

# 제조기업에서 정보기술 및 시스템이 경영 성과에 미치는 영향에 대한 평가 방법 연구: 제조업체 적용사례 분석

## The Methodology to evaluate the Impact of Information Technology and System on Business Performance in Manufacturing Industry: A Case Study of evaluation

김태균 / 최경현

한양대학교 산업공학과

### Abstract

본 연구에서는 정보기술 및 시스템이 제조기업의 경영성과에 미치는 영향을 평가하기 위해 사전평가, 과정평가, 사후평가의 3단계 성과평가모델을 제안하고 특히, 사후평가에서는 BSC(Balanced Scorecard)의 4가지 관점인 재무, 내부 프로세스 평가영역에 대해 구매, 설계, 생산, 물류, 판매, 서비스, 연구/개발, 환경의 8가지 핵심 업무 영역으로 구분하고, 조직(학습 및 성장), 고객 평가영역에 대해서는 기업전체 또는 각 단위 사업부문별 평가를 바탕으로 각 영역별 KPI(Key Performance Index)와 KPI 영향도를 측정한다. 이러한 평가모델을 통해 시스템 도입과 활용의 전과정을 고려하여 시스템이 업무 영역 간의 재무적, 비재무적 성과에 미치는 영향을 분석할 수 있다.

### 1. 서론

경쟁이 치열하고 급변하는 21세기의 경영환경에서 기업이 살아 남기 위해서는 새로운 게임 전략을 통해 환경을 변화시키고, 시장의 범위를 새롭게 정의하며, 그 기업만의 고유한 강점을 잘 활용할 수 있는 조직 구조를 갖추어야 하는데 이를 위해 제조기업들은 정보기술 및 시스템을 기반으로 한 조직, 프로세스 등에 전반적인 혁신 활동과 이에 따른 변화관리를 수행해야 한다. 따라서 정보기술 및 시스템의 도입은 단순히 일정기간 동안 기업의 비용과 이익에 대한 효과의 문제가 아니라 기업이 살아 남기 위한 중요한 수단으로, 정보기술 및 시스템이 기업의 경영성과에 미치는 영향에 대한 정확한 평가가 기업에 있어서 매우 중요한 문제가 되고 있다. 그러나 정보기술 및 시스템의 도입과 활용이 주는 효과가 반드시 기업의 목표에 직접적으로 공헌하는 것은 아니고, 그 효과가 장기적으로 기업 이윤 창출에 공헌하므로 평가가 매우 어렵다.

본 연구에서는 정보시스템 도입에 대한 의사결정에서부터 개발, 활용의 전 과정을 고려하여 경영 성과에 미치는 영향을 측정·관리하는 접근방법으로써 기업에서 시스템을 도입하기 전 그 적합성에 대한 평가(사전평가), 도입과정에서 원래의 목적에 맞는 효과를 위해 효율적으로 개발되고 있는지에 대한 평가(과정평가), 그리고 도입 후 실제 활용한 결과가 경영성과에 얼마나 영향을 미치는가를 평가

(사후평가)하는 3단계의 성과 평가 모델을 제안하고자 한다. 특히, 직접적으로 경영성과를 평가하는 사후평가 방법론에서는 정보기술 및 시스템이 제조기업의 경영전반에 미치는 영향을 재무적인 측면과 비재무적인 측면을 고려하여 평가할 수 있도록 균형 성과측정표(BSC: Balanced Scorecard)와 가치사슬(value chain) 개념을 적용하고, 이 방법론을 A사에 실제 적용한 평가사례를 제시한다.

### 2. 제안 성과 평가 모델

정보기술 및 시스템이 경영성과에 미치는 영향을 평가하기 위한 모델은 크게 전략적인 측면을 고려하여 시스템 도입에 대한 의사결정의 기반을 마련해 주는 사전평가, 시스템 개발 시 효율성과 효과성을 확보하기 위한 과정평가, 실제 활용에 따라 경영에 미치는 영향을 평가하는 사후평가로 구분할 수 있다. 기존의 연구에서는 평가지표들이 다소 모호하여 객관적인 평가가 어렵거나, 정보기술 및 시스템에 대한 평가를 위의 3가지 과정 중 한 가지에 대해서만 초점을 두고 있어 시스템 도입에서 활용까지의 사이클을 전체적으로 고려한 평가가 불가능하였다. 따라서 본 제안 성과 평가 모델에서는 3단계의 평가과정을 통해 이러한 약점을 보완하고, 특히 사후평가에 대해 명확한 평가지표와 객관적인 평가가 가능한 평가방법을 제시하고자 한다.

#### 2.1 사전평가

1 단계인 사전평가에서는 정보기술과 경영비전 및 전략의 통합/일치도를 평가함으로써 각 기업의

전략, 목표를 달성하고 경쟁우위 유지 또는 확보를 위해 어떠한 정보기술 및 시스템에 투자를 해야하는가에 대한 의사결정의 기반을 마련해 준다. 사전 평가에서는 정보기술 및 시스템의 성과에 대해 CEO와 CIO 간에 상호 인지도 및 관점 일치도, 최고경영자의 정보기술 도입에 대한 지원 및 의지의 정도, 정보기술 및 시스템의 목표가 조직의 업무추진방향과 일치하는가 여부 등에 대해 평가한다[6]. 이를 바탕으로 정보기술 및 시스템에 투자하지 않았을 경우 발생하는 위험요소와 투자를 했을 경우의 기회에 대한 분석을 통해 정보기술 및 시스템의 도입이 기업의 비전과 전략을 얼마나 효과적으로 달성할 수 있도록 해주는가에 대해 정확한 정보를 제공할 수 있도록 한다.

## 2.2 과정평가

2단계인 과정평가에서는 정보기술을 이용한 정보시스템 개발 효율 및 효과를 평가함으로써 기업에서 경쟁력 확보를 위한 정보시스템을 개발하는 과정에서 개발목표에 부합되고, 개발의 효율 및 개발 후 활용효과를 극대화 할 수 있는가를 평가한다. 과정평가에서는 개발방법론 선정 및 적용 여부, 기술 아키텍처의 적절한 설계, 사용자 편의성을 고려한 인터페이스 구현 여부, 응용업무를 적절히 반영한 시스템 구축 여부, 데이터 무결성, 연계성을 고려한 데이터베이스 설계 여부, 정보시스템의 품질보증 여부, 정보처리 속도의 적절성, 호환성, 독립성, 보안성 정도, 계획 대비 프로젝트 완료 비율 등에 대해 평가한다. 또한, 과정변수(수명주기, 사용자참여, 사용자 교육, 경영자 지원, 시스템 운영)와 관리변수(평가기준, 하드웨어 자원관리, 하드웨어 관리단계, 소프트웨어 관리단계, 프로젝트 관리, 보안관리, 결점관리, 품질평가 기준관리)를 이용하여 평가하거나[1], 정보시스템 개발방법론을 도입하여 마스터 플랜을 수립하여 개발을 진행할 경우, 개발 방법론 구현 프로세스와 방법론을 사용하여 나타난 성과 간의 관계를 파악함으로써 시스템 개발의 효율과 효과를 평가할 수 있다[2].

## 2.3 사후평가

### 2.3.1 개요

3단계인 사후평가는 기업의 비전과 전략에 부합하는 정보시스템을 도입하여 안정화를 위해 일정 기간(약 6개월에서 1년)을 사용한 후, 실제로 정보시스템이 원래 도입목적에 맞게끔 경영성과에 실질적으로 얼마나 영향을 주었는가를 평가한다. 사후평가를 위한 두 가지 축은 BSC의 4가지 평가영역(재무, 내부 프로세스, 학습 및 성장, 고객)과 가치사슬(value chain)을 기반으로 각 제조기업이 수행하고 있는 8개 핵심업무영역(구매, 설계, 생산, 물류, 판매, 서비스, 연구/개발, 환경)이다. 사후평가 평가영역의 틀을 제공하는 BSC는 재무적 지표와 비재무적 지표를 균형있게 반영하여 기업의 과거 성과를 측정하고, 현재와 미래의 기업 가치를 평가하는 전략적 성과 및 가치 평가 기법으로 기업의 비전 달성 및 전략 수행을 위해 중요하다고 판단되는 목표들을 재무, 고객, 내부 비즈니스, 학습과 성장의 4 가지 관점으로 분류하여 각 관점의 목표와 측정지표를 통해 성과를 측정한다[3], [4].

### 2.3.2 평가방법

사후평가에서는 주요 성과측정 지표(KPI: Key Performance Indicator)와 KPI 영향도를 통해 정보시스템의 활용이 경영성과에 미친 영향을 평가한다. 구체적이고 객관적인 평가를 위해서 재무, 내부 프로세스 평가영역에서는 8가지 핵심업무영역에 대해 각 프로세스를 고려하여 KPI를 선정하고, 조직의 학습 및 혁신, 고객 평가영역에서는 업무영역 단위가 아닌 기업 전체나 단위 사업부를 기준으로 KPI를 선정해야 한다. 실제로 각 기업에서는 객관적이고 정확한 평가를 위해 각 기업의 고유한 특성에 따라 경영총과 실무자의 협의를 통해 필요한 KPI를 추가 또는 수정해야 한다. 또한 각 평가영역에서 도출된 KPI들에 대해 각 기업의 특성에 맞게 자체적으로 그 중요도를 결정하고 그에 따라 인센티브를 주어 더욱 효과적인 평가가 가능하도록 해야 한다[5], [7]. 사후평가는 선정된 KPI를 바탕으로 설문지 작성과 인터뷰를 통해 자료를 수집하고 분석한다. 우선 KPI에 대해 각 정보시스템이 얼마나 영향을 미치는가를 객관식을 통해 측정한다. 이것이 바로 KPI영향도 측정인데 이것을 통해 KPI에 대한 객관성을 확보하고, 정보시스템이 각 업무영역 간에 연계하여 얼마나 성과에 영향을 주었나를 평가할 수 있다. 평가기준은 KPI 성과치가 정보시스템의 직접적인 영향에 의해 향상되었는가 아니면 프로세스, 조직, 문화, 경영환경 등과 같은 다른 요소들에 의해 주로 향상되었는가에 따라 3점, 5점, 10점 척도 등을 사용할 수 있다. KPI영향도 평가는 Rogers (1995)가 주장한 상대적 이점-이전의 개념이나 혁신 객체에 비해 상대적으로 느끼는 이점의 정도-에 바탕을 두고 있다[8]. 즉, 시스템 사용자들이 기존과 비교하여 정보시스템이 얼마나 KPI 향상에 영향을 주었는가를 판단한다. 그리고 정보시스템 이외의 요소에 의해 KPI가 향상되었을 경우 그 구체적인 요인을 추가로 조사하여 KPI 향상의 원인을 정확히 밝히고 차후 정보시스템의 적용 가능여부를 검토한다. KPI 영향도의 측정치가 높은 KPI 항목에 대해서는 각 KPI에 대한 시스템 사용 전과 시스템 사용 후, 그리고 시스템 도입시의 목표치에 대한 구체적인 수치를 조사하여 시스템 사용 전 대비 사용 후에 대한 점수(시스템 사용 후 KPI 수치/시스템 사용 전 KPI 수치)와 목표치 대비 사용 후 결과치에 대한 점수(시스템 활용을 통한 목표 KPI 수치/시스템 사용 후 KPI 수치)를 통해 정보시스템이 각 업무영역 내에서 얼마나 경영성과에 영향을 주었는가를 객관적인 점수로 평가한다. 특히, 재무 평가영역에서는 정보시스템 개발에 소요되는 비용 대비 절감된 비용, 증가한 이익을 통해 IT ROI를 계산할 수 있다.

## 3. 모델 적용 사례 분석

### 3.1 사례개요

위의 성과 평가 모델의 3단계 중 마지막 단계인 사후평가 방법론을 실제로 적용하여 평가를 실시한 A 기업은 트랙터, 콤팩트, 미니굴삭기, 흡수식 냉동기, 압축식 냉동기, 공조기, 사출성형기, 사출 프레스기 등을 만드는 회사로 국내 최고 수준과 세

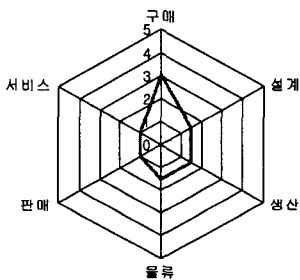
계적인 수준의 기계제조 전문회사를 목표로 하고 있다. 트랙터 관련 제품의 경우 100% 계획 생산을 하여 대리점을 통해 판매하고 있고, 사출 및 공조 관련 제품의 경우는 100% 수주생산을 하여 직판하고 있다. 현재 A 기업의 조직은 각 생산 제품에 따라 트랙터 부문, 사출부문, 공조 부문으로 나누어져 있고, 사용하고 있는 시스템은 각 부문별로 ERP(Enterprise Resource Planning) 개념을 도입하여 EMS시스템을 사용하고 있고 기업 전체적으로 서비스와 부품관리를 위한 서비스 시스템과 부품관리 시스템을 개발하여 각 부문별로 사용하고 있다.

### 3.2 평가절차

성과 평가 모델의 사후평가 방법론을 적용하여 각 시스템에 대해 평가하는 절차는 준비, 측정, 평가, 분석의 4단계를 거친다. 1단계는 준비 작업으로 A 기업의 전략, 사업방향과 각 시스템에 대한 특성, 관련 제품 및 생산·판매방식을 파악한다. 2단계는 측정 작업으로 이러한 자료와 성과 평가 모델을 기반으로 한 설문지를 만들고 인터뷰를 실시하여 실제 시스템이 경영성과에 미치는 영향이 어느 정도인가에 대해 측정한다. 3단계는 평가 작업으로 측정 작업에서 설문지와 인터뷰로부터 얻은 결과를 토대로 2.3.2절의 평가방법에 따라 각 시스템들이 각 사업부문의 경영성과에 미치는 영향이 어느 정도인가를 점수화 하여 평가한다. 본 사례에서는 KPI 영향도를 측정·평가하기 위해 5점 척도를 사용하였다. 4단계는 분석 작업으로 3단계의 평가결과에 대해 인터뷰 자료를 근거로 각 문제점에 대한 원인이 무엇인가를 분석하고 그 해결방안을 제시한다.

### 3.3 평가결과

트랙터 EMS 시스템의 재무 영역에 대한 평가 결과는 KPI 영향도에 대한 측정치를 바탕으로 한 것이다. KPI에 대한 측정은 현재 현업에서 전혀 관리되지 않고 있는 실정이므로 불가능했다.

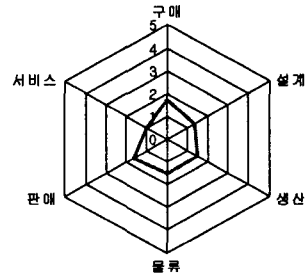


[그림 1] 트랙터 EMS 재무영역 평가결과

평가결과를 살펴보면 구매영역을 제외한 나머지 업무 영역의 점수가 3점 미만이므로 재무적 측면에 미치는 영향(비용 감소 및 이익 증가)이 매우 미흡함을 알 수 있다. 그 원인은 다음과 같다.

- ▲ 시스템 적용을 통한 프로세스 효율 향상이 미흡
  - 내부 프로세스 평가영역의 결과가 전반적으로 좋지 않음(내부 프로세스 평가결과 참조)

- ▲ 각 업무영역의 재무적 성과는 시스템적 요인 외에도 다음과 같은 요인들에 의해 많은 영향을 받음
  - 구매비용 감소: 재고정확도 유지(현황 파악 및 결품 예고 가능)
  - 생산원가 감소: 영업계획, 생산계획의 정밀도
  - 물류비용 감소: (내부)재고정확도 향상, 생산계획 준수여부, (외부)상호 신뢰도 향상 및 납기 준수
  - 판매비용 감소: 대리점 매출 현황과의 연계, 판매 계획의 정확도, 영업의 수주 노력, 외부 업체 간 환경
- ▲ 시스템이 재무성과에 미치는 영향에 대한 객관적인 성과평가 체계, 데이터 관리 미흡

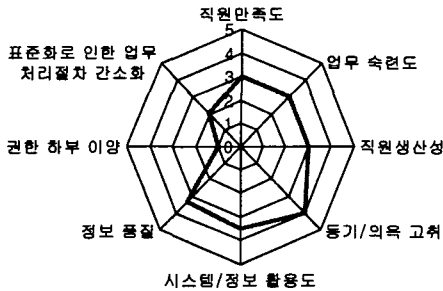


[그림 2] 트랙터 EMS 프로세스 영역 평가결과

평가결과를 살펴보면 시스템이 커버하는 주요 업무 영역에 대한 점수는 3점 미만으로 프로세스 효율성에 미치는 영향이 미흡하다. 또한, EMS 시스템이 출하요청, BOM확정, 도면제작, 제조지시, 소요자재 리스트, 생산, 입고, 출하까지의 프로세스를 커버하는 시스템이나 전반적으로 영향도가 낮으므로 현재 각 업무 프로세스 간에 연계성은 거의 없다. 그 원인은 다음과 같다.

- ▲ 업무 전반에서 프로세스에 대한 시스템 적용성 미흡 (대부분의 KPI 영향도 점수가 낮음)
  - 규모가 아직 작아서 기존의 수작업이 더 편리한 실정(만약 생산규모가 확대될 경우 시스템 의존도가 높아질 것임)
- ▲ 실제 생산설비에서의 기초 데이터가 제대로 집계되지 않음으로써 EMS 시스템의 산출물에 대한 신뢰도 저하
- ▲ 시스템 분리로 인해 서로 간의 연계성, 통합성 문제가 많음
  - EMS와 서비스, 부품관리 시스템 간에 필요 데이터가 원활하게 전달되지 않음
  - 영업부서의 경우 IBM(기존 회계시스템), 신영업 시스템, EMS 시스템을 모두 사용해야 함
- ▲ 자재, 생산, 판매 계획의 변경에 대해 정보가 실시간으로 공유되지 않고 그에 따른 각 부서의 계획이 원활히 변동, 적용되지 못함
- ▲ DBMS가 아닌 파일시스템으로 데이터를 관리하여 데이터 처리 및 조회에 시간이 많이 걸림
- ▲ 구 시스템을 신규시스템으로 전환하는 과정에서 overlapping 기간을 두지 못했음
  - 데이터 이관과정에서 정확하게 옮기지 못함
  - 시스템에 대한 충분한 교육이 없었음
- ▲ 시스템이 프로세스 향상에 미치는 영향에 대한 객관적인 성과평가 체계, 데이터 관리 미흡

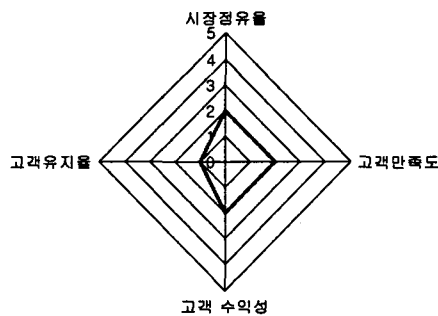
나머지 평가영역인 조직의 학습 및 성장 영역과 고객 영역에 대한 평가는 위 시스템이 트랙터 사업부문 전체에 미치는 영향이 어느 정도인가를 평가한다. 일반적으로 ERP, SCM(Supply Chain Management) 관련 시스템들의 활용 효과는 사업부문 전체의 시스템이 동시에 고객측면의 핵심역량에 간접적으로 영향을 미치게 된다.



[그림 3] 조직의 학습 및 성장 영역 평가결과

평가결과에 대한 분석을 통해 현재 각 시스템들이 조직의 학습 및 성장 영역에 주는 긍정적인 효과와 앞으로 보완해야 할 사항은 다음과 같다.

- ▲ 직원 만족도는 사용자 편의성(화면 구성 등)에 많은 영향을 받음
- ▲ 업무처리능력/숙련도는 사용자 편의성과 시스템에 대한 사용자의 관심에 많은 영향을 받음
- ▲ 생산성의 경우 부서 간 업무 연계 및 협조가 많은 영향을 미침
- ▲ 결재계통 조정, 전결권 하부 이양, 업무 처리절차의 간소화에는 거의 영향을 주지 않음
  - 정보시스템보다는 조직 구조 측면에서 많은 영향을 미침
  - 조직 구조, 결재 계통이 상당히 경직되어 있음



[그림 4] 고객 영역 평가결과

평가결과에 대한 분석을 통해 현재 약점과 앞으로 보완해야 할 사항은 다음과 같다.

- ▲ 현재 정보시스템이 고객 측면의 각 KPI에 영향을 별로 미치지 못함
  - 시스템을 보완하여 현업종사자들이 제대로 활용할 경우 고객측면 KPI 측정치 향상 기대
- ▲ 다음과 같은 요인들을 고려하여 시스템을 수정/보완하거나 차후 개발해야 함

- 시장점유율은 제품의 품질에 가장 많은 영향을 받음
- 고객만족도는 서비스 시스템의 효율적인 활용 여부에 가장 많은 영향을 받음
- 고객수익성은 가망고객 관리에 가장 많은 영향을 받음
- 고객유지율은 대리점 관리에 가장 많은 영향을 받음

#### 4. 결론

본 연구에서는 제조기업에서 정보기술 및 시스템이 경영성과에 미치는 영향을 평가하기 위한 성과 평가 모델과 그 구체적인 평가방법론과 실제 적용사례를 제시하였다. 각 제조기업에서는 이러한 평가를 통해 기업의 정보기술 및 시스템에 대한 투자 의사결정을 하는 기준과 정보기술 및 시스템의 아웃소싱 전략에 대한 기반을 마련해 준다. 제안 성과 평가 모델의 제조기업 적용사례 분석에서는 A업체가 이미 의사결정 후 개발과 커스터마이징 과정을 거쳐 1년 정도 사용해 왔기 때문에 사전평가, 과정평가 방법은 적용할 수 없었고 제안 성과 평가 모델의 3번째 단계인 사후평가 방법을 적용하여 평가하였다. 사후평가 방법을 적용하는데 있어서 가장 큰 문제는 정보기술 및 시스템 평가에 대한 구체적인 KPI를 가지고 있지 않고, KPI에 대한 정보들이 전혀 관리가 되고 있지 않아 객관적인 평가를 하기 어렵다는 것이다. 따라서 각 제조기업에서는 정보기술 및 시스템에 대한 평가를 할 수 있도록 KPI에 대한 정보를 지속적으로 측정, 관리함으로써 객관적이고 정확한 평가가 이루어질 수 있도록 해야 한다.

#### 5. 참고 문헌

- [1] 김준석, 안준모 “정보시스템이 조직 성과에 미치는 영향: 연구 틀의 형성과 현장 연구를 중심으로”, 1998.
- [2] 장윤희, 이재범 “정보시스템 개발방법론 성과에 관한 연구: 혁신이론 관점으로”, 「한국경영과학회지」, 제 24권, 제 4호 (1999), P27~P47.
- [3] *Harvard Business Review on Measuring Corporate Performance*, Harvard Business School, 1998.
- [4] Kaplan, R. S. and Norton D. P., *The Balanced Scorecard*, Harvard Business School, 1996.
- [5] Lynch R .L. and Cross K.F., *Measure Up! Yardsticks for Continuous Improvement*, BLACKWELL Business, 1995.
- [6] Reich, B. H., Benbasat, I., "Measuring the Linkage Between Business and Information Technology Objectives", *MIS, Quarterly*/March (1996).
- [7] Remenyi, D., Money A. and Twite A., *The Effective Measurement and Management of IT Costs and Benefits*, Butterworth Heinemann, 1995.
- [8] Rogers. E. M., *Diffusion of Innovations*, Forth Edition, The Free Press, 1995.