 4th and 5th year program with majoring in tool engineering.

Approximately 15 student per year will be admitted to the program.

9.2 Arrange training course for personels from industry about 30 persons per course. The subjects to be trained would be Jigs and Fixtures Design, Cutting Die Design, Forming Die Design, Drawing Die Design, Extrusion Die Design, Plastic Mould Design, Die Cast Mould Design, Utilization of Machine tools in making Die, Hardening of Tools, Using of precision measuring instruments and testing.

10. Research Projects

The Department planned to conduct researches in the following area --

- 10.1 Computer Development of tools and dies design.
- 10.2 Research on properties and characteristics of materials between processes.
- 10.3 Research on stability of material circulations in the die.
- 10.4 Effects on clearance to shear plane.
- 10.5 Die life.

11. Equipment and tools available

1.	Hydraulic Press	50 tons	1 unit
2.	Flywheel Press	80 tons	1 unit
3.	Surface grinding machine		1 unit
4.	Surface roughness testing machine		1 unit
5.	Precision lathe		1 unit
6.	Precision measuring equipment		1 set

12. Recruitment and development of personal for the tool engineering section.

Because of fast development of the tool engineering in industry our section plans to transfer new knowledge to the staff as follows :-

- 12.1 Technology transfer by various means.
- 12.2 Encourage the staff to improved their ability by working in industry in a suitable period of time.
- 12.3 Encourage staff to conduct research and development projects.
- 12.4 Contact and arrange study and training scholarships from JICA, DSE, ASIAN countries.

13. Equipments and tools that required form the aids of foreign countries

Because of lacking of budgets (600,000 Bath/year) the department cannot purchase equipments and tools required in the corse. This is the major problem in the teaching of tools engineering.

The required equipments and tools are :-

1. Machining Center	1 unit
2. Computer for mould and die design work station	1 set
3. Coordinate Measuring Machine	1 unit
4. Universal Testing Machine	1 unit
5. Wire Cut E.D.M	1 unit
6. C.N.C Injection Molding Machine	1 unit
7. Vacuum Hardening Furnace	1 unit
8. Forging Press	1 unit
9. C.N.C. Turning Center	1 unit
10. Universal Grinding Machine	1 unig

Others equipment will be procured using the production engineering department's annual budget.

14 Estimated Results

14.1 A number of qualified tools engineers can be recruited into industrial factories correspond to the growth of metal and plastic industries interested by the foreign countries which employ medium and high technology in the future.

14.2 The results from research and development can be used in industry instead of high technology transfered from the foreign countries.

- 14.3 Development and upgrade skill worker and engineer in industry so that they are suitable to employ new technology which leads to less investment by sending them to study or to train in the foreign countries.
- 14.4 Development of lecturer and instructor in the tool engineering section for more academic and experience in teaching.
-

