

4차 산업혁명에 대응한 인력양성 방안 : 충남의 대표산업을 중심으로

임응순*

*충남테크노파크 지역산업육성실
e-mail:esl96@ctp.or.kr

Manpower Training Plan for to the 4th industrial Revolution : Focusing on the Representative industries of Chungnam

Eungsoon Lim*

*Regional Industry Promotion Office, Chungnam Techno Park

요 약

본 논문에서는 4차 산업혁명과 코로나19로 인하여 산업의 구조가 변하고 있는 상황에서, 충남 지역에서 실시하고 있는 인력양성사업의 방향을 제시해보고자 한다. 이를 위하여 충남의 대표산업에 대한 현황을 살펴보고, 이와 함께 각 산업분야의 유망기술을 바탕으로 교육방향을 제시해보고자 한다. 특히, 바이오산업, 차세대디스플레이산업, 친환경자동차부품산업, ICT산업, 이차전지산업별로 기술인력의 부족현황을 기준으로, 차세대 기술동향을 파악하여, 교육프로그램을 제시하고자 한다.

통신산업, 이차전지 산업 등이 있다.

중앙정부에서는 한국형 뉴딜을 발표하여, 디지털뉴딜, 그린 뉴딜, 안전망공급을 위한 미래인재양성에 대한 계획을 발표하였다. 고용안전망 강화에는 1. 고용사회 안전망, 2.사람투자가 있으며, 사람투자에는 디지털·그린 인재 양성, 미래적응형 직업훈련 체계로 개편 등이 포함되어 있다.

이에 발맞추어 충남에서도 충남형 뉴딜 종합계획을 발표하였다. 동 연구와 관련이 있는 고용안전망을 살펴보면, 미래형 인재양성을 위하여 ‘청년키움’ 사업을 추진하고 있으며, 충남형 언택트 직업훈련센터 설립 및 운영을 추진 할 계획이다.

이에 본 연구에서는 이러한 산업의 변화에 맞춘 중앙정부의 뉴딜정책 그리고 충남의 뉴딜정책을 기본으로 하여, 충남의 대표산업들에 대한 교육훈련 프로그램에 대한 방향을 제시해보고자 한다.

1. 서론

4차 산업혁명 이후로 기술수명 주기가 단축되고, 기술의 융합화 및 복합화 현상이 발생되면서 환경적 변모가 되고 있다. 20세기 후반 디지털화(Digitalization)는 기존 상품 및 경제활동의 재구성을 통해 새로운 상품 및 시장을 생산하고 있다. 이에 따라 신산업이 생겨나고, 반면에 사양산업도 발생하게 되면서 인력수요의 변화가 발생하고 있다.

이러한 산업적 변화에 발맞추어 새로운 기술 및 산업의 트렌드에 맞춘 교육체계의 수립이 필요하다. 특히 중소기업들은 산업의 변화는 인식하면서도 어떠한 형태로 진입을 하여야 하는지에 대한 방법을 알지 못하는 경우가 많다. 이에 취업을 대상으로 하는 인력과 재취업 또는 신산업으로 변화를 원하는 기업의 재직자들을 대상으로 교육프로그램을 기획 할 필요가 있다.

이를 위해 충남의 대표산업들에 대한 환경변화를 살펴보고, 이러한 환경변화에 따른 인력수요를 파악하여, 이에 맞는 인력공급 계획을 수립해보고자 한다. 또한 시장에서 발생하고 있는 미스매칭 현상도 살펴보고자 한다.

충남의 대표산업으로는 바이오산업, 차세대디스플레이산업, 친환경 자동차부품산업등이 있으며, 관련산업으로는 정보

2. 충남 산업 현황

2.1 대표산업의 충남 현황

먼저 바이오산업의 현황을 살펴보면, 국내 바이오업체는 본사 기준 서울 290개, 사업장 기준 경기도 319개로 서울 경기지역에 가장 많이 분포되어 있다. 충남의 경우에는 본사 기준 46개, 사업장 기준 49개로 서울, 경기, 대전, 충북, 강원에 이어 6번째로 바이오산업체가 많이 소재하고 있는 것으로 나

타났다[4].

글로벌 디스플레이 산업 규모는 2019년 1,586억불에서 OLED 시장 확대 영향으로 2024년 1,738억불로 연평균 1.8% 성장 전망된다(IHS, 2019). 세부적으로 패널시장은 자동차, OLED TV, 폴더블폰 수요증가로 2024년에는 1,231억불 전망(연평균 3.2% 증가)이며, LCD시장은 시장성숙기로 유의미한 수요 증가는 어려운 반면 중국의 대규모 투자에 따른 공급과잉으로 단가하락 등 시장 정체, OLED 시장은 중소형 스마트폰 시장을 중심으로 LCD를 빠르게 대체, 대형(TV) 시장은 프리미엄 제품을 중심으로 시장 확대, 장비시장은 패널기업의 투자 규모에 따라 변동 폭이 크게 발생되고 있으며, 2019년 156억불에서 2020년을 고점으로 이후에는 100억불 내외 수준 형성되고 있다.

친환경자동차부품산업은 2018년기준 세계 100대 부품업체에 일본계와 미국계 회사가 각각 23개사, 독일 19개사로 주요 3개국이 65개사를 차지하고 있다. 한국의 경우에는 6개사가 포함되어 있는데, 한국 회사들은 현대모비스(7위), 현대위아(36위), 현대트랜시스(38위), 한온시스템(46위), 만도(47위), 현대케피코(91위)로 전년대비 1개사 감소한 6개사가 세계 100대 부품업체에 선정되어 있다.

ICT산업의 생산은 연평균 1.3%씩 성장을 보여, 2024년에는 약 505조원의 시장규모를 가질 것으로 전망하고 있다. 특히 정보통신방송서비스 시장은 5G 및 기가인터넷 수요로 통신서비스는 소폭 상승, 모바일 광고 시장의 고성장 지속, 방송 시장의 안정적 성장이 이어지며 견조한 성장세를 기록할 전망, 소프트웨어 시장은 클라우드, 빅데이터, IoT, AI 등 디지털 트랜스포메이션 관련 사업이 확대되고, 모바일 게임의 수요 지속으로 안정적 성장률을 기록할 것으로 전망되고 있기 때문이다[5].

이차전지산업은 세계 전기차 소프트웨어 시장은 클라우드, 빅데이터, IoT, AI 등 디지털 트랜스포메이션 관련 사업이 확대되고, 모바일 게임의 수요 지속으로 안정적 성장률을 기록할 전망이다. 국가별 차량용 2차전지 시장동향을 살펴보면, 중국, 유럽, 북미 중심의 전기차 시장에서 중국의 규모가 가장 크나 현지기업 내수가 대부분이며, 배출가스 규제정책에 따른 유럽 소재 완성차 업체들의 적극적인 전기차 판매계획으로 유럽시장 잠재력이 풍부하여, 2025년 1,242GWH까지 증가할 것으로 예상하고 있다[6]

3. 산업기술인력 현황

3.1 산업기술인력

[7]를 살펴보면, '18년 말 기준 산업기술인력은 전년대비 27,100명 증가(1.7%)한 1,661,446명으로, 전체 근로자 대비

34.1% 비중 기록하고 있으며, 산업기술인력 부족인원은 전년 대비 576명(1.6%) 증가한 37,484명 기록. 이에 따라 부족률은 2.2%로 전년 수준과 동일한 수준이다. 산업기술인력 증가율은 최근 4년간의 지속적 둔화세에서 반전. 부족률은 최근 5년 동안 0.1%p 이내 변화 패턴. 특히 최근 3년간은 동일하여 미스매치 안정세 유지하고 있는 실정이다.

3.2 지역별 산업기술인력 현황

산업기술인력 수는 경기도가 490,877명으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 서울(255,928명), 경남(165,484명), 경북(139,467명), 충남(245,048명) 순으로 나타났다. 부족률은 대구가 4.2%로 가장 높게 나타났으며, 그다음으로 대전(세종)이 3.4%, 전북 3.3%이며 충남은 1.5%로 그리 높지 않은 것으로 나타났다.

4. 산업별 인력양성 방향

4.1 바이오산업

바이오산업의 직종별 산업기술인력의 부족현황을 살펴보면 다음과 같다. 관리직 및 전문가 관련 근로자는 현원 31,860명, 부족인원 980이고, 기능원 관련 근로자는 현원 2,324명 부족인원 136명이며, 장치, 기계조작, 조립근로자는 현원 91,824명, 부족인원 3,232명이다. 이에따른 양성(채용예정자) 및 향상(재직자) 과정을 통한 기술인력 배출이 필요하다.

중소기업벤처부에서 제공하는 기술로드맵을 기준으로 하여 교육프로그램은 아래와 같다.

[표 1] 바이오산업 분야 교육 프로그램(안)

교육프로그램	교육 내용
-생리활성 우수한 미백 화장품 개발 과정	피부의 미백에 도움을 주는 소재 또는 이를 활용해 제품을 개발하는데 요구되는 기술
-부작용 저감 자외선 차단 기능 향상 과정	피부를 보호하는데 도움을 주는 소재 또는 이를 활용해 제품을 개발하는데 요구되는 기술
-피부 장력과 탄력 향상 과정	피부의 주름을 개선해 주는 소재 또는 이를 활용해 제품을 개발하는데 요구되는 기술
-맞춤형 기능성 화장품 소재 과정	2개 이상의 기능성을 제공하는 소재 또는 이를 활용해 제품을 개발하는데 요구되는 기술
-부작용 저감 아토피 화장품 개발 과정	피부에 보습과 건조함을 개선해 주는 소재 또는 이를 활용해 제품을 개발하는데 요구되는 기술
-탈모방지 신규 기능성 물질 개발 과정	탈모 증상 완화에 도움을 주는 소재 또는 이를 활용해 제품을 개발하는데 요구되는 기술

4.2 차세대 디스플레이산업

디스플레이산업의 직종별 산업기술인력의 부족현황을 살펴보면 다음과 같다. 관리직 및 전문가 관련 근로자는 현원 13,761명, 부족인원 47명, 기능원 관련 근로자는 현원 135명 부족인원 0명, 장치, 기계조작, 조립근로자는 현원 36,203명, 부족인원 209명으로 나타났다. 차세대 융복합 디스플레이 시대에 맞는 인력양성이라는 비전을 바탕으로 차량용 융·복합 기술 인력의 양성을 핵심전략으로 추진이 필요하다고 판단된다.

중소기업벤처부에서 제공하는 기술로드맵을 기준으로 하여 교육프로그램은 아래와 같다.

[표 2] 차세대디스플레이산업 분야 교육 프로그램(안)

교육프로그램	교육 내용
-높은 휘도의 광 확보, 내구성 및 광효율 기술 교육	-폴리사이클릭 고리는 2개의 탄소가 두 인접고리에 공동인 2개 이상의 고리를 가질 수 있는 기술관련 교육
-강한 기계적, 열적 성질 확보, 강한 내열성, 유연성, 투명성 확보 교육	평면 디스플레이에 적용되는 OLED 소재기술교육이 필요
-고휘도 OLED 수명확보 교육	-수백 나노미터 크기의 나노 픽셀을 이용해 최족의 구조로 설계해 고휘도에서 기존보다 2~3배 높은 효율을 가진 OLED 기술 교육
-에너지 변환 효율 교육 -대형 디스플레이와 조명 시장의 핵심 기술 교육	열에너지 손실을 레이저 빛의 간섭현상을 이용해 줄이는 나노픽셀의 패턴기술, 나노픽셀층(nPDL)을 OLED에 삽입하는 소재기술
-색 특성이 섞이지 않고 색재현율이 높으며, 명확히 구분되는 생산 기술 교육	-스펙트럼의 파장에 따른 OLED 특성에 대한 기술 -서로 다른 발광 도판트를 사용하여 만든 OLED 소자 기술
-전기적, 광학적 안정성 및 가격 경쟁력과 추가 성능 확보 교육	-고안정성 투명 산화물 트랜지스터를 이용한 OLED 기술 -투명한 산화물 트랜지스터로 인해 개구율 개선, 소자 동작 안정성 개선 기술

4.3 친환경자동차부품산업

자동차산업의 직종별 산업기술인력의 부족현황을 살펴보면 다음과 같다. 관리직 및 전문가 관련 근로자는 현원 26,290명, 부족인원 302명, 기능원 관련 근로자는 -현원 3,543명 부족인원 0명, 장치, 기계조작, 조립근로자는 현원 88,690명, 부족인원 2,086명으로 나타났다. 산업의 흐름에 맞는 친환경 자동차부품 인력 양성이라는 비전을 바탕으로 경량화 소재 부품 기술 인력 양성을 핵심전략으로 추진이 필요하다고 판단된다.

중소기업벤처부에서 제공하는 기술로드맵을 기준으로 하여 교육프로그램은 아래와 같다.

[표 3] 친환경자동차산업 분야 교육 프로그램(안)

교육프로그램	교육 내용
-구동모터에 대한 전반적인 교육	-영구 자석을 회전자에 결합하는 형태로 고효율이면서 저속에서 고 토크를 낼 수

	있는 기술
전기구동시스템 일체형 고효율 냉각시스템 개발 기술 교육	-구동모터와 구동모터를 작동시키기 위해 장착되는 여러 전장부품을 냉각시켜 과열되는 것을 방지하도록 구동모터, OBC, LDC 및 인버터 특성과 발열상태를 고려해 냉각수를 순환시키는 시스템 기술 개발
-고효율 회생제동장치 개발 기술 교육	-구동모터의 구동 보조 장치로 회생제동장치, HSG(Hybrid starter generator), HPCU, 가상엔진사운드 시스템 개발 기술
-인버터의 단순구조화 기술 교육	-고효율 냉각 기술과 부피 저감을 위한 고밀도화 기술, 인버터의 단순구조화 기술 개발
-구동 모터 기술 교육	고밀도화 및 고효율화 냉각시스템을 포함한 구동 모터 제어 개발 기술
-반도체 소자에 대한 제작 기술 교육	-전력반도체 소자는 응용분야와 내압 특성에 따라 개별소자, 집적회로 및 전력 모듈형태로 존재 -WBG(Wide Band-Gap)화합물반도체는 Sic(Silicon Carbide), GaN(Gallium Nitride), 인공다이아몬드 등 WBG 소재 기반소자 제작 기술
-전기강관에 필요한 기술 교육	-전기와 자기용 철심(Core)으로 사용되는 연자성(Soft magnetic)강판 -변압기(Transformer)등의 정기에 사용되는 방향성(Grain-oriented) 전기강판과 모터(Motor)등의 회전에 사용되는 무 방향성(Non-oriented)전기강판 기술개발
-자율주행 SW 및 HW 개발 교육	-자율주행시스템을 구성하는 SW(인지/판단/제어)와 HW(제어기/센서 등)을 개발하기 위한 각종 기계, 전자, 통신장치류
-자율주행 SW 및 HW 개발 교육(Tool)	-자율주행 시스템을 구성하는 SW(인지/판단/제어)와 HW(제어기/센서 등)을 개발하기 위한 모델링 도구, 해석도구, 평가도구 등 개발에 필요한 각종툴 체인

4.4 ICT산업

ICT산업의 직종별 산업기술인력의 부족현황을 살펴보면 다음과 같다. 관리직 및 전문가 관련 근로자는 현원 136,761명, 부족인원 6,154명, 기능원 관련 근로자는 현원 2,012명 부족인원 26명, 장치, 기계조작, 조립근로자는 현원 681명, 부족인원 25명이다. 첨단 SW 및 콘텐츠산업 인력 양성이라는 비전을 바탕으로 대용량 및 실시간 데이터 분석 플랫폼 구축을 위한 핵심 인재 교육을 핵심전략으로 추진이 필요하다고 판단된다.

중소기업벤처부에서 제공하는 기술로드맵을 기준으로 하여 교육프로그램은 아래와 같다.

[표 4] ICT산업 분야 교육 프로그램(안)

교육프로그램	교육 내용
-빅데이터 실시간 다양한 분석 기술 교육	-대용량의 데이터를 사용자가 분석하고, 결과에 대한 정보를 표현하는 기술 개발

-정형/비정형 등 다양한 데이터 분석결과 시각화 교육	-데이터 분석 결과를 시각화하여 인간이 이해할 수 있도록 유의미한 정보를 표현하는 기술
-다양한 데이터에 대한 분석 알고리즘 교육	-추천, 분류, 군집 등과 같은 머신러닝 기반 빅데이터 분석 기술
-데이터 분석 정확도 향상 교육	-고성능 인메모리를 이용한 실시간 데이터 처리 기술
-정형/비정형, 내/외부 데이터 연동 및 통합 교육	-문서, 그래프, 키값, 인메모리, 검색 등과 같은 데이터 모델을 지원하는 빅데이터 처리를 위한 비관계형 데이터베이스 관리 시스템 기술

참고문헌

- [1]Global Market Insight(2020), “Telemedicine Market Size By Service (Tele-consulting, Tele-monitoring, Tele-education/training), Type, Specialty, Delivery Mode, Industry Analysis, Regional Outlook, Growth Potential, Price Trends, Competitive Market Share & Forecast, 2020-2026.”
- [2] Statista(2020), statista TrendCompass 2020.
- [3] Reserach and Markets, Global Biotechnology Reagents Market 2018: Growth, Trends and Opportunities to 2023.
- [4] 산업통상자원부, 2018년 기준 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 2018
- [5]정보통신정책연구원, “ICT 산업 중장기 전망(2020~2040) 및 대응전략”, 2019.
- [6]SNE Resrarch, “Global 전기자동차 시장 및 Battery 수급 전망(~2030)
- [7]산업통상자원부, “2019년 산업기술인력 수급 실태조사 조사보고서”,2020

4.5 이차전지산업

이차전지산업(전자)의 직종별 산업기술인력의 부족현황을 살펴보면 다음과 같다. 관리직 및 전문가 관련 근로자는 현원 71,317명, 부족인원 1,690명, 기능원 관련 근로자는 현원 4,616명 부족인원 15명, 장차, 기계조작, 조립근로자는 현원 128,055명, 부족인원 3,657명으로 나타났다. 이차전지 부품소재 공급 인력 양성이라는 비전을 바탕으로 전지팩 제조기술 및 전기화학적 성능 확보 기술 인력 양성을 위한 핵심 인재 교육을 핵심전략으로 추진이 필요하다고 판단된다.

중소기업벤처부에서 제공하는 기술로드맵을 기준으로 하여 교육프로그램은 아래와 같다.

[표 5] 이차전지산업 분야 교육 프로그램(안)

교육프로그램	교육 내용
전극의 전기화학적 성능 확보 기술 교육	물에 용해가 가능한 고분자 바인더의 개발 및 이를 이용한 전극의 접착력 및 전기화학적 성능 확보 기술
습식 분리막 양산 기술 교육	습식공정에 의한 이차전지용 분리막 제조 및 성능 특성 확보 기술
건식 분리막 양산 기술 교육	건식공정에 의한 이차전지용 분리막 제조 및 성능 특성 확보 기술
내열 다공성 고분자 분리막 양산 기술 교육	내열 특성이 확보된 다공성 고분자 분리막 제조 및 성능 특성 확보
고분자 전해질 기술 교육	소형 리튬이온전지에 활용이 가능한 고분자 전해질의 합성 및 성능제어를 위한 고분자 구조 제어 기술
전기화학적 성능을 확보한 코인셀 양산 기술 확보	코인셀 제조를 위한 셀 설계 및 전지제조공정 기술
가공성을 확보한 파우치 제조 기술 교육	파우치형 리튬이온이차전지의 외장재로써 파우치 소재 개발 기술
BMS 양산 기술 교육	소형전지의 응용처에 따른 운용 특성 제어 및 안전성 확보용 BMS 최적화 기술 교육
소형 전지 활용 ESS용 팩 양산 및 기술교육	소형리튬이온전지를 ESS에 활용하기 위한 모듈 및 팩 제조 기술 및 운용기술 교육
경량팩 하우징 제조기술 교육	고안전성 및 차량 장착성을 고려한 경량 팩 하우징 제조기술
전지 시스템 설계 및 제조기술 교육	E-트럭용으로 다수 셀이 효율적으로 연결된 전지 시스템 설계 및 제조기술
	산업차량용으로 다수 셀이 효율적으로 연결된 전지 시스템 설계 및 제조기술