

차세대 제조 시스템 (2)

김선호*, 이후상* 편

Next Generation Manufacturing(NGM) (2)

Sun Ho Kim*, Hu Sang Lee*

ABSTRACT

본 글은 1999년 5월 CASA/SME Blue Book에 Jim Jordan 그리고 Fred Michel이 "Next Generation Manufacturing"라는 제목으로 게재한 자료를 편자의 의도에 따라 재편집한 것입니다. CASA(Computer and Automated Systems Association)는 SME(Society of Manufacturing Engineers)에서 활동하고 있는 하나의 분과로서 CIM Enterprise Wheel을 만들어 내 유명한 곳이기도 합니다.

저자는 본 글에서 앞으로 10여년 간 펼쳐질 차세대 제조 시스템에서는 지식의 경영이 가장 중요한 요소라고 정의하고 있습니다. 그리고 차세대 제조 시스템의 운영전략으로는 기업통합, 인간자원의 지적이용, 지식의 개발 및 유지, NGM 프로세스 장비 및 기술의 채용을 들고 있습니다. 차세대 제조 시스템(1)은 전월호에서 소개되었습니다.

Key Words : Next generation manufacturing, CIM enterprise wheel, Manufacturing enterprise wheel, Integrated enterprise, Knowledge management, Global network

6. 지식 프로세스

NGM의 기본적 테마는 지식기반이 유일한 경쟁의 요소라는 것이다. 아이디어와 제품에 대한 법제계적 자유시장에서, 더 좋은 제품을 수익성 있게 생산할 수 있도록 지식을 활용하는 기업만이 성공할 것이다. 지식관리(knowledge management)란 자주 쓰이는 말이 되었다. 종종 지식의 정의는 단편적 데이터 조각들을 암시하였으며, 지식관리란 데이터 베이스 관리의 확장쯤으로 간주되어졌다.

본 논문에서는 지식이란 유용한 결정을 위한

인간의 사고과정과 결합될 수 있는 데이터와 정보를 의미한다. 좀 더 정제된 지식은 사려 깊은 판단에 바로 사용할 수 있는 지혜(wisdom)에 가까운 지식을 말한다.

NGM 회사가 지식을 관리하는데는 Fig. 8에 보인바와 같이 3가지 과정이 있다.

- "지속적으로 적시에(just-in-time)" 지식을 공급할 수 있는 「지식공급(knowledge supply) 과정」
- 지식공급을 유용하게 활용하기 위한 「혁신의 관리(innovation management)」

* 한국기계연구원 자동화연구부

- 신지식 응용의 효과를 운용하는 「변화의 관리 (change management)」

6.1 지식 공급(Knowledge Supply)

과거의 지식이 아직 쓸모 있다 하더라도 새로운 지식 또는 과거 지식의 새로운 방법으로서의 활용이 경쟁적 이점을 갖게 한다.

회사는 지식을 획득하여 저장해 놓을 여유가 없다. 기업이 미래에 사용하게 될지도 모르는 모든 지식을 확보하는 것은 너무 비용이 많이 드는 일이며, 종종 확보된 지식이 사용되기도 전에 쇠퇴하는 것도 있다. 만약 지식이 회사의 핵심 능력에 직접적인 공헌을 하지 않는다면 더욱 그렇다. 그러므로 NGM 회사는 지식기업군의 일부가 되어야 한다.(Fig. 9)

그러므로 다음과 같은 "축진화(pull)" 프로세스를 개발할 필요가 있다.

- 새로운 지식에 대한 필요성의 인식
"새로운"이라는 것은 사용자가 바라는 사용할 수 없는 지식을 널리 지칭하는 의미로 사용되어 지는 것이다. 그것은 아마도 회사의 자료 저장고 안에 놓여 있을 수도 있고, 협동업자의 머리 속에 있을 수도 있고, 또는 회사 외부의 어느 정보원에 있을 수도 있다.
- 대학과 연구소 그리고 공공기관(예를 들면 National Institute of Standards and Technology) 및 전문지식 판매자와 같은 지식공급자와의 연결 고리 유지
- 필요한 지식을 사용자에게 신속히, 유용한 형태로 전달하는 전달 메카니즘

지식공급이란 부품공급과 유사한 체계적인 프로세스를 의미하며, 많은 파트너들의 핵심능력에 의존하고 공급-체인 경영(SCM supply-chain management)에 좌우된다. 여기서 SCM은 기업간의 제휴, 협력에 의해 글로벌한 최적화를 실현하는 것을 의미한다.

종업원들이 지식을 신속히 사용할 수 있도록 하려면, 또 다른 교육적 패러다임이 필요하다. 기본 기술 이상의 공식적인 교육과정은 지식의 내용보다 지식을 사용하기 위한 과정을 중요시해야 한다. 평생교육의 문화 안에는 시간적 제약 하에서

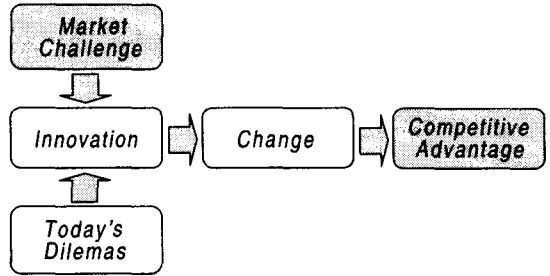


Fig. 8 Using Knowledge

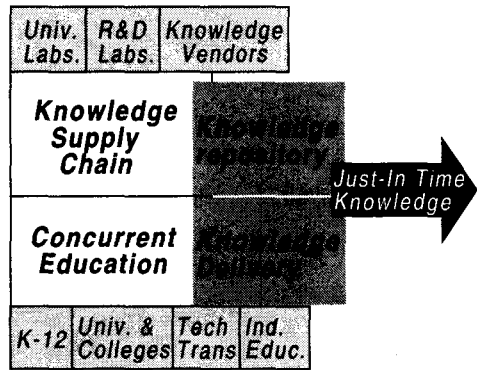


Fig. 9 The Knowledge Enterprise

의 문제 해결을 위한 기술이 포함되어야 한다. 또한, 학습은 즉각적인 응용을 위한 조직 내부적인 가치와 학문을 위한 사회적 가치를 구별해야 할 것이다.

6.2 혁신의 관리(Innovation Management)

혁신의 관리라는 개념은 지속적인 개선이라는 사상과 관련이 있다. 혁신의 문화는 고객의 요구를 빠르게, 더 좋게, 더 싸게 만족시키기 위하여 새로운 지식(또는 옛 지식의 새로운 방법으로서의 응용)을 활용하기 위한 지속적인 노력을 장려하고 지원하는 것이다.

기술자들은 혁신을 제품설계와 기술의 혁신으로 생각한다. 그러나 혁신은 모든 분야에서 일어날 수 있고, 또 일어 나야 한다. 혁신에는 최소한 5가지의 중요한 형태가 있다.

- 조직의 혁신을 포함한 전략과 경영의 혁신

- 마케팅 혁신
- 부품기술을 포함한 제품의 혁신
- 제조 프로세스의 혁신
- 모든 내부적 운영들을 포함하는 비즈니스 프로세스의 혁신

혁신의 문화는 적절한 시기에 가장 최선의 방법으로 적절한 문제를 해결하는 다각적인 문제 해결로부터 보답 받는다. 혁신의 문화란 해답을 알고 있다는 가정 없이, 더 나은 해가 있다면 기꺼이 새로운 지식을 받아들이는 지적으로 호기심 많고 열려 있는 문화인 것이다.

회사는 경영적 리더쉽과 혁신적 해결책을 찾을 수 있는 시간을 허용하는 경영훈련, 혁신을 위한 교육훈련을 통하여 혁신을 촉진시킬 수 있다.

지식공급은 혁신을 위한 핵심적 입력요소이다. 새로운 지식이 요구에 맞추어 즉시 사용할 수 있다면, 지식은 혁신적인 문제해결에 더욱 쉽게 활용될 수 있다. 지식공급의 자동화는 필요시 올바른 지식이 활용될 수 있도록 하는데 도움이 된다.

지식공급은 부분적으로 유사한 사업상의 또는 기술적 문제를 타 회사가 해결한 최선의 방법에 대한 사례연구를 제시하거나 벤치마킹 되어야 한다. 타 회사의 방법이 적절치 못하였더라도, 이러한 사례는 NGM 회사의 프로세스를 개선하기 위한 발상의 기폭제가 될 수 있다.

정의에 의하면, 혁신은 새로운 무언가를 행하고 미지로 모험을 하는 것이다. 혁신이 경쟁 우위를 위해 지식을 활용하는 중요 과정이므로, 혁신은 해결책의 창조와 해결책의 생산적인 실행이라는 두 가지 면에서 보답되어야 한다. 비록 해결책의 창조가 매우 뛰어나고 창의성이 풍부하더라도 실제로 그것이 실행에 옮겨지지 않으면 가치가 떨어지게 된다.

혁신적인 프로세스는 "확실한 것"은 아니다. 신중하게 위험을 줄여 나가도 실패의 위험은 존재할 수 있다. 혁신의 문화에서는 실패한 위험 감수자(risk-taker)는 성공한 위험 감수자만큼 풍족히 보답 받지는 못하더라도 아무런 위험도 갖지 않는 사람보다는 더 보답을 받아야 한다.

많은 회사들이 적극적으로 새로운 지식의 창조와 실험에 투자하고 있다. 투자전략은 프로젝트의 포트폴리오를 포함해야 하고, 회사의 핵심능력

을 강화시키는 지식의 개발 또는 협동 전략 목표에 맞추어 선택되어진 새로운 핵심능력의 개발을 위한 기반기술 확보에 필요한 지식을 개발하는데 초점을 맞추어야 한다.

6.3 변화의 관리(Change Management)

변화는 필연적으로 일어난다. 이는 외적 요인에 의한 것일 수도 있고, 시장의 변화 또는 회사가 혁신을 선택하였기 때문일 수도 있다. 그 변화는 회사의 전략적 목표, 조직구조 또는 회사문화의 변화와 같은 중요한 것일 수도 있다. 이는 기술적 도약이나 법과 규칙의 변화와 같은 회사 프로세스들의 기술적 또는 실제적 내용에서의 변화일 수도 있다. 그것은 노동력의 문화적 혼합 또는 공동협력 회사와의 결합에서 오는 변화일 수도 있다.

회사가 혁신의 문화를 발전시킨다면 운영 레벨에서의 일상적인 변화는 체계적 관리 대상이 되지 않는다. 종업원들은 종종 변화의 필요에 대한 주인공이기 때문에 변화를 예측하고 적응할 것이다. 일상을 벗어난 변화나 광범위한 충격적인 효과를 갖는 변화는 체계적 관리가 중요하다. 고도의 경영적 감각을 요하는 변화는 사람이 일하는 방법에 영향을 주거나, 그들이 서로 관계하는 방법에 미치는 변화이다. 변화의 관리에 대한 과정은 다음과 같다.

- ① 변화의 필요성에 대한 인식 -전략적 목표로부터의 이탈
- ② 변화 후 상태의 명확화 -목표의 변경과 새로운 목표의 계량
- ③ 현재의 상태에 대한 명확하고 구체적인 평가 -기준선의 설정
- ④ 지금의 상태에서 변화 후 상태를 얻기 위한 통합된 행동계획의 설계
- ⑤ 합의가 이루어진 실행계획
- ⑥ 진행사항의 평가
- ⑦ ①번 항목으로 회귀

7. 기업 통합(EI Enterprise Integration)

RPPR(Rapid Product/Process Realization)(4장 참

조)은 제품에 이르는 프로세스의 조합이다. EI란 확장된 기업군이 RPPR을 달성하기 위하여 행하는 것이다. EI는 두 가지 특성을 갖는다.

- EI는 적절한 사람과 프로세스가 적절한 시기에 적절한 정보를 갖기 위해, 사람과 비즈니스 프로세스, 그리고 기술이 어떻게 연결되고 결합되어야 하는가에 대한 이해이며, 사고방법이며, 하나의 훈련이다. 훈련은 사람과 사람간에, 사람과 프로세스 및 시스템간에, 그리고 프로세스와 시스템간에 확고하고 신뢰할 수 있는 인터페이스를 확립하기 위하여 필요하다.
- EI는 회사가 사람과 프로세스, 기술이 총체적으로 기능 할 수 있게 하는 활동들의 조합이다.

기업통합은 회사의 시스템적 관점을 향상시킨다. 차세대의 확장된 기업군은 항상 생명유지 요구를 만족시키는데 초점이 맞추어져 있는 생물학적 조직체라고 생각할 수도 있다. .

EI는 사람과 조직, 비즈니스 프로세스와 시스템 그리고 물리적 시스템, 프로세스와 기술을 축으로 하는 3차원 구조를 갖는다. 어느 한 개의 축이 성장하면 "EI 공간"에 있어 귀착점은 더욱 복잡해진다. 증가한 복잡성에 대한 회사의 응답을 관리하는 것이 회사 성공의 열쇠이다.

사실상, EI는 시간을 포함하는 4개의 차원을 가지고 있다. 차세대 회사는 동적인 존재가 될 것이다. 성공한 실리콘 벨리의 사업가들은 다음과 같이 말한다.

큰 회사가 작은 회사를 잡아먹는 것이 아니라 빠른 회사가 느린 회사를 잡아먹는다.

경쟁적 생산의 세계는 가만히 서 있는 것이 아니다. 예러를 범할 수 여유는 끊임없이 줄어들고 있다. 기업은 재 작업을 필요로 하는 실수를 범 한다면 어려움에 처하게 된다. 비록, 가격적으로는 얼마 되지 않더라도 납품일정의 실패는 생산 계획을 무너트릴 수도 있다.

7.1 EI의 핵심 요소

NGM 프로젝트는 (전체적으로) NGM 회사가 미래의 기회에 대하여 통일되고, 경쟁력있는 응답

을 낼 수 있도록 하는 다섯 가지의 주요 성공인자를 인식시켜준다. 처음 두 가지 요소들은 사람과 기계들이 통합된 시스템으로 기능을 할 수 있도록 하는 전사적인 기반 구축과 관련이 있다. 다음의 세 가지는 모든 사람에게 함께 일할 수 있는 동기를 부여하고 가능성을 줄 수 있는 조직문화를 창조하는 것과 관련이 있다. .

7.2 글로벌 네트워크

글로벌 네트워크의 열쇠는 전자가 한 지점에서 다른 지점으로 도달할 수 있는 시스템을 만드는 것도 아니며, 두 대의 컴퓨터가 각각의 메시지를 이해할 수 있도록 하는 것도 아니다. 열쇠는 전 세계에 퍼져있는 실제 사람들이 회사의 실제 작업이 이루어지는 생산 시스템 내에 참여할 수 있는 환경을 구축하는 것이다. 할 수 있다면, 글로벌 네트워크란 상호운용성(interoperability)을 보여주는 것이다.

Fig. 10은 통신용 프로토콜로부터 전체기업을 포함하는 제조시스템까지의 상호운용성의 연속적 계층을 나타낸다. 아래 두 개의 계층은 일반적으로 정보화 기술로 간주된다. 이 두 계층에서의 열쇠는 변화하는 요구에 대한 시스템 구조의 적응성 그리고 응답성이다. 통합화의 체계는 기초가 되는 정보 시스템의 조각들을 모아 맞추기 위한 규칙들의 조합으로 구성된다. 미래의 통합화 구조의 설계는 Fig. 11과 같으며, 이러한 구조 설계는 앞서 설명한 NGM 기업의 조직설계를 반영하는 것이다.

NGM 프로젝트가 글로벌 네트워크를 지원할 것으로 기대하는 두 가지 핵심기술은 객체기술(object technology)과 중개기술(agent technology)이다. 메시지 전달의 객체기술은 다른 객체들과 통신을 할 수 있는 재사용 가능한 소프트웨어를 캡슐화 하는 효과적 방법이다. 객체들은 컴퓨터 운영 시스템 안에 짜여진 표준 네트워크 기능과 결합되어 네트워크를 통하여 널리 배포될 수 있다. 그 효과는 사용자가 모든 프로세싱이 마치 하나의 기계안에 포함되어 있는 것과 같이 보일 수 있다. 중개기술은 다른 객체들로부터 오는 사건(event)이나 메시지에 지능적으로 응답할 수 있게 하는 객체의 자동화를 지향한다.

중개기술은 다른 객체들로부터 오는 사건

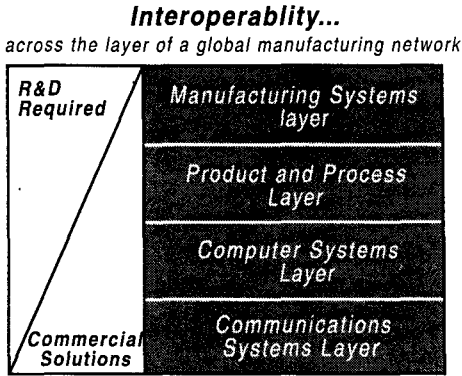


Fig. 10 Layers of Interoperability

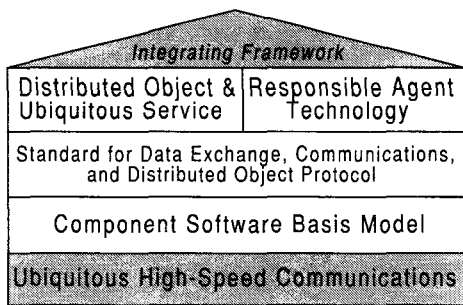


Fig. 11 Adaptive, Responsive Architecture

(event)이나 메시지에 지능적으로 응답할 수 있게 하는 객체의 자동화를 지향한다. 지능화의 단계는 "if... , then..." 규칙의 단순한 조합에서 패턴인식, 퍼지 논리 그리고 다른 지능적인 컴퓨팅 기술들을 기반으로 하는 복잡한 의사결정 시스템까지 다양하다. 증개기술의 확장은 다른 증개요소들과 함께 의사 결정을 공유하는 협상중개(negotiation agent) 일 것이다.

만일, 아래로부터 상호운용성(interoperability)을 검증한다면, 글로벌 커뮤니케이션 시스템 계층의 대부분의 기술적 문제가 최소한 원리적으로는 해결되었음을 알게 될 것이다. 그렇지만 원격통신 (telecommunications) 공급자들은 서로 통화하는데 여전히 문제가 남아있다. 점점 높아지는 통신 주파수의 발달은 지역간, 나라간에도 고르지 못하다. 비밀을 보장하는 기술들은 때로는 성공적이지 못

하고, 유용성과 적합성(affordability)이 문제가 된다. 그러나 가능한 해결책들은 대부분의 나라에서 대부분의 회사에 존재한다.

동일하게, 컴퓨터 시스템 레벨에서 대부분의 기술적 어려움은 해결되었고, 컴퓨터 시스템의 명확한 정보 전달을 보증하기 위한 준표준 (quasi-standard)도 발전되고 있다.

제품과 프로세스 레벨에서의 도전이 더욱 요구되고 있다. 데이터 아이템간에 상관관계 기술이나 명칭부여가 중요한 의미상 이슈가 되고 있다. STEP(Standard for the exchange of product model data) 표준들은 제품에 대한 문제를 해결하기 위하여 긴 여정을 걸어 왔지만, 프로세스에 대한 표준화는 여전히 문제로 남아 있다. 결국, 제조 시스템은 특히, 글로벌 기업에 있어서는 조심스런 통합이 필요하다.

예를 들면, 말레이시아 기반의 생산 시스템을 두 개의 미국 기반 시스템과 결합하고, 다시 그 결과를 러시아 기반의 시스템과 결합하는 것을 생각해 보자. 이것은 가용한 기술만의 차이만이 아니라 의미론, 언어, 기능과 교육, 그리고 운영전략과 관념의 차이 때문에 두려운 일이다.

성공적인 제조 시스템의 가장 좋은 예는 기업 내의 자원이나 업무 프로세스를 통합하는 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템이다. 이들은 초기에 회사 내에서의 물품조달을 관리하기 위해 만들었지만, 회사 내에서는 좀더 많은 기능으로 확장되고 회사 밖의 전략적인 공급-체인들을 지원할 수 있게 발전했다. NGM 회사에서 제조 시스템에의 접근방법의 하나는 확장된 ERP의 가능성을 제조 시스템 레벨을 통합하는 방법으로서 활용하는 것이다.

7.3 사용자 인터페이스와 툴(User Interface and Tool)

사람-특히, 사람의 지적 공헌들-은 성공적인 차세대 회사에서의 경쟁력 우위를 가져올 것이다. 사람과 기계가 원활하게 함께 일하는 통합된 제조 시스템은 모든 사람의 공헌을 결합시켜 줄 것이다. 사람들은 컴퓨터 시스템의 폭 넓은 다양성을 이용해 제조 시스템과 또는 제조 시스템을 통해 정보를 교환하게 될 것이다.

사람과 기계간의 인터페이스는 직관적으로 더

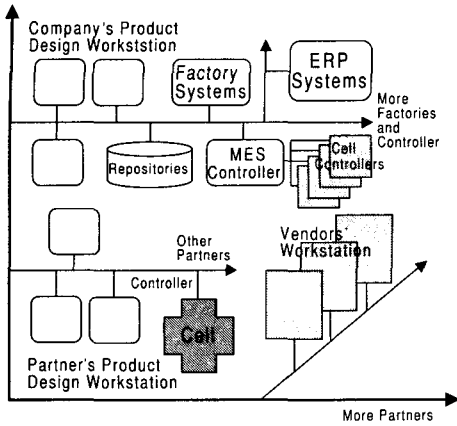


Fig. 12 Enterprise-wide Computing Environment (E-wCE)

사용하기에 쉬워야 한다. 매킨토시나 윈도우 추종자들은 한사람의 직관이 다른 사람의 직관에 반대될 수도 있다는 것을 보여준다. 사람에게 제공되는 정보는 즉시 이해와 실행이 가능한 형태이어야 한다. 오늘날의 계층구조 아래에서 지식을 획득하고 전달하는 시스템은 그 사용될 상황을 잘 반영할 수 있는 방법에 따라 충분히 다듬어져야 한다. 사람은 학습과 이해에 대한 각자의 능력이 다르기 때문에 다양한 감각의 인터페이스가 필요하다. 만약 확장된 기업이 글로벌 기업의 하나라면, 그 시스템은 다양한 문화를 가진 사람을 포함하게 될 것이다. 문화적으로 감각력을 가진 인터페이스는 그들의 참여로 인해 더욱 더 필요하게 된다.

Fig. 12는 전사적 전산 환경 내에서 사용되는 툴의 진개를 보여준다. 이러한 툴들은 그것들이 기업 모델 및 시뮬레이션들 안에서 연결이 되었는지 아닌지, 독립적으로 작동이 가능한지에 따라 음약을 만들 수도 있고 소유를 만들 수도 있다.

7.4 조직 구조(Organizational Structure)

기업통합은, 앞장에서 보았듯이, 기술적 문제만이 아니라 경영과 조직 양면의 문제이기도 하다. 조직 구조는 회사의 경영 스타일과 조직구성 원칙을 반영한다. 5장에서 반(半)자율적으로 일하는 팀의 네트워크로서 NGM 회사의 바람직한 조직을 이야기했었다. 이러한 조직은 팀들이 그들과 상호 연관되는 다른 팀들의 책임을 이해하면 한

매우 효과적이다. 그들의 책임은 주의 깊게 전달되고 명백하게 이해되어야 한다. 원할한 의사소통이 최선이라는 의미다.

7.5 복잡성의 완화(Mitigation of Complexity)

관리자가 해야 할 과제와 목표는 종업원들이 감지된 복잡성에 대처하도록 도와주는 것이다. 비즈니스의 최근 동향은 불필요한 복잡성을 줄여 단순화함을 목표로 하고 있다.

BPR(Business Process Reengineering)에서의 진정한 가치는 규모축소와 비용감소에 있는 것이 아니라 비즈니스 프로세스에서 불필요한 혼란을 제거하여 그 과정이 보다 쉽고 단순하게 이해되고 작동되게 하는 것이다. 오늘날 회사의 핵심능력을 인식하고 형성시키는데 중요한 것 중 하나는 복잡성에 대한 대응이다. 회사를 작은 분야에서 핵심능력을 갖는 것으로 생각하고 운영하는 것은 쉬운 일이다. 이때에는 어떤 한사람이 실제 제품을 생산하는데 있어 상상할 수 있는 이상의 능력을 결합시키는 것이 문제가 된다. 모든 팀들은 네트워크에 참여하는데서 오는 복잡성을 극복해야 한다. 다양한 관계를 다루는 것은 용이하지 않으므로, 교육이 하나의 열쇠가 된다.

7.6 운영전략과 계량지표(Operational Strategies and Metrics)

Fig. 13은 계량과 제어를 위한 운영전략들에 관한 피드백 루프의 개략을 나타낸다. 실행을 위한 운영전략과 이를 실행하는 활동은 전략적 목표와 연결되어 있어야 한다. 예를 들면, 현재의 일정과 가격을 충족시킬 것과 아울러 장기 지표를 충족시키기 위한 준비는 균형있게 이루어져야 한다.

회사가 실행하는 계량화란 어려운 균형잡힌 운영전략을 지원해야만 할 것이다. 계량화는 단기 계획에서의 편차를 인식함과 아울러 장기적 성공에의 장애에 대해서도 경고할 수 있어야 한다.

7.7 NGM 회사의 계량(Measuring the NGM Company)

NGM 회사의 활동구조는 적어도 100가지 이상의 중요한 활동 카테고리의 매트릭스로 구성된다. NGM 회사는 시장점유율을 확보하고, 경쟁력

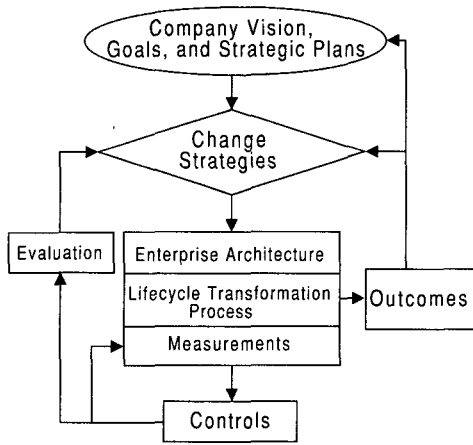


Fig. 13 Operational Measurements and Controls

있는 제품가격을 유지하며 다수의 제품 라이프 사이클 동안 회사를 유지하여 나갈 수 있다. NGM의 실행 하부전략으로 규정한 여러 가지 활동으로 추천된 NGM으로의 변환과정에 대한 투자에 대한 논란은 필수적이다. 그러나 변환에 필요한 자원을 획득하기 위하여 제조 책임자와 관리자는 이와 같은 전략의 실행이 회사의 재정적 이해 당사자들에게 유익한 것이라는 것을 보여 주어야 한다.

Kaplan/Norton의 비교 점수표(balanced scorecard)는 균형 있는 회사 목표 달성에 필요한 방법들을 논의하기 위한 편리한 시작점으로 보인다. NGM의 속성들은 포괄적인 NGM 회사에 대한 계량의 관점과 기준 근거들을 제공한다. 우리는 Kaplan 과 Norton에 의해 제시된 4가지 관점과 글로벌 관점, 혁신의 관점 두 가지를 보완적으로 채용하였다. 각 관점에 관한 계량지표는 회사가 NGM 속성을 달성하기 위한 목표를 반영하여야 한다.

계량지표가 선정되면, NGM 실행 하부전략에서의 투자를 가이드 하는 데 사용될 수 있다. 목적은 회사의 계량기준에서 균형 있는 발전을 위한 많은 가능한 활동중의 우선 순위를 정하는 것이다. 예를 들면, 특정한 우선 순위 결정전략은 여러 결정중에서 개선을 가져오는 활동들을 우선으로 할 것이다.

어떤 특별한 회사는 전략적 목표를 가장 잘 표현한 소수의 계량기준을 선택할 것이다. 그들은

여기에 제시된 리스트로부터 선정할 수도 있다. 하지만 실제의 어떤 회사가 우리가 설명한 모든 방법들을 따르리라고는 기대하지 않는다.

대표적인 계량지표를 요약하면 다음과 같다.

재정측면(Financial Perspective Metrics)

이익과 매출액, 투자 회수율(ROI Return on Investment), 투자 대비 수입변화, 신제품과 신규시장으로부터의 소득비(%)

운영측면(Operations Perspective Metrics)

제품과 프로세스의 손익분기 시점, 불량율 제로 설계 비율(%), 생산성 향상율, 작업단위 정보의 정확도와 완벽성

글로벌 측면(Global Perspective Metrics)

지역적 시장과 주요 계좌의 비율, 총 시장 점유율, 다국적 근로자 고용율(%)

고객측면(Customer Perspective Metrics)

목표로 하는 시장영역과 제품에 의한 매출증가, 고객 또는 시장영역별 순익, 제품과 실현과정에 대한 고객의 인지도

혁신측면(Innovation Perspective Metrics)

수입에 대한 R&D와 시장개척에 대한 투자비율(%), 혁신에 기인하는 수익, 혁신에 기인하는 보상율(%)

- 새로운 기술, 제품과 프로세스의 R&D
- 시험 생산
- 새로운 시장의 창조

학습과 성장측면(Learning and Growth Perspective Metrics)

신뢰 가능성에 대한 고객, 파트너, 공급자들의 인식, 작업 표준을 충족하기 위한 기술 훈련비용, 팀 조직의 자격수준(%)

8. 정리 및 요약

다음 10년의(Fig. 14) 성공적인 제조기업의 비전은 수익성을 기반으로 하고, 빠르고 성공적으로

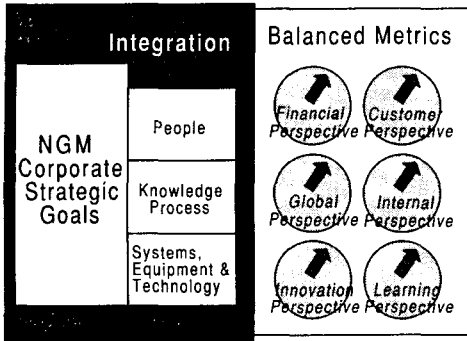


Fig. 14 NGM Company Strategic Metrics

세계 어디서나 새로운 시장기회들을 규명하고 개척하는데 고객들과 함께 확립된 마케팅 관계를 활용할 수 있는 회사가 되어야 한다. 이러한 비전의 달성을 위해서는 혁신과 학습에 의해 강화되고, 글로벌 시각을 가진 시장운영과 효율적인 내부운영 사이에 균형 잡히고, 현재와 미래 사이에 균형 잡힌 회사 전략을 필요로 할 것이다. 이를 실행하기 위한 4가지 운영 전략이 있다.

- 기업 통합
- 인적자원의 지적인 활용
- 지식의 개발, 관리 및 응용
- NGM 프로세스, 장비 및 기술의 채용

그 운영 전략은 회사의 전략적인 계량기준에 대한 공헌도에 의해 평가되어야 한다.

차세대 회사는 RPPR 방법을 효율적으로 사용하는 확장된 기업군의 일부분이 된다면 성공적이 될 것이다. RPPR의 중요한 열쇠는 다음과 같다.

- 체계적으로 통합된 제품과 프로세스 개발 (Integrated Product and Process Development, IPPD) 과정
- 유연성 있고 모듈화 된 차세대 장비와 프로세스
- 통합된 제품 팀(Integrated Product Teams, IPTs)
- 전사적 컴퓨팅 환경의 지원

확장된 기업은 다음 사항에 의한 신뢰와 성실 에 기초한다면 효과적일 것이다. NGM 회사가 지식을 관리하는 프로세스는 다음과 같다.

- 각자의 파트너들의 핵심 능력에 대한 분명한 이해
- 비즈니스와 제조 시스템들의 상호운용성
- 법적 재정적 하부구조의 지원

지식 프로세스를 통해 차세대 회사는 잘 훈련되고, 유연한 노동력을 가진 강화된 팀으로 구성 될 것이고, 고용성을 유지하는데 공헌 할 것이다.

NGM 회사들은 역동적인 본질과 그들의 지식 자산의 가치를 인식하게 될 것이고, 새로운 지식의 공급을 신뢰할 수 있고, 혁신을 보장하는 프로세스들을 보유할 것이다. 그들은 또한 변화와 혁신의 효과를 적극적으로 관리할 것이다.

확장된 기업은 그들의 능력을 통합하고 RPPR 방법을 지원하기 위하여 다음의 5가지 중요 인자들을 활용할 것이다.

- 글로벌 네트워크(global network)
- 사용자 인터페이스와 툴(user interface and tool)
- 혁신적인 조직 구조(innovative organizational structure)
- 복잡성의 지원(complexity assists)
- 운영전략과 계량지표(operational strategies and metrics)

참고문헌

1. CEO Survey Executive Summary (Washington, DC; Malcolm Baldrige Award Foundation, July, 1998).
2. Jim Jordan, "Enablers for Agile Virtual Enterprise Integration," *Agility and Global Competition*, Vol. 1, No. 3(1997), pp. 26-46.
3. Robert S. Kaplan and David P. Norton, *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*(Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 1996)
4. NGM Project, *Next Generation Manufacturing: Framework for Action* (Bethlehem, PA: Agility Forum, 1997).