

2018학년도 하계 이화 글로벌 프론티어 프로그램 탐사보고서

“창의교육 대안으로의 메이커 스페이스”

팀명: 메梨커스

목 차

I. 서론	3
II. 본론	6
1. 국내 기관 사전 탐사	6
1) MARU 180 (마루 180)	6
2) 서울혁신센터	8
3) 개포 디지털 혁신 공원	9
4) 국립현대미술관 무한상상실 아트팝랩	10
2. 해외 기관 탐사	12
가. 대학	12
1) UC Berkeley Jacobs Institute	12
2) Stanford D.School	19
3) NYU Tandon School of Engineering	22
나. 공공기관	28
1) MoMA Art Lab	28
2) MET create	31
다. 사설기관	34
1) Makercity LA	34
2) Double Union	38
3. 우리나라 실정에 맞는 적용 방안 제언	43
1) 공간	43
2) 콘텐츠	44
3) 커뮤니티	44
III. 결론	45
IV. 참고문헌	48

I. 서론

1. 탐사배경

21세기는 바야흐로 4차 산업혁명의 시대이다. '4차 산업혁명'이라는 개념이 누군가에게는 다소 추상적이고 생소하게 다가올 수 있다. 하지만 4차 산업혁명 시대 속에서, 기계나 로봇과 같은 신기술과 AI의 영역이 인간의 삶 속에 큰 영향을 미친다는 점에는 대개 공감할 것이다. 4차 산업혁명으로 기계화가 진행되면서 많은 사람들, 특히 대학 입시를 앞둔 학생들과 취업 준비생 등은 큰 걱정에 직면하였다. '혹시 내가 선택한 직종이 미래에 유망이 없으면 어쩌나?' 혹은 '많은 부분이 자동화가 되는 시대에 내가 과연 살아남을 수 있을까?', '내 경쟁력을 어디서 찾아야 할까?' 하는 생각에 이르며 그들은 직업 선택에 있어 큰 혼란을 겪고 있다. 실제로 4차 산업혁명에 따른 미래 일자리 변화 전망 결과를 살펴보면, 2020년까지 총 510만여 개의 일자리가 감소할 것이라는 예측¹⁾도 있을 정도이다. 따라서 학생들의 걱정이 비단 터무니없는 걱정만은 아님을 알 수 있다.

이러한 생각에 따라 많은 학생들은 경쟁적인 인재가 되기 위해 노력한다. 현존하는, 혹은 앞으로 개발될 기술을 잘 운용하는 방법을 배우는 것이다. 이는 코딩을 배우거나 기업에서 쓰이는 프로그램의 사용법을 익히는 등 사회에서보다 실용적인 일꾼이 되기 위해 현존하는 기술을 익히는 모든 방법을 포함한다. 실제로 취업준비생들이 모인 취업 커뮤니티에서는 하루에도 몇백 건 이상 컴퓨터 활용능력 자격증 관련 글이 올라오기도 한다. 물론 심화 부분까지는 아닐 수 있으나 이미 많은 학생들이 이러한 기술적인 부분의 중요성을 깨닫고 이를 다루는 능력을 습득하기 위해 몰두하고 있다.

정부 역시 4차 산업혁명 시대에 맞춰 학생들의 창의성을 키우기 위한 새로운 교육안을 내놓았다. 정부의 발표에 따르면, 초등학교의 경우 2019학년도부터 5학년과 6학년에 해당하는 학생에게 17시간에 달하는 소프트웨어 교육(SW 교육)을 실시하며 중, 고등학교 학생은 올해부터 17시간 이상 소프트웨어 교육을 의무적으로 이수해야 한다. 하지만 이러한 단발적이고 수동적인 교육이 과연 학생들에게 실질적인 도움이 되는 정책인지 의심의 목소리가 만연하다. 이러한 한정적인 교육 시간으로 학생들이 4차 산업혁명 시대에 걸맞은 능력을 함양할 수 있는지, 주입식 코딩 교육으로 또 다른 사교육 열풍만 몰고 오지는 않을지, 또 다른 수학 포기자, 즉 '코포자'를 만들기만 하는 것은 아닌지 염려되는 부분이 많다. 실제로 이미 우리나라 교육의 중심지라 일컬어지는 대치동에서는 SW 교육을 선행하는 학원들이 속속들이 생겨나고 있다. 여기에서 정부 정책이 새로운 분야의 사교육 열풍만 몰고 올 뿐, 시원하게 시대의 흐름을 끌어주는 교육 방안을 마련하고 있지는 못함을 알 수 있다. 즉, 정부 차원의 창의교육으로서 SW 교육이 실행되고 있지만, 이는 SW에 대한 단순지식을 배우는 것에 그칠 뿐, SW를 개발하거나 활용할 수 있는 능력, 즉 창조할 수 있는 능력을 배양해야 하는 방향성에는 미치지 못하고 있다.

'퍼스트무버(first mover)보다 게임체인저(game changer)가 중요하다.' 공학 분야 전문가

1) 세계경제포럼, '미래 고용 보고서', 2016

인 권오경 공학한림원 회장은 이렇게 말했다. 이 말은 4차 산업혁명 시대를 맞아 신제품이나 기술을 빠르게 추격하는 패스트 팔로어(fast follower) 전략에서 벗어나, 남들이 가지 않은 기술과 시장으로 가는 퍼스트 무버(first mover)로 거듭나야 하지만, 그보다 더 중요한 것은 판을 뒤흔들어 시장 흐름이나 게임의 룰을 바꾸는 게임체인저가 되는 것이라는 의미다. 이처럼 창의성은 앞으로의 산업 환경에서 반드시 함양해야 할 능력이다. 하지만 기존에 시행하고 있는 단발적이고 수동적인 SW 교육 시스템만으로는 창의성을 표출하고 결과로까지 만들어낼 수 있는 기술과 환경이 부재하다. 이러한 현실적 조건들을 바탕으로 본 팀은 대한민국의 모든 연령층, 특히 학생들을 위해 창의력을 기를 수 있는 새로운 플랫폼이 꼭 필요하다고 판단했다. 이러한 문제의식을 바탕으로 많은 조사를 거친 결과 근 10년간 해외, 특히 미국에서 성행하고 있는 '메이커 스페이스'와 '메이커 에듀케이션 (education)'으로 일컬어지는 창의교육 및 플랫폼에 대해 알게 되었다.

2. 탐사주제 및 목표

메이커 스페이스를 이해하기 위해 미국에서 일어난 '메이커 무브먼트'에 대해 먼저 이해할 필요가 있다. 메이커 무브먼트란, 21세기 오픈 소스 제조업 운동으로 메이커(maker)들이 일상에서 창의적 만들기를 실현하고 자신의 경험과 지식을 공유하고 발전시키는 흐름을 말한다. 4차 산업혁명에 대비해 기계로 대체 불가능한 '창작'의 영역을 확장하고자 하는 움직임이다. 메이커 무브먼트는 기존 DIY(Do It Yourself) 문화의 발전된 형태로 ICT 기술의 발달 및 보편화로 인해 2000년대 중반부터 활성화되기 시작했다. 오픈소스 제조업 운동의 목적으로, 최근에는 오픈소스 SW와 HW, 3D 프린터 등의 기술이 비전문가의 영역으로 확대되면서 그 형태가 개인 취미와 산업 영역을 아우르는 형태로 변모하였다.

메이커 스페이스는 이러한 메이커 무브먼트의 산실이 되는 공간이다. 공동의 관심을 가진 사람들이 공공의 장소에 모여 작업할 수 있는 공간으로 오픈 커뮤니티 랩을 표방하는 공작소라고 할 수 있다. 메이커 스페이스는 보통 소형 공장이자 3D 프린트와 3D 스캐너 등의 디지털 제작 기계 및 기술을 갖추고 네트워크를 통해 프로그램 개발 툴과 노하우 등을 공유하는 장소로 인식된다. 메이커 스페이스는 주로 공학도들이 모여 발명하기 위한 수단으로 이용되었지만, 이제는 단순히 전문가들뿐 아니라 다양한 목적을 가진 다양한 일반인들도 창작 활동을 할 수 있도록 장비와 장소를 제공하고 있다. 즉, 근래의 메이커 스페이스는 과거의 목적과 기능보다 확장된 역할을 수행하며 각각의 목적에 맞게 어떠한 형태로든 존재할 수 있는 특징을 가진다.

현시대는 4차 산업혁명으로 산업의 많은 부분이 기계로 대체되고 있는 시대이지만, 역설적으로는 생산도구가 다양해지고 생산 비용이 저렴해짐에 따라 그 어느 때보다 무언가를 '만들기' 좋은 시점이라 할 수 있다. 이 시점이야말로 기술로 대체 불가능한 창작의 영역을 확장하고 메이커 간의 협업을 이끌어내는 메이커 스페이스의 중요성이 가장 두드러지는 때다. 미국의 전 대통령인 버락 오바마 대통령도 2014년 백악관에서 열린 '메이커 페어'에서 "오늘의 DIY는 내일의 메이드 인 아메리카"라는 연설로 메이커 스페이스와 창의력의 중요성에 대해 강조하기도 했다. 본 팀은 이처럼 메이커 스페이스의 필요성이 더욱 증대되는 시점에서 이를 통한 한국의 창의교육 증진 방안을 모색해보고자 방향성을 정했다.

3. 현황

미국, 유럽을 비롯한 여러 선진국에서 메이커 스페이스가 활발히 운영되고 있다. 구체적으로, 2016년 2월 기준 북아메리카에 483곳, 유럽에 556곳, 나머지 지역에 354곳의 메이커 스페이스가 운영되고 있다. 북아메리카 중 미국에서는 400개가 넘는 메이커 스페이스가 있다.²⁾

현재 한국에서도 메이커 스페이스를 도입하려는 논의가 계속되고 있다. 실제로 메이커 활동을 초등학교 수업에 도입하려는 연구³⁾도 이루어지고 있으며 대학 도서관이나 공공 도서관 등에는 메이커 스페이스를 도입한 예⁴⁾도 있다. 4차 산업혁명과 연관된 창의교육 열풍에 메이커 또한 점점 주목을 받고 있다. 서울시 교육청이 메이커 교육을 중점사업으로 채택한 데 이어⁵⁾ 부산시 교육청은 메이커 교육 확산사업을 시행⁶⁾하고 있으며 동국대에서는 메이커를 통해 여성융합공학 인재를 양성하려는 시도⁷⁾를 하고 있다. 그러나 높아진 관심에 비해 제대로 된 메이커 교육이 이루어지지 못하는 것이 현실이다.

이는 현재 한국의 메이커 스페이스 현황과 관계가 있다. 2016년 기준 전국 11개 유형, 87개소의 메이커 스페이스가 존재하지만, 이 중 성공적으로 운영하는 메이커 스페이스는 손에 꼽는다. 또한, 메이커 스페이스의 유형이 다양하지 않으며 그나마 활발히 운영되고 있는 곳들은 민간 부문에서 운영되어 관리가 어렵다. 정부에서 운영하던 무한상상실에서는 2018년 2월 기준 현재 0개 프로그램이 운영되고 있다.⁸⁾ 프로그램이 잘 이루어지지 않는다 보니 정부에서는 메이커 스페이스에 더 소극적인 태도를 보인다. 예를 들어, 국립 과천과학관에서 운영하는 무한상상실은 현재 1,695㎡(약 500평) 규모로 3D 프린터, CNC 레이저 커팅기를 비롯한 메이커 커장비와 음향 영상장비 등 최고 수준의 설비를 갖추고 있음에도 불구하고 이용과 활용이 저조해 924㎡(약 280평) 규모로 축소·이전하였다.⁹⁾

이처럼 국내에서는 메이커 스페이스를 도입하려는 시도는 활발히 이루어지고 있지만, 제대로 메이커 스페이스가 시행되지 못하고 있는 것을 알 수 있다. 이는 메이커의 진입 장벽이 큰 영향을 미치고 있기 때문이다. 메이커 스페이스는 특정 전공 분야의 대학생이나 창업 위주의

2) 김소영, 정유진, 황연숙, 메이커 스페이스 구성 및 이용실태에 관한 연구. 한국실내디자인학회 학술대회 논문집, 2016, pp.203-206.

3) 강인애, 김명기 메이커 활동(Maker Activity)의 초등학교 수업적용 가능성 및 교육적 가치 탐색, 학습자중심교과교육연구 17권 14호(통권86호), 2017, pp.487-515.

4) 창원대, 경남 최초 도서관 메이커 스페이스 개관, 파이낸셜 뉴스, 2018.02.22. <http://www.fnnews.com/news/201802221726336162>

5) 서울형 메이커 교육 중장기 발전계획 발표, 연합뉴스, 2017.11.1., <http://www.yonhapnews.co.kr/photos/1990000000.html?cid=PYH20171101337900013&input=1196m>

6) 부산교육청, 창의과학 메이커교육 '무한상상실' 확산, 뉴스원, 2017.10.18, <http://news1.kr/articles/?3127282>

7) 동국대, 메이커형 여성융합공학 인재양성사업단 해외 메이커 연수 프로그램 실시, newswire, 2018.01.17, <http://www.newswire.co.kr/newsRead.php?no=863092>

8) 정부 무한상상실 누리집, <http://www.ideaall.net/pro/program.php?tsort=2&msort=8>

9) 무한상상실→창작카페...과천과학관 새 청사진 마련, 머니투데이, 2018.02.22., <http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2018022211184768988>

사람들이 가장 많이 활용¹⁰⁾하고 있어서 대중에게 접근이 어렵다. 또한, 다방면으로 활용되고 있지 않아 교육 관련으로는 활용 예가 부족하다. 그럼에도 불구하고 정부에서는 메이커 창의 교육을 시대의 흐름이라는 이유만으로 밀어붙이고 있다. 정부는 메이커 스페이스가 단순히 장비만 잘 갖추어졌다고 해서 제대로 운영되는 것이 아니라는 점을 간과하고 있다.

II. 본론

1. 국내 기관 사전 탐사

미국의 메이커 스페이스를 탐방하기 전, 국내에서 운영 중인 메이커 스페이스를 방문하여 국내 메이커 스페이스의 현황을 살펴보고자 한다. 국내의 메이커 스페이스 탐사는 미국의 사례를 어떻게 접목하고 발전시킬지 구체화하는 데 도움이 될 것이다. 또한, 국내 메이커 스페이스와 미국의 메이커 스페이스의 모습을 비교해봄으로써 각 기관별 장단점들을 비교할 수 있을 것으로 기대한다. 본 팀이 방문한 메이커 스페이스는 총 네 곳으로, 'MARU 180(마루 180)', '서울혁신센터', '개포 디지털 혁신 파크', '국립현대미술관 무한상상실 아트랩랩'이 해당한다.

1) MARU 180 (마루 180)

▶ 기관소개

아산나눔재단이 운영하는 마루 180은 창업지원센터로 창업가를 위한 대표적인 커뮤니티로 꼽힌다. 마루 180은 스타트업 토탈 솔루션 창업 지원공간으로, 스타트업이 필요로 하는 인프라와 교육, 네트워킹을 지원하는 공간이다. 마루 180은 4차 산업혁명의 도래로 정보, 통신 관련 IT 산업이 주목받고 있는 상황 속에서 IT 관련 창업을 중심으로 공작을 진행할 수 있는 공간이다.

마루 180은 다양한 IT 기업들의 본사가 위치한 강남구 역삼 부근에 자리 잡고 있어 IT 기업과의 협업 및 교류가 활발하게 진행되고 있다. 편리한 교통을 바탕으로 접근성이 좋아 많은 사람의 참여를 독려할 수 있다. 또한, 마루 180은 크게 두 가지 LAB(랩)을 운영하고 있다. MENTORING LAB(멘토링 랩)과 DEVICE LAB(디바이스 랩)을 운영하여 IT 창업가들을 적극적으로 지원하고 있다.

그 밖에도 마루 180은 다양한 프로그램을 제공하고 있다. 멘토링, 세미나, 컨퍼런스 등의 교육을 진행하고 있을뿐더러, IT 메이커들이 모여 자신들이 개발 중인 기술을 뽐내는 경진대회, 데모데이 등의 다양한 이벤트도 주최하고 있다. 이러한 이벤트들은 거의 하루도 빠짐없이

10)김소영, 정유진, 황연숙, 메이커 스페이스 구성 및 이용실태에 관한 연구. 한국실내디자인학회 학술대회논문집, 2016, pp.203-206.

진행되고 있으며 메이커들은 자신이 원하는 분야의 교육을 선택해 손쉽게 활용할 수 있다.

▶ 장점

마루 180은 IT 스타트업 창업자들을 위한 다양한 프로그램들을 진행하고 있다. ‘멘토링 랩’은 투자, 홍보, UI/UX, 데이터 분석 등 분야별 전문가가 진행하는 1대1 멘토링으로 창업 관련 전문가에게 깊이 있는 코칭을 받을 수 있다. 메이커들은 멘토와 나누고 싶은 주제와 사업 소개를 작성하여 멘토링을 신청할 수 있으며, 마루 180은 메이커들의 사업소개서를 바탕으로 멘토링 대상이 될 메이커들을 선정한다. 마루 180이라는 커뮤니티 공간을 이용해 메이커들과 멘토들을 연결해주는 주선자의 역할을 하고 있다.

또 다른 랩인 ‘디바이스 랩’은 스타트업들이 개발한 소프트웨어 서비스를 출시하기 전에 시험해볼 수 있는 공간이다. 이곳은 스마트폰, 스마트워치, 태블릿 PC 등 다양한 테스트 기기를 갖추어 개발자들에게 편리한 서비스 테스트 환경을 제공한다.



DEVICE LAB 기기 현황 (출처: MARU 180 홈페이지)

▶ 한계

스타트업 메이커들에게 실질적인 도움을 주기 위해 프로그램들을 운영하고 있지만, 다수의 메이커들을 만족시키기에는 여러 한계점을 갖고 있다. 멘토링 랩은 멘토의 수에 비해 멘토링을 원하는 메이커들의 수가 확연히 많아 멘토링을 받을 수 있는 메이커들은 소수에 불과하다. 또한, 정기적으로 멘토링이 진행되는 것이 아니라 특정 날짜에 ‘방문’하는 형식으로 진행되고 있다. 다소 협소한 규모로 일회적으로 운영되고 있기 때문에 지속적인 메이커와 멘토 간 교류를 하기에는 한계가 있다.

디바이스 랩 또한 메이커의 수에 비해 구비된 기기가 현저히 적다는 한계점이 있다. 또한, 하루에 사용할 수 있는 개인/팀의 단위를 4그룹으로 한정하고 있으며 이용시간은 최대 2시간이다. 마루 180에는 기기를 관리할 전문 인력을 갖추고 있지 않기 때문에 많은 기기를 점검하

고 관리하는 데 어려움을 겪고 있다. 그로 인해 메이커들의 기기 사용을 한정하고 있어 현실적으로 많은 메이커들이 활용하기에는 어렵다.

2) 서울혁신센터

▶ 기관소개

서울혁신센터는 2015년에 혁신파크를 조성하여 사회문제 해결에 관심이 있는 혁신가들을 모으고 그들의 경험을 연결할 수 있는 환경을 제공하고 있다. 현대인들이 직면하고 있는 세대 갈등, 고용불안, 도시문제 등등 다양한 사회문제를 해결하기 위해서 생활 속 작은 변화에서부터 크게 나아가 '사회혁신'을 일으키는 것이 서울혁신파크의 목표이다.¹¹⁾

서울혁신파크 제작동에 위치한 서울이노베이션팹랩(Seoul Innovation FabLab)은 사회문제를 해결하기 위해 다양한 분야의 사회 혁신가들과 국내외 메이커들이 함께 만날 수 있는 메이커 스페이스이다. 팹랩은 3D 프린터, 레이저가공기, CNC 등 다양한 제작 장비들이 설치되어 있으며 메이커들의 아이디어를 구현하는 데 필요한 제작 기법과 응용기술들을 교육하고 있다. 메이커들은 설치된 기기들을 기반으로 다양한 실험을 시도해볼 수 있으며 지역사회가 겪고 있는 문제를 해결하기 위해 메이커들 간의 기술과 정보를 공유할 수 있다.



서울 이노베이션 팹랩 로고
(출처 : 서울혁신센터 홈페이지)

▶ 장점

서울혁신센터의 메이커 스페이스는 단순히 발명만을 위한 공간이 아닌 시민들과 함께 사회적 변화를 가져올 수 있는 다양한 프로젝트를 기획하고 운영하고 있다. '기술기반 사회혁신 프로젝트'를 진행 중이며, 소비사회를 성찰하기 위한 목적으로 버려진 소비재를 예술창작 소재로 재활용하는 워크숍 'Art in Recycling', 자원소비와 탄소배출을 줄이기 위한 'Save My Seoul' 프로젝트 등이 진행되고 있다. 메이커 스페이스 공간을 메이커들에게만 제공되는 것이

11) 서울혁신파크, 접속일 2018.06.17, <https://www.innovationpark.kr/main/main.do>

아니라 시민들도 함께 참여할 수 있는 공간으로 확장하여 사회에 의미 있는 변화를 만들어 내고 있다.

서울혁신센터에는 이노베이션 팸랩 뿐만 아니라 청년청, 미래청 등 메이커들이 자유롭게 활동을 할 수 있는 넓은 공간들이 마련되어 있다. 청년들의 활동을 활성화할 수 있도록 다양한 청년단체들이 입주한 청년청, 서울혁신파크 입주단체들의 사무 공간으로 활용되고 있는 미래청과 같은 공간들은 메이커들 간의 만남을 조성하고 서로 아이디어를 나눌 수 있는 자유로운 커뮤니티를 형성하고 있다.

▶ 한계

서울혁신센터의 장단점은 그 목표인 '사회혁신'에 있다. 혁신센터는 '사회혁신'을 목표로 한 메이커들만 모였기 때문에 센터를 한 방향으로 나아갈 수 있다는 장점이 있다. 서로 같은 목표를 갖고 있기 때문에 서로 간의 어려움을 공유하며 해결해나갈 수 있다. 하지만 '사회혁신'을 목표로 하지 않은 메이커들에게는 메이커 스페이스에 입주할 기회를 제공하고 있지 않은 한계점이 있다. 본인만의 기술혁신과 창의력을 목표로 하는 메이커들은 서울혁신센터가 요구하는 기준에 적합하지 않아 입주할 수 없다. 즉, 서울혁신센터는 센터가 요구하는 '사회 혁신' 시민 상에 맞는 입주자들만 파크 안에 들어올 수 있도록 선정하고 있다. 이는 다양한 분야의 메이커들을 활성화하는 데 한계점이 있어 보이며, '사회 혁신' 외의 주제로 자유롭게 활동을 하는 데 어려움이 있다.

3) 개포 디지털 혁신 파크

▶ 기관소개

개포 디지털 혁신 파크는 서울 디지털 재단에서 운영하는 씽크탱크로서 서울시민이라면 누구나 이용할 수 있는 상설 개방 공간이다. 크게 스타트업 교육을 맡은 상상마당, 빅데이터 관련 해서 배울 수 있는 디지털 교육 센터와 서울 디지털 재단 그리고 메이커 스페이스인 '상상 공작소'로 이뤄져 있다.

상상 공작소는 메이커 문화 확산 및 시민 중심의 도시문제 해결을 위한 디지털 혁신의 거점이라는 주제로 운영이 되고 있다. 수요일을 제외한 모든 요일에 일반인에게 개방되고 있고, 매니저와 운영 관련 직원들이 상주하고 있다. 상상 공작소를 방문한 시민들은 입구에서 대장을 찍고 간편하게 입장할 수 있다. 기구들을 사용하기 위해서는 사전에 웹사이트를 통해서 예약하거나 전화, 메일로 사전 연락을 하고 찾아가야 한다. 보유하고 있는 기구들로는 3D 프린터기, 표면 처리기, 레이저 커터, 비닐 커터와 3D 스캐너가 있다.

장비 예약은 2시간 단위로 가능하며, 1명 당 월 4회까지 이용 가능하다. 안전 교육은 매주 화요일 오후 시간대에 2시간 교육으로 진행되고 있다. 다만 3D 스캐너 같은 경우는 별도의 사전 교육 없이 이용할 수 있다.

▶ 장점

개포 디지털 혁신 파크는 창업을 준비하는 젊은 층에게 저렴하게 공간을 대여하고 무료로 기기들을 사용할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다. 관련 분야에 종사하지만, 자본이 없는 사람들에게 무언가를 시작할 수 있는 기반이 될 수 있다. 또한, 강남 지역에 있는 개포 디지털 혁신 파크는 접근성이 좋다는 장점이 있다. 강남 지역에 거주하고 있는 시민들 중 메이커 스페이스에 관심이 있다면 어렵지 않게 이 공간을 방문할 수 있다.

▶ 한계

개포 디지털 혁신 파크에 대한 인지도가 매우 낮다. 개포 디지털 혁신 파크를 방문했을 당시, 방문했음에도 불구하고 이러한 공간이 있었다는 것, 그리고 아무나 사전 교육을 받으면 이용할 수 있다는 것을 알지 못했다. 시민들이 개포 디지털 혁신 파크의 자원을 잘 이용할 수 있도록 메이커 문화에 대한 인식과 기관에 대한 보편화가 시급한 과제이다.

또한 메이커 스페이스 내에 방문자들을 지도해주는 멘토가 없다. 운영하는 매니저가 기술적인 부분에 대해서 도움을 줄 수는 있으나 메이커가 '수단'으로 이용되는 나머지, 창조할 수 있는 역량이나 특정 작품에 대해 지도를 받기에는 힘든 환경이다. 즉, 활용하는 공간을 누구에게나 제공하고 있지만, 활용 방안에 대해서는 입문자들이 혼자서 터득해야 한다. 현실적으로 전문가가 아닌 관련 기기에 익숙하지 않은 일반 사용자들이 꾸준히 공간을 활용하면서 지도자 없이 기기를 본인의 목적에 맞게 이용을 할 수 있는지는 미지수이다.

사전 교육 같은 경우에도 화요일 오후에 2시간 동안 진행된다는 점에서 옵션이 부족하다. 사용자들이 편리한 시간에 교육을 받을 수 있어야 하는데, 그 시간이 불가능하다면 기구들을 이용하지 못한다. 또한, 다른 곳에서 같은 교육을 받아도 통일된 체계가 없어서 같은 내용을 다시 받아야 한다는 점 등 행정적인 부분이 개선되어야 할 것으로 보인다.

4) 국립현대미술관 무한상상실 아트팩랩

▶ 기관소개

국립현대미술관 무한상상실 아트팩랩은 서울관에 있는 국립현대미술관에 설치된 메이커 스페이스로, 국립현대미술관과 과학기술정보통신부 한국과학창의재단과의 협업을 통해 정부에 의해 운영되고 있다. 아트팩랩에는 레이저 커터와 밀링머신, 3D프린터, 3D스캐너 등 기기 20여 대가 갖춰져 있는 1 작업실과 2D, 3D 모델링이 가능한 소프트웨어를 기반으로 한 2 작업실로 구성돼 있다.

국내에서는 유일하게 미술관에 있는 메이커 스페이스로 다른 메이커 스페이스와 차별적인 특징을 갖고 있다. 이 기관의 가장 큰 특징은 예술과 기술의 융합이다. 미술관 내에 있는 팩랩

공간을 통해서 기술자와 예술가 그리고 교육자가 만나 예술과 기술을 융합하여 전 연령층에게 적합한 평생 교육을 제공하고자 한다. 또한, 미술관에서 활동 중인 작가들과 함께 협업하여 다양한 활동을 진행하고 있다. 이런 활동들을 통해 작가들의 활동범위를 넓혀줄 수 있으며 이곳을 방문하는 사람들과 커뮤니티를 형성할 수 있다.

아트팝랩에서 진행되는 워크숍은 주로 장기간 연속프로그램이다. 워크숍 초반에는 기초적인 기술들을 교육하여 스스로 자신만의 아이디어를 적용한 작품을 만들 수 있도록 진행한다. 후반으로 갈수록 기초적인 기술들을 융합시켜 창의적으로 자신의 창의력을 담아낸 작품을 만들 수 있도록 확장한다. 워크숍에서는 대학교수, 작가, 영상작가 등 다양한 분야에서 활동 중인 사람들을 만날 수 있다. 워크숍을 진행하면서 이웃한 사람들과 아이디어를 공유하고 대화를 나누면서 다양한 사람들을 만나고 융합할 수 있는 계기가 될 수 있다.

아트팝랩 워크숍은 다소 전문가만 이용할 수 있는 프로그램으로 운영하고 있어 일반인들의 참여가 어려워 보인다. 사용하는 기기에 대한 사전 교육을 따로 진행하지 않고 전문기기에 대한 이해가 어느 정도 되어 있는 사람들의 참여를 권장하고 있다. 그러나 아트팝랩은 일반인들의 참여를 독려하기 위해 스스로 기기들을 학습할 수 있는 기반을 제공하고 있다. 기기의 사용을 익힐 수 있는 오픈소스를 알려주어 초보자들도 기기의 사용방법을 배우고 자신만의 아이디어를 적용할 수 있도록 다양한 정보를 공유하고 있다.



아트팝랩 내부에 구비된 3D 프린터



네온사인을 활용한 학생작품

▶ 장점

창의성을 발휘하기보다 손쉬운 미술관에서 운영한다는 것은 다른 메이커 스페이스에 비해 큰 장점이다. 서울디지털 용광로, 개포혁신센터 등의 메이커 스페이스는 방문 시 가벼운 마음을 가지고 방문하기 쉽지 않다. 서울에 있는 사기업 메이커 스페이스도 용산 전자상가나 강남, 역삼 등 방문 시 어떠한 목적을 가지고 방문해야 한다. 이에 비해, 무한상상실 아트팝랩은 미술관이라는 그 존재 자체가 창의적인 기관에 설치되어 있다. 따라서 방문 시의 부담이 적으며 틀에 맞추지 않고 창의성을 발휘해보기에 좋은 공간이다.

무한상상실 아트팝랩은 메이커 스페이스에 대해 생소한 어린이와 청소년을 위한 프로그램을 다양하게 운영하고 있다. 이 프로그램은 방과 후 교육, 어린이 창작발전소처럼 어린이들이 부담 없이 참여할 수 있고 또한, 단순히 어린이뿐만 아니라 그 가족이 함께 참여할 수 있다는 점에서 새로운 메이커 스페이스 이용 방식을 제안할 수 있다.

▶ 한계

보다 더 많은 사람이 아트팝랩을 이용할 수 있도록 상설 프로그램을 진행하는 것이 필요해 보인다. 실질적으로 아트팝랩에서 운영되는 프로그램 중, 상시 참여가 가능한 프로그램은 팝랩 셀프 워크숍이다. 그러나 이는 위에서 말했듯이 일반인이 참여하는 데 한계가 있어 주로 전문가가 이용하고 있다. 학교연계 팝랩 등은 단체 예약이 필요하거나, 팝랩 아트 워크숍 같은 경우에는 신청 기간이 한정되어 많은 사람이 수시로 참여할 수 없다는 한계점이 있다.



무한상상실 아트팝랩

2. 해외 기관 탐사

본 팀이 미국에서 탐사한 기관은 크게 대학, 공공기관, 사설기관으로 분류할 수 있다. 기관 별 메이커 스페이스를 탐방하게 된 계기와 함께 특징들을 서술하여 미국에 있는 다양한 메이커 스페이스의 모습을 비교해보고자 한다.

가. 대학

1) UC Berkeley Jacobs Institute

① 기관 소개 및 기관 선정 이유

UC Berkeley에 있는 Jacobs Institute는 2015년 공과대학 건물에 설립되었으며 다양한 기계를 설치해 학생들에게 제공하고 있다. 특히, 이곳은 디자인과 기술 간의 만남으로 서로의 분야를 배움으로써 교류의 장을 만들어 주는 메이커 스페이스이다. 이곳은 디자인과 기술의 연결을 혁신의 주요 관점으로 보고 있다. 새로운 기술을 경험한 학생들은 디자인을 배우고, 디자인을 전공한 학생은 기술을 배움으로써 인간과 지역 공동체에 기여할 수 있는 혁신을 만들고자 한다. Jacobs Institute는 학생들에게 디자인과 기술, 두 가지 영역 모두를 교육하고 작업하는 것을 목표로 하고 있다.

Jacobs Institute는 Berkeley 대학의 깊은 학문적인 장점을 살리고 학생들의 도전을 일관되게 지원하고 있다. 공과대학 학생들에게 원하는 것을 만들 수 있는 공간을 제공하며 엔지니어, 예술가들을 만나 서로 협력할 수 있게끔 지원하고 있다. 공과대학 학생뿐만 아니라 다양한 전공의 학생들을 만날 수 있으며 서로 다른 수준의 학생들 그리고 관심 분야가 다른 학생들을 만날 수 있는 만남의 장소가 되기도 한다.

UC Berkeley 대학교 내에 있는 메이커 스페이스의 운영시스템은 한국 대학에서 운영되고 있는 메이커 스페이스를 어떻게 잘 활용할 수 있는지 참고가 될 수 있을 것으로 기대한다. 한국의 대학생들은 메이커 스페이스라는 개념조차 생소하여 학교 내에 메이커 스페이스가 있더라도 그 존재조차 모르는 경우가 많고, 방문하지 않아 결국 메이커 스페이스의 운영상의 문제로 메이커 스페이스의 운영을 그만두는 경우가 다수 있다. 본 팀은 UC Berkeley Jacobs Institute를 탐방하여 학생들에게 실질적으로 제공되는 메이커 스페이스의 운영방식, 교육 프로그램 등을 조사하고자 이 기관을 선정하였다.

② 탐방 내용

▶ 공간

지하 1층부터 3층까지 건물 전체가 학생들의 창의적인 작품 활동을 위해 개방하고 있다. 1층은 건물 내에서 가장 넓은 메이커 스페이스로 가장 많은 학생이 이용하고 있으며 일반적인 기계장치들이 갖춰져 있다. 3D 프린터, 레이저 커터기, 수공구, 재봉틀, 목공장비 등등 이용자들의 창의력을 구현하고 빠르게 모형을 만들 수 있는 공간을 제공하고 있다. 2층에는 디자인 스튜디오를 포함하여 학생들끼리 교류할 수 있는 교실과 컴퓨터실 그리고 시청각실이 있다. 이곳에서는 학생들에게 안전교육을 진행하기도 하며 팀 프로젝트를 할 수 있는 공간이 마련되어 있다. 3층은 세미나, 수업, 토론, 해커톤 등 많은 사람들이 함께 참여할 수 있는 프로그램들을 개최하고 있다. 그뿐만 아니라, 1층에 있는 기계장치들보다 더 고급 수준의 3D 프린터와 모형 기술들이 마련되어 있다. 지하에는 CAD/CAM을 사용할 수 있는 컴퓨터실이 있다. 이곳에서는 기술과 디자인을 결합할 수 있는 소프트웨어를 교육을 진행하고 있다. 그 옆에는 water jet cutter와 같은 금속재질들을 다루는 다양한 도구들이 있다.



1층 메이커 스페이스

▶ 프로그램

디자인과 기술의 융합을 위해서 다양한 프로그램이 운영되고 있다. 초보 학생들을 위해서 스케치 작업과 모형 만드는 기술을 교육하고 있다. 예를 들어, 3D 프린터 모형 만드는 수업을 통해 학생들은 3D 프린터가 작동하는 원리를 알 수 있으며 동시에 이 프린터를 이용하여 간단한 스케치를 해볼 수 있다. 뿐만 아니라 매 학기 20여 종의 다양한 프로그램들을 운영하면서 학생 본인의 전공과 기술, 예술을 잘 결합할 수 있도록 도와주고 있다. 예를 들어, 드론에 관심이 있는 학생들과는 함께 드론을 직접 만들어 보면서 학생들이 스스로 도구를 만들고 사용할 수 있도록 도와주는 프로젝트를 진행하였다. 고정된 커리큘럼에 따라 교육을 진행하는 것이 아닌, 학생들의 요구에 맞게 여러 트레이닝 프로그램들을 진행하고 있다. 학생들의 요구가 많을수록 더 많은 프로그램을 진행하는 등 유연하게 일정을 조정하고 있다. 레이저 커터기는 학생들이 가장 많이 사용하는 도구로 학생들이 레이저 커터기를 안전하게 사용하고 본인의 목적에 맞게 사용할 수 있도록 트레이닝을 제공하고 있다. 많은 학생들이 사용을 원할 때는 일주일에 한 번보다 더 여러 번 트레이닝을 실시하기도 한다.

▶ 학생 스태프 운영

이곳은 전문 엔지니어, 총괄 매니저뿐만 아니라 학생 스태프도 있다. 학생 스태프는 학생 신분으로서 Jacobs Institute를 이용하는 학생들을 도와주고 공간을 관리하는 역할을 하고 있다. 기계를 이용하는 학생들로부터 간단한 질문들을 학생 스태프가 대답을 해주면서 일반 학생들의 메이커 스페이스 이용에 큰 도움을 주고 있다. 학생들을 스태프로 뒀으로써 전문 기술자를 따로 고용하지 않아도 되고 저렴한 인건비로 메이커 스페이스를 운영해나갈 수 있다는 장점이 있다.



3D 프린터 모형 만들기

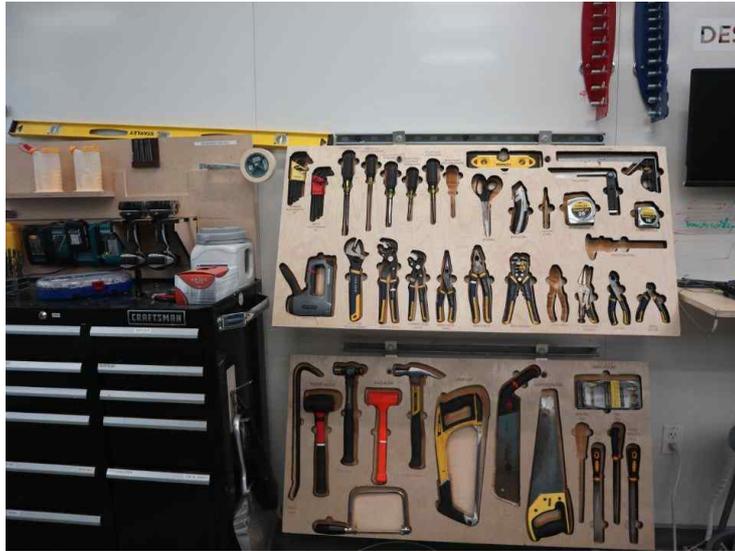


드론 프로젝트

③ 인터뷰

Q. Jacobs Institute에는 어떤 기계장치들이 학생들에게 제공하고 있나요?

A. 학생 수준에 맞게 다양한 기계장치들을 제공하고 있습니다. 초보단계의 학생들에게는 크게 Metal shop과 CAD/CAM 수업을 진행하고 있습니다. water jet cutter, 금속 절단기, 드릴 프레스기 등등 금속류를 다루는 기계들과 함께 디자인 및 제조를 할 수 있는 CAD/CAM 소프트웨어 프로그램을 교육하고 있습니다. 그 위 단계인 'LEVEL 1'에서는 물건 제작과 모형 제작, 목공과 관련된 프로그램을 진행하며 3D 프린터의 사용방법이나 여러 수공구 사용방법 등등 학생들이 원하는 물건 및 모형을 만들 수 있는 기술들을 알려주고 있습니다. 'LEVEL 2, 3'에서는 좀 더 기술적인 프로그램들이 진행됩니다. 회로 기판, 전압 변환기, AV 장치 등등 더 고도의 기술적 지식이 필요한 기계장치들을 배울 수 있습니다.



학생들이 자유롭게 사용할 수 있는 수공구들

Q. 제공되고 있는 기계장치를 사용하기 위해서 학생들에게 요구되는 선행과정이 있나요?

A. Jacobs Institute를 이용하고자 하는 Berkeley 구성원들(학생, 직원, 그리고 스태프) 이라면 누구나 이 공간을 사용할 수 있습니다. 이 공간을 이용하기 위해서는 우선 Maker Pass 카드를 발급받아야 합니다. 건물을 이용하거나 기계를 이용하기 전, 카드 리더기에 Maker Pass 카드를 태그해야 합니다. 이 과정을 통하여 공간을 사용하고 있는 학생들의 자료를 수집할 수 있습니다. 카드를 발급받은 학생들은 사용료를 지불해야 합니다. 학생들이 이 공간을 사용하는 목적에 따라 사용료에 차이가 있으며 학생들은 본인의 목적에 맞는 이용 요금을 선택한 후 알맞은 요금을 지급해야 합니다. 마지막으로 기계장치를 사용하기 전 모든 학생은 안전교육을 받아야 합니다. 또한, 안전교육을 받은 후 퀴즈를 통과해야 합니다.

Q. 이공계열이 아닌 비전공자 학생들이 이 공간을 잘 사용할 수 있도록 도와주는 시스템이 있나요?

A. 이공계열이 아닌 학생들도 이 공간을 많이 사용하고 있습니다. 기계에 대해서 잘 모르는 학생들을 위해 곳곳에 해당 기계를 설명하는 설명문과 작동방식 등을 안내하는 안내판을 기계 주변에 부착하고 있습니다. 또한, 표본들을 배치해두어 학생들이 표본을 보고 원하는 결과물을 만들 수 있도록 안내하는 역할을 하고 있습니다. 예를 들어, 3D 프린터는 다 비슷해 보이지만 결과물들의 느낌이 조금씩 다릅니다. 학생들은 표본들을 참고하면서 3D 프린터를 작동하면 어떤 형태가 나오는지 미리 확인할 수 있습니다. 또한, 컴퓨터에서는 숫자로 표현이 되는 색깔들을 실제로 3D 프린팅하면 어떤 색깔이 나오는지 표본을 준비해 학생들이 원하는 색깔을 선택하는 데 도움을 주고 있습니다.



3D 프린터기 표본



색깔 표본

Q. 학생들이 기계를 사용하기 위해 필요한 재료들을 어떤 방식으로 제공하고 있나요?

A. 학생들이 필요한 재료들을 스스로 구해서 가져오기도 하며 교내에 있는 재료들을 사용할 수 있습니다. 하지만 대다수 재료들은 주변에서 쉽게 구할 수 없는 재료들이 많아 학생들이 개인적으로 구매해서 가져오기에는 어려움이 있습니다. 그래서 Jacobs Institute에서는 'MATERIAL STORE'를 운영하여 Maker Pass를 소유하고 있는 학생이라면 누구나 쉽게 재료를 구매할 수 있도록 도와주고 있습니다 (<https://store.jacobshall.org/>). 한 학기가 끝날 때 혹은 여름 학기가 시작할 때, 그동안 구매한 재료들을 학생에게 한 번에 청구하여 돈을 지급하는 시스템으로 진행하고 있습니다. 온라인으로 주문한 재료들은 이후 Jacobs Institute에서 직접 가져올 수 있습니다. 하지만 모든 재료가 허용되는 것은 아닙니다. 예를 들어, 3D 프린터마다 사용에 제한을 두고 있는 재료들이 있습니다. 너무 끈적거리는 재료이거나 위험한 물질인 경우, 장비를 담당하는 스태프에 의해서 사용에 제한을 둘 수 있습니다.

Q. 학생들의 관심에 맞게 적절한 지원을 해주시나요?

A. 최대한 학생들이 원하는 것이 무엇인지 이해하고 제공해주기 위해 노력하고 있습니다. 학생들은 메이커 스페이스에 더 많은 기계들을 원하고 있으며 더 저렴한 수업료를 요구합니다. 하지만 현실적으로 가격을 낮추는 것은 불가능합니다. 대신, 학생들의 실질적인 요구를 듣기 위해 1:1 상담시간과 커뮤니티를 갖추고 있습니다. 학생들이 관심 있어 하는 분야가 다양하여서 평소에 잘 알지 못하는 분야를 접하기도 합니다. 지난 학기 학생들이 동물과 관련된 조사를 했을 때, 잘 모르는 분야였지만 학생들이 제출한 보고서들을 모두 읽어보고 스스로 조사해 본 후 학생들에게 최대한 도움이 되는 조언을 해주기 위해 노력했습니다.

Q. 이 공간을 유지하는 데 경제적인 어려운 점은 없었나요?

A. Jacobs Institute를 운영하는 데 있어 가장 큰 어려움 중 하나가 경제적인 부담입니다. 학생들은 더 많은 도구를 원하고 있지만, 상당수가 높은 가격으로 쉽게 구비하지 못하고 있습니다. 다른 메이커 스페이스도 마찬가지이겠지만 기계를 보수 및 유지하기 위해 많은 자금이 필요합니다. 학생들이 원하는 물건을 창의적으로 만들 수 있도록 학생들의 요구에 맞게 기술을

구축하고 있지만, 재정적으로 한계가 있습니다. 대부분의 재정적인 유지는 학생들의 수업료로 충당하고 있습니다. 이곳을 이용하는 대부분 이용자들은 주로 한 학기당 \$75를 지급해야 합니다. 학교에서 지원금을 받기도 하며 민간에서 자금을 지원해주기도 합니다. 또한, 공간을 유지하는 데 필요한 직원을 고용하는 데도 어려움이 있었습니다. 지난해부터 Jacobs Institute가 유명해져 방문객들이 증가하였습니다. 많아진 이용자들을 관리하기 위해서 많은 전문 인력들이 필요했습니다. 하지만 그만큼 더 많은 인력비가 필요해 비용 상의 문제로 더 많은 전문가를 고용할 수 없었습니다. 대신, 비용 문제를 해결하기 위해 학생 스태프를 고용하기 시작했습니다. 전문가보다 저렴한 인력비로 고용할 수 있었으며 이용자들이 자주하는 기본적인 질문들을 알려주고 공간을 유지하는 데 도움을 주고 있습니다.

Q. 한국에서는 메이커 스페이스를 주로 이공계열 학생들 혹은 스타트업 사업가들이 이윤을 추구하기 위한 목적으로 사용되고 있습니다. Jacobs Institute에서는 이 공간을 사용하고 있는 주 이용자들이 누구인가요?

A. 2015년 10월 Jacobs Institute를 오픈한 이래로, 기술, 엔지니어 학생들뿐만 아니라 다양한 전공을 한 학생들이 메이커 스페이스를 방문하고 있습니다. Jacobs Institute에서는 서로 다른 관심 분야를 가진 사람들을 만날 수 있는 공간입니다. 다른 곳에서는 만나기 힘든 다양한 전공의 학생들을 만나면서 서로의 정보를 주고받고 교류할 기회를 가질 수 있습니다. Jacobs Institute는 학생들뿐만 아니라 지역사회 주민들을 위한 프로그램도 진행하고 있습니다. 현재 진행되고 있는 summer program에서는 지역 중, 고등학생들이 Jacobs Institute를 방문해 이곳에서 진행 중인 프로젝트에 참여하고 있습니다. 다양한 팀 프로젝트에 참여함으로써 혼자서는 생각할 수 없는 다양한 분야들을 접하고 다양한 생각을 할 수 있습니다.

④ 총평

UC Berkeley Jacobs Institute는 대학교 내에 위치하여 자교 학생들이 이용하기 매우 편리하다. 또한, 단순히 3D 프린터 혹은 레이저 커터기 같은 기초적인 단계의 기계만 있는 것이 아니라 더 복잡한 것을 만들 수 있는 3D 프린터 혹은 목공, 금속재질을 다루는 기계 등 다양한 기계들을 갖추고 있다. 학생들은 수업 혹은 과제를 위해 특정 기계가 필요한 경우 먼 시내에 나가지 않더라도 교내에서 충분히 작업할 수 있다. 건물 전체가 메이커 스페이스를 위한 공간으로 제공하고 있어 학생들은 작업을 위해 따로 공간을 대여하지 않아도 자유롭게 건물 내에서 기계를 사용하고 물건을 제작할 수 있다.

Jacobs Institute는 학생들의 요구에 민감하게 반응한다. 공대생뿐만 아니라 타과 학생들도 이용하고 있어서 학생들의 관심 분야는 전공마다 매우 다양하다. 하지만 이곳의 운영자들은 다양한 학생들의 관심 분야에 주의를 두고 각 학생의 수요에 맞게 지원을 해주고 있다. 또한, 학생들의 수준에 맞게 교육 프로그램이 갖추어져 있어 학생들이 자신의 필요에 맞게 공간을 활용할 수 있다. 단순히 공간을 운영하는 것에 그치는 것이 아니라 실질적으로 학생들에게 도움을 주기 위해 운영되고 있다.

해당 메이커 스페이스는 대학생들뿐만 아니라 지역사회 구성원도 이용할 수 있는 공간이다. 특히, 중, 고등학생들의 참여를 높이기 위해 학기 중이 아닌 방학 기간을 활용하여 학생들의

수준에 맞는 프로그램들을 진행하고 있다. 어린 학생들에게 메이커 스페이스를 개방해 학생들이 다양한 기계들을 사용하면서 본인이 원하는 물건을 만들 수 있는 경험을 일찍부터 할 수 있도록 기회를 제공해주고 있다. Jacobs Institute는 메이커 스페이스 공간을 활용하여 다양한 연령대의 학생들을 만나고 자신의 아이디어를 펼칠 수 있는 커다란 커뮤니티 시스템을 제공하고 있다.

다른 메이커 스페이스와 가장 큰 차이점은 학생 스태프가 있다는 것이다. 학생들을 스태프로 고용함으로써 재정상의 문제로 전문적인 기술자들을 많이 고용할 수 없다는 한계를 극복할 수 있었다. 학생 스태프는 공간을 효율적으로 유지하는 데 많은 도움이 되는 것으로 보인다. Jacobs Institute를 이용하는 학생들에게 적절한 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라, 스태프로 일하는 학생들도 일하는 동안 다양한 경험을 쌓을 기회가 된다.

하지만 학생들이 주로 Jacobs Institute를 중간고사, 기말고사 기간 때 많이 사용하는 것을 보아 이 공간을 이용하는 목적이 주로 수업 및 과제를 위해 사용되는 경우가 많다는 것을 예상할 수 있다. 즉, 학생들이 자신의 필요로 공간을 이용하기보다는 수업의 하나로 공간을 사용하고 있는 것이다. Jacobs Institute를 이용하는 학생들이 자신의 창의력을 적극적으로 이 공간에서 실현할 수 있도록 더 많은 관심과 지원을 해주는 것이 필요할 것이다.



2) Stanford D. School

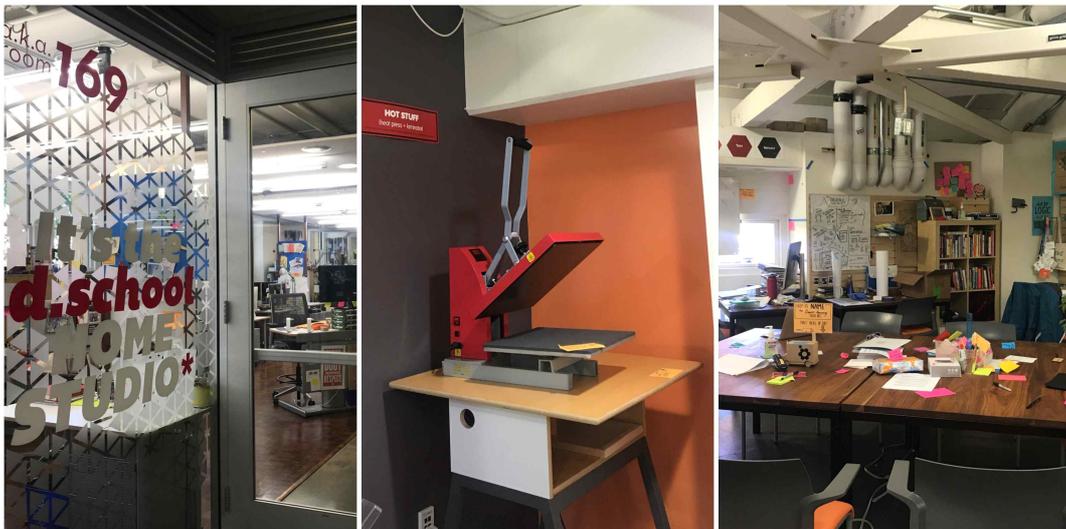
① 기관 소개 및 기관 선정 이유

Stanford University D. School은 스탠포드 대학 내에 설립된 메이커 스페이스로서, 미국의 메이커 스페이스에 있어 중추적인 기관이다. 스탠포드 대학교는 캘리포니아 주 스탠포드에 위치해 있는 명문 사립대학교로, 현재 문리대학, 지구과학대학, 공과대학을 비롯해 총 7개의 대학에서 석, 박사과정의 교육 프로그램을 제공하고 있다.

스탠포드 대학교는 기존에 창업 관련 교과목으로 명망이 높은 대학이다. 이는 ‘Learn by doing’을 모토로 삼고 학생들에게 실천 중심의 창업, 개발 교육을 진행하기 때문이다. 스탠포드 대학교는 교수와 졸업생들이 적극적으로 지역산업을 육성하고 기업가 정신을 발휘해 창업 하도록 독려하는데, 이것이 오늘날 실리콘밸리의 근원이라고 할 수 있을 정도이다. 스탠포드 대학교는 창의적 사고, 문제 해결 능력 향상, 연구방법론 제고 등의 교육 목적을 가장 중시하고 있으며, 창작을 중요시하는 ‘메이커 정신’이 시작한 곳이다. 따라서 스탠포드 대학 내 메이커 스페이스인 D. School을 방문해 메이커들의 활동을 연구하고 ‘Learn by doing’을 체험해 메이커 정신이 무엇인지 확립해보고자 했다.

② 탐사내용

▶ 공간



Stanford University D. School은 학생들과 교직원들이 모두 원활하게 이용할 수 있도록, 스탠포드 7개 학교의 학생들과 교직원들이 교차하는 곳에 위치하고 있다. 이러한 위치적 이점에 의해, D. School에는 공학 분야의 특정 전공을 한 학생들뿐 아니라 다양한 전공 분야의 학생들이 모이고 있다.

특히, D. School 내의 다양한 규모의 컨퍼런스 룸과 오픈형, 폐쇄형 등의 다양한 구조의 미팅룸은 스탠포드 대학의 학생들이 연구나 팀 프로젝트를 진행하고자 할 때, 좋은 공간으로

서 기능하고 있었다. 뿐만 아니라, 다양한 디자인 도구와 3D 프린터와 같은 장비들을 갖추고 있어, 학생들이 수업에서 배운 내용을 직접 구현해보고 시각화할 수 있다. 이와 같은 시설을 이용하고자 한다면 누구든 메일을 통해 간편하게 사용 신청을 하고, 간단한 안전규칙교육을 받은 뒤 사용할 수 있다.

▶ 프로그램

D. School은 Learn by doing 못지않게 'Learn from others'라는 모토를 중시하는데, 이는 D. School이 이용자 간의 커뮤니케이션을 중요시함을 알 수 있는 대목이다. D. School은 커뮤니케이션을 활성화하는 방안으로서 '버디 시스템'을 운영하고 있다. 이 시스템 내에서 다양한 분야의 학생, 교수와 실무자들이 한 팀으로 구성돼 프로젝트를 진행한다. 버디 시스템은 보통 다양한 전공의 학생들이 모여 커뮤니티를 형성해 서로가 가진 지식을 공유하는 것에서부터 시작되며, 스탠포드 대학교를 졸업한 졸업생이 재학생들을 위한 버디로 합류하기도 한다. 이러한 버디 시스템을 통해 학생들은 한 분야에 국한되지 않고 다양한 관점 및 배경을 바탕으로 자신의 실습을 진척시킬 수 있다.

▶ 실제 현실과의 연계

D. School 내에서 학생들은 자신이 기획한 프로젝트를 통해 실제 현실에 영향을 줄 수 있다. 즉, 학생들은 교과서의 문제가 아니라 현재 일어나고 있는 문제들을 해결하도록 도전하는 것이다. 이를 위해 D. School은 비영리, 기업 및 정부 기관의 파트너와 협력하여 실제 당면한 과제를 해결하는 프로젝트를 개발할 수 있도록 연결망 기반을 제공하고 있다. 이러한 연결망을 통해 학생들이 개발한 제품 및 아이디어가 실제 기업이나 비영리 단체의 운영에 활용되고 학생들은 스스로 만들어낸 결과물을 통해 사회에 공헌할 수 있게 된다. 이는 D. School 이용자들에게 동기를 자극해 더욱 적극적으로 프로젝트에 참여하도록 하는 유인책이 될 수 있다.

③ 총평

Stanford University D. School의 가장 눈에 띄는 점으로는 창작과 문제 해결을 위한 '메이커 정신'을 적극적으로 활성화하고 있다는 점을 꼽을 수 있다. 메이커 정신이 본격적으로 시작된 곳이라는 명성에 맞게 D. School의 이용자들은 기업가 정신을 가진 채 개발에 몰두하고 있다. 이러한 분위기의 바탕에는 학생들에게 동기를 제공하고 참여를 부추기는 D. School의 노력이 돋보인다.

학생들의 메이커 정신이 그저 '정신'에만 그치는 것이 아니라 실제로 실현될 수 있도록 다양한 디자인 툴 및 장비를 지원하고 있다는 점을 긍정적으로 평가할 수 있다. 뿐만 아니라, 이들의 작품이나 아이디어를 실제 현실 속에 적용할 수 있도록 다양한 기업 및 정부, 비영리 단체 등과 연결해준다는 점도 바람직하다.

학생들의 편의를 위해 본교의 7개의 대학이 교차하는 장소를 선정한 점과 메이커 스페이스 공간 이용을 위한 신청이 불필요한 절차 없이 간소하다는 점도 접근성을 높여 이용자들의 활발한 참여를 이끌어냈다는 측면에서 긍정적으로 평가할 수 있다. 물론, 다른 메이커 스페이스

보다 더 고도화된 장비가 부족하고 멘토가 상주하고 있는 대신 모임이나 사전 신청의 경우에만 한해서 본격적인 멘토링을 제공한다는 점에서 한계가 남아있다. 그러나 최근 새로운 장비를 도입하고 학생들이 쉽고 저렴하게 재료를 구할 수 있는 루트를 제공하고 멘토의 상주화를 점차 정착해나가는 등 이러한 문제를 극복하기 위한 노력이 엿보인다. 이처럼 D. School은 한계를 해결하기 위해 실천적인 접근을 꾸준히 진행하고 있으며 적극적인 지원 및 추진력, 기획력의 측면에서 창의교육을 촉진하는 대학 내 메이커 스페이스의 선구자라고 평가할 수 있다.



3) NYU Tandon School of Engineering

① 기관 소개 및 기관 선정 이유

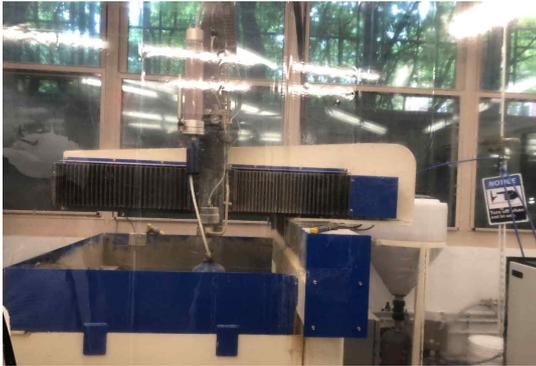
New York University Tandon School of Engineering (이하, Tandon School)은 뉴욕 대학교의 메이커 스페이스로 근래에 잘 운영되고 있는 기관이다. Tandon School은 공동 설계 프로젝트를 육성하기 위해 만들어진 최첨단 연구소로 뉴욕 대학교의 모든 학생, 교직원, 교수들이 이용할 수 있다. Tandon School은 그 이름에서도 알 수 있듯 엔지니어링에 특화된 엔지니어링을 위한 다양한 첨단 도구들이 준비되어 있다. 따라서 이용자들이 신속하게 시제품을 제작해 볼 수 있고 고급 가공 및 테스트를 할 수 있도록 기능을 갖추고 있다. 무엇보다도 Tandon School에서는 작동법이 복잡하고 어려운 첨단 장비들이 단순히 진열된 것에 그치지 않고 학생들에 의해 활발하게 사용되고 있다는 점이 흥미롭다. 한국의 메이커 스페이스가 어떠한 자원 및 장비를 갖춰야 하는지, 또 그러한 고도화된 장비를 활성화하기 위해 어떠한 프로그램을 제공해야 하는지 참고할 수 있는 예시가 될 것이다.

② 탐방 내용

▶ 공간

Tandon School는 어느 메이커 스페이스보다도 기계 중심적인 공간으로 수많은 종류의 고도화된 장비가 목적에 따라 다양하게 갖춰져 있다. 이와 같은 장비들은 고가의 기계로 학생 개인이 구매해 이용하기에는 다소 무리가 있으나, Tandon School을 방문한다면 이러한 기계를 무료로 혹은 저렴한 가격에 이용할 수 있다. 뉴욕 대학교의 학생들, 특히 공학도들은 이곳에서 스스로 구상한 제품을 단순히 구상하는 데 그치지 않고 물리적으로 실현해 볼 수 있다. Tandon School에서 보유 중인 주요 기계와 사용 용도는 다음과 같다.

3D 프린터	CNC 조각기
 <p>2D 프린터가 활자나 그림을 인쇄하듯, 3D 프린터는 입력한 도면을 바탕으로 3차원의 입체 물체를 만들어낸다. 플라스틱을 주 재료로 하며, 학생들이 그들의 연구를 서포트 할 수 있는 도구를 만들어내는 데 주로 이용한다. 다양한 유형의 플라스틱을 재료를 이용해 다양한 모양과 경도의 도구를 만들 수 있다. Tandon School에서는 다양한 모델의 3D 프린터를 구비하고 있어, 작고 섬세한 제품부터 큰 사이즈의 제품까지 폭넓게 뽑아낼 수 있다.</p>	 <p>플라스틱, 목재, 판지 등의 원소재를 X, Y, Z 축으로 이동하며 가공한다. 학생들이 캐드 등의 모델링 프로그램을 이용해 모델을 설계하고 이를 입력하면, 설정된 값을 바탕으로 CNC 조각기에서 조각 작업을 시작한다. 대체로 연질의 소재를 미세한 가공하는데 적합해 학생들이 주로 산업 공학 관련 완성 제품의 샘플을 제작하는 데 이용하고 있다. 혹은 제품을 만들기 위한 부품 제작에도 자주 이용되고 있다.</p>

레이저 커팅기	Water Jet.절단기
 <p>기본적으로 원소재를 입력된 값으로 가공한다는 점에서 CNC 조각기와 같은 맥락의 기계이지만, 보다 경질의 소재를 가공할 수 있다는 점, 큰 물체를 가공할 수 있다는 점이 차별적이다. 뿐만 아니라, 3D 물체만을 조각, 가공하는 CNC 조각기 달리, 평면의 물체에 새겨 넣거나 완전 절단이 가능하다는 장점이 있다. 벡터 이미지 값만 입력해도 레이저 커팅기를 이용할 수 있으므로 학생들은 특별히 고도화된 모델링 프로그램을 사용하지 않더라도, 일러스트레이터와 같은 간편한 프로그램을 통해 제품을 설계할 수 있다.</p>	 <p>낙수물이 바위를 뚫듯, 레이저나 물리적인 커팅기가 아닌 고도로 압축된 물을 분사해 절단하는 가공기계이다. 열에 민감하면서도 경도 높은 재료를 가공할 때 주로 쓰며 다른 절단 기계에 비해 수월하게 작동할 수 있다. 티타늄, 석재, 고무, 유리 등 아주 다양하고 광범위한 소재를 가공할 수 있다. 특히 건설, 건축 공학 분야의 학생들이 주로 사용하는 기계다.</p>

▶ 프로그램

여타 다른 메이커 스페이스와 달리 Tandon School에서 눈에 띄는 점은 메이커 스페이스 내에 많은 수의 스태프들이 상주하고 있다는 점이다. 조교들과 어시스턴트 매니저들이 메이커 스페이스 내에 상주하여 학생들이 기계나 공간을 이용하는 데 도움을 주고 있다. 특히, 다양한 종류의 기계마다 이를 담당하는 특화된 실습조교가 있어 보다 전문적인 정보와 사용법을 전달할 수 있다는 점이 인상 깊다. 학생들은 복잡한 절차를 거치지 않고 실습조교를 통해 간단한 안전교육과 사전 교육을 받은 뒤에 쉽고 빠르게 장비를 이용할 수 있다.

Tandon School은 다양한 기계 장비 외에도 다양한 소프트웨어 및 프로그램을 자유롭게 이용할 수 있도록 제공하고 있다. 예컨대, Solid Works나 Rhino, Mimics 등 공학도들에게 필수라고 일컬어지는 프로그램 등은 메이커 스페이스 내의 모든 컴퓨터에 내장되어 있어, 학

생들이 개별적으로 프로그램을 설치해야 하는 불편함이 없도록 하고 있다. 그뿐만 아니라, 이와 같은 소프트웨어를 활용하는 교육도 주기적으로 실시하고 있다.

▶ Green House 및 기업가 정신

Tandon School 내에는 ‘그린하우스’라 불리는 공간이 있다. 이곳은 학생들이 운영하는 공간으로서 협동의 장이 되는 곳이다. 그린하우스는 학생들의 창의력을 배양하는 인큐베이터가 되는 곳이라는 의미에서 그 이름이 붙여졌다. 학생들이 필요에 의해 모이고 자유롭게 구성할 수 있도록 그린하우스는 어떠한 제약도 없는 빈 슬레이트로 남아있다. 학생들은 이곳에서 그룹 프로젝트를 진행하거나 특별한 프로젝트가 없을 때도 방문해 다른 학생들과의 토론에 참여하기도 한다.

‘발명’, ‘혁신’ 및 ‘기업가 정신’은 Tandon School이 학문과 연구의 핵심으로 여기는 요소들이다. 이러한 문화 속에서 학생들은 자신의 전공과 기업가 정신을 연계시켜 아이디어를 발전시킬 수 있다. Tandon School에서는 신입생부터 교수진에 이르기까지 모든 엔지니어가 참여해 영감을 얻고 있으며, 이를 통해 시장에서 경쟁하고 세상을 개선할 수 있는 애플리케이션, 기술 및 서비스를 개발하고 있다. 이를 위해 Tandon School에서는 매년 ‘InnoVantion 학생 대회’를 개최해 학생들이 실제 문제에 대해 상업적으로 실행 가능한 아이디어를 선보일 수 있는 기회를 제공하기도 하며, ‘Summer Research 프로그램’을 통해 10주간 교직원의 연구실에서 실습을 해보는 기회도 제공하고 있다. 뿐만 아니라 다양한 이벤트 및 국제 대회, 워크숍 및 산업 행사에 대한 정보를 제공해 학생들이 자신의 능력을 펼칠 수 있는 장을 마련하고 있다.

③ 인터뷰

Q. 주로 메이커 스페이스를 이용하는 사람들은 어떤 사람들인가요?

A. 주로 재학생들이 가장 많이 이용하고 졸업생들도 다수를 차지하고 있습니다. 저희는 프론트 데스크에서 어떤 학생이 방문했는지, 어떤 장비를 사용했는지 기록하고 있는데 이를 샘플링해보면 생각보다 다양한 전공의 학생들이 메이커 스페이스를 이용하고 있다는 것을 알 수 있습니다. 엔지니어나 전기/전자 전공의 학생들뿐만 아니라 컴퓨터 공학, 건축학 등 다양한 전공의 사람들이 모여 다채로운 활동을 펼치고 있습니다.

Q. 고도화된 장비들이 많이 있는데, 이러한 장비를 이용하기 위해서는 특화된 교육이 선행되어야 할 것 같습니다. 교육 프로그램을 진행하고 있나요?

A. 우리는 첨단 기계를 제공하고 있고 물론 그만큼 기계 운영을 위한 교육도 제공하고 있습니다. 우선, 거의 매일 진행하고 있는 현장 트레이닝은 메이커 스페이스를 방문한 학생들에게 3D 모델링, 코딩, 프린터 세팅 방법 등을 현장에서 쉽고 간단하게 가르치는 트레이닝이죠. 현장 트레이닝에서는 안전교육도 함께 시행합니다. 재학생들을 트레이닝하기 위해, 관련 전공 졸업자를 트레이너로 고용하고 있기도 합니다. 그러나 이러한 현장 트레이닝은 길게 진행되지는 않습니다. 학생들이 신속하게 시제품을 제작해보고자 하는 목적을 해쳐서는 안 된다고 생각하기 때문입니다. 일주일에 세 번씩은 전반적인 기계사용법을 알리는 워크숍을 열기도 합니다. 만약 이보다 더 길고 자세한 훈련을 받고자 하는 학생이 있다면 여름 캠프를 추천합니다.

방학동안 장비들을 효과적으로 이용하는 방법을 세세하게 배울 수 있는 프로그램이기 때문입니다.

Q. 이러한 기계 및 장비들을 사용하기 위해 예약이나 대기를 해야 하는 경우도 있나요?

A. 앞서 말씀드렸다시피, 저희가 가장 중요하게 생각하는 것은 아이디어의 ‘신속한’ 실현입니다. 그래서 학생들이 특별히 사용을 위해 대기리스트에 장기간 이름을 올리거나 하지 않는 방식으로 운영하고 있습니다. 학생들은 이곳에 방문해 간단한 인적사항, 사용 목적 등을 기록하고 짧은 안전교육 및 사용 지침을 들은 뒤 바로 장비를 사용할 수 있습니다.

Q. 자금 운영은 어떤 방식으로 이뤄지고 있나요?

A. Tandon School은 공대 산하에 설립된 메이커 스페이스임에도 불구하고, 공대와 독립적으로 예산안을 편성하고 있습니다. 즉, 공대로부터 내려온 자금을 쓰는 게 아니라 독립적인 부서로서 운영 자금을 따로 편성 받은 것이죠. 따라서 학생들을 위해 새로운 장비를 업데이트하거나 공간을 재편성할 때, 보다 자율적이고 효율적으로 예산을 사용할 수 있습니다.



Q. Tandon School 메이커 스페이스가 이용자의 창의력 향상에 도움이 된다고 생각하시나요?

A. 그렇습니다. 아이디어를 가지고 있을 때 바로 시제품을 만들 수 있다는 건 창의력에 매우 큰 도움이 된다고 생각합니다. 여러분도 알다시피, 우리 머릿속에는 항상 아이디어가 있지만, 아이디어는 금방 휘발되죠. 메이커 스페이스는 아이디어를 유지하고 있을 때 바로 작품을 만들 수 있고 테스트할 수 있어서 아주 큰 도움이 된다고 생각합니다. 또한, 이 공간에는 다양한 성향과 특징을 가진 사람들이 많이 모이는데 그들과 함께 일하고 그들의 관점을 취할 수 있다는 점도 역시 창의력에 큰 도움이 된다고 봅니다.

④ 총평

Tandon School 메이커 스페이스의 가장 특징적인 부분으로는 ‘이론의 실현’을 꼽을 수 있다. Tandon School은 학생들이 전공과목 수학을 통해 배운 지식을 직접 실현하고 이를 활용해 아이디어를 구현할 수 있도록 하는 공간이라는 데에 가장 큰 의의가 있다.

Tandon School은 가장 현실적으로 잘 운영되고 있는 대학 내 메이커 스페이스라고 평가할 수 있다. 우선, 학생들이 메이커 스페이스를 이용하는 데 무리가 없도록 이용절차를 최소화하고 있다는 점이 그렇다. 현실적으로 학생들이 메이커 스페이스를 이용하기 위해 복잡한 절차를 거치거나 오랜 시간 대기해야 한다면 이를 방문하기 위한 동기가 사라지고 자연스럽게 이용률은 저조해질 것이다. Tandon School은 이러한 문제를 제대로 파악하고 학생들이 떠오른 아이디어를 바로 실현할 수 있도록 신속한 장소제공을 원칙으로 하고 있다는 점에서 긍정적으로 평가할 수 있다.

이뿐만 아니라, Tandon School은 여타 다른 메이커 스페이스와 달리 보다 세분화되고 고도화된 장비를 갖추고 있다는 점에서 인상 깊다. 주로 레이저 커터, 3D 프린터 등의 장비를 단일화해 제공하는 다른 메이커 스페이스들과 달리, Tandon School은 원재료나 결과물의 크기, 재질에 따라 다양한 버전의 장비를 제공하고 있다. 예컨대 Tandon School은 결과물의 크기, 표면의 거침을 표현하는 정도, 원재료의 연질/경질 정도에 따라 다르게 제작할 수 있는 6가지 종류의 세분화된 레이저 커팅기를 준비하고 있다. 한국의 메이커 스페이스가 어떠한 자원을 갖춰야 하는지에 대한 예시로서 Tandon School을 벤치마킹할 수 있으리라 기대된다.

또한, 창의적 인재 또는 청년 기업가를 양성하기 위해, 기술적 전공과 연계해 기업가 정신을 장려하고 있다는 점도 긍정적으로 평가할 수 있다. 이와 같은 제도를 한국 대학 내 메이커 스페이스에 도입한다면 취업 및 창업을 준비하는 학생들에게 좋은 지표가 되어줄 것이라 기대할 수 있다.



나. 공공기관

1) MoMA Art Lab

① 기관 소개 및 기관 선정 이유

뉴욕 시내에 있는 MoMA (Museum of Modern Arts)는 현대 미술품을 전시하는 미술관 중에서 권위 있는 기관 중 하나이다. MoMA 내부에 있는 MoMA Art Lab은 관람객들이 현대 미술을 더 잘 이해할 수 있도록 도와주는 다양한 프로그램들을 진행하고 있다. 작가에 대한 기본 지식이나 작품에 대한 해석이 따로 없다면 이해하기 힘든 현대 미술들을 자세하게 관찰하고 생각해볼 기회들을 제공할 뿐만 아니라 예술작품을 관람한 후 직접 자신의 작품을 만들어 볼 수 있는 공간과 재료들을 제공해주고 있다.

MoMA Art Lab은 시기 별로 특정한 주제를 정해 전시를 하고 있다. 주제별로 참가자들에게 예술에 대한 이해를 높이며 동시에 주제에 맞게 직접 자신만의 작품을 만들어 볼 기회를 제공한다. MoMA Art Lab에서 진행되는 프로그램은 관람자들이 새로운 방식으로 예술에 접근함으로써 예술에 대한 자신감과 흥미를 키우는 것을 목표로 하고 있다. 전시회에 참여하고 있는 참가자들과 커다란 커뮤니티를 형성하면서 참가자들이 가진 창의력을 이끌어 내고 있다.

관람자들이 능동적으로 예술을 이해하고 참여할 수 있는 다양한 프로그램들을 진행하고 있는 MoMA Art Lab을 방문함으로써 미술관이 가진 자원을 어떻게 활용하고 있는지를 알아볼 수 있다. 접근성이 좋은 MoMA Art Lab 전시회에 참여하고 있는 다양한 사람들을 보면서 미술관에 위치한 메이커 스페이스가 관람자들의 창의력에 어떤 영향력을 줄 수 있는지 관찰할

수 있을 것으로 기대한다.

② 탐사내용

▶ 공간

MoMA는 뉴욕 중심지에 위치하여 지역 주민들이 쉽게 접근할 수 있는 곳에 있다. MoMA는 전시공간과 함께 휴식할 수 있는 정원도 있어 많은 사람이 방문하고 있는 곳이다. 접근성이 좋은 MoMA에 위치한 MoMA Art Lab은 관람객들이 쉽게 방문하기 좋은 공간에 있어 많은 사람이 참여하고 있었다.

방문했을 당시 MoMA Art Lab의 한쪽 벽면에는 진행되고 있는 ‘자연’이라는 주제와 관련된 작품들이 전시되어 있었다. 이곳을 방문한 관람자들은 전시된 작품들을 관찰하고 직접 만져본 후, 해당 주제에 맞게 자신만의 작품을 만들 수 있도록 체험할 수 있다. 어린아이와 함께한 가족들이 주로 참여하고 있었으며, 어린아이들이 자유롭게 ‘자연’에 대해 떠올리는 창의적인 생각들을 표현할 수 있도록 종이, 천, 실, 테이프 등 다양한 재료들이 갖춰져 있다.

해당 메이커 스페이스는 주로 전시를 위한 공간과 가족들이 체험할 수 있는 공간을 중심으로 설계되어 있었다. 그다지 큰 규모의 공간은 아니어서 많은 사람들이 참여하기에는 한계가 있어 보인다. 또한, MoMA Art Lab에서 진행되는 체험 프로그램이 전 연령대가 참여할 수 있다고 소개는 되어 있지만, 실제로는 어린아이들이 체험하기에 적합한 공간으로 설계되어 있어 중, 고등학생 혹은 대학생이 참여하기에는 적합하지 않아 보인다.



MoMA Art Lab ‘자연’ 전시

▶ 프로그램

MoMA Art Lab 내부에서는 진행하고 있는 전시회는 월별로 특정한 주제를 정해 주제에 맞는 작품들을 전시하고 있다. 본 팀이 방문했을 당시 진행하고 있었던 ‘자연’은 예술가가 작품을 만들 때 자연을 통해서 어떻게 영감을 얻는지 학습할 수 있는 전시 프로그램이다. 전시된 작품들을 여러 감각을 사용해 체험해 봄으로써 관람객들이 자연을 느껴보고 직접 자신만의 작품을 만들 수 있도록 구성되어 있다.

MoMA에 전시된 예술작품들과 연관시킨 프로그램들도 진행하고 있다. 관람자들이 직접 현대 미술 작품을 자세히 관찰해보고 자신의 경험으로 만들어 볼 수 있도록 한다. 예를 들어, 어린아이들이 작품에 대한 이해를 돕기 위해 작품을 소개한 후, 해당 작품을 자세히 관찰하도록 한다. 관찰을 바탕으로 자신이 작품 속 인물이 되어본다면 어떤 느낌일지 상상해보는 체험 활동이 있다. 이러한 체험활동은 아이들에게 그림이 단순히 그림으로서 존재하는 것이 아니라 자신의 삶과 연관 지어 작품을 좀 더 친숙하게 다가갈 수 있도록 한다.

예술가를 직접 초대해 작품에 대한 이해를 돕는 Drop-in Workshops와 같은 프로그램도 있다. 미술관 내에 전시된 작품을 어떤 생각과 상상력을 가지고, 어떤 의도로 작품을 만들었는지 관람자들과 함께 이야기할 수 있는 워크숍이다. 이 워크숍에서 관람객들은 예술가의 의도를 듣기만 하는 수동적인 관람객으로 머무르지 않는다. 예술가의 상상력을 표현한 예술적인 기술들을 학습하여 관람객 본인의 상상력을 직접 표현해볼 수 있는 공간을 마련해주고 있다.



체험 프로그램 : '자연' 관련



체험 프로그램 : '천 콜라주' 관련

③ 총평

MoMA Art Lab은 MoMA 미술관에 있는 예술작품들을 활용하여 관람객들이 작품에 대한 이해를 도와주는 다양한 프로그램들을 진행하고 있다. 관람객들은 Art Lab에서 진행하고 있는 프로그램들을 체험함으로써 현대 미술에 보다 쉽게 접근할 수 있는 기회를 가질 수 있다. Art Lab은 MoMA 미술관의 자원을 잘 활용한 프로그램들을 기획하고 있다. 관람객들에게 예술작품을 학습시키는 데 큰 비용을 들이지 않고 미술관이 가진 기존의 자원을 활용하고 있다.

메이커 스페이스를 주로 이용하고 있는 어린 아동들은 Art Lab에서의 체험을 통해 예술을 더욱 쉽게 접할 수 있다. 다양한 프로그램을 통해 아동들이 가진 상상력을 자유롭게 표현할 수 있는 공간과 자원을 제공하고 있다. 연령대에 맞게 어린 아동들이 예술에 쉽게 접근할 수 있는 프로그램을 진행하고 있다. Art Lab에서 어린 아동들이 상상력을 직접 표현할 수 있는 경험은 이후 자신의 감정과 생각을 표현하는데 긍정적인 영향력을 줄 것이라고 기대한다.

그러나 다소 연령대가 어린아이들을 중심으로 프로그램이 진행되고 있다는 한계점이 있다. 예술작품을 자세히 이해하고 생각을 깊이 할 수 있는 프로그램보다는 아동들이 작품을 쉽게 이해할 수 있는 가벼운 체험 프로그램 중심으로 프로그램이 운영되고 있다. 다양한 연령층이 예술작품을 즐기고 창의력을 펼칠 수 있도록 연령 별로 적합한 다양한 프로그램들이 진행될 필요가 있다.

2) MET Creates

① 기관 소개 및 기관 선정 이유

MET creates는 다양한 연령대의 관람자들이 창의적으로 예술작품을 즐길 수 있도록 예술 작품과 연관된 프로그램들을 진행하고 있다. MET Creates 또한 MoMA와 마찬가지로 관람자들에게 예술 작품을 직접 만들어 보고 예술가와 직접 상호작용할 수 있는 워크숍과 다양한 행사들을 진행하고 있다. 관람자들은 수동적인 관람에서 벗어나 적극적으로 예술에 대해 창의적으로 생각해보고 스스로 근현대 미술 작품을 창조할 수 있다.

어린이들이 참여할 수 있는 놀이중심의 프로그램뿐만 아니라, 가족들이 함께 참여할 수 있는 family afternoon 프로그램을 진행하고 있다. 또한, 예술 분야를 공부하고 있는 학생들이 미술관 내에서 직접 그림을 그릴 수 있는 Copyist program과 Artist Demonstrations 프로그램 등 예술교육에 집중한 다양한 프로그램들을 진행하고 있다.

다양한 프로그램 및 워크숍 등이 진행되고 있는 MET Creates를 탐사한 내용은 한국 미술관에서 진행되고 있는 창의적인 예술 교육을 활성화하는 데 도움이 될 것으로 예상된다. 미술관과 같은 공공기관에서는 사람과 사람 간의 만남이 어떻게 이루어지는지를 살펴보고, 참가자들의 창의력을 이끌어낼 수 있는 다양한 프로그램들을 탐사하고자 한다.

② 탐사내용

▶ 공간

MET Creates는 뉴욕의 Metropolitan Museum of Art 부속 메이커 스페이스이다. 주위 지하철역과 큰 도로가 있어 뉴욕 중심지로부터 MET 미술관까지 오는 데 큰 어려움이 없다. 또한, 어린아이에서부터 노인분들까지 다양한 연령대의 사람들이 관심을 두고 방문할 수 있도록 다양한 예술작품과 프로그램들을 제공하고 있어 항상 많은 사람들이 이 미술관을 방문하고 있다. 다양한 예술작품을 전시하고 체험할 수 있도록 넓은 공간이 갖춰져 있으며 이 공간에서 세계 각자의 예술작품들을 전시하고 있다. MET Creates의 가장 큰 장점은 이러한 Metropolitan Museum의 공간을 활용할 수 있다는 것이다. 프로그램 참가자들에게 예술교육을 하기 위해 따로 공간이 필요하지 않다. 주제에 맞는 예술작품들을 Metropolitan Museum 현장에서 감상할 수 있다.

실제로 Metropolitan Museum을 돌아다니다 보면 두, 세 명씩 짝을 지어서 스케치를 하는

사람들을 볼 수 있다. Drop-in Drawing 프로그램의 하나로 참가자들은 관람자들과 함께 작품을 관람하다가 관심이 있는 작품을 만나면 그 자리에서 바로 스케치를 할 수 있다. 교실의 컴퓨터 화면으로 만나는 예술작품에서는 작품을 감상하는 데 한계가 있다. 단순히 작품의 색채, 형태가 아닌 작품의 크기가 주는 압도감과 재질, 촉감 등은 실제 작품을 직접 봐야 감상할 수 있는 요소들이다. 미술관 내부에 있는 MET Creates 메이커 스페이스는 직접 작품들을 관람할 수 있다는 미술관 공간을 잘 활용함으로써 참가자들의 예술 활동의 이해와 작품 감상을 더 생생하게 할 수 있다는 장점을 갖고 있다.

MET Creates는 과학기술 위주의 메이커 스페이스보다는 손으로 직접 미술 활동을 하도록 권장하고 있는 메이커 스페이스이다. 즉, 기계장치를 이용해서 새로운 물건을 만들기보다 주로 예술과 관련된 본인만의 예술작품을 만드는 활동 중심으로 운영되고 있다. 3D 프린터, 레이저 커터기와 같은 첨단기계들이 설치되어 있지는 않지만, MET Creates 내부에는 예술 활동을 위한 도구들이나 프로그램이 진행되는 넓은 커뮤니티 공간이 마련되어 있다.

▶ 프로그램

MET Creates에서는 주로 예술과 융합한 프로그램들을 진행하고 있다. 참여자들이 직접 예술작품을 관람한 후 자신의 사고를 확장하고 창의적으로 본인만의 작품을 만들어 볼 수 있는 예술교육 프로그램들을 진행하고 있다. 앞서 짧게 소개한 Drop-in Drawing 프로그램은 연령의 제한이 없으며 따로 예약할 필요 없이 미술관을 방문한 사람이라면 누구나 신청을 할 수 있는 프로그램이다. 실제 작품들을 관람하면서 영감을 얻은 것들을 바로바로 활용해 자신만의 창의적인 작품을 만들 수 있다. Copyist Program 또한 예술가들에게 갤러리를 개방하여 갤러리에 있는 기존 작품들을 자세히 관찰하고 각 작품에 적용된 기술들을 자세히 공부할 수 있도록 시간과 공간을 제공하고 있는 프로그램이다. 기존 작품들을 자세히 연구함으로써 참가자들은 그것을 활용해 본인만의 작품들을 창의적으로 재창조해낼 수 있다.

미술관에는 예술과 관련된 학생들만 방문하는 것은 아니다. 아동 및 청소년과 함께 가족들도 많이 방문하고 있다. MET Creates에서는 가족 단위의 방문자들을 위해 가족이 다 함께 참여할 수 있는 Family Afternoons 프로그램을 진행하고 있다. 평소에 자주 접할 수 없는 예술작품과 관련된 활동들을 통해 예술작품에 대한 장벽을 낮추고 경험해보지 못했던 자신의 창의력을 실험하고 발전시켜볼 수 있는 기회를 가질 수 있다. 교실에서 벗어나 실제 갤러리나 박물관에서 작업을 하는 예술가들에게 직접 교육을 받으면서 상상력을 확장할 수 있으며 예술을 일상생활 영역까지 연결해 생각할 수 있는 창의력을 배워올 수 있다.

▶ For Disabilities

MET Creates에서는 장애인을 위한 프로그램들도 진행하고 있다. 장애를 가진 사람들이 예술 활동을 직접 경험하면서 스스로 자신만의 작품을 만들어보고 예술적 창의성을 발휘할 수 있는 프로그램들을 진행하고 있다. 예를 들어, 시각장애인들에게 눈으로 예술작품을 감상하는 것이 아닌 어휘로 예술작품을 설명하고 직접 만져보고 그려보는 활동을 통해서 예술에 대한 이해를 높이고 예술 활동에 참여할 수 있는 프로그램을 진행하고 있다. 예술 경험에서 소외가 될 수 있는 사람들에게 예술 참여를 독려함으로써 소외계층의 사람들에게 예술을 경험할 수 있게 해주고 창의적으로 자신의 작품을 만들 기회를 제공하고 있다.

③ 총평

MET Creates는 미술관의 자원을 잘 이용한 메이커 스페이스이다. 미술관에 있는 많은 예술작품들과 예술가들을 잘 활용해 다양한 프로그램들을 진행하고 있다. 예술가들과의 다양한 활동을 하면서 예술을 꿈꾸는 학생들에게는 목표와 관련된 많은 경험을 쌓을 수 있을 것으로 보인다. 예술가들을 직접 만나보면서 예술 분야의 현실에 대해서 많은 정보를 얻을 수 있다. 또한, 유명 작품들 속에서 작업할 수 있는 좋은 환경은 학생들에게 좋은 동기부여가 될 수 있을 것이다. MET Creates는 창의 예술 교육이라는 목적에 적합한 장소위치와 공간을 갖고 있어 목적에 맞는 다양한 프로그램들을 진행할 수 있었다. MET Creates를 통해 메이커 스페이스의 운영 목적과 목표를 명확하게 세워야 그 목적에 맞게 프로그램들이 진행될 수 있도록 기획할 수 있다는 것을 알 수 있다. 또한, 메이커 스페이스를 운영하는 데 도움이 될 만한 주위 기관들도 메이커 스페이스 운영에 큰 영향을 준다는 것을 볼 수 있다.

장애인을 포함하여 많은 사람들이 참여할 수 있는 프로그램을 기획한 것이 다른 메이커 스페이스들과의 가장 큰 차이점이다. 장애인과 함께하는 프로그램을 진행함으로써 장애인들은 그동안 경험해보지 못했던 새로운 것들을 경험할 수 있으며 주위에 있는 가족과 친구들은 장애인에 대해서 더 잘 알 수 있게 되는 기회가 된다. 장애인을 위한 다양한 지원 프로그램들은 최대한 많은, 다양한 사람들이 예술을 접하고 창의적인 발상을 할 수 있도록 도와주는 MET Creates의 목표가 잘 적용이 된 프로그램이다.

하지만 프로그램의 다양성의 한계가 있다. MET Creates에서 진행되는 프로그램들은 대부분 기계를 활용한 작품 활동들이 아닌 손으로 제작하는 작품 활동들이다. 손으로 작품을 제작하는 프로그램만으로는 다양한 작품을 만들기에 한계가 있다. 주로 회화 중심의 활동들이 중점적이며 조각이나 설치예술을 만들 수 있는 프로그램들은 매우 한정적이다. 회화 이외의 조각, 설치예술 등 다양한 분야의 예술 교육을 활성화하기 위해서는 다양한 도구들이 설치될 필요가 있다. 다양한 형태의 도형들을 본인의 마음대로 프린트할 수 있으므로 입체적인 작품을 만드는데도 큰 도움이 될 것이다.



Metropolitan Museum

다. 사설기관

1) Makercity LA

① 기관 소개 및 기관 선정 이유

Makercity LA는 2013년에 설립되어 사람들이 상상만 하던 것을 실제 현실에 구현할 수 있는 공간을 제공하고 있다. 이 공간이 만들어지기 메이커들을 위한 공간이 없었다. Makercity LA는 무언가를 만들고 싶어 하는 사람들 그리고 돈이 없는 사람들에게 저렴한 가격으로 공간을 대여할 수 있는 공간을 제공하고자 설립되었다.

이곳에서는 전문가가 아니더라도 창의적으로 활동하고 싶은 자들에게 공간을 제공하여 그들이 성장할 수 있는 여러 가지 기반을 지원하고 있다. 이를 바탕으로 다양한 예술가뿐 아니라, 법률 사무소, 비영리 단체 등이 Makercity LA에 입주해 그들의 비즈니스를 펼치고 있기도 하다. 메이커 스페이스를 통한 새로운 방식의 수익 구조를 탐색해 볼 수 있으며, 입주자들 간의 상생 방식을 주의 깊게 살펴볼 필요가 있다고 판단해 탐사 기관으로 선정했다.

② 탐사내용



▶ 공간

다른 메이커 스페이스와 달리 이곳은 패션 및 엔터테인먼트 분야에 집중하고 있다. 첨단 기계들 보다는 여러 디자이너, 엔터테이너를 위한 공간을 제공하고 있는 것이다. 패션 디자이너와 엔터테이너들은 작업 특성상 무게가 있는 의류, 큰 가구 등을 옮겨야 한다. Makercity LA는 작품 및 준비물 운반을 위해서 일반 승강기가 아닌 화물용 대형 승강기를 설치해두고 있다. 메이커 공간에 있는 메이커들의 특성에 알맞은 시설인 큰 승강기를 설치하여 메이커들이 편하게 공간을 쓸 수 있도록 제공하고 있다.

▶ 프로그램

Makercity LA는 시민들을 위해 다양한 워크숍을 개최하고 있다. 예를 들어, 시민들에게 Makercity LA의 공간을 개방해, 그들이 직접 공간을 대여하고 프로그램을 기획 및 제작할 수 있도록 한다. 실제로 이곳에서는 Book sale, 세미나, 워크숍 등 다양한 프로그램이 진행되고 있다. 이는 시민들에게 메이커 스페이스를 알릴 수 있는 좋은 기회일 뿐만 아니라, 그들의 상상력 및 창의력을 그대로 재현할 수 있는 기회이기도 하다. 또한 Makercity LA에 들어와 있는 메이커들이 참여할 수 있는 이벤트를 개최해, 시민들과 메이커들이 서로 소통하고 정보를 공유할 수 있는 만남의 장을 마련하고 있다.

▶ 다양한 분야 사람들의 상생

이곳은 다양한 분야에서 일을 하고 있는 사람들과 만날 수 있는 공간이 되기도 한다. Makercity LA는 기본적으로 메이커들을 위한 공간이지만 그 외의 여러 분야의 사무실이 위치한 곳이기도 하다. 예컨대, Makercity LA에는 법률 사무소가 들어와 있다. 이곳에서 아티

스트들은 자신의 작품과 관련한 법적 license를 마련하거나 고객들과 거래를 위한 법적 절차를 밟는데 도움 받는다. 이처럼 다양한 분야의 사무실이 위치해있기 때문에 Makercity LA에서는 예술가와 다른 분야의 전문가들이 공존 및 상생하는 구조로 이뤄져 있다.

③ 인터뷰

Q. 기계 중심의 여타 다른 메이커 스페이스와 달리, 이곳은 예술 및 엔터테인먼트 위주로 운영되고 있다는 점이 독특합니다.

A. 처음 방문하는 사람들 중에는 다른 메이커 스페이스에 있는 첨단 기계들이 있을 것으로 기대하고 방문하고 실망하는 사람들이 있습니다. 저희는 그런 방문자들을 거부하거나 단순히 돌려보내지 않습니다. 저희에게 첨단기계는 없지만, 이곳을 방문한 메이커들에게 도움이 되는 정보들을 제공해주고 있습니다. 방문자들이 원하는 시설이 없다면, 다른 메이커 스페이스들 중 그들이 원하는 기계가 있는 곳의 리스트를 추천해주고 있기도 합니다. 방문자들이 창의적으로 성장할 수 있도록 Makercity LA가 할 수는 최선을 다해 지원해주고 있습니다.

Q. 예술 및 엔터테인먼트 분야에 특화된 메이커 스페이스를 운영하기 위해 어떤 과정을 거쳤나요?

A. Makercity LA가 만들어지기 전, 이 공간은 가구를 파는 건물이었지만, 그동안 아무도 방문하지 않아 버려졌던 공간이었습니다. 저희는 메이커 공간을 만들기 위해서 기존의 건물구조를 살려 공간을 마련했습니다. 가구를 전시하기 위한 쇼윈도를 살려 오픈 된 공간을 만들었고 더럽혀진 공간을 깨끗하게 치운 후 아티스트들이 활동할 수 있는 공간을 제공했습니다. 아무것도 없고 개성이 없던 흰 벽을 아티스트들에게 무료로 제공하여 그들의 상상력을 펼칠 수 있는 기회를 제공하기도 했습니다. 또한 근처에 위치한 Cal Arts와 파트너 관계를 맺어 졸업생들이 졸업 이후 작품 활동을 할 수 있도록 지원해주고 있습니다. 학생들이 학교를 다니면서 또래 친구들이나 선생님에게만 작품을 보여주는 것에서 벗어나 여러 사람들에게 작품을 소개하고 보여줄 수 있는 '실제 세상'을 경험할 수 있는 기회를 제공하고 있습니다. 뿐만 아니라, 메이커 스페이스 운영에 대한 조언을 구하기 위해 과거 제조업공장 운영자들과 많은 만남도 시도하고 있습니다.

Q. Makercity LA가 운영 자금을 마련하는 방법이나 수익 구조는 어떤가요?

A. 앞서 말했다시피, 이곳은 버려진 공간이었습니다. 이 공간을 살려 많은 사람들에게 대여해주며 수익을 내고 있습니다. LA에서는 공간을 대여하기 위해 많은 돈을 지불해야합니다. 하지만 이곳은 버려진 공간을 개조한 것인 만큼 저렴한 가격에 공간을 대여하고 있습니다. 따라서 많은 스타트업, 예술가들이 모여 있는 지금의 형태로 발전하게 된 것이죠. 뿐만 아니라, 세미나 혹은 워크숍 등을 원하는 사람들에게 단기로 공간을 대여해주면서 수익을 내고 있기도 합니다. 이러한 수익은 다시 이곳을 관리하는데 들어가게 됩니다.

Q. 구체적으로 어떤 공간을 대여해주고 있나요?

A. 우선, 패션 디자이너들이 제약 없이 자유롭게 의상이나 소품을 디자인할 수 있도록 넓은 공간을 제공하고 있습니다. 또한, 뮤지션들이 음악을 제작할 수 있도록 다양한 음향기기를 마

련해 놓은 Recording Lab도 있습니다. 영상을 제작할 수 있도록 마련된 Media Lab에는 다양한 조명, 마이크, 촬영도구들이 준비되어 있죠.

④ 총평

Makercity LA는 버려진 건물을 활용하여 새로운 메이커 스페이스를 만들었다. 재활용한 건물이기 때문에 저렴한 가격으로 공간을 대여할 수 있다는 장점이 있다. 뿐만 아니라, 지역의 아티스트들과 예술학교와 같은 지역 커뮤니티 자원을 이용해 공간을 장식하였다. 이는 Makercity LA가 개별적으로 흩어졌던 지역 커뮤니티를 Makercity LA를 통해 융합하게 되는 기회가 되었을 것으로 평가할 수 있다.

메이커 스페이스 내에 법률 사무실과 같은 다양한 분야의 사무실은 메이커들이 자유롭게 자신만의 작품을 만들 수 있는 공간을 제공해준다는 본래 메이커 스페이스의 목적을 뛰어 넘어, 메이커들이 더 안정적으로 활동을 할 수 있도록 여러 가지 환경을 제공해주고 있다는 점에서 높이 평가할 만하다. 단순히 작업을 할 수 있는 공간과 기기만을 준비해두는 것이 아니라 메이커들에게 실질적인 도움을 줄 수 있는 공간을 마련해 둔 것이다. 또한, 메이커 혼자라면 관심을 갖기 어려웠을 분야들을 메이커 스페이스 내부에서 접할 수 있고, 같은 공간에서 여러 분야에 관심이 있는 사람들을 만나 서로의 아이디어를 나눌 수 있다. 뿐만 아니라, 메이커들에게 필요한 것이 무엇인지 파악하여 대형 승강기, 각종 스튜디오 등 메이커들의 요구에 맞는 환경을 조성하고 있다.

하지만, Makercity LA 내부에 전문적인 기기들을 다룰 수 있는 전문적인 인력이 부족하다. 메이커 스페이스 내부에 있는 녹음기기, 조명, 마이크, 각종 촬영 기기 등 전문 기기들이 갖추어져 있으나 이것을 전문적으로 관리하고 있는 전문가가 없다. 이 공간을 전체적으로 관리하고 있는 운영진들이 독학으로 공부한 것을 토대로 방문자들의 이용을 돕고 있었다. 이는 기술에 대한 기본적인 지식이 부족한 초보자들이 사용하기에는 많은 어려움을 겪을 것으로 예상되며 기기에 문제가 생겼을 때 신속하게 수리하지 못하는 문제점이 있다. 메이커 스페이스에 있는 기계들을 유지, 관리하기 위해 전문 기기를 관리할 수 있는 전문가와의 연합이 필요해 보인다.



2) Double Union

① 기관 소개 및 기관 선정 이유

더블 유니언은 단순한 메이커 스페이스가 아닌, 여성을 위한 페미니스트 메이커 스페이스로, 여성들이 주축이 되어 컴퓨터와 프로그램 관련 작업을 비롯해, 바느질, 니트 등의 작업까지 이르는 창의 활동을 하는 공간이다. 더블 유니언은 샌프란시스코에 위치해있으며, 여성이 안전하게 창의력을 발휘할 수 있는 공간을 만들고자하는 명백한 목표를 가지고 2013년 설립되었다. 더블 유니언은 스스로를 '여성들이 편안하고 안정된 공간에서 프로젝트에 참여할 수 있는 작업장'으로 소개하고 있다. 여성 중심의 활동이 이루어진다는 점에서 이화여자대학교와 맥락을 같이하며, 따라서 본교에서 학생들의 창의 활동을 지지하는 공간으로 더블 유니언을 벤치마킹하면 좋을 것이라고 판단했다. 뿐만 아니라, 여성인력의 고급화로 여성의 창의활동이 더욱 중요해지고 있는 이 시점에서 한국의 메이커 스페이스도 궁극적으로 나아가야 할 방향이라고 판단해 탐사 기관으로 선정했다.

② 탐사내용

▶ 공간



더블 유니언 1층



더블 유니언 2층

더블 유니언은 샌프란시스코의 포트레로 힐에 위치해있으며, 총 2층으로 구성되어 있다. 1층은 공동 작업을 위한 공간으로, 중앙에 많은 사람들이 마주앉아 소통할 수 있도록 큰 테이블을 두었다. 이 테이블에서 더블 유니언의 회원들은 다양한 프로그램을 수강하고 이를 공유하고 있다. 테이블 주변에는 다양한 도구가 준비되어 회원들이 자유롭게 이를 활용해 원하는 것을 제작할 수 있도록 환경을 제공하고 있다.

여성이 주가 되는 공간 특성상, 여성들의 관심사를 위한 도구들이 눈에 띈다. 특히, 봉제 및 섬유 예술을 위한 도구나 페인팅 도구, 실크 스크리닝 도구 등의 디자인 툴이 주축을 이루고 있다. 디자인 툴뿐만 아니라, 3D 프린터 및 CNC, 핸드 툴과 같은 전자 제품도 구비되어 있다. 전자제품의 사용이 생소할 회원을 위해 기계 별 간단한 사용 설명서도 함께 마련돼 있다.

일상에 지친 회원들에게 더블 유니언의 공간은 단순히 머무는 곳, 그 이상의 의미를 갖는다. 편안한 공간이 사용자의 문제 해결 능력이나 창의력과 같은 인지와 사고에 영향을 미친다는 연구 결과¹²⁾에서도 알 수 있듯이 그만큼 공간이 뇌에 미치는 영향은 상당하다. 이러한 인식을 바탕으로 더블 유니언은 여성들의 쉼터를 자처하며 2층에 회원들을 위한 휴게실을 마련하고 있다. 우선, 휴게실에 소파와 침대를 두어 이용자들이 휴식을 취할 수 있도록 하고 있다. 이때 휴게실의 조명은 사람들이 가장 안락함을 느낄 수 있는 색상과 밝기로 설계했다. 휴게실에는 소규모의 도서관이 개방되어있어 자유롭게 독서를 할 수도 있으며 차와 커피, 간단한 다과들을 준비해 이용자들이 보다 편안한 환경에서 휴식을 즐길 수 있도록 한다. 이처럼 공작을 위한 공간과 휴식 공간의 공존은 이용자들이 업무나 학습의 효율성을 높일 수 있도록 최적의 환경을 제공하고 있다.

▶ 프로그램

12) Joan Meyers-Levy, Rui Zhu (2007), The Influence of Ceiling Height: The Effect of Priming on the Type of Processing That People Use, Journal of Consumer Research, 174-186.

더블 유니언은 다양한 강연 및 월데이 클래스, 워크숍을 진행하고 있다. 이때, 더블 유니언의 회원들은 누구든 자유롭게 특정 행사나 워크숍을 제안하고 기획할 수 있다. 이와 같은 프로그램에 대한 공지는 페이스북, 블로그, 트위터 등의 채널을 통해 전달하며 참여자를 모집하고 있다. 본 팀이 방문한 기간의 가장 최근 진행 예정 프로그램은 다음과 같았다.

Writing Workshop / Zine Making (작문 워크숍 및 잡지 제작)	Fiber Arts / Sewing Workshop (섬유 예술 워크숍)
CNC Machining Workshop (CNC 가공 워크숍)	Circuit Hacking (회로 해킹)
Feminist Book Club (페미니스트 북 클럽)	Lightening Talks (전격회담: 시사토론)
Wikipedia + Open source Workshop (위키피디아 및 오픈 소스 활용 강연)	Intro to 3D Printer (3D 프린터 활용 강연)

이처럼 더블 유니언은 디자인, 페인팅, 그리고 다양한 첨단 전자 도구 사용법 등을 위한 워크숍을 제공하고 있다. 이러한 워크숍은 단순히 정보 전달적인 교육에 그치지 않고 회원들이 학습한 내용을 자유롭게 토론하고 지속적으로 활용할 수 있도록 실습하는 프로그램도 함께 진행 중이다. 또한 눈에 띄는 점은 책이나 영화를 함께 시청하고 이를 분석하고 토론하는 클럽 모임을 주최하고 있다는 것이다. 이와 같은 다양한 모임 속에서 이용자들은 자신의 생각을 보다 구체화하고 공작을 위한 아이디어를 제공받기도 하며 여성으로서 스스로의 정체성과 주체성을 확립하기도 한다. 뿐만 아니라, 더블 유니언에서의 활동을 기반으로 구직에 성공한 사례도 다수 있다.

▶ 멤버십 및 의사결정

더블 유니언은 여타 다른 메이커 스페이스들과 달리 회원제와 추천제를 기반으로 운영되고 있다. 더블 유니언은 기본적으로 다양한 이해, 기술, 정체성, 배경 및 역사를 가진 회원들에게 열려있다. 현재 약 165명의 회원을 보유하고 있으며 매년 새로운 회원을 상시모집하고 있다. 일단 더블 유니언의 회원으로 선정되면 예비 회원으로서 6개월의 유예기간을 거쳐, 활동 내역을 바탕으로 정식 회원으로 승격된다. 정식 회원 전용 캘린더뿐 아니라 이벤트, 워크숍 및 미팅을 위한 회원 전용 메일링 리스트를 보유해, 회원들 간의 적극적인 의사소통을 장려하고 있다.

기본적으로는 회원들의 참여를 기반으로 시스템이 운영되고 있지만, 회원이 아니어도 회원의 추천으로 초대된 손님이라면 누구든 더블 유니언의 프로그램에 참여할 수 있다. 뿐만 아니라, 가입 희망자도 더블 유니언의 정책에 동의한 뒤 간단한 심사를 거치면 대부분의 프로그램을 수강하는 데 무리가 없다.

더블 유니언은 비영리단체로서 민주적인 운영 방식 및 예산 구조를 가지고 있다. 더블 유니언 내의 모든 결정은 여러 사람들이 함께 의견을 취합해서 결정되는 시스템이다. 정식 회원이 되면 더블 유니언의 의사결정에 참여할 수 있다. 회원들은 매달 정기 회의를 가지며 그 회의에서 단체 운영의 전반적인 사항을 결정한다. 회원들은 일반적으로 적은 회비(\$10, \$25,

\$50/월)을 지불해야하는데, 이를 통해 모금된 예산은 메이커 스페이스의 운영에 주로 사용되며, 경제적 능력이 어려운 회원에게 장학금 형태로 지원되기도 한다.

③ 인터뷰

Q. 더블 유니언은 어떤 방식으로 운영되고 있나요?

A. 기본적으로 사람들이 접근 가능할 수 있도록 다양한 소통 채널을 열어두었습니다. 이를 통해 회원들을 모집하고 있으며 회원들이 매달 내는 회비로 공간 대여비, 기계 구입 및 유지비, 재료비 등을 충당하고 있습니다. 그밖에는 'Paypal'과 같은 모금 플랫폼을 통해 후원을 받고 있기도 합니다. 또한 일주일에 한 번씩 방문하는 자원봉사자들이 이 공간을 관리해주기도 합니다. 회원들이 쾌적하게 이용할 수 있도록 의료 서비스 같은 다양한 서비스도 제공하고 있죠.

Q. 특별히 여성들의 메이커 운동에 집중해 메이커 스페이스를 시작하게 된 이유가 무엇인가요?

A. 여성들은 많은 능력을 갖고 있으며 현명하게 일하고, 효과적으로 의사소통하는 능력 등이 그 예죠. 이런 부분들이 사회적인 맥락에 의해 무시되는 것이 안타까웠습니다. 실제로, 제가 이곳에서 일하면서 많은 강하고 똑똑한 여성들을 많이 봤는데, 이러한 여성들이 함께 모여 세상을 더 낫게 만들 수 있는 모임이 있으면 좋겠다는 생각을 했고, 그렇게 시작된 것이 '더블 유니언'입니다.

Q. 페미니스트 메이커 스페이스를 지향하고 있는데, 여성만 사용 가능한가요?

A. 아니요. 저희는 모든 성별이 사용할 수 있도록 정책을 펼치고 있습니다. 페미니스트라면 누구든 회원이 될 수 있습니다. 그러나 페미니스트라는 저희의 정체성에 반감을 가지고 누군가 공격적인 태도를 보일 수 있기 때문에, 엄격한 확인 절차를 거치고 있습니다. 이를 통해 회원이 될 사람이 저희에게 위협이 되는 사람이 아닌지 검증하고 있습니다.

Q. 이곳에서는 아두이노 키트나 3D 프린터 등의 기계 등을 찾아볼 수 있는데요, 회원들이 이를 잘 활용하고 있나요?

A. 네. 정확히 어떤 프로젝트에서 이러한 도구들을 사용하고 있다고 말할 수는 없지만, 많은 사람들이 이를 활용하고 있습니다. 또, 저희 차원에서도 사람들이 이러한 장비들을 더 효과적으로 이용할 수 있도록 워크숍도 제공하고 있습니다. 하지만, 저희는 기계 중심적인 다른 메이커 스페이스들과 달리, 섬유 예술이나 디자인, 페인팅 등을 위한 도구들도 많이 제공하고 있고, 이러한 도구들의 이용 빈도가 더 높은 편입니다.

④ 총평

더블 유니언은 2013년 설립 당시에는 샌프란시스코의 중심부에 위치해있었으나, 2015년 재정상의 문제로 보다 외곽지역인 포트레로 힐로 이전했다. 더블 유니언은 위치적으로 다소 접근성이 떨어지고, 회원제로 운영된다는 점에서 폐쇄적인 조직이라 생각될 수 있다. 그러나 이러한 특징은, '페미니스트 메이커 스페이스'를 지향하는 조직의 특성상, 여성들이 프로젝트를

수행하는 데 있어 편안하고 환영받을 수 있는 장소를 만들기 위한 불가피한 방편으로 해석된다. 즉, 멤버를 선별적으로 모집해 안정성을 보장해, 모두에게 개방되었을 때보다 오히려 여성들의 창의력을 최대한 증진시킬 수 있다고 볼 수 있다.

더블 유니언은 여성들의 사회 참여를 활성화시키고 그들의 메이커 운동을 지원한다는 점에서 이화여자대학교가 지향해야할 방향성을 지녔다고 평가할 수 있다. 본교는 학생들이 무언가 새로운 프로젝트를 시작하려 할 때의 두려움, 신기술에 대한 생소함 등을 해소해주기 위한 방안으로 더블 유니언의 사례를 차용할 수 있을 것이다. 다양한 교육 프로그램과 소통의 장은 학생들로 하여금 사회적인 압력에 억눌린 창의력을 적극적으로 표출할 수 있는 수단이 되어주리라 기대할 수 있다.

본교 뿐 아니라, 여성의 사회참여가 쟁점이 되고 있는 현 우리 사회에서도 더블 유니언의 사례는 중요한 부분을 차지한다. 우리나라 현실 속에서 여성이 주체적으로 창의력을 발휘하기란 쉽지 않다. '경력단절여성'이라는 용어가 생길 정도로, 많은 여성이 혁신적인 프로젝트 및 창의성과는 단절되어 있는 현실이다. 그러나 여성은 미래 사회의 핵심 요소인 '창의'와 '감성'의 주체가 될 수 있으며, 그들의 사교적 성향은 협업에 큰 도움이 될 수도 있다. 따라서 여성은 메이커로서의 가능성이 무궁무진하다. 이러한 여러 요소들을 고려했을 때, 메이커 스페이스는 여성들의 메이킹 본능을 해소시키고, 여성들을 고급 인력으로서 노동 시장의 원동력으로 성장시키는데 크게 기여할 수 있다. 실제로 더블 유니언의 많은 회원들이 메이킹 프로젝트를 통해 취업에 성공했으며 이러한 사례를 통해 여성들의 사회활동 참여가 충분히 실현가능함을 짐작할 수 있다.

과도하게 비싼 장비를 단순히 나열해놓는 것이 아니라 용도와 대상에 맞게 특화된 장비를 구비해두는 것이 창의력에 훨씬 효과적이다. 더블 유니언은 이러한 측면에서 여성들의 필요를 잘 파악해 공간을 효과적으로 구성했다고 평가할 수 있다. 뿐만 아니라, 메이커 스페이스의 지속성이나 장기적인 활성화까지 생각했을 때, 더블 유니언이 실시하고 있는 멤버십 및 유료화 제도 또한 긍정적으로 평가할 수 있다. 무조건 무료라는 인식보다 멤버십 등의 유료화 제도를 통해 제대로 된 서비스 공간을 제공하는 방식이 효과적일 수도 있을 것이다.



3. 우리나라 실정에 맞는 적용 방안 제언

탐사를 통해 성공적으로 운영되고 있는 미국의 다양한 메이커 스페이스를 살펴보았다. 이러한 메이커 스페이스들이 공통으로 가지고 있는 이점들을 취하고, 우리나라에 효과적으로 적용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

1) 공간

우선, 우리나라 메이커 스페이스를 활성화하기 위해서는 무엇보다도 접근성을 높일 수 있는 입지 조건을 만족시켜야 한다. 방문했던 대다수의 메이커 스페이스들은 이용자들이 편리하게 접근할 수 있도록 교통의 중심지, 혹은 대학의 중심부에 있었다. 이를 통해 알 수 있듯, 이상적으로 메이커 스페이스 공간은 대중교통으로도 충분히 오갈 수 있는 곳에 있어 많은 사람들에게 열려있어야 한다. 만약 현실적으로 이러한 입지조건을 만족시키는 곳에 메이커 스페이스를 설립하기 어렵다면, 카페, 도서관, 공공기관 등 기존의 공간을 활용하는 것도 하나의 방법이 될 수 있을 것이다.

뿐만 아니라, 메이커 스페이스의 공간은 사용자를 고려한 디자인으로 설계해야 한다. 메이커 스페이스에는 '전시형' 공간이 아닌 '작업형' 공간을 지향하며 작업에 최적화된 디자인이 필요하다. 내부의 장비 사용, 교육, 협업 등의 다양한 활동을 원활하게 하는 오픈형 공간이 필요하며, 이용자의 동선까지 고려한 공간 구성이 필수적이다. 그뿐만 아니라, 사용자가 적절한 공작과 휴식을 겸할 수 있도록 공간을 마련할 필요가 있다. 예컨대, Double Union은 이용자들을 위한 작업 공간과 휴식 공간을 분리 제공해 그들의 창의력을 최대한 발휘할 수 있도록

장려하고 있다. 이와 같은 공간 구성을 통해, 메이커 스페이스를 이용하는 사람들은 그들의 창의력을 충분히 발휘할 수 있을 것이다.

2) 콘텐츠

공간 못지않게 중요한 것이 내실 있는 콘텐츠다. 첨단 장비를 필요로 하는 기계 중심의 메이커 스페이스는 단순히 일률적인 기계만을 제공할 것이 아니라, 메이커가 필요에 의해 다양하게 활용할 수 있도록 보다 세분화된 장비를 제공할 필요가 있다. 예컨대, NYU Tandon School은 한 종류의 장비도 여러 가지 작업이 가능한 다양한 버전을 제공하여 이용자들이 다양한 결과물을 만들어내도록 장려하고 있다. 이처럼 한국의 메이커 스페이스도 정형화된 단일 제품 외에 보다 구체화한 장비를 제공할 필요가 있을 것이다.

탐사 결과, 미국에서는 기계 중심의 기관 외에도, 연령층과 메이커 스페이스의 종류에 따라 목적이 세분화되어 운영되고 있는 다양한 민간 기관이 있음을 알 수 있었다. 이처럼, 우리나라도 기계 중심의 메이커 스페이스 외에 예술, 건축 분야와 같이 다양한 분야를 활성화하는 메이커 스페이스를 설립할 필요가 있다. 창의력은 비단 공업 관련 분야뿐만 아니라 예술 및 여타 분야에서도 발현될 수 있기 때문이다. 이러한 메이커 스페이스 내에는 3D 프린터, 레이저 커터, CNC와 같은 정형화된 기계 외에도, 목공구, 재봉틀, 다양한 핸드 툴 등 기관의 특성에 맞는 도구가 갖춰져 있어야 한다.

이와 같은 도구를 단순히 배치해두는 것이 메이커 스페이스의 완성이라고 생각하면 큰 오산이다. 다양화된 장비를 활용하는 장비 활용 교육도 반드시 함께 진행해야 한다. 누구나 쉽게 이해할 수 있는 장비에 대한 안내서를 제공해야 하며, 전문가로부터 장비를 효율적으로 이용할 수 있는 방법에 대한 교육을 이수하도록 해야 한다. 상주 멘토 또는 전담 매니저를 메이커 스페이스에 배치해 메이커들이 꾸준히 프로젝트를 진행할 수 있도록 돕는 것도 하나의 방법이다. 이처럼 메이커들이 원활하게 작업할 수 있도록 돕는다면, 프로젝트의 실현 가능성은 커지고 창의력의 발현 역시 촉진될 것이다.

3) 커뮤니티

메이커 간의 커뮤니티는 메이커 스페이스의 필수 요소다. 이를 증명하듯, 본 팀이 방문한 모든 메이커 스페이스들은 ‘이용자 간의 소통’을 지향하고 있었다. 우리나라 메이커 스페이스의 활성화와 이용자들의 창의력 증진을 위해 메이커들 간의 온·오프라인 커뮤니티 활성화를 제안한다. 이를 위해, 메이커들이 자신의 프로젝트를 공유하고 상호 피드백을 주고받을 수 있는 온·오프라인 플랫폼을 만드는 것이 효과적일 것이다.



(Makezine : 메이커 잡지)

조사 도중, 미국의 메이커들 사이에서 성서와도 같이 여겨지는 메이커 잡지 'Makezine'에 대해 접할 수 있었다. Makezine은 메이커 스페이스 관련 잡지로, 메이커 문화 확산에 큰 영향을 미쳤다. 현재도 메이커들이 모여서 자신들의 성과를 자랑하는 메이커페어, DIY 메이커 등 다양한 정보를 제공하는, 메이커들 사이에서 가장 인기가 많은 잡지다. Makezine은 메이커 스페이스를 시작할 때 필요한 장비들을 효율적으로 알려주는 등의 유용한 정보를 담고 있기도 하다. 미국에서는 이처럼 메이커들의 소통을 촉진하는 미디어 플랫폼이 이미 마련되어 있다. 현대 사회에서 사람들 간의 소통은 미디어를 통해 매개되는 경우가 많으며, 그렇기에 미디어는 다양한 메이커들이 창의적 공작을 시도하고 자신의 지식과 경험을 공유하는 커뮤니티의 장으로 활용될 수 있다. 이러한 예시가 바로 Makezine인 것이다.

이와 같은 플랫폼은 메이커들의 프로젝트 진행을 활성화할 뿐만 아니라, 메이커 운동을 일반 사람들에게도 전이시킬 수 있는 수단이 될 것이다. 우리나라 전반에 메이커 운동이 퍼져나간다면, 보다 많은 사람이 창의력을 발휘할 수 있는 환경이 조성될 것이다.

Ⅲ. 결론

본 팀은 4차 혁명이 진행되고 있는 현시대, 빠르게 기술이 발전하는 환경 속에서 '창의력'을 잃어가고 있는 한국 창의교육의 문제점에 관심을 두고 해외 탐사를 시작하게 되었다. 한국 정부가 4차 산업혁명에 맞추어 학생들에게 시행하고 있는 소프트웨어 교육은 기초적인 이론들을 교과서 속 수학 공식처럼 교육을 하는 것에 그쳐 학생들이 스스로 소프트웨어를 활용해 자신만의 아이디어를 표현하는 힘을 키우기에는 한계가 있다. 본 팀은 현대 기술들을 활용하여 학생의 창의력을 키울 수 있는 창의교육을 위한 모델로 '메이커 스페이스'라는 공간에 주목하였다. 메이커 스페이스는 기술을 사용하기 위해 기기에 대한 기본적인 지식을 학습할 수 있을 뿐만 아니라 자신만의 작품을 만들기 위해 창의력도 키울 수 있는 공간으로 한국 창의교육에 좋은 모델이 될 수 있을 것이라 생각하였다.

한국에서 이미 메이커 스페이스에 대한 논의는 진행되고 있었다. 하지만 정부의 소극적인 지원 및 운영비의 문제, 그리고 운영에 필요한 전문적인 인력 부족으로 현재 한국의 메이커

스페이스는 운영에 많은 어려움을 보였다. 또한, 메이커 스페이스를 이용하는 대상이 주로 이공계열 대학생이나 스타트업 창업가들로 이용 대상이 한정적이었다. 이렇게 많은 어려움을 겪고 있는 한국의 메이커 스페이스만으로는 창의교육의 좋은 모델을 이끌어 내는 데 한계가 있었다.

따라서 메이커 스페이스가 활발하게 운영되고 있는 해외 메이커 스페이스를 직접 탐사하는 것이 필요하다고 생각하였다. 본 팀은 대학, 공공기관, 사설기관에서 운영되고 있는 메이커 스페이스를 탐사하여 다양한 목적으로 운영되고 있는 메이커 스페이스에 대한 이해를 높이고 메이커 스페이스가 메이커들의 창의력에 어떤 영향을 끼칠 수 있는지 탐사하고자 하였다. 이를 통하여 최종적으로 한국의 메이커 스페이스 활성화를 위한 제언과 창의교육을 효과적으로 실행할 수 있는 방안을 제시하고자 하였다.

해외 탐사를 하는 동안 기관별로 담당자와 인터뷰, 기관 자유 탐사, 홈페이지와 안내책자를 참고하며 조사하였다. 공간, 프로그램 및 각 기관별 특징들을 중심으로 분석하면서 내용을 정리하였다.

가. 본 팀이 방문한 Berkeley, Stanford, NYU 대학 내에 있는 메이커 스페이스는 학생들이 메이커 스페이스를 적극적으로 이용하는 것을 중심 목표로 운영되고 있었다. 학생들이 자유롭게 자신의 창의력을 실제 현실로 구현할 수 있도록 다양한 기계장비와 넓은 공간을 갖춰두었으며 학생들을 위한 여러 지원 프로그램을 실행하고 있었다.

나. 공공기관으로 방문한 MoMA와 MET 미술관에 있는 메이커 스페이스는 미술관이 가진 예술자원을 활용한 메이커 스페이스를 운영하고 있었다. 누구나 쉽게 예술작품에 접근할 수 있도록 프로그램을 진행하고 있었으며 예술 작품을 만들어 낼 수 있는 다양한 체험 프로그램을 진행하고 있었다. 다소 어린아이들을 위한 체험 활동 중심의 내용이 많았으며 예술과 관련된 학생들이 주로 참여하고 있다는 점이 두 미술관의 공통적인 한계점이 있었다.

다. Makercity LA와 Double Union 사설 메이커 스페이스는 공통적으로 메이커들에게 공간을 제공하면서 커뮤니티를 형성한 메이커 스페이스이다. 이곳에서 사람들은 다양한 관심사를 가진 사람들을 만날 수 있으면서 동시에 서로의 생각들을 공유할 수 있다.

미국의 다양한 메이커 스페이스를 탐사한 결과, 메이커 스페이스를 활성화하기 위해서는 크게 세 가지의 조건이 갖춰져야 한다는 것을 발견하였다. 바로 공간, 콘텐츠, 커뮤니티가 해당하는 세 가지 조건이다.

첫째로, 사람들이 쉽게 방문할 수 있는 공간이 마련되어야 한다. 혹은 사람들이 많이 방문하는 공공기관을 활용하는 것도 좋다. 또한, 단순히 첨단 기계들만 설치해 둔 것으로 메이커 스페이스가 완성되지 않는다. 방문자들이 자유롭게 작업할 수 있는 공간을 구성해야 한다. 두 번째로, 메이커들이 자신의 창의력을 자신의 목적대로 표현하기 위한 다양한 콘텐츠들을 제공해야 한다. 다양한 분야를 활성화하기 위해 그 목적에 맞는 여러 첨단 장비들이 갖춰져 있어

야 하며 이와 함께 장비를 활용할 수 있는 교육 프로그램도 진행되어야 한다. 기초적인 교육 프로그램과 멘토링은 전문지식이 부족한 입문자들에게 메이커 스페이스의 장벽을 낮춰 메이커 스페이스를 활성화할 수 있다. 셋째, 메이커 스페이스를 이용하는 이용자들 간 커뮤니티를 활성화하는 것이 중요하다. 서로 간의 기술 정보를 공유하고 아이디어를 나눔으로써 이용자들 간 창의력을 증진할 수 있다. 독립적으로 활동하고 있는 메이커들 간 소통할 수 있는 커뮤니티 시스템을 잘 구축하는 것이 필요하다.

현재 한국에서 진행하고 있는 소프트웨어 교육과 같은 창의교육은 수동적인 학습에 불과하다. 창의교육 역시 메이커 스페이스처럼 기술을 학습하고 직접 자신의 것을 만들어 보는 과정이 필요하다. 혼자 상상만 하던 것을 직접 만들어 보면서 다양한 기술들을 활용할 수 있는 능력을 키울 수 있다. 또한, 주위 사람들과 여러 아이디어를 공유하면서 혼자서는 생각하지 못했던 다양한 측면까지 생각할 수 있어 사고를 확장할 수 있다. 이러한 경험은 결국 학생들의 창의력을 향상하는 길이 될 수 있을 것으로 기대한다.

4차 산업혁명, 빠르게 변화하는 사회와 급속도로 발전하는 첨단 기술들 속에서 자신의 생각을 표현하는 것이 더욱 중요해졌다. 창의력을 향상할 수 있는 메이커 스페이스의 목적과 운영이 '메이커 스페이스'라는 특정 공간에서만뿐만 아니라 학교와 기업, 정부까지 확장되어 더 많은 사람이 자신의 창의력을 현실 속에서 자유롭게 발휘할 수 있는 사회가 되길 희망한다.

IV. 참고문헌

학술지 및 정기간행물

- 강인애, 김명기, 메이커 활동(Maker Activity)의 초등학교 수업적용 가능성 및 교육적 가치 탐색, 학습자중심교과교육연구 17권 14호(통권86호), 2017, pp.487-515.
- 김소영, 정유진, 황연숙, 메이커 스페이스 구성 및 이용실태에 관한 연구, 한국실내디자인학회 학술대회논문집, 2016, pp.203-206.
- 세계경제포럼, '미래 고용 보고서', 2016.
- Joan Meyers-Levy, Rui Zhu, The Influence of Ceiling Height: The Effect of Priming on the Type of Processing That People Use, Journal of Consumer Research, 2007, pp.174-186.

기사

- 동국대, 메이커형 여성융합공학 인재양성사업단 해외 메이커 연수 프로그램 실시, newswire, 2018.01.17, <http://www.newswire.co.kr/newsRead.php?no=863092>
- 무한상상실→창작카페...과천과학관 새 청사진 마련, 머니투데이, 2018.02.22, <http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2018022211184768988>
- 부산교육청, 창의과학 메이커교육 '무한상상실' 확산, 뉴스원, 2017.10.18, <http://news1.kr/articles/?3127282>
- 서울형 메이커 교육 중장기 발전계획 발표, 연합뉴스, 2017.11.1, <http://www.yonhapnews.co.kr/photos/1990000000.html?cid=PYH20171101337900013&input=1196m>
- 창원대, 경남 최초 도서관 메이커 스페이스 개관, 파이낸셜 뉴스, 2018.02.22, <http://www.fnnews.com/news/201802221726336162>

홈페이지

- 개포디지털혁신파크. <http://gdip.seoul.kr/web/index.do>
- 국립현대미술관 무한상상실 팍랩. <https://www.mmca.go.kr/learn/learnLabList.do>
- 무한상상실. <https://www.ideaall.net/>
- 마루 180. <http://www.maru180.com/pcindex.php>
- 서울혁신센터. <https://www.innovationpark.kr/main/main.do>
- Double Union. <https://www.doubleunion.org/>
- Makercity LA. <https://www.makercityla.com/>
- MET Creates. <https://www.metmuseum.org/events/programs/met-creates>
- MoMA Art Lab. <https://www.moma.org/calendar/groups/5>
- NYU Tandon School of Engineering. <https://engineering.nyu.edu/>
- Stanford D. School. <https://dschool.stanford.edu/>
- UC Berkeley Jacobs Institute. <http://jacobsinstitute.berkeley.edu/>