

# 공학소양교육과 경영교육



**정재용**

한국정보통신대학교(ICU) 경영전문대학원 교수  
jychoung@icu.ac.kr

한국외국어대학교 졸업(학사)  
영국 Manchester 대학(석사)  
영국 Sussex 대학교(과학기술정책학 박사)  
한국전자통신연구원 기술정책팀장  
(현) 한국정보통신대학교(ICU) 경영전문대학원 교수

## I. 서론

공학소양교육으로서 경영은 두 가지 측면에서 접근할 수 있다. 첫째는 공학도가 미래의 기업가로 변신하기 위하여 인사, 조직, 전략, 회계 등 일반적인 경영지식에의 접근이며, 두 번째는 공학도가 효과적인 기술혁신을 극대화하기 위한 기술경영의 소양교육으로 구분되어 접근할 수 있다. 최근 기술집약적기업에서 CTO(Chief Technology Officer, 최고기술경영자)의 역할이 중요해지고 있다는 점에서 효과적인 기술경영지식의 습득은 매우 중요한 경력관리의 요소가 되고 있다. 즉 엔지니어로서의 경력이 쌓이고 점차 시니어 엔지니어로 성장하게 되면 기술적 지식만으로는 그 역할을 충실히 수행하기 어려워지며 공학을 전공한 엔지니어에게도 결국에는 경영지식이 중요한 요소라고 볼 수 있다는 것이다. 기술경영이라는 과목도 이러한 맥락에서 접근되고 있으며 본장에서는 기술경영이 지향하고 있는 교육목표, 교수학습방법, 학문적 쟁점사항과 최근동향을 중심으로 서술하고자 한다.

## II. 교육목표

기술경영교육의 목표는 과거 생산관리에 초점을 두어 진행해온 기술경영을 탈피하여 기술혁신에 바탕을 둔 성장 동력이 점차 필요함에 따라 기술을 중심으로 하는 통합적인 접근에 부응하며, 이를 필요로 하는 요소기

술을 중심으로 교육을 진행한다. 특히 기술은 현재 자본주의 기업에게는 없어서는 안 될 요소이며 국가적 측면에서도 매우 중요한 부의 원천으로 작용을 하고 있다. 효과적으로 기술집약적인 제품을 개발하기 위하여 공학도로서 습득해야할 기술혁신특성, R&D조직화 방식, 시장접근전략 등의 지식을 공급하는 것을 교육의 목표로 한다. 이를 위해 이론적인 부문에서는 기술혁신은 어떻게 달성이 되며, 혁신의 주체인 기업이 규모에 따라, 산업별로 기술혁신의 특성은 어떻게 차이가 나는가? 등을 중심으로 이론을 검토하는 것이 첫 번째 목표이다. 또한 전체적인 관점에서 신제품 개발 과정의 이해를 기반으로 하여 기술집약적인 제품을 구현하기 위한 idea 창출 및 방법, 기술획득 전략, 프로젝트 관리, 특허 및 표준전략을 포함하는 상용화 과정을 학습하는 것을 두 번째 학습목표로 한다. 세 번째 모듈에서는 창의적인 조직문화 구축, 외부지식과의 효율적인 연계 방법, CTO로서의 리더쉽 등을 중심으로 기술경영을 효과적으로 수행하기 위한 방법을 터득한다.

## III. 교수학습방법: 프로젝트 및 사례연구 중심

이공계학생이 기술경영을 효과적으로 학습하는 방법으로 프로젝트를 중심으로 한 진행방법이 있다. 프로젝트의 내용은 학생들이 이론과 관계된 지식을 습득한 후에 실시하는 것으로서 특정 기술집약기업의 제품을 선

정하여 방문을 통한 성공사례를 조사하는 것이다. 이를 위해서는 기업의 선행조사, 인터뷰 질문 도출, 접촉, 인터뷰, 결과발표 순으로 이루어진다. 이러한 과정을 통하여 communication skill의 향상, 공학 중심의 CEO 회사 운영 경험담 습득을 통한 기술경영 마인드 제고, 팀워크 프로젝트 수행을 통한 자기개발 등을 달성할 수 있다. 결과 발표 시에는 다른 그룹의 학생과 교수가 동시에 평가자로서 진행이 되며 발표 후에 담당교수가 피드백을 제공한다. 학생과 교수의 공동평가는 학생의 참여도를 높일 뿐만 아니라 본인 외에 다른 팀에게 관심도 유인하고 비판적 토론능력을 함양할 수 있다는 것이다.

두 번째 교수학습법으로서는 개별 모듈별로 사례중심으로 진행을 하며 사례연구는 특정 기업 및 기술을 대상으로 하여 해당 기업의 성공 및 실패요인을 다양한 각도에서 접근, 종합적이고 심층적으로 기술, 분석하는 것으로 정의될 수 있다. 기업의 사례개발에 있어 성공기업뿐 아니라 실패사례도 개발함으로써 보다 현실적인 기업의 전략대안을 도출함과 동시에 분야별로 실패기업과 성공기업을 비교·분석함으로써 해당 분야의 기술 및 경쟁 환경에 적합한 경영모델을 도출하여 기술경영 방법을 효과적으로 습득할 수 있도록 하는 것이다. 첫째 제품 기획차원으로서는 제품 플랫폼과 제품 패밀리 개발 사례, 차세대 프로젝트 관련 성공 실패 사례, 사용자(lead user)로부터의 제품지식 획득 사례, 범용화된 제품으로부터의 탈범용화 사례가 있을 수 있으며, 효율적 개발과정을 통한 개발 사이클 단축 사례, 프로젝트로부터의 사후적 학습 사례 등이 있을 수 있다. 두 번째 기업 차원에서는 기술 기반 전략 일반 사례, 기업보유 기술의 진화와 핵심 기술 발견과정 사례, 기술 기반 비즈니스 모델 기업의 성장동력 창출 방식 사례, 기술기반 고성장 기업의 효과적 관리 사례, 저성장 기업의 실패 사례 혹은 캐즘 돌파 벤처 사례, 기술기반 기업의 사업전환 사례, 기존 기업의 기술적 시너지와 스핀 오프 사례도 있다. 산업 차원에서는 기술 변화와 기업의 대응 사례, 산업 진화와 모듈화의 영향 사례(혹은 산업 모듈화와 가치사슬상의 기회창출), 표준의 확보와 조직간 연계 사례, 개도국의 원천기술 개발경로 사례, 응용기술 개발의 인프라 제공 사례 등이 있을 수 있을 것이다.

현재 기술경영교육을 위하여 개발되어 사용되고 있는 사례는 다음과 같다. 한국 기술경영의 대표적인 산업으로 대표되는 ‘한국반도체산업의 기술혁신요인 (Case 0801-001), 한국 온라인 게임 산업의 진입전략 (Case 0801-002)의 사례를 중심으로 한국만이 가지는 특수성에 기반을 둔 기술경영은 무엇인가를 중심으로 학습을 한다. 제품수준에서는 DRAM 제품과 TFT-LCD제품의 성공요인(Case 0801-003), 이동통신 시스템과 유선교환 시스템(Case 0801-0010), 한국이동통신단말기(Case 0801-0014), apple I-phone(Case 0801-0013)등을 분석하여 기술개발 시 내부 자원의 중요성과 기술적 연관성을 분석하여 향후 기술전략 시 고려요소를 습득한다. 기업의 효과적인 기술경영을 실천하기 위해서는 기업 내부의 기술축적 역량과정의 학습은 매우 중요하다고 생각되며 연구개발 조직의 내부적인 조직화 과정, 기술축적 경로과정, 환경 변화에 대응하기 위한 전략적인 선점과정을 중심으로 사례를 개발하였다 (삼성전자 (Case 0801-007), 메디슨(Case 0801-008), 휴맥스(Case 0801-009)). 또한 기술경영에서 중요한 전략 중의 하나인 표준화에 대해서는 WIPI (Case 0801-0015), WIBRO vs WIMAX (Case 0801-0016), HD DVD vs Blue ray (Case 0801-0017) 등이 사용되고 있다.

#### IV. 기술경영분야의 학문적 쟁점사항과 교육기관동향

기술경영에서 다루는 현재의 issue는 상당수 있을 수 있으나 기술경영의 주요 학회지인 Research-Technology Management(2008)에서 발표한 기업 수준에서의 기술경영 이슈와 기술경영의 대표적인 국제 학회인 MOT(Management of Technology) 2008에서 발표된 기술경영분야의 연구주제를 중심으로 소개하고자 한다. 기업에서는 혁신을 통한 기업의 성장 및 혁신을 가속화하는 방법, 장단기 연구개발 투자의 균형, 고급 및 창의적인 R&D 인력의 유인과 유지, 경영전략과 기술전략의 통합, 기술 중심의 신규사업 창출 및 관리, 연구생산성의 향상 및 측정, 기술 및 시장정보의 효율적 획득방법 및 평가방법, 효과적인 연구개발 수행을 위하여 분산된 지식을 통합 하는 효율적 수단, 글로벌 경쟁 환경에서의 혁신 사이클의 경쟁적 유지, 연구개발 조직의 연구개발 리더쉽을 유지하는 방법 등을 지적하였다. 반면

MOT 2008학회에서는 기술과 지식경영연구, 기술과 윤리문제, 기술경영교육 및 연구, 효과적인 신제품 및 서비스 개발과정, 기술집약 벤처의 특성, 신기술분석 연구, 기술이전 및 마케팅, R&D 관리, 프로젝트 및 프로그램 관리 연구, 기술혁신이론, 표준화 전략 및 관리, 협업 공학, 기술협력 및 기술획득전략 등의 주요 연구주제를 선정하고 있다.

#### IV-1. MIT 및 동경공업대의 기술경영교육

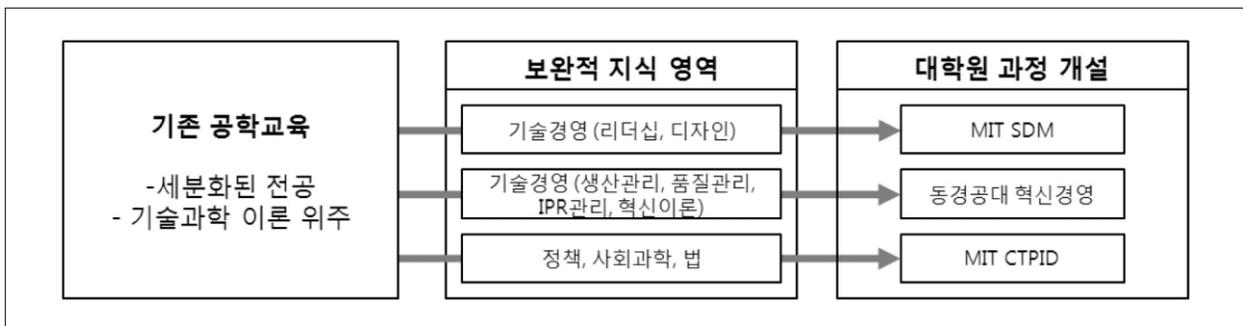
MIT와 동경공대는 각각 미국과 일본을 대표하는 과학기술분야 특화 교육기관이라는 공통점을 가지고 있다는 면에서 이 두학교의 기술경영교육의 최근 변화를 언급하고자 한다. MIT와 동경공대의 공학교육 방식은 20세기 후반에 들어서부터 산업계로부터 개혁의 요구를 받아 온 전통적인 모델인데, 이에 대한 두 학교의 반응은 “대학원 교육을 통한 기존 공학교육의 보완”이라는 방법이었다. MIT는 학교 내에 SDM(System Design Management)과 CTPID(Center for Technology, Policy, and Industrial Development)라는 프로그램들을 개설하여, SDM의 경우 공학 전공자들에게 부족한 리더십, 디자인, 기술관리 등과 같은 기술경영 지식을 공급하고 있으며 CTPID는 정책학, 사회과학, 법학 관련 지식을 보완적 차원에서 제공하고 있다. 동경공대 역시 비슷한 경우로서, 기술혁신이론, 생산관리, 품질관리, MIS 등과 관련된 기술경영의 요소를 통해 기존 공학교육을 보완하고 있는 것으로 보인다.

MIT와 동경공대의 사례를 통해, 미국과 일본의 대표적인 공학교육기관들은 기존의 공학교육이 간과해 왔

던 기술경영적 요소, 디자인적 요소, 그리고 사회과학적 요소 등을 다시 공학과 접목시킴으로써, 공학교육의 재정립을 시도하고 있는 경향을 찾아볼 수 있다. 특히 MIT의 SDM과 같은 프로그램은 MIT 내의 Sloan 경영대학원과의 긴밀한 협력 하에 리더십과 디자인 역량을 강조함으로써 20세기 이후 기술과학에만 치우쳤던 공학교육을 이상적인 상태로 되돌리려 하는 노력을 기울임이고 있다. 또한 CTPID는 기존 공학교육으로부터의 지식을 기반으로 정책 분야의 전문가를 양성하는 프로그램으로서 기술정책 분야에서의 전문화를 꾀하고 있다고 볼 수 있다. 반면에 동경공대의 경우는 주로 생산관리, 품질관리, IPR 관리, 혁신이론에 주목하고 있다. 그러나 동경공대의 모델은 거시적인 관점에서의 CTO나 CEO의 양성보다는, 공정혁신에 기반한 기술 관리자급의 양성에 머무르고 있는 것으로 보인다. 더욱이, 동경공대의 모델은 이미 국내에 도입되어 있는 기술경영(MOT)과 정과도 큰 차별성을 보이지 않는 것으로 보인다.

#### IV-2. 새로운 공학교육 및 기술경영리더양성으로서의 올린공대

올린공대는 미래의 기술 리더들을 양성하기 위해 설립되었으며 이를 위해 최고의 학생들과 교수진을 모집하여 기술의 엄밀성, 창조성, 위기관리, 의사소통, 팀워크를 강조하며 독특한 학습환경과 혁신적인 커리큘럼을 제공하고 있다. 또한 올린공대는 처음부터, 학생들이 교재의 한계를 뛰어넘어 개방적인(open-ended) 공학문제에 도전하고 창의성을 발휘할 수 있도록 유도하고 있어 세계 공학교육계의 주목을 받고 있다. 교육구성의 원칙은 국가적 측면에서의 공학교육 혁신을 수용함과 동



▲ 그림 1. MIT와 동경공대의 공학교육 보완 모델

시에 새로운 환경에 빠르게 대응할 수 있도록 (공학뿐만 아니라 타전공 학자들도 공학교육의 구성원으로 포함) 교육시스템을 구축하였다. 즉 올린공대의 커리큘럼 구조는 학생들이 미래에 공학이 아닌 다른 분야 혹은 새로운 분야에 진출하려는 의지를 제한하지 않으며, 초기에 전문영역에 초점을 두거나 해당 분야만을 강제하지 않도록 유연성을 발휘하고 있다. 올린공대의 커리큘럼은 모든 종류의 공학과목을 위해 특별한 기본원리로 구성된 기초지식을 제공하는 동시에, 공학과목 외 다른 학문 분야도 학생들에게 제공할 수 있도록 설계되었다.

올린공대 커리큘럼의 주요구축 방향은 공학(Superb Engineering), 예술·인문학·사회과학(Arts, Humanities, and Social Sciences), 기업가정신(Entrepreneurship)의 삼각축을 중심으로 이루어진다. Superb Engineering이 포함하는 내용을 살펴보면, 올린 공대 학생들은 과학 및 수학의 핵심 요소들과 공학기반지식과 관련된 심층적이고 실용적인 지식을 획득하도록 설계되었다. 이러한 방법은 공학 입문적인 주제들과 물리학과 같은 전통적인 과목의 학습 방식과는 구별된다(비전통적). 아울러 올린공대는 매우 많은 프로젝트를 포함시킴으로서, 지식과 경험의 밀접한 조정에 의해 지식이 획득된다고 볼 수 있다.

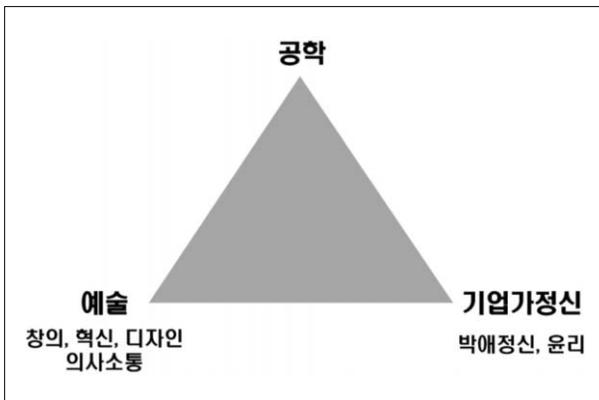
기업가정신(Entrepreneurship)과정이 포함하는 내용을 살펴보면, 해당 커리큘럼은 향후에 자신의 회사를 설립할 시 도움이 될 수 있으며, 경영학적 어휘를 이해할 수

있는 경영학원론(Fundamentals of Business)를 포함하고 있다. 이와 함께 기업가 정신의 폭넓은 견해도 포함하고 있는데, 이는 학습조직, 팀웍역량(Teaming skills), 금융, 마케팅 이슈들을 포함하며, 특정 목적을 달성하기 위해 자원들을 결집한 개념을 포함하고 있다. 이러한 커리큘럼을 통해 학생들은 박애정신, 고차원적인 원리, 가치 및 윤리의 중요성에 대해 배우게 된다. 예술·인문학·사회과학(Arts, Humanities, and Social Sciences) 영역은 향후 올린 커리큘럼의 중심축으로 운영될 것으로 기대되는 영역이다. 엔지니어는 사회에 대한 이해, 의사소통 능력과 창조적 상상력 없이는 혁신적인 공학활동을 펼칠 수 없다. 따라서 창조성(Creativity), 혁신(Innovation), 설계(Design), 의사소통(Communications) 등을 증진하기 위해 관련 과목들을 개설하고 있으며, 이를 통해 올린공대 출신의 인재들이 개인의 경력을 향상시키는 물론, 사회에 발전적인 기여를 할 수 있기를 기대하고 있다. 이러한 새로운 공학교육모델을 언급한 이유는 향후 공학의 리더쉽은 분산된 지식을 개인이 통합하도록 설계하는 것이 아니라 개별 공과대학이 새로운 기술 및 지식 융합 패러다임에 부응한다는 측면과 함께 통합적인 공학교육이 절실히 필요한 시점이라 판단에서이다.

참고문헌

1. 박용태 (2005), 기술과 경영, 생능출판
2. 신용하 외(2005) 기술경영과 도입, 극동기술경영연구원
3. 이승규 외(2002) 경영학 뉴패러다임: 생산전략과 기술경영, 박영사
4. 정재용 외(2006), 공학기술과 경영, 지호 출판
5. 조황희 외(2007), 기술혁신, 산업기술재단

기획: 오승탁 편집위원 (stoh@snut.ac.kr)



▲ 그림 2. 올린공대 교과과정의 모델