

A Comparison of Flow Efficiency between To/From Ratio Method and Minimal Backward-Flow

Model 전문대학 공업경영과 특성화 교육과정 연구*

-Research for the Characterized Curriculum of Industrial Engineering-

김영균*
Kim Young Gyun
유정모*
Yoo Jeong Mo
정종식*
Cheong Jong Shik
최동순*
Choi Dong Soon
배상윤*
Bae Sang Yun

Abstract

We consider the characterized curriculum of industrial engineering for training the excellent technician. We classified many kinds of jobs in the industry and information society and compared them with the curriculums of 13 junior colleges sampled randomly. Also we inquired the degree of relation of the technique qualification for graduates from industrial engineering to the current major subjects. For fostering the cultured individuals the community demands, we amended and looked into the current liberal arts course to supplement it. We analyzed the opinions of students, professors and experts from various circles through questionnaires, and then we set up the direction and the priority order for developing the curriculum for training the technician. According to the analyzed results, we presented the curriculum centering around customers and demanders and introduced it in detail. We are going to utilize developed curriculum, teaching methods by computers and practice methods step by step, and make expansion to industrial engineering of other colleges. Then we are planning to apply to the reeducation for graduates and the social education that contains the industrial human resources and the ordinary persons.

1. 서론

본 연구는 전문대학 공업경영과 교육과정 특성화 연구 및 개발에 관한 것으로서 연구 목적은 산업사회와 정보화사회의 요구에 부응하는 우수한 직업기술인력 양성을 위한 전문직업교육에 적합한 교육과정의 개발과 보급이다. 본 연구의 중요 내용은 산업사회의 직무내용과 교육과정 연계도모, 산업구조의 변화와 기술발전에 능동적으로 대처하기 위한 교육과정 개발, 국가기술자격제도와 교육과정의 연계를 도모하고 기술자격제도의 변화를 수용하는 교육과정 개발과 현행교육과정을 검토하여 교양, 전공필수와 전공선택의 기준을 조정하고자 한다. 전문대학은 사회 각 분야에 관한 전문적인 지식과 이론을 교수연구하고 재능을 연마하여 국가사회의 발전에 필요한 중견직업인을 양성하는 교육기관으로서, 지난 20여 년 동안 전문대학은 사회·경제적 변화 속에서 양적으로나 질적으로도 크게 성장과 발전을 거듭하였다. 외형적으로는 국립 7개, 공립 3개, 사립 142개로 총 152여 개의 다양한 전문대학이 설립되었고 1997년 기준으로 24만 8천여 명이 입학하여 전체 고등교육기관의 입학정원 비율 44%를 차지하고 있다[30]. 내적으로 사회에서 요구하는 직업교육과 신 직업 창출을 위한 교육체계를 구축하는 등의 노력의 결과로 졸업생 취업률이 1996년 71.8%에 이르러 4년제 대학 취업률 55%보다 높은 수준을 유지하고 있다[35].

* 이 논문은 1997년 교육부 전문대학 학술연구비 지원에 의하여 이루어졌음.

* 전주공업전문대학 공업경영과

<표 1> 연도별 입시 예상 경쟁률

연도	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
대학경쟁률	2.9:1	2.9:1	2.8:1	2.6:1	2.3:1	1.8:1	1.7:1	1.6:1
전문대경쟁률	1.5:1	1.4:1	1.4:1	1.3:1	1.1:1	0.9:1	0.8:1	0.8:1

성장과 내실 있는 교육에도 불구하고 가까운 장래에 전문대학이 어려운 상황에 놓이게 될 것이라는 예측이 나오고 있다. <표 1>을 참조하면 고교 졸업생 수의 감소에 따라 2003년에는 전문대학의 입시경쟁률이 1:1에도 미치지 못한다는 예상과 현재 추진 중인 교육개혁안 등에 기인하고 있다[24]. 사실 전문대학은 교육법상 그 교육기능이 중국교육으로 설계되어 6·3·3·4·2년의 기본학제에서 제외되어 정부의 행·재정지원에 있어서 상대적인 차별을 받아 왔다고 볼 수도 있다. 또한 우리 나라 국민의 고학력 선호 현상 때문에 전문대학을 진정으로 원해서 입학했다는 숫자는 전체의 20%도 안된다는 조사도 있다. 따라서 교육개혁안[9, 10]에 의한 각종 대학 및 기술대학의 신·증설, 외국 우수대학들의 국내진출과 대학수학 연한의 폐지, 시간제 등록제와 학점 은행제의 도입, 원격화상강의에 의한 재택수업의 확대 등이 4년제 대학보다 전문대학에 더 빨리 경쟁력 약화를 초래할 것이라는 예측을 하기가 어렵지 않다.

국민정서면이나 교육환경면에서 전문대학의 현실은 전문대학 특유의 교육경쟁력 향상이 시급한 과제로 보여진다. 이를 위하여 넓게 보면 우수한 교수요원의 확보, 교육시설·설비의 확충 및 현대화, 정부의 재정지원 확대, 행정규제의 완화와 학사운영의 자율화 등이 필요하다. 이와 같은 전문대학의 자구노력 및 정부의 행·재정 지원책도 중요하지만 이보다 앞서 각과별로 급변하는 산업현장의 기술과 직무내용에 맞는 교육과정 개발이 절실히 요구된다. 또한 정보화 사회에 능동적으로 대처할 수 있는 교육과정의 대폭적인 개편이 필요하다[33].

공업경영과는 인간, 재료, 설비로 구성된 종합적인 시스템을 설계하고, 설치하고, 운영하며 개선하는 일에 관련되어 있다. 공업경영은 일반공학의 원리와 기술에 경영학, 컴퓨터, 수학, 자연과학, 사회과학 등의 기술을 결합하여 종합시스템을 효율적으로 관리, 유지 및 보수할 수 있다. 근래 어려움을 겪고 있는 국내의 여러 기관 및 제조업, 서비스업의 경쟁력을 회복하기 위해서는 공업경영의 확대된 역할이 기대된다. 지난 20여 년 동안 여러 전문대학에 43개 공업경영학과(품질관리과, 산업경영과 포함)가 개설되어 수많은 전문직업인을 배출하였다. 또한 대부분의 전문대학에서 입시경쟁률 및 취업률에 있어서 상위권을 유지하여 왔다.

<표 2> 공업경영과 현장기여도 설문조사

현장기여도										
높은 기여(38%)						낮은 기여(62%)				
품질관리	기획부	생산부	합리화	전산	영업부	짧은 역사	비핵심기술	역할 불분명	기타	
34%	25%	21%	11%	6%	3%	33%	29%	26%	12%	

공업경영과는 현재 전문대학이 처한 어려움의 일선에 있다. 이는 과거 4년제 대학의 산업공학과를 모방한 교육과정이 산업사회 요구에 부응하는 우수한 직업기술인력을 양성하는데 있어서 한계를 드러내고 있다는 것이다. 또한 정보화사회에 능동적으로 대처할 수 있는 교육과정이 미비한 실정이다. 공업경영과 교육과정이 산업현장의 직무를 수용하지 못하여 졸업생들이 산업현장에 적응하는 능력이 부족하다는 지적은 피할 수 없는 사실이다. <표 2>에 의하면 공업경영과 출신의 현장기여에 대한 인식이 매우 낮은 것으로 나타났다[29]. 특히 낮은 기여에 대한 이유로 비핵심기술과 역할 불분명에 대한 지적은 현행 교육과정이 갖는 문제점을 드러낸 것이라 볼 수 있다. 따라서 공업경영을 전공한 우수직업 기술인을 양성하기 위한 전문대학 공업경영과 교육과정의 수정 및 개발이 시급하다.

본 연구는 공업경영과에서 시행되고 있는 기존의 산업사회 실무능력 배양을 위한 교육과정을 체계적으로 종합하고 확대 발전시키며 나아가 정보화사회가 요구하는 전문직업교육에 적합한 교육과정을 개발하고자 한다.

2. 연구현황

전문대학 공업경영과 교육과정에 관한 국내연구로는 울산전문대학의 공업경영과 전문화 및 특성화 교육방안[23], 대우공업전문대학의 공업경영과 1995년도 교육과정 개발 연구[15], 손일

문의 공장자동화 특성화 교육과정의 연구[20] 등이 있다.

전문대학 공업경영과 및 4년제 대학의 산업공학과와 방향을 제시하는 연구로는 임춘성과 김경섭 교수의 21세기 산업공학[27]과 김종훈의 기업에서 바라본 21세기의 산업공학[13], 어재홍 소장의 정보사회에서의 산업공학의 발전방향[21], 최병규의 고객중심의 산업공학 교육[28], 최후곤과 신완선의 산업공학에 대한 현장인식[29], 왕용락, 이용수와 이영해의 중국에서의 현황 및 발전 방향[22], 이근희의 한국 IE의 발전과 과제[25], 함인영의 정보화 시대와 산업공학 및 경영과학의 장래전망[34]과 박진원의 정보통신 분야의 산업공학의 역할[17] 등이 있다.

이들 연구들은 공업경영과 교육과정의 특성화 방향에 있어서 유용한 분석 및 정보를 제시한 것으로 판단된다. 그러나 이들 연구가 산업사회가 요구하는 실무능력에 부응하는 공업경영과의 전반적인 교육과정, 실험실습, 현장실습 및 학습방법을 제시하지는 못한 것으로 보인다. 따라서 본 연구는 급변하는 산업·정보화 사회가 요구하는 전문직업기술에 관한 공업경영과 특성화 교육과정을 개발하고자 한다.

3. 기존 교육과정 분석

이장에서는 우선 산업 및 정보화 사회에서 전문대학 공업경영과의 현재와 미래 전문직업 직무군[26]을 정리하고 취득 가능한 기술자격을 조사한다. 전국 43개 공업경영과에서 임의로 선택된 13개 공업경영과의 현행 교육과정의 교과목을 조사하여 직무군과 기술자격 시험과목과 비교한다. 선택된 13개과의 현행 교양교과목을 조사하여 전공과 연계되는 정도를 알아본다.

3.1 직무분석

최후곤 등[29]은 직업군을 품질관리, 기획, 생산, 합리화, 전산과 영업으로 분류하였다. 김종훈[13]은 직업군을 생산 및 생산관리, 경영기획, 영업, 품질 및 기술관리, 연구관리, 전산관리, 판매관리, 원가 및 회계관리, 물류관리, 프로젝트성 관리와 자재 및 외주관리로 분류하였다. Malstrom은 제조시스템/로보틱스, 컴퓨터지원공정, 품질관리, 경영, 모의실험 등으로 직업군을 분류하였다[5]. 전통적인 공업경영과의 직무군은 Hillier[2], Taha[7]와 Turner et al.[8]에 의해 정리되어 있다. 본 논문은 이들이 제시한 직업군과 최근 진출하기 시작한 정보통신과 CALS/EC 분야를 신 직업군으로 정의한다[11, 12, 17, 34]. 또한 최근 다시 주목받고 있는 전통적 직업군인 작업관리와 공장자동화 분야에서 공업경영의 역할이 분명해지는 자동화 분야를 포함하기로 한다[1, 6, 27]. 정리된 직업군과 해당 직무군은 <표 3>과 같다.

<표 3> 산업 사회와 정보화 사회의 직업군과 직무군 분류

구분	직업군	직무군
산업사회	품질관리	통계분석 및 실험계획, 통계적 품질관리, ISO 및 KS인증, 시스템 신뢰성 분석, 제안 및 분임조활동, 표준화
	생산관리	수리모형 분석, 기업정보시스템 관리, 생산계획 및 통제, 공정관리 및 일정관리, 자재관리
	작업관리	작업요소설계 및 개선, 작업표준관리, 작업실적관리, 작업공정분석
	경영기획	총무, 인사, 기획, 정보수집 및 분석, 중단기 경영계획수립
	영업 및 판매관리	일반판매, 영업관리, 회사홍보 및 광고, 미래상품 개발계획, 신제품 판매전략, 판매시점관리
	안전관리	인간공학, 안전보건관리, 안전장비관리, 안전교육수립 실시, 점검지도, 재해발생원인조사 및 대책수립, 설계특성, 작업생리, 맨머신인터페이스 설계, 하이더치제품 개발
	원가관리 및 회계	경리 및 회계, 재조원가계산, 세무회계관리
	공장 자동화	자동화경제성평가, 자동화 효율 및 개별 생산운영, 자동자재운반 및 로봇운용, CAPP 및 GT운용, FMS운용, 자동검사, PLC프로그래밍, 전산설계 및 가공(CAD/CAM), DNC 관리, 자동화설비 및 기기제작
	설비 및 물류관리	경제성평가, 투자분석, TPM, 공장설계 및 설비배치, 공장시뮬레이션, 화물운송 및 하역보관, 전동컨실터트
	전산관리	전산업무(WP, DB, SS), 프로그래밍, 경영정보시스템관리, 통합생산관리시스템관리, 컴퓨터통신 및 인터넷활용, 전산통계운용, 전산품질관리운용, 소프트웨어개발, 시스템분석 및 설계
정보화사회	정보통신	통신망최적배치, 통신망트래픽계획, 통신망설비성능분석, 통신망서비스품질관리, 멀티미디어 기기운용, 홈페이지 작성 및 운용
	CALS/EC	전자문서교환, 전자상거래, BPR, 동시공학운용, 민첩제조운용, 통합 인터넷 운용

3.2 현행 전공 교육과정 분석

임의로 선택된 13개 공업경영과의 전공선택 및 전공필수 교과목을 앞에서 제시된 직업군 별로 정리하면 <표 4>와 같다. 각 교과목별로 전공필수와 전공선택으로 개설한 과목수를 나타내었고 우측 마지막 열에 각 과목별 개설 과목수를 나타내었다. 직업군에 직접 속하지 않는 교과목은 전공응용과 전공기초로 나누어 분류하였다.

<표 5>는 직업군별 교과목 종류와 개설된 교과목 수를 나타낸다. 전체 81가지 교과목을 13개 학교가 직업군 별로 개설한 교과목 수는 총 356이고 전공필수가 41%, 전공선택이 59%로 나타났다. 품질관리와 생산관리는 교과목 종류나 개설 교과목 수면에서 가장 중요하게 다루어 지는 직업군으로 나타났다. 반면 영업 및 판매관리, 정보통신 및 CALS/EC는 대부분의 학교에서 직접 다루는 교과목이 미비한 것으로 나타났다.

<표 5> 직업군별 교과목 종류와 개설된 교과목 수

직업군	과목종류	필수	선택	계
품질관리	15	31	39	70
생산관리	12	26	23	49
전산관리	8	4	24	28
설비 및 물류관리	8	12	23	35
작업관리	4	16	5	21
원가관리 및 회계	4	5	11	16
안전관리	4	4	20	24
공장자동화	4	3	12	15
경영기획	4	2	12	14
영업 및 판매관리	1	0	3	3
정보통신	2	2	4	6
CALS/EC	0	0	0	0
전공응용	5	17	20	27
전공기초	10	23	25	48
계	81	145	221	356

<표 6>은 개설 교과목 수에 의한 직업군 순위를 나타내었다. 전공필수 개설 교과목 수는 품질관리, 생산관리, 작업관리 순으로 높게 나타났다. 전공선택 개설 교과목 수는 품질관리, 전산관리, 생산관리 순으로 높게 나타나 전산관련 과목이 확대되고 있는 것으로 보인다. 전공 개설 과목 수는 품질관리, 생산관리, 설비 및 물류관리, 전산관리, 안전관리 순으로 나타났다.

<표 6> 개설 교과목 수에 의한 직업군 순위

순위	전공필수	전공선택	전공필수·선택
1	품질관리	품질관리	품질관리
2	생산관리	전산관리	생산관리
3	작업관리	생산관리	설비 및 물류관리
4	설비 및 물류관리	설비 및 물류관리	전산관리
5	원가관리 및 회계	안전관리	안전관리
6	전산관리	공장자동화	작업관리
7	안전관리	경영기획	원가관리 및 회계
8	공장자동화	원가관리 및 회계	공장자동화
9	경영기획	작업관리	경영기획
10	정보통신	정보통신	정보통신
11	영업 및 판매관리	영업 및 판매관리	영업 및 판매관리
12	CALS/EC	CALS/EC	CALS/EC

3.3 기술자격제도 분석

<표 7>은 공업경영과 학생이 취득 가능한 기술자격을 나타낸다[14]. 전통적으로 전공과 가장 관련도가 높은 자격인 품질관리와 공정관리 자격 취득자 수가 96년 기준으로 볼 때 낮은 수준으로 나타났다. 반면 안전관리 자격 취득에 대한 관심이 높은 것으로 나타났다. 직업교육 차원에서 전산관련 자격증인 워드프로세서2급, 정보처리기사 2급, 사무정보기기응용기사2급, 전자계산기조직응용기사2급, 정보검색사2급과 컴퓨터속기사 취득에도 지도 관리가 요망된다. 이외에도 전공과 관련이 높은 물류관리사와 공장자동화의 CAD/CAM 부분인 전산응용설계기사2급과 전산응용가공기사2급 자격 취득을 위한 공업경영과 교육과정의 확대가 필요하리라 본다.

3.4 교양 교육과정 분석

임의로 선택된 13개 공업경영과의 교양 교과목을 분야별로 정리하면 <표 8>과 같다. 각 분야별로 개설 교과목 수를 필수와 선택으로 구분하여 나타내었고 우측 마지막 열에 각 개설 교과목 수를 나타내었다. 개설 교과목 수로 본 필수와 선택 비율은 52%와 48%로 각 전문대학은 교양교과목에 대한 필수 이수에 관심이 높은 것으로 나타났다. 각 전문대학은 교양교과목에 대

<표 7> 공업경영과 관련 기술자격제도

직업군	종별	시행기관	필기 및 실기	취업전망	기취득자('96)
품질관리	품질관리기사2급	한국산업인력공단	품질경영관리, 실험계획법, 작업관리일반, 통계품질일반, 품질관리실무	기업의 품질관리부서, 서비스업, 요식업, KS 및 ISO인증업무	1급 16178명(598명) 2급 15272명(640명)
	품질경영·생산관리기사2급	한국산업인력공단	생산관리, 생산계획 및 통제일반, 작업연구, 품질관리일반, 공정관리실무	공사기업의 생산실무관리	1급 1169명(5명) 2급 4583명(0명)
안전관리	산업안전기사2급	한국산업인력공단	산업안전관리, 산업심리, 이가공학 및 안전공학, 전기 및 화학실험위험방지기술, 건설안전기술, 산업안전관리실무	안전관리업무	1급 18058명(1803명) 2급 40832명(2517명)
	물류관리사	건설고용부	물류관리론, 화물운송론, 보관하역론, 물류관련업무	공사기업의 물류부서, 운송보관전문회사, 전문컨설팅	97년시험실시
전산관리·통신·CAL/S/BC	워드프로세서2급	대한상공회의소	워드프로세서 응용 및 기능, DOS사용법, EDPS상식, 입력 및 문서편집	모든 분야 기본자격 인식	2급 122761명(99666명)
	정보처리기사2급	한국산업인력공단	프로그래밍언어, 자료구조, 전자계산기구조, 시스템분석설계, 전산수학, 프로그래밍실무	기업의 전산업무, 소프트웨어 개발, 전산사무처리, 프로그램 개발	1급 46544명(4602명) 2급 63390명(4722명)
	사무자동화기기종용기사2급	한국산업인력공단	사무자동화기술, 사무정보기기, 컴퓨터언어개요, 사무관리개론, 정보통신개론, 사무정보기기종용실무	사무자동화 추진, 소프트웨어 개발, 전산사무처리, 프로그램 개발	2급 3323명(2032명)
	전자계산기조직응용기사2급	한국산업인력공단	전자계산기프로그래밍, 자료구조 및 어셈블리 프로그래밍, 전자계산기구조, 논리회로, 마이크로전자계산기, 전자계산기조직응용실무	전산실, 전산운용시스템개발부	1급 1646명(178명) 2급 3167명(773명)
	정보검색사2급	한국생산성본부	시사영어, 인터넷, 인터넷헌팅, 정보검색전략, 정보검색, Research filtering mapping, 정보검색활용분석	도서관, 학술기관, 기획, 정보통신	34명
	컴퓨터속기사	한국속기협회	연설체 및 논설체의 컴퓨터속기	방송사, 법원, 일반기업의 컴퓨터속기	1, 2, 3, 4, 5급 총 316명
공장자동화	전산응용설계기사2급	한국산업인력공단	기초역학, 기계설계 및 기계재료, 전산전자계산기일반 및 기계제작법, 전산응용설계(CAD), 전산응용설계실무	기계, 조선, 플랜트엔지니어링, 항공, 전기, 전자, 건설분야의 생산자동화 설계분야	2급 258명(50명)
	전산응용가공기사2급	한국산업인력공단	기초역학, 기계설계 및 기계재료, 전산전자계산기일반 및 기계제작법, 전산응용가공(CAM), 전산응용가공실무	기계, 조선, 플랜트엔지니어링, 항공, 전기, 전자, 건설분야의 생산자동화 가공분야	2급 289명(21명)

<표 8> 13개 전문대학의 교양 교과목(P는 필수, S는 선택)

분야	교과목	교과목종류	등의 안양	동명	인덕	대림	울산	오산	군장	동신	순천	정음	조선	전주	필수	선택	계
국어	국어		S	P	S	S	P	P				S	P	4	4		
	실용국어				P										1		
	언어와 문학	5								P					1		13
컴퓨터	한국어문의 이해										P	S			1	1	
	한문		S													1	
	경제학			S												1	
	물리												S			1	
	자연과학개론	6						S						S		2	
	한국기술문화사		S												1		7
법학	회계												S		1		
	법학개론	2												P	1		2
수학	생물과 법률												S		1		
	공업수학									P					1		
	수학	3	S	P	P	P	P	P		P	S	P	P	P	8	2	12
역사	통계수학				P										1		
	문화사													S	1		
영어	한국사개론	2			P	S	S	P			P		S		3	3	7
	실용영어									P					1		
	영어연습										S					1	
	영어회화	6			P	P						S			2	1	
	영어		S	P	S	S	P	P		P	P	S	S	P	6	4	18
	일본어		S													2	
인성	취업영어		S												1		
	고양특강							P							1		
	사회봉사활동											S				1	
	사회의 윤리								P						1		
	윤리		S										S		2		
	직업윤리	9	S	P	S	P	P								3	2	15
전산	여성학		S												1		
	기독교개론(채움)				P										P	2	
	민간고 창조							P								1	
	유희개론													S		1	
	전산화개론	2			P					P			S	P	3	1	5
	컴퓨터실습								P							1	
체육	가정보건		S													1	
	사회체육												P			1	
	스포츠의 건강	5					P									1	
	체육관리								S							1	
	체육		S	P	P		S			P		S	P	4	3		

하여 영어, 인성, 국어, 수학, 체육, 역사, 전공기초, 전산기초, 법학 순으로 우선순위를 주는 것으로 나타났다. 전공에 직접 기초가 되는 교과목의 개설은 미비한 실정으로 드러났다.

<표 9>에서는 1996년 모 그룹의 신입사원 채용 기초직무지식평가 항목[18]중 교양과 관련되는 것만 정리하고 항목별 해당하는 현행 교양과목의 분야를 분류하였다. 교양교육 중 수학은 전공기초로 볼 수 있는 분야이지만 기업이 직접 요구하는 분야에서는 제외하여 기타로 나타내었다. 전문대학들은 한자, 기초 경제경영, 법률상식, 예절, 근무자세, 건강, 문화생활, 영어회화와 서류작성 및 도표분석 등의 실무영역에 대해서는 학교별 평균 2개 과목정도 개설하고 있는 것으로 나타났다. 외국문화와 국제 에티켓을 다루는 교양과목은 미비한 것으로 나타났다.

<표 9> 기업이 요구하는 교양 관련 항목

항목	교양 분야	교양교과목 종류	개설과목수
전산 및 사무자동화	전산	2	5
한자, 기초 경제·경영, 법률상식	국어, 전공기초, 법학	13	22
예절, 근무자세	인성	9	15
일반상식, 시사, 건강, 문화생활	체육, 역사	7	18
영어(회화, 실무영어)	영어	6	18
외국문화, 국제에티켓		0	0
기타	수학	3	12
계		40	90

3.5 전공 및 교양 교과와 기술자격제도의 직무 연계성

3장의 1절에서 제시된 직무군과 2, 3과 4절에서 분석된 전공, 기술자격제도와 교양교육의 연계성을 분석한다. <표 10>은 13개 전문대학의 공업경영전공 교육과정에 공통으로 포함되지 않는 직무와 본과가 다루지 못하고 있는 직무를 나타내었다. 품질관리, 작업관리, 생산관리, 원가관리와 회계와 설비 및 물류관리는 요구되는 직무를 어느 정도 다루고 있는 것으로 보인다. 경영기획, 영업 및 판매관리, 공장자동화와 전산관리는 아직 요구되는 직무를 다루는 교육과정이 부족한 실정으로 나타났다. 특히 정보통신과 CALS/EC 직업군을 위한 교육과정은 미비한 실정으로 이 분야를 다루는 교과목의 개발이 필요하리라 본다.

<표 10> 현행 교육과정이 다루지 못하는 직무

직업군	직무군(공통)	직무군(본과)
품질관리		
생산관리	기업정보시스템 관리	기업정보시스템 관리, 자재관리
작업관리		
경영기획	정보수집 및 분석, 중단기 경영계획수립	총무, 기획, 정보수집 및 분석, 중단기 경영계획수립
영업 및 판매관리	회사홍보 및 광고, 미래상품 개발계획, 신제품판매전략, 판매시점관리	일반판매, 영업관리, 회사홍보 및 광고, 미래상품개발계획, 신제품판매전략, 판매시점관리
안전관리	안전교육수립실시, 점검지도, 재해발생원인조사 및 대책수립	안전보건관리, 안전장비관리, 안전교육수립실시, 점검지도, 재해발생원인조사 및 대책수립
원가관리 및 회계	경리 및 회계	경리 및 회계
공장자동화	CAPP 및 GT운동, 자동검사, PLC프로그래밍, DNC관리, 자동화설비 및 기기제작	CAPP 및 GT운동, FMS운동, 자동검사, PLC프로그래밍, 전산설계 및 가공(CAD/CAM), DNC관리, 자동화설비 및 기기제작
설비 및 물류관리	공장시뮬레이션	공장설계 및 설비배치, 공장시뮬레이션
전산관리	경영정보시스템관리, 통합생산관리시스템관리, 컴퓨터통신 및 인터넷활용	통합생산관리시스템관리, 컴퓨터통신 및 인터넷활용, 전산통계운동, 전산품질관리운동, 소프트웨어개발, 시스템분석 및 설계
정보통신	통신망설비성능분석, 통신망서비스품질관리, 멀티미디어 기기운동, 홈페이지 작성 및 운동	통신망설비성능분석, 통신망서비스품질관리, 멀티미디어기기 운동, 홈페이지작성 및 운동
CALS/EC	전자문서교환, 전자상거래, BPR, 동시공학운동, 민첩제조운동, 통합 인트라넷 운동	전자문서교환, 전자상거래, BPR, 동시공학운동, 민첩제조운동, 통합인트라넷 운동

<표 11>에서는 기술자격과 전공교과의 연계성을 분석하였다. 취득이 가장 용이한 기술자격은 품질관리, 공정관리기사 2급, 워드프로세서2급과 정보처리기사2급으로 나타났다. 물류관리사, 사무정보기기용용기사2급, 전자계산기조직응용기사2급, 전산응용설계기사2급과 전산응용기사2급도 취득이 가능한 것으로 보인다. 그 외 특수전문직업에 종사가 가능한 컴퓨터속기사와 정보검색사2급에 대한 교육내용도 전공과 연계 가능하리라 생각된다.

<표 11> 현행 교육과정이 다루지 못하는 기술자격 필기 및 실기과목

직업군	종별	직무(공통)	직무(본과)
품질관리	품질관리기사2급		
품질관리, 생산관리, 정비관리, 화염관리	공정관리기사2급		
안전관리	산업안전기사2급	산업심리, 전기 및 화학설비위험방지기술, 건설안전기술, 산업안전관리실무	산업안전관리, 산업심리, 전기 및 화학설비위험방지기술, 건설안전기술, 산업안전관리실무
물류관리	물류관리사	화물운송론, 보관하역론, 물류관련법규	화물운송론, 보관하역론, 물류관련법규
전산관리 정보통신 CALIS/EC	워드프로세서2급		
	정보처리기사2급	전산수학	자료구조, 시스템분석설계, 전산수학
	사무정보기기운용기사2급	사무정보기기, 사무관리개론, 정보통신개론, 사무정보기기운용실무	사무정보기기, 사무관리개론, 정보통신개론, 사무정보기기운용실무
	전자계산기조직응용기사2급	논리회로, 마이크로전자계산기, 전자계산기 조직응용실무	자료구조 및 어셈블리프로그래밍, 논리회로, 전자계산기조직응용실무
	정보검색사2급	인터넷현황, 정보검색전략, 정보자원, Research filtering, mapping, 정보모델링분석	시사영어, 인터넷현황, 정보검색전략, 정보자원, Research filtering, mapping, 정보모델링분석
컴퓨터속기사	연실체 및 논실체의 컴퓨터속기	연실체 및 논실체의 컴퓨터속기	
공장자동화	전산응용설계기사2급	기초역학, 전산응용기계설계실무	기초역학, 전산응용가공(CAD), 전산응용기계설계실무
	전산응용가공기사2급	기초역학, 전산응용가공(CAM), 전산응용기계가공실무	기초역학, 전산응용가공(CAM), 전산응용기계가공실무

<표 12>는 현행 교양 교육과정과 기업이 요구하는 교양 항목의 연계성을 나타낸다. 전문대학이 공통으로 다루지 못하는 부분과 본과가 다루지 못하는 부분을 분석하였다. 전문대학들이 공통으로 다루지 못하는 항목은 인터넷 및 컴퓨터 통신 활용, 정치, 경제, 문화, 환경 등에 대한 시사상식과 자기개발의 중요성 및 형태 이해에 관한 것으로 판단된다. 또한 국제화 시대에 대처할 수 있는 능력으로 미, 일, 유럽 등에 관한 기초지식과 인사, 식사, 상담 등의 국제예절에 관한 교육과정이 미비한 것으로 분석되었다.

<표 12> 현행 교양교육과정이 다루지 못하는 교양 관련 항목

항목	공통	본과
전산 및 사무자동화	인터넷 및 컴퓨터 통신 활용	인터넷 및 컴퓨터 통신 활용
한자·경제·경영·법률상식		기초 경제·경영 용어
예절, 근무자세		
일반상식, 시사, 건강, 문화생활	정치, 경제, 문화, 환경 등에 대한 시사 자기개발의 형태에 대한 이해	역사, 과학, 예술 등에 대한 기초 상식 정치, 경제, 문화, 환경 등에 대한 시사 자기개발의 형태에 대한 이해
영어(회화, 실무영어)		전화, 상담, 안내, 입상대화 등의 회화 서류작성, 도표분석 등에 관한 실무영어
외국문화, 국제에티켓	미, 일, 유럽 등에 관한 기초지식 인사, 식사, 상담 등에 관한 국제예절	미, 일, 유럽 등에 관한 기초지식 인사, 식사, 상담 등에 관한 국제예절

<표 13> 교양 항목별 비율

항목	교양교과목 종류	개설과목수
전산 및 사무자동화	2(4.3%)	5(5.2%)
한자, 기초 경제·경영, 법률상식	13(28.3%)	22(22.7%)
예절, 근무자세	9(19.6%)	15(15.5%)
일반상식, 시사, 건강, 문화생활	7(15.2%)	18(18.6%)
영어(회화, 실무영어)	6(13.0%)	18(18.6%)
외국문화, 국제에티켓	0(0.0%)	0(0.0%)
전공기초	9(19.6%)	19(19.6%)
계	46	97

<표 13>에서는 기업이 요구하는 교양 항목과 현행 교양 교육과정의 연계성을 교양 과목 종류와 개설 과목수로 분석하였다. 전공과 직접 연계되는 교양교과는 수학을 포함하여 과목 종류나 개설 과목 수면에서 전체의 19.6% 정도로 교양과목의 전공 연계성이 낮은 것으로 나타났다. 전산과 사무자동화 분야는 대부분의 전문대학에서 전공 교육과정에 포함시키는 것으로 보인다.

4. 전문직업 교육과정 목표 및 방향설정

3장에서 파악된 문제점에 대한 정성 정량적인 실태를 파악하고 공업경영과 교육과정의 목표 및 방향을 설정한다. 우선 국내 전문대 및 공업경영과 졸업생의 취업 및 졸업 예정자의 취업 추천 의뢰 실태를 파악한다. 취업률이 높은 직무군을 더욱 강화하고 현장의 인력 요구에 부응하지 못하는 직무군을 보완하는 교육과정 개발 방향을 제시한다. 다음으로 현행 교육과정이 다루지 못하는 직무군, 기술자격시험과목과 교양항목에 대한 전문가, 교수 및 학생 설문조사 내용을 분석하여 향후 교육과정 개선 방향과 목표를 제시한다.

4.1 취업 및 인력 수급 현황 분석

<표 14>는 1994년, 1995년, 1996년 국내의 대표적인 대기업 중 전자, 반도체, 산전, 석유화학 과 정보통신 회사가 전문대학 졸업생을 채용한 현황을 나타낸다[35]. 지난 3년간 대졸에 대한 전문대졸 평균 채용 비율은 26%로 나타났다. 이는 1996년 전문대졸 취업률 72%, 대졸 취업률 55%로 볼 때 대기업의 전문대졸 채용률이 낮음을 나타낸다. 이는 기업이 중견 기술자의 고유 직무 개발을 소홀히 했다는 점도 있겠지만 그보다는 인력의 공급을 담당하는 전문대학들이 중견 기술자를 양성하는 데 있어서 기대에 미치지 못한 측면이 강하다고 볼 수 있겠다. 일본이나 독일은 기업 내에 중견 기술자의 비중이 50~60%에 이른다고 알려져 있는 현실은 우리 전문대학들에게 시사하는 바가 크다고 볼 수 있다.

<표 14> 대기업의 전문대졸 채용 현황

기업	전문대졸 채용 인원 및 분야	전문대졸 인력 비율
전자	1191(서비스 60x, 생산 20x, 설계 15x, 기타 5x)	35x
반도체	110(생산 43x, 공무 22x, 연구 21x, 관리 14x)	9x
산전	339(설계 19x, 서비스 15x, 영업 14x, 설치 10x, 공무 6x)	34x
석유화학	223(생산 53x, 영업 17x, 공무 13x, 관리 10x)	20x
정보통신	413(영업 88x, 개발 6x, 관리 5x, 생산 1x)	30x
계	2276	26x

<표 15>는 공업경영 전공자(4년제 산업공학과 기준)를 대상으로 분석한 직업별 취업 현황이다[13]. 졸업 후 20년 정도 경과된 직장인은 경영기획 업무에 종사하는 경우가 많아 이 분야의 취업률이 높게 나타났다. 최근 취업자의 대부분은 품질관리, 생산관리, 전산관리, 설비 및 물류 관리와 영업 및 판매관리 직업을 구하는 것으로 나타났다. 기타 항목은 작업관리, 안전관리, 공장자동화 등의 직업군은 다른 직업군에 포함되어 있다.

<표 15> 직업별 취업 현황

직업군	취업 현황(전체)	취업 현황(최근)
품질관리	19x	26x
생산관리	22x	20x
전산관리	8x	12x
설비 및 물류관리	3x	10x
원가관리 및 회계	1x	4x
경영기획	31x	5x
영업 및 판매관리	11x	11x
기타	5x	12x

<표 16>은 1995년과 1996년 본과로 직접 취업 추천 의뢰된 현황이다. 품질관리와 생산관리 분야의 취업 추천 의뢰 건수가 가장 많은 것으로 나타났다. 이는 김종훈[13], 최후곤[29]의 분석과 일치되는 결과로 품질관리와 생산관리 분야를 기업에서 가장 많이 필요로 하는 것으로 보인다. 여성에 대한 추천 의뢰는 남자에 비하여 상대적으로 적게 나타났다. 본과의 여학생 비율이 30% 정도임을 감안할 때 공업경영 전공에서 여성이 습득할 수 있는 전문직업교육 개발이 필요한 것으로 판단된다. 작업관리, 전산관리 등의 직업군은 사무로 포괄하였다. 영업 분야의 취업 추천 의뢰 건수가 높은 점은 4년제와 차이를 갖는다.

<표 16> 취업 추천 의뢰 현황

년도	업체수	추천의뢰건수	취업 추천 현황							
			분야별				지역별			
			생산	품질	사무	영업	전북	경기	서울	기타
1995	87	138(여 15)	22	40	41	35	67	11	52	8
			16x	29x	30x	25x	49x	8x	40x	6x
1996	98	175(여 21)	25	38	48	64	86	22	65	2
			14x	22x	27x	37x	49x	13x	37x	1x

<표 15>와 <표 16>에 나타났듯이 현재 취업률과 취업 추천 의뢰가 가장 높은 분야는 품질 관리와 생산관리 분야이다. 이 분야에 대한 직무를 더욱 강화하기 위해서는 기업이 요구하는 수요자 중심 교육을 지향하는 전공코스제 등의 운용이 필요하다. <표 14>에서 전자, 산전, 정보통신 분야의 대기업에서 서비스와 영업직 전문대졸 취업률이 높게 나타났으므로 대기업 취업률을 높이기 위하여 영업 및 판매관리, 정보통신과 전산관리에 대한 교육과정의 보완이 필요하다.

4.2 설문조사

이 절은 본과의 학생, 전국 전문대학 공업경영과 교수와 산업체 및 관공서 등의 전문가에 대한 설문조사 내용이다. 설문은 직업 교육과정을 개발하기 위하여 크게 4가지 주제를 조사하였다. 주제는 앞으로 공업경영과 출신들이 진출하게 될 직업군과 앞으로 다루어야 할 직무군, 전공과 연계하여 집중 지원할 기술자격과 현행 교양교육의 보완 및 추가 할 내용이다.

<표 17>은 직업군에 대한 설문조사 내용이다. 설문조사 결과 학생은 품질관리와 경영기획 직업을 선호하는 것으로 나타났다. 교수는 생산관리, 품질관리, 공장자동화, 설비 및 물류관리와 정보통신을 장래 전망있는 직종으로 보았다. 산업체 및 관공서의 전문가들은 품질관리, 설비 및 물류관리와 생산관리를 가장 전망 있는 직업으로 보고있다.

<표 17> 직업군에 대한 설문조사

직업군	품질관리	생산관리	전산관리	설비 및 물류관리	작업관리	원가관리 및 회계	안전관리	공장자동화	경영기획	영업 및 판매관리	정보통신	CALS/EC (전자상거래)
학생	40x	3x	20x	10x	3x	7x	7x	7x	40x	13x	13x	0x
교수	45x	73x	27x	32x	18x	9x	5x	41x	14x	5x	32x	14x
전문가	55x	36x	0x	45x	18x	9x	18x	27x	0x	9x	9x	0x

<표 18>은 현재 본과가 다루고 있지 못하는 직무군에 대한 설문조사 내용이다. 학생은 전산관리, 정보통신, 경영기획과 공장자동화의 직무군 교육을 바라는 것으로 나타났다. 교수는 공장자동화와 전산관리, 생산관리와 설비 및 물류관리 순으로 현 교육과정 내에 보완될 직무로 보았다. 전문가는 공장자동화, 안전관리와 원가 및 판매관리의 직무를 시급히 보완할 내용으로 보았다. <표 19>는 기술자격에 대한 설문조사 내용이다. 본과에서 취득해야될 기술자격은 품질관리기사2급, 공정관리기사2급, 산업안전관리기사2급과 정보처리기사2급 등으로 나타났다.

<표 18> 직무군에 대한 설문조사

직업군	현재 본과에서 다루지 못하는 직무군	학생	교수	전문가
생산관리	기업정보시스템 관리, 자재관리	7x	45x	0x
경영기획	총무, 기획, 정보수집 및 분석, 중단기 경영계획수립	27x	14x	9x
영업 및 판매관리	일반판매영업관리, 회사홍보 및 광고, 미래상품 개발계획, 신제품 판매전략, 판매시점관리	17x	9x	9x
안전관리	안전보건관리, 안전장비관리, 안전교육수립실시, 점검지도, 재해발생원인조사 및 대책수립	7x	14x	27x
원가관리 및 회계	경리 및 회계	3x	9x	27x
공장자동화	CAPP 및 GT운동, FMS운동, 자동검사, PLC프로그래밍, 전산설계 및 가공(CAD/CAM), DNC관리, 자동화설비 및 기기제작	20x	50x	36x
설비 및 물류관리	공장설계 및 설비배치, 공장시뮬레이션	7x	41x	18x
전산관리	통합생산관리시스템관리, 컴퓨터통신 및 인터넷활용, 전산체계운동, 전산품질관리운동, 소프트웨어개발, 시스템분석 및 설계	37x	50x	18x
정보통신	통신망설비성능분석, 통신망서비스품질관리, 멀티미디어 기기운동, 홈페이지 작성 및 운동	30x	36x	9x
CALS/EC	전자문서교환, 전자상거래, BPR, 동시공학운동, 민첩제조운동, 통합 인터넷 운동	7x	32x	0x

<표 19> 기술자격에 대한 설문조사

직업군	종별	학생	교수	전문가
품질관리	품질관리기사2급	53x	73x	82x
품질관리, 생산관리, 설비관리, 작업관리	공정관리기사2급	10x	73x	64x
안전관리	산업안전기사2급	27x	32x	36x
물류관리	물류관리사	7x	27x	27x
전산관리, 정보통신, CALS/EC	워드프로세서2급	20x	23x	9x
	정보처리기사2급	20x	23x	27x
	사무정보기기운용기사2급	20x	18x	0x
	전자계산기조직응용기사2급	3x	0x	9x
	정보검색사2급	10x	18x	0x
공장자동화	컴퓨터속기사	10x	0x	0x
	전산응용설계기사2급	17x	36x	0x
	전산응용가공기사2급	0x	14x	0x

<표 20>은 현재 본교에서 심도있게 다루지 못하는 교양교육에 대한 설문조사 내용이다. 학생은 일반상식, 시사, 건강과 문화생활, 영어회화, 실무영어, 전산 및 사무자동화를 교양교육에서 강화될 내용으로 보았다. 교수와 전문가는 전산 및 사무자동화와 영어회화, 실무영어를 시급히 시행해야될 교양교육으로 보았다.

직업교육과정 개발을 위한 직업 및 직무, 기술자격, 교양교육에 대한 설문조사 결과 현재 품질관리와 생산관리에 대한 특성화 교육이 필요한 것으로 보인다. 향후 설비 및 물류관리, 안전관리와 공장자동화 등의 직업군에 대한 특성화 교육과정의 개발이 필요한 것으로 나타났다. 전산관리, 설비 및 물류관리, 공장자동화, 안전관리와 원가 및 판매관리에서 현재 다루지 못하는 직무를 체계적으로 교육과정에 포함시켜야할 것으로 판단된다. 기술자격은 품질관리기사2급, 공정관리기사2급, 산업안전관리기사2급과 정보처리기사2급에 대한 교과과정의 연계가 필요한 것으로 나타났다. 교양교육은 영어회화, 실무영어와 사무자동화에 대한 보완이 필요한 것으로 나타났다.

<표 20> 교양 분야에 대한 설문조사

항목	현재 본교에서 다루지 못하는 부분	학생	교수	전문가
전산 및 사무자동화	인터넷 및 컴퓨터 통신 활용	37x	77x	55x
한자·경제·경영·법률 기초	기초 경제·경영 영어	13x	27x	18x
예절, 근무자세		3x	18x	9x
일반상식, 시사, 건강, 문화생활	역사, 과학, 예술 등에 대한 기초상식 정치, 경제, 문화, 환경 등에 대한 시사 자기개발의 형태에 대한 이해	47x	9x	9x
영어(회화, 실무영어)	전화, 상담, 안내, 일상대화 등에 관한 회화 서류작성, 도표분석 등에 관한 실무영어	40x	59x	36x
외국문화, 국제에티켓	미, 일, 유럽 등에 관한 기초지식 인사, 식사, 상담 등에 관한 국제예절	10x	18x	0x

5. 직업교육과정 개발

5.1 현행 교육과정의 강화 및 보완

본과는 현행 교육과정을 5개 분야로 나누어 3개 실습실과 다수의 강의실에서 운영하고 있다. <표 21>은 각 분야별 교과과정, 교육내용과 실습실 운용 내용이다. 현행 교육과정은 세가지 문제점을 갖는다고 볼 수 있다. 첫째, 특정 직업분야에 대한 집중적인 교육을 원하는 학생을 고려하고 있지 못하다. 둘째, 전공교과의 과목수, 학점과 시간 기준으로 이론 교과의 비중이 크다는 점이다. 현재 본과 이론과 순수실습 전공교과목수는 18:14 정도이고 학점과 시간 기준으로 본 비율은 더 크다. 셋째, 실습실의 부족으로 다양한 실습을 시행하는데 어려움이 있다.

본과는 현행 교육과정을 직업교육을 위한 실습 및 실무 중심으로 강화 및 보완하기 위하여 전공코스제를 도입하고 실습 과목수를 늘이며 실습실을 확충하기로 하였다. 전공코스제 도입을 위한 설문조사에서 공업경영에 대한 산업체의 요구 및 본과 학생의 직업 선호도는 품질경영과 생산경영으로 압축되었다. 전공코스제를 시행하기 위하여 전공 총 69학점에서 15학점을 각 전공의 필수 취득학점으로 한다. 전공교과의 실습 비중을 높이기 위하여 현행 이론 중심의 8개 교과목을 실습 및 실무중심으로 개편한다. 개편된 후의 본과 이론과 실습 전공교과목수는 10:22 정도가 되어 직업교육을 위한 전공교과 운영이 가능하게 된다. 실습실은 현행 3개 실습

실에서 6개 실습실을 본과 자체 운영하고 본교 기계, 전기 공업경영과 등이 공통으로 자동화 실습실을 운용하게 된다. 또한 본과는 FA/CIM 실습실을 확보하여 공업경영의 자동화 분야를 보완할 예정이다. <표 22>는 전공코스제의 전공교과, 실습 위주의 전공 개편과 운용될 실습실에 대한 내용이다.

<표 21> 분야별 교과과정, 교육내용과 실습실

분야	교과과정	교육내용	실습실
품질경영 및 신뢰성 공학	품질경영, 통계적 품질관리, QC실무 I, QC실무 II, 실험계획법, 신뢰성공학	통계분석 및 실험계획, 통계적 품질관리, ISO 및 KS 인증, 시스템 신뢰성 분석, 제안 및 분임조활동, 표준화 등	품질경영 및 신뢰성공학 실습실
작업관리 및 설비관리	작업관리, IE 실무, 작업관리 실무, TPM 실무, 물류관리, 경제성공학	작업요소설계 및 개선, 작업표준관리, 작업실적관리, 작업공정분석, 경제성평가, 투자분석, TPM, 화물운송 및 하역모반, 물류전문컨설팅 등	작업관리 및 인간공학 실습실
경영정보 및 생산관리	OR I, OR II, 생산관리, 생산관리 실무, 원가관리, 공회계, 공정관리, 인사관리	수리모형분석, 생산계획 및 통제, 공정관리 및 일정관리, 인사, 제조원가계산, 세무회계관리, 통신망최적배치, 통신망트래픽계획 등	컴퓨터응용 및 PC 실습실
인간공학	인간공학, 인간공학 실험, 환경관리론	인간공학, 생체측정, 작업생리, 맨머신인터페이스 설계, 하이터치제품개발 등	작업관리 및 인간공학 실습실
자동화 및 컴퓨터 응용	자동화 시스템, 프로그래밍, 전산실무, 전산학개론, 공작기계 공작제도	자동화경제성 평가, 자동화흐름 및 개발 생산 운용, 자동자재운반 및 로봇운용, 전산실무(WP, DB, SS), 프로그래밍, 경영정보시스템관리 등	컴퓨터 응용 및 PC 실습실
기타	IE실무, 현장실습, 전공영어, 산업경영개론	전공기초이론습득, 전공기초영어, 전공종합 실습 및 실무 등	

<표 22> 전공코스제 시행을 위한 전공교과와 실습

전공코스	분야	교과과정	실습실	실습내용
품질경영	품질경영 및 신뢰성 공학	전산통계, 품질경영, 통계적 품질관리, QC실무 I, QC실무 II, 전산실험계획법, 신뢰성 공학실습	품질경영 및 신뢰성공학 실습실	전산 통계 실습, 통계적 품질관리 실습 및 품질관리 프로그램 실습, ISO인증제도 실무, 시스템 신뢰성 분석 실무, 제안 및 분임조활동, 표준화
생산경영	경영정보 및 생산관리	OR I, OR II, 생산관리, 생산관리 실무, 원가관리실습, 전산회계, 공정관리실습, 인사관리	경영정보 및 생산관리 실습실	수리모형 컴퓨터 실습, 기업정보시스템 컴퓨터 실습, 전산 회계 및 원가계산 실습, 생산 및 통제 컴퓨터 실습, CALS/EC 컴퓨터 실습, 공정관리 및 일정관리 실습, 제조원가계산 실습, 전산회계 실습, 경제성 평가 및 투자분석 컴퓨터 실습
공통	작업관리 및 설비관리	작업관리, IE 실무, 작업관리 실무, TPM 실무, 물류관리, 경제성평가실무	작업관리 및 설비관리 실습실	작업반경내 작업요소의 측정 및 개선 실습, 작업공정의 설계 및 개선 실습, CAPP 실습, TPM 실무, 작업표준관리실습, 물류 전문 컨설팅실습
	인간공학	인간공학, 인간공학실험, 환경관리론	인간공학 실습실	시간 및 동작연구 실습, 생체역학 컴퓨터 실습, 인간공학 실무, 인지 및 감성공학 실무, 맨머신인터페이스 설계실습, 하이터치 제품개발 실습
	자동화 컴퓨터 응용	자동화 실습, 프로그래밍, 전산실무, 기초전산실습, 제조공학실습, CAD	컴퓨터응용 및 PC실습실, 자동화실습실, FA/CIM실습실	CAD/CAM 실습, PLC 프로그래밍 실습, 모형 자동화 설비 PLC통제 설계 및 제작 실습, 각종 스위치 및 센서 활용 실습, FMS 운용 실습, Robot 운용 실습, 자동창고 운용 실습, 자동자재운반 실습, 통합관리시스템 운용 실습, 사무자동화(WP, SS, DB) 컴퓨터 실습, CALS/EC실습, Internet 활용 실습, 컴퓨터 프로그래밍 실습
기타	IE실무, 현장실습, 전공영어, 산업경영개론		전공기초이론습득, 전공기초영어, 전공종합 실습 및 실무	

5.2 교육방법 개선 및 실습 및 실무 교육 강화

<표 23>은 현재 본과에서 다루지 못하는 산업 및 정보화 사회의 직무를 단계별로 향후 전공 교육과정에 적용시키는 내용이다. 연차별로 단계별 적용은 4.2절의 설문조사 분석 <표 17>과 <표 18>을 기준으로 하였다.

<표 24>는 기술자격 시험 과목과 전공교과의 연계를 도모하기 위하여 향후 단계별로 교육과정에 적용시키는 내용이다. 3.4절의 <표 11>에 의하면 품질관리와 공정관리 기술자격의 시험 과목은 현재 본과에서 충분히 다루고 있는 것으로 보인다. 그 외 물류관리, 산업안전, 전산과 자동화 관련 기술자격을 위한 전공의 연계는 단계별로 적용하기로 한다.

<표 25>는 현재 본과에서 다루지 못하는 교양항목을 단계별로 향후 교양 교육과정에 적용을 유도하고 전공과 연계를 도모하는 내용이다. 기초적인 경제 및 경영에 대한 내용과 인터넷 및 컴퓨터 통신 활용은 전공 교과인 기초경영학과 교양교과인 기초전산실습에서 다루기로 한다. 그 외 현재 다루고 있지 못하는 교양 항목은 단계별로 본교 교양교육과정의 보완을 유도하기로 한다. 본과에서 공중하는 영어구술능력인증제와 PC활용능력인증제를 개설하여 취업 등에 활용하고 정부의 단위기관 기술자격인증 정책방향[9, 10]에 부응할 계획이다.

<표 23> 현재 본과에서 다루지 못하는 직무의 단계별 적용

전공코스	분야	1998년 적용	1999년 적용	2000년 적용
품질경영	품질경영 및 신뢰성공학	전산통계 실습, 통계적품질관리 실습 및 품질관리프로그램실습	자동검사, 통신망서비스품질관리	통신망설비성능분석
생산경영	경영정보 및 생산관리	자재관리, 총무, 기획, 정보 수집 및 분석, 경리 및 회계, 일반판매영업관리, 회사정보 및 광고	기업정보시스템 관리, 중단기 경영계획 수립, 판매시점관리	미래상품 개발계획, 신제품판매 전략, 통합생산관리시스템관리
공통	작업관리 및 설비관리		공장설계 및 설비배치, 공장시뮬레이션	
	인간공학		안전보건관리, 안전장비관리, 안전교육 수립실시	점검지도, 재해발생원인조사 및 대책수립
	자동화 및 컴퓨터 응용	PLC프로그래밍, FMS운동, 컴퓨터 통신 및 인터넷활용, 멀티미디어 기기운동	전산설계 및 가공(CAD/CAM), DNC관리, 자동화설비 및 기기제작, 소프트웨어 개발, 시스템분석 및 설계, 홈페이지 작성 및 운동	CAPP 및 GT운동, 전자문서고관, 전자상거래, BPR등시공학운동, 민첩 제조운동, 통합 인터넷 운동
보완될 전공과목명	자동화실습, 전산통계, 전산실험 계획법, 원가관리실습, 전산회계 기초전산실습	CAD, 제조공학실습, 산업안전, TPM실무, 전산실무, 기초경영학	공정관리실습, 정보통신, 신뢰성공학 실습, 전산실무, 산업안전생산관리 실무	

<표 24> 현재 본과에서 다루지 못하는 기술자격 시험과목의 단계별 적용

전공코스	분야	기술자격 종별	1998년 적용	1999년 적용	2000년 적용
품질경영	품질경영 및 신뢰성공학	품질관리기사2급			
생산경영	경영정보 및 생산관리	공정관리기사2급			
공통	작업관리 및 설비관리	물류관리사	화물운송론, 보관하역론 물류관련법규		
	인간공학	산업안전기사2급		산업안전관리론, 산업심리, 전기 및 화학설비위험방지 기술, 건설안전기술	산업안전관리실무
	자동화 및 컴퓨터 응용	워드프로세서2급, 정보처리기사2급, 사무정보기기운동기사2급, 전자계산기조직응용기사2급, 정보검색사2급, 전산응용설계기사2급, 전산응용가공기사2급	전자계산기조직응용실무, 자료구조 및 어셈블리 프로그래밍, 시스템분석 설계, 전산수학	사무정보기기, 사무관리개론, 정보통신개론, 사무정보기기응용실무, 기초역학, 전산응용설계, 전산응용가공, 시사영어, 인터넷헌팅	논리회로, 정보검색전략, 정보지원, Research filtering, mapping, 정보 모델링분석, 전산응용기계 설계실무, 전산응용기계가공실무
보완될 전공과목명		기초전산실습, 프로그래밍	CAD, 제조공학실습, 산업안전, 전산실무	정보통신, 신뢰성공학실습, 전산실무, 산업안전	

<표 25> 현재 본과에서 다루지 못하는 교양 항목의 단계별 적용

현재 본과에서 다루지 못하는 부분	1998년 적용	1999년 적용	2000년 적용
인터넷 및 컴퓨터 통신 활용	기초전산실습		
기초 경제·경영 용어		기초경영학(전공)	
역사, 과학, 예술 등에 대한 기초 상식 정치, 경제, 문화, 환경 등에 대한 시사자기개발의 형태에 대한 이해	지도고수시간		
전화, 상담, 안내, 일상대화 등에 관한 회화 서류작성, 도표분석 등에 관한 실무영어	영어회화	실무영어	
미, 일, 유럽 등에 관한 기초지식 인사, 식사, 상담 등에 관한 국제예절		국제화 개론	

5.3 실습기자재 확충 계획 및 운용 방안

<표 26>은 현재 본과가 보유한 중요 기자재와 연차별 기자재 확보 계획이다. 이 내용은 앞에서 개발된 전문직업교육의 실습과 실무를 위하여 1997년 본과 기자재 부족 분에 대한 연차별 확보계획을 수정 및 보완한 것이다.

본과는 LAN, internet, 컴퓨터 비전 시스템과 컴퓨터 지원 학습 환경[3, 4]을 실습에 적극 활용할 예정이다. 앞으로 학과 내에 PC는 실습실 별 각 10대, 컴퓨터 응용 실습실 50대, 연구실 및 학과실 7대로 총 100대 정도를 보유하게 될 예정이다. 모든 실습실에서 강의 및 실습에서는

컴퓨터 버전 시스템과 노트북을 활용하여 강의안과 실습안이 프리젠테이션된다. 실습실 PC는 분야별 교육과정에 필요한 컴퓨터 실습을 조별로 진행하고 컴퓨터 응용실습실 PC는 개인별 실습을 진행하고자한다. 학과 내에 PC 중에서 연구실 PC 7대와 컴퓨터 응용 실습실 PC 50대로 총 57대가 LAN에 연결되어 NT 기반 통합경영정보시스템, LAN 버전 사무자동화 프로그램, 각 분야 별 프로그램을 운용한다. 또한 57대의 컴퓨터에서 CALS/EC(전자업무처리, 전자상거래, 가상기업, 가상시장, 가상은행, 업무재구축) 실습, 전공에 대한 internet 활용실습[16, 19] 등을 운용한다.

본과는 앞으로 컴퓨터 응용 및 PC 실습실을 멀티미디어화 하고 항상 개방하여 학생들의 컴퓨터 능력 배양, 정서 함양 및 영어 능력 향상을 꾀할 계획이다. 또한 학과 자체 NT 기반 Web 서버를 구축하여 전문직업교육을 위한 교육내용 및 각종 학과내 연구 실적 및 개발 기술을 외부에 제공 및 홍보하고 internet 강의 및 정보화 사회에 적극 대비할 계획이다.

<표 26> 공업경영과 전문직업교육의 실습과 실무용 기자재 확보계획

전공코스	분야	실습실	현재 보유 중요 기자재	1998~1999년 확보계획	1999~2001년 확보계획
품질경영	품질경영 및 신뢰성 공학	품질경영 및 신뢰성 공학 실습실	PC10대, 프린터2대, 칼라 잉크젯프린터1대, 통계분석 프로그램(SPSS), 품질관리 프로그램(품질박사), 관리도 칠판, 스캐너, 디지털 카메라, 컴퓨터Vision시스템, 품질경영 교육용 비디오 테이프 등	ISO인증 실습 프로그램(ISO PREMIUM), 칼라 레이저 프린터 품질관리 프로그램 (SQC Manager 2.0), 실험계획법 프로그램 과 신뢰성 분석 프로그램 (STATISTICA), X-Y플로터, 디지털 카메라	자동검사용 현상중심 통계적품질관리 (CALIPERS SQC, CALIPERS SPC, CALIPERS SPW), CMH 시스템, 품질경영교육용 CAE 프로그램
			경영정보 및 생산관리 실습실	OR 및 생산관리 프로그램 등	PC10대, 프린터2대, HP Net Server, Windows NT Server, NT기반 통합경영 정보시스템, 디지털 카메라, 디지털무비 카메라, 컴퓨터 Vision 시스템, 경영정보 및 생산관리 교육용비디오테이프, 전산회계 프로그램
공통	작업관리 및 설비관리	작업관리 및 설비관리 실습실	SLR 카메라, 공장모형, 컨베이어, 컴퓨터Vision시스템, 비디오 카메라, 대형 TV 모니터, 공정관리판, 투영기, 원통기 등	PC 10대, 프린터 2대, PC, 디지털 카메라, 설비관리 및 물류관리 교육용 비디오 테이프	CAPP 프로그램, TPM 프로그램, 작업관리, 설비관리 및 물류관리 교육용 CAE프로그램
	인간공학	인간공학 실습실	소음 측정기, 가스분석기, 근력계, 러닝벨트, 유연도측정기, 인체계측기, 인체골격모형, 조도계진동계, 류대용심전도계, 메탈항계 등	PC 10대, 프린터 2대, 생체역학 컴퓨터 모델, 감성디자인 프로그램, 디지털 피로도 측정기, 퍼부론도계, 인간공학 및 산업안전 교육용 비디오 테이프	최주속만속계측기, 안구운동 모니터 장치, 전자영달기, 운전자적성검사기, 중앙판널검사기, 디지털피하지방계측기, 반응속도측정기, 인간공학 및 산업안전 교육용 CAE 프로그램, 컴퓨터 Vision 시스템
	자동화 및 컴퓨터 응용	컴퓨터용 공 및 PC 실습실, FA/CI실습실, 자동화 실습실	실습용 PC 50대, 프린터 5대, 프린터 공유기 5대, 디지털 카메라, CD-ROM Writer, 외장형 HDD, MS Explorer, MS Office, 프로그램 컴파일러(MS Visual Studio), 전산 및 자동화 관련 교육용 비디오 테이프 등	PC 10대, 프린터2대, Net 서버, Web 서버, 부정전원공급장치, MS Backoffice (Windows NT Server, SQL Server, Exchang Server, Systems management Server), Windows NT Workstation, CAD/CAM프로그램, DNC프로그램, 각종 스위치 및 센서 수십종, PLC 10대, 전산 및 자동화 관련 교육용 비디오 테이프	PLC 실습용 노트북 컴퓨터 5대, 컴퓨터 Vision 시스템, 무선 마이크 스피커, 바코드시스템, 자동화 모형자재, 실습용 밀링, 선반, FMS, 자동자재시스템, 자동참고시스템, 통합관리시스템, 전산 및 자동화관련 교육용 CAE프로그램
	기타		IE실무 비디오 테이프	영어회화 비디오 테이프, TOEIC비디오	영어회화 CAE 프로그램, TOEIC CAE프로그램

6. 결론

본 연구는 산업 및 정보화사회가 요구하는 우수한 직업기술인력 양성을 위한 전문직업교육에 부응하는 전문대학 공업경영과 교육과정 특성화 연구 및 개발에 관한 것이다. 관련된 기존 연구를 분석하고 설문조사를 통해서 산업 및 정보화사회의 직업, 직무, 기술자격, 교양항목을 분류하고 현행 전공 및 교양 교육과정과 연계를 비교 분석하였다. 직무내용과 전공교육과정 연계를 도모하고 산업구조의 변화와 기술발전이 능동적으로 대처하기 위한 교육과정을 개발하였다. 또한 기술자격과 교육과정의 연계를 도모하고 기술자격제도의 변화를 수용하는 교육과정을 개발하였다. 기업이 요구하는 교양분야를 교양교육과정에 단계별로 적용시키는 방안을 제시하였다.

개발된 교육과정, 컴퓨터를 이용한 학습방법, 실험실습기자재의 운용방안, 실험실습 내용은 단계별로 자체 활용되며 타 전문대학의 공업경영과에 확산을 유도하며, 졸업생에 대한 재교육 및 산업체 인력 및 일반인을 대상으로 한 평생교육에 적극 활용할 계획이다.

참고문헌

- [1] Groover, M. P., Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, Prentice Hall, 1987.
- [2] Hillier, F. S. and Lieberman, G. J., Introduction to Operations Research, Third Edition, Holden-Day Inc, 1980.
- [3] LJ Technical Systems, DIGIAC 3000(Computer Based Training System for Electronics Technology), 1997.
- [4] LJ Technical Systems, SCANTEK 2000(Introducing Technology Education for the Future), 1997.
- [5] Malstrom, E. M., 산업공학의 현재와 미래, ie 매거진, Vol. 1, No. 1, pp. 40-43, 1994.
- [6] Mitchell, F. H., CIM SYSTEMS: An Introduction to Computer-Integrated Manufacturing, Prentice Hall, 1991.
- [7] Taha, H. A. Operations Research, Third Edition, Collier Macmillan, 1982.
- [8] Turner, W. C., Mize, J. H., Case, K. E., and Nazemetz, J. W., Introduction to Industrial and Systems Engineering, Third Edition, Prentice Hall, 1993.
- [9] 교육개혁위원회, 신교육체제 수립을 위한 교육개혁 방안 II, 제 3차 대통령 보고서, 1996.
- [10] 교육개혁위원회, 신교육체제 수립을 위한 교육개혁 방안 II, 참고설명자료, 제 3차 대통령 보고서, 1996.
- [11] 김규수, CALS와 동시공학, ie 매거진, Vol. 3, No. 1, pp. 52-57, 1996.
- [12] 김규수, 한국CALS/EC 학회 호남/제주 지부 세미나 논문집, pp. 35-50, 1996.
- [13] 김종훈, 기업에서 바라본 21세기 산업공학, ie 매거진, Vol. 2, No. 4, pp. 16-18, 1995.
- [14] 노동부 중앙고용정보관리소, 자격정보 직업지도 핸드북, 1997.
- [15] 대유공업전문대학, 공업경영과 1995년도 교육과정 개발 연구, 1995.
- [16] 문일경, 산업공학 관련 전문 Web Site 소개, ie 매거진, Vol. 3, No. 2, pp. 55-60, 1996.
- [17] 박진원, 정보통신분야에서의 산업공학의 역할, ie 매거진, Vol. 1, No. 1, pp. 31-33, 1994.
- [18] 박창훈, 직무능력평가에 의한 실제적인 인재선발, 월간인재개발, Vol. 3, No. 5, pp. 51-55, 1996.
- [19] 산업공학 연구정보센터, CIMERR(산업공학 연구정보센터) 소개, ie 매거진, Vol. 3, No. 1, pp. 69-71, 1996.
- [20] 손일문, 공장자동화 특성화 교육과정의 연구, 동명전문대학 공업경영과, 1996.
- [21] 어재홍, 정보사회에서의 산업공학의 발전방향, ie 매거진, Vol. 2, No. 4, pp. 19-20, 1995.
- [22] 왕용락, 이용수, 이영해, 중국에서의 현황 및 발전 방향, ie 매거진, Vol. 4, No. 1, pp. 68-72, 1997.
- [23] 울산전문대학, 학과별 전문화 및 특성화 교육운영방안-공업경영과, 1997.
- [24] 유일문, 21세기를 위한 대학경영진단과 경영혁신 사례, 전문대학교육, No. 25, pp. 25-40, 1997.
- [25] 이근희, 한국 IE의 발자취와 과제, ie 매거진, Vol. 3, No. 4, pp. 75-79, 1994.
- [26] 이무근, 전문대학의 변화 추세와 교육과정 운영, 한국고등교육연수 교재, 1997.
- [27] 임춘성, 김경섭, 21세기 산업공학 - 산업시스템공학, ie 매거진, Vol. 2, No. 4, pp. 84-86, 1995.
- [28] 최병규, 고객중심의 산업공학 교육, ie 매거진, Vol. 2, No. 4, pp. 21-22, 1995.
- [29] 최후곤, 신완선, 산업공학에 대한 현장인식, ie 매거진, Vol. 1, No. 1, pp. 18-23, 1994.
- [30] 통계청, 전문대학현황 자료, 1997.
- [31] 하영습, 산업체 위탁교육의 현실과 미래방향, 전문대학교육, No. 23, pp. 10-18, 1996.
- [32] 한관순, 전문대학 경쟁역량 강화를 위한 미래 교육경영 혁신방안, 한국공업경영교육협의회 학술발표대회 주제발표 논문, 1997.
- [33] 한국전문대학교육협의회, 21세기 전문대학교육발전 사례집, 1996.
- [34] 함인영, 정보화시대와 산업공학 및 경영과학의 장래전망, ie 매거진, Vol. 3, No. 2, pp. 52-54, 1996.
- [35] 홍덕표, 첨단산업 현장의 전문대학 졸업자 취업 현황과 과제, 전문대학교육, No. 25, pp. 20-24, 1997.