

제3차 상시 만남의 장(Round Table) 개최 결과

1. 개요

- 일시: 2021. 5. 12.(수) 16:30~18:30
- 장소: 부산지역인적자원개발위원회 회의실
- 참석대상: 부산지역 해양산업 전문가, 부산광역시, 부산지역인적자원개발위원회 사무국 등
- 주요내용
 - 부산지역 대표 브랜드 인력양성 분야
 - 4차산업혁명 관련 인력양성 시 애로사항
 - 부산지역 인력양성 및 직업훈련의 문제점과 과제
 - 부산지역 브랜드 훈련과정의 훈련 공급 방안 등
- 참석자 명단

연번	소속	성명	직위	비고
1	한국해양대학교 물류·환경·도시인프라공학부	김○○	교수	해양
2	부산연구원 해양·관광연구실	장○○	실장	
3	경성대학교	박○○	교수	HRD 전문가
4	부산외국어대학교	권○○	교수	
5	대구대학교	이○○	교수	
6	부산지역인적자원개발위원회	김○○	선임위원	
7	부산광역시	김○○	팀장	유관기관
8	부산광역시	최○○	주무관	
9	부산지역인적자원개발위원회	박○○	선임연구관	주관기관

2. 조사결과

○ 주력 인력양성 분야 및 인력양성 필요 분야

- 스마트 항만 구축 및 이에 따른 종사자 직무 전환 및 확대 등을 연구
- 스마트 물류 모듈 훈련과정 공급 필요
 - 선박 하역에서 입출고, 육상운송, 고객 운송까지 물류의 과정별 교육 필요
 - 교육은 AR, VR을 이용해 입출고관리, 재고관리, 안전관리, 보안관리를 실제 해볼 수 있도록 프로그래밍하여 각 모듈별, 단계별로 교육
 - 교육시간은 기초과정 60시간, 심화과정 120시간으로 구성
- LNG 선박의 증가로 승선 선원의 인력 수요 증가
 - 해양 쪽 선원들은 선박의 종류와 상관없이 영도에 있는 한국해양수산연수원에서 교육을 받습니다. 그 외에 항만과 항만 배후지에 있는 재직자를 대상으로 기술, 안전 교육을 진행하고 있습니다. 저의 주 연구분야가 스마트항만입니다. 항만 종사자 입장에서 한국해양수산개발원(KMI)과 일자리 관련 심화 연구를 수행했었습니다. 디지털화된 스마트 항만에 대한 이슈나 항만 종사자의 직무 전환(확대)에 대한 연구를 수행했습니다. 항만이라는 부문에 스마트화하는 부분을 연구하고 있습니다. 타 산업에도 적용이 가능합니다. (부산연구원)
 - ‘지역혁신 플랫폼 사업’*이 있는데 지난 해에 1차 지원했는데 탈락하고, 올해는 부산, 울산, 경남 세 지역이 컨소시엄을 맺어 지원하려고 했으나, 마지막에 부산시가 포기하여 못하게 되었습니다. 3개 지자체에서 하고자 했던 핵심 키워드는 스마트 제조, 스마트 제조 엔지니어링, 스마트 공동체였습니다. 울산은 미래 모빌리티, 부산은 크게 2가지로 스마트 조선 기자재, 스마트 해상항만물류였습니다. 예상한 사업비는 1년에 128억 원으로 5년 사업이었습니다. 모듈 형태의 교육, 공유 대학의 형태로 학생들이 경험할 수 있는 교육을 계획했었습니다. 스마트 물류 모듈이라고 해서 선박에서 화물을 내려서 항만에서 화물을 처리하고 육상 운송으로 물류센터로 가고, 최종적으로 고객에게 가는 과정을 AR/VR을 이용해 각각의 과정을 모듈로 만들어 보는 것을 목표로 했었습니다. AR/VR을 이용해 입출고관리, 재고관리, 안전관리, 보안관리를 실제 해볼 수 있게 프로그래밍해서 각각의 모듈을 만들어 보는 겁니다. 해상물류, 항만물류, 육상물류, 물류센터와 관련된 것을 각각 나눠서 모듈화 교육을 해보자고 생각했었습니다. 직업훈련으로 프로그램화할 수 있는 제일 좋은 부분이 이런 모듈이라고 생각합니다. 예를 들어 AR/VR을 이용해서 물류센터에 입출고와 관련하여 물건이 들어 오면 바코드를 찍어 입력해서 제품이 언제 나가는지를 프로그램화해 보는 겁니다. 출고할 때도 화주들의 주문이 들어오면 언제까지 몇 개를 출고해야 하고, 어떻게 배송할 것인지 프로그램을 짜보는 겁니다. 이런 교육들을 단계적으로 해주는 것이 중요하다고 생각합니다. 교육 프로그램은 풀타임으로 진행 시 6개월 정도로 60시간~120시간 정도 예상합니다. 60시간은 기본교육과정의 형태, 120시간은 심화교육과정의 형태로 진행하면 될 것 같습니다. 실제 경험을 해보는 것은 60시간 정도, 코딩하고 알고리즘을 만들어서 최적화까지 도출하는 것은 120시간 정도의 심화교육과정에서 해야 합니다.

기업들은 이런 인력을 원해도 교육할 수 있는 여건이 안 됩니다. 기초교육과 관련하여 경험하고 교육 하는데 60시간 정도 필요하다고 생각합니다. 저희는 학생을 대상으로 수업시간을 중심으로 6개월 과정입니다. 신규 채용자 교육의 경우 주간에 8시간 집중 교육이 필요하다고 생각합니다. 주 40시간씩 2주 80시간의 교육을 많이 합니다. LNG선 선원의 인력 수요가 증가하고 있습니다. 선원의 경우 우리나라에서 선박을 관리하는 기업들이 있는데 외국 선주들도 많이 있습니다. LNG선을 건조하는 한국의 기술력을 바탕으로 관리를 요청하고 있습니다. 보통 LNG선이 20만~30만 톤 정도 되는데 26명의 선원이 필요합니다. 선장, 1항사, 2항사, 3항사, 1기관장, 2기관장, 사관, 부원이 필요하며 우리나라와 외국 선원을 같이 채용합니다. (한국해양대학교)

* (지역혁신 플랫폼 사업) 지역혁신 및 국가균형발전이라는 정책목표를 달성하기 위한 범부처 정책의 하나로 지자체와 지역 대학이 협력체계를 구축, 우수 인재를 양성하고 청년이 지역에 취업 및 정주 하도록 지원하는 교육부 사업

○ 4차산업혁명 관련 인력양성 시 애로사항

- 교육 콘텐츠를 VR, AR, XR로 구현하는 것은 충분히 가능하나 콘텐츠 제작에 많은 비용 소요
- 스마트 물류 모듈 훈련과정은 업체나 업종 특성 상 표준화되기 힘든 구조
 - 해상이나 선박, 육상운송, 물류센터의 교육 내용이 상이하여 표준화되는데 한계
- 교육 내용을 디지털화하여도 각종 사항에 대응할 수 있는 시나리오 부족으로 현장 대입에 애로
- 그러나 개별 기업 맞춤형으로 가상현실 프로그램 구축 진행
 - 가상현실 프로그램을 표준화하는데 애로가 있었으나 개별 업종, 기업 맞춤형으로 프로그램 구축 노력 중

▪ VR, AR, XR로 교육하기 위해서는 소프트웨어를 구입해야 합니다. 콘텐츠 1개당 2천만 원 정도 합니다. 신규로 콘텐츠를 개발할 경우 개발비용은 2~5억 원 정도 듭니다. ‘지역혁신 플랫폼 사업’에서는 R&D와 이를 통해 개발하는 콘텐츠를 활용하는 것까지 선순환 구조를 만들 수 있도록 지원합니다. 기본적으로 VR로 콘텐츠를 만들기 위해 의뢰하고 진행해보니 어려운 형태는 아니라고 합니다. 부산에 삼우이머션이라는 기업이 있는데, 해양선원이나 해양플랜트, 선박관리 분야에 특화 하여 훈련 프로그램 개발 등을 하고 있는데, 콘텐츠를 개발하는데 비용이 많이 듭니다. 지금 국가 R&D 지원으로 콘텐츠를 개발하고 있는데 10억 원 정도 소요됩니다. 디지털 트윈(digital twin)*을 기본으로 개발하고 있기 때문에 업그레이드된 콘텐츠가 나오고 있습니다. 저희의 경우 학생들을 대상으로 교육 프로그램을 개발하기 때문에 이 정도 고기술의 콘텐츠까지는 필요없습니다. 현재 완벽한 스마트 물류 모듈 교육은 없으며, 부분적으로 개발되어 있습니다. 입고관리, 출고관리, 재고관리 부분은 개발되어 있습니다. 개발된 물류 모듈 교육이 표준화되어 있다고 하기는 힘듭니다. 업체의 특성 상 앞서 말씀드렸던 삼우이머션의 경우 해상이나 선박에 특화되어 있고, 육상운송이나 물류센터의 경우 교육 내용이 별도로 있어서 표준화되어 있다고 할 수는 없습니다. (한국해양대학교)

▪ 삼우이머션은 초창기에 선박 시뮬레이션 분야로 하다가 후에 하역항만 시뮬레이션 교육을 했습니다.

기존 항만이라는 지역에 각각의 요소 기술에 대한 부분을 디지털화할 수 있는데 선박, 하역 관련하여 디지털화되어 있습니다. 그런데 이런 디지털화에 애로사항이 있는데 현장을 얼마나 긴밀하게 반영하고 있느냐입니다. 시뮬레이터를 아무리 멋지게 만들어도 현장과 동떨어져 있다면 게임입니다. 세세한 디테일을 만드는 것이 정말 어렵습니다. 예를 들어 항만 하역 현장에 교육 장비를 만들어 놓았는데 동선 정도만 보여준다면 한계가 있습니다. 다음으로 교육을 디지털화할 때 중요한 것은 시나리오입니다. 선박, 해양플랜트, 항만 모두 마찬가지인데 어떤 상황이든 구현이 가능해야 합니다. 각각의 상황별로 로직을 구성하여 평택항만에서 일어난 사고 같은 것들이 모두 구현될 수 있도록 시나리오를 만들어야 합니다. 교육기관이나 현장에 디지털화된 시나리오가 없다 보니 시스템을 잘 만들어도 실제 현장에 대입이 안 됩니다. 시스템화된 것을 현장에서 활용하고 싶은데 현장에 시나리오나 교육 체계가 안 잡혀 있어 시스템이 제대로 작동되지 않는 애로사항이 있습니다. (부산연구원)

- 최근에 부산시와 자율운항선박에 대비한 스마트선박 관리 인력양성 프로그램을 계획하고 있습니다. 모듈형태로 교육 프로그램을 계획하고 있습니다. 최근 LNG선의 수요가 폭발적으로 급증하고 있는데. LNG선박의 경우 기존 컨테이너선박에 비해 5배 정도 비쌉니다. 발주가 급증해서 선박은 시장에 나오는데 선원이 없습니다. 선원에게 특별한 기술이 필요한 것은 아니지만 선주들이 선박이 비싸다 보니 최소한 1년 이상 승선 경험이 있는 선원을 채용하겠다는 조건을 겁니다. LNG선의 수요가 급증한지 얼마 안 돼서 1년 이상 승선 경험을 갖고 있는 선원이 많이 없습니다. 그래서 지금 준비하고 있는 것이 삼우이머선과 몇 개 기업들이 컨소시엄을 맺어 선주들이 만족할만한 가상현실 프로그램을 만들고 있습니다. LNG선은 엔진도 중요하지만 연료를 공급하는 탱크, 밸브 등의 장치들이 복잡합니다. 이런 부분들을 버튼 하나로 LNG 연료가 분사되는 과정을 모니터링할 수 있는 등 실제와 동일하게 프로그램을 만들고 있습니다. 구체적으로 기업이 원하는 기술을 콘텐츠로 담아내기 어려웠던 부분이 표준화(normalizing)하는 것이었는데, 지금은 개별 업종이나 선종, 기업 맞춤형으로 프로그램을 만들고 있습니다. 아직까지는 정확하게 맞춤형으로 만들 수 없지만 최대한 맞추기 위해 노력하고 있습니다. (한국해양대학교)

* (디지털 트윈, digital twin) 미국 제너럴 일렉트릭(GE)이 주창한 개념으로, 컴퓨터에 현실 속 사물의 쌍둥이를 만들고, 현실에서 발생할 수 있는 상황을 컴퓨터로 시뮬레이션함으로써 결과를 미리 예측하는 기술, 다양한 물리적 시스템의 구조, 맥락, 작동을 나타내는 데이터와 정보의 조합으로 과거와 현재의 운용 상태를 이해하고 미래를 예측할 수 있는 인터페이스, 물리적 세계를 최적화하기 위해 사용될 수 있는 강력한 디지털 객체로서 운용 성과와 사업 프로세스의 대폭 개선 가능

○ 부산지역 인력양성 및 직업훈련의 문제점과 과제

- 해운, 항만, 물류분야는 해양수산부 및 국토교통부 지원을 통해 다양한 인력양성사업을 진행
 - 해운항만 물류 고급인력 양성사업, 스마트 소프트웨어 적용 프로그램, 글로벌물류 인력양성사업, 기업 인턴 프로그램 등
- 해양, 항만, 물류 분야에 4차산업혁명 적용이 미진하여 관련 교육 진행
- 부산에 교육 기관이 부족하며 펀드 조성을 통해 교육훈련 총괄 체계 구축 필요
 - 초중고등학교 때부터 직업을 체험하고 지역의 대학과 연계하여 교육 프로그램 구성

및 진행할 수 있는 총괄 체계를 구축

- 비대면 교육과 현장 교육을 적절하게 배분하여 교육 체계를 구축하고 부산하면 연상되는 훈련과정 개설 필요
- 교육 방식의 다양화가 필요하며, 심화과정 등 교육과정은 보통 60시간 정도 필요
- 산학연계로 인턴제도가 있는데, 업무 경험을 할 수 있는 기회는 다소 부족하나 기업이나 직무를 경험할 수 있는 측면에서 중요. 산학연계의 강화가 필요하며, 기업에서는 분석 및 기획을 할 수 있는 인력 수요
- 현재 교육은 수준과 상관없이 일괄적으로 수강해야 하는 문제점이 있으며, 강의 내용을 모듈로 구성, 원하는 강의의 모듈을 선택하여 수강할 수 있도록 개선 필요
- 청년들은 대기업 등 수도권 취업을 희망하나, 지역에서 취업을 희망하는 경우 항만 및 물류 등 부산의 대표 산업에 취업을 희망, 타 지역 청년들의 유입도 가능
- 항만, 물류 같은 부산의 브랜드 산업의 발굴, 육성을 통해 인력 유출 방지 및 타 지역 인력 유입
- 부산에서 우수한 인력을 양성할 경우 기업 유치도 가능

- 한국해양대학교 물류 분야에서 여러 사업단을 운영하고 있습니다. 재직자들의 재교육 석사과정으로 해양수산부에서 지원하는 사업으로 ‘해운항만물류 고급인력 양성사업’을 하고 있습니다. 부산시, 학교, 부산항만공사가 5년간 지원하는 사업으로 현재 2년차 사업입니다. 풀타임 대학원생 과정과 파트타임 재직자 과정이 있습니다. 대학원생 과정의 경우 해양수산부에서 지원을 받아 특화나 논문실적을 만드는데 그 규모는 크지 않습니다. 재직자 과정의 규모가 큼니다. 석사과정으로 1년에 30명 배출하고 있습니다. 새로운 기술로 많이 바뀌고 있는데, 해운, 항만, 물류 쪽에 4차산업혁명에 둔감한 업종이 많아서 이 사람들을 재교육하는 것을 목적으로 학위과정으로 운영하는 것이 첫 번째 사업입니다. 최근에 부산정보산업진흥원에서 스마트 소프트웨어 적용 프로그램이라고 물류에 소프트웨어를 접목하기 위해 학부생을 대상으로 코딩 등을 교육하는 사업을 진행하고 있는데 예산이 4천만 원 정도입니다. 국토교통부에서 ‘글로벌물류인력양성사업’을 지원하고 있습니다. 캠퍼스 아시아에서 동남아시아 국가들과 교환학생 프로그램으로 2+2 형태로 운영하는 사업입니다. 현재 운영하고 있는 사업은 4가지입니다. 그리고 산학연계 인턴 프로그램으로 해양수산부에서 지원하는 사업이 있습니다. 실제 기업을 경험할 수 있게 짧게는 8주, 길게는 16주 기업 인턴 프로그램을 운영하고 있습니다. (한국해양대학교)

- 브랜드가 키워드인데, 네덜란드의 경우 1990년에 노동시장의 인력 미스매치가 많이 있었습니다. 로테르담 항만에 우수한 인력들이 필요한데 실제 우수한 인력들이 항만으로 가지 않았습니다. 아직 우리나라 항만의 경우 좋은 직장으로 인식하고 있고 임금도 높기 때문에 부산에 있고 싶어 하는 사람들이 많이 있습니다. 네덜란드는 시기가 좀 빨리 왔습니다. 네덜란드에서 인력 미스매치 문제를 어떻게 해결했는지 보면, ‘요람부터 무덤까지’ 전략을 썼습니다. 아주 어릴 때부터 항만에서 할 수 있는 교육과정과 놀이시설을 만들고 실제로 컨테이너 크레인도 타보고, 선박 승선도 해보는 등 초·중고생들이 직업 탐구를 할 수 있도록 했습니다. 교육 프로그램과 방법들을 실제로 체험할 수 있는 교육체계를 만들고, 로테르담에 있는 대학과 연계하여 STC(Shipping and Transport College,

물류대학) 같은 직업교육을 만드는 체계를 구축했습니다. 당시에 로테르담 항만공사가 펀드를 조성하여 재단을 만들고 재단에서 교육 프로그램을 만들어서 배포하고, 교육을 진행했다는 것이 핵심이었습니다. 이렇게 인력 미스매치를 해소하기 위해서는 총괄적인 체계를 구축해야 합니다. 그러나 현실은 항만에서 교육을 하려고 보면 항운노조의 영향력이 크고, 국가 지원이 아닌 하역비 일부를 교육비로 활용해야 하기 때문에 일반 교육을 할 수 있는 체계가 없습니다. 근로자가 컨테이너 크레인이나 굴삭기 등을 배우고 싶어도 자유롭게 배울 수가 없습니다. 부산에 교육 서비스 기업이 거의 없고 서울에 있는 기업들이 부산의 요소기술들을 묶어서 프로그램을 만들어서 입찰에 참여해야 교육을 할 수 있습니다. 단순 교육이라도 부산에 교육기관이 없는 것이 현실입니다. 제3의 펀딩을 해서 체계를 만들지 않으면 교육을 하는 것이 쉽지 않습니다. 재직자들은 더욱 교육을 받기 힘듭니다. 인터넷과 현장을 적절하게 배분할 수 있는 교육 체계에 대한 고민을 해서 해양, 항만, 물류 교육 하면 부산이라고 생각할 수 있다면 그것이 부산이 브랜드 훈련과정이 될 것 같습니다. (부산연구원)

- 단순히 프로그램과 같은 수준이라면 보통 4시간씩 2주 정도 진행하는데 입문 정도 수준에서 끝납니다. 지난해에 빅데이터 분석사 자격증이 생겨서 올해 대학생과 대학원생을 대상으로 파이썬으로 교육을 했고, 교육에 참여한 학생들이 자격증 시험을 쳤습니다. 이 학생들이 공부하는 방식이 예전과 달라졌습니다. 온라인, 유튜브 등으로 공부하는 등 교육의 방식이 다양해지고 있습니다. 교육명에 스마트를 넣기 위해서는 교육을 원하는 사람들이 원하는 방식으로 교육을 받을 수 있도록 해야 합니다. 교육 시간은 애매한 부분이 있는데 대학도 16주로 학기를 운영하지만 실제로는 14주 정도 강의합니다. 영국이나 산학계를 보더라도 상황은 비슷합니다. 보통 60시간 정도를 많이 이야기합니다. 심화과정은 최소 60시간 정도 필요하지 않을까 생각합니다. 산학연계로 학생들을 기업체에 인턴으로 많이 보내는데 기업 대표들께 학생들에게 허드렛일만 시키는 것이 아니라 PT를 만들어서 발표를 시키는 등 기회를 많이 달라고 부탁을 많이 합니다. 그러나 현실은 그렇지 않습니다. 산학연계가 중요함에도 불구하고 혁신적인 기업들을 찾아내는 것이 더 어렵습니다. 요즘 물류센터 기업들에게 물어보면 최소한 입출고와 재고관리, 분석 등을 할 수 있는 학생들이 있으면 좋은데 기업의 직원들 중에도 없다고 합니다. 분석하고, 기획할 수 있는 인력이 필요하다고 합니다. 앞서 말씀드린 인턴제도의 경우 실무를 익히는데 실효성이 다소 부족할 수 있지만 학생들이 기업을 경험하는 측면에서는 도움이 된다고 생각합니다. 학생들은 기업에서 무엇을 하는지 모르고 취업을 하는 경우가 많은데 4개월이든 6개월이든 가서 허드렛일을 하더라도 기업에서 무슨 일을 하고 있는지 경험해보는 것은 매우 중요합니다. (한국해양대학교)
- 항만연수원에서 경상남도와 진해신항 관련하여 사업을 진행한 적이 있습니다. 진해신항을 조성하게 되면서 미취업자를 대상으로 항만연수원에서 숙식을 제공하고 교육을 2개월 과정으로 진행했습니다. 컨테이너 크레인 교육부터 지게차, 굴삭기, 기타 자격증 교육을 혼합하여 2개월 과정 200시간 정도 실습교육을 병행하여 진행했습니다. 생계 문제도 있고 학생들 관리의 문제로 집합교육은 2개월 이상 하기 힘듭니다. 20~30명으로 대상으로 집합교육을 하되, 온라인 교육을 할 경우 3~6개월로 기간을 늘릴 수 있습니다. 학생들마다 원하는 교육이 다르기 때문에 원하는 교육을 모듈로 구성해서 수강 하면 좋을 것 같습니다. 항만연수원의 교육 진행 시 안타까웠던 점은 자격증이 있는 사람들도 무조건

교육을 다 받아야 하는 점이었습니다. 대학에서 수강신청을 하듯이 필요한 모듈을 구성해서 교육을 들으면 좋을 것 같습니다. (부산연구원)

- 저희 과가 물류시스템공학과인데 졸업생의 반은 CJ대한통운, 삼성SD, 삼성전자 등 대기업으로 취업합니다. 학생들의 대부분은 대기업에 가고 싶어 합니다. 대기업의 지점에 발령이 나서 지방으로 가지 않는 이상 대부분 대기업이 있는 수도권으로 갑니다. 정말 본인이 컨테이너 터미널 일을 하고 싶어서 준비하는 학생들, 국제물류주선업*이라고 해서 포워딩 관련 일을 하고 싶어하는 학생들, 선사 관련 업무를 하고 싶어 하는 학생들은 졸업 후에도 부산에 있습니다. 이 경우 타 지역의 학생들이 부산에 오기도 합니다. 부산에 남고 싶어서 직업, 취업 기업을 다르게 선택하는 겁니다. 항만과 물류센터 쪽으로 취업을 하는 학생들은 부산이 좋아서 부산을 떠나기 싫은 이유가 큼니다. (한국해양대학교)
- 대부분의 대기업들이 수도권에 있는 이유를 반대로 생각해보면, 수도권에 인재가 많기 때문입니다. 부산에서 우수한 인력들을 양성한다면, 기업들이 부산으로 이전할 수 있다고 생각합니다. (부산연구원)

* (국제물류주선업) 타인의 수요에 따라 자기의 명義와 계산으로 타인의 물류시설·장비 등을 이용하여 수출입화물의 물류를 주선하는 사업

○ 부산지역 브랜드 훈련과정 및 훈련 공급 방안

- 4차산업혁명론은 디지털화(digitalization)가 아닌 디지털 전환(digital transformation)이 필요
 - 산업 및 사업체가 디지털 전환을 할 수 있도록 인력양성
 - 코딩 및 비대면 전자상거래 실무교육
 - digital transformation 설계, 유지, 평가 인력양성
 - 커머스(commerce) 플랫폼 교육
 - 데이터 및 빅데이터, 블록체인 분석 교육
- 디지털 전환(digital transformation)을 위한 플랫폼 및 기술 지원 외에 경영 컨설팅 등의 지원이 필요하며, 디지털 직무를 수행할 수 있는 인력이 중요
 - 디지털 상위 기술 인력과 이를 뒷받침할 수 있는 코딩 인력이 필요하며, 인력 운용 체계 구축 필요
- 기존 직무에 digital transformation 교육 진행
 - 재직자를 대상으로 할 경우 직무 교육에 집중하며, 역량 강화를 할 수 있는 SW 교육 필요
- 4차산업혁명 도입으로 인해 도태되는 산업 및 직종의 재직자 대상 직무 전환 교육 및 미취업자 교육 필요
 - 기업의 인력 및 직무 수요를 파악하고, 기업과 함께 교육 콘텐츠 개발부터 연계하여 (재)취업까지 할 수 있는 교육을 브랜드 훈련과정으로 개설
 - ‘인력 수요 기업-수요를 반영한 콘텐츠 개발 기업-인력양성기관’을 연계한 훈련과정 개발
- 미취업자를 대상으로 할 경우 코딩, AR/VR 체험, AI와 빅데이터 일반 교육
 - 학생 및 미취업자 대상 고급 인력양성 과정은 프로그램 개발 및 솔루션 제시, 분석을 종합적으로 할 수 있도록 구성

- 4차산업혁명 기술이 보편화되면 저수준의 기술 분야 또한 발생, 이를 경력단절여성이나 고령층이 할 수 있도록 교육 필요
- 기술별, 수준별 모듈 교육 필요
- 교육 프로그램 설계는 회원사를 보유한 협회와 대학 등이 담당하고, 프로그램에 들어가는 콘텐츠나 모듈은 IT 기업 등이 담당하는 분업하여 공급 가능
 - 교육생이 원하는 교육을 모듈별로 선별하여 수강이 가능하도록 구성. 스마트 트레이닝 센터를 만들 경우 우리나라 뿐만 아니라 외국인력의 교육 참여도 가능
 - 기존 직무에 IT 교육을 할지, IT 전공자에게 직무교육을 할지 방향성을 설정하지 못하고 있지만, 우리나라가 강점을 갖는 직무(예: 선원 등)의 경우 모듈 트레이닝센터 설립을 통해 IT 기술 운용 교육 실시를 제안
- 부산의 산업 수요를 반영한 브랜드 훈련과정 개설
 - 물류센터 창고 증가에 따른 일용직 채용이 증가, 일용직 대상 안전 교육 및 직무교육을 하되, 스마트 물류와 연계하여 훈련 공급
- 4차산업혁명 관련 훈련과정 개발과 함께 빅데이터 분석을 위한 데이터 취합 및 연계 플랫폼 개발 필요
 - 스마트물류의 경우 빅데이터 분석을 통해 수요를 예측하고, 퍼스트 마일과 라스트 마일을 모두 수행하는 것을 의미, 수요 예측과 플랫폼 구축을 위해서는 AI, 빅데이터 분석 등이 필요. 물류의 경우 수요 예측이 중요하기 때문에 코딩 인력 중심이 아닌 데이터 분석 인력이 중요
 - 빅데이터 분석을 위한 데이터 제공 및 연결 플랫폼 구축 필요
 - 4차산업혁명을 이야기하면 스마트만 말합니다. ‘digitalization(디지털화)*’에 대한 부분에 집중하면서 디지털화된 기술만을 이야기하고 있습니다. 실제로 4차산업혁명의 또 다른 부분은 ‘digital transformation (디지털 전환, DT 또는 DX)*’으로 이를 기업이 비즈니스 생태계에 적용할 수 있느냐, 없느냐는 기업 생존의 문제입니다. digital transformation과 관련하여 language 교육이 중요한데, 코딩이나 프로그램에 대한 교육이 필요합니다. 코딩과 비대면 전자상거래 실무 교육이 필요합니다. digital transformation이라고 하면 어떤 플랫폼을 만들어 주고 시스템을 제공해주면 되는 것이라고 생각합니다. 실제로 기업들은 digital transformation은 하고 싶지만 어떻게 해야 할지 잘 모릅니다. 해외에서는 유명한 컨설팅 회사들이 기업들이 digital transformation을 할 수 있도록 시스템을 만들고, 분석하고, 서비스를 제공하고 있습니다. 체계를 만들어도 사람이 digital transformation을 이해하지 못하면 도입할 수 없습니다. 전통적인 기업들이 digital transformation에 관심은 있지만 체계적인 교육을 받지 못하니까 설계를 할 수 있는 인력, 유지, 평가할 수 있는 인력들이 해양, 물류 뿐만 아니라 산업 현장에 공급되어야 합니다. 커머스(commerce)에 대한 접근도 고민했었습니다. 물류산업도 결국 데이터 싸움으로 데이터를 어떻게 담느냐의 문제입니다. 관련하여 유튜브와 라이브 커머스 플랫폼 설계 교육이 필요할 것 같습니다. 마지막으로 데이터 및 빅데이터, 블록체인 교육이 필요하다고 생각합니다. 현장에서 이 부분들의 필요성을 많이 봤습니다. 스마트 항만에서 기본적인

운용 인력들은 이제 지역에 있을 필요가 없습니다. 네트워크로 연결되어 있기 때문에 육상에 있는 스마트 항만센터가 전국, 전 세계에 있는 항만을 컨트롤하는 시대가 올 것입니다. 이런 인력들을 양성해야 합니다. 이런 인력들은 항만에 있던 인력들이 아니고 삼우이머션이나 시스코 같은 기업에 있던 사람들이 항만 관련 교육을 받고 와서 스마트 항만 업무를 하는 겁니다. 반대로 항만에 있는 사람들에게 네트워크나 시스템, 코딩을 가르쳐서 직무 전환이나 확대를 할 수 있도록 교육을 해야 일자리를 잃지 않게 되는 겁니다. (부산연구원)

- 부산시 브랜드 훈련과정은 일단 미취업자를 기본으로 해야 합니다. 싱가포르에서 유사한 훈련과정을 하고 있는데 SkillsFuture(자국민 직무역량 향상 정책)***을 진행하고 있습니다. 이와 함께 Industrial Transformation Map이라고 산업전환지도를 만들었습니다. 4차산업혁명에 항만산업에 적용되었을 때 흥할 산업과 쇠할 산업을 지도로 만들어서 도태될 산업의 근로자들을 대상으로 직무 전환 교육을 해주고 있습니다. 이 프로그램은 대부분 재직자를 대상으로 하고 있습니다. 미취업자는 코딩 교육 등 보편화된 표준교육을 받게 되는데 코딩 교육과 AR/VR 체험 교육, AI와 빅데이터 관련 일반 교육을 합니다. 심화과정에서는 항만 AI 플랫폼 개발사업을 진행했는데 떨어졌습니다. AI의 가장 기본이 되는 것 중 하나가 영상을 확보하는 것입니다. 컨테이너 터미널이나 물류센터에서 24 시간 영상을 촬영해서 그 영상을 스냅샷(snapshot, 순간적으로 자료나 정보를 저장)으로 잘라서 이 영상에 있는 컨테이너가 어떤 것인지 일일이 다 입력해 줘야 합니다. 그래야지만 이게 냉동컨테이너인지 인식할 수 있습니다. 이 자료를 확보하는 게 어렵습니다. 자료를 확보해야만 빅데이터 분석도 가능합니다. 빅데이터를 분석하고 싶은데 데이터가 없습니다. 데이터를 연결해주는 것이 가장 중요하다고 생각합니다. 이게 심화과정입니다. 재직자를 대상으로 할 경우 직무 교육에 집중하면 좋을 것 같습니다. 학생이나 미취업자 등 고급 인력의 경우 앞서 말씀드렸던 것과 같이 프로그램을 개발하고 솔루션을 만들고 분석하는 애널리스트까지 될 수 있는 단계까지 교육하면 좋을 것 같습니다. (한국해양대학교)
- 저는 재직자 중심의 교육을 고민해야 할 시기가 온 것 같습니다. 이전 세대들이 한글이나 ppt를 배우면서 일을 했지만, 지금은 보편화되었습니다. 이와 같이 코딩 또한 보편화되어 단순히 코딩, 프로그램을 만든 것에서 디자인까지 하는 것으로 업무가 확장될 수 있습니다. 자신의 업무를 시스템을 이용해서 해야 하는 것을 알고 배우고 싶는데 실제 재직자들의 상황을 보면 배울 데가 마땅치 않습니다. 대학생들도 중요하지만 재직자들이 현장에서 좀 더 좋은 직장을 갖기 위해 역량을 강화하고 싶는데 마땅한 교육기관을 찾기 쉽지 않습니다. 이런 역할을 부산시 훈련이 해야 합니다. 그리고 훈련대상으로 경력단절여성을 고려해야 합니다. 특히, 해양이나 물류 등 부산의 대표 산업을 보면 남초산업들이 많은데 지역사회 문제로 인식해야 합니다. 이와 더불어 초고령화 사회가 됨에 따라 고령자 또한 고려해야 합니다. 남녀가 평등하고 고령화 사회 문제를 해결할 수 있는 해결책으로 낼 수 있는 것 또한 4차산업혁명입니다. 4차산업혁명의 소프트한 부분들이 이러한 문제를 해결할 수 있습니다. 4차 산업혁명은 시작 단계에서는 고기술이 필요하지만 기술이 보편화되고 스마트화되면 기초 교육만 받고도 할 수 있는 저기술 분야가 나타납니다. 이러한 일들은 경력단절여성이나 고령층이 할 수 있는데, 배울 데가 없습니다. 단계별로 모듈화된 교육을 하는 것이 브랜드화가 된다고 생각합니다. (부산연구원)

- 경력단절여성이나 고령층 대상 훈련 공급을 대학에서 담당할 수 있는지를 생각해봤을 때 힘들 것 같습니다. 사업단을 운영하는 것은 학위과정이라는 궁극적인 목적이 있습니다. 글로벌 물류 인력양성 사업도 학생들에게 다양한 경험을 쌓게 해주기 위함입니다. 산학연계라는 것도 기업에서 인턴십을 하는 것으로 사업별로 각각의 목적이 있는데, 교육 프로그램의 경우 취업이라는 명확한 목적이 있습니다. 취업이라는 목표가 있으면 여기에서 중요한 것은 기업 연계입니다. 기업에서 필요로 하는 것이 무엇이고, 필요한 것들을 기업들과 같이 해결할 수 있는 것을 찾아야 합니다. 앞서 말씀드렸듯이 콘텐츠를 기업과 같이 개발하는 것처럼 기업과 교육이 연결될 때 부산의 브랜드라고 할 수 있다고 생각합니다. 부산신항의 경우 터미널에 과거에는 장비기사들이 다 있었습니다. 지금도 컨테이너 크레인을 사람이 작동하고 있지만 하역장비기사가 이전에는 3교대로 있었습니다. 지금 부산신항에는 인력이 없는데 그 사람들이 본부의 센터에서 조이스틱으로 운영하기 때문입니다. 여고(여상)을 졸업한 여학생들이 관련 교육을 받고 일하고 있습니다. 이러한 부분들이 중요합니다. 우리가 선제적으로 대응해줄 수 있는 부분들이 있습니다. 신항에도 5~6개 터미널에 몇 천 명이 일을 하고 있습니다. 터미널에서 어떤 인력과 어떤 콘텐츠를 개발해서 어떻게 교육을 해야 하는지 콘텐츠 개발부터 (재)취업까지 자연스럽게 연결되어야 합니다. 그리고 인력 수요가 있는 기업, 기업이 원하는 콘텐츠를 만드는 기업, 인력을 모집하여 양성하는 기관의 삼박자가 맞아야 된다고 생각합니다. 터미널과 물류 센터도 현재 미음과 강서 쪽에 많이 입주하고 있습니다. 요즘 물류센터 창고 하나의 크기가 축구장 3개 크기입니다. 국제산업물류도시 미음지구에 창고를 많이 짓고 있습니다. 일용직으로 중년 여성들도 많이 채용하고 있는데 교육을 많이 못 받고 있습니다. 일하기 전에 교육을 받아야 하는데 교육 없이 작업반장이 설명하는 대로 따라하기만 합니다. 기업에서 요구하는 것 중 하나가 일용직이라도 보름에서 한 달 정도 고용하기 때문에 안전교육과 함께 작업에 대한 교육을 사전에 몇 시간이라도 해줄 것을 요구합니다. 지게차가 지나다니기 때문에 안전교육을 받지 않으면 사고가 많이 나는 등 위험이 존재합니다. 부산의 브랜드라고 하면 최근에 스마트 물류 관련된 것이 핵심 키워드입니다. 여기에 경력단절 여성과 앞서 말씀드린 교육을 자연스럽게 연결시키면 될 것 같습니다. 항만터미널, 물류센터, 기업의 수요를 연결시켜주면 괜찮은 직업훈련이 될 것 같습니다. (한국해양대학교)
- 선박관리트레이닝센터와 부산시가 국비 200억 원 정도 신청을 계획하고 있습니다. 선종마다 특화된 교육이 있고, 기본적인 기초교육의 경우 승선, 하선, 안전 관련 교육이 있습니다. 한국선박관리산업 협회와 한국해양수산연수원, 한국해양대학교가 프로그램을 만들고, 여기에 들어갈 콘텐츠와 모듈은 삼우이며션이나 이엔씨 같은 기업들에서 만듭니다. 콘텐츠나 모듈에 대한 시나리오는 한국선박관리 산업협회에 해운사들이 있기 때문에 만들 수 있습니다. 이렇게 교육 프로그램을 만드는데 보통 6개월 정도 걸립니다. 앞서 말씀드린 사업은 아직 선정되지 않았습니다. 만약 이 사업이 선정된다면, 모듈형 트레이닝센터라고 해서 가상공간을 수십 개 만들어서 어떤 한 공간에서 교육을 받고 이 모듈을 통과하면 컨테이너선에 대한 직무를 할 수 있고, 다른 공간은 유조선에 대한 교육, 또 다른 공간은 LNG선에 대한 직무 교육을 받을 수 있습니다. 분야별로 구분해서 교육을 만들려고 합니다. 이렇게 교육 프로그램이 구성된다면 모듈을 몇 개로 할 것이며, 어떻게 구성하고, AR/VR은 어떤 수준으로 어느 정도 넣을 것인지, 콘텐츠는 어떻게 넣을 것인지 구체적으로 고민해야 합니다. 지금은 주로

LNG선과 탱커선을 중심으로 하고 있습니다. 나머지는 기초나 일반 교육이 많습니다. 프로그램을 구체적으로 만들어야 합니다. 한국선박관리산업협회 회원사의 본사 80%가 부산에 있어 부산에서 특화 교육이 가능합니다. 현재 선원들 교육은 미얀마나 필리핀 현지에서 트레이닝 센터를 만들어서 현지 인력을 교육하고 있습니다. 스마트 트레이닝 센터를 만들면 외국 선원들도 여기에서 교육을 받아야 하고, 우리나라 사람들도 재교육을 받을 수 있습니다. 북항에 선원과 관련된 스마트 트레이닝 센터를 제대로 만들고 여기에서 진화하면 자율운항선박이나 스마트선박이 나오게 되면 육상에서 선박 속도, 제어부터 선박 이상 유무를 파악하고 분석하는 것까지 모두 가능해집니다. 그런데 이 직무를 선원이 해야 하는지 IT 전공자가 해야 하는지 갈피를 못 잡고 있습니다. 기본적으로 선박을 관리하기 위해서는 항해사나 기관사 자격이 있어야 하는데 이 사람들이 IT 교육을 받고 AI 분석을 할 수 있는 애널리스트로 양성하면 다섯 박자가 맞춰 진다고 생각합니다. 중장기적으로 이렇게 생각은 하고 있는데, 우선은 모듈화 트레이닝센터가 없고, 우리나라가 앞서나가는 분야가 분명 있기 때문에 트레이닝 센터를 우선 만들자고 제안하는 겁니다. (한국해양대학교)

- 산업별, 사업체별로 상황이 모두 다릅니다. 해외에서는 서비스나 컨설팅 기업들이 모델과 서비스를 만듭니다. 의뢰한 기업들에게 설계를 해주는 겁니다. 기업이 digital transformation할 수 있도록 경영컨설팅을 하는 겁니다. 기업에 digital transformation을 하기 위한 서비스를 지원하면 기업이 디지털화될 것이라고 생각하는데 실제 현장, 해외는 그렇게 생각하지 않습니다. 지원을 해도 기업의 인력이나 조직이 준비되어 있지 않으면 안 됩니다. 오히려 이런 지원을 위한 플랫폼은 이미 있기 때문에 플랫폼을 새롭게 만들 필요가 없습니다. 기업들은 기존의 플랫폼에 참여만 하면 됩니다. digital transformation을 위해서 기업들이 어떤 것을 준비해야 하는지 등의 또 다른 문제가 생기는 겁니다. digital transformation을 어떻게 할 것이며, 지속 가능하게 할 것인지는 기업 CEO의 의지, 조직 간의 문제 등이 중요합니다. 보스턴 컨설팅 그룹에서는 digital transformation zone이라는 표현을 사용합니다. 기업이 일련의 과정을 거치기 위해서는 정부와 지자체가 어떤 역할을 할지 고민하고, 기업에 애로사항이 생기면 지원해 줘야 하는데 이런 지원 체계가 결국 digital transformation인데 우리는 혼용해서 사용하고 있습니다. 현재 한국에는 이런 서비스 기업이 없습니다. 해외 기업 사례를 가져오고 있는데, KT나 쿠팡에서 한다고 하는데 아직 그 수준이 미미합니다. 기업이 digital transformation하기 위해서는 결국 인력이 중요합니다. 디지털 DNA를 가진 인력들이 필요합니다. 인텔이나 삼성의 디지털 DNA를 가진 사람들과 이들을 받쳐줄 수 있는 코딩하는 인력들이 있어야 3박자가 갖춰져 지속 가능해집니다. 아직까지는 이런 체계가 없습니다. (부산연구원)
- 배달의 민족이나 쿠팡을 스마트물류라고 생각하는 경우가 있는데 단순히 생각하면 그럴 수 있습니다. 예를 들어서 아마존이라는 기업을 우리는 전자상거래기업으로 알고 있는데, 2018년에 아마존 CEO가 아마존을 'Total Logistics Company(종합물류기업)'라고 정의했습니다. 종합물류기업이 우리가 진화해야 하는 방향이며, 미래에는 플랫폼 기업으로 진화할 것이라고 합니다. 퍼스트 마일(first mile)****과 라스트 마일(last mile)****을 모두 다 하는 겁니다. 배달의 민족이나 쿠팡은 라스트 마일 중심의 스마트 물류로 퍼스트 마일이 빠져 있습니다. 물류기업 아마존이 퍼스트 마일과 라스트 마일을 모두 하고 있는데, 제조 기업에게 얼마나 생산할 것인지 요청하여 배송하고 있습니다. 얼마나

팔릴지 정확하게 예측해야 하기 때문에 데이터 분석이 중요합니다. 스마트 물류의 기본은 빅데이터 분석을 통한 정확한 수요 예측이며, 중간 플랫폼의 기반이 되는 것이 SI, 빅데이터 등입니다. 물류는 코딩 인력이 중심이 아니고, 활동하는 인력이 중심입니다. 코딩을 활용해서 어떤 결과를 내더라도 정확한 수요 예측이 필요합니다. 수요 예측과 분석을 하는 사람들은 코딩하는 사람들이 아닙니다. (한국해양대학교)

- 부연 설명을 하면 코딩이 프로그래머라고 생각하는데 조작용(operator) 수준으로 디자인 정도 하는 수준이 되는 사람만 있으면 됩니다. 동북아 스마트 물류 플랫폼을 강서와 김해 쪽에 만들려고 하는데 물류 기반의 미래 신산업 플랫폼을 만드는 것이 핵심입니다. 어느 기업이든 물류라는 개념을 뺄 수 없습니다. digital transformation의 핵심 키워드가 접지성입니다. 변화하는 시장에 아주 민첩하게 대응할 수 있는 능력이 digital transformation입니다. (부산연구원)

* (digitalization, 디지털화) 아날로그 데이터를 디지털 형식으로 나타내는 것

** (digital transformation, 디지털 전환) 클라우드 컴퓨팅을 활용하여 문제를 해결하고 소유 중인 하드웨어 사용자에게 대한 의존성을 줄이되 구독 기반 클라우드 서비스에 의존성을 증대시키기 위해 새롭고 빠르고 자주 변화 하는 디지털 기술을 사용하는 방식

*** (SkillsFuture) 외국인 근로자 제한 정책으로 생기는 인력 공백을 자국민으로 대체하고, 싱가포르 미래 경제를 이끌어갈 인재 양성 정책

- 개인이 충분한 정보를 바탕으로 교육과 훈련, 경력에 관한 선택을 할 수 있도록 지원
- 끊임없이 변화하는 산업계 니즈에 대응하는 교육과 훈련을 위한 양질의 통합 시스템 개발
- 숙련과 숙달에 기반을 둔 경력개발과 고용주 인식 증진
- 평생학습을 지원하고 구축하는 문화 확립

(출처: 최영섭, 정채호, 윤수린(2017), 「SkillsFuture 등 싱가포르 직업훈련체계 연구」, 한국직업능력개발원)

**** (퍼스트 마일, first mile) 온라인 판매자가 상품을 판매할 경우 일정한 재고를 물류창고에 전달하거나 또는 발주 및 생산된 상품을 보관 장소까지 보내게 되는데 이렇게 들어간 상품이 물류창고에 적재되기 전 물품의 이동을 퍼스트 마일 구간이라고 지칭, 제조사와 유통 사업자 간의 상품 이동과 적재 프로세스

***** (라스트 마일, last mile) 여러 배송 단계 중 소비자와 만나는 최종 단계로 실제 고객과 접촉이 이루어 지는 구간이기 때문에 최근 라스트 마일 업체의 중요성 부각

끝.