

공급사슬관리의 정보기술

Information Technologies in Supply Chain Management

김종훈* 김종진**

〈 목 차 〉

- I. 서론
 - II. 이론적 배경
 - 1. 공급사슬관리(SCM)의 개념
 - 2. 공급사슬관리의 연구동향
 - III. 공급사슬관리에서의 정보기술
 - 1. 공급사슬관리에서의 정보의 중요성
 - 2. 공급사슬관리를 위한 정보기술의 활용
 - IV. 공급사슬관리의 실행상의 문제점과 해결방안
 - V. 결론
- 〈참고문헌〉

〈ABSTRACT〉

The 1990s have seen a dramatic change in the way that we do business. Rapid advances in technology and increasing regulatory freedom have changed the rules of competition. As a result of these changes, organizations now find that it is no longer enough to manage their organizations. They must also be involved in the management

* 제주교육대학교 컴퓨터교육과 조교수

** 홍익대학교 컴퓨터공학과 박사과정

do the network of all upstream firms that provide inputs(directly or indirectly), as well as the network of downstream firms responsible for delivery and after-market service of the product to the end customer. From this realization emerged the concept of the "Supply Chain Management".

This study introduce the concept of supply chain management and Its Theoretical Interpretations.

While IT has always been important in implementing supply chains, the approaches taken have ignored the role of people. We addresses the information required for effective supply chain management and introduces a number of technologies that organizations are using to make this information readily available across the supply chain.

Finally, we propose a direction for successful implementation in supply chain management.

I. 서 론

미래 예측이 가능하고 경영의 복잡성이 별로 없던 전통적 경영환경과는 달리 최근의 경영 패러다임은 시장의 동요(기존의 동질적이고 표준화된 시장이 이질적이고 다양한 시장으로 변함), 복잡성의 증가(경영 활동의 범위가 세계화·국제화되어 이질적이고 다양한 경영 요소가 혼합되고, 고객이 다양하고 예측이 어려운 사항을 요구함에 따라 기업의 대응이 복잡해 짐), 불확실성의 시대로 변하고 있다. 이러한 급격한 환경 변화로 인해 많은 기업들이 경영상 많은 어려움에 직면하고 있다.

고객이 원하는 시간과 장소에, 고객이 원하는 방식으로, 고객이 원하는 양의 제품을 비용 효과적인 방식으로 전달해야 함을 인식한 기업들은 경쟁우위를 지니기 위해 자기 조직 이외에도 투입 요소를 직·간접적으로 제공하는 모든 상류(upstream)조직의 네트워크와 제품을 최종 소비자에게 전달하고 사후 서비스를 제공하는 모든 하류(downstream)조직의 네트워크까지 관리하는 개념인 "공급사슬관리(Supply Chain Management : SCM)"에 눈을 돌리기 시작했다. 공급사슬관리의 경우 미국에서도 현재 MIT공대와 하버드 비즈니스 스쿨이 서로 연계해 연구·개발에 한창중이며, 우리

나라의 경우도 중요성을 인식하고 최근에 산·학을 중심으로 활발히 연구, 유통부문에 있어서 추진중이다.

이에 본 연구에서는 공급사슬관리의 개념이 무엇인지, 연구동향은 어떻게 이루어지고 있으며, 공급사슬관리를 수행함에 있어 정보기술은 어떻게 활용되어야 하며, 마지막으로 공급사슬관리의 실행상의 문제점과 해결방안을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 공급사슬관리(SCM)의 개념

오늘날 세계 우수 기업들은 그들의 생존을 위해 가장 중요하게 생각하고 있는 것 중의 하나가 공급사슬(supply chain)이다. 종전의 기업들은 제품의 생산, 판매, 고객 및 수송의 기능이 독립적·수직적·정적이었으나, 최근의 기업들은 고객의 원하는 제품을 원하는 시기에, 원하는 장소까지 인도하기 위하여 이를 횡적·동적으로 연결하여야 한다.

이를 원활히 수행하기 위한 원자재 공급, 부품 공급, 생산, 유통, 판매, 고객 서비스 등의 유기적 관계를 공급사슬관리(supply chain management)라고 부르고 있다.

공급사슬은 연구자에 따라 여러 가지로 정의되고 있고, 상이하게 표현되고 있는데, '부가가치 네트워크(Value Adding Network: Johnson and Lawrence, 1998)', '전략적 네트워크(Strategic Network: Jarillo, 1993)', '가상 기업(Virtual Corporation: Johansson, 1993)', '확장된 기업(Extended Enterprise: Harland, 1995)' 등으로 불리우고 있다.

공급사슬이란 원자재 생산자로부터 최종 소비자에 이르는 모든 활동을 포함하며 물적 흐름과 정보 흐름이 경유하는 네트워크(모든 마디<node>와 가지<arc>의 집합)라고 할 수 있다. 이러한 공급사슬의 모든 흐름과 활동을 통제하고 관리하는 것이 공급사슬관리이고 궁극적인 목적은 고객의 요구를 충족시키면서 공급사슬 참여자들의 이익을 동시에 달성하는 것이다. 기존 연구자들은 공급사슬의 흐름관리, 가치 전달 시스템, 각 구성요소의 집합, 관계 시스템 등으로 부분적으로 설명하고 있으나 이들을 포괄적으로 정의하지 못하고 있다.

〈표 1〉 공급사슬관리의 정의

연구자	정 의
Lewis and Naim (1995)	고객요구 만족이라는 궁극적 목적을 달성하기 위해 공급사슬의 운영 효율성을 극대화시키고 공급사슬의 모든 노드(node)간 자재와 정보의 흐름을 통제하는 것
Lewis and Naim (1995)	공급사슬의 자재와 정보흐름을 관리하는 것
Handfield and Nichols (1998)	공급사슬내의 관계를 개선함으로써 이들 활동을 통합하여 지속적인 경쟁우위를 달성하는 것
Ross (1998)	사슬 내의 모든 그룹의 자원과 재능들을 하나의 연결된 시스템으로 결합시키는 방법에 대한 총체적이고 기업 전체를 바라보는 관점

공급사슬은 매우 복잡하고 광범위한 시스템이므로 공급사슬관리에 관한 연구 또한 다양한 문제와 범위를 가지고 있다. 지금까지의 공급사슬연구의 경향은 주로 공급사슬을 최종제품의 생산을 위한 거래관계 혹은 협력적 거래관계로 정의하는 거의 일반적이었다.

조직의 통합과 자재, 정보, 자금의 흐름 조정에 관한 연구(Lee and Ng, 1997), 글로벌 공급사슬에서의 계획과 조정에 관한 수리적 모형 연구(Cohen and Mallik, 1997) 등 공급사슬의 부분사슬 혹은 부분적인 최적화에 관한 연구 경향을 나타내고 있다. 이는 공급사슬의 다양한 문제에 관해 종합적이고 체계적인 관점을 제시하기보다는 부분적인 최적화에 집중함으로써, 관리자가 직면하고 있는 부분적인 문제를 해결할 수 있을 것이다. 하지만 네트워크 관점에서 전체 공급사슬을 대상으로 하는 공급사슬관리의 측면에서 볼 때 재조명해 볼 필요가 있을 것이다(Cooper and Ellram, 1993).

2. 공급사슬관리의 연구동향

연구자의 관점에 따라 공급사슬 관련 연구는 크게 두 가지로 구분할 수 있는데, 첫째는 원자재로부터 최종제품에 이르기까지 물적 흐름에 초점을 두고 분석하는 것으로서, 공급사슬에서의 재고량 및 재고위치의 결정 또는 물리적 자재흐름의 변동폭에 관심을 두고 있다.

둘째는 공급사슬을 부품과 원자재 등의 공급기업들과의 관계를 중심으로 분석하는 경우를 들 수 있다.

2.1 거래관계에 관한 연구

거래관계에 관한 연구에는 주로 공급사슬 내의 독립적인 구성 기업들간의 관계에 초점을 두고 있다.

Stalk(1992)는 구매자의 입장에서 시장 경쟁력의 강화를 위해 공급기업들의 지식을 적절히 이용할 수 있도록 하는 긴밀한 연결관계의 논리적 근거를 제공하는 일련의 증거들을 제시하였다.

Lamming(1993)은 간소공급모델(Lean Supply Model)에서 기업간 관계에서 경쟁력의 핵심은 구매기업 혹은 공급기업의 개별기업능력 혹은 전략이 아니라 호혜적인 관계의 구축이라는 점을 자동차 산업을 근거로 제시하였다.

Dyer(1994,1996)의 경우 일본의 자동차 산업을 대상으로 자산특유성(Asset Specificity)과 제조성과 사이에 존재하는 양의 상관관계를 보였다.

기업간 관계와 관련한 자산에의 투자를 강화할수록 해당 거래관계의 생산운영측면에서 성과는 높아진다고 주장하였고, 생산성과 중 품질관리 및 협력적 재고관리 등의 측면에서 효과적이라 하였다.

Helper and Sako(1995)의 경우 일본 자동차 회사들에 대한 사례 연구에서 부품 조달에 있어서의 기업간 협력 관계와 효과적인 협력업체 관리를 일본 기업들의 중요한 성공의 요인으로 지적하고 있다.

Wilson(1995)의 경우 여러 관계변수 중 목표와 기술의 공유에 대해 설명하고 있는데, 공동 목표(mutual goals)란 관계의 유지와 공동의 행위를 통해 달성될 수 있는 목표를 파트너가 공유하는 정도라고 정의하고 있다.

Harland(1995)는 기업간 거래관계의 공급사슬 내 위치와 거래관계에서의 정보교환에 있어서 왜곡이 있다는 것을 지적하면서 공급사슬 내 거래관계의 위치라는 정보관리와 관련한 새로운 관리변수를 제안하고 있다.

Campbell and Wilson(1995)은 가치창출 네트워크(Value Creating Network)의 중요한 특징들을 제시하였고, 전략분야의 연구에 있어서 분석단위를 기존의 단일기업에서 일련의 기업간 네트워크로 확대해야 함을 제시하였다.

Poirier and Reiter(1996)는 공급사슬의 시작은 원자재와 부품 등을 제공하는 공급자로부터 시작되어 제조 기업과 유통업자, 소매업자를 통해 최종고객에 이르는데, 이들 간에는 서로 관계를 갖게 되며 이러한 관계를 통해 공급사슬은 비용을 절감하며 가치를 창출하게 된다. 공급자와 제조 기업간에는 실제로 많은 재고를 보유하고 있는데 관

계개선을 통해 40~60%의 재고를 줄일 수 있는 기회가 있다고 하였고, 제조업자와 유통업자와의 관계에서도 전통적인 유통 시스템의 재설계와 혁신을 통해 재고뿐만 아니라 창고의 공간과 유통시간을 줄일 수 있는 기회를 얻을 수 있다고 하였다.

공급사슬의 특성상 각 참여자들은 관계를 갖게 되고 상호작용을 하게 된다. 상호 관계에 있어서 이들이 얼마나 많은 것을 공유하고 조정과 협력을 통해 어떻게 공급사슬을 유연하고 일치되게 만드느냐에 따라서 관계의 성공과 전체 공급사슬 참여자의 성공이 정해질 것이다.

2.2 물적 흐름(physical flows)에 관한 연구

물적 흐름의 주요 연구로는 Williamson(1991), Flaherty(1996)와 Hau Lee(1998)의 연구를 들 수 있는데, Williamson은 거래비용과 자산의 특유성의 관계를 통한 시장구조의 효율성에 관한 연구에서 ① 지리적 특유성으로 수송비나 재고비용 절감을 위해서 서로 밀접된 장소에 위치하는 것이며, ② 물리적 자산의 특유성은 어떤 특정한 제품의 생산을 위하여 요구되어지는 특수한 생산시설 등을 말하는 것이며, ③ 인력 자산의 특유성으로 생산활동을 함으로써 특수한 기술을 배우게 되는 인력을 3요소로 주장하였다. 이러한 자산 특유성을 근거로 하여 공급사슬관리 관점에서 구매자와 공급자간 공급사슬 관계 매트릭스를 제안하여 공급자는 생산공정의 특유성의 정도를 구매자는 구매품목에 대한 특유성 정도를 나타낸다고 하였다.

Flaherty의 경우 ① 입지와 운송방법의 변화에 의한 합리화, ② 공급사슬에서 각 단계간의 재고와 시간감소 및 주문결정의 효과성 증대, ③ 지리적, 국제적 확대의 증진, ④ 공급사슬관리를 통해 접촉할 수 있는 제품과 서비스의 개선기회를 얻는다고 하였다.

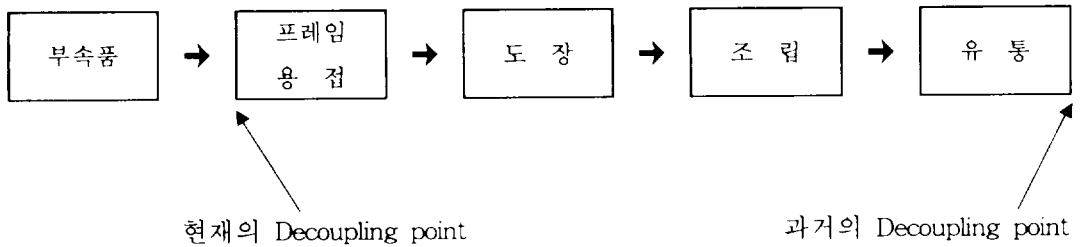
Hau Lee(1998)의 경우 전략적 지연(postponement)의 개념으로 물적 흐름의 효율성을 강조하였는데, 이는 다양한 제품 버전에 대해 제품차별화의 단계를 될 수 있는 한 많이 지연시킴으로써 변화하고 다양한 고객수요에 대하여 매우 유연성을 가지고 대응할 수 있게 되었다.

그는 연구에서 postponement의 유형을 세 가지 ① pull postponement, ② logistics postponement, ③ form postponement로 구분하여 제시하였다.

<그림 1>은 pull postponement를 잘 설명해 주는데 즉, build-to-forecast(push)에서

build-to-order(pull)로 변화하는 점(decoupling point)을 공급사슬에서 일찍 지정해 줌으로써 다양한 고객들의 요구를 유연성 있게 대응할 수 있도록 해주는 개념이다.

pull postponement를 사용하기 이전에는 단지 표준화된 제품을 제공하였지만, pull postponement의 개념을 적용하면 소비자의 주문이 들어왔을 때부터 제품을 조립하여 고객이 원하는 제품을 판매한다는 점에서 매우 경쟁력 있는 개념이라 할 수 있다.

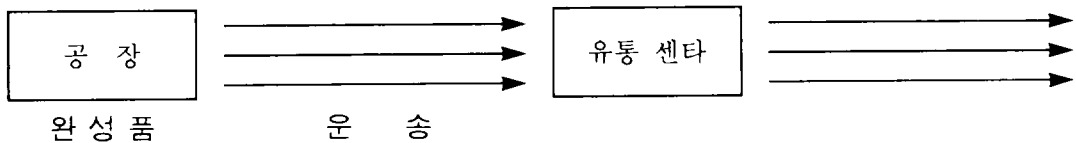


<그림 1> National Bicycles의 Pull postponement

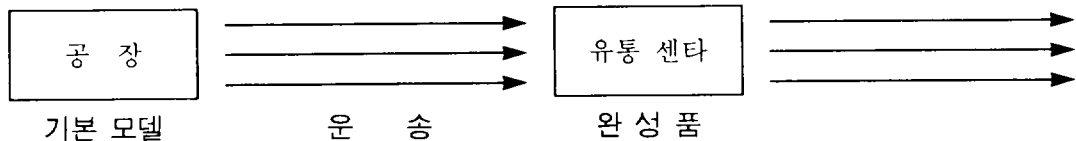
<그림 2>는 logistics postponement를 나타내주고 있는데, logistics postponement의 개념을 적용하기 이전에는 공장에서 완성품을 제작하는데, 각기 지역마다 다른 특성, 사양들로 인해 공장에서는 정확하고, 과학적인 생산, 유통관리 시스템이 요구되는 어려움이 따른다.

이에 비해 logistics postponement의 개념을 적용하면, 공장에서는 총 수요에 맞춘 기본모델만을 제작하고, 각 지역에 있는 유통센터(distribution center)에서 그 지역에 맞는 완성품을 제작하게 된다. logistics postponement의 개념을 적용함으로써, 지역마다 다른 특성의 제품과 사양을 정확하게 공급해 줄 수 있는 장점이 생긴다.

<과거>

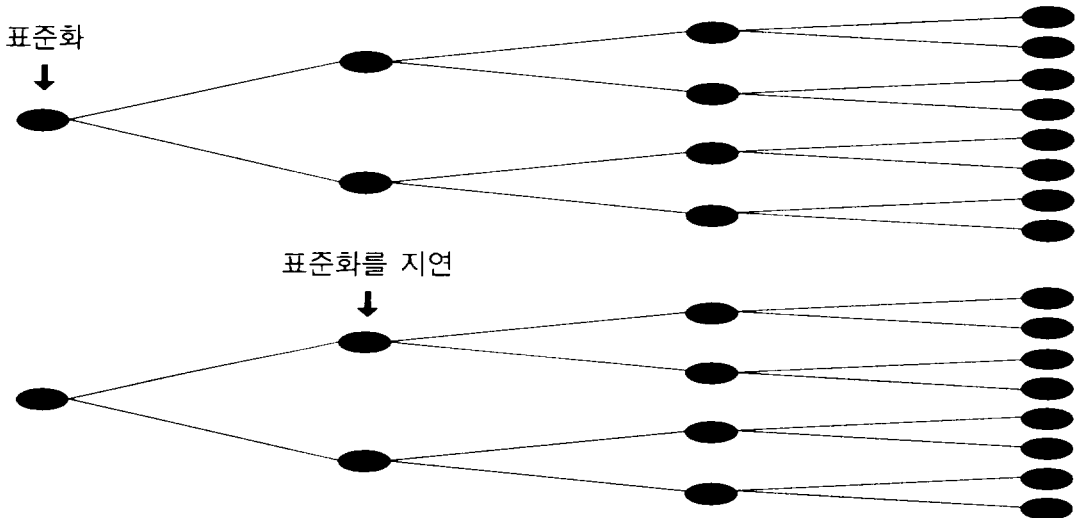


<현재>



<그림 2> HP의 Logistics postponement

form postponement의 개념은 <그림 3>에 잘 나타나 있는데, 부품이나 프로세스의 표준화를 지연시킴으로써 제품 구조의 형태를 변화시키는 것이다.



<그림 3> Form postponement

예로는 HP사의 Network printer를 들 수 있는데, form postponement의 개념을 적용하기 이전에는 미국에서 사용할 제품의 경우 110V의 제품을 생산하고, 유럽에서 사용할 제품의 경우 220V의 제품을 따로따로 생산하였다. 하지만, form postponement의 개념을 적용함으로써 110V와 220V가 호환될 수 있는 퓨즈를 끼어 제품을 생산하게 되었다.

이는 단지 호환 가능한 퓨즈를 끼워 넣을 수 있도록 제품 구조의 형태를 변화시킴으로써, form postponement의 개념을 적용하기 이전의 수요 불안정으로 인한 재고 비용을 크게 줄일 수 있었다.

Jamie Bolton(1998)에 의하면 공급사슬관리에 있어서 궁극적인 목표는 공급과 수요를 일치시키는 것이라 주장하면서 수요의 본질은 자주 변화되며, 불확실하다고 하였다. 수요의 불안정은 기업에게 제품의 품질, 과다 재고, 적시 정보의존성 증가, 진부화, 긴 리드 타임 등의 비용을 증가시키게 되는데, 수요 변동요인을 줄이기 위해서는 ① 관리 가능한 요소와 관리 불가능한 요소의 명확한 구분, ② 소극적에서 적극적인 수요 관리 및 운영, ③ 예측과 인과 관계의 명확한 규명, ④ 신속한 대응력 등이 있다.

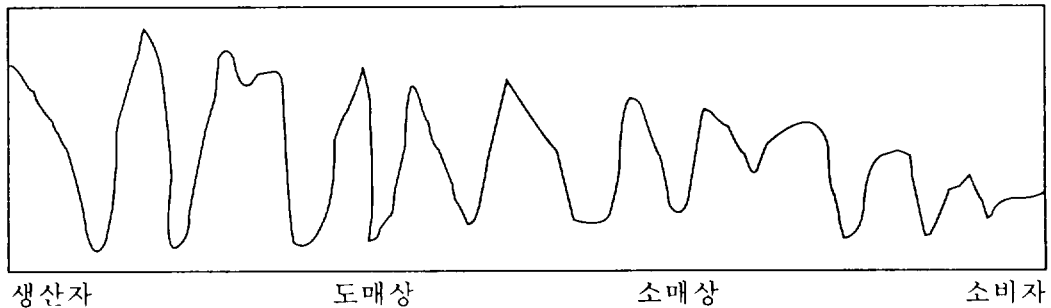
공급사슬과 같이 일련의 거래관계에 있는 기업간 수요의 전달에서 수요 불확실성은 상류로 갈수록 그 변폭이 커지고, 구매기업의 수요가 공급기업의 수요로 변동되는 과정에서 불확실성은 누적적으로 증가하게 되는 경향을 보이는 데, 이를 “채찍효과(Bullwhip Effect)”라고 한다(Towill, 1991).

공급사슬 상에서 채찍효과 크면 클수록 재고비용이 증가하고 결품에 의한 판매손실이 커지기 때문에 기업의 비용은 증가하게 되므로 채찍효과를 줄이는 것이 중요하다.

〈그림 4〉에서와 같이 채찍 손잡이의 조그만 움직임(소비자의 수요변화)이 채찍 끝(생산자)에 큰 움직임을 일으키는 것과 유사하다고 해서 채찍효과라고 불린다.

이러한 현상이 발생하는 이유는 공급사슬을 따라 수요가 전달되는 과정에서 시장의 수요 불확실성에 공정상의 불확실성이 추가되는데 일부 이유가 있으며, 한편으로는 하류기업으로부터 상류기업으로 수요가 전달되는 과정에서 발생하는 하류기업의 주문 로트 크기 등과 같은 내부 정책적 의사결정에 의해 불확실성이 확대되는 것이다.

이는 공급사슬 상류의 기업 입장에서 생산능력계획, 생산일정계획 등에 막대한 운영상의 문제를 야기 시키고 결과적으로 재고의 누적을 낳게 되는 경우가 많다.



〈그림 4〉 채찍 효과(Bullwhip Effect)

Ⅲ. 공급사슬관리에서의 정보기술

1. 공급사슬관리에서의 정보의 중요성

공급사슬관리는 공급사슬 내 조직들 간에 나타나는 제품과 정보의 흐름을 대상으로 한다. 여기에는 공급자로부터 최종 사용자에게 이르기까지 제품 및 서비스를 획득(acquire), 구매(purchase), 변환(convert), 제조(manufacture), 조립(assemble), 유통(distribute)하는

모든 조직이 포함되며, 이러한 조직간에 제품과 정보의 흐름은 상하 양방향으로 모두 이루어진다.

최근의 기술 진보에 따라 “정보”는 미래 지향적인 기업들이 고유의 경쟁우위를 창출하는데 활용하는 핵심적인 자원으로 인식되고 있다.

기술 진보는 다수의 조직이 공급사슬관리에 필요한 활동들을 조정하는 수단인 정보를 제공하는데, 기술 진보의 속도가 빨라지면서 이러한 정보와 관련된 비용은 줄어든다. 동시에 이렇게 극히 중요한 정보가 다양한 사업 환경에 유용하게 활용되는 속도도 계속적으로 빨라지고 있다.

1980년대 이전에는 조직 안에 있는 기능 부문(functional areas)간 정보 흐름과 공급사슬에 속하는 조직들 사이에 정보 흐름이 대부분 서류에 의해 이루어졌다. 서류에 기초한 이러한 거래 및 정보 교류는 시간이 많이 걸리면서 신뢰도는 낮아 오류 발생이 잦았다. 이러한 방식의 사업활동은 제품의 설계, 개발, 조달, 제조, 유통 등 전과정에서 유효성이 낮아 지나치게 많은 비용을 초래한다. 이 시기에는 정보의 중요성을 명확하게 인식하지 못했기 때문에 정보가 핵심적인 경쟁 자원임을 간과한 것이며, 최근에 이르러 공급사슬관리 노력에 착수하는 많은 기업들이 이러한 정보 및 이들 정보를 활용할 수 있게 해 주는 정보 기술의 중요성을 느끼고 있다.

오늘날의 정보 기술(information technology) 하부구조는 매우 복잡하면서 포괄적이어서 기업 내의 정보 교환 네트워크, 데이터베이스, 운영 체제를 모두 지원한다. 정보 기술 하부구조 역량은 주기시간 단축(cycle time reduction), 재 설계된 프로세스의 실행(implementing redesigned cross-functional processes), 교차판매(cross-selling) 기획의 활용, 고객에 대한 채널 확보 등의 프로그램을 통해 경쟁적 위치를 확보하고자 하는 기업을 전반적으로 지원하는 것이다.

이러한 하부구조(infrastructures)는 조직내 뿐 아니라 여러 조직에 걸친 공급사슬을 구축하여 관리하고 유지할 수 있게 하고 있다¹⁾.

이러한 시스템에 활용된 정보 기술(IT)은 공급사슬 내의 여러 조직을 일관되게 통합하는 가장 근본적인 요소이며, 오늘날의 경쟁 환경에서 공급사슬관리 노력의 성공과 존속을 위한 정보와 정보 기술의 중요성은 의심의 여지가 없다.

1) Marianne Broadbent and Peter Weill, "Management by Maxim: How Business and IT Managers Can Create Infrastructure," Sloan Management Review, Spring 1997, p. 77.

정보의 중요성이 이렇게 커진 데에는 세 가지 요인이 큰 영향을 미쳤는데²⁾,

- ① 고객을 만족시키고 즐겁게 하는 것이 기업의 강박관념이 되었다. 고객에게 가장 효율적으로, 효과적으로 최고의 서비스를 제공하는 것이 극히 중요해졌으며, 주문 현황(oder status), 제품 가용성(product availability), 납기(delivery schedules), 송장(invoices) 등 이슈에 관한 정보를 잘 제공하는 것이 고객의 서비스 평가에서 불가결한 부분이 된 것이다.
- ② 재고(inventory)와 인력 자원(human resources)을 경쟁력 있는 수준으로 낮추기 위해서는 유용한 정보에 의존하여야 한다.
- ③ 마지막으로 정보 흐름은 자원에 대한 전략적 계획과 활용에 핵심적인 역할을 담당한다.

공급사슬을 성공적으로 구축하고 유지하는데 필요한 정보시스템은 조직 내와 조직 간에 거의 무한정한 연결관계를 필요로 하는데, 내부적으로는 마케팅(marketing), 영업(sales), 구매, 재무, 제조, 유통, 운송 등 기능 부문간에, 외부적으로는 공급사슬 전체에 걸쳐 고객, 공급자, 유통업자 사이에 끊임없이 정보가 오갈 수 있도록 하는 조직 내 프로세스와 연결 고리를 창조해야 하는 것이다.

또한 중요한 요소 중의 하나는 기업의 최고 경영자 수준에서 관점의 변화가 있어야 한다는 점이다. 기업 전략을 정보 기술 패러다임과 결합하고, 정보를 공유하여 공동의 목적을 달성한 부분에는 인센티브를 제공하고, 정보 기술을 활용하여 채널의 가치를 최대화하면서 원가를 낮추는 일 등이 그러한 관점 변화에 포함되어야 한다.

2. 공급사슬관리를 위한 정보기술의 활용

최근의 기술발전에 따라 여러 방법론들이 많이 등장하고 있는데, 이 가운데 JIT(Just-In-Time), QR(Quick Response), ECR(Efficient Consumer Response), CR(Continuous Replenishment) 등은 공급사슬관리의 역량을 확대하는데 적합한 것들로, 모두 회사간의 경계에서 발생하는 활동들을 통합적으로 관리하기 위한 방법론이다. 또한 최신의 기술적 진보가 가용하게 만든 정보에 크게 의존하고 있다는 공통점을 지닌다.

공급사슬의 정보시스템을 개발하고 유지하는 일은 하드웨어와 소프트웨어 모두를

2) Donald J. Bowersox and David J. Closs, Logistics Management: The Integrated Supply Chain Process, New York: McGraw Hill, 1996.

고려하여야 한다. 하드웨어는 컴퓨터, 입출력장치, 저장매체를 포함하고 소프트웨어는 시스템 소프트웨어와 거래처리, 경영통제, 의사결정, 전략계획수립 등을 지원하는 모든 응용 프로그램을 포괄하여야 한다.

공급사슬 내에서 정보의 흐름을 원활하게 할 수 있는 몇 가지 정보 기술(IT)이 활용되고 있는데, 이들 중 상당수는 오늘날 전자 의사소통(electronic communication)이라고 하는 영역에 포함된다고 할 수 있다. 이외도 바코드(bar coding), 스캐닝(scanning), 데이터 웨어하우스(data warehouses), 의사결정 지원 시스템(decision support systems) 등도 관련된 정보 기술(IT)이라 할 수 있다.

2.1 전자상거래(ELECTRONIC COMMERCE)

전자상거래(electronic commerce)는 서류가 없는 환경에서 사업을 수행하고자 할 때 적용되는 광범위한 도구 및 기법을 총괄하는 용어로서, 전자자료교환(Electronic Data Interchange), 이메일(E-mail), 전자자금이체(Electronic Funds Transfers), 전자출판(Electronic Publishing), 화상 처리(Image Processing), 전자게시판(Electronic Bulletin Boards), 공유 데이터베이스(Shared Databases), 자기적/광학적 데이터 캡처(Magnetic/Optical Data Capture), 인터넷(Internet), 웹(Web Sites) 등이 모두 포함된다³⁾. 전자상거래는 조직의 사업 운영 방식에 큰 영향을 미치게 되는데, 회사들이 공급자와 고객에게 전자적으로 문서를 보내는 프로세스를 자동화 할 수 있게 되었다.

이는 모두 전자적으로 이루어지며 서류작업은 없고, 인터넷이 대중화되고 정보를 세계 전체에 값싸고 효과적으로 보낼 수 있게 됨에 따라 전자상거래는 오늘날 많은 기업의 초점의 대상이 되었으며, 통합 공급사슬관리에 큰 기회를 제공하고 있다.

2.2 전자자료교환(ELECTRONIC DATA INTERCHANGE)

① 전자 자료 교환(EDI: Electronic Data Interchange)

표준화된 양식에 의한 컴퓨터간의 정보 교환을 말하는데, 우편, 팩스 등 기존방식 대신 전자적인 방법으로 두 조직간에 정보를 교환할 수 있는 역량과 실제 관행을 모두 말하는 것이다. 여기에서의 역량(capability)이란 공급사슬내의 다양한 구성원들이 컴퓨터 시스템을 통해 효과적으로 정보를 교환할 수 있는 능력을 말하며, 관행

3) "The IT Committees' Top 10 List", Journal of Accountancy 183, no. 2, pp.12-13, February 1997.

(practice)이란 공급사슬의 구성원들이 정보를 기꺼이 공유하고 교환된 정보를 효과적으로 활용할 수 있는 능력을 말한다⁴⁾.

EDI는 주문처리, 생산, 재고, 회계, 운송 등에 있어 공급사슬 내 관계자들을 연결시키기 위해 활용되며, 이를 통해 공급사슬의 구성원들은 서류작업을 없애고, 송장, 주문, 납입, 조회, 일정계획 등에 관한 정보를 공유할 수 있다. EDI의 효과로는

- 정보에의 신속한 접근
- 고객 서비스 개선
- 서류작업 감축
- 의사소통 개선
- 생산성 향상
- 정보의 추적 및 재촉 작업의 개선
- 인가효율성
- 경쟁우위
- 청구 절차의 개선
- 인쇄, 우편 및 서류 기반 거래 처리와 관련된 인건비 및 자재비용의 감축
- 전화 및 팩스 이용회수 감소
- 사무원의 인건비 감소

등을 들 수 있다.

EDI는 이외에도 “채찍 효과”에 대응하는데도 매우 효과적인데, EDI를 사용하게 됨으로써 공급사슬의 파트너들이 실제 수요 및 공급 정보를 실시간으로 공유하게 되어 공급 및 수요 정보의 왜곡 및 과장을 극복할 수가 있는 것이다.

② Web/EDI

기존의 EDI의 경우 많은 장점을 가지고 있었지만, 중소기업이 구축하는데는 비용이 많이 든다는 단점을 보완해 나온 것이 Web/EDI이다.

Web/EDI는 사용자들이 웹서버에서 제공하는 양식 및 어플리케이션에 웹브라우저를 이용하여 문서를 작성해 송수신하는 것으로써, 장점으로는 초기 구축비용이 저렴해 중소기업도 쉽게 구축이 가능하며, 사용자 인터페이스가(interface)가 브라우저이므로 교육 및 운영비용이 저렴하다. 이 외에도 사용자의 확장성이 용이하다는 점을 들 수 있다.

4) William M. Pride and O. C. Ferrell, Marketing, 10th ed., Boston: Houghton Mifflin, 1995.

하지만, TCP/IP Protocol에 기반을 둔 개방성이 큰 시스템으로 중요한 문서의 전송에 있어 안정성을 보장받을 수 없다는 점과, 데이터를 재입력 하기 때문에 문서 거래량이 많거나, 거래 상대방이 자체적인 경영정보시스템(MIS)을 보유하고 있는 경우 이용이 곤란한 단점이 있다.

③ XML/EDI

기존의 EDI를 통하여 교환하였던 거래정보를 XML(eXtensible Markup Language) DTD(Document Type Definition)로 정의하고, 인터넷을 기반으로 정의된 태그를 사용하여 EDI를 구현하는 것이다.

〈표 2〉 기존 EDI시스템과 XML기반 EDI시스템과의 비교

구 분	기존 EDI	XML 기반의 EDI
시스템 호환성 문제	기존의 시스템을 구축하고자 하는 EDI 시스템에 맞게 변환해야 한다. 즉 각 사용자마다 EDI변환 소프트웨어를 설치해야 하고, 각 소프트웨어도 제조업체마다 다르다.	별도의 소프트웨어가 필요없이 전용선과 웹브라우저만 준비하면 된다.
DB 저장방법	전달된 EDI문서를 사람이 볼 수 있게 문서화시켜 직접 수작업으로 테이블 형태로 저장한다.	XML 인스턴스의 태그를 파싱 해서 테이블 형태로 저장한다.
문서 전송 측면	VAN사용료 등으로 인해 문서를 저장, 배치(batch)형식으로 전송한다.	인스턴스를 필요할 때 발생시켜 실시간 전송이 가능하다.
문서 수신 측면	자체 브라우저가 필요하다.	웹 브라우저만 있으면 된다.
프로그래머의 작업	EDI에 관한 상당한 세부 배경 지식이 필요하고, 통신/변환/응용 소프트웨어 모두를 개발해야 한다.	XML DTD 구조와 전체 프로세스 윤곽에 대한 지식만 보유하고 있으면 되고, 인스턴스를 생성시켜줄 수 있는 프로그램만 개발하면 된다.

XML/EDI의 시스템은 개방적 구조를 가짐으로 인해 EDI를 통하여 교환된 데이터를 이미 여러 업무 프로세스에 적용되기 시작한 XML응용 업무 프로세스에 바로 적용할 수 있다는 점과 업무 효율성 제고 등의 실질적인 EDI도입의 효과를 가질 수 있다.

또한 인터넷을 기반으로 하기 때문에 수많은 중소기업들이 구축이 용이하다는 점

과 운영비용 또한 줄어드는 장점을 들 수 있다.

2.3 바코드 및 스캐닝(BAR CODING AND SCANNING)

바코딩이란 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드를 제품, 포장, 용기, 운송차량 등에 부착하는 것을 말하는 것으로써, 이 기술이 공급사슬 내에서 제품과 정보의 흐름에 미친 영향은 매우 크다고 할 수 있다.

과거에는 정보교환 과정이 서류에 기반한 수작업으로 이루어져서 많은 오류를 낳고 시간을 허비하였지만, 바코딩과 전자 스캐닝을 통해 정보의 수집 및 교환이 촉진되고, 공급사슬 구성원들은 물류의 내용을 신속하고 오류 없이 상세하게 추적할 수 있게 되었다.

미국의 월마트(Wal-Mart) 같은 조직이 공급사슬 파트너에게 제공하는 중요한 POS(Point-Of-Sale)자료는 바코드와 스캐닝을 통해 가능하게 된다.

또한 페덱스(FedEx) 같은 운송회사에서도 고객에게 상세한 추적 정보를 수 초 내에 제공할 수 있는 역량을 확보하는데 이러한 기술이 핵심적인 역할을 하고 있다⁵⁾.

바코드 스캐너는 슈퍼마켓 계산대에서 쉽게 볼 수 있으며, 제품에 흑백의 줄로 표시된 UPC(Universal Product Code)를 읽는데, 이 코드에는 제품과 제조업체가 명기되어 있다. 바코드는 이외에도 항공사의 수하물에 붙이는 스티커에서부터 연구소의 혈액 샘플에 이르기까지 수많은 상황에 적용이 가능하다.

특히 다량의 정보를 추적하는 키보드를 통한 자료입력이 너무 늦고 부정확한 경우에 유용하며, 구체적으로 PC조립 작업에서의 부품 이동 추적이나, 기차 및 자동차 공장 같은 곳을 들 수 있겠다.

2.4 데이터 웨어하우스(DATA WAREHOUSE)

데이터 웨어하우스에 대해서는 다양한 정의가 있지만, 일반적으로는 다양한 원천에서 정보를 수집하여 최종 사용자가 통합되고 일관되게 사용할 수 있도록 해 주는 의사결정 지원 도구라고 할 수 있다.

이러한 데이터 웨어하우스의 개념은 이미 1970년대에 많은 기업들이 구축한 다양한 정보 시스템들이 정보를 공유하지도 못하고 회사 전체에 대한 정보를 제공하지도 못한다고 인식하면서부터 시작되었다⁶⁾.

5) Lee et al., "The Bullwhip Effect," 1998.

6) Turban, McLean, and Wetherbe, Information Technology for Management, pp.358-359, 1997.

최근에 이르러 조직이 분산 컴퓨터(distributed computing)구조를 택하고 독립적인 기존 시스템과의 조화를 추구하면서 데이터 웨어하우스에 대한 관심이 다시 살아나고 있다. 데이터 웨어하우스는 하나의 통일된 시스템을 구축하거나 정보처리에 있어 모든 시스템을 연결시키려 하지 않고, 대신 이들 데이터를 한 곳에 모아 모든 시스템이 사용할 수 있게 해 주는 것이라 할 수 있다.

데이터 웨어하우스는 일반적인 거래처리 시스템 데이터베이스와는 별개로 구축된 통합 데이터베이스로서 설계의 관점에서 큰 차이를 갖는다.

거래처리 시스템의 데이터베이스는 급여나 주문처리 등 사업 기능이나 프로세스별로 조직화된다. 많은 조직이 이를 위해 다수의 데이터베이스를 보유하고 있으며, 때로는 이들 내에 데이터가 중복되어 있다. 이에 비해 데이터 웨어하우스는 구체적인 비즈니스 프로세스가 아니라 정보의 주체별로 조직화되며, 이를 위해 다양한 거래처리 데이터베이스로부터 데이터를 제공받아 최종 사용자가 이용할 수 있는 형태로 저장되게 된다. 데이터 웨어하우스에 저장된 정보는 시간에 의존하는 역사적 정보로서, 총계 정보를 저장하기도 한다.

데이터 웨어하우스를 구축하게 되면, 다양한 최종 사용자가 직접 그래픽 인터페이스와 사용하기 편리한 질의 및 각종 분석 도구들을 이용하여 자신의 정보 요구를 해결할 수 있을 것이다.

2.5 인터넷(INTERNET)

네트워크의 네트워크라고 할 수 있는 인터넷을 통하면 순식간에 세계 어느 곳이든 엄청난 수의 조직, 개인 등 정보의 원천에 접근할 수 있게 되며, 인터넷 사용자들은 대중화된 월드 와이드 웹 같은 시스템을 통해 컴퓨터 상에서 특정 주제에 대해 조직적으로 탐색하거나 다양한 웹 사이트를 브라우징함으로써 막대한 정보를 발견하게 될 것이다.

인터넷은 공급사슬 구성원들에게 비용 효과적이면서도 용이한 정보의 적시 공유를 가능하게 해 줌에 따라 인터넷이 제공하는 기회를 추구하는 조직이 늘어나고 있다.

공급사슬에 대한 인터넷의 활용 잠재력은 막대하지만, 다른 신기술과 마찬가지로 몇 가지 문제가 해결되어야만 한다. 인터넷의 핵심적인 이슈는 민감한 정보를 어느 정도 보호할 수 있는가라고 하는 프라이버시의 문제로, 인터넷을 통한 정보 교류에서의 프라이버시는 모든 사용자에게 주요 이슈가 되고 있다. 이는 정보의 자유로운 공유라는

과제를 위해 노력하고 있는 공급사슬 구성원들에게 새로운 과제를 추가하는 것이 될 것이다.

2.6 인트라넷/익스트라넷(INTRANET/EXTRANET)

인트라넷(intranet)은 인터넷의 기반 기술을 그대로 이용하여 조직내의 네트워크를 구축한 것이다. 효율 향상을 위해 내부 네트워크를 확대하는 사업체가 늘어나면서 이러한 기업 네트워크가 향후 몇 년간 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 업체의 수익 중 가장 큰 부분을 차지할 것으로 예상하는 산업 분석가가 많다.

기업 내부의 시스템과 웹 브라우저 및 서버 소프트웨어를 결합하여 이용하게 되면 조직들은 내부 정보 시스템을 개선하면서 호환성이 없는 외부의 컴퓨터와 연결할 수 있다. 내부 네트워크는 제품 목록이나 가격 등 회사의 정보를 직원들에게 제공할 목적으로 시작되는 경우가 많다.

내부 네트워크에 인터넷과 동일한 언어를 이용하고 이를 인터넷에 연결시키면, 고객 및 공급자를 포함할 수 있도록 확장하기가 용이하여 개별적인 네트워크를 구축하는 것보다 훨씬 저렴한 비용으로 공급사슬의 익스트라넷(extranet)을 구축할 수도 있을 것이다.

2.7 의사결정 지원 시스템(DECISION SUPPORT SYSTEMS)

1970년대에 이르러 다양한 정보 시스템(information systems)에 대한 요구가 가속화 되기 시작했는데, 컴퓨터의 역량이 증대되고 비용은 낮아지면서, 비정규적인 응용 분야에 대한 컴퓨터 지원이 정당화된 것이다. 이 때에 의사결정 지원 시스템(DSS: Decision Support Systems)분야가 시작되었는데 기본적인 목적은 비정규적이며 구조화가 덜 된 복잡한 의사결정을 컴퓨터로 지원하는 것이다.

공급사슬관리는 매우 복잡하기 때문에 통합공급사슬의 설계와 운영 측면에서 의사결정자를 지원하는 DSS의 개발은 늘어날 것이며, 가장 경험이 많은 경영자의 직관적인 통찰력보다 공급사슬 전반에 걸친 개선의 기회를 정의하는데 도움이 될 것이다.

공급사슬 수준의 DSS는 경영진으로 하여금 공급자, 제조공장, 유통센터, 수송 대안, 제품 수요, 제품군간의 관계 등 전략적 차원에서 공급사슬 성과를 최적화 하는데 필요한 공급사슬 관계를 볼 수 있게 할 것이다”.

공급사슬 구성원간에 정보를 공유하는 것은 효과적인 공급사슬관리의 근본적 요건

이며, 이를 위한 정보 기술(IT)을 효율적으로 활용하는 것은 경쟁우위 확보의 원천이라고도 할 수 있을 것이다.

정보 기술(IT)을 활용하여 타 기업과 차별화 된 서비스를 제공할 수 있는 공급사슬을 구축하여야만 될 것이며, 정보 기술의 핵심은 하드웨어/소프트웨어, 기본적인 기술의 표준화와 다양한 어플리케이션 패키지 개발, 지역간 통신 네트워크 등 매우 광범위하며, 이러한 다양한 시스템의 통합을 위한 설계가 필요할 것이다.

IT시스템 구축시에는 데이터 처리량의 증가, 향후 정보 처리 환경 변화에 대한 적응 및 대응 가능성을 고려하여야 하며, 협력업체와 공유가 필요한 정보를 분석하고 공유 방안을 모색하여야 하며, 인터넷상에서의 정보 교류 및 공유시 발생할 수 있는 보안상 문제를 해결할 수 있는 방안도 고려하여야 할 것이다.

공급사슬관리 프로그램은 이를 지원할 적절한 정보 기술과 정보 시스템이 없이는 성공하기 어려우므로 정보 시스템과 정보 기술에 대한 의사결정은 가볍게 이루어질 수 없을 것이다.

이러한 중요한 의사결정은 기능 간, 조직간에 구성되어 공급사슬 정보 시스템 전략을 개발하고, 이러한 전략을 실행하고 지속적인 성과를 감독할 시간과 자원을 할당받은 경영진 그룹에서 수행하여야 할 것이다.

IV. 공급사슬관리의 실행상의 문제점과 해결방안

공급사슬관리의 실행 효과에도 불구하고 실행 사용하는데 걸림돌이 되는 문제점으로 확산 속도가 국내에서는 미미하다고 할 수 있다.

이러한 문제점들로는,

첫째, 공급사슬관리에 대한 정보와 지식의 부족을 들 수 있다. 미국과 일본의 경우 90년대부터 개발되어 확산 보급되어 왔으나, 한국의 경우에는 아직도 공급사슬관리에 대한 이해 부족으로 인하여 이에 대한 관심도가 매우 낮은 실정이다. 따라서 지속적인 홍보와 교육을 통해 공급사슬관리의 활용 효과에 대한 정보와 지식을 제공하는 것이 매우 중요하겠다.

7) Turban, McLean, and Wetherbe, Information Technology for Management, pp 41-42, 1997.

둘째, 공급사슬내 구성원간의 협력정신의 미비를 들 수 있다. 공급사슬관리의 성공 여부는 사슬내 구성원간의 신뢰에 기반을 둔 정보의 공유에 달려있다 해도 과언이 아니다.

셋째, 공급사슬 구성원들의 지원 및 몰입(commitment)의 부족을 들 수 있겠다. 공급사슬관리는 실행과 함께 작업이 끝나는 것이 아니라 지속적인 투자가 필요한 장기적인 프로젝트이다. 따라서 단기 성과에만 관심을 갖는 태도는 공급사슬관리가 정착되는 데는 매우 부정적인 영향을 미칠 것이다.

한국에서 공급사슬관리를 실행하기 위해서는 다음과 같은 요소가 고려되어야 할 것이다.

첫째, 한국 기업의 특성에 맞는 그리고 국내 기업간의 거래관계의 특성에 적합한 공급사슬관리의 개발이 중요하다고 할 수 있다.

둘째, 한국형 공급사슬관리 시스템을 개발하는 데 있어서는 국제 표준을 적용하여야 한다는 것이다. 교환 활동이 이미 국제화되어 있는 현 시점에 수출 중심의 한국 경제를 고려한다면 국제적으로 통용되고 있는 표준 프로토콜을 적용하여야만 효과적이고 효율적인 체제가 이루어질 것이다.

셋째, 공급사슬내 구성원간의 협력체제의 구축이다. 모든 구성원들이 동등함을 인식하고 전반에 걸쳐 신뢰에 근간을 둔 협력체제를 구축하는 것이 매우 중요하다.

V. 결 론

공급사슬관리의 본질은 매우 독특하며, 공급사슬에 속하는 다수의 조직 사이를 흘러다니는 모든 정보와 제품을 관리한다는 것은 매우 복잡하면서 규모가 크기 때문에 특정 시점에서 관리의 초점을 두어야 할 내용도 광범위하며 그 우선순위도 항상 변화하고 있다.

본 논문에서는 이러한 공급사슬관리의 이론적 고찰과 더불어 정보 기술의 활용에 대한 설명과 나아가 공급사슬관리를 실행함에 있어 문제점 및 해결 방안을 제시함으로써 공급사슬관리에 대한 정보를 제공하고자 하였다.

앞으로 공급사슬관리에 관련된 연구가 활성화되어 국내에서 이러한 공급사슬관리가 정착되어 한국 기업의 경쟁력 제고에 도움이 될 수 있도록 노력해야 하겠다.

❖ 참고 문헌 ❖

- 1) 안병훈 외, “공급사슬관리의 전략적 과제에 관한 탐색적 연구”, 경영과학 제14권 제 1호, 1997. 05, p152.
- 2) Campbell A. and Wilson D., “Managed Networks: Creating Strategic Advantage”, ISBM Report 22-1995, The Pennsylvania State University.
- 3) Donald J. Bowersox and David J. Closs, Logistics Management: The Integrated Supply Chain Process (New York: McGraw Hill, 1996).
- 4) Dyer, J. H., “Specialized Supplier as a Competitive Advantage: Evidence from The Auto Industry”, Strategic Management Journal, Vol.17, pp271-291.
- 5) Hau Lee, “Postponement for mass customization”, Strategic Supply Chain Alignment (GOWER,1998), pp77-91.
- 6) Helper, S., “Supplier Relations in Japan and United States: Are They Converging?”, Sloan Management Review, Vol.36, No.3 1995. pp77-87.
- 7) Marianne Broadbent and Peter Weill, “Management by Maxim: How Business and IT Managers Can Create Infrastructure”, Sloan Management Review, Spring 1997, p.77.
- 8) Robert B. Handfield and Ernest L. Nichols. Jr, Introduction to Supply Chain Management (PRENTICE HALL, 1999).
- 9) “The IT Committees’ Top 10 List”, Journal of Accountancy 183, no.2(February 1997), pp12-13.
- 10) Towill, “Supply Chain Dynamics”, International Journal of Integrated Manufacturing, Vol.4, No.4 1991, pp197-208.
- 11) Turban, McLean, and Wetherbe, Information Technology for Management, 1997, pp.358-359.
- 12) William M. Pride and O.C. Ferrell, Marketing, 10th ed.(Boston: Houghton Mifflin, 1995).