▨ 응용논문

중소기업 진흥을 위한 산·학·관 협조와 사례

-Cooperation among Industry, Universities, and Government for Small and Medium Size Industry and a Case Study-

정 현 태*
Chung, Hyun Tae
박 동 준**
Park, Dong Joon
정 현 석***
Jung, Hyun Seok
남 호 수***
Nam, Ho Soo

Abstract

The cooperation between industry and universities has actively been established for technical development using available manpower and facilities. However, it is necessary under International Monetary Fund era that cooperation among industry, universities, and government should be accomplished to increase export for small and medium size industry. In this paper, we regard the cooperation system among three independent organizations and pursue to improve the quality and productivity of the system. We propose some suggestions to grow the small and medium size industry toward export and introduce a case study.

1. 서론

산학 협동을 통하여 가용한 인력과 장비 등을 활용한 기술 개발등 대학과 산업체간의 활발한 협력체제가 구축되어 왔다. 더구나 현재와 같은 IMF 상황하에서는 대학·산업체·정부가 유기적인 협조체제를 갖추어서 수출 지향적인 중소기업을 육성하는 것이 매우 필요하다. 그러나 지방의 중소기업과 지방 대학과 지방 정부간의 유기적인 협력체제는 서로의 소극적인 접근방법과 협조에 많은 문제가 있는 것이 현실이다. 따라서 IMF체제하에 있는 현재 중소기업과 대학과 관청을 하나의 유기적인 조직으로 생각하고 그 조직의 품질 및 생산성 향상을 그 목표로 하여 거시적으로는 국가 경제의 회복을 달성하고자 한다.

* 경일대학교 산업시스템공학과
** 부경대학교 수리과학부
*** 동서대학교 정보시스템공학부

즉, 지방의 현실을 감안한 보다 현실적이고 적극적인 협력체제를 구축하여 대학과 산업체와 정부 상호간의 장점을 최대로 이용하고 손실을 최소화하여 IMF상황에서 최소의 비용으로 효율을 극대화시키고 고객을 만족시키는 수출 지향적인 중소기업으로 성장하기 위한 통합시스템 구축 방안을 사례와 더붙어 제시하고자 한다.

2. 종합적 품질경영과 산 · 학 · 관 협조체계에 적용

2. 1 종합적 품질경영

선진국을 중심으로 1980년대 초반부터 시작된 종합적 품질경영(total quality management)에 관한 정의는 여러 교재에서 찾아볼 수 있고 TQM과 관련되어 국가적인 수상제도가 시행되고 있을 만큼 그 중요성은 아무리 강조되어도 지나치지 않다. Walton(1990)은 TQM이 미국 해군의 행동과학자(behavioral scientist)인 Nancy Warren에 의해 처음 제안되었다고 주장한다. 여러 가지로 정의되지만 간단히 정리한다면 TQM이란 품질문화를 형성하여 저렴한 비용으로 고객을 만족시키고 지속적인 품질개선을 하기 위하여 전 사원이 참여하는 인간 중심의 관리체계라고 할 수 있다. Chase(1988)는 제조업체와 같은 선진국의 일반 산업체와 서비스 부문의 의료기관등에 TQM을 적용한 사례들을 제시하고 있다. Gilbert(1995)는 고객인 납세자들을 위하여 보다 효율적이고 생산적인 도시로 만들기 위하여 TQM을 적용하였다. Galloway(1994)는 경찰업무에 품질경영을 도입한 사례를 제시하였다. 이렇게 일반 공공부문에까지 적용되어지는 TQM의 개념을 이제 산 · 학 · 관으로 형성되는 유기적인 조직의 체제에 적용함으로써 고객을 만족시키고 지속적인 품질개선을 추구하는 하나의 통합관리시스템을 구축하고자 한다.

2. 2 산 · 학 · 관 협조체계에 적용

산 · 학 · 관의 협조체계에 TQM의 주요개념을 적용시켜보면 다음과 같다.

(1) 고객의 만족(customer satisfaction)

산 · 학 · 관 협조체계에서의 고객은 산업체의 제품을 수입하는 수요자가 된다.

(2) 저렴한 비용(low cost)

협조체계에서 발생하는 비용은 정부의 지원금을 활용하여 대학과 산업체가 부담을 줄이도록 하고 기타 부수적으로 실제 업무 수행상 발생하는 비용은 산업체가 실비부담을 하고 향후 학생들의 산업체 취업까지 이를 연계되도록 한다.

(3) 지속적인 품질개선(continuous quality improvement)

산 · 학 · 관 실무자들간의 정기 또는 수시 모임을 갖도록 하여 발생되는 문제점을 해결하고 충분한 의사소통으로 협조체계가 원활히 운영되도록 한다. 그리고 산업체의 품질인증시스템을 유지하기 위하여 사내품질감사로 품질을 지속적으로 개선하여 고객에 대한 완벽한 서비스

(error-free services)를 제공한다.

2. 3 산·학·관 협조체계에서 유의사항

산·학·관 협조체제에서 발생할 수 있는 문제점과 그 대책을 정리하면 다음과 같다.

(1) 각 조직의 독립된 목표(independent objectives)

산·학·관 협조체계의 가장 큰 문제점은 3개의 조직들이 서로 다른 목표를 추구하는데 있다. 산업체는 이윤추구가 가장 큰 목표이고 대학은 교육과 연구이며, 행정관청은 국민/주민에 대한 행정서비스가 그 목표이다. 이와 같이 서로 다른 목표를 가지고 설립된 조직이 하나의 목표를 향하여 가는 것은 매우 어렵다. 그러나 서로 다른 목표를 가질지라도 중소기업의 성장을 위해서는 각각의 조직이 시간과 예산이 허용되는 범위 내에서 산·학·관의 공동 목표를 중소기업 성장에 맞추어야 한다.

(2) 비효율적인 협력체계(inefficient cooperating system)

3개의 조직이 서로 다른 경영 책임자의 지시 하에 운영이 되므로 공동의 목표를 설정하였다고 하더라도 효율적인 협력체계를 유지하는 것은 상당히 어렵다. 즉, 각 조직내의 관련된 구성원들이 공동의 목표에 대한 확실한 인식 없이는 적극적인 협력자세를 취하는 것은 매우 어렵다. 이것을 극복하기 위해서는 각 조직의 경영 책임자에게 공동의 목표를 추구함으로써 각각의 조직도 얻을 수 있는 이익을 제시하고 강조하여 설득하여야 한다.

(3) 필요사항의 불투명성(unclear requirements)

산·학·관 협조체계가 공동의 목표를 충분히 인식하고 각 조직이 얻을 수 있는 이익이 있다고 하더라도 산업체에 필요한 구체적인 사항을 올바로 인식하여 대학과 산업체간의 필요사항들이 충족되지 못한다면 협동체제의 유지는 어렵게 된다. 이러한 점을 보완하기 위해서는 각 조직간의 정기적인 모임을 갖는 것이 필요하다. 그리고 교수와 산업체의 사장이나 실무 담당자 사이의 핫라인을 설치하고 충분한 의사소통으로 필요할 때마다 언제든지 도움을 주고받는 연락체제의 유지가 필요하다. 그리고 충분한 협력체제가 유지되어 성과가 나타나면 행정관청에도 알려서 매스컴을 통하여 대외적으로 산·학·관 협조의 성과를 홍보할 수 있어야 한다.

(4) 산업체의 파산(bankruptcy of a company)

산·학·관 협조체계의 가장 절대적인 필수요소는 산업체가 경영을 잘하여 부도가 나는 것을 막는 길이다. 아무리 뛰어난 기술협력과 공조체계가 이뤄진다고 하더라도 산업체가 파산하면 더 이상 협조체계를 유지할 수 없다. 산업체의 파산은 오로지 산업체의 경영자의 책임이다. 그러므로 산업체의 최고 경영자는 금융기관과의 대출업무에 유의해야 하고 엔화, 달러화의 영향을 잘 파악하여야 하며 수출업무의 대금결재에서 발생할 수 있는 문제들을 면밀히 검토해서 부도가 나는 것을 막아야 한다.

3. 지원 활동의 전개

산 · 학 · 관의 협조체계가 완성되고 실제로 왕성한 지원활동이 전개되기 위한 그 과정을 살펴보고 산업체와 대학과 행정관청과의 협조할 수 있는 사항들을 구체적으로 제시하고자 한다.

3. 1 정부와 유관기관과의 협조체제

우선 수출 지향적인 중소기업에게 자금지원, 정보제공, 무역상담, 경영 및 기술지도, 연수 등을 제공하는 정부와 유관기관들의 웹주소는 다음과 같고 구체적인 사항들은 각각의 홈페이지에서 찾아볼 수 있다.

(1) 대한무역투자진흥공사(http://www.kotra.or.kr)
(2) 한국무역협회(http://www.kita.or.kr)
(3) 한국산업기술진흥협회(http://kita.technet.or.kr)
(4) 중소기업진흥공단(http://home.smipc.or.kr/smipc.or.kr/smipc98/index.html)
(5) 중소기업청(http://www.smba/go.kr)
(6) 대한상공회의소(http://www.kcci.or.kr/Outdefault.htm)
(7) 광역시 경제진흥국(부산:http://www.metro.pusan.kr/LAW/전결/경제진흥국.htm)
(8) 구청의 중소기업과

위의 정부 또는 유관기관과 대학과의 관계를 살펴보면 정부당국의 주요정책과 관련된 연구 또는 용역관계가 있는 경우를 제외하고는 정부 및 유관기관과 대학 및 대학의 연구소와는 업무적으로 무관하다. 그러나 정부기관과 산업체와의 관계는 인가 및 허가와 관련되어 각종 지시, 감독, 보고 등과 같은 복잡한 관계에 있다. 무역관련 유관기관들은 산업체로부터 일부 부담금을 받아서 세계 각 곳에 있는 현지의 지사들을 통하여 수출 대상 기업의 정보를 제공하고 산업체의 주문에 따라 신청업체의 홈페이지를 제작하고 경영 및 기술지도의 연수를 하는 등 수출 촉매 역할을 하고 있다. 산 · 학 · 관의 협조체계를 활용하여 수출을 통한 고객 만족을 달성하기 위해서 정부 및 유관기관들은 앞으로

(1) 대학과 중소기업을 연결하는 주요 정책의 입안과 지원금의 확대
(2) 산 · 학 전문 컨설팅 그룹의 안내역할

등이 더욱 강화되어야 한다.

<그림3. 1> 중소기업청의 홈페이지

3. 2 대학과의 협조체제

교수들은 자신들이 연구서적과 논문들 통하여 다년간 획득한 전문지식을 중소기업체의 현장 경험과 결합하여 산업체의 기술혁신에 일조하는 산·학 협동의 분위기를 형성하였다. 그러나 대학과 지역의 중소기업체 사이의 새로운 기술지원 협조체계를 형성하기 위하여 다음을 시행한다.

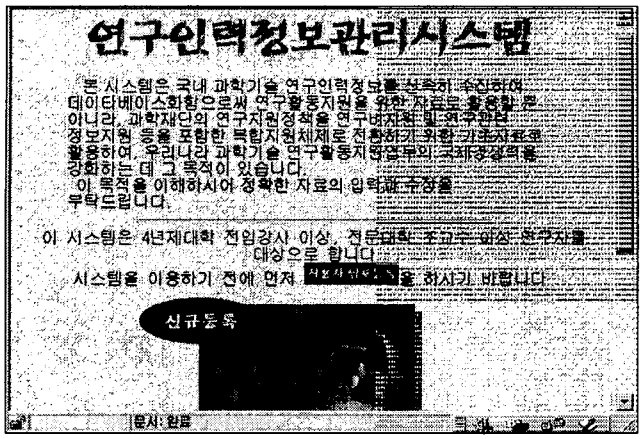
(1) 한국학술진흥재단, 한국과학재단, 소속대학의 홈페이지에 교수 개인별 산학협조의 구체적인 사례를 제시하여 산업체에서 비밀번호 등의 입력 없이도 쉽게 접속하여 기술지원이 가능한 교수들을 열람할 수 있어야함
(2) 산·학 협조를 위한 대학 내 교육프로그램을 개발하여 교육프로그램의 홍보책자를 지역의 산업체에 배부함
(3) 산업체에 지원 가능한 기술 사업단을 조직하여 산업체에 홍보함
(4) 대학이 소재한 부근의 지역에 기술지원이 가능한 중소기업의 실태, 현황, 명단 등을 수집함
(5) 신문이나 매스컴을 통하여 소개되는 제품들에 기술지원이 가능한 교수들은 제품생산업체에 적극적인 자세로 접근하여 기술지원을 협조함

이렇게 자체 교육프로그램을 개발하고 정부 및 유관기관에 홍보하여 중소 기업체에 직접적인 안내가 되도록 하여야 한다. 또한 대학에서 산업체에 지원이 가능한 분야들을 열거하면 다음과 같다.

(1) 산업체의 인터넷 홈페이지 제작
(2) 수출관련업무와 관세 업무의 전산화
(3) 수출입 업무관련 번역·통역 시스템화
(4) 해외수출시장의 정보 검색
(5) 사내품질감사
(6) ISO시리즈(9000, 14000, 18000)의 인증획득을 위한 준비
(7) 생산제품의 데이터베이스화
(8) 첨단의 구체적인 신기술 지원

이러한 산·학 협동으로부터 대학이 얻을 수 있는 기대 효과는 다음과 같다.

(1) 대학의 설비 및 기자재 활용으로 기업의 비용절감
(2) 대학연구인력의 생산현장 직접참여
(3) 현장중심연구 및 현장실무능력 배양



<그림 3. 2> 한국과학재단의 연구인력정보화면

3. 3 산업체와의 협조체제

산업체를 자체 평가하여 문제점을 파악하고 기술애로 사항을 확인한 산업체들은 산 · 학 · 관 협조체계를 시작하기 위하여 다음을 시도한다.

(1) 유사업종의 담당자로부터 정보수집
(2) 관할 지역의 정부 및 유관기관에 기술자문을 요구
(3) 인근의 대학 또는 대학의 연구소에 기술지원을 요구

위의 시도로 관련기술 보유교수나 유관기관과의 협조가 약속되면 아래와 같이 적극적인 자세로 협력체제를 구축한다.

(1) 정부로부터 지원가능한 중소기업자금의 획득여부를 파악
(2) 대학교수와 산업체간의 주기적인 모임으로 애로사항 해결
(3) 자문교수들과의 핫라인을 확보하여 기술 향상, 경영 진단, 수출 판로 개척, 마케팅 진단, ISO인증, 외국의 품질마크 획득 등 기업의 순수이익과 최신정보를 공유한다.

3. 4 산 · 학 · 관 협력체계의 유지

이러한 산 · 학 · 관 협력체계가 완성되면 산업체의 제품 사용자인 고객이 중심이 되도록 각 독립적인 조직의 관련자들이 참가하여 지속적인 품질개선을 하고 다음 사항들을 점검한다.

(1) 각 개체간의 지원사항의 정기점검
(2) 협동체제의 보완 및 구축 확산
(3) 사례발표와 추가업체로의 산 · 학 · 관 협력체제의 확산
(4) 산업정보활용의 극대화로 기업경쟁력 확보와 고객만족
(5) 협력지원결과를 정리하고 수행과정에서 발생하는 시행착오를 정리하여 반복된 착오가 발생

하지 않도록 예방
(6) 지원결과가 현재 가능한 지원 수준에서 최고점에 달했는가를 점검

4. 브레이크 캘리퍼를 생산하는 소기업체의 현장사례

현재 진행중인 산·학·관 협력체제의 현황을 광역시 소재 xx정공(주)을 사례로 설정하여 산·학·관 협력체제를 더욱 확대하고 생산업체의 발전에 도움이 되도록 한다.

(1) 산·학·관 협력체제의 동기: 대학과 광역시 관할구청의 협약에 의한 1사 1교수 책임지도 운영계획의 일환
(2) 회사규모: 종업원 18여명에 연매출 15억
(3) 회사소개: xx정공(주)는 자동차용 디스크 브레이크 캘리퍼(caliper)를 생산하는 소규모 업체로서 미국과 캐나다를 대상으로 생산제품 전량을 수출하고 있으며 NC공작기계, 범용공작기계, 머시닝센타를 이용하여 200 여종의 트럭 및 승용차 등의 캘리퍼와 피스톤 등을 생산하고 있으며, 98년 11월 30일 제 35회 무역의 날에 정부로부터 "백만불 수출의 탑"을 수상하였음.
(4) 생산 및 판매절차: 세계공통규격인 FCD 45의 재질을 사용하여 제작된 주물로 만들어진 샘플을 납품 받아서 차종에 따른 캘리퍼의 가공 치수에 따라 공작기계를 이용하여 캘리퍼를 생산 제작하여 수출 거래선에 완성된 제품을 우송하여 보내면 수출 거래선에서는 이를 접수하고 1개월가량의 시험과 검토를 거친 후 합격판정을 내리면 양산을 하여 수출함.

4. 1 산·학·관 협력체제 출범 전의 xx정공(주)의 기술애로사항

98년 5월경 최초 협력체제 출범시 xx정공의 상황과 기술애로사항은 다음과 같다.

(1) ISO 9002 품질시스템인증을 위한 작업 중이었으므로 품질시스템의 인증 후 정기적으로 시행되는 사후관리에 대비가 필요하였다.
(2) 한국무역협회의 회원으로서 xx정공의 홈페이지 제작은 되어있으나 계속적인 유지보수가 어려운 실정이였다.
(3) 대한무역투자진흥공사의 Gold Key회원으로 해외무역판로개척을 위해 계속적인 해외투자지역에 대한 정보제공은 되지만 즉각적인 번역 및 통역의 어려움으로 원활한 업무진행이 불가능하였다.
(4) 북미의존의 수출에서 벗어나 유럽시장으로 수출하기 위하여 시장판로개척에 어려움이 있었다.
(5) 과거 10년간 북미지역으로의 수출로 매출액은 증가하고 있지만 관세업무를 모르고 있었다.
(6) 주문제작으로 재고는 없는 상태이지만 구매, 수주, 공정, 설비, 원가, 품질 등을 위한 원활한 통합적인 자원관리시스템과 회사의 경영 관리면에서 급여, 연금, 의료보험, 퇴직금, 고용보험 등 경리관련 업무의 전산화가 필요한 상태였다.
(7) 사장이하의 모든 직원이 생산현장에서 캘리퍼 생산을 하고 있으며 생산직원 중품질관리 담당자 1명이 품질문서를 작성하고 있었다.
(8) 200여종의 캘리퍼를 공작기계로 자동화 생산제작은 하지만 제품의 구체적인 치수를 표시하는 제작도면의 데이터베이스화가 안되어서 서류관리 및 전산화에 애로사항이 있었다.

4. 2 산 · 학 · 관의 협력체제 출범 이후 xx정공의 기술애로사항의 해결방향

산 · 학 · 관의 협력체제 출범 후 xx정공(주)의 애로사항을 다음과 같이 해결 중에 있고 미비한 사항들은 앞으로 지속적인 모임을 통하여 해결을 위해 다각적으로 노력 중에 있다.

(1) ISO 9002 품질시스템인증의 획득
대학과 xx정공(주)과의 협력체제 진행중에 xx정공(주)의 계획에 따라 국내인증기관으로부터 ISO 9002 품질인증시스템을 98년 연말에 획득하였다.

(2) 품질시스템의 인증 후 매 6개월마다 시행되는 사후관리를 위한 자체 내부품질 감사, 즉 교수들로 구성된 사내품질감사팀을 운영하여 정기적으로 감사를 실시하고 사후관리에서 중대결점 등이 지적되어 품질시스템인증 유지에 문제점의 발생이 없도록 한다.

(3) 교수들과의 회의시 xx정공(주)의 홈페이지를 최신현황으로 수정
xx정공(주)은 한국무역협회의 회원이지만 실무자인 사장이 매번 한국무역협회와 연락하여 홈페이지를 최신현황으로 수정하기 어려우므로 교수들과 업체와의 주 1회 모임에서 회사의 pc로 대학에서 구축한 xx정공(주)의 홈페이지에 접속하여 토론하면서 최신현황으로 수 정한다.

(4) 해외무역판로개척을 위한 즉각적인 번역시스템 구축.
대한무역투자진흥공사에서 제공하는 fax정보와 한국무역협회에서 제공하는 전자우편정보를 받는 즉시 교수들의 전자우편주소로 그정보들을 발송하여 번역 및 통역업무를 전자우편 또는 팩스로 회신받는 체계를 구성한다.

(5) 관세업무를 위하여 EDI(electronic data interchange)를 이용한 관세환급시스템의 프로그램 설치. 과거 수출된 제품에 대하여 관세환급에 관하여 모르고 있었으나 EDI를 활용한 최근 관세환급시스템의 소프트웨어를 설치하여 관세환급을 받았음. 관세환급시스템 소프트웨어를 설치하여 관세사정보, 세관정보등과 같은 기초작업환경을 설정하고 환급신청서, 정산신고서 등과 같은 환급작업을 수행하며 연도별 환급실적현황, 품목별 환급현황, 매출처별 기납증발급추이현황 등과 같은 통계자료현황들을 일목요연하게 정리하여 환급업무를 손쉽게 처리하고 있다.

(6) 회사의 경영관리를 위한 소프트웨어 제작.
주문제작으로 재고는 없는 상태이지만 구매, 수주, 공정, 설비, 원가, 품질 등을 위한 통합적인 자원관리시스템과 급여, 연금, 의료보험, 퇴직금, 고용보험 등 경리관련 업무의 전산화가 필요한 상태이다. 그러나 현재 대기업 위주로 제작된 MRP시스템을 업체에 설치하면 비용과 실제 활용에 있어서 상당히 경제적인 부담이 크기 때문에 업체의 실태에 맞는 시스템을 프로그래밍하여 실제 활용할 수 있는 소프트웨어를 제작 중에 있다.

(7) 품질메뉴얼과 작업지침서의 수정 보완작업.
교수들과 업체와의 주 1 회 모임시 생산직원 중 선임된 품질관련 담당자와 교수들이 작성된 품질메뉴얼, 작업지침서와 실제 작업들을 대조해가면서 품질메뉴얼과 작업지침서가 제대로 작성되었는가를 확인하면서 계속적으로 수정하고 보완하고 있다.

(8) 제작도면의 데이터 베이스화.
200여종에 달하는 생산제품을 공작기계로 자동화하여 생산하지만 제작도면의 데이터베이스화를 위하여 CAD시스템으로 실제 제품의 도면을 작성하고 구체적인 치수를 입력하여 전산화하고 있다.

5. 결론

위와 같이 실제적인 산·학·관 협력체제의 출범 및 구축과정들을 살펴보았다. 협력체제의 시작을 위해서는 산업체, 대학, 행정관청 등 어느 조직할 것 없이 먼저 적극적인 방법으로 시도를 해서 협력체제가 구성될 수 있도록 해야한다. 정부 및 유관기관들과 대학의 지원인력들은 일단 협력체제가 출범한 후에는 산·학·관의 공동의 목표인 고객만족을 위하여 협조적인 자세로 임해야 하고 특히 산업체가 파산되어 협력체제의 주체가 사라지는 일이 없도록 해야한다. 지속적인 협력체제를 유지하기 위해서는 정부로부터 지원금을 받을 수 있는가를 충분히 파악하여 협조체제에서 경비지원의 부족으로 인한 협력체제의 균열이 생기지 않도록 한다. 뿐만 아니라 지원이 연속되기 위해서는 대학과 산업체간의 업무를 원활히 하기 위한 전자우편 등과 같은 저가의 신속한 통신수단을 활용하고 지속적인 모임으로 업무의 상담역할이 끊어져서는 안되고 산업체와 대학간의 업무를 정기적으로 평가하고 지원결과를 행정관청에 보고하여 실제 가시적인 효과가 있었다는 것을 충분히 홍보하여 타 산업체에 협력체제의 지원효과가 확산되도록 하여야 하겠다.

참고문헌

[1] Chase, R., Total Quality Management an IFS Executive Briefing, IFS Publications/ Springer-Verlag., 1988.

[2] Galloway, R., "Quality Management in Police Services", The TQM Magazine, Vol. 6 No. 6, pp. 4-8, 1994.

[3] Gilbert, J., "The city of Memphis, Tennessee, adopts total quality management", The TQM Magazine, Vol 7, No. 3, pp. 17-20, 1995.

[4] Walton, M., Deming Management at work, Perigree Books, New York, 1990.