

LCD 장비 업계의 경영성과에 관한 연구

김창수^a, 이문교^b

^a 오산대학 산업경영과
447-749 경기도 오산시 청학동 17번지
Tel: +82-11-208-9167, Fax: +82-31-370-2709, E-mail: freekimc@yahoo.co.kr

^b 에버테크노㈜
충남 아산시 음봉면 산동리 139-1
Tel: +82-11-9126-4014, Fax: +82-41-580-6691, E-mail: munkyo@evertechno.co.kr

Abstract

모든 기업들의 주요 목표는 경영성과를 얼마나 달성했는가에 대한 것이 가장 중요시 된다는 것은 모두가 알고 있는 사실이다.

경영성과를 극대화 하기 위해 많은 기업들은 다양한 경영혁신 활동을 도입하고 있다

경영활동에서 중요한 것은 경영성과의 효과도 중요 하지만 투입 대비 산출 개념의 효율성도 상당히 중요하다.

매년 기업들은 성과에 대한 집계를 통해 관리를 하고 있으며, 경영성과에 대한 효율 측면에 대한 관리도 중요시 되어 관리되고 있다.

경영성과의 효율성에서 투입물은 총자산, 종업원, 운영비 등이 주요 항목이며 산출물은 매출액, 당기 순이익 등이 주요 항목일 것이다.

본 연구에서는 기업들의 경영성과에 대하여 DEA 분석을 통한 경영효율성을 산출하고 기업들의 중, 장기적으로 경영계획을 수립할 때 경영성과에 대한 효율측면이 고려 될 수 있도록 연구하고자 한다.

Keywords:

LCD 장비; DEA; 경영성과; 효율성

1. 서론

오늘날 기업들이 직면하고 있는 환경은 매우 복잡하고 하루가 다르게 급변하고 있다. 환경에 적응해야만 생존을 보장받을 수 있는 기업으로서는 이처럼 급변하는 환경 자체가 하나의 큰 위협이 아닐 수 없다. 이러한 기업 환경이 앞으로는 더욱더 복잡해지고 예측하기 힘들어지리라는 것은 어느 누구도 부정할 수 없는 사실이다. 따라서 각

기업들이 불확실한 시대에서 살아남고 계속 성장하기 위해서는 변화하는 환경에 대한 적응력을 갖추기 위해 부단히 노력해 왔다.[1]

국내 LCD 장비는 2002년 초반까지 대표적인 수입 아이템으로 분류됐던 반도체,디스플레이 장비가 국산화 대체 가능성이 높은 대표적인 미래 효과 아이템으로 부상하고 있다. 실제로 대기업과 중소기업 간 지속적인 협력으로 후 공정장비는 이미 상당부분 국산화가 이뤄졌으며, 아직은 초기 단계지만 일부 핵심 전 공정 장비의 국산화도 가속화되고 있다. 이에 힘입어 국내 장비업계에도 매출 2000억원 고지를 넘는 업체들이 속출하면서 국내 반도체,디스플레이 산업 발전의 허리가 강화되고 있다.

기업들이 불확실한 미래에 대비하여 다양한 경영혁신 활동을 도입,운영하고 있다. 기업의 주요 목표는 경영성과에 대한 결과로서 나타나는데, 경영성과에 대한 관리를 하지 않으면, 기업의 생존은 보장 받지 못할 것이다. 설립 후 10년을 넘기지 못하고 사라지는 기업들이 상당히 있다. 이는 경영성과에 대한 관리를 하지 못한 이유도 상당부분 포함 되어 있을 것이다. 경영성과에 대한 지표로서 투입 대비 산출을 극대화하는 효율성에 대한 관리가 중요 할 것이다.

본 연구는 LCD 장비 업체 들의 경영성과에 대한 효율성을 DEA 분석을 통해 도출하고 효율성과 투입/산출 변수들간의 관계를 분석하여 경영성과에 대한 과다 투입되는 요소, 부족한 산출을 제시하여 기업이 향후 경영계획 수립 시 고려될 수 있도록 하고자 한다.

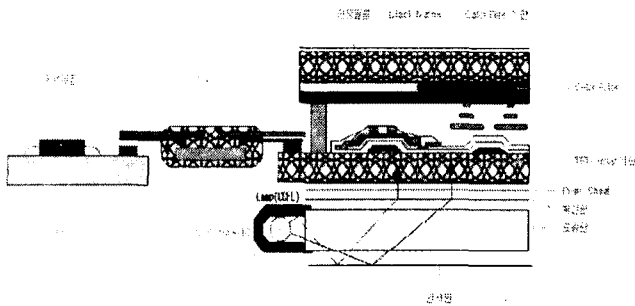
2. LCD 산업

2.1 LCD 산업의 환경 변화

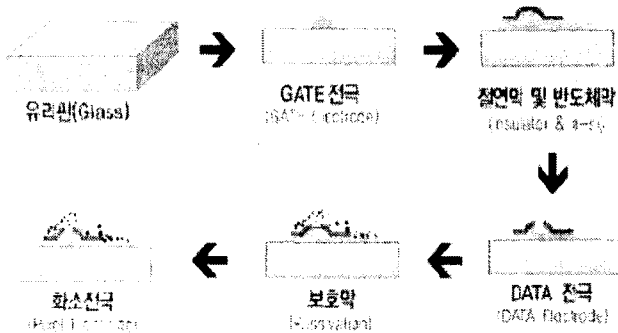
전 세계 LCD 시장은 2004년 전년 대비 44.5% 증가한 459.8억 달러를 기록하였으며, 2006년에도 전년 대비 12.1% 증가한 553.5억 달러를 기록하는

등 성장세가 이어지고 있다. 이와 같은 수요 증가는 LCD TV 시장의 성장에 기인한 것이지만 급격한 LCD TV 가격 하락세로 인해 LCD 패널 업체들의 수익성 개선에는 한계가 존재하고 있다.

LCD 패널은 크게 나누어 TFT-Array 기판, 액정, 컬러필터, 편광필름, BLU로 구분할 수 있다. 컬러필터와 TFT-Array 기판을 제조하기 위해서는 Photo lithography 공정이 필요하고 이때, 포토레지스트나 포토마스크와 같은 반도체 공정에서 사용하는 재료가 필요하다. 이에 따라 LCD 재료 시장은 주로 반도체 재료 업체들이 점유하고 있다.



<그림 1.1> TFT-LCD 구조



<그림 1.2> TFT-LCD 제작 공정 흐름도

BLU는 LCD 후면에서 빛을 공급해주는 장치로서 CCFL과 같은 램프가 핵심 부품이다. 또한 광원을 효율적으로 사용하기 위해 반사판, 도광판, 확산판, 프리즘판과 같은 각종 광학 필름들을 부품으로 사용한다. 대표적인 구동회로 부품으로는 LDI를 들 수 있으며, TFT-LCD용 LDI는 gate driver IC, data driver IC 등으로 구성된다.[2]

2.2 LCD 장비 업종 전망

LCD 장비산업은 기술 집약형 산업으로 생산제품의 공정기술과 장비기술이 필요하며, LCD 양산에 적용 가능한 다양한 장비를 개발하여야 하므로 개발기간이 길고, 비교적 고가의 장비들로 개발자금이 많이 필요하다. TFT-LCD 장비에서 양질의 신제품이 개발되어도 장비성능 테스트 및 기존 라인에 설치하여 이상여부를 테스트하는 기간이 약 1~6개월이 소요되며, 신제품이 개발된다 하더라도 실제 매출로 이어지기까지는 일정 기간이

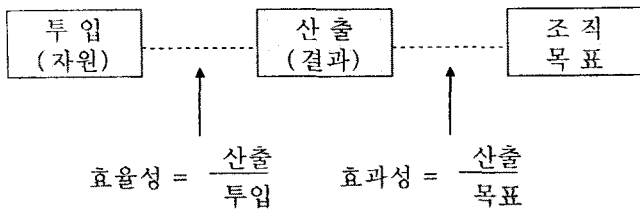
요구 된다. LCD 공정기술과 장비기술이 동시에 필요한 관계로 장비제작업체는 LCD 생산회사와 협력관계 없이는 단독으로 장비를 개발할 수 없으며, 동일한 장비임에도 불구하고 각각 LG, 삼성 등 모듈업체별로 기업 비밀 보호차원 측면에서 서로 다른 업체를 육성하는 경향이 있다. LCD 장비 업체 매출은 TFT-LCD 업계의 투자계획에 절대적으로 좌우되고 있어 경기변동의 불투명 등 산업의 돌발적인 변수로 인해 투자의 정체 또는 감소가 일어날 수 있으며, 이로 인해 동사의 매출에 영향을 받을 수 있다. TFT-LCD 모듈라인 관련 장비를 공급하는 경우 LG, 삼성 등 모듈업체 또는 협력회사와의 관계가 중요하며, 제품의 납기일이 제대로 지켜지지 않는다면, 납품된 제품에 하자가 발생할 경우 주 거래선과의 신뢰관계에 영향을 미쳐 향후 영업에 영향을 줄 수 있다.[3]

장비 업체들의 성장성은 향후 2~3년간 지속될 것으로 예상된다. 이는 첫째, 신규라인 건설에 따른 설비투자 규모의 증가가 빠르게 진행되고 있기 때문이다. TFT-LCD 신규라인 건설비는 3세대 9천억원에서 5세대 1.5조원, 6세대 2.5조원으로 급격히 증가하고 있는 상황이다. 둘째, 장비의 국산화 비중이 더욱 증가할 것으로 예상되기 때문이다. 장비의 국산화 비율은 생산라인의 증가와 더불어 25%에서 50% 내외까지 높아졌으며 삼성전자 7세대 2라인의 경우 금액 기준으로 50% 이상을 국산 장비로 채울 계획이다. 다만 장비산업의 성장세 지속에도 불구하고 증가율은 점차 하락하여 업계 구조조정 압력이 향후 2~3년 후에는 거세질 것으로 예상되고 있다. 이는 패널 수요의 둔화에도 불구하고 대형 LCD패널의 공급 과잉에 따른 수급 불균형이 상당기간 지속될 경우 설비투자의 지연 및 감소로 장비산업의 구조조정은 불가피하게 발생할 수 밖에 없다. 따라서 향후 IP(지적재산권)을 얼마나 확보하고 있느냐가 장비업체들의 주요한 핵심 경쟁우위로 업체들의 수익성 및 성장성을 좌우할 것으로 예상된다 [4]

3. 연구방법

3.1 효율성의 정의

조직의 성과는 다양한 방법으로 측정하고 평가되며 일반적으로 효과성(effectiveness)과 효율성(efficiency)을 동시에 고려한다. Drucker 에 따르면 효과성은 올바른 일을 하는 것으로 그리고 효율성은 일을 올바르게 수행하는 것으로 정의된다. 경영학에서의 효과성은 조직의 목적이 달성되는 정도로 정의되고 효율성은 산출과 투입의 비율로 정의된다. 이러한 관계를 도식화하면 <그림 3.1>과 같이 표현할 수 있다.[5]



<그림 3.1> 효율성과 효과성

효율성은 제한된 자원 내에서 최대의 산출물을 창출해내는 생산기술을 말한다. 일반적으로 '투입과 산출의 비율'이라는 좁은 의미로 자주 사용되는 기술적 효율성은 조직의 내적 운영에 대한 평가로서 생산요소의 조합을 통하여 최대의 생산량을 얻는 생산방법을 말한다. 따라서 효율적인 조직이란 이러한 기술적 효율성을 달성한 조직으로 특정 과업을 수행할 때 최소한의 자원투입으로 주어진 목표를 달성하는 조직을 말한다. 효율성 평가의 대상이 되는 기업이나 조직을 DMU(Decision Making Unit; 의사결정단위)라고 하는데, 자료봉합분석(DEA : Data Envelopment Analysis)에서는 투입요소를 결합하여 산출물들을 만들어내는 과정에서 독자적인 의사결정능력을 갖는 식별 가능한 조직의 단위를 의미한다[6]

3.2 DEA 모형

DEA 는 동일한 목적을 가지고 운영되는 여러 운영조직들의 상대적인 효율성을 분석하는 기법으로서 선형계획법을 통하여 분석할 수 있다. 예를 들면, 패스트푸드 체인점, 병원, 은행, 학교 등에 사용 될 수 있는데 같은 시스템에 있는 한 점포가 다른 점포들에 비하여 비효율적인지의 여부를 분석하고자 하는 방법이다. 어떤 점포가 상대적으로 비효율적인지가 밝혀진다면 이 점포의 효율성을 높이기 위한 조치가 필요하게 될 것이다. 대부분의 업종에서는 운영을 위한 입력요소로 인력, 인건비, 운영시간, 광고비 등의 여러 가지가 있으며 마찬가지로 출력으로는 이익, 시장점유율, 성장률 등 여러 가지가 있다. 여러 가지 입력요인들은 투입하여 여러 형태의 출력들을 창출해내는 이러한 상황에서 전체 시스템을 관리하는 관리자의 입장에서 어느 점포가 비효율적으로 운영되는지를 알아내기는 쉽지 않다.[7]

DEA 는 Charnes, Cooper, and Rhodes(1978)에 의해 비영리조직의 효율성정도를 측정하기 위해 처음 사용되었으며, 영리 및 비영리조직의 효율성을 측정할 수 있어 많은 분야에 응용되어 왔다. 외국의 경우 DEA 모형을 조직의 효율성 측정에 적용한 사례연구는 상당히 활발한 편이다.

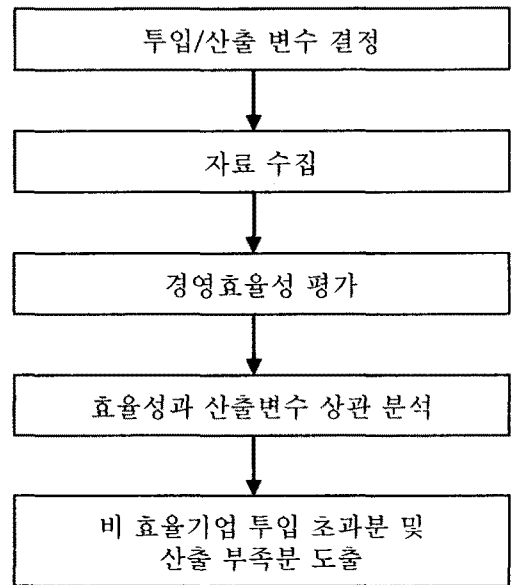
Charnes, Cooper, and Rhodes(1981)는 서로 다른 프로그램을 도입하고 있는 두 그룹에 속한 조직들의 상대적인 효율성과 프로그램의 효율성을 분석하였고, Banker, Charnes, and Cooper(1984)는 4 개

투입변수와 3 개 산출변수를 이용하여 114 개 병원을 대상으로 효율성을 분석하였다.

안인환, 양동현(2005)는 2001 년 도산된 병원들의 수가 전체 병원 941 개 중에서 77 개로 도산율이 8.1%에 이르고 있으며, 타업종에 비해 높은 부도율을 보이고 있는 데에서 병원의 경영위기의 심각함을 알 수 있다. 이들은 DEA 모형을 이용한 종합병원의 효율성 측정과 영향요인을 분석하기 위해 DEA 모형을 사용하였다.[10][11][12][13]

3.3 분석 방법

기업의 경영성과에 대한 효율성 분석 모형은 5단계로 구성되어 있다.

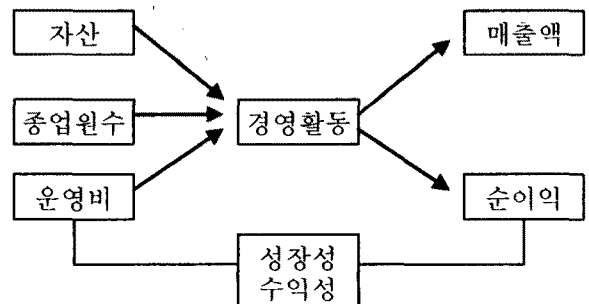


<그림 3.2> 분석 모형

각 단계별 세부기능을 설명하면 다음과 같다.

3.3.1 투입/산출 변수 결정

개별 기업들은 자산, 인력과 함께 판매비 및 일반 관리비 등의 운영비용을 경영자원으로 투입해 매출과 순이익 등의 경영성과를 산출하는 것으로 생각할 수 있다. 이러한 개별 기업의 경영시스템에 대한 효율성 평가구조를 <그림 3.3.>과 같다.[8]



<그림 3.3> 기업 경영효율성 평가구조

따라서 본 연구에서는 경영효율성 분석을 위한 투입요소는 자산, 종업원수, 운영비를 선정하였으며, 산출요소는 매출액, 순이익을 선정하였다.

3.3.2 자료 수집

분석에 이용된 자료는 금융감독원의 전자공시시스템을 이용하여 수집하였다.

전자공시시스템이란 우리나라 기업이 금융감독위원회 등 관계기관에 제출하는 신고 또는 보고서 등을 인터넷을 통하여 전자문서로 제출하고 그 내용을 실시간으로 일반인에게 공시함으로써 공시의 신속성과 기업경영의 투명성을 제고하기 위한 종합적인 공시시스템이다[9]

3.3.3 효율성 평가

본 연구에서는 효율성을 평가하기 위하여 투입지향 BCC-DEA 모형을 적용하였다. 효율성의 측정치 h_0 는 다음과 같이 주어진다

$$\begin{aligned} \text{Min } h_0 &= \theta - \varepsilon (\sum s_i + \sum s_r) \\ \text{s.t } \sum \lambda_j x_{ij} + s_i &= \theta x_{i0} \\ \sum \lambda_j y_{rj} - s_r &= y_{r0} \\ \sum \lambda_j &= 1 \\ s_i, s_r, \lambda_j &\geq 0, \forall i, r, j \end{aligned}$$

여기서 i 는 투입변수, r 는 산출변수, j 은 대상기업을 나타낸다.

3.3.4 효율성과 산출변수 상관분석

도출된 경영성과의 효율성 산출변수인 매출액, 순이익과의 Pearson 상관계수 도출을 통하여 상관관계를 파악하고 검증한다.

3.3.5 비효율 기업 투입초과 및 산출 부족분 도출

비효율적인 기업은 투입, 산출과 관련된 여유변수 및 참조집합이 제공하는 가중치(λ_j)의 결합을 통해서 비효율성의 정도를 투영할 수 있으며, 비효율성의 원인에 대하여 벤치마킹을 할 수 있다. 비효율적인 기업이 효율적인 기업으로 되기 위해 감소시켜야 할 투입요소의 초과분과 증가시켜야 할 산출요소의 부족분은 다음 수식을 이용하여 구할 수 있다.[14]

- $(\hat{x}_{i0}, \hat{y}_{r0}) : (x_{i0}, y_{r0})$ 의 projection point
- 투입물의 초과분 = $x_{i0} - \hat{x}_{i0}$
여기서 $\hat{x}_{i0} = \sum \lambda_j x_{ij} = \theta x_{i0} - s_i, \forall i$
- 산출물의 부족분 = $y_{r0} - \hat{y}_{r0}$
여기서 $\hat{y}_{r0} = \sum \lambda_j y_{rj} = y_{r0} - s_r, \forall r$

4. 경영성과 평가 사례연구

4.1 자료 수집

본 장에서는 하나금융경영연구소에서 발표한 LCD 부품, 장비 산업 전망(2006)에서 제시한 LCD 주요 장비회사 10개사를 대상으로 전자공시시스템을 이용하여 자료를 수집하였으며, 수집된 결과는 <표 4.1>과 같다.

<표 4.1> 기업별 투입, 산출 요소 (단위:명,천만원)

기업	년도	투입			산출	
		총자산	종업원수	운영비	매출액	당기 순이익
A	2002	728	42	92	1,230	63
A	2003	973	67	115	1,416	40
A	2004	2,423	70	229	3,711	301
A	2005	3,442	224	276	6,112	502
A	2006	4,696	279	944	6,683	465
B	2000	9,015	284	542	7,438	670
B	2001	9,581	285	615	9,068	1,024
B	2002	10,568	295	762	9,871	987
B	2003	20,397	400	1,110	14,445	1,468
B	2004	35,404	470	1,509	24,110	2,626
B	2005	36,940	486	1,770	35,134	4,110
B	2006	17,120	529	1,946	38,083	5,351
C	2000	2,095	162	307	1,629	127
C	2001	2,031	164	300	2,307	142
C	2002	2,444	264	374	2,402	-146
C	2003	3,435	389	562	5,050	276
C	2004	4,610	471	1,142	9,290	313
C	2005	5,746	504	1,349	11,522	747
C	2006	7,297	565	1,698	13,465	1,033
D	2000	7,618	229	907	11,264	958
D	2001	5,847	352	813	7,820	302
D	2002	8,004	387	661	4,633	-101
D	2003	7,421	493	1,024	13,115	248
D	2004	12,132	610	1,899	20,479	682
D	2005	11,055	646	2,814	20,548	1,188
D	2006	18,426	708	2,947	24,650	1,567
E	2000	8,012	221	802	6,835	391
E	2001	7,850	200	931	3,691	170
E	2002	7,328	187	818	5,657	-656
E	2003	9,529	230	719	7,550	412
E	2004	10,798	316	1,161	16,236	1,280
E	2005	12,369	359	1,282	14,390	1,284
E	2006	13,867	304	1,367	14,862	1,200
F	2000	901	70	116	965	122
F	2001	791	75	156	946	113
F	2002	1,138	75	168	1,224	239
F	2003	2,366	62	239	1,695	330
F	2004	2,913	94	338	3,280	491
F	2005	3,622	99	412	2,383	149
F	2006	3,883	106	486	2,514	67

<표 4.1> 기업별 투입, 산출 요소(계속)

기업	년도	투입			산출	
		총자산	종업원수	운영비	매출액	당기순이익
G	2000	20,084	248	1,898	5,401	774
G	2001	20,930	246	2,274	4,985	-500
G	2002	14,018	215	5,830	2,266	-8,757
G	2003	11,790	207	3,359	2,715	-2,885
G	2004	16,039	289	3,506	16,689	3,399
G	2005	18,630	330	4,402	13,121	493
G	2006	20,657	359	4,536	12,107	1,689
H	2002	936	105	79	2,563	375
H	2003	1,629	108	127	2,215	246
H	2004	2,161	187	336	5,330	672
H	2005	4,741	219	718	5,014	47
H	2006	3,609	159	913	4,643	-460

* H기업 이하 지면상 생략

4.2 경영효율성 평가

효율성 분석방법은 한국과학기술원에서 개발한 한글로 처리하는 선형/정수 계획법 컴퓨터 패키지인 K-OPT 를 활용하였다.

평가된 효율성 결과는 <표 4.2>와 같다. B 기업과 J 기업을 제외한 기업들은 비효율적인 항목이 있는 것으로 나타났으며, 특히 G기업은 전체 기간 동안 비효율적으로 나타났다.

지면상 기재하지 않았지만 효율성 평가 결과에는 비효율적인 기업들이 개선을 위해 어느 기업에서 벤치마킹을 해야 하는가에 대해서도 정보를 주고 있다.

<표 4.2> 경영성과 효율성 평가

기업	'00년	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년
A			1	1	1	1	0.9833
B	1	1	1	1	1	1	1
C	0.5997	0.8971	0.3673	0.9279	1	1	0.9748
D	1	1	0.4476	1	1	1	0.6160
E	0.6948	0.7040	0.9518	0.9647	1	0.9437	0.7550
F	1	1	1	1	0.9460	1	0.9126
G	0.6274	0.6050	0.2864	0.3709	0.7654	0.6962	0.7906
H			1	1	1	0.7971	1
I	1	0.9340	1	0.8732	1	1	1
J	1	1	1	1	1	1	1

4.3 경영효율성과 산출변수 상관 분석

경영효율성과 산출변수에 대하여 Pearson 상관계수를 <표 4.3>와 같이 구하였다. 효율성이 상대적으로 평가된다는 점에서 기업별 상관분석은 도출하지 않고 전체에 대한 상관계수를 구하였다.

<표 4.3> Pearson 상관계수

구분	총자산	종업원	운영비	매출액	당기순이익
효율성	0.732	0.672	0.437	0.734	0.847
P-value	0.061	0.098	0.327	0.06	0.016

변수들 중 당기 순이익이 상관계수 0.847으로 나타났으며, P-value값이 0.016으로 유의수준 $\alpha = 0.05$ 로 보았을 경우 상관이 유의하다는 결론을 얻을 수 있었으며, 다른 변수들은 유의하지 않는 것으로 나타났다.

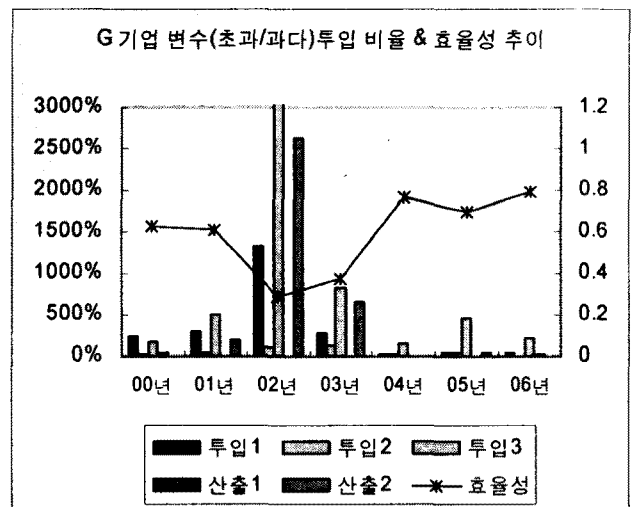
4.4 비효율 기업 투입 초과분 및 산출 부족분

비효율 기업에 대한 투입 초과분 및 산출 부족분은 3.3.5항에 설명했듯이 수식을 통하여 구할 수 있으며, 2005년도 G기업은 <표 4.4>와 <그림 4.1>과 같음을 알 수 있다.

<표 4.4>' 05년 G기업 투입초과분 및 산출부족분

	투입1	투입2	투입3	산출1	산출2
초과/부족분	5,129	91	3,606	0	-461
비율	38%	38%	453%	0%	48%

<표 4.4>를 보면 투입3(운영비)이 3,606천만원 (453%), 산출2(당기순이익)가 461천만원 (48%) 등이 비효율적으로 나타났다. 이는 기업에서 개선해야 할 사항이다. G기업을 대상으로 벤치마킹 해야 할 대상 기업으로는 A기업, B기업, I기업으로 나타났다.



<그림 4.1> G기업 변수 부족분 추이

<표 4.5>는 비효율적인 기업에 대한 투입 초과분, 산출 부족분에 대하여 50% 이상의 초과분 및 부족분의 빈도를 나타내었다.

가장 많은 빈도를 차지 하는 항목이 투입3 (운영비)으로 나타났다.

<표 4.5> 50%이상 투입 초과분, 산출 부족분 빈도

기업명	투입1	투입2	투입3	산출1	산출2	TOTAL
A		1	1			2
B						0
C	2	4	3		1	10
D	2	2	2		1	7
E	3		2		3	8
F						0
G	4	2	7		3	16
H			1			1
I						0
J						0
TOTAL	11	9	16	0	8	44

5. 결론

본 연구에서는 LCD 장비회사들의 경영성과에 대한 효율성 평가를 통하여 비효율적인 기업을 도출하였으며, 경영성과의 효율성과 투입/산출 변수들에 대한 상관분석 결과 당기 순이익이 상관의 유의한 것으로 나타났다. 이는 경영성과의 효율성과 당기 순이익과는 밀접한 관계가 있다는 것을 알 수 있다.

투입,산출 항목에 대한 관리는 투입 초과분 및 산출 부족분 중 50% 이상 되는 항목 중 가장 빈도가 높은 것은 운영비로 나타났다. 이것은 운영비를 효과적으로 관리하지 못했다고 볼 수 있다.

비 효율적인 기업에 대한 개선 방안은 투입/산출 변수에 대한 개선해야 할 항목과 정도를 4.4항과 같이 파악할 수 있는데 이것을 토대로 향후 기업들이 경영계획 수립 시 고려되어 경영계획을 수립 한다면 비효율적인 측면이 감소가 될 것으로 본다

기업의 생존 수단 중 중요한 한가지는 이익을 극대화 하는 것이다. 이익을 극대화 하기 위해서 기업들은 단기, 중,장기적으로 경영계획을 수립하고 관리하고 있다. 본 연구 결과가 향후 기업들에게 경영계획 수립 시 조금이나마 도움이 되었으면 한다.

참고문헌

[1] 김승동, 송인국, 프로세스 개선이 지식근로자 생산성에 미치는 영향 : 웹 개발업체를 중심으로, 2006
 [2] 최승훈,김남훈, LCD 부품, 장비 산업 전망, 하나금융경영연구소 산업연구시리즈 제 6호,

2006, pp 7~15
 [3] 오재준, S마크 안전인증에 따른 장비 안전설계 의식현황 활성화 방안, 계명대학교 석사학위논문, pp 31, 2005
 [4] 최승훈,김남훈, LCD 부품, 장비 산업 전망, 하나금융경영연구소 산업연구시리즈 제 6호, 2006, pp 39~40
 [5] 안건식, 신건권, 회계측정론, 신영사, pp 354, 1995
 [6] 박만희, 단계적 품질경쟁력 강화를 위한 의사결정지원시스템, 성균관대학교 박사학위논문 2002, pp 6~7
 [7] 김세현, 현대경영과학, 부익경영사, pp 133, 2005
 [8] 박만희, 단계적 품질경쟁력 강화를 위한 의사결정지원시스템, 성균관대학교 박사학위논문 2002, pp 68~69
 [9] 인테넷 사이트, 금융감독원 전자공시시스템, <http://dart.fss.or.kr>
 [10] E. Kossek, "Human resources management innovation", *Hum. Relations Manage.*, Vol. 26, No. 1, pp. 71-92, 1987.
 [11] E. Kossek, P. Dass, and B. DeMarr, "The dominant logic of employer sponsored work and family initiatives", *Hum. Relations*. Vol. 47, No. 9, pp. 1121-1150, 1994.
 [12] "Selecting tactics to implement strategic plans", *Strategic Manage. J.*, Vol. 10, No. 2, pp. 145-157, 1989.
 [13] A. Marcus and M. Nichols, "On the edge: Heeding the warnings of unusual events," *Org. Sci.*, Vol. 10, No. 4, pp. 482-499, 1999.
 [14] Cooper, W. W., Seiford, L. M., and Tone, K., DATA ENVELOPMENT ANALYSIS, 2nd Edition, Kluwer Academic Publishers, 2000.