

6.2 技術レベルの定量的解析

本節では、企業訪問による採点結果をベースにした定量的な解析を行い、タイ国部品工業の技術との問題点の所在をさぐる。なお、採点法による定量解析においては、例えばプロセス毎のサンプル数の違い、サンプル数が必ずしも十分でないこと、訪問した企業の企業形態のバラツキの違いなどによって、タイ国部品工業の全体像を示していないという面もあろう。しかし、それでもなお、この定量的解析は、定性的解析のみでは表せない問題点を明らかにすることができる。

6.2.1 集計した評点の評価法

Table 6.1-1の技術要素（小項目）の5段階採点法で工場毎に技術要素毎につき、採点をした。本節では、技術要素毎の採点をいろいろな角度から集計して、それを平均点に直した上で、検討し評価する。この平均点もまた5点満点に換算されていて小数点第1位まで示している。平均点を見ながら評価を行う際に、ある範囲を設けて、いくつかのグレードにくくった方が便利である。そこで平均点をみる際の基準として、A、B、C、D、4つのグレードにわけることにし評点（平均点）の範囲とその意味をTable 6.-1のように設定した。なお、各グレードの評点範囲は、全56工場の全評点結果をならべて比較検討し、技術専門家の協議によって妥当と考えるところに設定したものである。

Table 6.1-1の5段階（採点）法と、Table 6.2-1の5段階（評価）法の違いは、（採点）法が5点満点からの減点法になっているため全ての項目で最高の5点の評価を受けることはむずかしい。しかし、採点を集計した平均点では十分国際競争力を持っていると判断される範囲がある。したがって（評価）では5点満点を頭打ちとして、幅をもうけて、ランク付けをしたものである。

Table 6.2-1 評価のためのグレードとその意味

ランク	評点の範囲	レベル	当工場生産可能な製品品質レベル(1)
A	4.5~5.0	OEM International brand, International market	技術的には、先進工業国の平均レベルに達しており、OEM部品として直接あるいは間接輸出も可能である。
B	3.8~4.4	OEM International brand, Local market	アセアン域内の上位からトップレベルへ達しており、タイ国内の外資企業へ、OEM部品を供給可能。ただし、最終製品の市場はタイ国内にとどまる。
C	3.0~3.7	OEM Local brand, Local market	アセアン中間レベル。タイ国内の外資系を除く企業（比較的品質基準がゆるやかである）へ、OEM部品の供給が可能な技術レベルにある。最終製品の市場はタイ国内にとどまる。
D	2.9以下	REM Local market	タイ国内市場へのアフターマーケットへの修理部品のみしか、供給できないレベル。

注(1): 上の評価表は、当該工場が現在どのような市場へ製品を製造・販売しているか、ということの設定したものではない。当該工場の技術レベルを総合的にみて「この工場はこの品質レベルの製品が製造できる」という、可能性を含めたランク付けである。

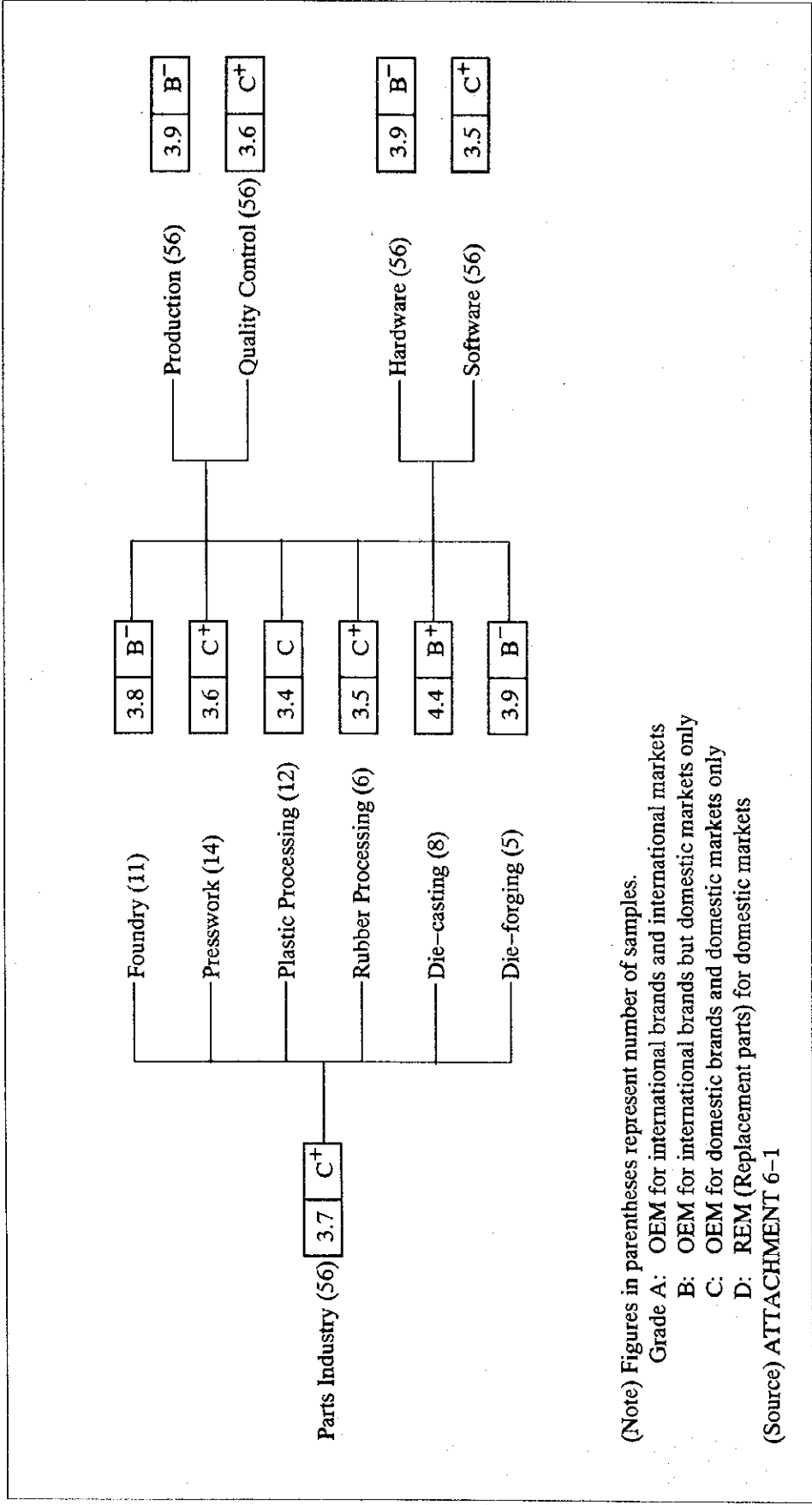
6.2.2 部品工業のプロセス別の評価

Table 6.2-2、Figure 6.2-1、Figure 6.2-2にプロセス別の評点結果を示している。Attachment 6-1には、そのベースとなる個別の企業診断結果を添付した。なお以下の記述において「部品工業」と称するのは、自動車および電気・電子部品工業という意味である。下にプロセス毎の総合評価を評点の高い順に点数で示す。

Table 6.2-2 SUMMARY OF TECHNOLOGY DIAGNOSIS BY PROCESS

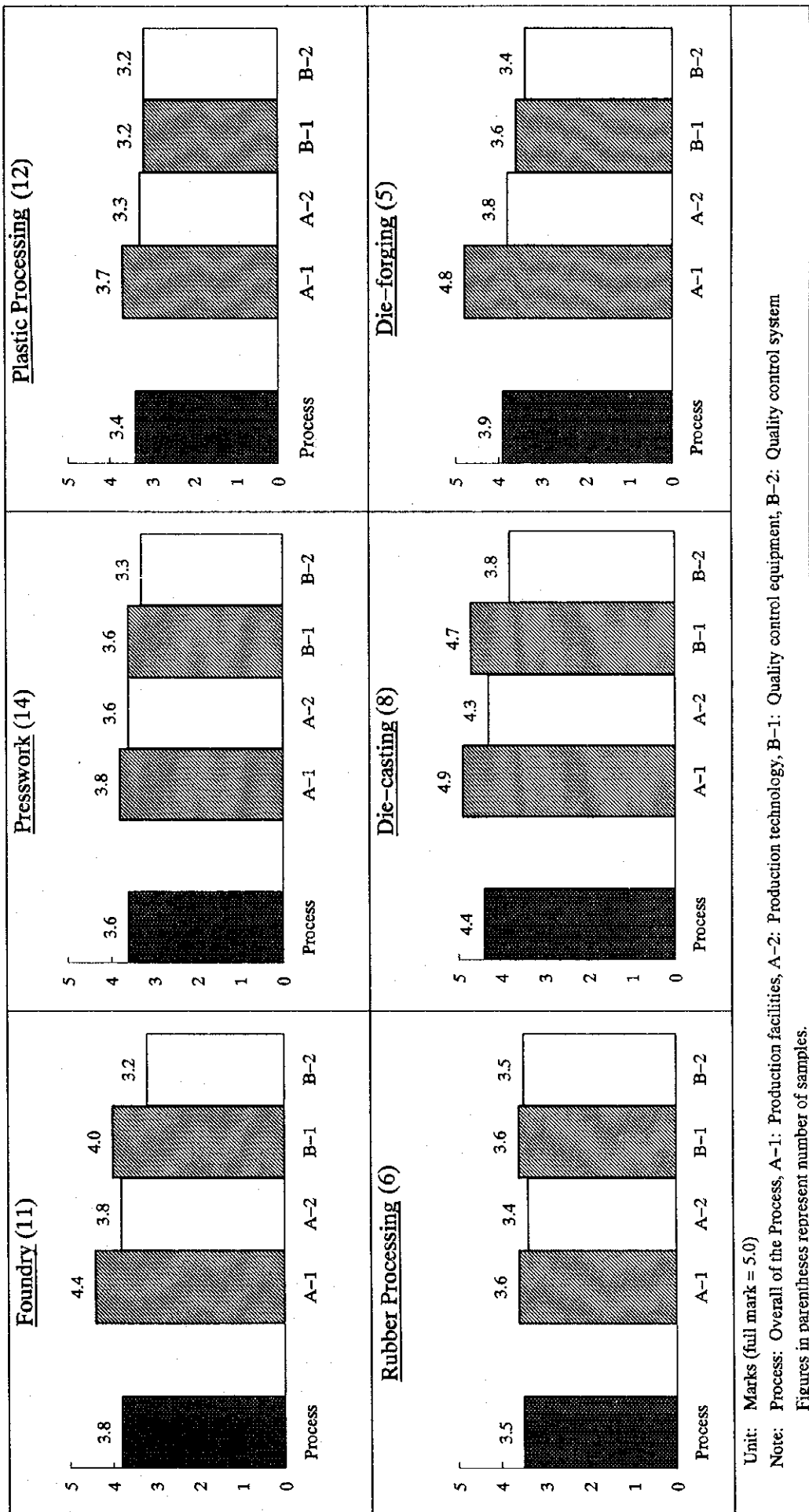
Process	Nos. of Samples	A. Production		B. Quality Control		Total-process Average	Unit : marks (full mark = 5.0)	
		A-1 Facilities	A-2 Technology	B-1 Equipment	B-2 System		Hardware (A-1)+(B-1)	Software (A-2)+(B-2)
Foundry (Iron & Steel)	11	4.4	3.8	4.0	3.2	3.8	4.2	3.5
Presswork	14	3.8	3.6	3.6	3.3	3.6	3.7	3.5
Plastic Processing	12	3.7	3.3	3.2	3.2	3.4	3.5	3.3
Rubber Processing	6	3.6	3.4	3.6	3.5	3.5	3.6	3.5
Die-casting (Al alloy)	8	4.9	4.3	4.7	3.8	4.4	4.8	4.1
Die-forging (Steel)	5	4.8	3.8	3.6	3.4	3.9	4.2	3.6
Average by Area	56	4.1	3.7	3.8	3.4	3.7	3.9	3.5
		A. Production		B. Quality Control				
		3.9		3.6				

Source: ATTACHMENT 6-1



(Note) Figures in parentheses represent number of samples.
 Grade A: OEM for international brands and international markets
 B: OEM for international brands but domestic markets only
 C: OEM for domestic brands and domestic markets only
 D: REM (Replacement parts) for domestic markets
 (Source) ATTACHMENT 6-1

Figure 6.2-1 SUMMARY OF TECHNOLOGY DIAGNOSIS OF PARTS-INDUSTRY IN THAILAND



Unit: Marks (full mark = 5.0)

Note: Process: Overall of the Process, A-1: Production facilities, A-2: Production technology, B-1: Quality control equipment, B-2: Quality control system

Figures in parentheses represent number of samples.

Figure 6.2-2 GRADING OF TECHNOLOGY LEVEL BY PROCESS

プロセス	評点	グレード	サンプル数
部品工業全体	3.7	C+	56
アルミダイキャスト (Die-casting: Al alloy)	4.4	B+	8
鍛造 (Die-forging: steel)	3.9	B-	5
鉄系鋳造 (Iron & steel casting)	3.8	B-	11
プレス加工 (Presswork)	3.6	C+	14
ゴム加工 (Rubber processing)	3.5	C+	6
プラスチック (Plastic processing)	3.4	C	12

(注) 上はプロセス毎の平均である。実際にはGrade Aの企業もあればGrade Dの企業も含まれている。

タイ国の部品工業の全体平均で、3.7点(C+)と評価される。国内市場向けではあるが、International brandのOEM部品を供給できるレベルにあと少しというグレードである。アセアン諸国の中では、C+という評価は、中間レベルではあるがその中では上位にあるという評価である。

ついでプロセス別にみると、アルミダイキャストが最高点の4.4(B+)の評価である。アセアンのトップレベルから、先進国工業国の平均レベルへ達しようかという位置にある。評点が高い理由の一つは、サンプル8社のうち、4社がJ/Vで、あと1社も外国との技術提携をしていることである。もう一つは、アルミダイキャストの技術は、設備依存の度合いが強く、近代的設備を導入することによって、技術上の問題点の相当部分が解決できるという性格にもよる。Figure 6.2-2でみる通り、生産加工設備(A-1)の評点が、8社平均で4.9のほぼフルマークとなっていることが、高得点の裏付けとなっている。

第2位は鍛造で3.9(B-)の評価である。鍛造は、自由鍛造(Free forging)と型鍛造(Die-forging)にわけられるが、大量生産の自動車用等部品は、型鍛造で製造される。したがってサンプル企業の中には、自由鍛造の工場は含まれていない。またサンプル数が5社と少ないが、MIDIの話によればタイ全国でも、おもだった所は10工場位であろうということから、カバー率が少ないとはいえない。ただし電気・電子工業では、鍛造部品はほとんどなく、自動車用鍛造部品(クランクシャフト、コンロッドなど)はまだタイ国では生産されていなくて、工場建設計画中の段階である。サンプル5社所有の鍛造機械の鍛圧能力がせいぜい2,500トンどまりで、主としてモーターサイクルの部品、一部農業機械部品(いずれも小物)を生産している。

鍛造がかなりの高得点で、第2位をしめる理由の一つは、近年需要が大きく伸びたモーターサイクルの部品を供給するため1980年後半から1990年代に多くの企業が設立されたことによる。すなわち企業年齢が若い。もう一つの理由はFigure 6.2-2の生産加工設備(A-1)の評価が4.8と先進工業国のレベルに達していることからわかる通り、設備がよく整備されていて、かつ外国の技術を導入している点にある。ただ、同表で品質管理部門(B)の弱さがアルミダイキャストとの差になった。

鉄系鋳造もほぼ、鍛造と同じレベルの3.8点(B-)の得点で第3位である。鋳造では、第1位のアルミダイキャストや第2位の鍛造と違い、生産加工設備よりも生産技術とかスキルおよび品質管理の重要性が高い。いわば設備依存度が低い分野で、しかもサンプル数11社のうちJ/Vが2社しかない（鋳造部門のJ/Vはもともと少ない）という条件にもかかわらず高得点であり、タイ国の鋳造技術は、アセアンでは高いレベルに位置しているといえよう。

タイ国のアルミダイキャスト、型鍛造、鉄系鋳造の製造技術は、アセアン域内では上位からトップレベルにある。国内市場向けであれば、International brand部品を供給できるレベルである。

プレス加工、プラスチック加工、ゴム加工はそれぞれ、3.6点(C+)、3.5点(C+)、3.4点(C)の評価であり、アセアン中間レベルの中位から上位にランク付けされる。国内市場向けローカルブランド製品のOEM部品を供給できるレベルにある。上位3つのプロセスと比較すると、相対的に生産加工設備(A-1)の評点が低く、全体の点数を下げている。Figure 6.2-2でプロセスによる評点の特徴をみると、ゴム加工では、A生産加工部門、B品質管理部門およびそれぞれのハードとソフト4項目ともに似たような評点である。プラスチック加工は、生産加工設備(A-1)以外の部品の評点は低位にある。プラスチック加工では、品質管理(B-2)が平均点を下げている。

タイ国のプレス加工、プラスチック加工、ゴム加工の製造技術は、アセアン域内の中間レベルにある。国内市場向けLocal brandのOEM部品が供給できるレベルである。

Table 6.2-3に、プロセス別にグレード毎の企業数分布を示す。

Table 6.2-3 DISTRIBUTION OF COMPANY BY GRADE BY PROCESS

Unit: Nos. of company

Process	Grade A	Grade B	Grade C	Grade D	Total
Ferrous-foundry	3	4	3	1	11
Presswork	1	4	8	1	14
Plastic	2	1	5	4	12
Rubber	1	1	3	1	6
Die-casting	5	2	1	0	8
Die-forging	1	2	2	0	5
Total	13	14	22	7	56
of which, J/V	8	4	3	0	15

個別企業で見ると、先進工業国の平均レベル(Grade A)に達している企業が13社(23.2%)ある。そのうち8社が外国資本とのJ/Vである。Grade Bが14社(25.0%)で、そのうちJ/Vは4社である。Grade AとGrade Bの合計は、27社(48.2%)で、56社のうちこのあたりがタイ国内外資系企業へOEM部品を供給できる技術力を持った企業群である。企業数が一番多いのはGrade Cで22社で39.3%をしめる。

6.2.3 タイ国部品工業の技術分野毎の評価

本項では、訪問した56企業を一つのかたまりとしてとらえ、タイ国部品工業全体という視点から技術分野毎に特徴を調べる。Table 6.2-2を参照されたい。

まず、A.生産加工部門とB.品質管理・品質保証部門（以下「品質管理部門」と略称する）の分類でみると、下のようになる。

- | | |
|-----------|----------|
| A. 生産加工部門 | 3.9 (B-) |
| B. 品質管理部門 | 3.6 (C+) |

生産加工部門の方が3.9と(B-)のグレードにあるのに対して、品質管理部門が3.6

と(C+)のグレードにある。このポイント0.3差はinternational brandのOEM部品とLocal brandのOEM部品の差に相当するから、かなり大きい差である。品質管理部門が弱い。

AとBをそれぞれハードとソフトに分解してみると下記のようになる。

(A-1)生産加工設備（ハード）	4.1 (B)
(A-2)製造技術（ソフト）	3.7 (C+)
(B-1)品質管理関連機器（ハード）	3.8 (B-)
(B-2)品質管理体制と運営（ソフト）	3.4 (C)

生産加工設備(A-1)は、アセアン地域のトップクラスに位置しているが、設備をとりまく製造技術(A-2)はこれから0.4ポイントを落とし、アセアンの中位の上レベルとなる。品質管理関連機器(B-1)も生産加工設備と比較すると0.3ポイント低い。品質管理体制(B-2)と運営になると、更にポイントが落ちて3.4と(C)グレードになる。品質管理部門のソフト(B-2)が極端にレベルが低い。

もう一つ、上記の評点をソフトとハードに分けて集計をみる。

ハード ((A-1)+(B-1))	3.9(B-)
ソフト ((A-2)+(B-2))	3.5(C)

ハードとソフトの格差が明らかである。ソフトが弱い。ソフトはハードのように設備資金を投入すれば大部分が改善できるというものではなく、組織や運営方式のほか、より大きく「人」にかかわるものである。

生産技術のソフト(A-2)とは、「設計」、「方案」、「治具、工具の取り付け」、「生産計画と管理」、「機械の運転」、「安全」、「不良品の減少のための改善能力」、「研究開発」などが含まれる。いずれも、生産技術の基礎理論が不可欠なことになる。品質管理部門のソフト(B-2)には、「生産ラインでの検査」、「出荷前の品質保証のための検査」、「検査結果の生産ラインへのフィードバック」、「全社的な品質改善運動(TQC, QCC)」などが含まれる。生産加工部門のソフトと品質管理部門のソフトは、ともに「組織と運営と人の問題」であり、互いに緊密な関係にある。

6.2.4 企業形態別の技術レベル評価

Table 6.2-4、Table 6.2-5およびFigure 6.2-3に、企業規模やOwnershipの違いによって、技術レベルにどのような差がでるかということをもとめた。なおここでは、企業診断を行った56社を一括しているので、サンプル数は56である。

56社を次のように4つのグループに分けた。

	Ownership	従業員数	サンプル数
グループ1	Thai 100%	199人以下	18
グループ2	Thai 100%	200人～499人	14
グループ3	Thai 100%	500人以上	9
グループ4	J/V	全企業	15

(注) J/Vとは、タイ資本と外国資本の合弁企業であり、株式比率を問わない。
なお外国資本100%の企業も2社含まれている。以下J/Vと略称する。

Figure 6.2.3は、Table 6.2-4を図で示したものである。これを見ると、一見してわかる通り、すべての評点がグループ1からグループ4へ向かって、順に高くなっていく。総合点(overall technology)で見ると、J/Vの企業群(グループ4)では、評点は4.3(B+)であるのに、グループ1(199人以下)では、評点が3.3(C)にとどまっている。タイ資本100%の企業を企業規模別にわけずに、総平均してみると、3.5(C)となる。

	総合点	グレード
グループ1	3.3	C
グループ2	3.5	C
グループ3	3.9	B-
グループ1～3*1	3.5	C
グループ4	4.3	B+

(注) *1 各グループのサンプル数による加重平均

技術分野別にみると、J/V企業と最小規模のグループ1の間の格差が最も大きいのは、品質管理関連機器(B-1)と品質管理の体制と運営(B-2)で1.2ポイントの差がある。グループ1は(B-2)では、2.9(D)という評点で、アセアン平均にも達していない。製造技術(A-2)は同0.9ポイント差で、生産加工設備(A-1)は格差は最も小さく0.7ポイントとなっている。

Table 6.2-5には、企業形態別にグレードA,B,C,Dに分類される企業数の分布を示した。同Tableをまず見てみると、Grade Aが13社(23.2%)、Grade Bが14社(25.0%)、Grade Cが一番多く22社(39.3%)、Grade Dが最小で7社(12.5%)となっている。

グループ別に見るとグループ4(J/V)のうちGrade Aに達している企業8社(53.3%)で、Grade Aが最大頻度である。Grade Dの企業はない。グループ3(500人以上)は最大頻度はGrade BとGrade Cが同数でそれぞれ4社(44.4%)、Grade Aは1社(11.1%)で、Grade Dはない。なお、グループ3の企業群の中にGrade Aが1社しかないのは、他のグループと較べてサンプル数が9社と少ないことも反映している。グループ2(200人~499人)では最大頻度はGrade Cの7社(50%)である。Grade AもGrade Dもそれぞれ2社ずつあって、サンプル数の14.2%に相当する。グループ1(199人以下)では、最大頻度はGrade Cの8社(44.4%)である。Grade Aは2社(11.1%)あり、Grade Dは5社(27.8%)ある。

同表には、最大頻度の会社数のところに網をかけて示した。これをみると、企業規模が大きくなるに従って、最も会社数の多いところのGradeが上っていく傾向がみとれる。

Table 6.2-4 SUMMARY OF TECHNOLOGY LEVEL BY OWNERSHIP BY SCALE OF COMPANY

Ownership	Thai 100%			J/V *1
	less than 200	200 - 499	500 or more	
Employees				any scale
Nos. of Samples	18	14	9	15
A. Production				
A-1 Facilities	3.8	4.0	4.2	4.5
A-2 Technology	3.3	3.4	3.8	4.2
B. Quality Control				
B-1 Equipment	3.0	3.5	3.9	4.2
B-2 System	2.9	3.1	3.5	4.1
Overall average	3.3	3.5	3.9	4.3

Note: *1 including 2 companies of foreign 100% ownership.

Source: ATTACHMENT 6-1

Table 6.2-5 GRADING OF TECHNOLOGY LEVEL BY OWNERSHIP BY SCALE OF COMPANY

Grade	Range of Marks	Thai 100% ^{*2}			Unit: Nos. of company ^{*1}		Total (%)
		less than 200	200 - 499	500 or more	J/V	any scale	
A	4.5 - 5.0	2	2	1	8	13	23.2
B	3.8 - 4.4	3	3	4	4	14	25.0
C	3.0 - 3.7	8	7	4	3	22	39.3
D	less than 2.9	5	2	0	0	7	12.5
Total		18	14	9	15	56	(100.0)

Note: *1 including 2 companies of foreign 100% ownership.

*2 Number of employees

Source: ATTACHMENT 6-1

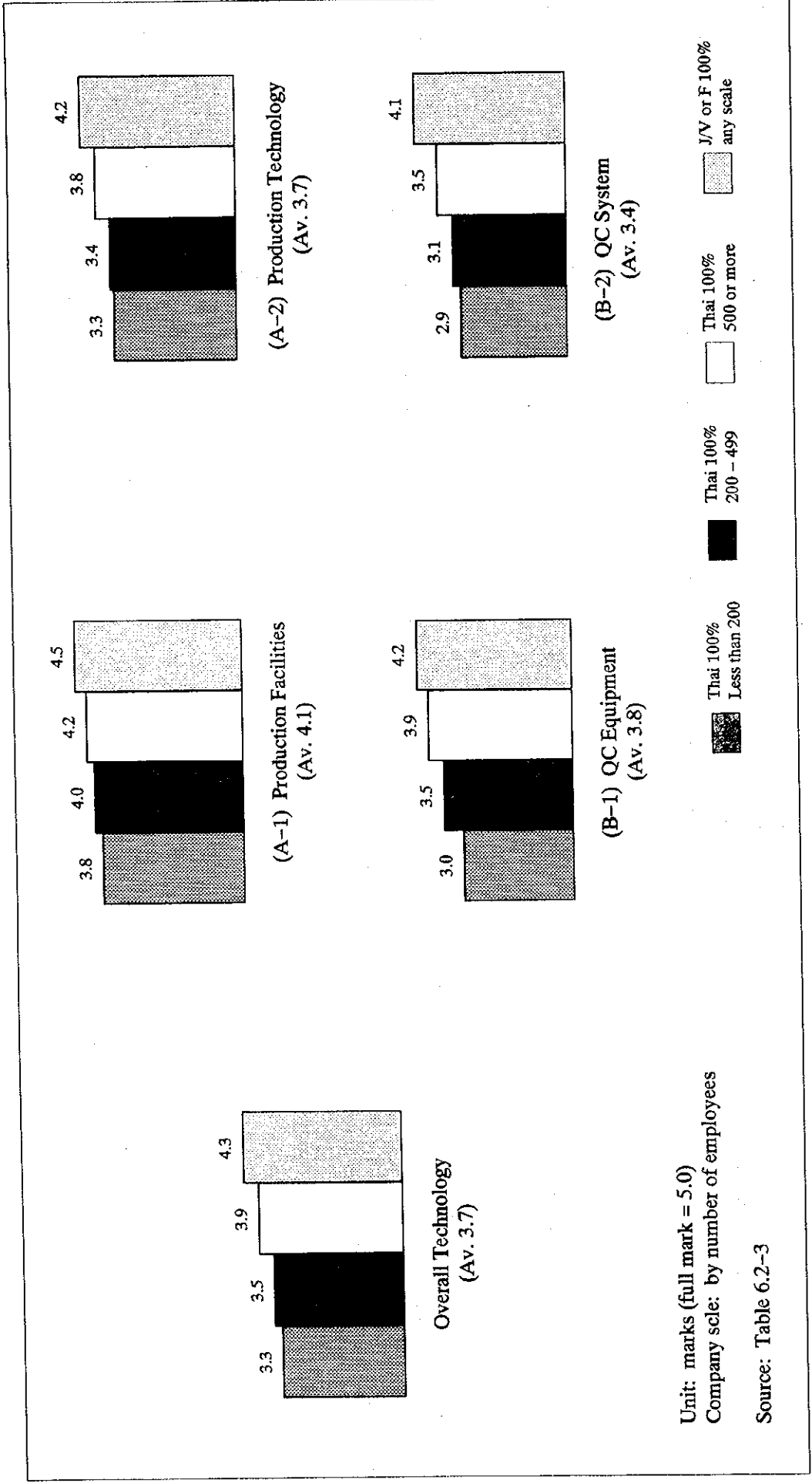


Figure 6.2-3 TECHNOLOGY LEVEL BY TECHNOLOGICAL AREA BY OWNERSHIP AND SCALE OF COMPANY

6.3 技術レベルの定性分析

前節で、技術レベルの定量的解析を行った。本節では、定量的解析だけでは表現できない技術レベルの分析を定性的に行う。それぞれの分野の技術専門家が、合計61社（内金型専門メーカー5社）を訪問診断した結果のまとめである。

6.3.1 鉄系鋳物工業（Iron & Steel Foundry Industry）

(1) 概要

1993年11月・12月および1994年7月・8月の2回にわたって、11箇所の鉄系鋳物工場（Iron & Steel Foundries）とそのユーザー、関連工業団体等を訪問調査した結果判明した主なことは次の通りである。

- 1) タイの鉄系鋳物工業は、国内の自動車、モーターサイクル、電気・電子等のユーザー産業の需要増と国産化率の上昇が相乗効果となって、1980年代後半より大きく生産量を伸ばしている。
- 2) MIDI及び業界筋ではタイの最近の鉄系鋳物生産量を50万トンから70万トン／年と見積もっている。タイ一国の鉄系鋳物生産量は他のASEAN諸国の全生産に匹敵するものと推定する。これは、ASEAN各国では正確な生産統計が発表されていないので断言は出来ないが、ユーザー産業の現状より判断したものである。
- 3) タイの鉄系鋳物工業のうち、部品工業に限ってみると自動車、農業機械用ディーゼルエンジン、家庭電器関連の所謂一次下請企業が育ちつつある段階で、その供給能力はまだ不十分である。
- 4) 100%現地資本の鉄系鋳物工場は、建設機械、自動車の補修部品のようなアフターマーケット向け鋳物部品や汎用ポンプ部品、水道用バルブ部品、接手（Fittings）類をつくる所が多い。
アフターマーケット向け製品は品質より価格を重視する傾向があるので、これらの工場では品質重視のOEMマーケット向け製品をつくる体制が出来ていない。また、アフターマーケット向け需要は現在も旺盛である。

従ってこれらの二次下請候補企業がそのマーケットをREMからOEMに変えようと言う動きは少ない。

- 5) 製品の品質面については、外資系企業とのJV、或いは、技術提携企業は、他のASEAN諸国のレベルに較べて遜色がない所まで来ているが、先進工業国のレベルに到達するにはまだ時間を要する。

(2) 問題点

(生産設備の問題点：ハード部門)

- 1) 砂鑄型造型用模型 (Pattern for Sand Mould Making) の補修用設備の整備が一般的に不十分である。
- 2) OEMマーケット向け製品をつくる工場とREMマーケット向け製品をつくる工場では、造型機 (Moulding Machine) や砂処理設備 (Sand Preparation Equipment)、砂回収再生装置 (Sand Reclamation Facility) 等の整備状況に大きな格差がある。後者の方が整備状況が悪い。

(製造技術の問題点：ソフト部門)

- 1) 造型用模型 (Moulding Pattern) を自社で設計できる会社が少ない。このため、模型はユーザーより支給して貰うケースが多い。これは、タイで鑄造技術の基本をマスターしたエンジニアや熟練工が少ないことによる。
- 2) 砂鑄型の中でも主流の生型 (Green Sand Mould) 用型砂管理 (Moulding Sand Control) は、その良し悪しが鑄造品の品質に大きく影響するので極めて重要である。それにもかかわらず、その重要性をよく理解していない所が多い。型砂管理のためのサンドラボ機器 (Sand Laboratory Equipment) を備えている工場はあるが、これらの機器の利用度は低い。
- 3) 自動車工業、家庭電器工業や農業用ディーゼルエンジン工業等のユーザー産業の発達に伴い、最近マスプロダクション用の自動高速・高圧造型ライン

(Automatic High-Speed and High Pressure Moulding Line)を導入する工場が増えている。この高圧造型機 (High Pressure Moulding Machine) に供給する鑄型砂 (Moulding Sand) の管理は、従来の手込め (Hand Ramming) や低圧ジョルトスクイズ造型機 (Low Pressure Jolt Squeeze Moulding Machine) に供給される鑄型砂の管理に比して格段にきびしいものが要求される。即ち、鑄型砂の構成要素の粒形 (Grain Shape) 粒度分布 (Grain Fineness Distribution)、水分 (Moisture Content)、活性粘土 (Active Clay Content) 等をきびしく管理し、鑄型強度 (Mould Strength) 不足、コンパクトビリティ (Compactability) 数値の過大・過小、通気度 (Permeability) 不足等の鑄型欠陥 (Mould Defects) に基因する鑄造欠陥 (Casting Defects) の発生を防止する必要がある。

しかし、現実にはHigh-Gradeの造型機を導入しながら、鑄型砂に対する知識が不十分なためうまくいっていないケースが多い。

- 4) 鉄系鑄物の鑄造工程は、その他の金属加工工程 (Metal Working Process) に比して格段に管理要素 (Control Factor) が多く、技能 (Skill) に依存する度合いが高い。

しかし、タイの鑄物工場では熟練工 (Skilled Worker) が育っておらず、且つ、彼等を指導・監督する立場にある職長 (Foreman)、テクニシャン、エンジニアのような中堅層の人材が不足している。

この技能水準の低さに基因する鑄造欠陥も多発している。

(品質管理・品質保証関連機器の問題点：ハード部門)

- 1) OEMマーケット向け製品をつくる工場とREMマーケット向け製品をつくる工場では、そのQC・QA関連機器の整備状況にも大きな格差がある。REMマーケット向け製品のみをつくっている工場は一般的に品質に対する意識が低い。例えば鑄鉄鑄物工場 (Grey Iron Foundry) でその溶湯 (Molten Iron) の品質管理に最低限必要なCEメーター (CE Meter)、温度計 (Thermometer) 或いは、鑄型砂 (Moulding sand) の管理に必要なサンドラボ機器 (Sand laboratory equipment) 等の整備が不十分で、その利用度も低い。
- 2) OEMマーケット向け製品をつくる工場でも高精度の寸法・形状計測用機器や非破壊試験設備の整備が充分でない所が多い。

(品質管理・品質保証制度と運営に関する問題点：ソフト部門)

- 1) 一般的に言って、きびしい受け入れ検査をする顧客にその製品を納入している工場の品質保証制度は、よく整備されていて適切に運営されている。
しかし、アフターマーケット向け主体の製品をつくる企業ではそのいずれもが充分とは言えない。
- 2) 製品の品質は製造工程 (Production Process) の中で管理すると言う品質管理の基本を理解し、実施している工場は極めて少ない。これは、経営者の経営姿勢にも問題があるからでもある。それは、直接生産増へつながらないが、製品品質の維持向上に大きな役割を果たす品質管理・保証機器や補助材料 (Auxiliary Material) への関心が低いことである。

(3) 技術改善対策

タイの鑄造工業 (Foundry Industry) が抱える問題点は、要約すれば急速に拡大する高品質・高信頼性を要求する鑄造部品の需要に製造技術・品質管理両面に対応できていないことである。そして、その背景には企業経営者の品質意識 (Quality Consciousness) の低さがある。TMDPCやTPA (Japan-Thai) 等において地道に日本式のTQC運動導入のセミナーも開催されている。しかし、文化基盤の異なるタイで日本式のTQCを根づかせるには時間がかかると考える。企業経営者の品質意識を急速に引き上げるには、直接そのビジネス発展、すなわち収益増につながる動機を与えるのが早道と考える。

以上の認識に立って下記の対策を提案する。

- 1) タイ国内トップレベルの鑄物工場は、その製品輸出のためISO9000シリーズの国際規格認定取得に関心を持っている所が多い。若しこの認定を取得すれば先進工業国への輸出のみならず、国内の外資系企業への売りこみも容易となる。引いてはトップレベルの鑄物工場の製造技術・品質管理水準を国際水準へ引き上げることにもなる。
- 2) タイ国内工業規格 (TIS) には強制規格 (Mandatory Standards) と任意規格

(Voluntary Standards)がある。強制規格は認定を獲得しなければビジネスを続けることができないのでよく遵守されているが、任意規格についてはその認定を得ようとの動きが見られない。

任意規格認定の権威を高めて、その認定工場の数を増やすことは casting 工業全体のレベルを引き上げるのに有効と考える。

- 3) 前記1)、2)を促進するためには、完成したばかりのTISI傘下のISTTCやTISTR傘下のMTCの機能を活用することが肝要である。

6.3.2 アルミ合金ダイカスト工業 (Aluminium Alloy Diecasting Industry)

(1) 概要

1993年11月・12月と1994年7月・8月の2回にわたって8箇所のアルミ合金ダイカスト工場 (Aluminium Alloy Diecasting Factory) を訪問調査した。調査対象工場はアルミニウム合金をダイカスト法 (Pressure Diecasting Process)、重力金型 casting 法 (Gravity Diecasting Process) や低圧 casting 法 (Low Pressure Diecasting Process) 等で主として自動車部品、モーターサイクル部品や電気・電子部品を作っている工場である。調査の結果判明した主なことは次の通りである。

- 1) タイのアルミ合金ダイカスト工業は、国内のモーターサイクル工業、自動車工業、電気・電子工業等のユーザー産業の急速な発展と国産化率の上昇に伴い、1970年代初めからスタートして最近急激にその生産を伸ばしている。
- 2) 自動車部品、モーターサイクル部品に関しては、タイはASEAN諸国の中では抜群の生産量を誇る。
- 3) タイ国内で現在稼動しているダイカストマシン (Pressure Die Casting Machine) は、その型締力 (Rated Locking Force) が300tonまでが主流で、一部企業で800ton、1200ton、1650tonの大型ダイカストマシンがごく少数稼動しているだけである。これは、これまでのダイカスト部品の需要がモーターサイクル部品、電気・電子部品や自動車用小型部品に限定されていたからである。

- 4) 自動車部品、モーターサイクル部品はそのアフターマーケットの規模が大きいため各ブランドの純正部品（Genuine Parts）のイミテーションが出やすい。例えば重力金型鋳造法でつくるエンジン用ピストンや4輪車（4 Wheel Vehicle）、モーターサイクル用アルミホイールに有名ブランドのイミテーションが横行している。その最大の理由は価格が本物の50～70%と安いことによる。しかし、テストの結果これらのイミテーションの品質の信頼性が極めて低いことが判明している。

(2) 問題点と対策

アルミダイカストプロセスは、鉄系鋳物の砂型鋳造プロセスにくらべれば、溶解原材料（Raw Material for Melting）の選定、溶解工程（Melting Process）、溶湯処理工程（Molten Metal Treatment Process）や金型（Mould）の温度管理と塗型作業（Mould Wash Spray Work）等の諸作業の標準化が進んでいて、マニュアルもよく整備されている。従って適切なダイカストマシンと金型を使って標準化された諸作業を忠実に実行すれば大きな問題は発生しない。

- 1) 現在の最大の問題点は各種ダイカスト用の金型は、その大部分を輸入に頼っていることである。これはダイカスト用金型の設計技術者が育っていないことと、金型製作の熟練技能工も育っていないことによる。
- 2) アルミダイカスト部品の需要増大につれて、ダイカスト用金型やプラスチック金型をつくるJV企業も出てきている。金型の設計・製作に多くの経験を持つ外資系企業の誘致促進はタイのダイカスト金型の国産化比率増大の早道である。

6.3.3 鍛造工業（Forging Industry）

(1) 概要

1993年11・12月と1994年7・8月の2回にわたって5箇所の鍛造工場を訪問調査した。対象工場はいずれも鋼材を型鍛造法（Die Forging Process）によって製造した鍛造品を自動車、モーターサイクル、農業機械等の各工業へ供給している所である。

調査の結果判明した主なことは次のことである。

- 1) タイの型鍛造法を採用する鋼鍛造工業（Steel Forging Industry）は、農業機械用ディーゼルエンジン、モーターサイクル用鍛造部品の国産化が始まった1970年代後半にスタートした新しい産業である。
- 2) ASEAN各国では正確な統計はないが、タイは企業数でも生産規模でもASEAN最大の鍛造工業を持っていると推定する。
- 3) 現在の主なユーザーは、モーターサイクル工業、農業用ディーゼルエンジン等であるが、自動車エンジン用鍛造部品、例えばクランクシャフト（Crank Shaft）、コネクティングロッド（Connecting Rod）等の国産化政策に合わせて、鍛造工場の新設、増設計画が相次いでいる。
- 4) 主要鍛造設備の大部分は、日本、ドイツ、台湾等より移設した中古設備である。

(2) 問題点

- 1) 品質管理・品質保証関連設備が、生産関連設備と比較して一般的に貧弱である。特に鍛造時のクラック等の疵（Defects）を検出（Detect）する非破壊試験設備（Non-Destructive Testing Facilities）を備えていない所が幾つかあった。
- 2) 生産技術の水準は全般的にあまり高くないが、特に鍛造金型（Forging Die）の設計能力水準が低い。新製品を生産する場合、大部分の工場は顧客より金型を支給して貰っているのが現状である。
- 3) 品質管理・品質保証制度及びその運営については全般的にまだ低水準である。

(3) 対策

- 1) タイの型鍛造工業の抱える問題点も、集約すれば鑄造工業と同様品質意識の低さにある。従ってその対策も鑄造工業と同様、工業規格認定の取得奨励が

有効である。

- 2) 上記対策と併行して、自動車用鍛造部品（Forged Parts for Automobile）の国産化比率の上昇に対応して、先進工業国よりの生産技術、品質管理・品質保証制度および手法の導入が有効である。特に金型設計能力水準の引き上げは重要である。

6.3.4 金属プレス加工業とプレス金型製造業

(1) 概要

タイ国では、プレス加工製品及び金型は、そのほとんどが自動車産業向けである。電気・電子部品等の精密なプレス加工を主体とするものは比較的少ない。その為、高度な精密金型製造及び高速精密プレス加工の領域には、ほとんど手つかずの状態である。

今回訪問したプレス加工業の主要企業14社のうち、11社が自動車部品の生産工場であり、電気・電子部品の生産に関係する企業は3社であった。プレス加工業のうち金型製造部門を持つものもあり、それも合わせてプレス金型製造業は、6社程訪問した。全てが自動車用金型（大型）が主製品である。

タイ国のプレス加工業の技術レベルを総合的にみると、自動車部品関係（例えばボディ、パネル等の大物部品）では、ASEANに於けるトップレベルにあるが、電気・電子等の精密部品になると、あまり育ってはいない。

(2) 問題点

（生産設備の問題点：ハード部門）

- 1) プレス加工業で使用されているプレス機械は一般的には、老朽化したものが多い。また、仕様不明な旧式なプレス機械が多く使用されている。一方金型については、大型は、比較的良好的なものが使用されている。中型から小型については旧式のブロックタイプのもので多く使用されている。
このことから、プレス加工業の生産設備には問題点も多く、生産技術の向上を阻害している面が多く見られる。

以上の点から、今後のプレス加工業の生産設備の改良は、非常に重要な課題である。

- 2) プレス金型製造業の金型生産設備は比較的高い水準にある。これは自動車産業用大型の面で特に言えることで、小型から中型に於ける精密用金型は含まれていない。

一般に、タイ国では、自動車産業用大型金型の主力部材である鋳物部品が国内製品なので、調達容易な為、この面から発達したものと思われる。確かに、この面の設備は、CAD/CAMからMC迄、最先端の設備となっている。

(製造技術の問題点：ソフト部門)

- 1) プレス加工業では、設備そのものが旧式であることの他に、レイアウトが、プレス機械がバラバラに配置され、製品の流れが形作られていない欠点がある。また、作業体系に基本的な操作方式が行われていない為、作業が非効率な上、危険作業を伴っている。

それと、プレス加工の基礎技術、すなわち、プレス加工に必要な加圧力、エネルギー及び加工（成形）速度の検討がなされないまま、加工されているので、プレス加工製品の品質が不安定な状態となっている。

- 2) プレス金型製造業での生産技術は比較的高水準である。これは、診断対象工場が自動車産業用の大型金型のうち比較的単純な単工程用成型型であったためでもある。タイ国ではまだ複雑な難成形製品には及んでいないので診断の対象にはしていない。しかし、現場だけを見ると比較的成型技術力は定着しているといえよう。だが、型設計技術に於いては、型構造と成形過程に於ける絞りビード(Drawing bead)の役割、ダイラジヤス(Die radias)、パンチラジヤス(Punch radias)等の成形限度(Limited forming)の条件等は理解されていないようである。

(品質管理・品質保証関連機器の問題点：ハード部門)

- 1) プレス加工業の品質管理面での重要な管理条件は、プレス機械の加工特性と金型の精度管理及び被加工材の品質を常に良好な状態で保つことである。こ

れは、その後のプレス加工製品に影響を及ぼすものである。それらの要因を計測・管理する品質保証関連機器の設備を見てみると、製品の性能検査に力点が置かれ、プレス加工自体の面が手抜きな状態である。

- 2) プレス金型製造業の品質保証関連機器は、形状、寸法及び物性検査とも比較的良好に整備されている。尚、試し打ち(Try test)用の設備は、やや見劣りがする。

(品質管理・品質保証精度と運営に関する問題点：ソフト部門)

- 1) プレス加工業の品質管理体制は、前にも述べたように、プレス加工自体の管理体制の不備と、インライン化されていない状態である。全体的にまだ低いレベルに留まっている。
- 2) プレス金型製造業の品質管理体制と運営は比較的高い水準にある。しかし、型設計技術力と試し打ち体制を強化すれば、より品質の向上が望めるものと思われる。

(3) 技術改善対策

タイ国のプレス加工業及びプレス金型製造業が抱える問題点は、要約すれば、企業経営者と技術者の技術向上策に対する認識不足にあると思われる。特に、プレス加工に於いて、基礎技術の理解と適正な利用生産技術が不足している。その為に、高品質を要求されるプレス加工製品を得る事が困難な状態である。

また、基礎技術不足の弊害は、生産現場で働く技能者にまで影響を及ぼし、技能の質を落としている。特に、プレス加工の工程設定、プレス加工の能力解析、プレス作業の段取り設定、金型の取り扱い、安全作業の設定等どれを見ても不満足な状態である。

一方、プレス金型製造業を見ると、やはり、プレス加工の基礎技術を考えていない金型構造が採用されて製造されている。ほとんどが、過去の汎用金型構造の模倣で、重要部分の検討・解析がなされていない。

尚、調査団のプレス加工担当が、プレス機械メーカーの調査を行った。この調査では、一ヶ所のみしか調査で出来なかったが、そのプレス機械メーカーは、タイ

国を代表するメーカーであるとの判断から見てこの国の大凡の状況を察知できるので、述べておく。このメーカーは、一般に小形(20~150tf)クラスの機械プレス(クランクプレス)の製造が主体であるが、特別な注文により500tfクラスの大形クランクプレスも製造をしている。

このメーカーの製造しているプレス機械の仕様について検討したが、仕様の条件が極めて曖昧であった。基本設計の動力伝達系(Power drive system)、構造の強度(Strength of structure)、運転操作(Operation system)の方式等が未確立で、不満足な内容のものであった。一般に、プレス加工や金型の技術は、プレス機械の機能に依存するところが非常に大きい。プレス技術の基本を定めるメーカーが、この程度ではプレス加工や金型技術の向上は望めない。

以上をまとめ対策を次の項目のように提案する。

- 1) プレス加工の基礎技術の導入を行い、プレス加工業、プレス金型製造業およびプレス機械メーカーへの啓蒙を行う(外国人専門家を利用しても良い)。
- 2) プレス作業の安全対策を徹底させる為、各企業にプレス安全技術・技能者の育成を行い、安全作業を推進させる(国の機関で施行し、特別の資格制度を設ける)。
- 3) 技能向上訓練等を国の機関で、正しいプレス加工の技術・技能を修得させる。

6.3.5 プラスチック加工業とプラスチック金型製造業 (Plastic Processing and Mould-making Industry)

(1) 概要

1994年7月11日より同8月9日迄の1ヶ月の間に、プラスチック成形工場12ヶ所、プラスチック金型製作工場(專業メーカー)3ヶ所を訪問し、技術診断を行った。プラスチック成形工場は、射出成形工場のみであり、またこれらの中には、金型製造部門を持つものもある。

タイ国では、プラスチック成形の原料に、汎用樹脂(Commodity plastic resin)を多く使用しようとする方向にある。そのため、近年製品の設計に合わせて樹脂を選択

するのではなく、調達可能な樹脂に合わせた製品設計をするという風になっている。特にこの傾向は国内市場向け電気・電子部品において顕著である。自動車用大型プラスチック部品（バンパー、ダッシュボードなど）については、金型、成形ともに今後の国産化の課題である。

タイの現状をみるとプラスチック金型製造業では、大型成形品については射出成形機の型縮力で800トンまでが製造の限界であろう。精密小物成形品用の金型製造については、工作機械の精度とそれを支える技能(Skill)の問題があり、現状では輸入となっている。今後は大物用金型、精密小物用金型の方向へ進むことになろうが、operatorの技能の低さがボトルネックとなるであろう。

プラスチック成形工業においては、技術レベルはおおよそ二つのグループへ分けられる。1つのグループは、外国企業との合弁や技術提携をして、OEMを外資系企業へ納入する企業群（以下OEMグループと称する）である。もう1つはアフターマーケットへ修理部品を供給する、品質よりも低コストを重点に置く企業群である（以下REMグループと称する）である。下記に述べる問題点は後者により多くあてはまるものである。

(2) 問題点

（生産設備の問題点：ハード部門）

- 1) プラスチック成形工業の使用している射出成形機のレベルは、OEMグループでは、かなり近代的で良好的な状態にメンテナンスされている。これらの企業群は精密小物成形品であっても、それに見合う金型さえ購入すれば、成形上の問題点はない。
一方REMグループは古いタイプの成形機が使用されていて、品質よりも低コスト品の生産に重点を置いて、レベルが低い。
- 2) 射出成形用の付帯設備については、直接的に不良品とリンクしている原料乾燥機のような設備については格別問題はない。ただし、製品の品質（寸法、物性）を一定に保つための間接的な設備は、設備状況が不十分である。例えば、金型温調、着色混合、原料供給、自動取出し用の設備機械が弱い。

- 3) プラスチック成形工業の使用する金型の状態については下記のような問題点が指摘される。
- － 取付板の厚みが一定でないものが多く、また冷却水管が少ない。
 - － 金型分割面(Parting line)の状態が悪い。これは金型鋼材の硬度、鋼材組織にバラツキがあることを示している。
 - － 成形品にバリが多く発生している。金型製作時の工作精度が低いこと、射出成形の方法が不適切なことの両方に原因がある。

- 4) プラスチック金型製造工業は精密機械工作の分野に属する。金型製造の形態には二つある。一つは金型専門工場であり、もう一つはプラスチック成形工場内に付帯した金型工場である。金型製作専門で、合併企業や外国企業から技術提携を受けている企業は、使用している工作機械の精度に問題はない。CAD、CAMを導入してそれをほぼ十分に使いこなしている。ただ設計の基本となるCAEを導入している企業もあるが、まだその機能を十分に使いこなしていない。

プラスチック成形工場に付帯している金型工場では、自社工場内で使用する金型の修理が主体で、一部新型も製作する所があるという状況にある。精度の高い金型製作を行えるような工作機械は設置していない所が多く、金型の新規製作は不可能である。

全体的に工作機械のラインアップのバランスと使用方法が悪い。例えば精度の高い工作機械は、精密度の要求度の高い作業（Cavityの加工など）に専門化することによって、金型加工の能率化を図ることができる。

(製造技術の問題点：ソフト部門)

- 1) プラスチック成形工業の製造技術の問題点としては、金型設計上、成形加工上のそれぞれについて、基礎理論が理解されていない。したがって金型設計と成形加工の理論的関連づけができない。例を挙げると、金型冷却の目的は、金型を冷やすことではなく、一定温度に保つことである。これが解っていないため、金型温調機を使用せず次のようないろいろな問題点が起きている。
- － 冷却水管が少なく、管の直径の取り方も不適切で、One-cycle-timeが長い。

- 冷却水のIn、Outの温度差が大きく、金型温度にムラが起こる。
 - 一定温度に保ちCycle-timeを一定にすることができず、製品の寸法、物性にバラツキが発生する。
- 2) プラスチック金型製造工業においても同様のことが言える。金型設計は金型だけで完結するものではなく、プラスチック成形と合わせてトータルで考えなければならない。金型製作費のみを安くしても、成形時間が長くなったらトータルとしてみると意味のないことになる。また射出成形数量に応じた金型材料の選択も今後考えて行く必要がある。タイ国の現状は金型＝鉄型と考えられている。工作機械を十分に使いこなすoperatorなどのskillも金型の精密度向上に必要であるが、現状では不十分である。

(品質管理・品質保証関連機器の問題点：ハード部門)

- 1) プラスチック加工工業のこの部門は低いレベルにある。特にJ/V企業とタイ100%資本の企業間の格差が激しい。ISO-9000を取得したタイ100%資本の企業であっても、設備が不十分であって、J/V企業に及ばない。注文主に対して製品の品質を保証するという考え方が欠落している。
- 2) プラスチック金型製造工業では、J/V企業やタイ資本100%の大企業では、設備的には殆ど問題はない。プラスチック成形工場に付帯した金型工場では、測定器類の不足が目立つ。たとえ自社の金型修理が目的であっても、測定器類は必要である。

(品質管理・品質補償制度と運営に関する問題点：ソフト部門)

- 1) プラスチック加工工業では、この部門も低いレベルにある。特にタイ資本100%の企業について、下記のような問題点がみられる。
- 品質規格書、限度見本、検査記録の整備がされていない。
 - 成形機上に重要項目を貼り出して、operatorに守らせる方法が実施されていない。
 - Lot-out時の再発防止対策も不十分である。

2) プラスチック金型製造工業においても、外国技術を導入していない企業において、次のような問題点がある。

- 金型check表、金型寸法測定表のないところが多い。
- 金型納入前に、自社内に射出成形機を備え、テストモールドイングをするという考え方がない。
- 金型部品の入荷時に部品のチェックを行わないところが多い。

(3) 技術改善対策

プラスチック成形工業における技術レベルは、金型設計・製作技術およびプラスチック成形技術によって決まり、二つのファクターが分離不可能な車の両輪である。

今後の裾野産業育成の対象となるべきタイ資本を中心とした中小企業が持っている最大の弱点は、基礎理論の理解力不足と技術のレベルが低いことに集約される。対策としては次のようなことが考えられよう。

- 1) 金型の設計と成形技術の関連を含めて基礎理論を理解させる。
- 2) 経営者に対して、品質管理の重要性を認識させるための教育を行う。
- 3) 技能工の訓練を、公的機関あるいは、産学協同によって行う。
- 4) 理論と応用を何度もくりかえし、理解させる。

6.3.6 ゴム加工業(Rubber Processing Industry)

(1) 概要

1993年11月および1994年7月から8月にかけて、合計6ヶ所のゴム成形加工業を訪問調査した。その結果次のような事が判明した。

- 1) 従来、タイ国のゴム成形加工業は主としてアフターマーケット用REM部品を生産販売していた。1990年代に入り、自動車関連ゴム部品の需要が急速に増えたため、REM市場からOEM市場へ参入しようとする企業が増えてきた。

- 2) ゴム部品の市場は現在売り手市場となっており、買い手に対する品質保証検査がされていない例も多く、不良率が高い。
- 3) 外国資本とのJ/V企業やタイ資本の企業は、ASEAN域内で技術レベルはトップクラスにある。本調査で育成対象となる中小規模のタイ資本企業において、問題を多く抱えている。ただしJ/V企業であっても、タイ国での生産の歴史が古い企業では、技術が停滞しているものも見受けられる。

(2) 問題点

以下は、中小規模のタイ資本企業において、特にみられる著しい問題点である。

- 1) 生産関連では、生産設備、品質管理・品質保証関連機器ともに不十分である。特に後者が弱く、機器によらず外観のみの出荷検査を行っている。REMマーケット用部品の生産設備であり、高い精度を要求されるOEMの生産には不適な所が多い。
- 2) 金型は、外注によっている所が多い。少なくとも訪問した企業では、自社内では金型の生産はしていなかった。ゴム成形の現場を見るとバリの発生が多く、金型の設計・製作、特に精密度に問題があることがわかる。また金型保修用工作機械も設備していない。要するに成形部門のみの賃加工の形態に近い企業態勢である。
- 3) 原料の配合混練は、各企業のノウハウに属するものであるから、この部分の工場見学は断られる場合もあった。しかし、製品からみて、価格の安い再生ゴム、天然ゴムの配合比率が高いことは容易に推測できた。「安かろう、悪かろう」の生産方式でREM部品の生産にはよいかも知れないが、この方式ではOEM部品市場には参入できない。
- 4) 品質管理や生産技術、すなわちソフトウェアの部門でも問題が多い。ゴム加工業においては、高品質の製品を生産するには、品質管理技術が最も大切な要素となる。しかし例えば、配合混練工程で、「配合内容」「生地品質管

理」がおおざっぱである。技術や技能と言った人に関わる点に弱点がある。

- 5) 品質保証体制もできていない企業が多かった。製品の出荷前に企業内で出荷検査を行って、納入すべき所を外觀検査のみで出荷し、受入側の受入検査に任せてしまっている。受入検査に不合格になった分の数量は、また追加生産して間に合わせようということである。これでは不良の原因も不良率の低減も望めない。

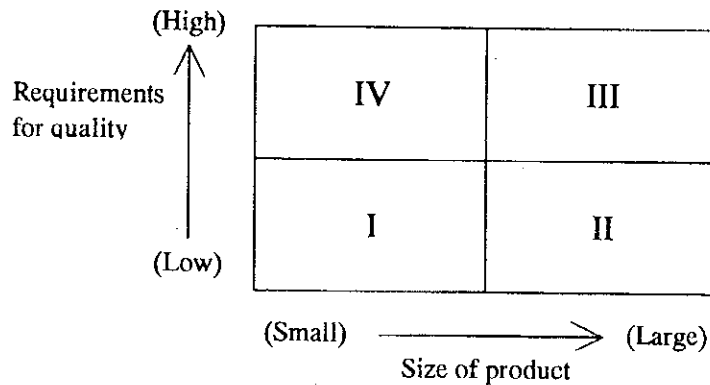
(3) 技術改善対策

上に見たように、タイ国の中小規模でタイ資本の企業においては、REM部品生産方式、すなわち「低品質、低価格」の生産方式にとどまっている。これらの企業がOEM市場へ参入するためには、次のような改善策を導入する必要がある。

- 1) 生産設備では、金型生産あるいは補修設備を整備する必要がある。このためにはCAD/CAMの導入から開始し、工作機械類および測定機類の導入を図る。
- 2) 品質管理関連機器の充実を図ると共に、技術者、技能者は品質管理の基礎技術を身につけなければならない。品質管理については、一般的な知識ではなく、当工場内の不良撲滅という具体的な手法を身につける必要がある。
- 3) 生産技術としては、生産管理技術者、図面管理技術者、生産技能者の育成を急ぐ必要がある。生産現場に行かないエンジニアは雇用の必要はないものと、経営者は認識しなければならない。

6.4 生産技術による部品の分類、およびタイ国の現状

本節では、自動車部品、電気・電子部品を生産技術の難易度で分類することを試みる。加工法（プロセス）別に、ポートフォリオチャートを作成し、ATTACHMENT 6-1に示した。例えば、鉄系 casting物(Ferrous Castings)を例にとると、ポートフォリオチャートの横軸と縦軸は下図のようにになっている。



（横軸） 鋳造品は、製品のサイズや重量が大きくなると、技術レベルは難度が増す。サイズと重量を横軸にとり左から右へ難度が高くなるようになっている。

（縦軸） 一方縦軸は、製品に要求される品質レベルからみて下から上へと製造の難度が高くなるようにとってある。要求される品質とは鋳造品の場合は材質、形状の複雑さ、あるいは熱処理の要不要などによる総合的な基準である。

その他の加工法（プラスチック加工など）では、横軸縦軸は違った尺度となる。縦軸、横軸とも厳密性は要求せず、イメージを示すものと考えてよい。同チャートで左下の第Ⅰ象限に含まれる部品が最も生産技術が容易なレベルにある領域となり、右上の第Ⅲ象限が最も難度が高い。部分の国産化は一般的に言って、第Ⅰ象限の所から始まって、象限ⅡやⅣを経由しながら最終的には第Ⅲ象限をめざす。

同チャートには、加工法別に、各象限の中に部品名が書き込まれていて、一般的な難易度を示している。そして、現在タイ国で生産可能な分野を斜線で示してある。

このチャートからタイ国が今後国産化すべき方向を部品名によって示唆することができよう。加工法別に現在タイ国で生産していない部品名を下記に示す。

なお、自動車部品、電気・電子部品以外の部品も参考のためつけ加えている所もある。

- 1) 鉄系鋳物(Ferrous castings)
自動車部品 : Cylinder block, Cylinder head, Chill camshaft(1-ton pick-up)
電気・電子部品 : 特になし
- 2) アルミ合金ダイキャスト(Aluminum alloy castings)
自動車部品 : Transmission case, Cylinder block, Cylinder head
電気・電子部品 : 特になし
- 3) 型鍛造(Die-forging)
自動車部品 : Front axle(1-ton pick-up), Drive gear, Crankshaft,
Connecting rod, steering knuckle, Wheel hub,
Small autoparts(rocker arm, shift folk), Engine value
電気・電子部品 : 特になし
- 4) 金属プレス加工(Presswork)
自動車部品 : Outer panels
電気・電子部品 : Motor(case, core),
Fundational electrical parts(Cam for fine blanking, Dink,
Gear, Lever),
Precision, electronic parts(IC lead frame, terminal, connector)
- 5) 金属プレス用金型製造(Press die-making)
自動車部品 : Super large size die (upper die weigh > 20tf)
主として電気・電子部品 : Compound die, Progressive die,
Transfer die, Die for robotic presswork

6) プラスチック加工(Plastic processing)

自動車部品 : Front and rear spoiler, Fuse box, Bumper, Dashboard,
Console box, Front grill

電気・電子部品 : Washing tub (7 - 8 kg), Telephone casing, Gear & lever,
Connector, Coil bobbin,

7) プラスチック用金型製造(Plastic mould-making)

自動車部品 : Bumper, Front spoiler, Front grill, Dashboard, Console box

電気・電子部品 : Switch box (thin), Washing tub, Air con. housing, VTR
mechanical chassis, CD plate, Connector (big size)

8) ゴム加工(Rubber moulding)

自動車部品 : Semiconductive wire

電気・電子部品 : CD lens holder

6.5 タイ国部品工業の技術上の問題点と対策

技術レベルの定量解析および定性解析の結果に基づき、タイ国部品工業に共通の問題点を下にまとめ、対策を考える。定量解析によっても、定性解析においても、加工法（プロセス）にかかわらず指摘する所は、殆ど同じである。なお現在タイ国部品工業全体のグレードは3.7(C+)である。これを当面の目標として、4.0(B)のレベルまで底上げを図ることを念頭において、以下記述する。部品工業全体が4.0(B)まで上がれば、Grade Aの企業の数も相当数増えるはずである。

(1) 生産加工設備（評点4.1）

生産加工設備の評点は、すでに4.0を越えている。近代的かつ妥当な設備を購入している企業が多いことを示す。今後も再投資による設備更新が続けられるという条件付きで、この分野には大きな弱点はないと評価する。

(2) 製造技術（評点3.7）

製造部門のソフトを強化しなければならない。今のタイ国の段階では、「いかにすれば不良率を低減させることができるか」を製造技術向上の中心点に据えるべきだと考える。例えば製品のモデルチェンジによって、わずかに金型のデザインが変わっただけで不良品が続出し、その都度外国から技術者を招へいしなければならないという現実。現在操業中の工場へ専門家が出向いて、生産加工の基礎理論を現場で継続的に教えていくシステムを作ることが必要だろう。巡回指導という方法で効果が上がると考える。

(3) 品質管理関連機器（評点3.8）

検査機器やそれに付随する器具類である。必要な機器が揃っていない、あるいは一部だけ必要以上に高価な機器があるが、他の機器とのバランスがとれていなかったり欠落部分があったりする。一般に、途上国の工場では生産加工設備には投資をするが、直接生産量増加に貢献しない検査機器にはお金をかけたがらない傾向がある。品質管理技術の向上によって製品の不良率を低減することができれば、その分生産加工設備の能力が増加したことと同じであるという考え方を、コスト分析

の手法などを使って、経営者を徹底して教育すべきである。

一方、特に中小企業においては、高価な検査機器を購入する資金力がないことも事実である。このためには、公的検査機関の充実を図ること、低利の特別ローンを準備すること、リースによる機器貸与などの手段が考えられよう。

(4) 品質管理の体制と運営（評点3.4）

この分野が最も評点が低い。逆に言うと、この分野のレベル向上の余地が最も大きく、全体の技術レベルを上げるのに効率が高く、まず手をつけるべき分野とも言えるわけである。評点が低い理由は、まず検査のマニュアルや品質についての社内スタンダードが不在であること、また品質管理のための組織やシステムができていないことがあげられる。システムとしては、各生産プロセス段階での検査を行わず、品質保証のための出荷前検査のみ行っている企業が多い。仮に各生産プロセスの段階で検査をし、かつ出荷前の検査を実施していても、ただ不適格品を納品から除外するだけになっている例が多い。設計部門や生産ラインへのフィードバックがなされていないから、同じことの繰り返しで、いつまでたっても改善されない。これは経営者をはじめ、検査員が品質管理や品質保証のための検査の意味と目的を十分解っていないことに起因している。

品質管理と品質保証の方法論については、QC、TQCに関するセミナーなどという形で、普及活動が行われている。しかしセミナーなどによって、一般的QC理論を座学で教える方法は、効果において一定の限界がある。一般理論だけでは自分の工場に、そのまま応用しきれないからである。したがって、これも専門家が工場の現場へ出向いて、現在の問題点の解決方法と併せて基礎理論について指導をする必要がある。巡回指導という形で十分であろう。

(5) 中間レベル企業のグレードアップ

以上の認識に立って、それではどのレベルの企業に特に焦点をあてているかと言えば、Grade C（評点3.0～3.7の範囲）に含まれる企業群ということになる。企業数が多いということ、もう一つはこのレベルの企業群は、あと少しの改善によって、目標である4.0(Grade B)へと比較的容易に押し上げることができるという点であ

る。上で述べたように、弱点はソフトであるから、Grade Cの企業群に対して、基礎理論に基づくソフトを徹底的に、いわゆる技術移転が行われなければならない。

(注) 「基礎理論」というと、科学的、数学的で、高度な学力がないと理解できないと思われるかもしれないがここでは四則演算ができて、高卒レベルの学力で十分理解できるレベルでの「基礎理論」を意味している。

ATTACHMENT 6-1 RESULTS OF TECHNOLOGY DIAGNOSIS BY PROCESS (1/6)
(Foundry: Iron & Steel Casting)

Unit : marks (full mark = 5.0)

Company	Ownership ^{*1}	Employee	A. Production			B. Quality Control		Entire Company Average	Grade
			A-1 Facilities	A-2 Technology	B-1 Equipment	B-2 System			
1	J/V	75	4.2	3.2	3.8	3.0	3.6	C	
2	J/V	600	4.7	4.2	4.6	3.0	4.1	B	
3	Thai	598	5.0	4.8	5.0	4.0	4.7	A	
4	Thai	130	5.0	4.0	5.0	4.0	4.5	A	
5	Thai	240	4.7	4.2	4.2	3.0	4.0	B	
6	Thai	350	4.4	4.6	4.8	4.0	4.5	A	
7	Thai	600	4.8	4.2	4.2	4.0	4.3	B	
8	Thai	84	4.7	3.4	4.6	3.0	3.9	B	
9	Thai	45	3.0	2.0	1.6	1.0	1.9	D	
10	Thai	250	3.8	3.6	4.0	3.0	3.6	C	
11	Thai	60	3.8	3.4	2.6	3.0	3.2	C	
Process average			4.4	3.8	4.0	3.2	3.8	B	

Note: *1 Thai = Thai 100%, F = Foreign 100%, J/V = Joint venture between Thai and Foreign

Source: JICA Team's Plant Diagnosis

ATTACHMENT 6-1 RESULTS OF TECHNOLOGY DIAGNOSIS BY PROCESS (2/6)
(Presswork)

Unit : marks (full mark = 5.0)

Company	Ownership	Employee	A. Production				B. Quality Control		Entire Company Average	Grade
			A-1 Facilities	A-2 Technology	B-1 Equipment	B-2 System	Company Average			
								Grade		
1	J/V	520	3.4	3.2	2.8	2.8	3.1	C		
2	Thai	884	3.3	3.2	2.8	2.8	3.0	C		
3	Thai	674	3.3	3.2	3.6	3.5	3.4	C		
4	Thai	210	4.0	3.2	4.2	3.5	3.7	C		
5	Thai	1,115	4.0	4.0	4.2	4.2	4.1	B		
6	Thai	66	3.5	3.2	2.6	2.0	2.8	D		
7	Thai	300	4.0	3.2	4.2	3.6	3.8	B		
8	Thai	210	3.6	4.0	2.4	3.3	3.3	C		
9	Thai	238	3.9	3.2	3.2	2.5	3.2	C		
10	Thai	80	3.4	3.2	3.2	2.5	3.1	C		
11	Thai	160	4.1	4.2	4.2	3.0	3.9	B		
12	F	2,800	4.9	4.8	5.0	4.9	4.9	A		
13	J/V	250	4.4	4.0	4.2	4.5	4.3	B		
14	Thai	250	3.4	3.2	4.0	2.8	3.4	C		
Process average			3.8	3.6	3.6	3.3	3.6	C		

Note: *1 Thai = Thai 100%, F = Foreign 100%, J/V = Joint venture between Thai and Foreign

Source: JICA Team's Plant Diagnosis

ATTACHMENT 6-1 RESULTS OF TECHNOLOGY DIAGNOSIS BY PROCESS (3/6)
(Plastic Processing)

Unit : marks (full mark = 5.0)

Company	Ownership ^{*1}	Employee	A. Production			B. Quality Control			Entire Company Average	Grade
			A-1 Facilities	A-2 Technology	B-1 Equipment	B-2 System				
1	Thai	240	3.6	2.7	3.3	2.8	3.1	C		
2	J/V	170	3.7	4.3	2.7	4.4	3.8	B		
3	Thai	367	3.6	2.9	2.5	2.5	2.9	D		
4	Thai	750	4.0	3.4	3.4	3.8	3.7	C		
5	Thai	40	4.1	3.3	3.4	3.0	3.5	C		
6	Thai	90	2.7	2.4	3.3	1.9	2.6	D		
7	Thai	50	2.5	2.4	1.8	2.0	2.2	D		
8	Thai	2,200	3.4	3.0	3.4	2.9	3.2	C		
9	Thai	350	3.7	2.9	2.6	3.2	3.1	C		
10	J/V	50	4.8	4.7	4.5	4.6	4.7	A		
11	F	2,591	4.9	4.9	4.7	5.0	4.9	A		
12	Thai	50	3.2	2.8	2.3	2.7	2.8	D		
Process average			3.7	3.3	3.2	3.2	3.4	C		

Note: *1 Thai = Thai 100%, F = Foreign 100%, J/V = Joint venture between Thai and Foreign
Source: JICA Team's Plant Diagnosis

ATTACHMENT 6-1 RESULTS OF TECHNOLOGY DIAGNOSIS BY PROCESS (4/6)
(Rubber Processing)

Unit : marks (full mark = 5.0)

Company	Ownership	Employee	A. Production			B. Quality Control		Entire Company Average	Grade
			A-1 Facilities	A-2 Technology	B-1 Equipment	B-2 System			
1	J/V	500	3.4	3.5	3.2	3.5	3.4	C	
2	J/V	1,094	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	B	
3	Thai	250	3.2	1.9	3.0	2.3	2.6	D	
4	Thai	45	3.0	3.2	3.0	3.0	3.1	C	
5	Thai	150	3.2	3.0	3.2	2.9	3.1	C	
6	J/V	750	4.9	4.6	5.0	5.0	4.9	A	
Process average			3.6	3.4	3.6	3.5	3.5	C	

Note: *1 Thai = Thai 100%, F = Foreign 100%, J/V = Joint venture between Thai and Foreign

Source: JICA Team's Plant Diagnosis

ATTACHMENT 6-1 RESULTS OF TECHNOLOGY DIAGNOSIS BY PROCESS (5/6)
(Die-casting: Aluminum Alloy Casting)

Unit : marks (full mark = 5.0)

Company	Ownership ^{*1}	Employee	A. Production			B. Quality Control			Entire Company Average	Grade
			A-1 Facilities	A-2 Technology	B-1 Equipment	B-2 System				
1	J/V	230	5.0	4.4	5.0	5.0	5.0	4.9	A	
2	J/V	600	5.0	4.6	5.0	4.0	4.0	4.7	A	
3	J/V	235	5.0	4.4	5.0	4.0	4.0	4.6	A	
4	Thai	534	5.0	4.4	5.0	3.0	3.0	4.4	B	
5	J/V	1,500	5.0	4.6	4.6	4.0	4.0	4.6	A	
6	Thai	700	5.0	4.0	n.a.	3.0	3.0	4.0	B	
7	Thai	120	4.3	3.2	3.4	3.0	3.0	3.5	C	
8	Thai	437	5.0	4.6	4.8	4.0	4.0	4.6	A	
Process average			4.9	4.3	4.7	3.8	3.8	4.4	B	

Note: *1 Thai = Thai 100%, F = Foreign 100%, J/V = Joint venture between Thai and Foreign
Source: JICA Team's Plant Diagnosis

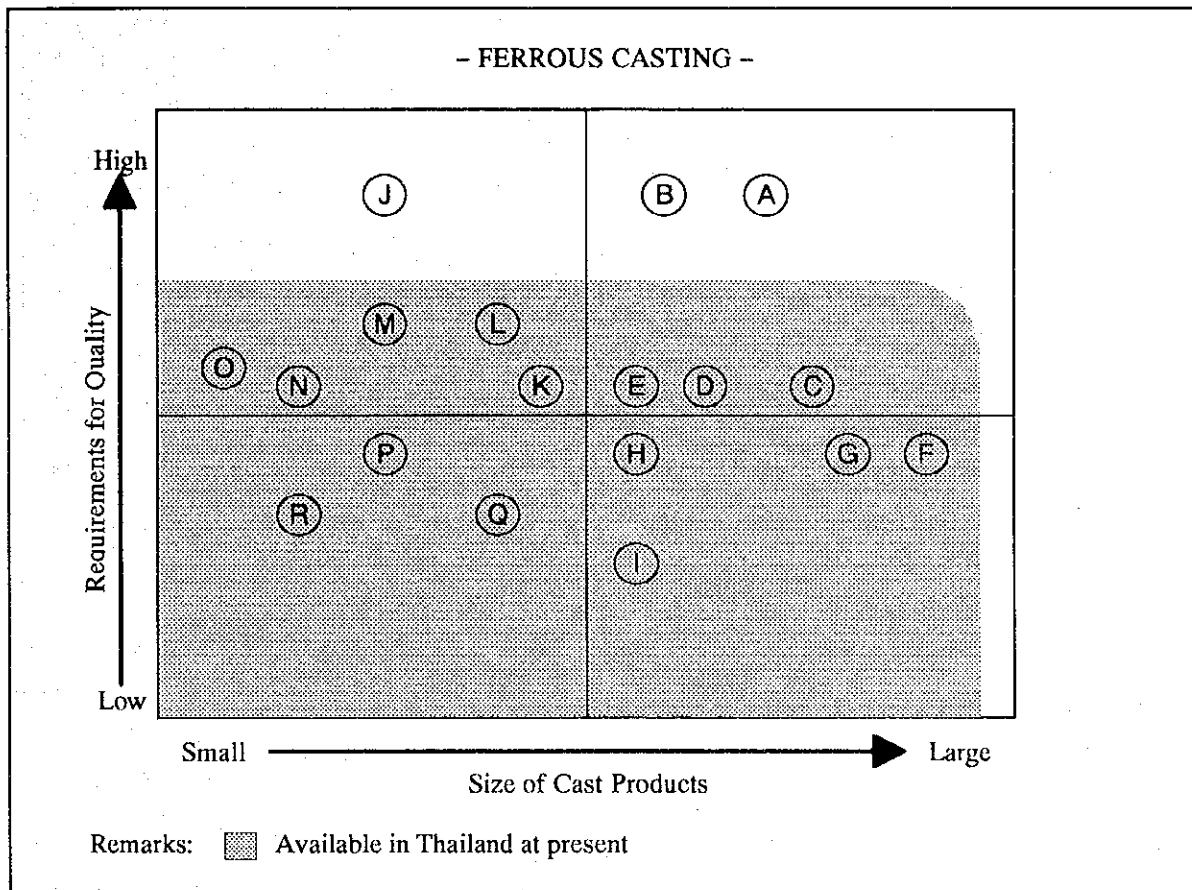
ATTACHMENT 6-1 RESULTS OF TECHNOLOGY DIAGNOSIS BY PROCESS (6/6)
(Die-forging : steel)

Unit : marks (full mark = 5.0)

Company	Ownership ^{*1}	Employee	A. Production		B. Quality Control		Entire Company Average	Grade
			A-1 Facilities	A-2 Technology	B-1 Equipment	B-2 System		
1	Thai	445	5.0	3.2	4.0	3.0	3.8	B
2	Thai	130	4.0	3.4	2.5	3.0	3.2	C
3	Thai	85	5.0	4.0	2.5	3.0	3.6	C
4	Thai	132	5.0	4.0	4.5	4.0	4.4	B
5	J/V	135	5.0	4.4	4.5	4.0	4.5	A
Process average			4.8	3.8	3.6	3.4	3.9	B

Note: *1 Thai = Thai 100%, F = Foreign 100%, J/V = Joint venture between Thai and Foreign

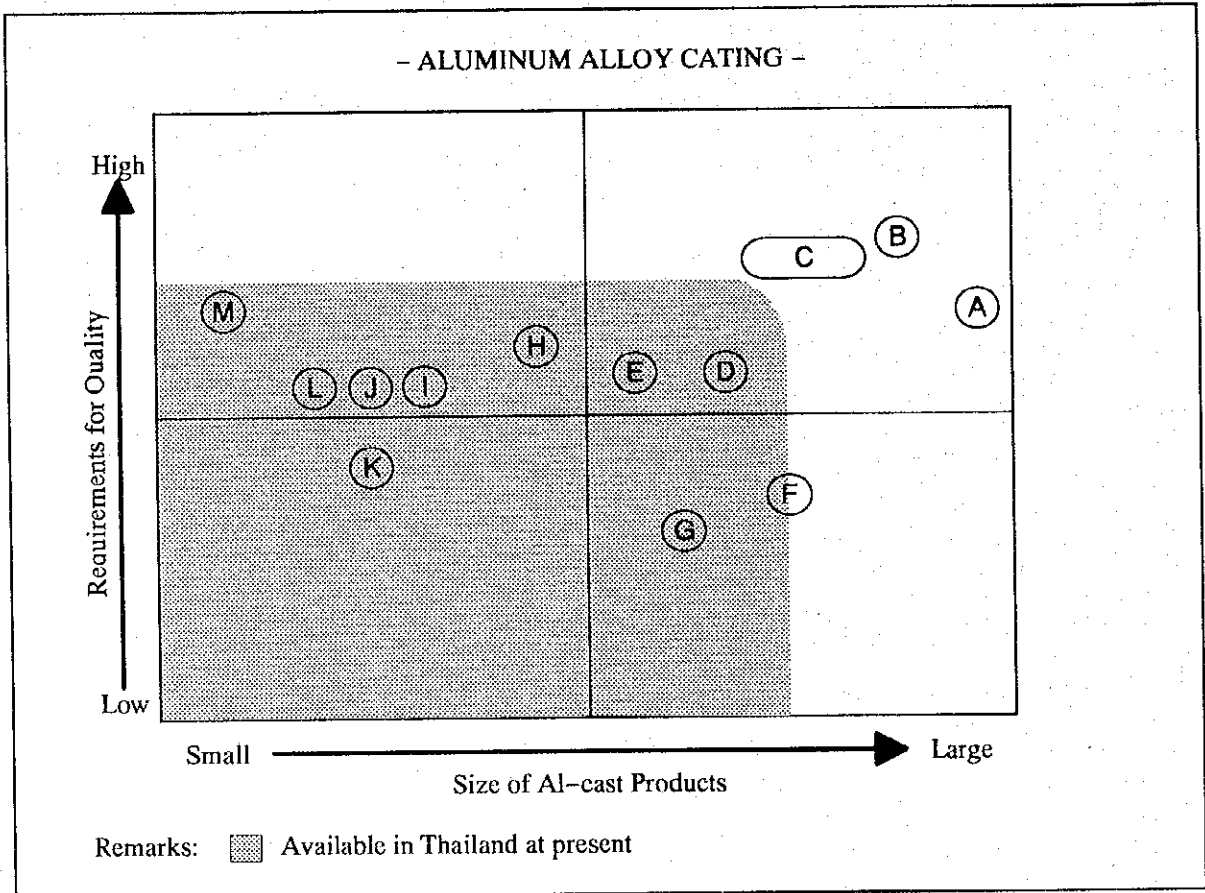
Source: JICA Team's Plant Diagnosis



Representative cast products in categories

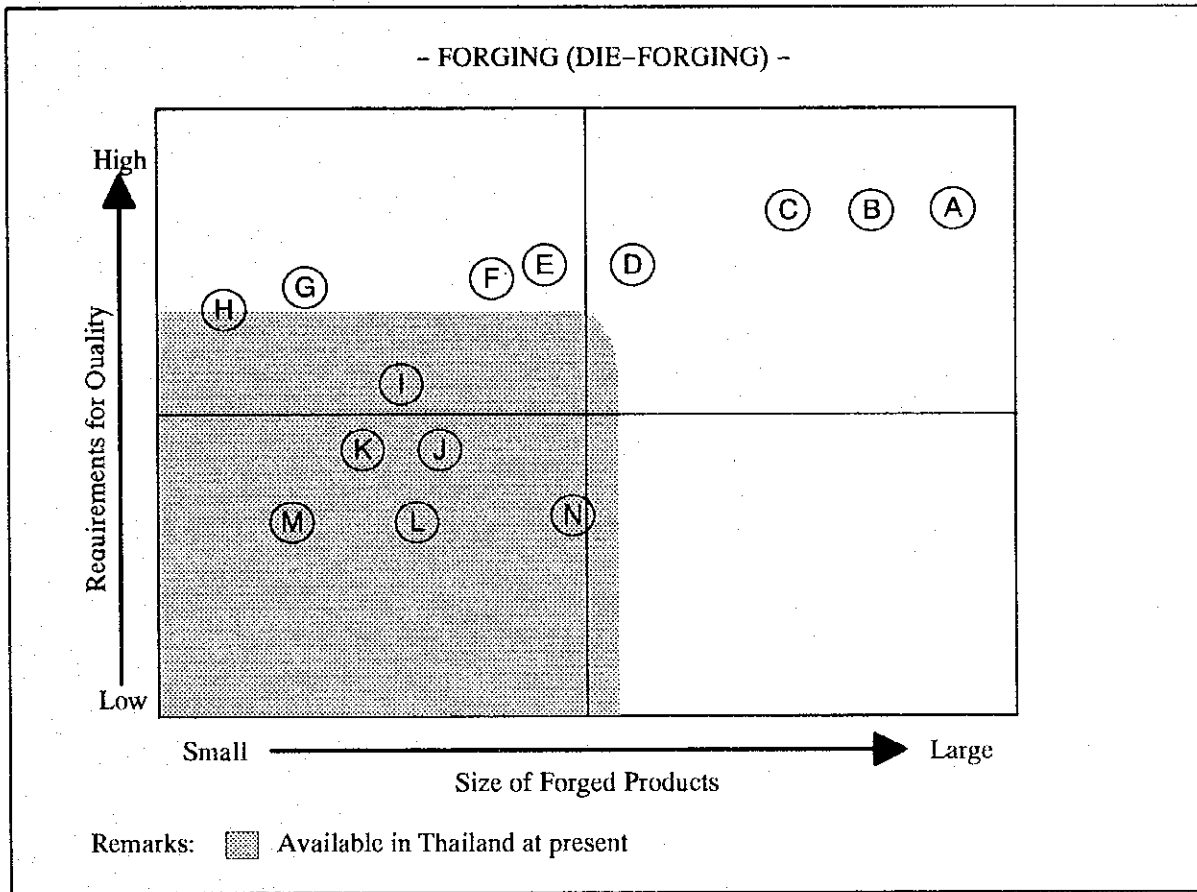
A	Cylinder block, car	J	Chill cam shaft, 1-ton pick-up
B	Cylinder head, car	K	Brake disc, car
C	Clutch housing, big truck	L	Exhaust manifold, car
D	Crank case, agricultured diesel engine	M	Cylinder head, agricultural diesel engine
E	Trunion braket, truck; Spring braket, truck; Seat trunion, truck	N	Engine bracket, car
F	Presswork die, car panels	O	Piston ring, car
G	Bed & column, machine tools	P	Compressor parts, refrigerator and air-con
H	Brake drum, car, Flywheel, car	Q	Casing and bracket, small electric motor
I	Centrifugal pump, agriculture; Gate valve body, water supply	R	Pully, car

- ALUMINUM ALLOY CASTING -



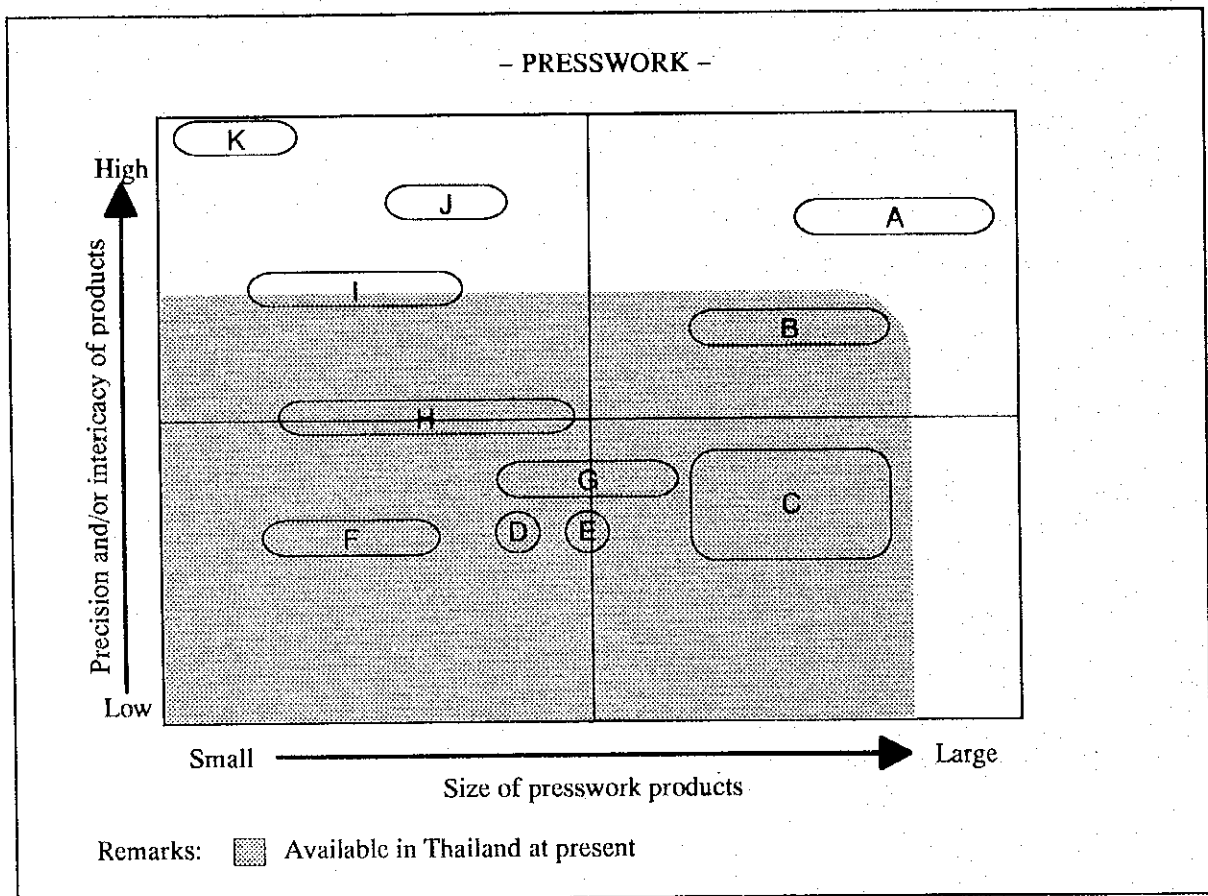
Representative Al-cast products in categories

A	Transmission case, car	J	Engine cylinder, motor cycle
B	Cylinder block, car	K	Cylinder head, motor cycle; Crank case, motor cycle; Clutch housing, motor, cycle
C	Cylinder head, car	L	Piston, car
D	Wheel, car (OEM)	M	Chassis, VTR; Parts, FDD; Cooling fan casing, OA equipment
E	Intake manifold, car		
F	Oil Pan, car engine		
G	Rocker cover, car; Clutch housing, car; Center housing, car; Extension housing, car		
H	Parts, Alternator and starter		
I	Parts, water pump and oil pump		



Representative forged products in categories

A	Front axle, 1-ton pickup	J	Agricultural diesel engine parts (Crank shaft, Connecting rod, Cam shaft, Rocker arm)
B	Drive gear, car	K	Motor cycle parts (Crank shaft, Connecting rod, Under bracket, Handle bracket, Kick starter)
C	Crank shaft, car	L	Conveyor chains, shackles, Hooks, Hand tools
D	Connecting rod, car	M	Hardware, electrical pole
E	Steering knuckle, car	N	Gear blank, industrial machinery
F	Wheel hub, car		
G	Small auto parts (rocker arm, shift folk)		
H	Engine valve, car		
I	Ball joint and Suspension tie rod, car (REM)		



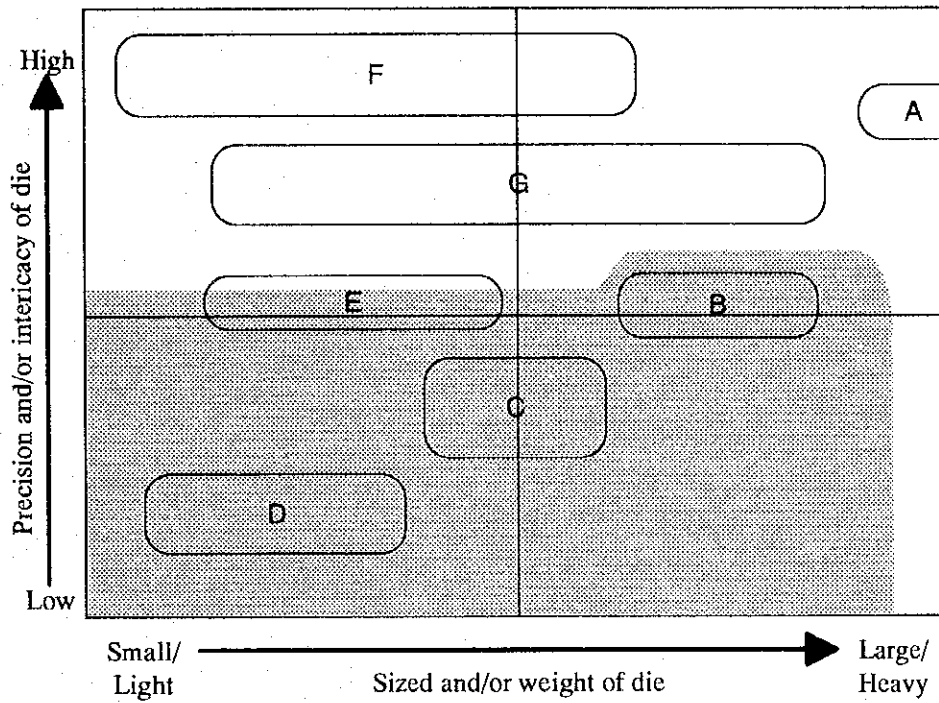
Representative presswork products in categories

A	Outer panels, p/c (Body, Roof, Door, Front foor, Trunk lid, Fender)	J	Functional parts, elect (Cam for fine blanking, Link, Gear, Lever)
B	Outer panels, c/v (- ditto -)	K	Precision electronic parts (IC lead frame, Terminal, Connector)
C	Inner panes, car (- ditto -)		
D	Radiator, car		
E	Fuel tank, car		
F	Bracket, Metal fittings	(Note) elect: Electrical/electronic equipment p/c: Passenger car c/v: Commercial vehicle rf: Refrigerator w/m: Washing machine	
G	Panels, rf; Washing tub, w/m		
H	Chassis & Deck, TV & VTR		
I	Motor parts, (Motor case, Motor core), elect		

ATTACHMENT 6-2 CLASSIFICATION OF COMPONENTS/PARTS BY TECHNOLOGICAL REQUIREMENTS (4/8)

(Presswork)

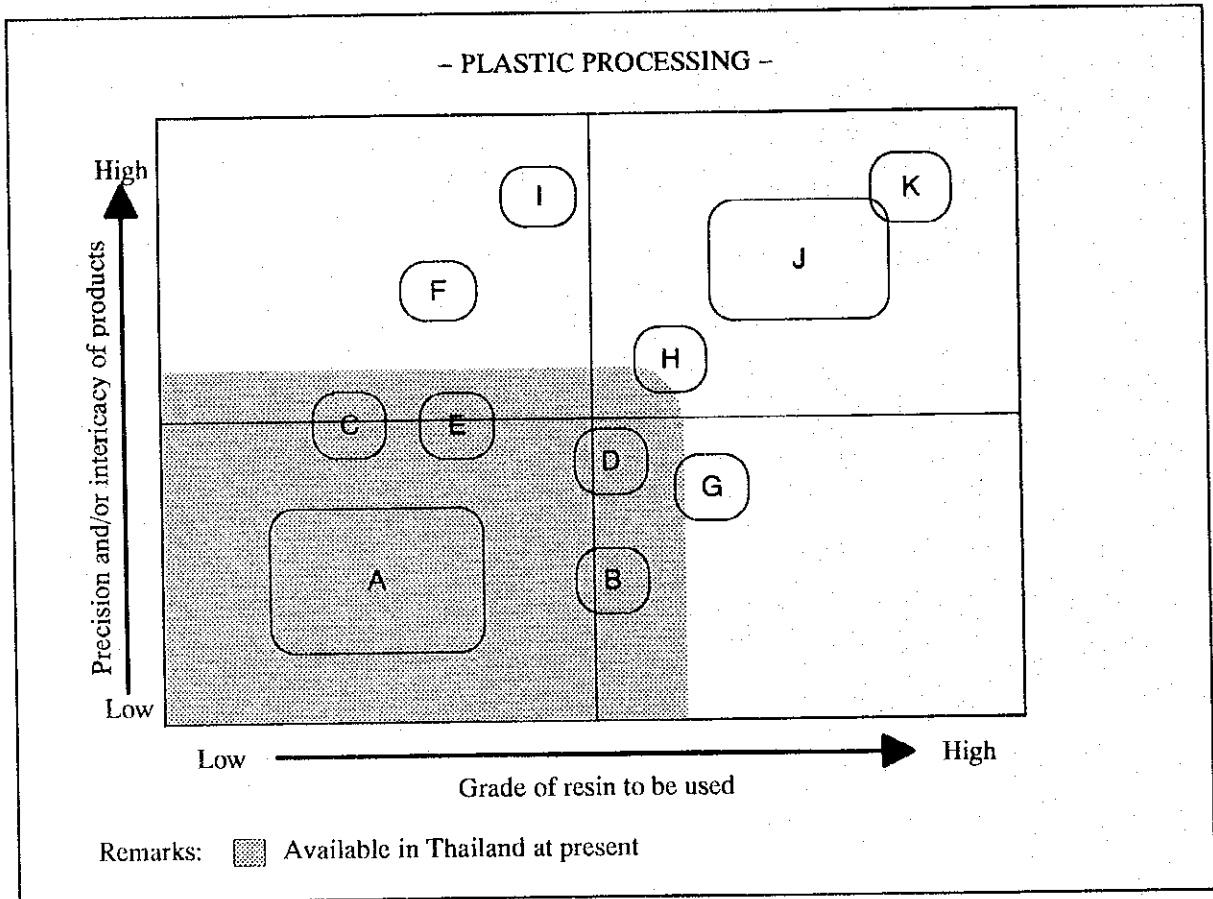
- PRESS DIE-MAKING -



Remarks: Available in Thailand at present

Types of press die in categories

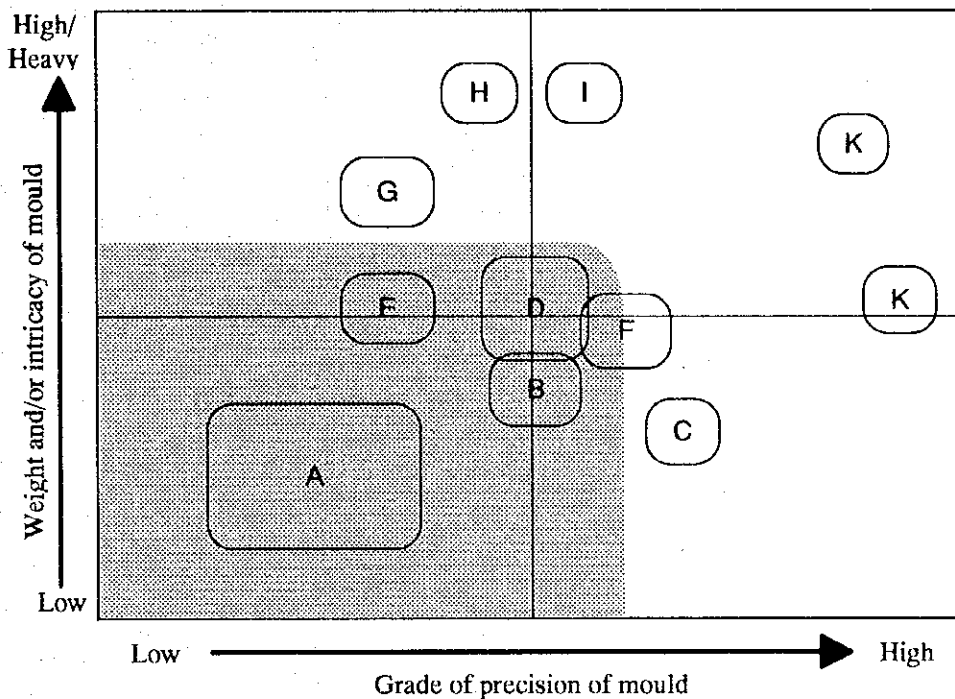
A	Super large size die (Upper die weight > 20tf)		
B	Large size die (Upper die weight > 5 - 15 tf)		
C	Medium size die (Upper die weight > 2 - 5 tf)		
D	Block die (for general and small sized press products)		
E	Compound die		
F	Progressive die		
G	Transfer die, Die for robotic presswork		



A	General home appliances; Bottles (PP, PE, ABS); Ice tray (PP); Garnish, car (PP); Nozzle, v/c (PP)	J	Body, camera (PC); Gear, high quality (PA, POM); Connector (POM); Coil bobbin (PBT, PPS); Optical prism (PMMA); Lever, high quality (POM); Plate, CD (PMMA, PC)
B	Seat inner shell, car (ABS); Stand, w/m (PP); Crisper, ref (PS)	K	Nonspherical lens (PMMA); Polygon mirror (PMMA); Connector (PPS)
C	Parabolic antenna (ABS); Washing tub; w/m (5kg)(PP); Control panel, w/m (ABS)		
D	Cabinet, TV (Hi-PS); Back cover, TV (PP); Wheel cover, car (ABS, PPO)		
E	Front fender, car (PP); Leg shield, m/c (PP); Side cover, m/c (ABS)		
F	Washing tub, ref (7-8kg) (PP); Front & rear spoiler, car (ABS)		
G	Radiator fan, car (PA); Oil pan, car (PA); Fan frame, car (PPO)		
H	Casing, Telephone (ABS); Fuse box, car (PBT); Gear & lever, Low quality (POM)	(Note) ref:	Refrigerator
I	Bumper, car (PP); Dashboard, car (ABS); Console box, car (ABS); Front grill, car (ABS)	w/m:	Washing machine
		v/c:	Vacuum cleaner
		m/c:	Motor cycle

ATTACHMENT 6-2 CLASSIFICATION OF COMPONENTS/PARTS BY TECHNOLOGICAL REQUIREMENTS (6/8)
(Plastic Processing)

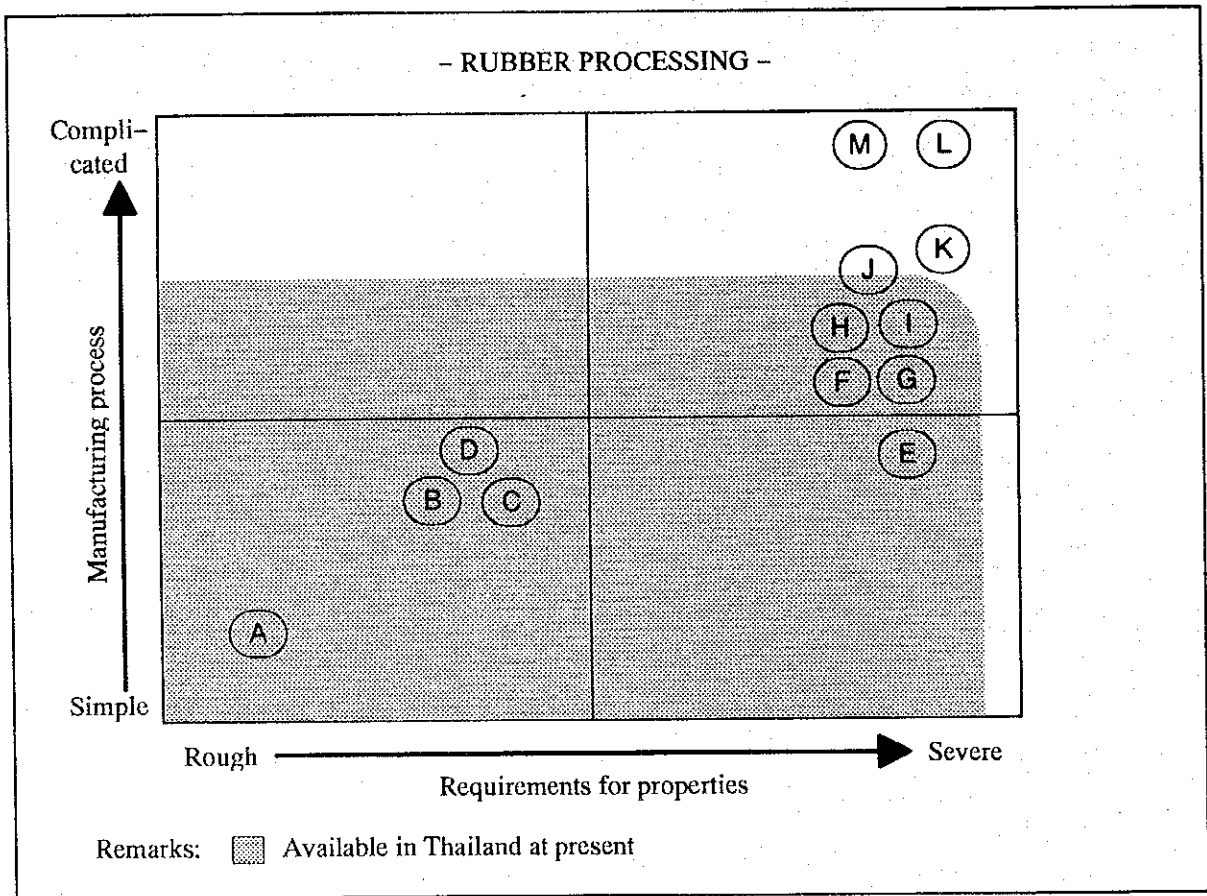
- PLASTIC MOULD-MAKING -



Remarks: Available in Thailand at present

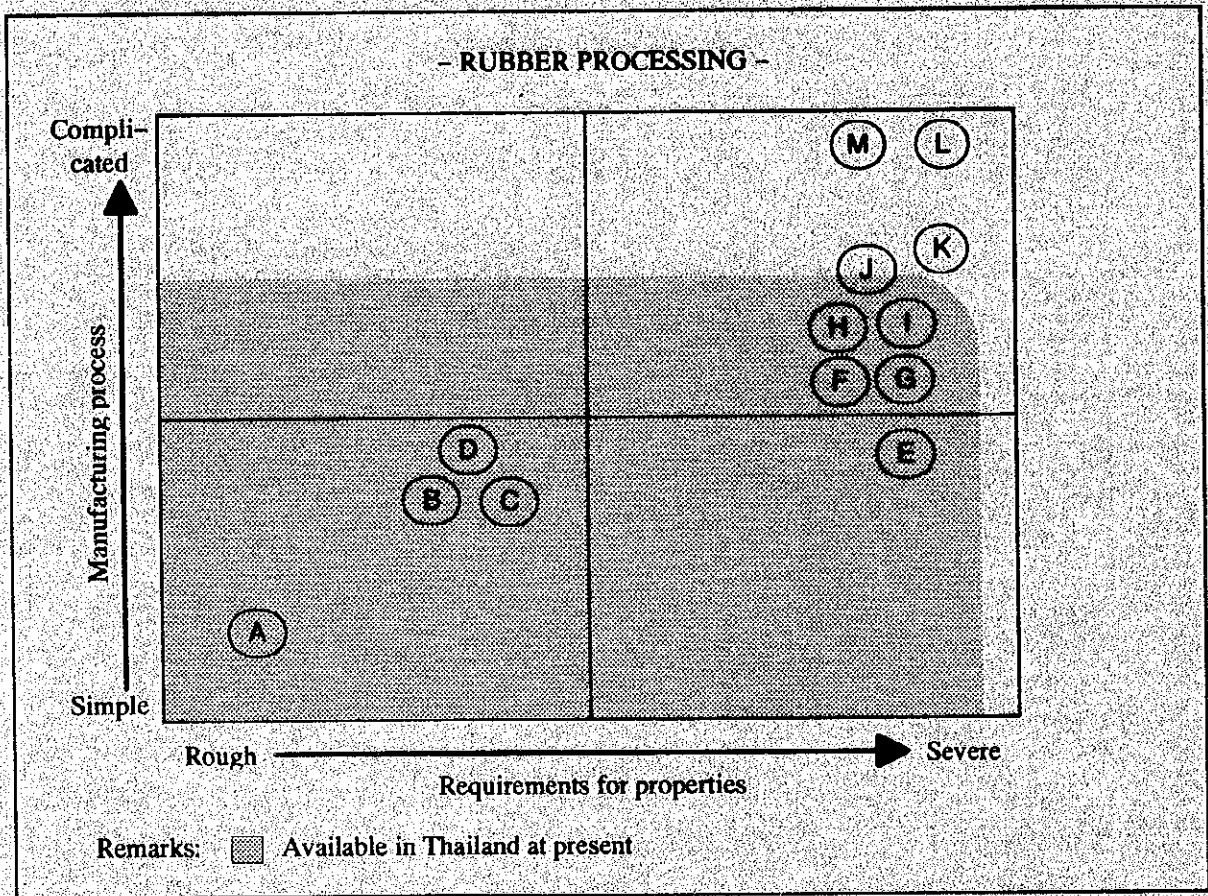
Representative plastic moulds in categories (by name of products)

A	General home appliances; Covers, car	J	Body camera; Mechanical classics, VTR; Connector, big size
B	Crisper, Dew drop receiver & door, ref, Air below parts, car	K	Nonspherical lens; Polygon mirror; Connector; Optical prism; Plate, CD
C	Switch box (0.5 mm); Cup (0.65 mm)		
D	Cabinet, TV; Back cover, TV; Wheel cover, car; Case & handle, telephone		
E	Front tender, car; Side cover, chain cover, radiator fan & oil pan, m/c		
F	Electric fan; Tail lamp, car; Gear, Lever		
G	Twin-tub (5 - 8 kg), w/m; Single-tub; W/m		
H	Bumper, car; Front spoiler, car; Housing air con.	(Note)	Ref: Refrigerator
I	Front grille, car; Dashboard, car; Console box, car		m/c: Motorcycle
			w/m: Washing machine



Rubber processing products in categories

A	Mats, cat; Goods (Rubber boat, life jacket), leisure	J	Timing belt (high quality), car
B	Insulation, electrical	K	CD lens holder, electronic
C	Waterproof consent, electrical	L	Semiconductive wire, car; Parts for biotechnology, parts for chemical plant
D	Waterproof switch, electrical	M	Medical supplies (catheter, blood transfusion)
E	Tyre, car		
F	Semiconductive switch, electronic		
G	Timing belt, OA equipment		
H	Feed roller, OA equipment		
I	Oil seal, car; Joint tube, car; Window rain cut, car		



Rubber processing products in categories

A	Mats, car, Goods (Rubber boat, life jacket), leisure	J	Timing belt (high quality), car
B	Insulation, electrical	K	CD lens holder, electronic
C	Waterproof consent, electrical	L	Semiconductive wire, car; Parts for biotechnology, parts for chemical plant
D	Waterproof switch, electrical	M	Medical supplies (catheter, blood transfusion)
E	Tyre, car		
F	Semiconductive switch, electronic		
G	Timing belt, OA equipment		
H	Feed roller, OA equipment		
I	Oil seal, car; Joint tube, car; Window rain cut, car		

第7章 タイ国及び日本の裾野産業へのアンケート調査：結果と分析

本調査の枠組みの中で実際に裾野産業に属する企業が持っている悩み、要望を把握するため、アンケート及びインタビュー調査を行った。裾野産業育成のためのマスタープランを提案する上で、最も重要な要素は当事者である民間企業のニーズにほかならない。タイ国の裾野産業については、本調査団の指導のもとに、同国のAdvanced Research Group Co., Ltd. (ARG)にインタビュー調査の実施を依頼した。また、タイ国への投資を考えているであろう第三国の裾野産業（中小企業部品産業）に対して、アンケート調査を行った。第三国としては、タイ国政府の要望に基づき、この産業分野に最も影響力と興味を持っている日本を選んだ。

7.1 タイ国企業向けアンケート調査の結果と分析

7.1.1 インタビュー調査の目的と方法

本調査ではまず、入手し得る既存の企業ダイレクトリー数種から、対象業種に属すると推察される中小規模（従業員数300人以下）の製造企業500社を抽出した。次に14項目より成る質問票を作成し（Annex参照）、本調査の主旨を説明する書状を添えてこれらの500社に郵送した。使用したダイレクトリーは下記のとおりである。

- Directory of Thailand Supporting Industry,1993
- Board of Investment: Listing for Electronic/Electric companies registerd
- Federation of Thai Industry
- The Thai Tool and Die Industry Association Directory 1993/94
- Thailand Automobile Industry Directory 1993 (by Automotive Parts Manufacturers Association)
- MIDI
- BOI Unit for Industrial Linkage Department (BUILD)
- Department of Industrial Works, Ministry of Industry

質問表の郵送後、これら500の企業に対し、ARGは電話等でコンタクトをとった。その結果、不在、転居、受入拒否もあって、回答した企業は239社になった。

全質問票を回収した後、調査団はこれらの質問票を自動車部品企業と電気・電子部品企業に分類し、必要に応じて企業規模別に分析する。本報告書では企業規模に次のように分類した。

小規模企業：従業員50人未満
 中規模企業：従業員50人以上200人未満
 大規模企業：従業員200人以上

7.1.2 回答企業の概要

本調査では前述のとおり、239社の回答を入手した。239企業の業種別内訳は以下のとおりである。

- 自動車部品中心の製造企業	98社
- 電気・電子部品中心の製造企業	141社
	239社

質問票の回収後、上記の自動車部品の製造企業の中にモーターサイクル部品の専業メーカーが11社含まれ、上記の電気・電子部品の製造企業の中にも現在は産業用電気機器の部品しか生産していないメーカーが7社あることが判明した。これらの企業は本調査の対象外であるが、タイ国の裾野産業の意向を大まかに把握するという観点から、調査対象からあえて除外しなかった。

以下に回答企業の概要を述べる。本調査では全企業が全質問に答えたわけではないので質問により回答企業数が異なる。そこで、分析は全て回答企業数（全体及び大中小の規模別）に対する比率で表した。質問毎の回答企業数は、表中に（ ）で示してある。

(1) 回答企業の企業規模

Table 7.1-1 SCALE BY NUMBER OF EMPLOYEES (%)

	Small	Medium	Large	Total
Automotive	21.4	48.0	30.6	100.0
Electrical/Electronic	10.6	50.4	39.0	100.0

従業員数が200人未満の中小企業が、全体の60%以上を占めている。自動車部品

企業では、電気・電子部品企業に比べて、従業員数が50人未満の小企業の比率が高い(Table 7.1-1)。

(2) 回答企業の外資とのJ/Vの比率

外国資本がいくらかでも入っている企業を、ここでは、Joint Venture企業(J/V)と呼ぶことにする。

Table 7.1-2 OWNERSHIP (%)

	Automotive (98)	Electrical/ Electronic (141)	Total (239)
Foreign 0% (Local 100%)	49.0	39.0	44.0
Foreign 1 - 49%	26.5	23.4	25.0
Foreign 51 - 100%	24.5	37.6	31.0
Total	100.0	100.0	100.0

Joint-venture企業が全体の半数以上を占める。業種別では、電気・電子部品企業の方が外資導入に積極的である。外資比率が51%を超える企業は、自動車部品企業の25%に対し、電気・電子部品企業では38%に達する(Table 7.1-2)。

(3) 回答企業の製品の市場

回答企業の製品の販売先をOEM向けとREM向けとに分けると、全体の77%が何らかの形でOEMに従事している。業種別にみると、電気・電子部品ではOEMのみの企業が60%を超えている。対照的に、自動車部品ではアフターマーケットの急成長を反映して、REMに従事する企業が60%以上を占める(Table 7.1-3)。

Table 7.1-3 MARKET FOR PRODUCTS (%)

	Automotive (98)	Electrical/ Electronic (141)	Total (239)
OEM only	37.8	61.7	51.9
OEM & REM	41.8	17.0	27.2
REM only	20.4	21.3	20.9
Total	100.0	100.0	100.0

全239社の製品の主要販売先を一般市場、部品の第1次サプライヤー、部品の第2次及びそれ以下のサプライヤーに分類したのが、Table 7.1-4である。全体では、部品の第1次サプライヤーが43%、部品の第2次及びそれ以下のサプライヤーが39%を占め、両者を合わせると82%に達する。業種別にみると、自動車部品では1次サプライヤーの方が多く(53%)、電気・電子部品では2次及びそれ以下のサプライヤーの方が多(45%)。

Table 7.1-4 CLIENTS OF PRODUCTS (%)

	Automotive (98)	Electrical/Electronic (141)	Total (239)
Primary suppliers of parts	53.1	36.2	43.1
Secondary and more upstream suppliers of parts	31.6	44.7	39.3
Others	15.3	19.1	17.6
Total	100.0	100.0	100.0

(4) 回答企業の業種

両業種とも、一つの工程に特化している企業は少なく、大半の企業が複数の工程を持っている。電気・電子部品企業では、組立工程を持つものの比率が高い(Table 7.1-5)。

Table 7.1-5 PRODUCTION PROCESSES (%)

Automotive (98)		Electrical/Electronic (141)	
Press	55.1	Assembly	62.4
Assembly	44.9	Press	34.8
Machining (incl. Die-making)	42.9	Machining (incl. Die-making)	28.4
Heat Treatment	31.6	Sheetwork/Welding	22.0
Casting	24.5	Heat Treatment	17.7
Forging	20.4	Plastic Molding	15.6
Sheetwork/Welding	16.3	Surface Treatment/Electroplating	9.9
Surface Treatment/Electroplating	15.3	Casting	5.7
Rubber Molding	15.3	Forging	5.7
Plastic Molding	12.2	Rubber Molding	3.5
Glasswork	2.0	Glasswork	0.7

7.1.3 生産設備 (Q.D3、D4、D5)

現在の生産設備の状況を把握し設備近代化の意欲を探る目的で、以下の質問を行い有効回答を分析した。

1. 現状の生産能力の自己評価
2. 新しい機械設備の購入計画の有無
3. 新しい機械設備を購入する際の問題点
4. 中古の機械設備の購入意向

全体では40%以上の企業が、現在保有している生産設備について、市場需要に対処するのに不十分と考えている(Table 7.1-6)。

Table 7.1-6 EVALUATION OF THE EXISTING PRODUCTION CAPACITY (%)

	Automotive (98)	Electrical/ Electronic (141)	Total (239)
Over capacity	6.5	5.0	5.4
Appropriate	51.9	52.7	52.3
Short capacity	41.6	42.3	42.3
Total	100.0	100.0	100.0

新しい機械の購入意向については、両業種とも1/4以上の企業が「ある」と答えている(Table 7.1-7)。

Table 7.1-7 PLAN TO PURCHASE NEW MACHINES AND EQUIPMENT (%)

	Automotive (97)	Electrical/ Electronic (139)	Total (236)
Has a plan	26.8	25.9	26.3
Has no plan	73.2	74.1	73.7
Total	100.0	100.0	100.0

新しい機械を購入する際の問題点では、Table 7.1-8に示すように、両分野とも「高価格」がトップで40%以上を占め、「借入金の高金利」がこれに続いている。電気・電子部品では、自動車部品と比べ「操作するための知識・能力の不足」を指摘する企業が多い。(回答方法・・・「その他」を含む7項目から該当する2項目を選択)

Table 7.1-8 PROBLEMS WITH BUYING NEW AND MODERN MACHINES & EQUIPMENT (%)

	Automotive (98)	Electrical/ Electronic (141)	Total (239)
Too expensive price	48.6	43.8	46.0
High interest rate of loans	30.6	37.5	34.7
Lack of capability & Knowledge to operate modern M & E	18.1	28.1	24.3
Insufficient market demand	19.4	15.6	17.2
Difficulty in borrowing money	18.1	15.6	16.7
Lack of info on modern M & E	12.5	14.6	13.8
Other	13.9	19.8	17.6

また、中古機械の購入意向がある企業は、自動車部品で50%、電気・電子部品で42%ある(Table 7.1-9)。

Table 7.1-9 INTEREST IN BUYING SECOND-HAND MACHINES & EQUIPMENT (%)

	Automotive (98)	Electrical/ Electronic (137)	Total (235)
Interested	50.0	42.3	45.5
Not Interested	50.0	57.7	54.5

7.1.4 生産技術及び品質管理 (Q.E1、E2、E3、E4、E5、E6、F1)

この項では、生産技術及び品質管理の現状を把握し、今後の改善の方向性を探る目的で、以下の質問を行い有効回答を分析した。

1. 顧客からのクレーム
2. 採用している製品の工業規格
3. 現在、外資系企業から受けている技術援助の内容
4. 希望する技術援助の内容及び形態
5. 現在の品質管理体制

Table 7.1-10に顧客からのクレームを示す。最も多いのは「納期」と「価格」で、全体で40%以上の企業が挙げている。自動車部品では、「価格」に関するクレームを受けている企業が半数を超える。また、両分野とも、「生産能力の不足」が三番目に多いクレームとなっており、自動車部品で32%、電気・電子部品で35%を占める。他方、「品質」に関するクレームは比較的少ない。(回答方法・・・「その他」を含む6項目から該当する2項目を選択)

Table 7.1-10 MOST SERIOUS OR FREQUENT COMPLAINTS LODGED BY CUSTOMERS (%)

	Automotive (84)	Electrical/ Electronic (125)	Total (209)
Delivery (delay or inconsistent)	44.0	47.2	45.9
Pricing (high)	51.2	36.0	42.1
Production capacity (not enough to meet the demand)	32.1	35.2	34.0
Quality (low or uneven)	16.7	27.2	23.0
Technological capabilities (insufficient)	14.3	10.4	12.0
Other	7.1	4.8	5.7

製品の工業規格については、Table 7.1-11に示すように、「顧客の規格」によるものが最も多く、自動車部品で58%、電気・電子部品で56%を占めている。(回答方法・・・「その他」を含む7項目から該当する全項目を選択)

Table 7.1-11 INDUSTRIAL STANDARDS USUALLY USED (%)

	Automotive (93)	Electrical/ Electronic (139)	Total (232)
Customers' standards	58.1	56.1	56.9
Foreign standards	35.5	41.7	39.2
International standards (ISO, IEC)	20.4	23.7	22.4
Thai industrial standards (TIS)	15.1	10.8	12.5
Others	1.1	0.7	0.9

外資系企業から現在受けている技術援助では、Table 7.1-12に示すように、「海

「海外研修」が最も多く、両業種とも50%を超えている。何らかの形で技術指導を受けている企業も両業種とも40%前後ある。また「ライセンス生産」は、自動車部品で40%以上の企業が行っている。（回答方法・・・「その他」を含む7項目から該当する全項目を選択）

Table 7.1-12 TECHNICAL ASSISTANCE FROM FOREIGN-BASED COMPANIES (%)

	Automotive (83)	Electrical/ Electronic (124)	Total (207)
Training overseas	51.8	55.6	54.1
Advisory services as required	45.8	40.3	42.5
In-house advisory services	42.2	41.1	41.5
Extension advisory services	38.6	34.7	36.2
Production licenses	42.2	28.2	33.8
Training in Thailand	30.1	36.3	33.8
Others	3.6	5.6	4.8

また、コストを無視できるという条件の下に、希望する援助内容を尋ねたところ、Table 7.1-13に示す結果が得られた。最も多かったのは「ワークショップ形式での生産技術の指導」で、両業種とも50%近い企業が挙げている。「海外研修」と「国内の技術研究機関での指導」がこれに次ぎ、両業種とも40%近くを占めている。他に、「国内の技術研究機関の強化」の要望も高く、30%の企業が希望している。業種別では、電気・電子部品企業で「最新技術のセミナー」と「コンサルタントによる巡回指導」の要望が高い。他方、「ライセンス生産」は自動車部品企業で希望する企業が多くなっている。（回答方法・・・「その他」を含む10項目から該当する3項目を選択）

Table 7.1-13 KINDS OF SUPPORTS DESIRED FOR TECHNOLOGY TRANSFER
FROM OVERSEAS (%)

	Automotive (91)	Electrical/ Electronic (135)	Total (226)
Workshops for production technology easily applicable	47.3	48.9	48.2
Training of key persons overseas	36.3	39.3	38.1
Training of key persons in training centers in Thailand	37.4	37.8	37.6
Strengthening of technical centers in Thailand	33.0	26.7	29.2
Permanent advisory services by foreign consultants	26.4	25.2	25.7
Seminar for new technology	16.5	34.1	27.0
License production with training programs	27.5	17.0	21.2
Technological info through publications	18.7	25.2	22.6
Extension advisory services by consultants	14.3	27.4	22.1
Others	1.1	4.4	3.1

今後の技術援助の形態について、「合併」を希望する企業が両業種とも40%を超えている(Table 7.1-14)。

Table 7.1-14 DESIRABLE FORMS OF TECHNICAL ASSISTANCE/COOPERATION
FROM OVERSEAS (%)

	Automotive (77)	Electrical/ Electronic (104)	Total (181)
Joint venture	42.9	43.3	43.1
Technical assistance	61.0	52.9	56.4
Other	9.1	17.3	13.8

製品の品質に関しては、Table 7.1-15に示すように、両業種とも70%以上の企業が検査及び管理のための専門セクションを設けている。また、半数以上の企業が、フルタイムの検査要員を抱えている。工程毎に半製品レベルで品質チェックを行っている企業は、電気・電子部品で80%を超えている。また、何らかの形でQC

サークルを設置している企業は、両業種とも40%以上ある。(回答方法・・・7項目から該当する全項目を選択)

Table 7.1-15 WAYS OF QUALITY CONTROL (%)

	Automotive (98)	Electrical/ Electronic (140)	Total (238)
Department/division of quality control & inspection	74.5	72.9	73.5
Full-time inspectors	53.1	60.0	57.1
Quality control by workers	67.3	57.1	61.3
Quality control of finished products	59.2	60.0	59.7
Quality control of semi-finished products by process	67.3	80.7	75.2
QC circles	40.8	45.0	43.3
Proposal systems for improving production efficiency	51.0	35.0	41.6

7.1.5 労働力(Q.G2、G3、G4、G5)

この項では、労働力及び労務管理の現状を把握する目的で、以下の質問を行い有効回答を分析した。

1. 工場労働者の平均勤続年数
2. 労務管理上の問題点
3. 従業員教育の内容

工場労働者の平均勤続年数は「5年未満」が最も多い。「5年以上10年未満」を加えると、工場労働者の平均勤続年数が10年未満の企業は、自動車部品で92%、電気・電子部品で95%に達する(Table 7.1-16)。

Table 7.1-16 AVERAGE NUMBER OF WORKING YEARS (%)

	Automotive (98)	Electrical/ Electronic (141)	Total (239)
Less than 5 years	64.3	78.2	72.4
5 years to 10 years	28.0	16.8	21.8
10 years to 15 years	5.2	3.1	3.8
15 years or more	2.5	1.9	2.0
Total	100.0	100.0	100.0

労務管理面では、Table 7.1-17に示すように、「ジョブホッピング」と「エンジニアクラスの調達難」が最大の問題点となっており、「モラルの不足」と「企業内教育の困難さ」がこれに続いている。（回答方法・・・「その他」を含む7項目から該当する2項目を選択）

Table 7.1-17 PROBLEMS WITH LABOR MANAGEMENT (%)

	Automotive (91)	Electrical/ Electronic (123)	Total (214)
Job-hopping	54.9	49.6	51.9
Difficulty in recruiting highly educated persons	50.5	52.0	51.4
Lack of discipline/morale	45.1	33.3	38.3
Difficulty in training/ educating employees in-house	26.4	35.0	31.3
Increasing wages	24.2	24.4	24.3
Labor disputes/strikes	1.1	1.6	1.4
Other	3.3	5.7	4.7

従業員の教育・訓練では、Table 7.1-18に示すように、両業種とも90%近くの企業が自社内あるいは製品の納入先でOJTを行っている。また、外部のセミナーやワークショップに参加させる企業は、両業種とも60%を超える。（回答方法・・・「その他」を含む5項目から該当する全項目を選択）

Table 7.1-18 METHODS OF TRAINING OR EDUCATING EMPLOYEES (%)

	Automotive (97)	Electrical/ Electronic (140)	Total (237)
On-the-job training in-house or at customers' factories	87.6	87.1	87.3
Participation in seminars and workshops	67.0	64.3	65.4
Overseas training	45.4	45.7	45.6
Participation in training courses in schools	22.7	26.4	24.9
Others	6.2	0.0	2.5

7.1.6 資金調達(Q.H2、H3、H6)

この項では、資金調達の現状を把握する目的で、ソース、用途及び問題点について質問を行い有効回答を分析した。また、中小企業を対象とする機械設備のリース制度について、関心の有無を尋ねてみた。

まず、外部資金を返済期間が1年以上の長期資金と1年以内の短期資金に分けると、長期資金が全有効回答の84%を占める。長期資金のソースをみると「商業銀行」が全有効回答数の70%を越え、年間の金利は平均11.4%となっている。「オフショアセンター」が19%でこれに次ぎ、「ノンバンク」をソースとするものも6%近くある。「オフショアセンター」と「ノンバンク」の年利はいずれも平均8%で、「商業銀行」に比べ3%程度低い。他方、短期資金では、「商業銀行」が2/3を占めており、年利は平均8.8%である。

外部資金の用途では、Table 7.1-19に示すように、「生産設備の購入」がトップで、両業種とも80%前後の企業が挙げている。「運転資本」がこれに次ぎ、全体で60%近くを占める。自動車部品企業では「リロケーション」を挙げる企業の比率が電気・電子部品企業の2倍である。(回答方法・・・「その他」を含む9項目から該当する全項目を選択)

Table 7.1-19 USE OF FUNDS BORROWED (%)

	Automotive (48)	Electrical/ Electronic (73)	Total (121)
Purchase of machinery / equipment	79.2	80.8	80.2
Working capital	60.4	54.8	57.0
Construction of factories	47.9	41.1	43.8
Purchase of inspection/ measuring equipment	25.0	26.0	25.6
Relocation of factories	22.9	11.0	15.7
R&D	10.4	15.1	13.2
Purchase of waste treatment facilities	10.4	13.7	12.4
Land acquisition	12.5	11.0	11.6
Other	4.2	11.0	8.3

外部から資金調達を行う際の問題点としては、両業種とも「手続きの複雑さ」、「借入れ額の制限」、「抵当や担保の不足」等を挙げる企業が多い。(Table 7.1-20)

特に、「手続きの複雑さ」は両業種とも半数以上の企業により指摘されている。業種別にみると、自動車部品で他に、「借入れ額の制限」が半数近くを占める。他方、電気・電子部品では「抵当や担保の不足」が29%、「金融機関の消極性」が21%で、抵当や担保不足のため金融機関から資金調達ができないケースが多いことを示している。

Table 7.1-20 DIFFICULTIES IN BORROWING NECESSARY FUNDS (%)

	Automotive (43)	Electrical/ Electronic (53)	Total (96)
Complicated procedures	62.8	50.9	56.3
Restrictions on the amount that can be borrowed	46.5	35.8	40.6
Lack of mortgages or collaterals	23.3	28.8	26.3
Banks' unwillingness toward financing	7.0	20.8	14.6
Lack of official guarantee systems for mortgages or collaterals	4.7	5.7	5.2
Other	7.0	24.5	16.7

機械設備のリース制度については、全体で60%以上の企業が、「関心がある」と回答している(Table 7.1-20)。

Table 7.1-21 INTEREST IN LEASING PROGRAMS FOR SMALL AND MEDIUM SCALE ENTERPRISES (%)

	Automotive (95)	Electrical/ Electronic (136)	Total (231)
Interested	65.3	58.1	61.0
Not interested	34.7	41.9	39.0
Total	100.0	100.0	100.0

7.1.7 リンケージと下請け関係 (Q.11、12、13、14、15)

この項では、タイ国の裾野産業を育成する上で重要なポイントになると思われる製品の納入先との関係及び下請ビジネスに対する意向を探る目的で、以下の質問を行い有効回答を分析した。

1. 現在、製品の納入先から受けている技術援助の内容
2. 下請ビジネスの開始及び拡大意向
3. 下請ビジネスを開始及び拡大する際の問題点
4. 「BUILD」の認知度と登録意向

Table 7.1-21に示すように、全体で80%近い企業が製品の納入先から技術援助を受けており、原材料、金型、ジグ等の供給を受けている企業も60%以上ある。業種別では、電気・電子部品の方が自動車部品より、各種の援助を受けている企業の比率が高い。(回答方法・・・「その他」を含む6項目から該当する全項目を選択)

Table 7.1-22 KINDS OF ASSISTANCE/COOPERATION OFFERED BY CUSTOMERS (%)

	Automotive (85)	Electrical/ Electronic (115)	Total (200)
Technical assistace	75.0	80.9	78.5
Supply of materials, molds/dies, jigs, etc.	62.7	65.2	64.0
Managerial assistance	44.1	52.2	48.5
Training	41.0	42.6	42.0
Financial assistance	32.1	37.4	35.0
Others	2.4	2.6	2.5

下請けビジネスに関しては、両業種とも40%前後の企業が、「新規に参入したい」あるいは「拡大したい」と回答している(Table 7.1-22)。

Table 7.1-23 INTENTION TO START OR EXPAND SUBCONTRACTING
BUSINESS(%)

	Automotive (98)	Electrical/ Electronic (138)	Total (236)
Intends to start/expand	43.9	37.0	39.8
No interest	45.9	52.9	50.0
Sufficient so far	10.2	10.1	10.2
Total	100.0	100.0	100.0

下請けビジネスを開始あるいは拡大する際の問題点を、Table 7.1-23に示す。全体では40%以上の企業が、「潜在的な納入先の情報の不足」を挙げ、次いで「納入先の多くで既に下請け業者が固定していること」を指摘する企業が多い。また、30%近くの企業が「大量生産に対応できないこと」や「営業力の不足」を阻害要因として挙げている。(回答方法・・・「その他」を含む7項目から該当する2項目を選択)

Table 7.1-24 DIFFICULTIES IN STARTING OR EXPANDING SUBCONTRACTING
BUSINESS (%)

	Automotive (52)	Electrical /Electronic (62)	Total (114)
Lack of information on potential customers	38.5	43.5	41.2
Many have already established their own subcontracting networks	34.6	33.9	34.2
Insufficient production capacity to cope with large orders	26.9	29.0	28.1
Lack of selling capability	26.9	25.8	26.3
No measures to contact potential customers	13.5	19.4	16.7
Lack of competitiveness of products	13.5	11.3	12.3
Others	7.7	12.9	10.5

BOIによるマッチメイキングのためのシステム「BUILD」については、両業種とも40%以上の企業が「知っている」と回答している。「BUILD」に登録している企業は少なく、自動車部品で4%、電気・電子部品で12%に過ぎない。今後の登録意向は自動車部品で42%、電気・電子部品で35%あり、同システムを知っていても未登録の企業の大半は、登録意向があると推察される(Table 7.1-24)。

Table 7.1-25 AWARENESS OF "BUILD" AND INTENTION TO REGISTER AT "BUILD" (%)

(1) AWARENESS OF "BUILD"

	Automotive (98)	Electrical /Electronic (138)	Total (236)
Knows BUILD	40.8	45.7	43.6
Does not know BUILD	59.2	54.3	56.4
Total	100.0	100.0	100.0

(2) INTENTION TO REGISTER AT "BUILD"

	Automotive (96)	Electrical /Electronic (129)	Total (225)
Intends to register at BUILD	41.7	34.9	37.8
No intention to do	54.2	53.5	53.8
Already registered	4.2	11.6	8.4
Total	100.0	100.0	100.0

7.1.8 輸出促進(Q.J2、J3)

この項では、輸出ビジネスの現状を把握する目的で、以下の質問を行い有効回答を分析した。

1. 輸出の開始及び拡大意向
2. 今後3ヶ年で目標とする対売上高比率
3. 輸出促進の阻害要因

今後、輸出を開始あるいは拡大する意向のある企業は、両業種とも75%を超えている。これらの企業に対して、目標とする対売上高比率を尋ねたところ、両業

種とも「10%-20%」が最も多く、「20%-30%」がこれに次いでいる。また、80%以上を目標とする企業は電気・電子部品に多く、全体の20%近くに達する(Table 7.1-25)。

Table 7.1-26 TARGET RATIOS OF EXPORT TO TOTAL SALES (%)

	Automotive (61)	Electrical /Electronic (80)	Total (141)
less than 10%	4.9	3.8	4.3
10 - 20%	26.2	27.5	27.0
20 - 30%	19.7	22.5	21.3
30 - 40%	11.5	3.8	7.1
40 - 50%	16.4	11.3	13.5
50 - 60%	3.3	2.5	2.8
60 - 70%	4.9	0.0	2.1
70 - 80%	4.9	10.0	7.8
80 - 90%	0.0	3.8	2.1
90 - 100%	8.2	15.0	12.1

輸出を促進する上での問題点をTable 7.1-26に示す。両業種とも、「マーケティング力の不足」と「発注の不定期性」を挙げる企業が最も多く、「スペックの厳しさ」がこれに続いている。業種別では、自動車部品で他に、「生産能力の不足」と「輸出に関する諸手続きの煩雑さ（契約書類の作成を含む）」を指摘する比率が高い。（回答方法・・・「その他」を含む9項目から該当する全項目を選択）

Table 7.1-27 DIFFICULTIES IN PROMOTING EXPORT (%)

	Automotive (64)	Electrical /Electronic (89)	Total (153)
Marketing (market information)	43.8	48.3	46.4
Unstable orders	42.2	46.1	44.4
Severe requirement from buyers in quality, cost and delivery	35.9	37.1	36.6
Procedures for external trade	26.6	23.6	24.8
Insufficient production capacity	34.4	12.4	21.6
Intangible barriers (language, business customs, etc.)	14.1	16.9	15.7
Contract procedures	21.9	9.0	14.4
Financial problems	6.3	6.7	6.5
Others	14.1	9.0	11.1

7.1.9 経営者のプロフィール(Q.K1、K2、K3、K4、K5)

裾野産業を育成するためには、経営者の事業姿勢が重要となる。この項では、企業経営者のプロフィールを明らかにする目的で、彼らの前職、キャリア、専門分野、学歴について質問し有効回答を分析した。また、企業経営者を対象とする研修プログラムへの参加意向も尋ねた。

経営者は外資系企業から派遣されるケースが最も多く、自動車部品で39%、電気・電子部品で49%を占める。自動車部品企業では、前経営者の縁者で事業を引き継ぐケースがこれに次いで34%を占め、従業員から身を起こすケース(30%)や他の国内資本の企業からスピンアウトするケース(23%)より多い。他方、電気・電子部品企業では、従業員から身を起こすケースが2番目に多く(30%)、縁故で事業を引き継ぐケース(21%)を上回る。地場系の他企業からスピンアウトするケースは13%と低い。企業規模別にみると、大企業では外資系企業から派遣されるケースが約60%を占めており、従業員から出世する比率も小企業の2倍強の35%に達する。中小企業では縁故関係によるケースが多くなるが、電気・電子部品では自動車部品に比べ外資系企業から派遣される比率の方が高い(Table 7.1-27)。

Table 7.1-28 PROVENANCE OF OWNERS/MANAGING DIRECTORS (%)

	Automotive				Electrical/Electronic				Total			
	Small (21)	Medium (47)	Large (29)	Total (97)	Small (14)	Medium (71)	Large (55)	Total (140)	Small (35)	Medium (118)	Large (84)	Total (237)
Dispatched from foreign companies	23.8	36.2	55.2	39.2	35.7	42.3	61.8	49.3	28.6	39.8	59.5	45.1
Promoted from the ranks	23.8	31.9	31.0	29.9	7.1	28.2	38.2	30.0	17.1	29.7	35.7	30.0
Succeed its family business	33.3	40.4	24.1	34.0	50.0	21.1	12.7	20.7	40.0	28.8	16.7	26.2
Spin-out from a domestic company	23.8	29.8	10.3	22.7	7.1	16.9	9.1	12.9	17.1	22.0	9.5	16.9
Spin-out from a foreign-based company in Thailand	4.8	8.5	10.3	8.2	0.0	14.1	10.9	11.5	2.9	11.9	10.7	10.1
Spin-out from a governmental or public institution	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	3.6	3.6	0.0	2.5	2.4	2.1

ビジネスキャリアをみると、全体では「10年以上20年未満」が最も多い。「25年以上」の比率も高く、自動車部品企業で27%、電気・電子部品企業で19%を占め

る。大企業では「25年以上」の比率が上がり、全体で30%に達する(Table 7.1-28)。

Table 7.1-29 CAREER OF OWNERS/MANAGING DIRECTORS IN THIS BUSINESS (%)

	Automotive				Electrical/Electronic				Total			
	Small (21)	Medium (46)	Large (28)	Total (95)	Small (13)	Medium (69)	Large (52)	Total (134)	Small (34)	Medium (115)	Large (80)	Total (229)
Less than 5 years	4.8	6.5	0.0	4.2	15.4	8.7	3.8	7.5	8.8	7.8	2.5	6.1
5 - 10 years	14.3	2.2	7.1	6.3	23.1	13.0	17.3	15.7	17.6	8.7	13.8	11.8
10 - 15 years	28.6	21.7	21.4	23.2	30.8	33.3	23.1	29.1	29.4	28.7	22.5	26.6
15 - 20 years	38.1	30.4	32.1	32.6	0.0	24.6	17.3	19.4	23.5	27.0	22.5	24.9
20 - 25 years	4.8	6.5	7.1	6.3	15.4	5.8	11.5	9.0	8.8	6.1	10.0	7.9
More than 25 years	9.6	32.6	32.1	27.4	15.4	14.5	26.9	19.4	11.8	21.7	28.8	22.7

経営者の出身をみると、全体では技術系が最も多く、約70%を占めている。企業規模別では、大企業で技術系より総務・経理系の比率が高い。他方、小企業では技術系が圧倒的に多く、自動車部品企業で95%に達する(Table 7.1-29)。

Table 7.1-30 EXPERTISE OF OWNERS/MANAGING DIRECTORS (%)

	Automotive				Electrical/Electronic				Total			
	Small (20)	Medium (46)	Large (29)	Total (95)	Small (13)	Medium (69)	Large (55)	Total (137)	Small (33)	Medium (115)	Large (84)	Total (232)
Technical	95.0	63.0	65.5	70.5	84.6	68.1	61.8	67.2	90.9	66.1	63.1	68.5
Administrative /Accounting	25.0	58.7	69.0	54.7	46.2	47.8	65.5	54.7	33.3	52.2	66.7	54.7
Sales/marketing	35.0	50.0	37.9	43.2	53.8	40.6	41.8	42.3	42.4	44.3	40.5	42.7
Juristic	5.0	10.9	6.9	8.4	0.0	13.0	12.7	11.7	3.0	12.2	10.7	10.3
Other	5.0	4.3	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.7	0.0	1.3

経営者の学歴をみると、全体の67%が海外で大学教育を受けている。大企業ではこの比率が80%を超える。他方、小企業では高卒・職業訓練校卒以下の比率が高く、自動車部品では50%を占めている(Table 7.1-30)。

Table 7.1-31 EDUCATIONAL BACKGROUND OF OWNERS/MANAGING DIRECTORS (%)

	Automotive				Electrical/Electronic				Total			
	Small (18)	Medium (47)	Large (33)	Total (98)	Small (13)	Medium (70)	Large (54)	Total (137)	Small (31)	Medium (117)	Large (87)	Total (235)
Overseas university/ college	36.4	56.1	82.5	61.3	42.9	69.0	80.0	70.7	38.7	64.1	80.5	66.8
Thai diploma or above	13.6	21.1	5.0	14.3	21.4	21.1	10.9	17.1	16.1	21.4	9.2	15.7
Thai high school/ vocational school	22.7	15.8	7.5	14.3	21.4	4.2	7.3	7.1	22.6	8.5	6.9	10.2
Thai primary school/ lower secondary school	27.3	7.0	5.0	10.1	7.1	4.2	0.0	2.9	19.4	5.1	2.3	6.0
Other	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	1.4	1.8	2.1	3.2	0.9	1.1	1.3

経営者を対象とする研修プログラムに関しては、両業種ともほぼ70%の企業が「参加したい」と回答している。企業規模別では、小企業の関心が高く、80%近くが参加の意向を示している(Table 7.1-31)。

Table 7.1-32 INTENTION TO PARTICIPATE IN EDUCATIONAL PROGRAMS FOR ENTREPRENEURSHIP (%)

	Automotive				Electrical/Electronic				Total			
	Small (21)	Medium (46)	Large (38)	Total (97)	Small (14)	Medium (69)	Large (50)	Total (133)	Small (35)	Medium (115)	Large (88)	Total (230)
Intends to participate in such programs	76.2	65.2	70.0	69.1	78.6	71.0	66.0	69.9	77.1	68.7	68.2	69.6
No intention to do so	23.8	34.8	30.0	30.9	21.4	29.0	34.0	30.1	22.9	31.3	31.8	30.4

7.1.10 リロケーション計画 (Q.L1、L3)

現在、タイ国政府は工業セクターのバンコク首都圏への一極集中を避けるため、工場のリロケーション政策を進めており、裾野産業に従事する企業もリロケーションを考慮する必要がある。この項では、リロケーションの意向とメリットについて質問し、有効回答の分析を行った。

現在の工場設備のリロケーションについては、自動車部品で28%、電気・電子部品で25%の企業が「計画している」と回答している。「検討中」の企業は、自動車部品で17%、電気・電子部品で13%ある(Table 7.1-32)。

Table 7.1-33 INTENTION TO RELOCATE FACTORIES (%)

	Automotive(95)	Electrical/Electronic (139)	Total(234)
Has a plan	28.4	24.5	26.1
Under consideration	16.9	12.9	14.5
Has no plan	54.7	62.6	59.4
Total	100.0	100.0	100.0

リロケーションの理由では、Table 7.1-33に示すように、両業種とも「生産能力の拡大」が圧倒的で、80%以上の企業が挙げている。業種別にみると、自動車部品では「納入先との隣接」を理由とする企業が34%あり、自動車の組立企業のリロケーションに追随する形で、部品企業がリロケーションを計画するケースが多いことが推察される。他方、電気・電子部品では「インセンティブ」を理由とする企業が30%近くあり、輸出拡大のためにリロケーションを計画するケースが多いことを示唆している。(回答方法・・・「その他」を含む6項目から該当する全項目を選択)

Table 7.1-34 MAIN REASONS FOR RELOCATION (%)

	Automotive (41)	Electrical/Electronic (51)	Total (92)
Expansion of production capacity	85.4	82.4	83.7
More attractive incentives	17.1	29.4	23.9
More convenience with its customers	34.1	11.8	21.7
Improved infrastructure	14.6	23.5	19.6
In line with promotional policy of relocation	22.0	5.9	13.0
Other	2.4	7.8	5.4

7.1.11 国内の技術指導・訓練機関 (Q.M1、M3)

現在、タイ国には各種の技術指導・訓練機関が設立されており、裾野産業を育成するためには、これらの諸機関をどう活用するかが重要なポイントとなる。

この項では、これらの技術指導・訓練機関の認知度及び利用上の問題点を尋ね、有効回答の分析を行った。

Table 7.1-34に示すように、国内の技術指導・訓練機関の中で、TPAの認知度が全体で80%を超え、TISIが70%でこれに次いでいる。MIDIは電気・電子部品企業で認知率が低い。(回答方法・・・7機関から該当する全機関を選択)

Table 7.1-35 AWARENESS OF TECHNICAL INSTITUTIONS IN THAILAND (%)

	Automotive(89)	Electrical /Electronic (127)	Total(216)
MIDI	55.1	39.4	45.8
TISI	71.9	67.7	69.4
ISTIC	31.5	26.3	28.2
TMDPC	46.1	31.5	37.5
TISTR	39.3	33.1	35.6
TPA	78.7	83.5	81.5
TIC	11.2	11.8	11.6

国内の技術指導・訓練機関を利用する際の問題点をTable 7.1-35に示す。最大の問題点は立地で、自動車部品で60%、電気・電子部品で53%の企業が「遠すぎて利用しにくい」と回答している。他に、「提供されるサービスや機能についての情報が不足している」ことや「時間がかかりすぎる」ことを指摘する企業が両業種とも20%以上ある。(回答方法・・・「その他」を含む7項目から該当する2項目を選択)

Table 7.1-36 DIFFICULTIES IN USING TECHNICAL INSTITUTIONS IN THAILAND (%)

	Automotive (42)	Electrical/Electronic (63)	Total (105)
Too far located	59.5	52.4	55.2
Lack of information on their services/functions	26.2	27.0	26.7
Too much time needed	21.4	25.4	23.8
Too expensive charges	21.4	17.5	19.0
Obsolete equipment and technology	19.0	15.9	17.1
Complicated procedures	4.8	7.9	6.7
Other	19.0	14.3	16.2

7.1.12 事業拡大のための優先的課題 (Q.N1)

この項では、各企業が今後の事業拡大のために何を最優先課題としているか探る目的で、この質問票に含まれる全課題の中から選択させ、有効回答を分析した。

1. 生産設備の近代化
2. 技術移転による生産技術の向上
3. 品質管理技術の向上
4. 労働力のグレードアップ
5. 制度金融の活用
6. 下請けビジネスの促進
7. 直接輸出の促進
8. 経営管理能力の向上
9. 技術指導・訓練機関の活用

Table 7.1-36に示すように、全体では「労働力のグレードアップ」と「生産設備の近代化」を最優先させる企業が多く、それぞれ20%以上を占めている。また、10%以上の企業が「技術移転による生産技術の向上」と「品質管理技術の向上」を最優先課題としている。特に、電気・電子部品企業では、「技術移転による生産技術の向上」を最優先する企業が20%に達している。他方、「経営管理能力の向上」、「下請けビジネスの拡大」、「技術指導・訓練機関の活用」等の優先度は低い。

企業規模別にみると、大企業では「品質管理技術の向上」の比率が高く、中小企業では「生産設備の近代化」や「制度金融の活用」の比率が高まる。

Table 7.1-37 TOP PRIORITY TASKS TO PROMOTE BUSINESS (%)

	Automotive				Electrical/Electronic				Total			
	Small (21)	Medium (47)	Large (30)	Total (98)	Small (14)	Medium (69)	Large (55)	Total (138)	Small (35)	Medium (116)	Large (85)	Total (236)
Upgrading of manpower	28.6	31.9	23.3	28.6	7.1	27.5	25.5	24.6	20.0	29.3	24.7	26.3
Modernization of machines	23.8	25.5	23.3	24.5	35.7	21.7	23.6	23.9	28.6	23.3	23.5	24.2
Transfer of production technology	19.0	6.4	10.0	10.2	7.1	26.1	16.4	20.3	14.3	18.1	14.1	16.1
Upgrading of quality control	4.8	10.6	20.0	12.2	21.4	10.1	18.2	14.5	11.4	10.3	18.8	13.6
Making the most of institutional financing	14.3	8.5	6.7	9.2	14.3	2.9	5.5	5.1	14.3	5.2	5.9	6.8
Promotion of direct export	4.8	8.5	10.0	8.2	0.0	5.8	1.8	3.6	2.9	6.9	4.7	5.5
Improvement of management	0.0	0.0	3.3	1.0	7.1	5.8	1.8	4.3	2.9	3.4	2.4	3.0
Promotion of match- making/subcontracting	4.8	2.1	0.0	2.0	0.0	1.4	1.8	1.4	2.9	1.7	1.2	1.7
Making the most of technical/training institutions	0.0	2.1	0.0	1.0	7.1	0.0	1.8	1.4	2.9	0.9	1.2	1.3

7.1.13 タイ国裾野産業へのアンケート総合解析

前述のように、この質問票調査の目的は、裾野産業に従事しているタイ国の中小企業のニーズと問題点を探り、今後の裾野産業振興に向けてのマスタープランの作成に反映させることにある。

タイ国の裾野産業が何を優先的ニーズとしているかは、前項の「事業拡大のための優先的課題」に端的に示されている。ここで「優先的課題」として挙げられているのは、以下の3点である。

1. 生産設備の近代化
2. 労働力のグレードアップ
3. 技術移転の促進

生産設備の近代化に関しては、まず中古の機械設備に対するニーズの高さを指摘できる。「新しい機械設備を購入する意向」の企業が全体の26%であるのに対して、資金調達の困難さと高金利を反映し「中古機械を購入する意向」の企業は46%に達する。現在、タイ国では、新しい機械の導入に際し税制上の恩典があるが、中古の機械の導入については優遇措置が設けられていない。しかし、本調査でのニーズの高さを考慮すると、中古機械に対する税制面の優遇措置は「生産設備の近代化」を促進すると推察される。また機械設備のリース制度については、全体

の60%の企業が関心を示している。中小企業を対象とする機械設備のリース制度は、マレーシアや台湾等で既に導入され、これら諸国の工業セクターの近代化に寄与しており、タイ国でもこの制度の導入を検討する必要がある。

「労働力のグレードアップ」については、技術指導・訓練機関の拡充がポイントとなっている。これは次の3要素を含む。

1. 既存の技術指導・訓練機関における指導・訓練内容の拡充
2. 既存の技術指導・訓練機関のための広報活動の強化
3. 技術指導・訓練機関の増設ないし、既存の技術指導・訓練機関による巡回サービスの実施

「技術指導・訓練内容の拡充」のニーズは「エンジニアレベルの人材の不足」、「企業内での適切な従業員教育（モラルを含む）を行うことの困難さ」等が背景にある。このニーズを満たすためには、スタッフの拡充が必要である。また、「広報活動の強化」と「技術指導・訓練機関の増設ないし巡回サービスの実施」のニーズは、既存の機関を利用する際の主要な問題点として挙げられている「機能やサービス内容に関する情報不足」と「立地の不便さ」を、それぞれ反映している。特に、立地上の問題は、全体の半数以上の企業により指摘されており、長期的な視点から対策を講じる必要がある。

「技術移転の促進」に関しては、生産設備、品質管理技術の移転を最優先する企業が全体の30%に達し、企業規模が大きくなるほど品質管理技術へのニーズが高くなっている。本調査の結果ではOEMに対する優先度は高くないが、タイ国裾野産業を育成するためには、技術移転とOEMを有機的に結びつけることが肝要である。換言すれば、組立メーカーや部品の一次サプライヤーに対し積極的にOEMを行い、OEMを通じこれらの企業の生産技術や品質管理技術を導入するという事業姿勢がないと、裾野産業は発展しない。ただ、今回の調査で全体の40%以上の企業が「潜在的な納入先の情報不足」を問題点に挙げており、OEMを促進するためには、“BUILD”の情報提供及び仲介活動の強化がまず必要となる。

