

## 1. 事業の概要と円借款による協力



全国の対象 20 短大および教員研修所 (SDI)

ナコンシタマラート臨海工業短大の実習

## 1.1 背景

1980 年代後半以降、タイ経済は海外からの直接投資を原動力に急速に拡大し、産業の高度化が進展するのに伴い技術者の労働需要が高まっていた。とりわけ現場レベルの中堅技術者に対する需要の高まりが著しかったが、職業教育機関の多くはカリキュラムの陳腐化や教育設備の不足・老朽化、良質な教員の確保・育成が困難なこと等により、変化する産業界のニーズにあった中堅技術者の養成が十分でなかった。

第 7 次経済社会開発 5 カ年計画 (1992 年～96 年) は「理工系の人材開発」に重点を置き、中堅技術者数を人口 1 万人あたり 141.5 人 (92 年) から 221.5 人 (96 年) に増加させるなどの量的拡大、およびその質的向上を目標としていた。

かかる状況下、教育省職業教育局は、傘下の工業短大の新設、教育機器の拡充、教員の再訓練においての資金、技術上の支援を行い、中堅技術者の供給能力を高めることによって職業教育の質的向上を図ろうとしていた。

## 1.2 目的

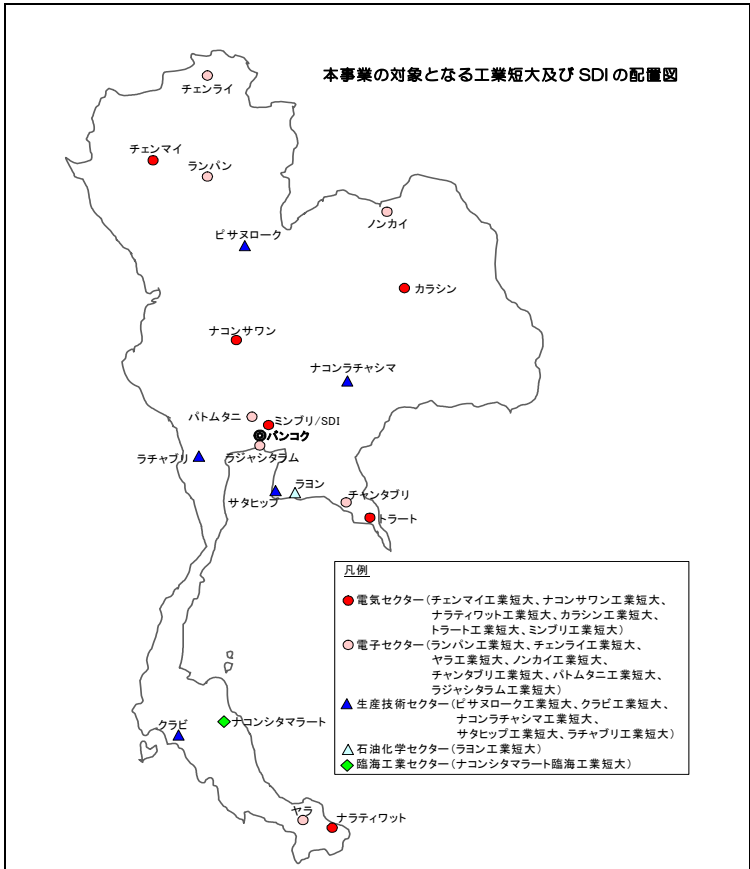
工業短大において機器整備や教員研修を行うことにより、職業教育の質の向上を図り、もって高度化が進む産業界の技術水準に合致した人材の育成に寄与する。

## 1.3 アウトプット

- A. 教育機器 (工業短大 20 校\*<sup>1</sup> (電気、電子、生産技術、石油化学、臨海工業) および教員研修所 (SDI: Staff Development Institute))
- B. 校舎建設 7 校\*<sup>2</sup> (新設 1 校、増設 6 校)
- C. 教員研修 国内 180 人 海外 16 人

<sup>1</sup> チェンマイ、ナコンサワン、ナラティワット、カラシン、トラート、ミンプリ、ランバン、チェンライ、ヤラ、ノンカイ、チャンタブリ、バトムタニ、ラジャシタラム、ピサヌローク、クラビ、ナコンラチャシマ、サタヒップ、ラチャブリ、ラヨン、ナコンシタマラート

<sup>2</sup> 新設：ナコンシタマラート、増設：ランバン、ナコンラチャシマ、ラヨン、チャンタブリ、ミンプリ、SDI。



1.4 借入人／実施機関：

タイ政府／教育省職業教育局 (Department of Vocational Education: DOVE) \*<sup>3</sup>

1.5 借款契約概要：

|               |  |
|---------------|--|
| 円借款承諾額／実行額    | 78 億 600 万円 / 72 億 2,600 万円            |
| 交換公文締結／借款契約調印 | 1994 年 9 月 / 1994 年 9 月                |
| 借款契約条件        | 金利 3.0%、返済 25 年 (うち据置 7 年)、<br>一般アンタイド |
| 貸付完了          | 2002 年 1 月                             |

2. 評価結果

2.1 妥当性

事業実施当時の第 7 次経済社会開発 5 ヶ年計画 (1992 年～96 年) では「理工系の人材開発」に重点を置き、中堅技術者数を人口 1 万人あたり 141.5 人 (92 年) から 221.5 人 (96 年) に増加させるなどの量的拡大、およびその質的向上を目標としており、中堅技術者の量的拡大、質的向上を図る本事業の妥当性は高かった。

現在においても、本事業は第 9 次経済社会開発 5 ヶ年計画 (2002 年～06 年) の「教育・技術分野での人材開発」に合致し、妥当性が維持されている。

2.2 効率性

<sup>3</sup> 持続性・自立発展性のところで後述のように 2003 年 7 月より DOVE の名称は職業教育委員会 (VEC : Vocational Education Commission) となった。

### 2.2.1 アウトプット

教育機器および校舎建設については計画通り実施された。教員研修については、計画で国内研修が 180 人、海外研修が 16 人であったが、実際には国内研修が 589 人<sup>\*4</sup>、海外研修が 17 人と増加した。DOVE によるとこれは実施機関の予算も活用し各分野の教員の研修を充実させるためであった。

### 2.2.2 期間

計画では 1994 年 9 月から 98 年 12 月の 52 ヶ月の予定であったが、実際は 94 年 9 月から 2002 年 1 月までの 89 ヶ月となり、約 3 年遅延した。遅延の主要因は、機器選定に関し、短大側教員からの承認に時間を要したこと。また複数の国の多様な企業から機器を調達したため、機器の配送・設置にかかる調整が複雑になり機器の配送・設置が遅れたことによるものであった。

### 2.2.3 事業費

事業費は、当初 101 億 2,800 万円 (=24 億 8,200 万バーツ) の予定であったのが、実績では 83 億 7,700 万円 (=25 億 3,000 万バーツ) となり円貨ベースで約 17% 計画を下回った。事業費低下の主な理由は、インフレを上回る現地通貨の減価であった。

## 2.3 有効性

### 2.3.1 機器の利用状況

当行による調査<sup>\*5</sup>では、全機器の稼働時間は 1 週間あたり平均 19 時間で、おおむね良好であった。

また各事業対象校 (20 校のうち、17 校から回答) および SDI に対して実施した機器の利用状況についてのインタビューでは、回答があったすべての短大および SDI で 70% 以上の機器について現在も利用しているとの回答を得た。

しかし機器の一部には利用があまり進んでいないものもあり、理由として以下が挙げられた。

- ① 産業界の人材需要が変化したため当該機器を利用するコースを廃止した
- ② CIM (computer-integrated manufacturing : コンピューター統合生産) やいくつかの電子関連機器の利用に必要な技術水準を満たす人員が不足している
- ③ コンピューターの CPU やソフトウェア技術水準が古くなった
- ④ 技術面での知識不足、スペアパーツの現地調達が困難等の理由から運営・管理が不十分で利用に困難を生じた

### 2.3.2 技術教育の質の向上への貢献

「産業界の技術水準に合致した能力と適応力をもった中堅技術者」の育成に本事業の機器がどのように、どれほど貢献したかを以下 (1) 各短大の授業内容の充実、(2) 学生の質の向上、の観点から評価する。

#### (1) 各短大の授業内容の充実

対象機器に関する諸質問についての学生および教員の回答をみると、全体としては機器を導入したことによって、機器とカリキュラムの補完性が改善されたという評価が高く、機器とコース内容の整合性も改善されたと認識されている (表 1、2)。

<sup>4</sup> うち、当初計画のコンサルティングサービスでの国内研修の対象となったのは、359 名。残りの対象者は DOVE が内貨手当てで国内研修を行ったとしている。

<sup>5</sup> この調査では郵送質問票および電話インタビューにより教員、学生、短大事務局、学生保護者 (親)、卒業生、雇用の 6 グループを対象に実施された。その結果、20 校について教員から 240、学生から 1,912、短大事務局から 20、卒業生から 401、保護者から 454、雇用者から 70 の回答を得た。

表 1：導入機器に対する学生の評価

| 項 目           | 電気  | 電子  | 生産<br>技術 | 石油<br>化学 | 造船  | 全体  |
|---------------|-----|-----|----------|----------|-----|-----|
| 機器とカリキュラムの補完性 | 4.2 | 4.2 | 3.5      | 3.5      | 4.0 | 4.2 |
| 機器の機能障害の有無    | 4.1 | 3.8 | 4.0      | 3.3      | 4.0 | 4.0 |
| 機器とコース内容の整合性  | 4.1 | 3.9 | 3.8      | 3.9      | 4.0 | 3.9 |
| 機器と学生数の比率     | 3.9 | 4.0 | 3.4      | 3.5      | 3.9 | 3.8 |
| 機器の技術的先進性     | 4.4 | 4.2 | 3.8      | 4.2      | 4.2 | 3.8 |

注：20 工業短大の学生を対象に実施し、1,912 人の生徒から回答を得たもの。質問項目に対し、1：非常に不同意、2：不同意、3：どちらでもない、4：同意、5：非常に同意、と設定し評価した。

出所：当行資料

表 2：導入機器に対する教員の評価

| 項 目           | 電気  | 電子  | 生産<br>技術 | 石油<br>化学 | 造船  | 全体  |
|---------------|-----|-----|----------|----------|-----|-----|
| 機器とカリキュラムの補完性 | 4.4 | 4.2 | 3.8      | 4.2      | 4.2 | 4.2 |
| 機器と市場需要との整合性  | 4.1 | 3.9 | 3.8      | 3.9      | 4.0 | 4.0 |
| 機器の使用         | 4.2 | 4.2 | 3.5      | 3.5      | 4.0 | 3.9 |
| 機器と学生数の比率     | 3.9 | 4.0 | 3.4      | 3.5      | 3.9 | 3.8 |
| 機器の先進性        | 4.1 | 3.8 | 4.0      | 3.3      | 4.0 | 3.8 |

注：20 工業短大の教員を対象に実施し、240 人の教員から回答を得たもの。質問項目に対し、1：非常に不同意、2：不同意、3：どちらでもない、4：同意、5：非常に同意、と設定し評価した。

出所：当行資料

また各事業対象校に対し実施した今次調査の結果をまとめると、本事業の機器導入に伴い以下の変化があったと指摘される。

### 1. 指導法・利便性の改善

本事業の実施によって、学生は授業を受けやすくなり、教員は効率的かつ効果的に指導ができるようになったと報告されている。短大側では、学生に対して十分な機器を確保したことで、より効果的な教育方法を採用できるようになったこと、新しい機器の使用方法に触れ学生にスキル教育がしやすくなったこと、を評価している（以下の例を参照）。

<指導法の変化の例>

ノンカイ工業短大（電子分野）

本事業による機器の供与前は、不適切な指導機器や不完全なセットの機器があった。教員は実習室間や専攻コース間で機器の相互借入れをしなければならなかったので、実習室の指導を終えるのに非常に時間がかかった。しかし本事業により、機器は新しくなり、また、実習室と機器はすべて1カ所の建物に設置されるようになり、実習室の利用の利便性が上がった。

ラヨン工業短大（石油化学分野）

本事業の実施前は、240名の生徒に対し、利用できる実習室は2室だけであり、道具・機器が不足していたため、生徒たちはどの実習室でも機器・材料・道具を共有しなければならなかった。全生徒が実習室を利用できるようにするためには、週末も授業をする必要があった。しかし本事業によって新しい実習室・機器が整備されるようになり、機器を直接利用して学べる機会、複数の種類の機器を利用できる機会が増加した。また、教員は多くの実習室が利用可能になったので、授業スケジュールに先立って、実習室で授業の準備ができるようになった、と述べている。

## 2. 新カリキュラム・コースの制定

本事業で高度な機器が調達されたことにより新しいカリキュラムが制定されるようになった。そのため、学生にとって新技術に触れ、知識を得る機会が増えた、と指摘されている。また、教育カリキュラムの内容やコースの幅の拡大、さらには大学レベル（学士：Bachelor レベル相当）のコースの開講にも貢献したと報告されている（以下の例を参照）。

<新コースが開設された例>

ラヨン工業短大（石油化学分野）

本事業で調達された機器の設置に伴い、これら先進機器を活用した地元産業であるゴム産業開発を促進するための「ゴム・ポリマー技術コース」を新たに制定することができた。

ラチャブリ工業短大、ランパン工業短大（生産技術分野）

製造の全生産過程をデモンストレーションするミニチュアモデルのCIMはカリキュラムの改善に役立った。（ただし、調査時点ではラチャブリ短大は、DOVEから機器を利用したカリキュラムの承認を得る手続きが複雑なため、利用されたのは1回のみであるが、将来的に学士コースの設置を計画しており、同コースでこの機器はさらに利用が促進される、とされている。）

<大学レベルのコースが開設された例>

ナコンシタマラート臨海工業短大（造船技術分野等）

本事業の調達機器により、2003年度より、学士レベルの海洋技術コースが開講した。このコースはナコンシタマラート臨海工業短大と海軍海洋トレーニングセンターとの協力で設置されている。

\*他にもチェンマイ工業短大の電気分野の学士レベルコース、ラヨン短大等にも学士レベルコースあり。

## 3. 実践的技術の習得

本事業での機器供与により、産業界で実際に利用されている機器に近いものが工業短大でも利用できるようになり、学生の実践力が強化された（以下の例を参照）。

<実践的技術の例>

ラチャブリ工業短大（生産技術分野）

本事業機器は他校の機器と比較して高度な技術であり、特に铸造、自動車部品、包装分野については、生徒たちは指導用のモデル機器ですべての生産過程を実践的に学ぶことができる。

### (2) 学生の質の向上

本事業対象校の卒業生と本事業対象外校の卒業生について70名の雇用者に比較してもらったところ、前者は後者よりも知識・機器使用技能・勤労態度のいずれの項目でも高く評価されていることが判明した（表3）。具体的に雇用者の指摘をまとめると、(1)

本事業対象校卒業生は基本的な機器操作方法をよく知っており、習得が早い、(2) 同僚に知識を伝達してくれる、(3) 職務明細をよく理解している、と良好に認識されている。

表3：雇用者による工業短大卒業生の評価

| 評価項目   | 本事業対象校 | 本事業対象外校 |
|--------|--------|---------|
| 知識     | 3.6    | 3.0     |
| 機器使用技能 | 3.6    | 3.1     |
| 勤労態度   | 3.9    | 3.5     |
| 全体平均   | 3.7    | 3.2     |

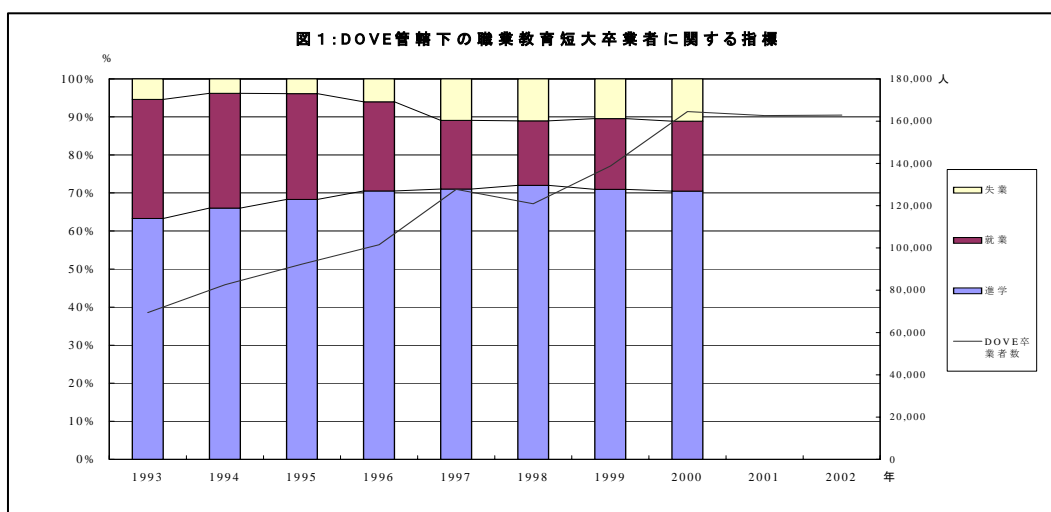
注：98-00年の間に本事業対象校を卒業した193名を雇用している雇用主70名に対してインタビューを実施した結果。雇用者が1：とても不満～5：とても満足、として、各項目の満足度についてレーティングをしたもの。

### 2.3.3 卒業生数推移と産業界への人材供給

DOVE管轄下の工業短大卒業生数は事業実施前の1993年以降2002年まで増加傾向である(図1)。本事業対象校の供与対象分野の卒業生数は97年に2,700人台であったが、98年以降(02年は不明)は年間約3,000～3,600名で推移している(表4)。本事業実施後、新コースの設置等により、チェンマイ短大、ナコンシタマラート臨海工業短大のように生徒数が増加した短大があったが、ラヨン、ラチャブリ、ナコンサワン工業短大のように労働市場における人材需要の変化等のため生徒が減少しているところもある。

またどの対象校の生徒も勉強に対し意欲的で、落第率も低く<sup>6</sup>、卒業後は進学するケースが多い。図1をみると、卒業生の進路については、進学する生徒が7割程度を占めている。残りの3割のうち約65%が就職、約35%が失業状態<sup>7</sup>である。石油化学をはじめ、多くの科目で高等教育人材が求められている傾向にあるのと同時に、生徒たちはより高い給与を求めて、進学しているケースが多い。失業者数は97年以降増えたが、これはアジア通貨危機が影響したものと考えられる。

出所：DOVE資料



<sup>6</sup>チェンマイ工業短大、ナコンシタマラート臨海工業短大では落第率は1%程度。

<sup>7</sup>カラシン短大とのアンケート調査から得られた結果では、他の職業短大との比較において本事業対象の短大卒業生の方が失業率は低い。

表4:本事業対象学科の生徒数

単位:人

| 項目    | 1997年  | 1998年 | 1999年  | 2000年  | 2001年  | 2002年  |
|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 志望者数  | n.a.   | 8,239 | 6,955  | 7,070  | 7,364  | 6,019  |
| 入学者数  | n.a.   | 4,934 | 3,820  | 4,194  | 4,544  | 4,201  |
| 入学競争率 | n.a.   | 60%   | 55%    | 59%    | 62%    | 70%    |
| 卒業生数  | 2,777  | 3,252 | 3,662  | 3,344  | 3,024  | n.a.   |
| 全生徒数  | 10,791 | n.a.  | 10,676 | 10,430 | 10,087 | 10,183 |

出所: DOVE資料

## 2.4 インパクト

### 2.4.1 地方における教育機会の増加と産業投資・雇用の促進

地方の工業短大は各地方の人々にとって身近な存在となっており、より質の高い教育を受ける機会を提供している。たとえばクラビ短大およびノンカイ短大の場合、地域住民を対象にコンピューター・スキルや工場向けプロセス管理に関する研修プログラムを実施している。また、短大にある一部の機器は企業の機器よりもハイテクであるため、企業が利用料を支払って短大の機器を利用していることも報告されている。

他方、今次調査では有効回答 14 校中 10 校で工業短大の所在県内において工業部門への投資・雇用の促進、増加されたと回答されており、4 校で外資企業による投資が促進されたという回答も得られた。

### 2.4.2 その他インパクト

本事業の対象校および SDI は近隣諸国からも注目されている。ノンカイ短大においては、ラオス、ベトナムといった国の学生が同校への就学に関心をもつようになったとの報告がある。SDI では、各工業短大教員の訓練に貢献しただけでなく、タイ国政府職員や近隣諸国（ミャンマー、ラオス、カンボジア、ベトナム）の教員にも教育の機会を与えている。

## 2.5 持続性

### 2.5.1 実施機関

#### (1) 技術

機器のマニュアルは整備されているが、タイ語の修理マニュアルが未整備なうえ、基礎的な情報にとどまっているとの指摘があった。

また、利用率が高い機器の場合、頻繁な利用により教員の運営・管理能力が向上したケースがある反面、過度な利用により機器が故障しやすくなる問題も指摘されている。

このため DOVE では、地域内の工業短大による相互支援（運営・管理技術・情報の共有）の促進を検討している。

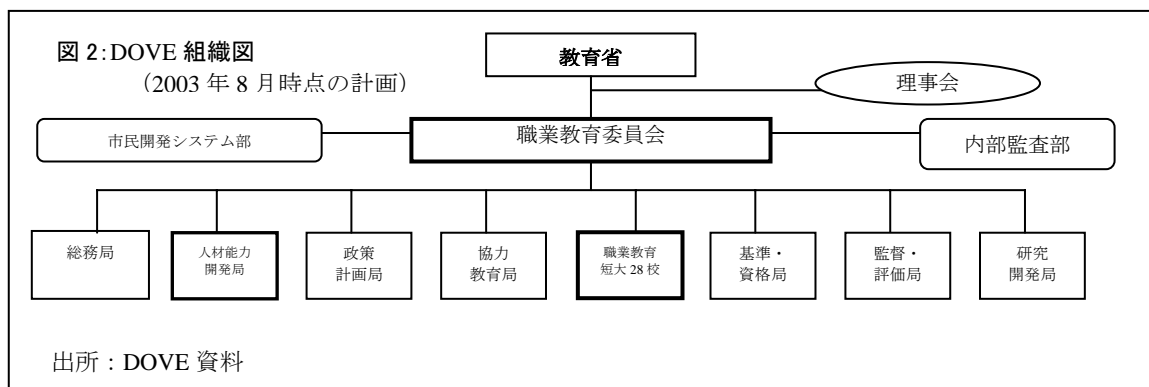
#### (2) 体制

現在、タイ国政府全体で組織改編と教育セクター改革が実施されており、2003 年 7 月、教育省は大学庁と合併し、DOVE は職業教育委員会（VEC: Vocational Education Commission）となった（03 年 8 月時点の計画では図 2 のとおり）。委員は 31 名からなり、うち 15 名は民間からで、民間の意見も取り入れられるように配慮されている。新組織へ移行するにあたり、03 年 7 月に SDI は人材能力開発局（BPCD: Bureau of Personnel Competency Development）へと変更となり、VEC 下で機能の強化が図られる予定となっている。たとえば、各工業短大教員を対象に 5 年ごとに認定試験を実施し、不合格教員

には再教育の機会を与える予定となっている。また業務内容の拡大に伴い VEC の教員数が、現在の 37 名から増員されることになっている。

また全実験棟の運営・管理の責任を負っていた DOVE (VEC) は権限を限定され、現在は各工業短大が運営・管理責任を負っている。各実験棟には最低 1 人の教員が運営・管理要員として割り当てられている。SDI (BPCD) の場合は、所長と訓練課課長が機器の運営・管理を行っている。

### (3) 財務



ほぼすべての工業短大および SDI (BPCD) で、若干の故障した機器が運営・管理費不足のため修理できていないケースが見受けられる。今次調査では、12 校中 8 校の運営・管理予算が不足していると指摘している。

表 5 が示すように教育省の予算にあまり変化はないが、DOVE (VEC) の予算は 1999 年以降減少傾向にあり<sup>8</sup>、今次調査でも予算不足による運営・管理への影響が指摘された。一方で 99 年の教育法改正で、予算配分制度が変更になり、生徒一人あたりのコストで予算が組まれることになったため、項目別に配分されていた以前よりも、工業短大側が予算用途を決められる裁量が増えた。

表 5: DOVE 予算の推移

| 年    | 教育省<br>(百万パーツ) | DOVE      |        |                    |
|------|----------------|-----------|--------|--------------------|
|      |                | (百万パーツ)   | 伸び率(%) | 教育省予算に<br>占める割合(%) |
| 1999 | 151,752.10     | 11,787.20 | -      | 7.77               |
| 2000 | 159,141.50     | 10,421.20 | -11.59 | 6.55               |
| 2001 | 160,864.20     | 9,309.40  | -10.67 | 5.79               |
| 2002 | 162,428.00     | 9,674.50  | 3.92   | 5.96               |
| 2003 | 158,729.80     | 9,944.90  | 2.79   | 6.27               |

出所：DOVE 資料

#### 2.5.2 運営・管理

利用率が高い機器の場合、頻繁な利用により機器が故障しやすくなる問題が指摘されているが、特段の問題はみられない。

<sup>8</sup>ただし、2005 年度には予算の減少傾向が止まり 101 億 100 万パーツとなる予定。



### 3. フィードバック事項

3.1 教訓  
なし。

3.2 提言  
なし。

主要計画／実績比較

| 項 目  | 計 画   | 実 績  |
|--|---|--|
| ①アウトプット<br>1. 教育機器<br>2. 校舎建設<br>3. 教員研修   | -20 校および SDI<br>-7 校（新設 1 校、増設 6 校）<br>-180 人（国内）、16 人（海外）  | 計画通り<br>計画通り<br>589 人（国内）、17 人（海外）   |
| ②期間<br>1. 土木工事<br>2. カリキュラムレビュー・機器選定<br>3. 機器リスト・仕様書準備<br>4. 入札・評価<br>5. 機器配送・設置<br>6. メンテナンス計画の準備と実施<br>7. 教員研修専門家の雇用<br>8. 国内研修<br>9. 海外研修 | 1995 年 9 月～1997 年 7 月<br>1995 年 6 月～1996 年 3 月<br>1995 年 6 月～1996 年 7 月<br>1996 年 5 月～1997 年 4 月<br>1997 年 2～8 月<br>-<br>1997 年 6～9 月<br>1997 年 5 月～1998 年 4 月<br>1996 年 11 月～1997 年 10 月 | 1995 年 9 月～1999 年 4 月<br>1995 年 10 月～1997 年 3 月<br>1995 年 10 月～1997 年 9 月<br>1996 年 6 月～1999 年 3 月<br>1997 年 4 月～2000 年 7 月<br>1997 年 6 月～1998 年 7 月<br>1997 年 2 月～1998 年 5 月<br>1998 年 3 月～1999 年 11 月<br>1996 年 9 月～1997 年 4 月 |
| ③事業費<br>外貨<br>内貨<br><br>合計<br>うち円借款分<br>換算レート  | 78 億 600 万円<br>23 億 2,200 万円<br>(5 億 6,900 万パーツ)<br>101 億 2,800 万円<br>78 億 600 万円<br>1 パーツ=4.08 円<br>(1994 年 5 月現在)   | 72 億 2,600 万円<br>11 億 5,100 万円<br>(3 億 4,800 万パーツ)<br>83 億 7,700 万円<br>72 億 2,600 万円<br>1 パーツ=3.31 円<br>(1995 年～2000 年平均)  |

## **Third Party Evaluator's Opinion on Strengthening Vocational and Technical Manpower Production**

Dr. Narongchai Akrasanee  
Chairman, MFC Assets Management Plc.

### **Relevance**

The project's objectives are consistent with Thailand's needs and priorities. Thailand's industrialization process is on - going, transforming the economy from an agro – based to more and more industry based. This process of industrialization requires well trained technicians. And the policy of decentralization has resulted in several industrial centers away from Bangkok. Providing equipments to vocational and technical colleges in these centers have made these colleges stronger in terms of their capability in training.

### **Efficiency**

Based on the survey information, the implementation of the project by the executing agency has been found to be satisfactory. The time delay in the project implementation could be partly explained by the project period, which overlapped with the period of a severe economic crisis in Thailand during 1997-1998. This crisis affected not only the economy, but also the government and the entire administration including the program to improve the education system.

### **Effectiveness**

The survey has found that the project achieved a certain degree of effectiveness. But based on the survey information, it is this evaluator's opinion that the effectiveness was still limited. It seems the utilization rate of the equipments for training was very low, partly because of the availability of the trainers, and partly because of the bureaucracy.

To improve effectiveness of such a project in the future the procurement of equipments should be made conditional upon the availability of trainers to be provided by the Thai government.

### **Impacts**

Nevertheless, since 2001 it seems that industries in Thailand have been able to recover very well from the economic crisis. There is relatively little complaint about the shortage of technicians needed. Also the strong growth of manufactured exports, produced from all regions in Thailand, demonstrate high quality of skilled technicians.

This high growth of manufactured exports, averaging about 15 % annually during 2001-2004 taking place in the midst of high competition from products from several low cost countries, could be cited as evidence confirming the strong competitiveness of the Thai workforce.

### **Sustainability**

Recently the vocational and technical colleges have been reorganized into one system called “ Rajmongkol Institute of Technology ”, with a much more efficient administrative structure. Thus the vocational and technical colleges involved in the project should be able to sustain their training capability, particularly with the equipments provided by the project.

Of course this sustainability could not be taken for granted. The most important issue is about the maintenance of the equipments. As often the case, the bureaucracy in Thailand has not been found to be efficient particularly in the area of equipment maintenance. Every year the Thai government spends a large amount of the budget, acquiring state-of-the-art machinery and equipments. Most of the cases, unfortunately, because of poor maintenance routine, these machinery and equipments could not deliver what they were supposed to deliver.

If possible JBIC should include in the loan program a provision for maintenance expenses for about 10 years. In this case the equipments will be in the condition ready to be used to strengthen vocational and technical manpower production in Thailand.