공공도서관 메이커스페이스 조성 및 운영 가이드라인

2018. 6.

목 차

제 1 장 공공도서관 메이커스페이스 배경, 목표 및 기능

1. 배경 — 11
1.1 환경적 배경 ····· 11
1.2 이론적 배경 ····· 15
2. 목표 — 22
3. 기능 — 24
3.1 디지털리터러시 공간으로서의 기능 ····· 24
3.2 공유·협업 공간으로서의 기능 ····· 25
3.3 창의제작 공간으로서의 기능 ····· 26

제 2 장 공공도서관 메이커스페이스 운영 방향 및 운영 전략

1. 메이커스페이스 운영 방향 — 29
2. 메이커스페이스 운영 전략 — 31

제 3 장 공공도서관 메이커스페이스 운영 추진 과제

1. 〈운영계획〉 메이커스페이스 운영 목표 및 관련 규정 — 35
1.1 운영 규정 마련 ····· 35
1.2 다각적 예산 확보 ····· 37
1.3 우수 프로그램 발굴 확장 ····· 37

2. 〈프로그램〉 지역 특성, 이용자 요구 및 선호도 반영 ——— 38
2.1 체계적 운영 관리 ····· 38
2.2 프로그램 구성 다양화 ····· 39
2.3 안정적 운영체계 마련 ····· 39
3. 〈인프라〉 시설환경 개선 및 기기, 장비, 시스템 구축 ——— 41
3.1 시설 환경개선 ····· 41
3.2 설비 기준 마련 ····· 42
3.3 시설 기준 마련 ····· 43
4. 〈서비스〉 도서관 운영 서비스 및 홍보 ——— 44
4.1 운영 프로그램 ····· 44
4.2 홍보 활동 ····· 45
4.3 시범 적용 운영 ····· 46

제 4 장 공공도서관 메이커스페이스 기준 수립 및 시범 모델

1. 공공도서관 메이커스페이스 모델 수립 기준 ——— 49
2. 공공도서관 메이커스페이스 기본 모델 유형 ——— 52

제 5 장 공공도서관 메이커스페이스 기본 모델 유형별 가이드라인

1. 사업추진 계획 ——— 57
1.1 준비단계 ····· 57
1.2 기본계획수립 ····· 58
2. 세부운영 계획 ——— 60
2.1 인력 및 직무 ····· 60
2.2 공간 및 시설 ····· 61
2.3 프로그램 및 장비·기기 ····· 66

■ 참고문헌 ——— 78

[부 록]

[부록 1] 국내외 메이커스페이스 사례 ——— 83
[부록 2] 도서관 및 유사기관 메이커스페이스 웹사이트 ——— 162

●●● 공공도서관 메이커스페이스 조성 및 운영 가이드라인

표 목차

〈표 1-1〉 메이커 개념에 대한 정의 — 16
〈표 1-2〉 메이커 운동에 대한 다양한 정의 — 17
〈표 1-3〉 구성주의 환경으로서의 메이커 운동 — 18
〈표 1-4〉 uTEC 메이커 모델 — 19
〈표 4-1〉 공공도서관 메이커스페이스 기본 모델의 영역별 기준 — 53
〈표 5-1〉 공공도서관 메이커 유형별 인력 구성 (안) — 60
〈표 5-2〉 공공도서관 메이커스페이스 인력 핵심 직무 (안) — 61
〈표 5-3〉 메이커 유형별 프로그램 및 장비 (예시) — 68
〈표 5-4〉 예산 및 프로그램별 메이커스페이스 장비 (예시) — 69
〈표 5-5〉 메이커스페이스 관련 장비 리스트 (예시) — 70
〈표 5-6〉 장비활용교육 관련 프로그램 사례 — 72
〈표 5-7〉 온라인 튜토리얼 사례 (파예트빌프리 공공도서관) — 73
〈표 5-8〉 3D 모델링 관련 도구 사례 — 73
〈표 5-9〉 SW 코딩교육 관련 프로그램 사례 — 74
〈표 5-10〉 3D 프린팅 관련 프로그램 사례 — 76
〈표 5-11〉 메이커 관련 프로그램 사례 — 77

그림 목차

〈그림 1-1〉 공공도서관의 사명 및 목적, 기능 ——— 22
〈그림 1-2〉 공공도서관 메이커스페이스 목표 및 기능 ——— 24
〈그림 2-1〉 공공도서관 메이커스페이스 운영 방향 ——— 30
〈그림 2-2〉 공공도서관 메이커스페이스 운영 전략 ——— 31
〈그림 3-1〉 공공도서관 메이커스페이스 운영계획 세부과제 ——— 36
〈그림 3-2〉 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 세부과제 ——— 38
〈그림 3-3〉 단계별 메이커스페이스 ——— 40
〈그림 3-4〉 공공도서관 메이커스페이스 인프라 세부과제 ——— 41
〈그림 3-5〉 공공도서관 메이커스페이스 서비스 세부과제 ——— 44
〈그림 3-6〉 메이크올 홈페이지에 등록된 메이커스페이스 지역별 분포 ——— 45
〈그림 4-1〉 메이커스페이스 기본 모델 유형 ——— 52
〈그림 4-2〉 메이커스페이스 가이드라인 및 프레임워크 요소 (예시) ——— 54
〈그림 5-1〉 금천구청 무한상상 스페이스 이용신청서 (예시) ——— 63
〈그림 5-2〉 파예트빌프리 공공도서관 이용자 동의 및 안전수칙 (예시) ——— 65
〈그림 5-3〉 한국과학창의재단의 메이커스페이스 안전점검 수칙 (예시) ——— 67

제 1 장

공공도서관 메이커스페이스 배경, 목표 및 기능

1. 배경
2. 목표
3. 기능

제 1 장

공공도서관 메이커스페이스 배경, 목표 및 기능

1. 배경

1.1 환경적 배경

○ 4차 산업혁명 시대는 인공지능, 로봇, 사물인터넷, 빅데이터, 공유경제 등 융합을 통한 기술 혁명이 생활 전반을 지배하는 시대로 창의적 사고를 하는 인재를 필요로 하고 있음. 이에 우리 정부는 혁신성장을 위한 4대 혁신기반 구축에 정책역량을 집중하며 '혁신성장 거점'으로 '한국형 메이커스페이스 확산 방안'을 마련함. 즉 2022년까지 일반랩 350개와 전문랩 17개를 구축하고 2018년에 382억의 예산을 책정하여 국민들에게 체험콘텐츠 확충과 창업기반 제공 등 인프라 구축 및 문화 저변 확산을 위한 실행계획을 발표함

○ 또한 4차 산업혁명 시대에 미래사회를 대비한 국민 창의력 향상 및 메이커 운동과 문화 확산을 위해 '메이커스페이스'를 공공도서관에 조성하고 운영해야 할 필요성이 제기되었음

○ 즉, 공공도서관의 정보 보존과 확산이라는 전통적인 기능에 3D 프린터, 레이저커터, 응용 소프트웨어 등의 디지털기기를 활용한 지식의 창출, 창조 및 협업을 위한 공간으로의 패러다임 전환이 요구되고 있음

○ 공공도서관은 전통적으로 수공예, 조립, 목공, 원예 등 다양한 만들기 프로그램을 운영해 왔으나 이러한 물리적인 만들기 활동에 디지털기술이 결합되어 디지털제작을 통한 창조, 협업, 공유 및 창업 활동 등으로 서비스가 확장되고 있음

○ 메이커스페이스는 일반적으로 '이용자들이 창조하고, 만들고, 문제를 해결하고, 새로운 기술을 습득하는 공간' 혹은 '실험과 놀이를 통해 함께 학습하는 공간', 개조하고(tinkering), 실험하고(experimenting), 창작하는(creating) 협업공간, '해커스페이스의 DIY(Do it Yourself) 형태' 등 다양하게 정의되고 있음

○ 우리나라의 경우 현재 한국과학창의재단이 운영하는 '메이크올' 웹사이트에 등록된 메이커스페이스는 총 251개소(2018년 5월 기준)이며 지역별 분포는 서울(62개), 경기(41개) 및 대도시에 편중되어 있으며 특히 서울・경기권에 약 41%가 집중된 것으로 나타남

○ 반면 우리나라 공공도서관 메이커스페이스의 경우 2013년부터 '무한상상실' 이라는 명칭으로 정부지원 14개의 메이커스페이스가 운영되었으나(2016.12월 기준) 일부 공공도서관의 경우 재정 지원의 중단으로 운영이 일시 중단되는 등의 문제를 드러내고 있음. 운영이 중단된 도서관을 포함하여 공공도서관에 메이커스페이스가 운영된 사례는 우리나라 전체 1,042개 공공도서관의 2% 미만에 불과함. 이에 비해 교육부가 초・중・고등학교 내에 무한상상실을 운영하는 메이커 창작공간 지원은 현재 빠르게 확산되고 있음

○ 우리나라 공공도서관의 메이커스페이스는 STEAM(과학, 기술, 공학, 예술, 수학) 교육의 일부로 코딩교육, 메이커 교육 등이 이루어지고 있으며, 스스로 제작하는 DIY(Do-It-Yourself) 활동 등으로 도서관을 창의, 창조 공간으로 변화시키는

긍정적인 성과를 보이고 있음

○ 해외의 경우 미국, 영국, 일본, 중국 등에서 '메이커스페이스', '해커스페이스', '테크숍', '팹랩', '미디어랩(Media Lab)', '아이디어 팩토리(Idea Factory)' 등의 명칭으로 학교, 도서관, 박물관, 민간 기관 등에서 활발하게 운영되고 있으며 이는 기존 STEM 교육에서 예술 및 인문사회가 포함된 STEAM(Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) 교육, 즉 '융합 인재 교육' 방식으로 확대되고 있음에 기인함

○ 미국 박물관도서관서비스협회(IMLS, Institute of Museum and Library Services)는 성공적인 메이커스페이스 조성 및 운영을 위한 세 가지 핵심 요인을 목적(purpose), 사람(people), 장비/장소(materials, equipments, spaces) 등으로 규정함. 하지만 각각의 도서관 특성과 환경에 따라 메이커스페이스 모형은 매우 다양할 수 있으며 이와 관련하여 시작 단계에서 '어떠한 기기를 구비해야 하는가?'의 질문보다는 '왜 우리 도서관에 메이커스페이스가 필요한가?', '어떠한 메이커스페이스를 구축하고 운영할 것인가?'의 명확한 계획 단계가 필요할 것을 강조함

- 목적 - 지역사회 및 이용자 요구 분석, 프로그램 효과성, 도서관의 목적에 부합하는 프로그램 목표 설정

- 사람 - 프로그램 운영 인력에 대한 정책, 훈련, 지원 체계 마련

- 장비/장소 - 어떠한 기기를 어떻게 사용할 것이며 이를 필요로 하는 장소의 위치, 사이즈 등에 대한 명확한 근거와 계획 설정

○ '공공도서관에 메이커스페이스가 왜 필요한가?'에 대한 타당성 조사에서 사서들은 다음과 같은 다양한 의견을 제시하였음(Burke, 2018)

- 공공도서관은 전통적으로 단행본, 정기간행물 등의 정보원을 제공해 왔으며 이후 컴퓨터, 인터넷 연결 등으로 서비스를 확대하였음. 이제는 '메이킹'을 위한 정보원 및 기기 등을 제공하는 서비스로 확장이 필요한 시기임

- 도서관은 그동안 책과 컴퓨터 등을 통해 모든 사람들이 정보에 소외되지 않고 평등하게 기회를 제공 받도록 노력해 왔음. 이와 마찬가지로 도서관에서 하이테크 기기를 접할 수 있는 서비스를 제공함으로써 도서관이 아니면 이러한 서비스를 접할 수 없는 사람들에게 평등한 기회를 제공해야 할 것임. 이와 더불어 메이커스페이스는 지역주민들이 이러한 공간을 통해 서로 교류하고 함께 만들고 공유하는 공간이 될 수 있음

- 도서관이 지금까지 사람들에게 생각하고, 꿈꾸고, 상상하는 공간이 될 수 있었던 것은 도서관에 책을 비롯한 다양한 정보원이 있었기 때문이며 메이커스페이스를 이러한 다양한 정보원이 있는 도서관에 설치하는 것은 매우 타당함

- 메이커스페이스는 학생들에게 학교에서의 정규 교육이 아닌 실습을 통한 학습과 새로운 기술을 습득할 수 있는 기회를 제공함으로써 창조하고 개조하고 실패를 통해 학습하는 기회를 제공할 수 있음

- 메이커스페이스에서 사람들은 취미 학습을 넘어 새로운 취업과 창업의 기회를 마련할 수 있음

○ 공공도서관은 전통적으로 다양한 독서・문화프로그램을 제공해 온 기관이며 컴퓨터, 정보기술, 디지털기술이 결합된 메이커스페이스와 같은 하이테크 서비스로 전환 및 발전되는 서비스를 제공하기에 매우 적합하고 용이한 기관으로 이러한 도서관의 장점을 활용하여 메이커스페이스를 공공도서관에 조성하며, 국민 모두가 메이커문화에 쉽게 접근하도록 유도하고, 메이커문화 활성화를 위한 메이커스페이스 가이드라인 개발이 필요한 상황임

1.2 이론적 배경

1.2.1 메이커 교육과 메이커 모형

○ 메이커의 개념적 정의

- 상상력과 창의력을 바탕으로 기술 기반(technology-based)의 제품・서비스를 스스로 구상하고 조립・개발하는 사람 또는 단체

  * 기술의 발달과 공유(오픈소스)문화를 통해 손쉬워진 기술을 응용해 개개인의 아이디어로 제작까지 만들기(making) 활동을 하는 대중을 지칭

  * 메이커, 메이커 운동이라는 용어는 2005년 창간된 메이크 매거진을 통해 처음 언급되었으며, 이후 전 세계적으로 통용

- 평범한 사람들이 기업이나 전문가가 만든 기성 제품들을 맹목적으로 소비하는 것에서 벗어나, 인터넷을 통해 지식을 공유하고 다양한 재료와 기술, 도구를 활용해 주체적으로 물건 등을 만드는 과정에서 기쁨과 즐거움을 찾는 사람

- 전기전자, 로보틱스, 3D 프린터, 레이저커터, CNC(computer numerical control) 등 디지털 기기와 다양한 도구를 사용한 창의적인 만들기 활동을 통해 자신의 아이디어를 실현하는 사람으로 함께 만드는 활동에 적극적으로 참여하고, 만든 결과물과 지식, 경험을 공유하는 사람들

- 정의에 공통적으로 나타나는 '만들다(making)'의 개념은 단순한 반복적으로 만드는 작업이 아닌 다양한 도구를 활용/응용하여 창조적인 산출물을 주도적으로 만들며 공유(협력)하는 활동, 학습적인 의미 포함

- 애호가(Enthusiast), 해커(Hacker), 모더(Modder), 취미가(Hobbist)와 메이커가 구분되는 이유는 메이커의 만들기에서 디지털 매체가 중추적인 역할을 하기 때문

- 메이커의 성장 단계에 따라 Zero to Maker, Maker to Maker, Maker to Market 등 3단계로 구분(한국과학창의재단, 2016)

〈표 1-1〉 메이커 개념에 대한 정의

연구자	개념 정의
마크 해치 (2014)	발명가, 공예가, 기술자 등 기존의 제작자 카테고리에 얽매이지 않으면서 손쉬워진 기술을 응용해서 폭넓은 만들기를 하는 대중
크리스 앤더슨 (2012)	컴퓨터로 디자인하고, 데스크톱 제조 기계를 사용해 시제품을 만들며 본능적으로 자신의 창작품을 공유하는 특징을 가진 웹 세대
데이비드 랭 (2013)	무엇인가를 만들거나 생산하는 사람으로, 물리적인 방식으로 자신의 세계에 영향을 미치고 변화를 초래

출처: 안인자, 노영희, 2017

○ 메이커스페이스의 개념

- 메이커들이 만드는데 필요한 도구를 갖춰놓은 장소로 3D 프린터, 레이저커터, 3D 스캐너, CNC 등 디지털 제작도구와 망치, 선반 등 전통적인 작업도구를 구비하고 있으며 목적에 따라 구비한 도구는 차이가 있음

- '이용자들이 창조하고, 만들고, 문제를 해결하고, 새로운 기술을 습득하는 공간' 혹은 '실험과 놀이를 통해 함께 학습하는 공간', '개조하고(tinkering), 실험하고(experimenting), 창작하는(creating) 협업공간', '해커스페이스의 DIY- oriented 형태' 등 다양하게 정의되고 있음(Curry, 2017; Willingham and De Boer, 2015; Preddy, 2013; Britton, 2012)

- 무엇이든 직접 만들고 만드는 경험과 결과를 공유하는 메이커 운동에서 메이커스페이스는 중요한 물리적 공간

• 단순히 장비와 도구를 갖추는 데 그치지 않고 자주 들락거리며 무언가를 만드는 사람들이 기술과 지식을 나누고 함께 만든다는 점에서, 메이커 운동은 집에서 혼자 만드는 기존의 DIY와 달리 '함께'를 강조하는 DIT임

○ 메이커 운동의 개념

• 일반 대중이 따라 필요한 제품・서비스를 구상・개발하는 창작 운동으로, 최근 세계적인 제조업 혁신과 연계되어 관심계층이 확대되는 추세

• Fisher(2012)는 메이커 운동의 시작을 2005년 시작된 DIY(Do it Yourself) 운동에서 파생된 것으로 보면서 메이커스페이스 공간을 단순히 3D 프린터, 디지털 미디어 등의 특정 기기가 있는 공간으로 정의하기 보다는 이곳에서 사람들이 실험하고 창조하고 학습할 수 있도록 지도하고 서비스하는 공간으로 정의되어야 한다고 주장

* 메이커들의 작품 전시 행사 및 노하우 공유 축제인 '메이커 페어'가 2006년 샌프란시스코 San Mateo에서 시작되었으며, 첫 메이커 페어에는 22,000명이 관람하였고 2015년에는 전세계 50여개 국가에서 약 200회 이상의 메이커 페어(미니 메이커 페어 포함)가 개최됨. 우리나라는 2012년부터 시작하여 2014년 메이커 300명(80팀) 참가 및 5,000여명이 관람

〈표 1-2〉 메이커 운동에 대한 다양한 정의

	정의
Dale Dougherty (메이크미디어 설립자)	스스로 필요한 것을 만드는 사람들이 만드는 법을 공유하고 발전시키는 흐름을 통칭
Chris Anderson (Makers 저자)	전적 수공예부터, 하이테크 전자분야까지 다양한 분야의 활동을 아우르는 개념이며, 컴퓨터 디자인→시제품 제작→온라인 공유를 거치며 만들어지는 새로운 산업발전 방식
Brit Morin (Brit+창업자)	창의적인 일반대중이 새롭고 창의적인 제품을 스스로 생산하고 다른이에게 판매함으로써 소규모 사업을 운영하려는 움직임
O'Reilly紙 (前, 월간 Make紙 발간사)	메이커들의 활동이 하나의 트렌드로 자리잡은 것으로 성인, 어린이 등 전 계층을 창의적 만들기로 유도하고 있음

○ 메이커 운동의 교육적 가치

• Papert의 구성주의(Constructionism)와 맥락을 같이 하며 메이커 환경이 구성주의 환경에 비해 '핸즈온(hands-on) 활동을 보다 강조하고 있기는 하지만 구성물을 만들어 내고, 실패를 두려워하지 않으며, 지속적으로 도전하는 지속성 등을 경험하게 된다는 점에서 구성주의에서 이론적 배경을 볼 수 있으며 따라서 메이커 운동을 단순한 사회적 현상이 아닌 교육 분야에 활용될 수 있는 메이커 교육으로 파악할 수 있음(강인애, 김홍순, 2017)

〈표 1-3〉 구성주의 환경으로서의 메이커 운동

구성주의 환경	메이커 환경
실제적 성격의 과제 학습	사회적 이슈나 문제, 혹은 개인적 문제로 부터 메이커 활동 시작
학습의 주인의식	메이커 활동 전 과정에 걸친 개별 학습자에 의한 주도적 활동
조력자, 동료학습자로서의 교수자	조력자, 동료학습자로서의 교수자
협동 학습 환경	전 과정을 도큐멘테이션(기록)하여 온·오프라인 공유, 나눔, 개방
개방적 학습활동과 사회적 학습활동을 통한 지식 구성, 재구성의 지속적 활동	개조하기, 만들기, 공유하기, 개선하기 등의 연속적이고 지속적인 메이킹 학습 전개
자유롭게 자신의 의견과 생각을 표현할 수 있는 비억압적이며 자유롭고 편안한 학습 환경	메이커스페이스 안에서 다양한 도구와 재료들을 활용하며 전적인 자기 주도적 학습활동을 전개하는 비억압적, 자유롭고 편안한 학습 환경

출처: 강인애, 김홍순, 2017

○ 도서관 메이커스페이스 교육 모형

• 메이커 교육의 맥락에서 도서관에서의 메이커스페이스 교육 모형의 대표적인사례는 Loertscher, Preddy, Derry(2013)에 의해 개발된 'uTEC 메이커 모델'이며 'Using(사용하기)', 'Tinkering(개조하기)', 'Experimenting(실험하기)', 'Creating(창작하기)'의 4 단계로 구성

• uTEC 메이커 모델을 단계별로 보면, 첫째, Using(사용하기) 단계는 새로운 기기 혹은 프로그램을 경험하고 sampling하는 단계로 놀고 경험하며 아이디어를 구상하는 단계. 둘째, Tinkering(개조하기) 단계는 본격적인 메이킹 단계 이전에 기존 제품을 사용하여 경험하고, 해체하고, 재조합하고, 질문하고, 연구하는 단계. 셋째, Experimenting(실험하기) 단계는 본격적인 메이킹을 위한 실험단계로 시도/실패하고 다시 재목적화 시키고 실패와 성공을 거듭하며 경험하는 실험적 단계. Creating(창작하기) 단계는 본격적인 만들기 단계로 새로운 아이디어를 창출하고 실제 결과물을 만들어 내며 창업가 정신을 경험하는 단계

• 이러한 과정을 통해 학습자 스스로 뿐 아니라 동료 학습자, 교수/조력자와 아이디어를 공유하고 피드백 받고 결과물을 개선하는 협업과 창조의 학습이 이루어지는 것으로 설명. 즉 이러한 전 과정을 통해 창의적 학습, 핸즈온 경험 학습, 협업과 공유가 경험되는 구성주의 환경과 유사한 메이커 모델이 개발되어 적용되고 있음

〈표 1-4〉 uTEC 메이커 모델

단계	내용
Using (사용하기)	• Enjoying; Sampling; Engaging, Playing • Participate in or experience what others have
Tinkering (개조하기)	• Playing, Messing Around; Questioning, Researching • Making Personal changes to others' creation
Experimenting (실험하기)	• Building; Trying/ Failing; Repurposing • Modifying and testing theories; Learning from failure/success
Creating (창작하기)	• Inventing; Producing; Entrepreneurship • Novel product; Ideas; Inventions

출처: Loertscher, Leslie and Bill, 2013

• Bieraugel과 Neill(2017)은 블룸(Bloom)의 학습이론을 적용하여 메이커스페이스 공간의 교육적 의미를 입증하고자 함. 즉 대부분의 대학도서관 공간은 기존의 아이디어를 발견하고 학습하는 활용(exploiting) 공간인 반면 메이커스페이스 공간은 'making'을 통해 실험하고 탐구하는(exploring) 창조(creating) 공간인

것을 지적하면서 이러한 경험은 블룸의 피라미드 모형의 가장 상위 개념인 창조(Creating)의 단계를 실현할 수 있는 창조와 혁신의 공간이 될 수 있다는 것을 설명

- Sheridan 외(2014)는 세 개의 도서관 메이커스페이스 프로그램을 비교 분석함으로써 참여자들의 학습효과를 연구. 그 결과 세 곳 모두에서 공통적으로 참여자들이 메이킹 학습을 통해 문제인식, 모델구축, 기술습득 및 활용, 아이디어 수정, 새로운 지식공유 등 경험학습의 과정을 경험하였고 융·복합적 사고, 창의성 개발 등의 효과가 있는 것으로 나타남

- Li와 Todd(2016)는 Dervin의 'Sense-Making'모델을 공공도서관 메이커스페이스 어린이 이용자를 대상으로 조사한 결과 메이커스페이스와 같은 비정규 교육 공간에서 어린이들이 자유롭게 질문하고 정보를 찾아가며 반복적인 실패와 도전을 통해 학습하는 과정은 'Sense-Making'의 학습 효과가 있는 것으로 나타났으며 이러한 과정에서 새로운 생각을 디자인하고 만들기 위한 정보 탐색과 활용을 지원하는 사서와 같은 조력자의 역할이 매우 중요하다는 것을 지적

- 디지털 기술의 발전과 더불어 메이커 운동 및 메이커스페이스의 도입은 정보의 보존과 확산이라는 도서관의 전통적인 기능에 3D 프린터, 레이저커터, 응용소프트웨어 등의 디지털기기를 활용한 지식의 창출, 창조 및 협업을 위한 공간으로의 패러다임 전환을 가져옴

1.2.2 메이커스페이스와 디지털리터러시

○ 공공도서관 메이커스페이스 도입의 타당성은 만들기를 통한 학습의 효과성, 창조와 지식의 창출이 가능한 공간적 효과성 뿐 아니라 공공도서관의 교육목적을 달성하기 위한 도서관의 디지털리터러시 교육 공간으로서의 메이커스페이스 확립의 필요성에서 시작

○ Fourie와 Meyer(2015)는 문헌정보학 분야에서 메이커스페이스 연구가 대부분 공간적인 측면에 중점을 둔 사례가 많은 것을 지적하면서 DIY 공간, 창의 공간에서의 기기 사용 등의 목적이 필요한 것은 사실이나 보다 근원적인 도서관의 정보 및 정보원 활용, 메이커러닝(makerlearning) 등 지적 공간, 정보 공간으로의 확대된 개념과 목적으로의 전환이 필요함을 설명. 즉, 정보리터러시 교육, 연구, 커뮤니티 지원 등의 보다 확대된 목표와 운영 방안의 필요성을 강조

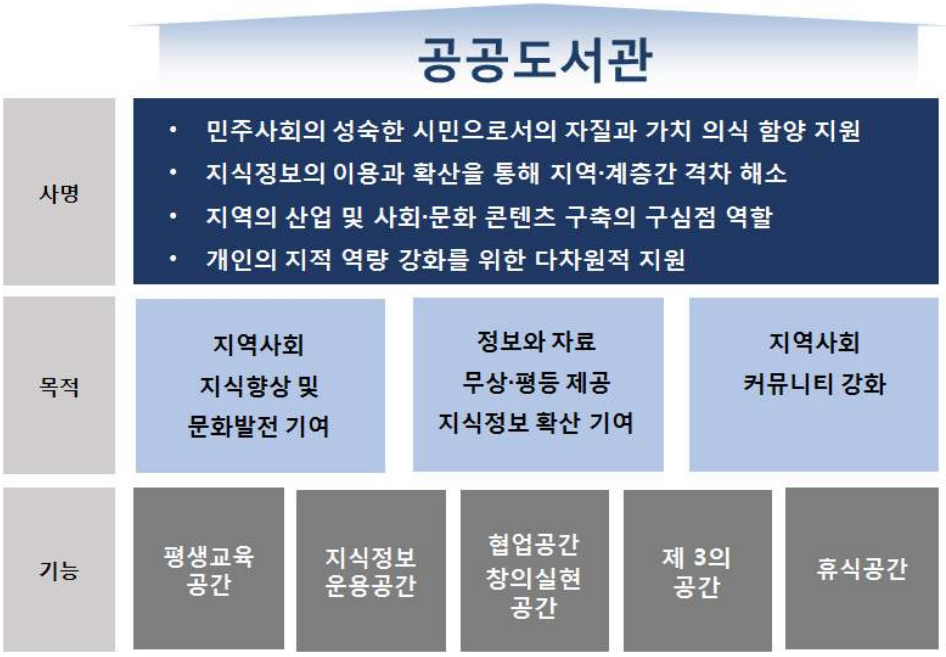
○ Radniecki와 Klenke(2017)의 연구는 미국 대학도서관 중 최초로 메이커스페이스를 도입한 도서관 중 하나인 네바다 대학의 'DeLaMare Science & Engineering Library'의 운영사례를 통해 전통적으로 도서관에서 운영하던 정보리터러시 교육과 디지털리터러시 등의 이용 교육 콘텐츠를 메이커스페이스 이용 스킬을 반영하여 재조합/재목적화(repurposing)함으로써 새로운 교육 콘텐츠로 전환한 사례를 소개

○ 네바다대학 도서관은 전통적으로 운영하던 정보/디지털리터러시 이용교육의 내용을 3D 모델링 및 스캐닝, 디자인, 지적 재산 등의 메이커스페이스 관련 콘텐츠로 전환하고 온라인 교육을 활용하여 운영한 결과, 도서관 이용교육 활용도가 급격히 상승하였으며 메이커스페이스 이용도 대폭 증가한 것을 설명하면서 메이커스페이스 운영과 디지털리터러시 교육을 연결

2. 목표

○ 공공도서관 메이커스페이스의 목표 및 기능은 우리나라 「도서관법」 및 문화체육관광부의 「공공도서관 건립·운영 매뉴얼」에 근거하여 설정함

○ 우리나라 「도서관법」 2조 4항에 '(공공도서관은) 공중의 정보이용, 문화활동, 독서활동 및 평생교육을 위하여 조성 되어야 하는 것'으로 명시되어 있음. 또한 「공공도서관 건립·운영 매뉴얼」에 의하면 공공도서관의 사명은 '지식정보의 이용과 확산을 통해 지역·계층 간 격차를 해소'및 '개인의 지적 역량 강화를 위해 다차원적으로 지원'으로 규정됨(문화체육관광부, 2016)



〈그림 1-1〉 공공도서관의 사명 및 목적, 기능

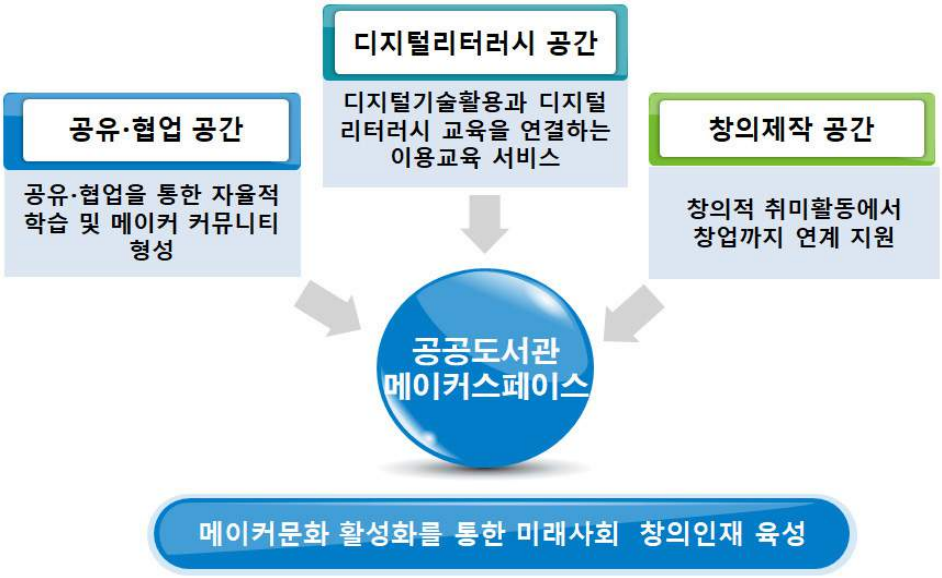
○ 즉, 공공도서관은 정보취약계층을 포함한 모든 지역주민이 빠르게 진화하는 정보혁신과 기술을 경험하고 미래사회를 대비할 수 있는 시민으로 양성될 수 있도록 지원해야 하는 사명이 있음

○ 이러한 공공도서관의 사명에 근거하여 공공도서관에 메이커스페이스는 지역주민에게 창의력 및 문제해결능력 향상, 자발적인 체험학습의 기회 제공, 협력과 공유를 통한 융·복합형 미래사회 대비 창의인재 육성 및 평생학습의 기회를 넘어 창업으로 연결될 수 있는 프로그램 및 서비스 제공해야 하는 목표 및 기능 설정이 필요함

○ 이에 본 연구에서는 공공도서관 메이커스페이스의 목표를 '메이커문화 활성화를 통한 미래사회 대비 창의인재 육성'으로 설정함

3. 기능

○‘메이커문화 활성화를 통한 미래사회 대비 창의인재 육성’이라는 공공도서관 메이커스페이스 목표 실현을 위한 세 가지 기능은 첫째, 디지털리터러시 공간으로의 기능, 둘째, 공유・협업 공간으로의 기능, 셋째, 창의제작 공간으로의 기능 및 서비스 제공임



〈그림 1-2〉 공공도서관 메이커스페이스 목표 및 기능

3.1 디지털리터러시 공간으로서의 기능

○공공도서관 메이커스페이스는 급변하는 정보기술과 4차 산업혁명시대에 필요한 새로운 지식과 정보, 기술 교육 등을 제공하고 시민들에게 디지털리터러시 교육을 통해 테크 메이커로서의 활동을 지원하는 디지털리터러시 교육 공간으로의 서비스 및 프로그램 지원 방안을 마련함

○ 즉, 메이커스페이스 공간을 단순히 3D 프린터, 디지털 미디어 등 특정 기기가 있는 공간이 아닌 사람들이 실험하고 창조하고 학습할 수 있도록 정보원을 제공하고 오픈소스 소프트웨어 등을 소개하는 등 전통적으로 도서관이 제공해 온 이용교육의 확대된 개념으로 연결함

○ 창의성은 결코 단기간에 습득되어 지는 것이 아니며 교육 및 사회 환경적 영향을 받으며 대부분의 경우 많은 시간과 노력이 필요함. 공공도서관 메이커 스페이스에서의 프로그램이 단순 장비 위주의 학습이 되지 않고 주제중심, 문제중심의 창의학습으로 발전되기 위해서는 디지털리터러시 교육과 같은 도서관의 정보자원 및 오픈소스 자원에 대한 활용 교육과의 연계 방안이 필요함

○ 이와 관련하여 Fourie와 Meyer(2015)는 메이커스페이스를 도서관의 근원적인 서비스인 정보활용교육과 연결하여 물리적 공간만 제공하는 것이 아닌 가상공간으로서의 디지털정보원, 즉 관련 웹사이트 혹은 오픈소스 자료 등을 제공하거나 창의적인 디자인, 기기 활용관련 정보원 혹은 창작 작업에서 발생할 수 있는 윤리적 이슈, 저작권 관련 등의 자료를 메이커스페이스 공간에 비치하고 교육하는 디지털리터러시 교육의 필요성을 강조함

3.2 공유 · 협업 공간으로서의 기능

○ 메이커문화의 특성은 스스로 만들고 체험한 것을 다른 사람과 함께 정보 및 아이디어를 공유하고 협력하는 것으로 이러한 문화가 메이커스페이스 공간에서 경험될 수 있도록 함

○ 메이커스페이스 프로그램이 강사 위주의 수업이 아닌 토론, 토의, 발표 등의 협력학습으로 진행되도록 함. 또한 메이커문화에서 모든 학습의 형태가 스스로 학습하는 DIY(Do It Yourself) 형태를 지향하면서도 메이커 페어, 메이커 커뮤니티 등을 통해 네트워킹 뿐 아니라 함께 문제를 해결하고 공유하는 DIT(Do It Together)인 것과 같이 협력하고 공유하며 학습할 수 있는 프로그램 및 플랫폼을 제공하도록 함

○ 이러한 공유와 협력을 통한 학습으로 STEAM의 전 영역을 체험할 수 있는 융복합 프로젝트를 운영할 수 있도록 함

3.3 창의제작 공간으로서의 기능

○ 메이커문화의 가장 중요한 키워드는 '창의성'이며 메이커스페이스 프로그램의 목적이 상상하고, 스스로 만들고, 협력하고, 공유하며 제작하는 전 과정을 포함할 수 있도록 구성함으로써 4차 산업혁명시대 및 미래사회가 요구하는 창의적 인재 육성의 목표를 달성하도록 함

○ 빠르게 진화하는 기술 혁명과 공유 문화의 확산으로 창의적인 제작과 제조가 창업으로 연계될 수 있는 기회의 폭이 넓어졌음. 메이커스페이스에서의 창작활동이 창업까지 이어지도록 연계 지원하는 프로그램 마련과 이를 위한 거점 메이커스페이스 지정 및 지원이 필요함

○ 이러한 공공도서관 메이커스페이스 프로그램이 단기적이고 일회성 프로그램이 아닌 혁신창업으로 확대되어 갈 수 있는 중장기적 운영방안 및 지원체계가 마련되어야 함

제 2 장

공공도서관 메이커스페이스 운영 방향 및 운영 전략

1. 메이커스페이스 운영 방향
2. 메이커스페이스 운영 전략

제 2 장

공공도서관 메이커스페이스 운영 방향 및 운영 전략

1. 메이커스페이스 운영 방향

○ 공공도서관 메이커스페이스의 목적과 기능을 재정립하고 공공도서관 메이커스페이스 운영자 및 이용자 민족도 조사 및 이용행태 분석 결과, 메이커스페이스 현장 방문 조사 결과를 중심으로 공공도서관 메이커스페이스 운영 방향을 수립함

○ (창의성) 공공도서관 메이커스페이스는 개개인의 문제해결능력과 상상력, 창의력 향상을 통한 4차 산업혁명시대 그리고 미래사회를 대비하는 창의적 인재 양성과 더불어 창작의 지식·경험을 공유를 통해서 확산시키는 협업과 공유의 메이커 문화 확산 기능을 포함함

○ (자발성) 학습자가 스스로 제작하는(DIY) 학습자 중심의 체험 학습 지원을 위해 메이커스페이스에서 학습자는 개조하고 실험하고 창작하고 공유하며 이러한 과정 중 발생하는 실패를 통해 학습하는 자발적 학습 기능을 포함함

〈그림 2-1〉 공공도서관 메이커스페이스 운영 방향

○ (융합성) 메이커 운동의 주요 목표인 STEAM(과학, 기술, 공학, 예술, 수학) 교육 등과 연계한 융복합 창의학습을 목표로 함. 디지털 기기를 활용한 제작 활동을 통해 STEAM 교육을 학습하는 과정이 포함됨

○ (지속가능성) 공공도서관 메이커스페이스가 안정적이고 지속적으로 운영되기 위해 안정적인 재정 마련, 전문 인력 확보 및 교육, 현장을 반영한 운영규정 마련, 도서관 디지털리터러시 교육과의 연계, 메이커 창업 활성화를 위한 단계적 운영 및 지원 체계 마련, 홍보 전략 등의 전 과정이 포함됨

2. 메이커스페이스 운영 전략

○ 공공도서관 메이커스페이스의 운영 전략은 창의성, 자발성, 융합성, 지속가능성의 4개의 운영방향에 따라 운영계획, 프로그램, 인프라, 서비스, 운영/인력 등 부문별로 5대 운영전략을 수립함

○ 공공도서관 메이커스페이스의 5대 운영전략은 아래와 같음

1) 운영계획을 위한 메이커스페이스 운영방향 및 관련규정 정비
2) 지역사회 특성, 이용자 요구 및 선호도를 반영한 프로그램 구성
3) 인프라 조성을 위한 시설환경 개선 및 기기, 장비, 시스템 구축
4) 도서관 유형별, 단계별 운영 서비스 및 홍보
5) 안정적인 메이커스페이스 운영체계 수립

〈그림 2-2〉 공공도서관 메이커스페이스 운영 전략

제 3 장

공공도서관 메이커스페이스 운영 추진 과제

1. 〈운영계획〉 메이커스페이스 운영 목표 및 관련 규정
2. 〈프로그램〉 지역 특성, 이용자 요구 및 선호도 반영
3. 〈인프라〉 시설환경 개선 및 기기, 장비, 시스템 구축
4. 〈서비스〉 도서관 운영 서비스 및 홍보

제 3 장

공공도서관 메이커스페이스 운영 추진 과제

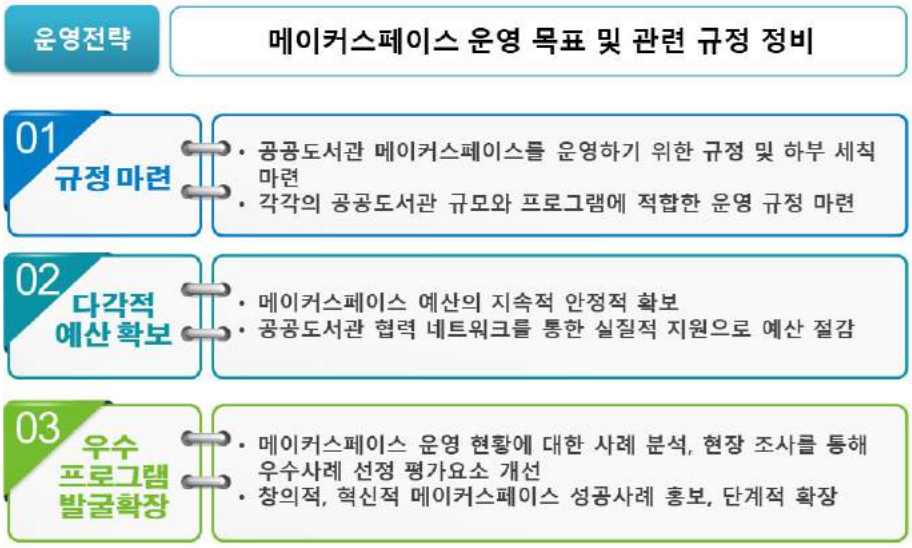
1. 〈운영계획〉 메이커스페이스 운영 목표 및 관련 규정

○ 공공도서관 메이커스페이스 〈운영계획〉의 세부 과제는 크게 '운영 규정 마련', '다각적 예산 확보', '우수 프로그램 발굴 확장'의 세 가지로 구분됨

1.1 운영 규정 마련

○ 메이커스페이스 업무를 포괄하는 성문화된 업무 규정 수립 및 운영관리 매뉴얼 구축

○ 메이커스페이스 공간 사용 규정, 설비 및 시설 이용 규정, 안전 규정 등 각각의 공공도서관 규모와 프로그램에 적합한 운영 규정 필요



〈그림 3-1〉 공공도서관 메이커스페이스 운영계획 세부과제

○ 공공도서관은 「도서관법」 제 2조와 제 28조에 나타나는 바와 같이 정보취약계층을 포함한 모든 사람에게 교육센터로서의 기능 및 서비스를 제공 필요

○ 해외 공공도서관의 경우 메이커스페이스 프로그램은 정보취약계층 대상에 대한 서비스 강화를 위해 저소득층 거주 지역에 구축되는 사례가 많으며 취약계층에 대한 대상을 확대시켜 학교 밖 청소년을 포함시킴으로써 이들이 소통, 협력, 공유의 메이커문화를 경험할 수 있도록 하고 학교 혹은 사회로 환원할 수 있는 기회를 증대시키는데 노력

○ 특히 4차 산업혁명시대와 같은 환경적 변화에 적극 대응하며 메이커스페이스 운영을 위해 문화체육관광부 내에 메이커스페이스 지원 체계를 구축하고 도서관정보정책위원회와 지속적인 지원을 위한 유기적인 협력체계를 구축

1.2 다각적 예산 확보

○ 인프라, 인력 확보를 위한 정부, 지자체, 민간과의 협력을 통한 메이커스페이스 예산의 지속적 안정적 확보

• 관련 지자체, 학교, 기업 및 관련 단체 등과 유기적으로 연결하여 공간, 설비, 인력 등의 연결과 공유 시너지 강화

○ 공공도서관 협력 네트워크를 통한 실질적 지원으로 예산 절감

• 공공도서관 간 네트워크를 통한 프로그램, 인력, 기기 등의 공유 및 협력

1.3 우수 프로그램 발굴 확장

○ 메이커스페이스 운영 현황에 대한 사례 분석, 현장 조사를 통해 우수사례 선정 평가요소 개선

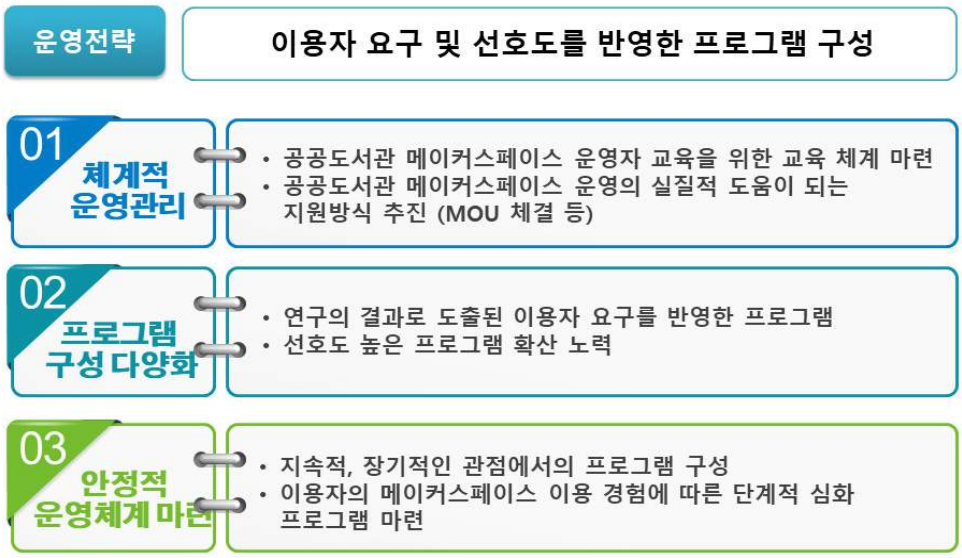
• 우수모델 사례를 통한 컨설턴트 기능 및 단계별 매칭을 통한 체계적 모델 프로그램 구축

○ 창의적, 혁신적 메이커스페이스 성공사례 홍보, 단계적 확장

• 메이커의 성장 단계에 따른 'Zero to Maker', 'Maker to Maker', 'Maker to Market' 등의 단계별 성공사례 발굴 및 홍보

2. 〈프로그램〉 지역 특성, 이용자 요구 및 선호도 반영

○ 공공도서관 메이커스페이스 〈프로그램〉의 세부과제는 크게 '체계적 운영 관리', '프로그램 구성 다양화', '안정적 운영체계 마련'의 세 가지로 구분됨



〈그림 3-2〉 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 세부과제

2.1 체계적 운영 관리

○ 메이커스페이스 운영의 가장 중요한 핵심 요인인 운영 인력 전문가 확보 및 훈련

- 장비 및 시스템 도입에 따른 메이커스페이스 운영자 교육을 위하여 집합교육 + 유튜브 등을 활용한 교육 체계 마련

○ 도서관별 운영 프로그램에 필요한 시설비, 장비비, 인건비, 운영비, 메이커스페이스 홍보비 등의 기본 예산에 대한 지침 마련

○ 유사 기관과의 인력, 시설 등의 협력을 통한 운영지원 마련

• 메이커스페이스 운영의 실질적 도움이 되는 지역 공공도서관 및 대학도서관 등 관련 기관과의 지원방식 추진(MOU 체결 등)

2.2 프로그램 구성 다양화

○ 지역사회 특성, 이용자요구를 반영한 프로그램 구성

• 지역별 특성에 맞는 대상 및 내용의 특성화 프로그램 개발

○ 선호도 높은 프로그램 확산 노력

• 프로그램 평가를 통한 인기 프로그램에 대한 장기적 확산

○ 취미, 취업, 창업 연계 프로그램 등 구성의 다양화

• 취미 창작활동, 평생학습에서 취업 혹은 창업으로 연결될 수 있는 심화 프로그램 및 프로젝트 개발

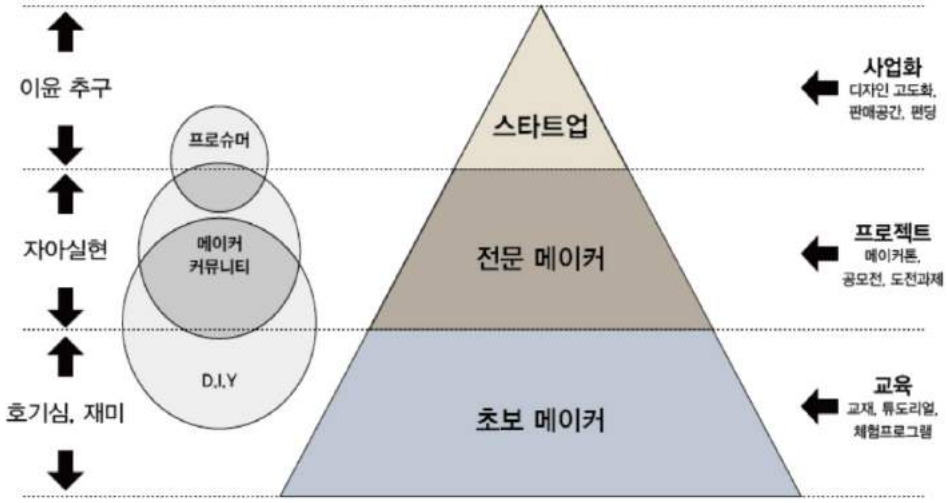
2.3 안정적 운영체계 마련

○ 지속적, 장기적인 관점에서의 프로그램 구성

• 메이커스페이스에서의 협업, 공유, 창작활동이 창업으로 연계되어 혁신창업이 사회저변으로 확산될 수 있는 장기적 로드맵 마련

○ 이용자의 메이커스페이스 이용 경험에 따른 단계적 심화 프로그램 마련

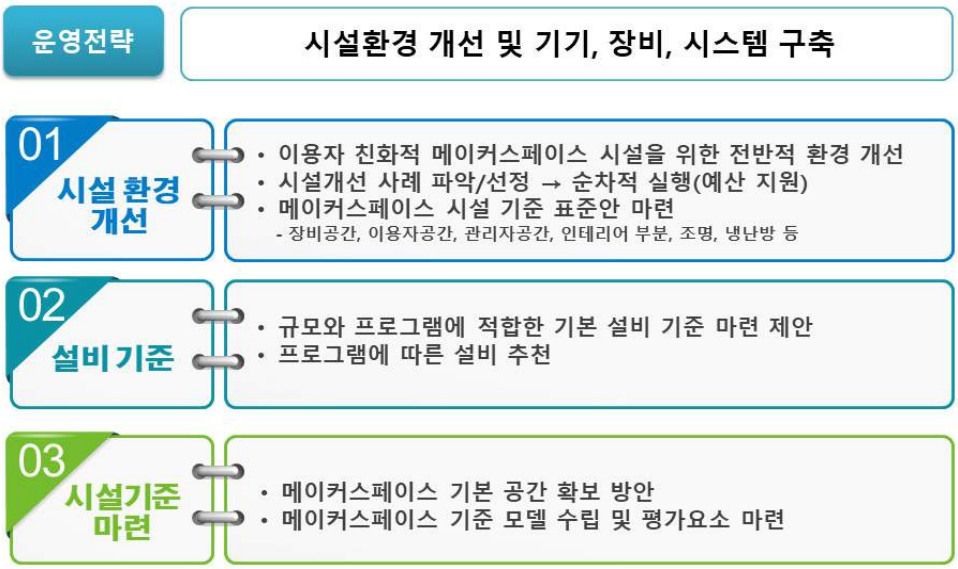
- 초보 메이커와 전문 메이커로 구분된 프로그램 운영 필요
- 초보 메이커 단계는 호기심, 체험 위주의 스스로 만들기 체험 학습 프로그램 위주
- 전문 메이커 단계는 프로젝트 위주의 중장기 프로그램으로 메이커 커뮤니티 활용, 메이커 플랫폼을 통한 공유, 협력, 디지털리터러시 교육을 통한 다양한 자원 활용 등과 연계
- 초보, 전문, 스타트업 단계를 개별 단위의 공공도서관 메이커스페이스에서 초보 → 스타트업까지 전체를 운영하기 보다는 메이커스페이스 운영 경험 혹은 도서관 특성에 따라 한 도서관이 한 단계에 집중하여 운영하고 이용자가 단계별로 메이커스페이스를 이동하며 프로그램에 참여 방식의 운영도 가능



〈그림 3-3〉 단계별 메이커스페이스
출처: 한국과학창의재단, 2016

3. 〈인프라〉 시설환경 개선 및 기기, 장비, 시스템 구축

○ 공공도서관 메이커스페이스 〈인프라〉의 세부과제는 크게 '시설 환경개선', '설비 기준 마련', '시설기준 마련'의 세 가지로 구분됨



〈그림 3-4〉 공공도서관 메이커스페이스 인프라 세부과제

3.1 시설 환경개선

○ 이용자 친화적 메이커스페이스 시설을 위한 전반적 환경 개선

• 메이커스페이스는 도서관이 정적이고 조용한 환경인 것과는 달리 기기를 위한 기본적 시설, 소음, 환기, 온도, 습도 등 다양한 시설에 대한 고려 필요

- 기기 소음만이 아닌 협업, 공유의 메이커 문화를 고려하더라도 소음을 고려한 환경 개선 필요

- 메이커스페이스 이용자 뿐 아니라 비이용자에게도 불편하지 않는 환경개선 마련 필요

○ 시설개선 사례 파악/선정 → 순차적 실행(예산 지원)

- 메이커스페이스 조성 계획 단계에서 유사 기관 및 사례에 대한 충분한 파악을 통한 순차적 실행과 예산 배정

○ 메이커스페이스 시설 기준 표준안 마련

- 장비공간, 이용자 공간, 관리자 공간, 인테리어 부분, 조명, 냉난방 등

- 메이커스페이스 시설 기준 및 표준안은 각각의 공공도서관의 프로그램 포커스와 단계에 따라 차별화

3.2 설비 기준 마련

○ 규모와 프로그램에 적합한 기본 설비 기준 마련 제안

- 메이커스페이스 위치, 도구 및 재료, 안전 문화를 위한 공간 기준 등 필요

○ 프로그램에 따른 설비 및 기기 추천

- 예산, 도구, 목표, 성과를 고려한 프로그램 구성과 설비 및 기기

3.3 시설 기준 마련

○ 메이커스페이스 기본 공간 확보 방안

- 메이커스페이스는 3D 프린터 한 대로 시작할 수 있는 기본 프로그램부터 가능하나 향후 확장성을 고려한 공간 및 위치가 필수

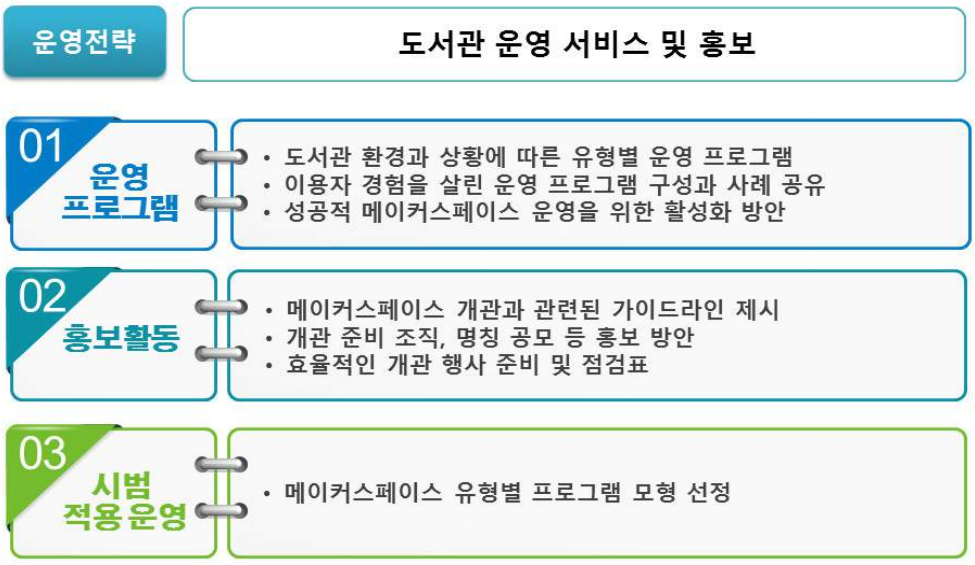
- 메이커스페이스에 설치되는 3D 프린터, 레이저 커터 등은 온도, 습도 등에 민감하여 고장 등으로 인한 수리비 등의 문제가 초기 설비보다 더 발생할 수 있음. 이러한 특수 장비의 특성을 고려한 공간 및 시설 마련 필요

○ 메이커스페이스 기준 모델 수립 및 평가요소 마련

- 기본적인 시설 등의 기준 모델 뿐 아닌 안전에 대한 안전수칙 및 사고에 대한 면책과 관련된 규정 등도 평가 요소에 포함

4. 〈서비스〉 도서관 운영 서비스 및 홍보

○공공도서관 메이커스페이스 〈서비스〉 세부과제는 크게 '운영 프로그램', '홍보 활동', '시범모델 적용'등의 세 가지로 구분됨



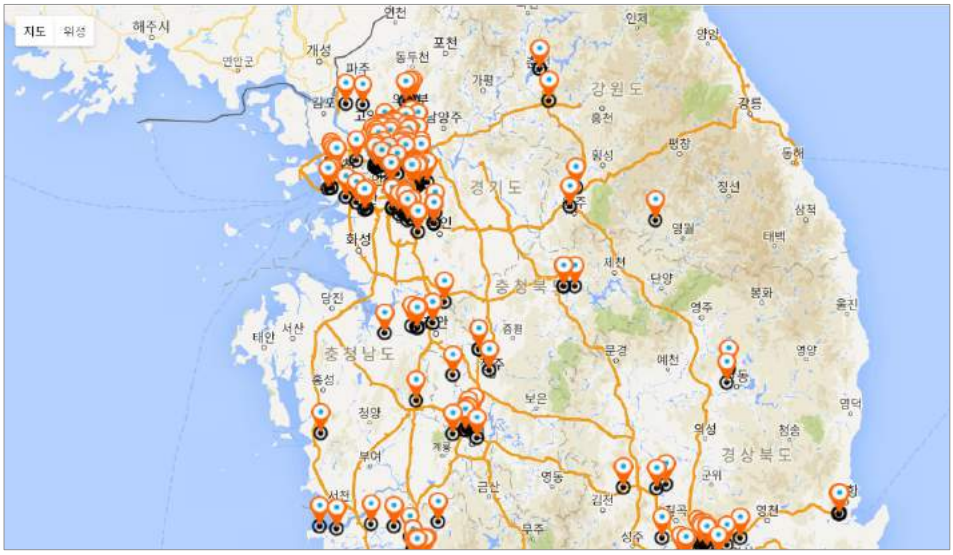
〈그림 3-5〉 공공도서관 메이커스페이스 서비스 세부과제

4.1 운영 프로그램

○도서관 환경과 상황에 따른 유형별 프로그램 모형

- 한국과학창의재단의 '메이크올' 웹사이트에 등록된 우리나라 메이커스페이스는 총 251개로 주로 서울, 경기, 대도시에 집중되어 있고 규모에 따라 차이가 있으나 공공도서관의 지역 및 메이커스페이스 프로그램 유형과 유사한 메이커스페이스 모형을 찾아 프로그램을 공유하는 네트워크 구축

• 이러한 유사기관과의 협력은 메이커운동의 공유와 협업의 정신에도 바람직한 모형



〈그림 3-6〉 메이크올 홈페이지에 등록된 메이커스페이스 지역별 분포

○ 이용자 경험을 살린 단계별 운영 프로그램 구성과 사례 공유

• 온·오프라인 메이커 커뮤니티를 통한 사례 공유

○ 성공적 메이커스페이스 운영을 위한 활성화 방안

• 다각적인 프로그램 평가 및 유사 프로그램과의 비교, 모델링을 통한 성공프로그램 활성화 전략 마련

4.2 홍보 활동

○ 메이커스페이스 개관과 관련된 가이드라인 마련

○ 개관준비 조직, 명칭 공모 등 홍보 방안

• 개관준비를 위한 조직 및 명칭 공모 등에 지역의 적극적 참여 독려

• 도서관 내 사서 및 직원 대상 홍보 활동을 통한 조직 내에서 지원 확대

○ 효율적인 개관 행사 준비 및 점검표

4.3 시범 적용 운영

○ 공공도서관 규모, 환경적 특성, 이용자의 요구 및 현황 분석 등 다양한 조건을 고려한 메이커스페이스 모델 유형 선정

○ 메이커스페이스 선정 모델 유형별 공간, 시설 및 기기, 프로그램 등 시범 운영을 위한 방안 마련

제 4 장

공공도서관 메이커스페이스 기준 수립 및 시범 모델

1. 공공도서관 메이커스페이스 모델 수립 기준
2. 공공도서관 메이커스페이스 기본 모델 유형

제 4 장

공공도서관 메이커스페이스 기준 수립 및 시범 모델

1. 공공도서관 메이커스페이스 모델 수립 기준

○ 공공도서관 메이커스페이스 역할과 기능은 공공도서관의 크기, 유형 및 상황에 따라 상이하기 때문에 공통된 기준에 따른 모델 설립과 이에 따른 운영방안이 필요

○ 공공도서관 메이커스페이스의 운영을 위한 기준이 될 수 있도록 공공도서관 메이커스페이스 시설 및 경험이 가능한 규모별, 운영 경험별 3가지 유형의 기본 모델을 제안

○ 도서관의 물리적 시설, 인력 등과 같은 자원에 따라 결정지을 수 있는 도서관의 서비스 수준은 그 제공 목적에 따라 도서관 운영에 필요한 가장 기본적 요건을 제시하는 기초적인 수준, 중간 수준, 그리고 추구할 수 있는 목표를 제시하는 최고 수준 등으로 차별화 가능

○ 공공도서관이 지향하는 메이커스페이스 서비스의 목표는 지역주민들에게 빠르게 진화하는 정보혁신과 기술을 경험하도록 하는 것임. 즉, 메이커문화 활성화를 통한 미래사회를 대비하는 창의 시민/인재 육성을 목표로 하며 이를 충족시키기 위한 공공도서관 이용자의 요구 및 이용행태 분석, 현황 분석 및 개선점을 토대로 한 모델 유형 선정 필요

○ 문화체육관광부의 「공공도서관 건립・운영 매뉴얼」에 명시된 공공도서관의 기능은 '평생교육공간으로서의 기능', '지식정보운용공간으로서의 기능', '협업공간(Makerspaces) 및 창의실현공간(Story Doing)으로서의 기능', '제3의 공간으로서의 기능', 그리고 '휴식공간으로서의 기능'으로 구분

○ 이를 토대로 공공도서관의 메이커스페이스 모델 운영은 평생교육 공간으로서의 기능과 창의실현 공간으로서의 기능을 수행하기 위해 다음의 세 가지로 공공도서관 메이커스페이스 모델을 수립하고자 함

(1) 기초적 수준인 상상, 창작, DIY 체험의 초보 메이커 및 프로그램 단계인 '메이커 공방형'

(2) 중간 수준인 협업을 통한 메이커들의 메이커 문화 확산 및 프로젝트 단계인 '메이커 스튜디오형'

(3) 17개 권역 거점 메이커스페이스로 권역 내 메이커스페이스를 지원하고 관리하는 '메이커 거점형'

○ 공공도서관 메이커스페이스의 모델을 구성하는 요소로는 인적자원, 시설 및 설비, 프로그램, 교류 협력 등 총 4가지 요소를 들 수 있으며, 메이커스페이스를 효율적으로 운영하기 위해서는 이 요소에 대하여 기본적으로 일정 수준 이상을 유지하는 것이 필요

○ 공공도서관 메이커스페이스의 인적 구성은 고정적인 인력과 가변적인 인력으로 구성할 수 있음. 모든 공공도서관 메이커스페이스에 전문 인력을 상시 배치하기는 어렵기 때문에 메이커스페이스 교육을 받고 자격증을 취득한 메이커를 활용함으로써 메이커스페이스 조력자로 활용할 수 있음. 또한 공공도서관 인근 지역 유사기관과의 협력으로 강사 등의 인적자원을 공유할 수 있음

○ 메이커스페이스의 예산은 일반적으로 시설 및 설비, 인건비, 프로그램 운영비 등으로 구분되며 메이커스페이스 초기 설립을 위한 예산은 정부지원금 신청으로 시작되는 경우가 대부분임. 도서관의 대응자금 등도 매우 한정적이라 시설규모 및 상황에 따른 예산 도출이 어려움

○ 프로그램 영역으로는 상시 오픈 프로그램 보다는 기간별 일시적 프로그램이 대부분으로 프로그램 역시 도서관 내의 상황을 고려하여 운영해야 할 필요성이 있음

○ 공공도서관 메이커스페이스 교류 및 협력 영역으로는 메이커 운동 관련 정부 부처 운영 메이커스페이스, 지역별 유사기관 협력을 들 수 있으며 정부주도 시범 메이커스페이스 운영 도서관의 사례 등이 중간, 기초 수준의 공공도서관 메이커스페이스 운영에 교류 및 협력 역할을 해야 할 필요성 있음

2. 공공도서관 메이커스페이스 기본 모델 유형

○ 공공도서관 메이커스페이스의 각각의 도서관 크기, 유형, 상황을 고려하여 메이커스페이스 레벨을 기초, 중급, 거점지원형의 단계로 구분함

○ 이러한 레벨별 공공도서관 메이커스페이스의 시설, 규모, 제공서비스, 프로그램에 대하여 이용자들이 쉽게 이해할 수 있는 이용안내를 원활히 함으로써 이용자들이 선택적으로 프로그램에 참여할 수 있도록 함. 즉, 이용자들이 각자의 경험 및 수준에 따른 학습을 통해 실질적으로 활용이 가능한 이용자 중심의 창의적이고 자발적인 프로그램을 제공함

○ 공공도서관 메이커스페이스 기본 모델 유형은 다음과 같음

(1) 메이커 공방형 (가칭)
(2) 메이커 스튜디오형 (가칭)
(3) 메이커 거점형 (가칭)

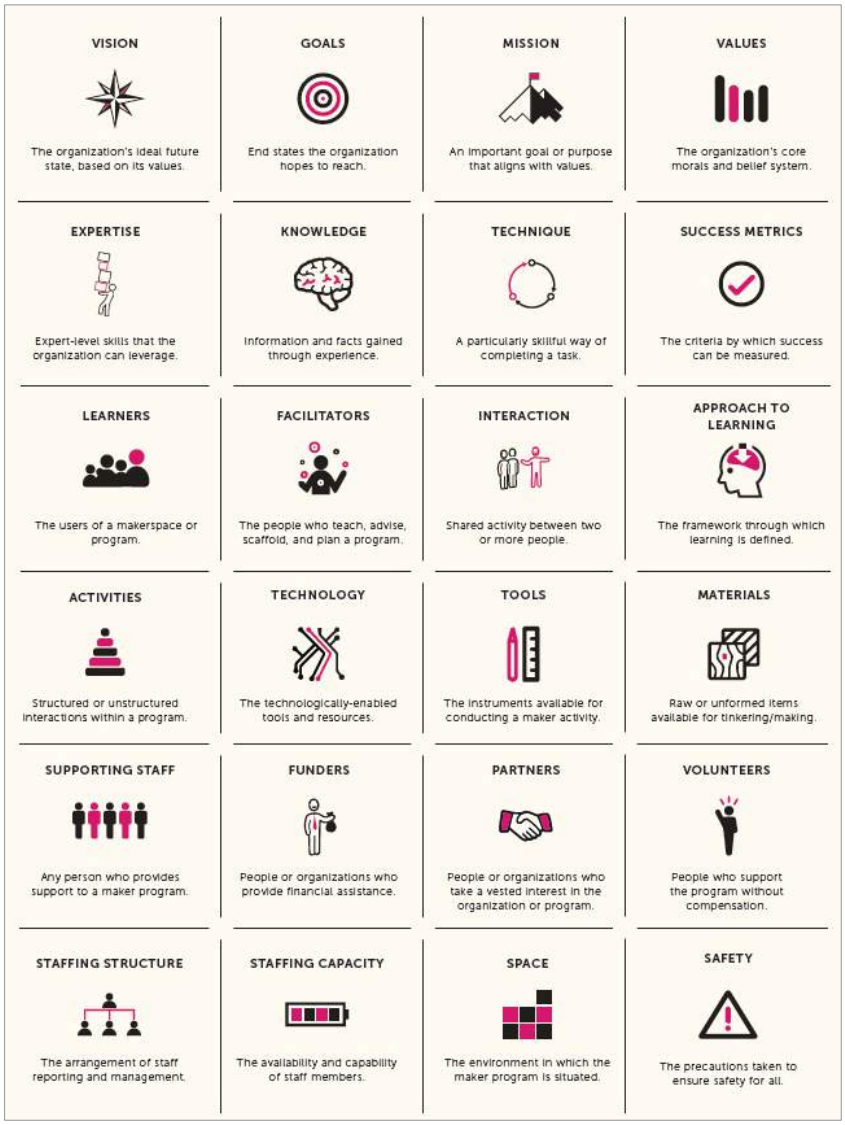
〈그림 4-1〉 메이커스페이스 기본 모델 유형

○ 이와 같은 기준에 따라 구성된 공공도서관 메이커스페이스 기본 모델의 기준을 영역별로 요약하면 〈표 4-1〉과 같음

〈표 4-1〉 공공도서관 메이커스페이스 기본 모델의 영역별 기준

영역	메이커 공방형 (가칭) (대부분 메이커스페이스)	메이커 스튜디오형 (가칭) (메이커 공방형 3년 이상 운영)	메이커 거점형 (가칭) (거점 메이커스페이스) 전국 17개 권역 대표 거점형
인적자원	• 전담 사서 1명 • 전담 보조 인력 1명 이상 • 체험형 단기 프로그램 혹은 기본적인 기기 활용 및 워크숍 프로그램 운영 강사 • 3D 프린터 등의 기본기기 운영을 위한 온·오프라인 상시 교육, 매뉴얼 작성	• 전담 사서 1명 • 전담 보조 인력 2명 이상 (메이커 교육을 받은 수강생 활용 가능) • 프로젝트형 프로그램 운영 강사 • 전문화된 기기 및 프로그램 운영을 위한 온·오프라인 상시 교육, 메이커 커뮤니티 관리 및 협력 지원	• 전담 사서 1명 • 전담 보조 인력 3명 이상 • 프로젝트형 프로그램 운영 강사 • 권역 내 다른 메이커스페이스를 지원하고 관리하는 관리자 • 메이커스페이스 운영 및 관리를 위한 온·오프라인 훈련 매뉴얼 개발 및 보급
공간	• 면적: 별도의 공간이 없는 경우 기본 기기와 장비 등을 설치하고 소규모로 운영 가능 • 기존의 디지털자료실 등과 같은 공간 내에 3D 프린터 혹은 레이저커터 등을 설치하여 운영	• 면적: 33㎡ 이상 • 도서관의 디지털자료실 혹은 문화강좌실 등의 공간을 리모델링하여 메이커스페이스 공간으로 활용	• 면적: 66㎡ 이상 • 도서관의 디지털자료실 혹은 문화강좌실 등의 공간을 리모델링하여 메이커스페이스 공간으로 활용
시설 및 설비	• 기기: 중·저가의 3D 프린터, 3D 핸드 스캐너, 3D 펜, 비닐커터 등 기본 장비 • 인터넷 가능 컴퓨터 (관리자용, 이용자용) 다수 • 아두이노, Makey Makey, Pixel Kit 등 • 후처리 기본 공구 (니퍼 등) • 향후 확장을 위한 멀티 콘센트 전기 배선 설치 등	• 기기: 중·고가의 3D 프린터, 3D 스캐너, 레이저커터, CNC 등 • 인터넷 가능 컴퓨터 (관리자용, 이용자용) 다수 • 아두이노, 라즈베리파이, 비글본, Rhino, Z-Suite 등 • 후처리 기본 공구 (니퍼 등) • 향후 확장을 위한 멀티 콘센트 전기 배선 설치 등	• 기기: 중·고가의 3D 프린터, 3D 스캐너, 레이저커터, CNC 등 • 인터넷 가능 컴퓨터 (관리자용, 이용자용) 다수 • 아두이노, 라즈베리파이, 비글본, Rhino, Z-Suite 등 • 후처리 기본 공구 (니퍼 등) • 향후 확장을 위한 멀티 콘센트 전기 배선 설치 등
프로그램 및 운영형태	• 장비활용법, SW 코딩교육, 3D 프린팅 체험 등 • 다양한 도구를 학습하고 단순한 창작 활동 • 단발성 교육	• 장비활용법, SW 코딩 + Why?의 질문을 하는 DIY에서 DIT의 협업과 공유의 학습 프로그램 • 3D 콘텐츠 제작, 3D 모델링 등의 Design Thinking 교육 • 정기 교육과정 (연간 상시교육)	• 문제해결형, 사례중심형 프로젝트 • 권역 내 다른 메이커스페이스 지원을 위한 모델 프로그램 개발 • 라즈베리파이, IoT 연계 창작활동 • 정기/장기적 교육과정 • 메이커스페이스 담당자 온·오프라인 교육 프로그램 • 상시 개방 운영
교류 협력	• 유사기관, 공공기관, 지자체	• 대학, 유사기관, 공공기관, 지자체	• 권역의 메이커스페이스들과 네트워크 형성 • 대학, 공공기관, 지자체, 정부기관

○ 미국 박물관도서관서비스협회(IMLS, Institute of Museum and Library Services)에 명시된 메이커스페이스 가이드라인 및 프레임워크 개발을 위한 기보 구성 요소는 비전, 목표, 미션, 가치, 전문성, 지식, 기술, 학습자, 조력자, 상호교류, 활동, 기기, 장비, 인력, 자원봉사자, 파트너십, 공간, 안전 등을 포함 (〈그림 4-2〉 참조)



〈그림 4-2〉 메이커스페이스 가이드라인 및 프레임워크 요소 (예시)
출처: IMLS, 2017

제 5 장

공공도서관 메이커스페이스 기본 모델 유형별 가이드라인

1. 사업추진 계획
2. 세부운영 계획

제 5 장

공공도서관 메이커스페이스 기본 모델 유형별 가이드라인

1. 사업추진 계획

1.1 준비단계

○ 메이커스페이스 구축을 위해 자관의 상황에 맞는 기본방향을 정리하는 단계

○ 메이커스페이스 구축 목적, 배경, 필요성 등 사회·문화적 효과와 경제적 상황에 대해 조사하고 사업계획서 작성

○ 추진방법

- 도서관의 유형별, 규모별, 주요 이용대상 등 도서관의 특성 및 환경을 분석하여 메이커 유형 및 예산 조달/확보 방법 결정

• 공공도서관 메이커 유형 (예시)

＊메이커 공방형
기초적 수준인 상상, 창작, DIY 체험의 초보 메이커 및 프로그램

＊메이커 스튜디오형
메이커 공방형 프로그램 + 중급 및 고급 수준의 프로그램 운영 및 프로젝트형 프로그램

＊메이커 거점형
메이커 공방형 및 메이커 스튜디오형 프로그램 운영 + 권역 내의 다른 메이커 스페이스 운영 지원 및 관리

• 도서관 이용자, 지역주민, 지자체, 도서관 운영 및 자문위원 등의 의견을 수렴하여 결정

○추진일정

• 사업의 내용과 수준에 따라 소요 기간을 추정하고 이에 따른 추진일정계획 수립

• 메이커스페이스 설립 기간 및 효율적 작업 수행에 필요한 시간의 실질적 예측 및 필요한 작업의 명확한 파악, 정확한 견적, 작업 실행 관련 바람직한 조정 계획 등이 체크되어야 함

1.2 기본계획수립

메이커스페이스 구축을 위한 기본방향 등의 준비단계에 의해 프로젝트의 실질적인 착수를 위한 기본계획 수립 및 절차 수행 필요

○ 사업계획서(안)

[사업계획서]

❑ 추진목적
- 도서관의 특성과 요구를 반영한 메이커스페이스의 지향점 제시

❑ 추진방향
- 지역 주민의 창의력, 문제해결능력을 향상
- 자발적인 체험학습의 기회를 제공
- 협력과 공유를 통한 융복합형 창의인재 육성
- 평생학습의 기회 제공

❑ 추진경과
- 추진의 배경과 경과를 기술

❑ 주요추진내용
- 총사업기간
- 총사업비
- 주요 추진사업 개요 기술

❑ 소요예산
- 항목별 소요예산 기술

❑ 기대효과
- 메이커스페이스 운영과 프로그램 참여를 통하여 얻을 수 있는 기대효과 기술

❑ 향후 추진일정
- 관련 추진사항에 대한 향후 일정을 기술

❑ 협조사항
- 관내 운영에 따른 관련 부서 협조사항 기술
- 관련 규정 정비
- 메이커스페이스 담당 운영 인력 지원 협의
- 시설환경 개선 및 기기, 장비, 시스템 구축에 따른 관련 부서 협의

2. 세부운영 계획

2.1 인력 및 직무

○공공도서관 메이커스페이스 운영을 위한 인력은 메이커스페이스의 기능과 역할을 충실히 수행할 수 있도록 구성되어야 하며, 사서의 전문성이 최대한 발휘될 수 있어야 함

○메이커 유형의 규모 및 특성을 고려한 인력과 업무 배치가 필요하며, 개별 도서관에서 강조하고자 하는 서비스가 있을 경우, 이를 특화시킬 수 있도록 인력을 구성하는 것이 필요

〈표 5-1〉 공공도서관 메이커 유형별 인력 구성 (안)

메이커 유형	인력
공방형	• 전담 사서 1명 • 전담 보조 인력 1명 이상 • 체험형 단기 프로그램 혹은 기본적인 기기 활용 및 워크숍 프로그램 운영 강사 필요
스튜디오형	• 전담 사서 1명 • 전담 보조 인력 2명 이상 (메이커 교육을 받은 수강생 활용 가능) • 중·고급 수준의 프로그램 운영 및 프로젝트형 프로그램 기획 및 운영 강사 필요
거점형	• 전담 사서 1명 • 전담 보조 인력 3명 이상 • 프로그램 운영

○메이커스페이스를 효율적으로 운영하기 위해서는 프로그램을 계획, 운영, 관리할 수 있는 전담사서를 포함한 강사 및 보조인력이 필요함

○메이커스페이스를 운영하기 위하여 사서 및 기타 인력이 수행하여 할 핵심적인 업무는 프로그램을 기반으로 함

〈표 5-2〉 공공도서관 메이커스페이스 인력 핵심 직무 (안)

인력	핵심직무
사서	• 운영계획 수립 • 예산요구서 작성 • 교육 프로그램 개발 • 프로그램 운영 및 평가 • 홍보
보조인력	• 프로그램 운영 지원 • 공간 및 장비/기기 유지 • 민원 업무 지원
강사	• 프로그램 운영 및 강의 • 공간 및 장비/기기 유지 지원

2.2 공간 및 시설

○ 도서관 출입구 혹은 건물 외부에서도 볼 수 있는 접근성 및 홍보성이 높은 메이커스페이스 위치, 시설 및 기기, 안전 문화를 위한 공간 기준 필요

○ 참가자들이 자유롭게 창작하고 공유할 수 있는 이용자 오픈 공간, 장비 공간, 관리자 공간 등 기기와 장비 등을 설치하고 운영해야 하는 공간 뿐 아니라 소음, 환기, 온도, 습도 등 다양한 시설 마련 필요

○ 공간배치가 자유로운 토의용 탁자, 의자 및 출력물 등 비치 책장, 컴퓨터, 3D 프린터 등의 기기 연결이 가능한 충분한 멀티 콘센트 전기 배선, 장비에 대한 안내 및 교육 책자 등 필요

○ 메이커 유형별의 경우 메이커 공방형은 별도의 공간이 없는 경우로 기본 기기와 장비 등을 설치하고 소규모로 운영 가능하나, 메이커 스튜디오형은 33㎡ 이상, 거점형은 면적 66㎡ 이상의 공간 필요

○ '메이커 공방형'의 경우 기존의 디지털자료실 등과 같은 공간 내에 3D 프린터 혹은 레이저커터 등을 설치하여 운영

○‘메이커 스튜디오형’의 경우 디지털자료실 혹은 문화강좌실 등의 공간을 메이커스페이스 공간으로 리모델링하여 활용

○‘메이커 거점형’의 경우 역시 디지털자료실 혹은 문화강좌실 등의 공간을 메이커스페이스 공간으로 리모델링하여 사용 가능함. 단, 권역 내 다른 메이커스페이스 운영자를 위한 교육 공간 등의 별도 공간 필요

○메이커스페이스 조성 계획 단계에서 유사 기관 및 사례에 대한 충분한 파악을 통한 순차적 실행과 프로그램 차별화 필요

○공공도서관의 규모와 예산, 메이커스페이스 프로그램에 적합한 기본 설비 및 기기 선택

○메이커스페이스 이용을 위한 신청서 규정 마련 필요. 이용신청서의 경우 신청자명, 연락처, 이용구분(단기/장기 이용), 이용 목적, 기간, 시간 등의 개인정보, 이용 신청 장비명, 재료 리스트 등의 이용 시 시설 및 장비 내용 포함 (〈그림 5-1〉 참조)

금천구청

무한상상 스페이스 이용신청서

무한상상실

인적사항	성 명		생년월일		성별	남 · 여
	전화번호		이메일	@		
	예비창업자 □		메이커 □	기타 ( )		
	주 소			가입한 상해보험 유무 (있음 □ / 없음 □)		
신청내용	□ 워크숍 (과목명 :) □ 교육 (교육명 :) □ 기타 ( ) □ 장비사용(장비명 :)			이용시간 (: ~ :)		
이용료	시설이용료 : 무료 (※ 재료비는 개인부담)					

개인정보 수집 · 이용 · 제공 동의서

1. 개인정보 수집 및 이용목적 : 서비스 제공에 필요한 최소한의 정보를 얻고자 함(시설 이용내역 관리 등)
2. 수집하는 개인정보의 항목 : 성명, 생년월일, 전화번호, 이메일, 주소, 보험증권 등
3. 개인정보 보유 및 이용기간 : 개인정보 제공일로부터 3년
4. 개인정보 수집 및 이용 동의 거부 : 개인정보 수집 거부시 이용신청이 거부 될 수 있음
   또한 본 시설에서 실시하는 각종혜택(이벤트 행사 등)이 제공되지 않음

본인은 개인정보 수집 · 이용 · 제공 동의서 내용을 이해하였으며 이에 동의합니다.

신 청 인 : (서명)

안전수칙 준수 서약서

1. **본인과실로 인해 발생한 상해 등의 사고에 대해 금천구청 및 무한상상 스페이스는 어떠한 법적책임을 지지 않으므로, 이용자는 반드시 상해보험에 가입해야 함**
   ※ 단, 관리자가 안전상의 이유로 제출 요구시 개인상해보험증권 사본 제출하여야 함

〈그림 5-1〉 금천구청 무한상상 스페이스 이용신청서 (예시)

○ 메이커스페이스 이용자 안전수칙을 위한 동의서 마련 필요. 미국 파예트빌프리 공공도서관 안전수칙 동의서 사례에 포함된 의무 규정에는 기기 사용 전 반드시 안전수칙 작성을 해야 한다는 내용, 사용 전 반드시 담당자에게 사인을 해야 한다는 내용, 기기별 안전수칙에 대한 주의 사항을 주지 및 기기 사용 인증자격이 필요하다는 내용 아동이 개인적으로 기기를 사용할 경우 부모 등의 어른 동반자가 필요하며 동반자가 기기 사용에 대한 자격증을 소지해야 한다는 내용, 안전사고 등에 대한 대처법, 출력물 상업적 이용 금지 규정 내용 등이 포함됨 (〈그림 5-2〉 참조)

파예트빌프리 공공도서관 이용자 동의 및 안전수칙 (예시)

FFL Fab Lab Maker Agreement:

1. Prior to using the FFL Fab Lab, Makers must (a) complete a Maker Agreement form; and (b) verify his/her identity with valid photo ID and library card. A Minor without valid photo ID may verify his/her identity with a library card and valid photo ID of a parent/legal guardian.
2. Makers must "check in" with the staff member on duty, using their Onondaga County Public Library card, and sign the guest book each time they use the FFL Fab Lab.
3. Makers must participate in mandatory safety trainings in order to use the 3D printers, laser cutter, CNC mill, sewing machines, and vinyl cutter; they may not use these tools until "certification" training has been complete. When using a tool that does not require certification, the Maker is certifying that he/she is capable of using that item in a safe and proper manner. FFL Fab Lab staff is will make available upon request materials such as manuals.
4. Young children are the responsibility of their parents or caregivers and may not be left unattended in the FFL Fab Lab. Makers under age 9 or minors whose behavior requires supervision must be with their parents or caregivers in the FFL Fab Lab at times. Children whose behavior is deemed unsafe will not be permitted to use the FFL Fab Lab without adult supervision. Parent/caregiver supervision is recommended for all minors, as the lab contains potentially dangerous tools.
5. Makers under age 11 must be accompanied by a certified parent or caregiver to use sewing machines.
6. Makers under age 16 must be accompanied by a parent or caregiver to use the laser cutter, CNC mill, Mojo 3D printers, soldering irons, rotary cutters, and sharp cutting tools. Soldering irons, rotary cutters and sharp cutting tools can be accessed by asking at the Fab Lab Info Desk.
7. The FFL provides the Maker with access to safety supplies in the Lab, including safety goggles, masks, gloves, First Aid Kits, and fire extinguishers.
8. The Maker agrees that the Fayetteville Free Library is not responsible for any manufacturing defects in the quality of workmanship or materials inherent in any of the tools or equipment.
9. The Maker agrees that if any tool or piece of equipment becomes unsafe or in a state of disrepair, he/she will immediately discontinue use of the tool and notify the FFL Fab Lab.
10. Makers must report any accident/incident that occurs on FFL Fab Lab premises to a staff member.

❑ 주요 내용

- 메이커스페이스 이용 전에 반드시 메이커 동의서 작성이 우선되어야 함을 명시
- 메이커스페이스 공간 사용 전에 반드시 직원에게 사인 및 허가 받고 기기 사용
- 안전한 기기 사용을 위한 기기별 안전수칙 숙지 및 인증자격증을 발급 여부 등에 대한 주의 및 동의 사항 가능한 장비명 명시
- 11세 이하 아동에 대한 이용 수칙 및 장비 이용 제한 명시(인증자격증을 소지한 부모 동반 등)
- 기기 사용 중 안전 문제를 감지했을 경우 즉시 기기 작동을 멈추고 담당자에게 보고, 기기 사용 중 안전사고가 발생했을 경우 즉시 기기 작동을 멈추고 담당자에게 보고
- 출력물 상업적 이용 금지 명시 등

〈그림 5-2〉 파예트빌프리 공공도서관 이용자 동의 및 안전수칙 (예시)

○ 한국과학창의재단의 메이크올 사이트의 '메이커스페이스 안전 점검'사례의 경우 메이커스페이스의 안전관리 책임자, 정기점검일, 안전 표식의 적절한 부착여부, 공간 구성도 및 작업 범위, 개인 안전 착용 일반 수칙, 메이커스페이스 내 기계 혹은 기구의 사용 일반 수칙, 작업 시 기기 및 기구 사용 주의사항, 화재 예방을 위한 소화기 비치 등의 내용을 포함하고 있음 (〈그림 5-3〉 참조)

한국과학창의재단 메이커스페이스 안전수칙 (예시)

1. 기본 사항: 메이커스페이스에 안전관리 책임자와 정기점검일을 지정한다.

❑ 안전관리 책임자 지정하기
❑ 자체 안전관리 체크리스트와 매뉴얼 작성하기
* 위험성 평가 실시, 위험성 평가 교육 등은 한국산업안전보건공단의 웹사이트를 참고 (홈페이지 참고: http://www.kosha.or.kr/main.do?chk=1)

2. 안전 표식이 적절하게 부착되어 있는지 확인하고 미흡하다면 보완한다.

❑ 메이커스페이스 내 미끄러운 곳에는 반드시 '미끄럼 주의' 표식을 부착한다.
❑ 메이커스페이스 내 계단 주변에는 반드시 '계단 주의' 표식을 부착한다.
❑ 메이커스페이스 내 높은 곳에 물건을 적재해 두었다면 '낙상 주의' 표식을 부착한다.
• 위험한 기계: 산업용 3D 프린터, CNC 머신, 밀링기, 프레스기, 절단기 등
• 위험한 기구: 전원 및 전기장치, 압력용기, 고소작업대, 지게차, 크레인, 리프트 등
• 위험한 물질 명시
* 위험한 장비와 물질의 기준은 ICT DIY 기술표준 및 창작소 운영 가이드의 기준에 따랐습니다. http://bit.ly/2GaDCBb

3. 공간 구성도를 표시하고 작업 범위를 설정한다.

❑ 메이커스페이스와 사무공간이 같은 건물 내에 있을 때, 물리적으로 확실하게 구분
❑ 화학 물질이나 연기가 나는 프로젝트를 진행하는 경우에는, 반드시 통풍되는 구역에서 진행하며, 창문이 없으면 작업실 문을 열어 두어 공기가 잘 통하게 한다.
❑ 공간 구성도에 전체 공간 구성도, 작업 공간 구성도(작업 범위 등), 작업 공간별 기계와 기구, 안전구역, 위험 물질 배치 등을 표시한다.
❑ 공간 내부에 출입구, 비상구, 보행자 공간, 완강기, 비상 탈출용 물품의 위치를 표시하되, 암전 및 정전 시에도 잘 보일 수 있도록 조치한다.
❑ 천장의 조명을 밝게 유지하여 작업장의 안전성을 높인다.
❑ 공간 내 조명 위치를 적절하게 표시하고, 조명 스위치에 조명 번호를 정확하게 기재하여, 조명을 잘못 불을 끄는 일이 일어나지 않도록 방지한다.

4. 메이커스페이스 이용자와 방문자를 위한 일반 수칙

❑ 메이커스페이스 이용자와 방문자는 안전관리 교육을 이수한 뒤 작업 공간에 입장하거나 작업 활동을 진행하며, 입·퇴장 시 안전관리 책임자의 안내와 지시에 따른다.
❑ 메이커스페이스 이용자와 방문자의 옷과 개인 물품은 문 근처에 보관하는 것이 좋다.
❑ 메이커스페이스 이용자와 방문자는 비상구와 탈출구의 위치를 확인하고, 화재 등 안전사고 발생 시 탈출 방법을 숙지한다.

❑ 메이커스페이스 내에서는 작업 환경의 특성에 맞게 적절한 개인 안전장비를 착용한다.
* 프로젝트 특성에 맞는 장갑
출처: 작업실을 위한 필수 안전 지침 8가지 - 메이커 페어 서울 (http://bit.ly/2pxUb0l)
❑ 메이커스페이스 내에서는 작업 활동에 적절한 복장을 착용한다.
❑ 메이커스페이스에서 작업을 진행 중일 때에는 허락받지 않은 개인 기기의 사용을 금지

5. 메이커스페이스 내 기계 혹은 기구의 사용과 관련된 일반 수칙

❑ 기계나 기구를 사용하기 위해서는 반드시 안전교육을 이수하고, 기계나 기구의 사용법을 정확히 숙지한 사람만 이용하도록 한다.
❑ 기계나 기구의 특성과 작업에 적절한 복장을 한다.
❑ 기계나 기구를 작동시킨 뒤 작업자가 기계나 기구의 주변을 떠나지 않는다.
❑ 기계나 기구에 몸을 기대거나, 앉거나, 눕는 등의 행동을 하지 않는다.
❑ 기계나 기구의 주요 작동 부분을 함부로 만지지 않는다.
❑ 기계나 기구에 이상이 발생하면 즉시 전원을 끄고 점검한 뒤 사용한다.
기계나 기구의 사용을 정지시킬 때에는 반드시 정해진 방법을 따르고, 손이나 공구 등의 물건을 이용해 억지로 정지시키지 않는다.
❑ 기계나 기구 주변에 안전 표식을 반드시 부착하고, 해당 기계나 기구의 사용과 관련된 매뉴얼과 비상시 대처 방법을 잘 보이는 곳에 비치하도록 한다.
❑ 기계나 기구에서 파편, 부스러기 등 작업 폐기물이 발생하는 부위에는 적절한 안전 가드를 설치하며, 주기적으로 청소한다. 해당 부분을 청소할 때에는 손을 사용하지 말고 브러쉬와 같은 청소 도구를 사용한다. 하지 않고 반드시 사용법에 따르도록 한다.
* ICT DIY가 공개한 안전관리 문서 다운로드 http://bit.ly/2FUijVj

〈그림 5-3〉 한국과학창의재단의 메이커스페이스 안전점검 수칙 (예시)
〈https://www.makeall.com/network/storyview.php?tsort=3&msort=10&s_key=&s_type=&no=92&page=1〉

2.3 프로그램 및 장비·기기

○ 메이커스페이스 관련 프로그램 개발에 앞서 도서관 직원 및 이용자 등을 포함한 사전요구조사 시행

○ 유사 기관의 메이커스페이스 프로그램 운영 사례조사를 바탕으로 각 도서관의 특성에 맞는 다양한 프로그램 개발 및 운영

○ 개별 공공도서관의 상황 및 예산 정책을 반영한 메이커 유형, 운영 프로그램, 장비・기기 선정

- 메이커 공방형은 별도의 공간이 없이도 운영 가능한 모델로 기본 기기와 장비 등을 설치하고 소규모로 운영하는 도서관임. 즉, 3D 프린터 등 기본기기 운영을 위한 온・오프라인 교육 및 장비 활용법, SW 코딩교육 등 다양한 도구를 학습하고 창작하는 활동 중심의 단발성 교육이 가능한 프로그램을 운영

- 메이커 스튜디오형은 별도의 메이커스페이스 전용 공간을 갖춘 모델로 메이커 공방형 프로그램 및 메이커 문화 확산을 위한 전문화된 프로그램을 운영하는 도서관임. 즉, 전문화된 기기 운영을 위한 온・오프라인 상시교육, SW 코딩교육, 협업과 공유 학습을 통한 지속적이고 상시적 프로그램 운영

- 메이커 거점형은 전국 17개 권역 대표 메이커스페이스로 전용 공간을 갖춘 문제해결형, 사례중심형 프로젝트를 수행하는 도서관임. 즉, 메이커 공방형 및 메이커 스튜디오형 프로그램 운영뿐만 아니라 권역 내 다른 메이커스페이스 지원을 위한 모델 프로그램 개발, 운영 지원, 메이커스페이스 담당자 온・오프라인 교육 프로그램 운영. 서울시 교육청의 경우 2017년 '서울형 메이커 교육(가칭 미래공방교육) 중장기 발전 계획'을 발표하고 2022년까지 5년간 총 100억 원을 투입하여 서울 500개 곳의 초・중・고등학교에 3D 프린터 및 3D 펜 지원 발표. 또한 서울 권역 내 공공도서관뿐만 아니라 지역 거점 초・중・고등학교 17곳의 서울시교육청 발명교육센터 등과의 협력 및 연계 프로그램 확산

〈표 5-3〉 메이커 유형별 프로그램 및 장비 (예시)

메이커 유형	프로그램 및 장비	
공방형	프로그램	• 3D 프린터 등의 기본기기 운영을 위한 온·오프라인 교육 및 장비활용법 • SW 코딩교육 등 다양한 도구를 학습하고 창작 하는 활동 • 단발성 교육 가능
	기기	• 중·저가의 3D 프린터, 3D 핸드 스캐너, 3D 펜, 비닐커터 등 기본 장비 • 인터넷 가능 컴퓨터 (관리자용, 이용자용) 다수 • 아두이노, Makey Makey, Pixel Kit 등 • 후처리 기본 공구 (니퍼 등) • 향후 확장을 위한 멀티 콘센트 전기 배선 설치 등
스튜디오형	프로그램	• 전문화된 기기 및 프로그램 운영을 위한 온·오프라인 교육 및 장비활용법 • 메이커 커뮤니티 관리 및 협력 지원 • SW 코딩 + Why? 의 질문을 하는 DIY에서 DIT의 협업과 공유의 학습 프로그램 • 3D 콘텐츠 제작, 3D 모델링 등의 Design Thinking 교육 • 3D 출력물 후가공 및 채색 방법 등 • 정기 교육과정 (연간 상시교육)
	기기	• 중·고가의 3D 프린터, 3D 스캐너, 레이저커터, CNC 등 • 인터넷 가능 컴퓨터 (관리자용, 이용자용) 다수 • 아두이노, 라즈베리파이, 비글본, Rhino, Z-Suite 등 • 후처리 기본 공구 (니퍼 등) • 향후 확장을 위한 멀티 콘센트 전기 배선 설치 등
거점형	프로그램	• 문제해결형, 사례중심형 프로젝트 • 권역 내 다른 메이커스페이스 지원을 위한 모델 프로그램 개발 • 라즈베리파이, IoT 연계 창작활동 • 정기/장기적 교육과정 가능 • 메이커스페이스 담당자 온·오프라인 교육 프로그램 실시 • 상시 개방 운영
	기기	• 중·고가의 3D 프린터, 3D 스캐너, 레이저커터, CNC 등 • 인터넷 가능 컴퓨터 (관리자용, 이용자용) 다수 • 아두이노, 라즈베리파이, 비글본, Rhino, Z-Suite 등 • 후처리 기본 공구 (니퍼 등) • 향후 확장을 위한 멀티 콘센트 전기 배선 설치 등

〈표 5-4〉 예산 및 프로그램별 메이커스페이스 장비 (예시)

저예산 스타터 키트 ($500~$1,000)	테크놀로지 기반 스타터 키트 ($3,300)	미디어-비디오 제작 기반 스타터 키트 ($7,200)	미디어-음향 제작 기반 스타터 키트 ($7,500)	고예산 테크놀로지 기반 스타터 키트 ($21,000)
- Sewing supplies(needles, thread, scissors, fabric) - Ribbon, yarn, string - Legos, K'NEX, building blocks - all types of paper(wrapping paper, card stock, construction paper, printer paper, scrapbook) - Post-it Notes - markers, pens, crayons, etc. - cardboard of any kind, from food packaging to large appliances(free; flattened please) - cardboard tubes from(wrapping paper, toilet paper, paper towel, etc.(free) - Play-Doh - circuitry kits(can be purchased online) - craft supplies(cotton balls, popsicle sticks, paint, tape, low temperature hot glue gun, glue gun sticks, glue and glue sticks, toothpicks) - canvas, art supplies - cameras, photography equipment 등	- Makey Makey - Squishy Circuits - Minecraft EDU - LEDs - LED batteries - copper tape - Scratch(free) - Tackk(Free documentation website) - paper/vinyl cutter - 3D printer - Arduino Adventures parts kit - Raspberry Pi kit - Legos - Snap Circuits kit 등	**Hardware** - Canon PowerShot A2300 digital camera - Canon Eos Rebel T3i digital camera - Sonny Bloggie camcorder - Panasonic camcorder - Kodak Play Touch video camera - flash drives, SD cards, and readers - HP Photosmart 5510 color scanner/printer - Digital Concepts tripod - 85-watt photo light - 10x9-foot green screen wall - two Shure SM28 microphones with stands - HP Compaq 6200 Pro SFF computer - HP Compaq 4000 Pro SFF computer - 27-inch iMac computer **Software** - Adobe CS 6 Production Premum-Photoshop, Illustrator, Premier Pro, and more - iLife Suite-Garage Band, iMovie, and iPhoto - Audacity(for audio recording) - Cyberlink Power Director8(movie-making software) - Microsoft Office 등	- ProTools - Sibelius - Audacity(free) - Garage Band **Video** - Final Cut Pro - Adobe Creative Suite - iMovie. **Audio** - iMac with software and 27-inch monitor - Eleven Rack guitar rack - Scarlett 2i4 USB audio interface - Novation LaunchKey 49 MIDI board with drum pads - Shure SM57 dynamic microphone - condenser shotgun microphone - Sennheiser headphones - handheld boom poles **Video/Film** - Canon XA10 HD camcorder - camera tripod with revolving head - three stand-up lights with softbox/diffuser kits - green room(green walls/floor) - portable green screen - Canon Rebel T5i 등	- OWI Robotic Arm Edge robot arm - LEGO MINDTROMS Education NXT Base Set - GCC Expert 24 Vinyl Cutting Plotter with stand and heat transfer vinyl pack - 3Doodler pen - Anthrotab 20SSPW multi-charging unit - Zontac ZBOX-ID90-P Intel Core i7 3770T, 4GB RAM, 500G HDD, Intel HD4000 Graphics intergrated by CPU, Mini PC, and 55-inch GVision large format touch screen display(for presentation) - Logitech MK550 Black USB RF Wireless Ergonomic Wave Combo - Erector Set - Architect Lego set - FlipBooKit Moto - EL-Wire starter kit, 25 feet - Starter Pack for Arduino(includes Arduino Uno R3) - Parallax BOEBot Robot for Arduino Kit - Ultimaker PLA filament spools - Microsoft Surface 2, 64 GB - Microsoft Surface Power Cover - Wakom Intuos Pro Pen & Touch Special Edition - Accucut Original Mark IV Super Starter Set-Early Childhood - Xyron 2500 Machine 등

출처: Kroski, 2017

〈표 5-5〉 메이커스페이스 관련 장비 리스트 (예시)

<table>
<tr><th>연번</th><th>장비명</th><th>사진</th><th>사용가능 용도 및 사양 예시</th><th>가격(원)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>3D 프린터
(기본형)</td><td> </td><td>〈FDM 방식〉
필라멘트를 녹여 만드는 적층식/
간단한 모형 출력
제품 사양 예시:
<table><tr><td>Print Type</td><td>LDP-Layer Plastic Deposition</td></tr><tr><td>Build Volume</td><td>200 x 200 x 200 mm</td></tr><tr><td>Layer Thickness</td><td>0.1 - 0.4 mm</td></tr><tr><td>Filament Diameter</td><td>1.75 mm</td></tr><tr><td>Filament Type</td><td>Z-ABS, Z-ULTRAT, Z-HIPS</td></tr><tr><td>Nozzle Diameter</td><td>0.4 mm</td></tr></table></td><td>2,000,000
-
4,000,000</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3D 프린터
(중급형)</td><td> </td><td>〈FDM/SLA 방식〉
SLA 는 보다 정교하고 고품질 출력 가능
제품 사양 예시:
<table><tr><td>Print Type</td><td>LDP-Layer Plastic Deposition</td></tr><tr><td>Build Volume</td><td>300 x 300 x 300 mm</td></tr><tr><td>Layer Thickness</td><td>0.1 - 0.4 mm</td></tr><tr><td>Filament Diameter</td><td>1.75 mm</td></tr><tr><td>Filament Type</td><td>Z-ULTRAT, Z-HIPS</td></tr><tr><td>Nozzle Diameter</td><td>0.4 mm</td></tr></table></td><td>4,000,000
-
12,000,000</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3D 스캐너</td><td> </td><td>3D 모델링 지원
핸드헬드 + 고정형 + 마커형의 3가지 기능을 한 번에 사용 가능하게 하는
3 in 1 다목적용
제품 사양 예시:
<table><tr><td>Scan Accuracy</td><td>0.1mm (.0039in)</td></tr><tr><td>Scan Speed</td><td>15 fps</td></tr><tr><td>Point Distance</td><td>0.2mm- 2mm (.0078-.078in)</td></tr><tr><td>Part Size Range (Recommended)</td><td>0.03-4m (.0011in-13ft)</td></tr><tr><td>Align Mode</td><td>Reference point align</td></tr><tr><td>Single Scan Range</td><td>210 x 150 mm (8.27 x 5.9in)</td></tr></table></td><td>3,000,000
-
7,000,000</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>연번</th><th>장비명</th><th>사진</th><th>사용가능 용도 및 사양 예시</th><th>가격(원)</th></tr>
<tr><td>4</td><td>3D 핸드스캐너</td><td> </td><td>핸드 스캐너
제품 사양 예시:
<table><tr><td>정밀도</td><td>최대 0.040 mm</td></tr><tr><td>용적 정확도</td><td>0.020 mm + 0.100 mm/m</td></tr><tr><td>해상도</td><td>0.100 mm</td></tr><tr><td>측정 속도</td><td>205,000측정/초</td></tr><tr><td>중량</td><td>0.85 kg</td></tr><tr><td>스캐닝 면적</td><td>225 x 250 mm</td></tr></table></td><td>300,000
-
500,000</td></tr>
<tr><td>5</td><td>레이저 커터</td><td> </td><td>레이저를 활용한 입체적 가공, 2차원 형상의 모형을 절단하거나 특정 모양을 새기는데 사용
제품 사양 예시:
<table><tr><td>Laser Power</td><td>Tube 150W,260W / RF250W</td></tr><tr><td>작업사이즈</td><td>1300 x 900mm</td></tr><tr><td>커팅속도</td><td>36m/min</td></tr><tr><td>위치 정밀도</td><td>< 0.1mm</td></tr><tr><td>작업판</td><td>Striper / 허니컴 선택</td></tr><tr><td>장비크기</td><td>2020x1440x1100mm / 400Kg</td></tr></table></td><td>1,000,000
-
2,000,000</td></tr>
<tr><td>6</td><td>CNC 조각기</td><td> </td><td>컴퓨터 프로그램에 입력된 사물을 조각
제품 사양 예시:
<table><tr><td>작업사이즈</td><td>500x300x140mm</td></tr><tr><td>장비무게</td><td>80KG</td></tr><tr><td>본체 외형 치수</td><td>925x655x800</td></tr><tr><td>정밀도(반복/최대)</td><td>0.01/0.005</td></tr><tr><td>스핀들</td><td>800W 30,000RPM ER11 콜랫</td></tr><tr><td>구동 모터</td><td>정밀 스텝핑모터</td></tr></table></td><td>3,000,000
-
15,000,000</td></tr>
</table>

2.3.1 장비활용교육 관련 프로그램

○ 공공도서관 메이커스페이스 장비활용교육은 3D 프린터 교육을 중심으로 레이저 커터, CNC 등 다양한 하드웨어 장비뿐만 아니라 3D 프린터의 기능 및 사용법 등 소프트웨어 교육 프로그램도 제공

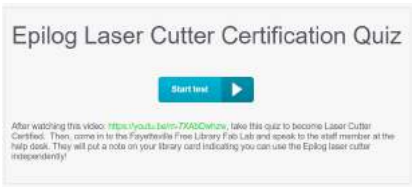
○교육 방법은 온라인 튜토리얼 및 온라인 인증제 등을 통한 온라인 교육과 프로그램 수강을 통한 오프라인 방식으로 운영

○장비 상시 개방 및 직원 교육, 장비 인증 자격을 갖춘 이용자 자원봉사 활용, 동아리 지원 등 인적자원 활용 확대 필요

〈표 5-6〉 장비활용교육 관련 프로그램 사례

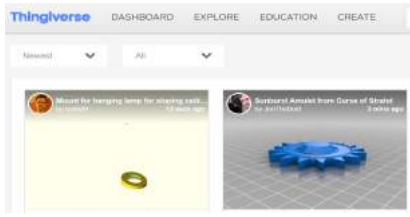
도서관명	프로그램	교육 내용 및 방법	소요 시간	대상
금천구청 무한상상 스페이스	3D 프린터 기초	• 초급자를 위한 3D 프린터 활용 기초와 사용법, 3D 모델링 교육 • 장비: 컴퓨터, 3D 프린터, 3D 모델링 프로그램	3시간	성인
시카고 공공도서관	오픈숍 (Open Shop)	• 상시개방 공간으로 장비 이용 및 교육 시행 • 직원의 장비이해 교육 증진: 1명 이상의 정규 직원 상주 및 교대 운영제(Shift-based hour)를 통해 프로그램 준비 및 장비 셋업 유지	-	회원
웨스트포트 공공도서관	오프라인교육	• 3D 프린터 기초원리 및 사용법 교육	1시간 (2회)	청소년, 성인
채터누가 공공도서관	오프라인교육	• 'One-on-One Assistance' 프로그램으로 1:1 직접 교육 실시 • 장비: 3D 프린터, 레이저커터, CNC 등 - 코딩, 어도비 디자인 등 소프트웨어	매주 2회	모든 연령
클리블랜드 공공도서관	메이커먼데이 (Maker Mondays)	• 오프라인 교육 (4차시 과정) - 3D 프린팅 기초 원리와 사용법 - 레이저커터 기초 원리와 사용, - 비닐커팅과 프린팅의 원리와 사용법 - 비닐 프레스: 티셔츠에 제작하는 체험 활동 • 장비: 3D 프린터, 레이저커터, 비닐커터, 비닐프레스 등	-	성인
파예트빌프리 공공도서관	오프라인교육 온라인인증제	• 기기사용 무료, 출력물 유료 • 오프라인 1:1 교육(예약) • 장비: 3D 프린터, 레이저커터, 비닐커터, CNC mill 등 • 온라인 튜토리얼 실시 - Makerbot 3D printer - MOJO 3D printer - Laser Cutter - Vinyl Cutter - Sewing Machine - CNC Mill • 가이드라인(FFL Fab Lab How-To Guides) - 3D printing - Vinyl cutter - Laser cutter	30분-1시간	회원

〈표 5-7〉 온라인 튜토리얼 사례 (파예트빌프리 공공도서관)

구분	튜토리얼	퀴즈 & 가이드
Makerbot 3D printer		
Laser Cutter		
Vinyl Cutter		

출처: https://www.fflib.org/using-our-makerspaces

〈표 5-8〉 3D 모델링 관련 도구 사례

구분	웹사이트	기능
Thingiverse 〈https://www.thingiverse.com/〉		• 3D 모델링 파일 공유 및 다운로드 가능 • 회원가입 없이 다양한 SLT 모델링 및 2D 도면 등을 레이저커터(lasercutter), 3D 프린터(3D printer), CNC 등에서 사용할 수 있음
Sketchup 〈http://www.sketchup.com/〉		• 3D 모델링 프로그램 • 3D 웨어하우스(Warehouse) 플랫폼 제공 - 유저가 스케치업 3D모델을 자발적으로 업로드하여 다운로드가 가능하게 공유하는 플랫폼

2.3.2 SW 코딩교육 관련 프로그램 사례

○SW 코딩 교육은 오픈소스 소프트웨어인 '스크래치', '아두이노' 등을 활용하여 학생 및 성인 대상, 유아의 경우 부모와 함께 하는 가족 코딩교육 형식으로 운영됨

○도서관 자료를 활용한 주제 선정 및 STEAM 교육의 일부로 다양한 영역의 프로그램 구성

○STEAM 및 SW 코딩교육 기관과의 협력 및 연계를 통한 도서관 프로그램 운영

○워크숍 형태의 심화 교육으로 지역 동호회 활성화 등 커뮤니티와의 협력 강화 추진 필요

〈표 5-9〉 SW 코딩교육 관련 프로그램 사례

도서관명	프로그램	교육 내용 및 방법	소요 시간	대상
광진정보 도서관	그림책으로 만드는 유쾌한 코딩	• 스크래치 프로그램 소개 및 블록 활용법, 이미지 및 음성파일 활용 등을 교육 • 장비: 노트북 지참, 스크래치 프로그램	2시간 (10회)	초등 4-6
부산시민 도서관	기초 SW코딩교실	• 쉬운 개념의 보드게임으로 프로그래밍 교육	2시간	초등 4-6
	폰과 SW코딩의 마술	• 핸드폰 앱과 아두이노를 연동한 프로그램 체험 교육	2시간	초등 4-6
	가족과 함께하는 SW코딩체험	• 부모와 자녀가 함께 참여하는 코딩교육	2시간	부모, 자녀
제천기적의 도서관	스마트 코딩교실	• 프로그래밍과 컴퓨터그래픽 소프트웨어	2시간	초등 4-6
뉴욕 공공도서관	테크커넥트 (TechConnect)	• 테크커넥트(TechConnect) 테크놀로지 연계 활동 프로그램 구성하여 뉴욕공공도서관 전체에 시행 - STEAM교육 및 메이커 관련 프로그램 구성 - 크래프트, 게임, 미디어 활용 교육 활동 제공 - 도서관 특성에 맞는 프로그램으로 구성하여 이용자에게 다양한 교육기회 제공 - 트레몬트 도서관(분관)은 '청소년 메이커스페이스' 프로그램으로 특성화하여 정보소외계층 청소년에게 메이커 활동 기회 제공 • 장비: 컴퓨터, 노트북, 3D 프린터, 코딩 프로그램 등 다양한 장비 활용	-	모든 연령

도서관명	프로그램	교육 내용 및 방법	소요 시간	대상
브룩클린 공공도서관	도서관랩 (Library Lab)	• STEM 교육프로그램으로 아동 및 청소년을 위한 코딩 워크숍 (정기적 지속 프로그램) - CoderDojo NYC라는 STEM교육기관과 협력하여 교육 프로그램 지원 - Hive NYC Learning Network (기술교육 조직 컨소시엄)라는 뉴욕지역 테크놀로지 기관과 프로그램 협력 • 장비: 컴퓨터 워크스테이션, 노트북 지참 - 아두이노, 스크래치 프로그램 - DSLR 카메라, 이미지편집 프로그램 등	2시간	청소년
사우스 샌프란시스코 공공도서관	키즈 코딩 (Kids Coding)	• 프로그래밍 개념과 알고리즘의 기술 학습 • 프로그램을 활용한 컴퓨터 게임, 비디오 애니메이션 등을 제작	1시간 30분	초등
힐스보로 공공도서관	아두이노 초급	• 아두이노 보드 및 프로그램, 컴퓨터그래픽 소프트웨어를 활용한 코딩 교육	-	초등, 성인

2.3.3 3D 프린팅 관련 프로그램 운영 사례

○3D 프린팅 기초 교육 및 실습을 통해 이용자 스스로 핸드폰 케이스, 열쇠고리, 로고 등 간단한 소품 등을 3D 모델링 할 수 있음. 이와 관련된 3D 프린터에 대한 흥미를 유도하는 동영상 등 제공

• 3D 프린터로 뭘 만들까...인기 아이템 톱 5 〈https://youtu.be/23c4IPgHpWQ〉
• 3D 프린터로 집을 짓다? '뽑아 낸' 대저택_채널A
〈https://youtu.be/qLnwlrOsYm8〉

○3D 프린팅 관련 교육은 오픈소스 소프트웨어인 123D Design, Rhino, TinkerCAD 등을 활용한 모델링 작품을 3D 프린터로 출력하는 방식

○3D 프린팅과 관련된 창의 활동 및 제품 전시를 통해 도서관의 메이커문화 확산 가능 및 지역사회 구성원의 참여 유도 필요

〈표 5-10〉 3D 프린팅 관련 프로그램 사례

도서관명	프로그램	교육 내용 및 방법	소요 시간	대상
고산도서관	3D 프린팅 속으로 풍덩	• 3D 프린팅 기초교육 및 3D 모델링, 디자인 설계 프로그램 및 체험 활동	2시간 (10회)	초등 4-6
금천구청 무한상상 스페이스	3D 프린터 조립 워크숍	• 3D 프린터 조립 체험 활동을 통한 3D 프린터 기본원리 및 구조 이해 • 일반 및 고급 과정으로 운영(1회 집중강좌)	3-4 시간	성인
시러큐스 공공도서관	3D 프린팅 교육	• 3D 프린터를 활용하여 다양한 작품 제작 • 장비: 3D 프린터(Zspace 3D Station, Ultimaker 2+), 3D 스캐너	30분-1시간	청소년, 성인
	3D 로고 디자인	• 디자인 프로그램(TinkerCAD)을 활용한 3D 로고 제작 • 장비: 123D Design, TinkerCAD	1시간 30분	청소년, 성인
시카고 공공도서관	3D 프린터	• 9명 정원 • 3D 모델링을 통해 게임피스, 스마트폰 거치대, 피규어(figure) 등 다양한 주제의 작품 제작	1-2 시간	성인
웨스트포트 공공도서관	미니 메이커 페어	• 무료 참가, 이벤트(2012-2018년 개최) • 메이커 행사로 진행하는 일일 행사. 예술, 공예, 공학, 음악, 과학 및 기술 프로젝트 등 모든 분야의 메이커 작품 전시 - 3D 프린터 소개 및 중형 컴퓨터용으로 제작된 입체 프린터기 도서관 내부 공간에 전시 - 3D 프린터 체험 제공 • 도서관과 지역사회의 소통 및 협력 기회의 장 제공	1일	모든 연령
파예트빌프리 공공도서관	3D 모델링	• Tinkercad, Sketchup, Solidworks 프로그램 등을 활용한 3D 모델링 및 3D 프린터 사용법 교육	1시간	초등-성인
	STEAM 홈스쿨러	• 홈스쿨링 초등학생을 위해 코딩, 3D 프린터의 원리 및 사용법, CAD 교육 등을 실시	1시간	초등

2.3.4 메이커 관련 프로그램 운영 사례

○ 메이커 관련 프로그램은 메이키 메이키(Makey Makey) 키트 활용, 오토마타 인형 제작 등 소규모의 작품을 직접 제작할 수 있는 교육 중심

○ 이미지 편집, 미디어 제작, 과학문화 활동 등 다양한 주제의 프로그램 운영

○ 다양한 연령의 참여를 위한 워크숍, 캠프 등 이벤트 프로그램 운영 필요

〈표 5-11〉 메이커 관련 프로그램 사례

도서관명	프로그램	교육 내용 및 방법	소요 시간	대상
제천기적의도서관	소외지역 찾아가는 오토마타 공작소	• 작가와 협업하여 기계 및 도구를 이용한 조작 체험 활동으로 종이 및 목공 재료를 활용하여 움직이는 인형 제작 • 그림책에 등장하는 캐릭터를 오토마타로 제작 • 소외지역 6개 초등학교 방문, 메이커 체험 활동 지원 • 장비: 노트북, 오토마타 공구, 종이, 나무 등	2시간 (10회)	초등 4-6
서대문구립 이진아기념도서관	상상력 쑥쑥! 창의력 쑥쑥	• 센서의 원리, 센서라이트 조립, IoT교육, 식물의 구조와 성장, 스마트 식물공장, LED 화분 제작, 옷걸이, 독서대 제작 등 과학활동 중심 메이커 프로그램	2시간 (10회)	초등
사우스 샌프란시스코 공공도서관	발명가 워크숍 (Inventor's Workshop)	• Shape Mags: 2D shape fact로 붙여서 큐브 등 다양한 만들기 가능 • 루미네이트로 공간 만들기 • Keva Planks: 나무조각 쌓아 빌딩 등 제작 • 장비: Shape Mags, 루미네이트, Keva Planks, 프로젝트 책자 등	1일	모든 연령
시카고 공공도서관	오픈 스튜디오/ 뮤직 메이커 먼데이	• 음악제작, vlog 레코딩, 게임, 동호회 모임 제공 • 음악 레코딩 및 프로듀싱 워크숍을 통한 미디어 제작 교육 • 장비: 영상 편집용 컴퓨터(노트북), iMac 편집 워크스테이션, DSLR Camera, 마이크, 그린스크린 • 소프트웨어: Audacity, GarageBand, Pro Tools 12.4, Adobe Premiere Pro CC 2017, Final Cut Pro X, iMovie, VLC Media Player 2 등	1-2 시간	청소년
웨스트포트 공공도서관	메이키 메이키 (Makey Makey)	• 메이키 메이키 키트(바나나와 회로 연결하여 피아노 사운드 내기 등) 활용 제작. 코딩, 전자회로 학습 포함 • 장비: 메이키 메이키 키트, 제작 안내 책자 - Music Synthesizer kit, 스냅 회로(Snap circuits) - 바나나, 터치패드 - 스크래치 피아노 소프트웨어 등	1-2 시간	초등
	테크워크숍 (Tech Workshop)	• 기존에 사용했던 재활용 전기 및 전자제품을 도구를 활용하여 새로운 제품 만드는 프로그램 • 장비: 재활용 전자제품 도구	1-2 시간	초등 5-
파예트빌프리 공공도서관	영 엔지니어 (Young Engineer)	• 주어진 특정 문제해결을 위해 디자인하고 만드는 교육 프로그램 • 장비: 3D 프린터, 컴퓨터, 코딩 및 디자인 프로그램 등	45분	초등
	ECO Enthusiasts 아트	• 다양한 홈데코 만들기-핸즈온 프로그램 • 장비: 컴퓨터, 노트북, 3D 프린터, 코딩 프로그램 등 다양한 장비 활용	1시간	모든 연령
	레고빌드/ 레고 로보틱스	• 모터와 센서가 달린 레고 로봇을 프로그래밍하고 제작하는 교육으로 여름 캠프(3일)로 진행 • 장비: STEM 활용 도구, 레고 로봇 제작 키트 • 소프트웨어: CorelDRAW vector graphics 등	-	9-14세

참고문헌

[단행본]

마크 해치. 2014.「메이커 운동 선언: 테크숍 CEO가 말하는 미래를 지배할 혁신의 원칙」. 서울: 한빛미디어.

문화체육관광부. 2016.「공공도서관 건립 매뉴얼 ver. 2016」. 세종: 문화체육관광부.

한국과학창의재단. 2016.「메이커 운동 활성화 방안 연구」. 서울: 한국과학창의재단.

Anderson, C. 2012. *Makers: The New Industrial Revolution*. New York: Random House.

Burke, John J. 2018. *Makerspaces: A Practical Guide for Librarians*. 2nd ed. Rowman & Littlefield Publishers.

Burke, John J. 2015. *Makerspaces: A Practical Guide for Librarians*. Rowman & Littlefield Publishers.

Hatch, M. 2014. *The maker movement manifesto*. New York: McGraw-Hill Education.

Institute of Museum and Library Services. Children's Museum of Pittsburgh. 2017. MAKING+LEARNING in Museums and Libraries -A PRACTITIONER'S GUIDE AND FRAMEWORK- 〈https://www.imls.gov/publications/making-learning-museums-and-libraries〉

Institute of Museum and Library Services et al. 2014. *Learning Labs in Libraries and Museums: Tranformative Spaces for Teens*. 〈https://www.imls.gov/sites/default/files/publications/documents/learninglabsreport_0.pdf〉

Kroski, Ellyss. 2017. *The Makerspace Librarian's Sourcebook*. Chicago: American Library Association.

Willingham. Theresa. 2018. *Library Makerspaces: The Complete Guide*. Lanham: Rowman & Littlefield.

Willingham, Theresa and De Boer, Jeroen. 2015. *Makerspaces in Libraries*. Lanham: Rowman & Littlefield.

[학술지]

강인애, 김홍순. 2017. 메이커 교육(Maker Education)을 통한 메이커 정신(Maker Mindset)의 가치 탐색. 「한국콘텐츠학회논문지」, 17(10): 250-267.

안인자, 노영희. 2017. 공공도서관 메이커스페이스 조성과 운영 현황조사 분석 연구. 「한국비블리아학회지」, 28(4): 415-436.

장윤금. 2018. 디지털리터러시 교육 공간으로서의 대학도서관 메이커스페이스. 「한국문헌정보학회지」, 52(1): 425-446

장윤금. 2017. 공공도서관 메이커 스페이스 구성 및 프로그램 분석 연구. 「한국문헌정보학회지」, 51(1): 289-306.

한국과학창의재단. 2018. 혁신적 창작활동 확산을 위한 '2018년도 메이커스페이스 구축・운영 사업.'

Bieraugel, M. and Neill, S. 2017. "Ascending Bloom's Pyramid: Fostering Student Creativity and Innovation in Academic Library Space." *College and Research Libraries*, 78(1): 35-52.

Britton, Lauren. 2012. "The Makings of Maker Spaces, Part 1: Space for Creation, Not Just Consumption." New York, NY: Library Journal. [online] [cited 2018. 4. 10.]
〈http://www.thedigitalshift.com/2012/10/public-services/the-makings-of-maker-spaces-part-1-space-for-creation-not-just-consumption/〉

Burke, John. 2015. "Making Sense: Can Makerspaces Work in Academic Libraries?" *Association of College & Research Libraries*, 497-504.

Crumpton, M. 2015. "Fines, fees and funding: makerspaces standing apart." *The Bottom Line*, 28(3): 90-94.

Curry, R. 2016. "Makerspaces: A Beneficial New Service for Academic Libraries?" *Library Review*, 66(4/5): 201-212.

Fourie, I. and Meyer, A. 2015. "What to Make of Makerspaces: Tools and DIY

Only or Is There an Interconnected Information Resources Space?" *Library Hi Tech*, 33(4): 519-525.

Fisher, E. 2012. "Makerspaces move into academic libraries." *ACRL TechConnect Blog*, 28.

Li, Xiaofeng and Todd, R. J. 2016. "Information Practices of Young People at Public Library Makerspace - A Sense-Making Approach." In *Proceedings of the Canadian Association of Information Science (CAIS)*, June 1-3, Calgary: University of Calgary.

Loertscher, D. V., Preddy, L. and Derry, B. 2013. "Makerspaces in the School Library Learning Commons and the uTEC Maker Model." *Teacher Librarian*, 41(2): 48-51.

Preddy, Lesley. 2013. "Creating School Library Makerspace." *School Library Monthly*, 29(5): 41-42. [online] [cited 2018. 4. 20.] 〈https://teamhughmanatee.files.wordpress.com/2013/04/preddy-creating-school-library-e2 809cmakerspacee2809d.pdf〉

Radniecki, Tara and Klenke, Chrissy. 2017. "Academic Library Makerspaces: Supporting New Literacies & Skills." *Association of College & Research Libraries*, 15-22.

Sheridan, K. et. al. 2014. "Learning in the Making: A Comparative Case Study of Three Makerspaces." *Harvard Educational Review*, 84(4): 505-531.

[웹사이트]

국가도서관 통계시스템. https://www.libsta.go.kr/

한국과학창의재단. https://www.makeall.com/network/storyview.php?tsort=3&msort=10&s_key=&s_type=&no=92&page=1

Fayetteville Free Library. https://www.fflib.org/using-our-makerspaces

Sketchup. http://www.sketchup.com/

Thingiverse. https://www.thingiverse.com/

부 록

[부록 1] 국내외 메이커스페이스 사례
[부록 2] 도서관 및 유사기관 메이커스페이스 웹사이트

[부록 1] 국내외 메이커스페이스 사례

[국내 사례]

1. 공공도서관

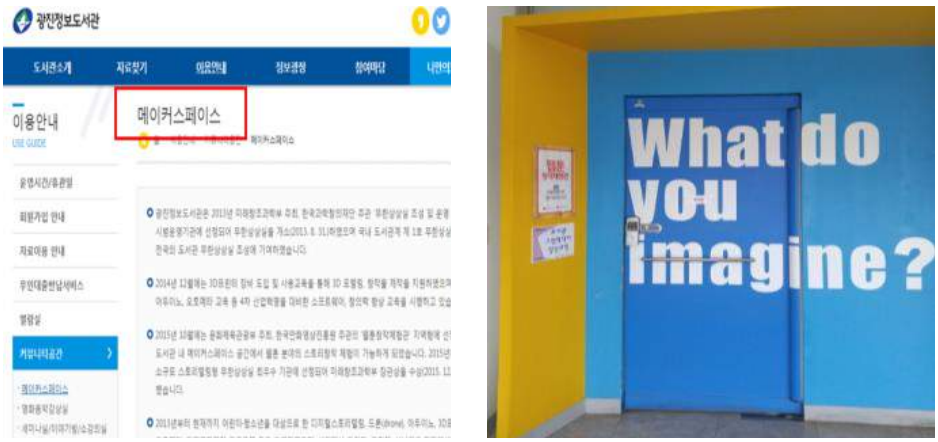
1.1 광진정보도서관

○ 개요

- 메이커스페이스 2013년 설립
- 메이커스페이스명: '웹툰창작관'(2018년 현재)
- 운영 목표: 4차 산업혁명을 대비한 소프트웨어, 창의력 향상 교육을 시행하여 어린이·청소년, 시니어, 경력단절 여성 및 예비 창작자 등의 성인을 지원하기 위함
- 인력: 직원 27명(관장 1명, 정규직 18명, 비정규직 8명)
  - 메이커스페이스 및 프로그램 담당 사서: 2명(정규직 1명, 비정규직 1명)
- 무한상상실 사업은 2014~2016년까지 운영되고 종료됨. 2017~2018년 도서관 자체 예산으로 메이커스페이스 운영 중임

○ 특징

- 국내 도서관계 1호 메이커스페이스 조성에 따른 경험과 사례 공유
  - 도서관 운영 메이커스페이스에 대한 다양한 경험과 사례 축적
  - 2013년 미래창조과학부 주최, 한국과학창의재단 주관 '무한상상실 조성 및 운영 사업'의 시범운영기관에 선정되어 2013년 8월 '무한상상실'이라는 메이커스페이스 운영 시작



〈그림 1〉 광진정보도서관 홈페이지 및 메이커스페이스 공간
출처: https://www.gwangjinlib.seoul.kr

- 지역사회의 요구 적극 반영
  - 경력단절 여성 및 예비 창작자 등 지역주민의 창작활동 지원 지속
  - 이용자의 요구 프로그램 확대: 메이커스페이스 프로그램에 대한 요구의 증가로 공간 및 프로그램 확대 고려
- 다양한 매체 및 이벤트 참가를 통한 홍보
  - 각종 기관 소식지에 프로그램 기사 소개(한국과학창의재단소식지, 국립세종도서관소식지, 교보문고 북뉴스 등)
  - 영상 업로드('도서관 길 위의 인문학'홈페이지 및 팟캐스트에 시니어자서전 영상 소개)
  - 무한상상실 페스티벌 참가 및 프로그램 참가자들의 각종 공모전 응모 등
  - 2016 전국도서관 운영평가 '문화체육관광부장관상'수상, 2015년 무한상상실 '미래창조과학부장관상' 수상을 통한 홍보

○ 운영 프로그램

- 메이커스페이스 프로그램: 3D 모델링 및 프린팅, e-book 스토리텔링 스튜디오, 드라마작가양성, 드론 교육, 디지털스토리텔링, 스마트폰 영화제작, 시나리오 창작, 시니어자서전, 아두이노 활용교육, 오토마타 메이커, 웹툰 창작, 코딩교육, 포토

에세이 등 운영. 무한상상실페스티벌(2016년) 행사 참가

- 2014~2017년간 54개 메이커스페이스 프로그램을 운영하여 13,275명이 참여함
- 일회성보다는 장기 프로그램으로 진행
- 3D 프린팅 프로그램은 개인 노트북 지참

〈표 1〉 광진정보도서관 메이커스페이스 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상
신나지 토요스쿨 3D공작소	3D 모델링 및 프린팅	초등
그림책과 함께하는 유쾌한 코딩	코딩 교육	
아두이노 무드 등 만들기	아두이노 프로그램을 활용하여 등 만들기	초등-중학생
웹툰창작	초급반, 중급반으로 편성 웹툰 창작	
시나리오 작가양성과정	스토리텔링 프로그램으로 시나리오 작성	
시니어 자서전	50세 이상 성인의 자서전 작성을 지원하여 책으로 출간	성인
웹툰창작	프로그램을 활용하여 웹툰 제작	

〈표 2〉 광진정보도서관 메이커스페이스 프로그램 현황

구분	2014	2015	2016	2017	합계
프로그램 수(개)	15	15	12	12	54
프로그램 참여자 수(명)	1,662	4,139	3,677	3,797	13,275
창작물 제작 실적(건)	108	381	406	-	895

〈표 3〉 광진정보도서관 유형별 메이커스페이스 프로그램 사례

유형	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
ICT 기반	아두이노, 3D 모델링	아두이노, 3D 모델링	아두이노, 3D 모델링	3D 모델링, 아두이노, 스크래치코딩교육	3D 모델링, 아두이노, 코딩
공방형	오토마타 제작	오토마타 제작	오토마타 제작	오토마타 제작	
스토리 창작형	(초등/청소년) 디지털스토리텔링스마트폰영화제작 (성인) 포토에세이, 스토리텔러 아카데미, 바이오스토리아카데미, 시니어자서전	(초등/청소년) 디지털스토리텔링, 스마트폰 영화제작 (성인) 포토에세이, 스토리텔러아카데미, 바이오스토리아카데미, 시니어자서전	(초등/청소년) 디지털스토리텔링, 단편영화제작, 웹툰창작 (성인) 포토에세이, 드라마작가양성과정, 시니어자서전	(초등/청소년) 웹툰창작, 단편영화제작 (성인) 드라마작가양성과정, 그림책작가양성과정, 시니어자서전, 웹툰창작	(초등/청소년) 웹툰창작 (성인) 시나리오작가양성과정, 그림책작가양성과정, 시니어자서전, 웹툰창작
기타	알쌤(발명기법)	코딩강사양성과정	오토마타강사양성과정, 문화가 있는 수요일체험프로그램 (3D펜, 웹툰 등) 영화워크숍, 드론	문화가 있는 수요일 체험프로그램, (3D펜, 웹툰 등) 영화워크숍	문화가 있는 수요일 체험프로그램 (3D펜, 웹툰 등)

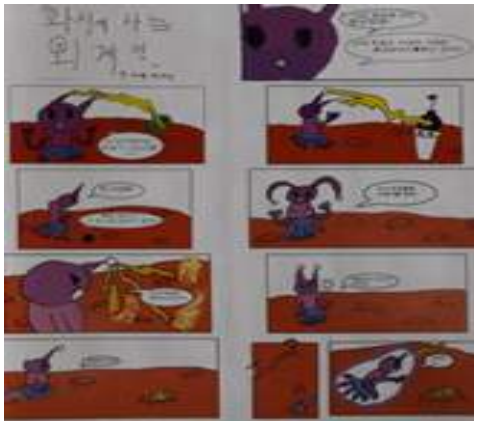
〈표 4〉 프로그램 예시 '신나지 토요스쿨 3D 모델링 커리큘럼'

월	차시	교육주제	교육목표	교육내용
3	1	3D 프린팅 이론 및 MakersEmpire	3D 프린팅의 원리 및 이해	• 수업 소개 • 참가자 자기소개 • 3D 프린팅 개요 • 3D 프린팅 기술의 응용방법 토론 • MakersEmpire 설치 • 기초 인터페이스 및 조작법 • 다양한 모듈을 이용한 모델링
3	2	TinkerCAD 기초	3D 프린팅을 위한 s/w 설치	• TinkerCAD 설치 • Autodesk 회원가입 및 홈페이지 이용 • 기초 인터페이스 및 조작법 • 도형의 합과 차 • 기초 예제 모델링
3	3	TinkerCAD 중급	3D 프린팅을 위한 s/w 활용	• WorkPlane 이동을 통한 모델링 • 모델링의 패턴복사를 통한 모델링 • 중급 예제 모델링 • 개인 자유 모델링(출력용)
4	4	123D Design 기초	3D 프린팅을 위한 s/w 설치	• 개인 출력물 확인 및 개선안 토론 • 123D Design 설치 • 기초 인터페이스 및 조작법 • 2D 스케치 • 스케치를 통한 모델링 제작 • 기초 예제 모델링
4	5	123D Design 중급	3D 프린팅을 위한 s/w 실습	• Construct 툴에 대한 이해 • Construct 툴을 이용한 예제 모델링 • Text 툴을 이용한 글자 만들기 • 모델링의 재질 및 색채변환 • 중급 예제 모델링
4	6	123D Design 고급	3D 프린팅을 위한 s/w 실습	• 패턴 복사를 통한 모델링 • DB 사이트의 STL 파일 변환하기 • 고급 예제 모델링
4	7	123D Design 창작 활동	3D 자기작품 만들기	• 심화예제 따라하기를 통한 123D • 캐릭터 모델링하기
4	8	123D Design 응용	3D 자기작품 만들기	• Svg 파일을 이용한 모델링 • Tweak기능을 이용한 면의 변형 • 개인 자유 모델링(출력용)
5	9 ~10	스캐너 활용 Sculptris 기초	3D 스캐너 이해 및 활용	• 개인 출력물 확인 및 개선안 토론 • Sculptris 설치 • 기초 인터페이스 및 조작법 • Plane을 이용한 기초 모델링 • Sphere를 이용한 사람 및 캐릭터 모델링

3D 모델링 작업

코딩 교육 활동

웹툰 창작 활동



웹툰 창작 결과물

〈그림 2〉 광진정보도서관 메이커스페이스 프로그램 활동

○ 시설 및 장비

• 메이커스페이스 공간: 문화동 2층

- 면적: 90.51㎡(27.38평, 전용실), 좌석수 50석

• 장비: 3D 두들러펜, 3D 프린터, DSLR 카메라, DTP S/W, 노트북, 레이저 프린터, 모니터 스피커, 목공 장비, 무선마이크, 미디어장비시스템, 비디오프로젝터, 실물화상기, 아이맥, 아이패드, 앰프, 영사용스크린, 영상 편집 장비, 웹툰태블릿, 캠코더, 코딩용 소프트웨어, 토크백 마이크

1.2 고산도서관

○ 개요

- 메이커스페이스 2017년 설립 (2018년부터 전용공간 조성)
- 메이커스페이스명: '메이커스페이스'
- 운영 목표: 메이커스페이스는 지역주민에게 4차 산업혁명 기술에 대한 관심과 흥미를 유발하고 메이커스페이스 프로그램을 통한 다양한 인문학적 사고배양 및 창의력 증진 도모하고자 함
- 인력: 12명(관장 1, 팀장 1, 직원 10), 독서문화팀의 인문학 및 과학체험프로그램 사서가 메이커스페이스 업무 담당. 수성문화재단 운영
  - 메이커스페이스 전담 사서 1명

○ 특징

- 지역 특성화 프로그램 운영
  - 지역의 역사를 토대로 과학 및 고고학을 연계
- 자유학기제 연계 프로그램 운영
  - 자유학기제 체험 학생들에게 도서관에서 진행되는 메이커스페이스 소개
  - 3D 프린터 시연 등을 통해 정보 소개와 활동 체험을 통한 저변 확대
- 수성구립 소속 도서관 메이커스페이스 조성 및 프로그램 운영 확대 (계획)
- 메이커 관련 프로그램 확대
  - 초등 및 성인(주부) 대상의 코딩 교육 실시 및 3D 프린터 활용 강좌 확대 실시
- 지속적이고 다양한 매체 활용 및 홍보
  - 도서관 1층 로비 공간에 3D 프린터 비치하여 지역주민의 3D 프린터에 대한 관심과 체험 기회 제공
  - 대구시 평생학습축제기간 등 체험 부스 운영 작품 전시
  - 홈페이지, 관내 소식지, 언론 매체 등을 통한 홍보

〈표 5〉 2017년 메이커스페이스 홍보 활동 및 내용

구분	홍보	내용
홈페이지	홈페이지	본관 홈페이지 문화행사 게시판에 관련 홍보물 게시 및 메인 배너창 홍보
관내기관 홍보	관내 학교 참여 독려 공문 발송 및 수성구청 홈페이지 내 게시	관내 중·고등학교 과학문화활동지원사업 안내 및 참여 독려를 위한 공문 발송
현수막 및 배너	프로그램 현수막 및 배너 제작	각 프로그램 별 현수막 및 배너 제작(총 10개 / 현수막 5종, 배너 5종) 1) 전체 프로그램 안내 현수막 1종 2) 전체 프로그램 안내 배너 1종 3) 각 프로그램별 안내 현수막 4종 4) 각 프로그램별 안내 배너 4종 * 창의재단 주관 등의 문구 명시 후 제작
포스터	프로그램 홍보 포스터 제작	각 프로그램별 홍보 포스터 제작 (총 9개 / 강좌 4종, 과학강연 5종) 1) 프로그램(강좌) 4종 2) 프로그램(과학강연) 5종 * 창의재단 주관 등의 문구 명시 후 제작
언론홍보	관내지역소식지 홍보20	관내 지역 소식지 내 프로그램 안내 * 수성소식지 3건
	수성구립도서관 소식지(수북) 소개	수성구립도서관 소식지(수북) 내 프로그램 안내 및 홍보(3건)
	문화예술전문지 소개	문화예술전문지 수성문화 에스콜론 내 프로그램 안내 및 홍보(2건)
	대구 MBC 뉴스 소개	대구 MBC 뉴스에 과학문화프로그램으로 진행 된 「옛 마을 탐방탐방 사진 글쓰기」 강좌 소개 (2017.11.5./대구 TBC 뉴스, 독서에 빠진 대구, 도서관이 견인 한다)

○ 운영 프로그램

- 2017년 5개 프로그램 53회 운영하여 1,268명이 참여함. 지역의 역사를 토대로 하여 과학과 고고학을 연계한 프로그램으로 구성. 프로그램 당 참여 인원은 15-20명
- 2018년 상반기에는 3D 프린팅, 과학 강연, 앱 제작, 코딩교육 등의 프로그램 운영 중임

〈표 6〉 2018년 메이커스페이스 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상
3D 프린팅 속으로 풍덩!	3D 모델링 및 프린터	초등학생
예비중학생을 위한 코딩아 놀자!	코딩 프로그래밍 교육	청소년
내 생의 첫 앱(app)을 만들다	스마트폰 앱 제작	성인
학부모를 위한 엄마 아빠 코딩 만나기	코딩 프로그래밍 교육	
잃어버린 삶을 되찾다!	과학특강을 통해 로봇을 활용한 재활공학 분야의 최신 동향 이해 및 생명 과학정보 제공	모든 연령

〈표 7〉 2017년 운영 프로그램 횟수 및 참여 현황

프로그램명	횟수	참여자수
UCC 제작	16회	203명
전자책 제작	8회	123명
3D 프린터	16회	195명
광섬유	8회	135명
강연	5회	612명
총계	53회	1,268명

〈표 8〉 2017년 메이커스페이스 프로그램 내용 및 활동

프로그램명	내용	대상	활동 모습
마침내 찾은 시지유적 UCC로 만나다	• 고대유물과 관련된 장소 및 자료 등의 정보를 수집하여 UCC 콘텐츠 제작 • 기자재(캠코더, PC, 스마트폰)를 활용한 체험 활동 중심의 과학문화 프로그램 운영 • 스토리보드, 기초시나리오, 기초 촬영 및 촬영문법, 촬영 스케줄 및 동선 작성, 촬영 실습을 통한 결과물 제작	초등반 성인반	 UCC 촬영
옛 마을 탐방탐방 사진글쓰기	• 시지 지역에서 출토된 문화재 및 역사관련 정보를 수집하여 전자책(인쇄본) 콘텐츠 제작 • 고산지역 역사 유적지 탐방을 2회차 진행하여 유적지 사진 촬영 및 구술 쓰기 진행 • 유적지 관련 사진에 대한 글쓰기 및 전자책 발간을 위한 자료 정리 • 최종 결과물 발간	모든연령	 전자책 제작을 위한 탐방
땅속의 유물들, 3D로 환생하다	• 시지지역에서 발굴된 고대유물을 3D 프린터로 디자인 후 출력 • 3D 모델링 만들기 및 디자인 실습, 3D 스캐닝 등을 통한 디자인 편집, 출력방법 교육 • 자신만의 출력 프로그램 발표 • 도서관 로비 내 전시	초등반 성인반	 3D 스캐닝 교육
광섬유 고대 유물을 꽃 피우다	• 고대유물과 연관된 창의적인 작품을 광섬유를 활용하여 다양한 LED등 또는 벽화 제작 • 기본 3D 프린터 교육 및 실습 • 유물사진 편집 및 출력 실습 • 출력한 프레임을 이용한 LED 액자 제작 및 액자 속 유물에 관한 내용 발표	초등반 성인반	 LED 교육활동
과학 특별 강연	• 지역사회 과학문화 확산을 위해 과학전문가를 초청하여 강연 진행 • 다양한 과학 분야의 강연진행 (생명과학, 공학, 의학, 천문학, 물리학 등) • 한국과학창의재단의 과학 전문커뮤니케이터를 초청하여 토크콘서트 형태의 강연 진행	모든연령	 과학커뮤니케이터 강연

• 워밍업(worming-up) 및 특별 프로그램: 지역주민의 과학문화 관심과 저변확대를 위한 프로그램 진행. '사이언스매직쇼' 공연, '메이커스페이스 코딩 교육', '주한미국대사관 Art Tech Master 초청 STEAM교육 워크숍', '과학토크 콘서트' 개최

〈표 9〉 2017년 과학문화 worming-up 및 특별 프로그램

프로그램명	내용	대상	활동 모습
재미팡! 과학팡! 팡팡 사이언스 매직쇼	• 과학과 마술의 융합적 공연을 통해 유아 및 초등학생들에게 과학에 대한 긍적적인 인식을 불러일으키고, 지역 내 과학문화 저변을 확대시키기 위한 목적으로 진행 • 프로그램내용: 과학과 마술의 융합 공연 (분자이해, 풍선을 통한 실험 등)	모든연령	 공연 진행
메이커스페이스: 코딩 코딩! 교육	• 원활한 진행과 지역민들에게 이해도를 높이기 위한 사전 worming-up 프로그램의 일환으로 코딩 교육 특별강좌를 진행 • 프로그램내용: 햄스터 로봇을 통한 순차구조, 반복구조, 선택구조 익히기, LED 활용하기 등	초등학생	 코딩 교육 활동
주한미국대사관 Art Tech Master 초청 STEAM교육 워크숍	• 과학과 예술, 인문학 등 여러 학문이 융합된 새로운 교육프로그램에 대한 워크숍을 진행하여 지역민들에게 과학문화에 대한 이해 증진 • 향후 진행 될 사업에 대한 홍보 및 주요 내용 등을 안내 • 프로그램 내용: American Education & STEAM 교육에 대한 이해	모든 연령	 3D펜 활용 활동
과학토크 콘서트: 과학으로 만나기	• 주제: 과학으로 만나기 • 강사: 과학커뮤니케이터 3人 • 내용: 지역주민들의 뜨거운 관심 및 요청에 의해 한국과학창의재단 후원으로 과학전문커뮤니케이터를 재초청하여 앵콜 강연 진행	모든 연령	 과학토크콘서트

○ 시설 및 장비

- 공간 규모: 전체 5층 규모에서 문화강좌실 3(메이커스페이스) 전용공간 사용
- 장비: 3D 프린터(2대), 노트북(16대), 3D 모델링 소프트웨어 프로그램 등

1.3 목포공공도서관

○ 개요

- 메이커스페이스 2013년 9월 설립(현재 미운영)
- 메이커스페이스명: '해양과학무한상상실'
- 운영 목표: 해양과학 자료와 관련 프로그램 실시를 통해 지역사민의 상상력을 자극, 창의성과 아이디어 발굴을 증진하기 위함
- 미래창조과학부 주최, 한국과학창의재단 주관 '무한상상실 조성 및 운영 사업'의 시범운영기관에 선정되어 2013~2016년까지 운영

○ 특징

- 지역특성화 프로그램 운영: 해양과학 자료 구비와 관련 해양 관련 프로그램 운영함
- 무한상상실 전남지역협의회와 연계하여 3D 프린터 무료 실습과 아이디어 상품 및 시제품 개발에 대한 상담 지원
- 자유학기제 연계 학습으로 '나의 꿈 이야기(청소년 영상제작 교실)'를 기획하여 목포유달중학교 협력교육 운영함
- 2013년 목포해양과학 무한상상실 어린이 해양로봇 경시대회 개최하였음

○ 운영 프로그램

- 로봇, 과학 실험, 해양과학 프로그램, 해양과학 문예창작, 영상 제작 프로그램 운영
- 감성과 창의력을 키우는 'Brick & Story(레고 블릭을 활용한 스토리북 만들기)', '3D 프린터 기초교실', '바다 이야기꾼(작가와 소설쓰기)' 등

○ 시설 및 장비

- 공간 규모: 1층(해양과학상상자료실), 3층(해양과학상상교실, 현재는 문화활동실로 사용) 운영
- 장비: 3D 프린터, 레고 블릭, 로봇 제작 관련 장비 및 실험 도구 등

1.4 서대문구립 이진아기념도서관

○ 개요

- 메이커스페이스 2015년 설립(현재 미운영)
- 메이커스페이스명: '무한상상실'
- 운영 목표: 글쓰기와 결합한 미디어 활용 교육, 청소년 영화 만들기, 3D 프린팅 교육, 글쓰기를 위한 스토리텔링 교육 등 다양하고 참신한 프로그램을 운영하여 많은 지역주민들의 창의성 향상에 기여함
- 인력: 총 21명(관장 1, 사서직 6, 행정직 8, 열람 직원 6). 서대문구립 소속

○ 특징

- 무한상상실 프로그램 작품집 발간
  - 2015년 7~11월 운영한 '도전, 영상작가! 전방위 스토리텔링' 프로그램에서 수강생의 시나리오 작품을 e-book으로 제작
- 도서관 홈페이지 및 소셜미디어에 홍보
- 프로그램 요구도 조사 및 만족도 평가에 따른 프로그램 구성

○ 운영 프로그램

- 3D 프린팅, 목공(오토마타), 스토리텔링(도전 영상작가, 아두이노 활용, 영상제작 및 편집(무한상상방송국 등), 전방위 스토리텔링, 자서전 쓰기 등), 주제가 있는 로봇 만들기, 컴퓨터 코딩 및 비트브릭 등 운영

〈표 10〉 2015-2017년 이진아기념도서관 무한상상실 프로그램 사례

프로그램명	교육 내용	대상
우리들 방송국 도전기 'On air 여기는 무한상상방송국'	영상 기획, 제작, 촬영, 편집 등 영상 제작	초등 학생
주제가 있는 로봇 만들기	• 다양한 상황을 제시하고 문제해결방법을 도출, 설계 후 로봇제작 활동을 통한 로봇의 원리 이해 • levelB 단계: '카이로봇' 로봇제작 심화활동	
오토마타 공작소	움직이는 장난감(페이퍼 오토마타, 애니메이션 장난감) 제작	
3D 프린팅 교실	3D 프린터 역사, 종류 교육, 모델링 체험	
컴퓨터 코딩 & 비트브릭 교실	아두이노 활용한 코딩과 비트브릭 활용 제작	
상상력 쑥! 창의력 쑥!	센서 원리 교육, 센서라이트 조립, IoT 교육, 식물의 구조와 성장, 스마트 식물공장, LED 화분 제작, 옷걸이 독서대 등 제작 체험	
청소년 영화학교	UCC, 영상연출 및 제작	청소년
청소년 영화학교 작품발표회	청소년 영화학교에서 제작한 최종 영상 작품 발표	
도서관, 이야기가 현실이 되는 공간 참여 안내	직접 촬영한 사진 및 영상을 이용해 UCC를 제작해보는 1day 프로그램	청소년, 성인
도서관, 이야기가 현실이 되는 공간'	아이패드를 이용한 1인 방송 콘텐츠 제작	
청소년, 성인 아두이노 프로그램	코딩교육을 위한 아두이노 프로그램 활용	
서대문구 방방곡곡 사진촬영	카메라의 기초적인 원리와 기능 교육	성인
도전, 영상작가! 전방위 스토리텔링	글쓰기, 작문 테크닉 강의, 스토리텔링 교육	
오토마타 공작소(목공)	움직이는 장난감, 목공과정(캠, 크랭크)	
자유로운 드로잉북	그림 동화책, 합평 및 더미북 제작	

○ 시설 및 장비

- 공간 규모: 5층 건물. 무한상상실 공간은 문화창작실(3층 소재) 2개를 합쳐 전용 공간(73.77㎡, 22.3평) 설치
- 녹음실, 영상편집실, 3D 프린터, 비트 브릭, 각종 소프트웨어 등

1.5 제천기적의도서관

○ 개요

- 메이커스페이스 2014년 설립
- 메이커스페이스명칭은 2017년까지 '무한상상실' 이었으나 현재는 미사용
- 운영 목표: 지역사회의 모든 어린이의 사회적 평등 실현을 선도하며 어린이의

창조적 성장환경과 서비스를 제공하고, 지역주민의 참여를 이끌어 지역 어린이를 함께 키우는 새로운 도서관 문화 및 교육 공동체 구축

- 무한상상실 운영은 미래창조과학부 주최, 한국과학창의재단 주관 공모사업비로 2014~2016년까지 운영
- 현재 메이커스페이스 프로그램은 도서관 자체 예산으로 운영되고 있음
- 인력: 8명(관장 1, 팀장 1, 직원 6), 메이커스페이스 담당: 총괄팀장 1명. (재)책읽는사회문화재단 민간위탁 운영

○ 특징

- 도서관의 독서 프로그램과 연계한 소규모 무한상상실 운영
  - 순회 전시 운영: 2016.4~9월까지 무한상상실 27인 어린이 작가 그림책 순회 전시
  - 그림책 및 전자책 제작 프로그램 운영
- 지역사회의 특성과 협력 유도
  - 동아리 지원: 북스타트 동아리, 어린이 동아리, 학부모 동아리 운영
- 수상을 통한 홍보: 2016년 문화체육관광부 주최, 한국도서관협회 주관 "길 위의 인문학" 사업 우수상 수상

○ 운영 프로그램

- Recycling Box Book, 그림책 및 전자책 제작, 스마트코딩교실, 오토마타 공작소, 이야기가 있는 레고 놀이터 등의 프로그램 운영
- 과학관련, 민속관련 프로그램이 메이커스페이스 프로그램에 해당함

〈표 11〉 2014-2017년 제천기적의도서관 메이커스페이스 프로그램

프로그램명	내용	대상
그림책 제작방	그림책 만들기	초등 4-6
전자책 제작방	전자책(e-book) 만들기	
3D 오토마타 애니메이션	기계 및 도구를 활용한 조작체험 활동	
오토마타 공작소	목공 창작으로 움직이는 인형 등 제작	

〈표 12〉 제천기적의도서관 프로그램 현황

프로그램 종류(일반 문화 프로그램 포함)		프로그램 수
장기 프로그램		9
단기 프로그램	독서관련	8
	민속관련	7
	과학관련	10
	역사관련	2
	음악관련	2
	예술관련	6
	기타	10
합계		54

〈표 13〉 제천기적의도서관 메이커스페이스 관련 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상
사이언스 맘&팜	부모님과 함께하는 생활 속 과학놀이 활동	7-8세
이야기가 있는 레고 놀이터	레고로 만들어 가는 다양한 주제별 스토리텔링	초등 1-3
생활과학교실	생활에서 접하는 과학실험, 탐구 활동	초등 2-3
짚으로 만든 거야	옛 조상들의 농경문화를 알아보고 짚공예 체험하기	초등 3-6
스마트 코딩교실	컴퓨터 프로그래밍 원리, 활용한 코딩 교육	초등 4-6
Recycling BOX BOOK	제적도서를 활용하여 재탄생하는 그림책 Box Book	

○ 시설 및 장비

- 도서관 전체 공간 활용: 그림나라(전시실), 그림동화관, 다섯나무극장(다목적홀), 반달극장, 사랑방, 아가방, 이야기방, 책나라(열람실), 코투리네 나무집 1, 2 등
- 장비: DSLR 카메라, IMAC, 노트북, 목공 기구, 빔, 이동식 빔프로젝터 등

〈그림 3〉 제천기적의도서관 메이커스페이스 관련 프로그램 소개

1.6 청주기적의도서관

○ 개요

- 메이커스페이스 2013년 설립. 2017년까지 운영(현재 미운영)
- 메이커스페이스명: '무한상상실'
- 운영 목표: 어린이들의 지식과 정보 활용의 능력, 창조적인 사고력의 향상 그리고 정서적으로 조화롭게 성장할 수 있는 독서환경 조성을 통해, 모든 어린이들에게 평등한 기회 보장 및 최선의 창조적 성장환경을 제공하기 위함
- 인력: 6명(관장 1, 팀장 1, 사서 2, 행정 2). 대한청소년충효단연맹이 민간위탁 운영
  - 메이커스페이스 담당사서: 과학문화활동(팀장) 1명

○ 특징

- 과학특화 프로그램 운영: 과학특화도서관의 특성화를 고려한 천문학 관련 중심의 프로그램 구성
- 지역사회 산학기관과의 연계 및 협력
  - 청주 지역의 기관(청주대학교애니메이션학과 협력)과 협업 및 연계 진행
  - 지역 학교의 자유학기제 수업과 연계
  - 지역의 문화사회기관 및 교육기관 등과 협력하여 시설, 장비 활용 방안
  - 지역의 특색을 살린 과학독서지도사, 천문우주독서동아리 운영
- 다양한 홍보
  - 프로그램 운영 결과물을 도서관에 전시 및 상영하여 관심 유도
  - 지역 언론, 홈페이지, SNS 등 활용

○ 운영 프로그램

- 천문 관련프로그램은 '별자리 전설'이라는 테마로 그림책 만들기, 영상 만들기 등을 실시한 후 토요일 천체투영관 프로그램에서 상영
- 과학관련 프로그램: 생활과학교실, 소프트웨어 특강 등
- 레고 놀이터, 자연사 학교, 그림책 및 전자책 제작

〈표 14〉 청주기적의도서관 무한상상실 주요 프로그램

프로그램명	내용	대상
꿈을 찍는 활자	3D 프린터 활용교육 및 활자판 재현	초등 3-6
활자가 살아있다	활자의 뜻과 의미를 창작 스토리와 애니메이션으로 제작	
전각그림책 만들기	우리나라의 독특한 전각기법을 활용한 창작 그림책 제작	
애니무비애니/무비애니무비	천문 관련 스토리 및 UCC, 애니메이션 제작	초등 4-6

〈표 15〉 청주기적의도서관 과학관련 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상
천체투영관	천체투영관에서 우주의 신비로운 모습 관찰	모든 연령
소프트웨어에 물들다	'로봇이랑 친구가 될 수 있을까? - 소프트웨어 발전과 미래' (특강)	초등 1-3
생활과학교실	생활 속 과학의 흥미와 재미를 느낄 수 있는 과학실험	초등 2-3

○ 공간 및 시설

- 공간 규모: 2층(지상1-2층), 1층(다목적홀, 전시실, 전자정보실, 동아리방), 2층 (열람실, 이야기방, 아가방, 외국어자료실)
- 1층 다목적홀에서 각종 프로그램 진행
- 3D 프린터, 노트북, 소프트웨어 프로그램, 카메라 등

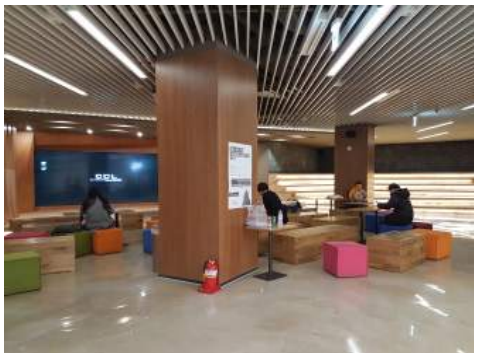
2. 대학도서관

2.1 고려대학교도서관 CJ Creator Library

○ 개요

- 2017년 6월 설립
- 메이커스페이스명: 'CJ Creator Library(CCL)'
- 운영 목표: CCL은 학생들이 직접 정보를 생산하고 유통하는 '창의와 창업의 공간이자 학습 문화 복합 공간'조성
- 기업의 후원과 학교 예산으로 운영
- 중앙도서관 학술정보디지털부에서 CCL 운영

• 인력: CJ Creator Library 담당자 2명



〈그림 4〉 고려대학교 CJ Creator Library

○ 특징

• 영상 콘텐츠 교육 중심의 메이커스페이스

- CJ Creator Library를 통해 학생들과 지역주민을 대상으로 영상 콘텐츠 교육 및 제작 지원 및 CJ E&M의 다이아TV와 협력하여 영상 콘텐츠를 유통

• 창의 및 협업을 위한 공간 활용

○ 프로그램

• 포토샵으로 이미지, 포스터, 인물사진 편집 등의 워크숍 과정의 프로그램 운영

• DSLR 카메라를 활용한 기초, 중급 과정의 프로그램 운영

• 수강인원 정원을 4명으로 하여 집중 교육 실시함

〈표 16〉 고려대학교 CJ Creator Library 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상
DSLR카메라 활용	DSLR카메라의 구조와 각 부분 명칭과 조리개, 셔터속도, 감도, 심도 등 사진을 만드는 기본 요소 교육	학생
DSLR카메라 (기초 연속강좌)	기초 기본 이론과 촬영 기법을 활용하여 촬영한 자유 촬영실습 중급(2회 연속 강좌)	
프리미어CC	• 스틸 사진을 동영상 앨범으로 만들기 위한 프리미어 CC강좌 • 동영상을 만들어 볼 수 있는 기초 동영상 편집 강좌	
포토샵	포스터 제작, 인물사진 편집, 이미지 합성	

○ 시설 및 장비

• 공간 구성: 학술정보관 내에 4개의 공간으로 구분
  - 브라우징존(Browsing Zone), 이벤트홀(Event Hall), 그룹룸(Group RM & Media Classroom), 스튜디오 및 편집룸(Studio & Editing Room)으로 구성
  - 스튜디오 및 편집룸은 미디어 자료 생산을 위한 방송 스튜디오 5개, 촬영 및 녹화시설, 가변형 그룹룸 4개 구비
• DSLR렌즈, 거치액세서리, 삼각대, 카메라 등 촬영장비, LED조명, 설치 조명, 조명 스탠드 등 조명장비, 노트북, 데스크톱, 모니터, 스피커, 콘솔 등 편집 및 후반장비, 마이크 어댑터, 무선마이크 등 음향장비

〈표 17〉 고려대학교 CJ Creator Library 공간 구성

공간명	구성 내용
브라우징존 (Browsing Zone)	• 부스 & 라운지 형태의 학습 & 휴식 공간 • 다양한 미디어 및 노트북 이용 가능
이벤트홀 (Event Hall)	• 강연 및 행사 지원 • 학습, 휴식, 토론, 협업, 취식 등 자유로운 공간
그룹룸 (Group RM & Media Classroom)	• 협업, 회의, 교육을 위한 그룹룸(6인) 4개실
스튜디오 및 편집룸 (Studio & Editing Room)	• 1인 방송 및 단체 촬영이 가능한 5개(Open Studio, K Studio, C Studio, Creator Studio A, Creator Studio B, Media Classroom)의 스튜디오 제작 지원 및 교육, 장비대여

2.2 연세대학교도서관 Y-Valley

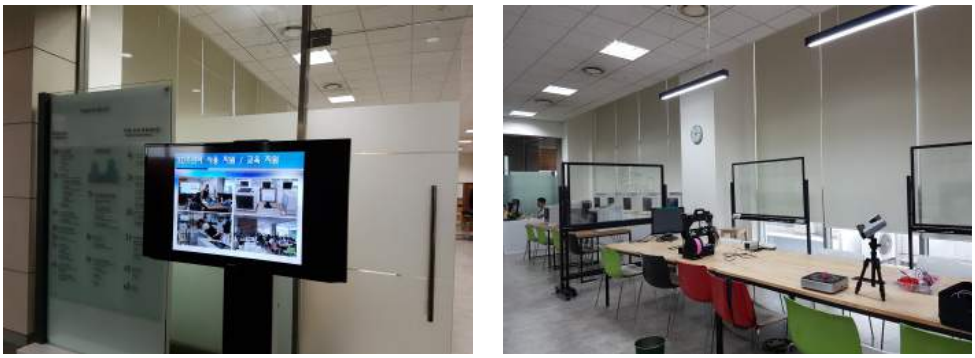
○ 개요

• 2017년 5월 설립
• 메이커스페이스명: 'Y-Valley' (창업 연계형)
• 연세·삼성학술정보관 1층 U라운지 창의 공간인 메이커스페이스(Y-Valley) 조성
• 운영 목표: 메이커스페이스는 창업지원단과 연계하여 각종 교육 및 창업 준비 프로그램을 운영하고 간단한 기초 사용교육을 이수한 학생 누구든지 자유롭게 아이디어 작품화를 시도하고 지원하기 위함

• 기업의 후원과 학교 예산으로 운영
• 운영시간: 월~금 (09:00~18:00)

〈그림 5〉 연세대학교도서관 메이커스페이스
출처: http://library.yonsei.ac.kr/

○ 특징
• One Stop 공간: 메이커스페이스(Makerspace), 미디어월(Media wall), 아이디어 펌프(Idea pump) 등으로 구성되는 창의적 활동을 한 곳에서 지원하는 공간
• 스타트업 등 창업 연계 기회 제공
• 3D 모델링 및 프린팅 접근 기회 확대: Rhino5 활용 3D 모델링 세미나 개최
• 다양한 홍보
  - 학교 신문, 블로그, 언론 매체에 소식 홍보 및 유튜브 동영상 업로드 등



〈그림 6〉 연세대학교도서관 메이커스페이스 내부 공간

○ 운영 프로그램

• 3D 프린팅 세미나 실시: 2018년 5월 (18회차) 진행 - 3D 프린팅 이론 및 실습

• 3D 프린팅 교육은 기초과정과 고급과정으로 구분하여 여름방학 중 시행(2017년)

〈표 18〉 3D 프린팅 교육 프로그램

과정	교육 내용	대상	횟수
기초과정1	• 디자인 집중과정 • 제품을 직접 만들어 볼 수 있는 모델링을 배우고 자신이 생각하는 아이디어를 만들어 보는 과정	3D 프린터에 관심 있는 사람(20명 정원)	3회 운영 (1회-5시간 교육)
기초과정2	• 출력 및 후가공 집중과정 • 출력물 퀄리티를 높이기 위한 후가공 방법, 출력물 배치 및 적합한 프린터 선택 방법을 교육	기초과정1 이수자 혹은 디자인 프로그램 활용 가능자 (20명 정원)	3회 운영 (1회-5시간 교육)
고급과정	• 기초과정 + 고급 스킬 교육	3D 프린터에 관심 있는 사람 (20명 정원)	- 3회 운영(1회-5시간) - 2회 운영(1회-3.5시간)

○ 시설 및 장비

• 규모: 연세 · 삼성학술정보관 8층(면적: 66,131㎡, 20,000평, 건물 연면적) 중 1층 U라운지에 700평 규모의 Y-Valley 전용공간 설치

• 3개 공간으로 구성

- 미디어월(Media Wall): 학술 영상, 스타트업, TED 등 창의적 아이디어에 영감을 주는 영상 재생
- 아이디어 커먼스(Idea Commons): 테이블, 의자, 빈백 소파를 갖춰 아이디어 구상 및 발전이 가능한 공간
- 메이커스페이스(Makerspace): 3D 프린터/스캐너 등을 활용한 시제품 구현. 디지털 제작 장비 직접 사용 가능. Data Technology, Emerging Trend, IoT, VR 등을 체험

• 장비: 3D 프린터, 3D 스캐너, 각종 공작도구 등

3. 기타 유사기관

3.1 개포디지털혁신파크

○ 개요

- 2016년 서울디지털재단에서 설립 운영
- 메이커스페이스명: '상상공작소'
- 메이커 문화 확산 및 시민 중심의 도시문제 해결을 위한 디지털 혁신 거점 기관
- 작은 장남감에서부터 사물인터넷 로봇과 드론제작, 어플리케이션 개발, 스타트업 창업까지 4차 산업혁명을 위한 디지털 혁신가들의 창의활동 지원
- 빅데이터 세미나와 교육, 공공·민간이 보유한 다양한 데이터와 분석 솔루션을 제공하여 서울의 도시환경 개선에 기여
- 운영시간: 월~화, 목~금(10:00~22:00), 토(10:00~18:00), 수/일(미운영)

〈그림 7〉 개포디지털혁신파크 홈페이지
출처: http://gdip.seoul.kr/web/index.do

○ 특징

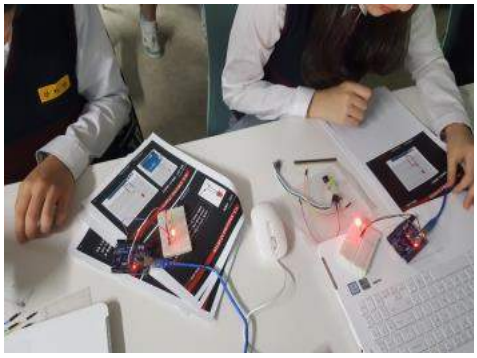
- 영메이커 청소년을 위한 프로젝트 운영
  - '영메이커 서울 2018 Mini': 인천 소양초 메이커교육 사례 공유, 전 세계 메이커 페어 유람기, 참여 작품 소개 및 발표, 메이커 워크숍 운영
  - 청소년메이커톤 2017: 사물인터넷, 로봇을 활용한 실생활 문제 해결 프로젝트

• 주제 특화 메이커교육 실시
  - '도시문제해결'을 위해 도시공간, 도시 흐름, 도시 데이터 해석, 미래 도시 디자인을 주제로 초・중・고등학생 대상 무료 교육
• 가족 참여 캠프형 프로그램 실시
  - '부모님과 함께 드론 바캉스 가족캠프'는 피지컬 컴퓨팅, 드론 제작 및 조종, 드론으로 미션 수행하는 내용으로 구성

○ 시설 및 장비
• 공간 구성: 3관 구성(새롬관, 마루관, 열림관)
• 새롬관에서 교육 프로그램 진행 및 상상공작소 운영
  - 상상마당(지하 1층): 스타트업 혁신센터 교육・세미나 운영, 회의・소규모 스터디 운영을 위한 대관
  - 상상공작소(1층): 컴퓨팅 교육 운영, 시제품 제작 공간 및 장비 대여
  - 디지털 교육센터(2~4층): 디자인씽킹교육 운영, 빅데이터 정책 연구 및 교육, 빅데이터・소프트웨어 코딩 교육, VR・AR・SW 등 디지털 체험존 운영
• 장비
  - 3D 프린터, 3D 스캐너, 레이저커터, 비닐커터, 표면처리기 등 보유
  - 장비 이용료는 무료이나 재료 개별 수급 및 3D 프린터 재료 월 500g까지 제공. 3D 프린팅 창작활동지원 서류 제출 시 월 1kg내 추가 지원 가능

○ 운영 프로그램
• 디지털놀이터교육: 3D 모델링, 3D 프린팅, 디지털토크 특강, 코딩 교육(스크래치, 아두이노, 앤트리, 앱인벤터 등), 회로와 로봇 제작 등
• 장비 기초・안전교육: 레이저커터, 비닐커터, 표면처리기 등 장비 교육
• 온라인교육: 미세먼지 측정기 제작
• 거의 모든 교육 프로그램 무료 제공이나 유료 프로그램 있음

상상워크숍 3D조명액자 만들기



아두이노 체험교실

서울-홍콩 STEAM&코딩 에듀톤

3D 모델링 체험교실

〈그림 8〉 개포디지털혁신파크 프로그램 활동

출처: http://gdip.seoul.kr/web/index.do

〈표 19〉 개포디지털혁신파크 교육 프로그램 사례

구분	프로그램명	교육 내용	대상
디지털놀이터 교육	글로벌 로보틱스 캠프	파이팅봇 제작, 라즈베리파이 이용한 인공지능 소리 제작(유료)	초등반 성인반
	3D 메이킹	아날로그, 디지털 툴을 통한 3D 만들기, 공간 설계	초등 5-6
	3D 모델링(초급/중급)	TinkerCAD 이용한 3D 모델링	초3-중3
	3D 프린팅 실습	3D 프린팅 이해 및 제작 실습	대학생
	글로벌 메이커 교육 워크숍	파이팅봇 제작, 라즈베리파이 이용한 인공지능 소리 제작(유료)	교사
	누구나 쉽게 배울 수 있는 SW교육 토크콘서트	SW 중요성 강좌 및 SW교육 무료 체험	초등반 중등반 성인반
	디지털 토크(특강)	• 내 아이가 만날 미래(소프트웨어 교육) • 바뀌는 세상 속 우리 아이의 교육 (중국 심천의 IT 환경 소개) • 4차 산업혁명시대, 문화경제와 교육의 미래	모든 연령
	앱인벤터 (초급/중급)	블록코딩을 이용 앱인벤터 제작	초3-중3
	엔트리 기초과정 (초급/중급)	코딩 첫걸음, 엔트리기초 배우기	
	이야기 코딩교육	블록코딩으로 애니메이션 제작	초등 1-2
	회로와 로봇	전자부품을 활용한 회로와 로봇 제작	초등 3-4
장비 기초·안전 교육	레이저커터 장비교육	아크릴, 목재 2D 고속 절삭 가공 장비	회원
	비닐커터 장비교육	비닐커터 비닐, 시트지 절삭 가공 장비	
	표면처리기 장비교육	표면처리기 ABS/PLA 3D 프린터 출력물 표면처리 장비	
	3D 모델링 체험교실	123D Design 3D 모델링 프로그램	
온라인교육	시민 메이커 프로젝트, 미세먼지 측정기 제작편	미세먼지 측정기 만들기 매뉴얼 제공	모든 연령

3.2 국립중앙과학관

○ 개요

- 메이커스페이스 2013년 8월 설립
- 메이커스페이스명: '무한상상실'
- 운영 목표: 학생, 일반인 누구나 아이디어를 구체화하고 아이디어의 기술 가치를 활용할 수 있도록 지원해주는 공간

〈그림 9〉 국립중앙과학관 무한상상실 홈페이지

출처: https://www.science.go.kr

○ 특징

- 자유학기제 연계 진로직업 체험 기회 제공
  - 과학관 직업: 전시, 연구 등의 실무업무 체험
  - 미래직업: 로봇, 드론, 바이오 등 첨단기술 관련 업무 체험, 톡톡 튀는 DHA, 토이디자인 등 무한상상실 창의개발 프로그램과 연계한 메이커 체험
- 동아리 및 학교 밖 체험학습 활동 지원
  - 대전, 세종, 충남, 충북중학교 및 고등학교 동아리 단체에 탐구·창작 활동을 할 수 있도록 공간 및 실험·실습 장비를 개방·지원(3D 프린터, 레이저커터를 활용한 메이커아카데미, 드론, 로봇, 자유주제로 프로그램 운영
- 각종 행사 및 체험전 개최
  - 사이언스데이 행사: 과학문화 체험, 공연, 강연 등 과학문화 축제 참여 운영
  - 수학체험전: 전국단위 수학체험 축제로 수학에 대해 체험하면서 배우는 체험부스, 특별강연을 통한 역량강화 프로그램, 이벤트 등 다양한 수학체험 행사 참여 운영

○ 운영 프로그램

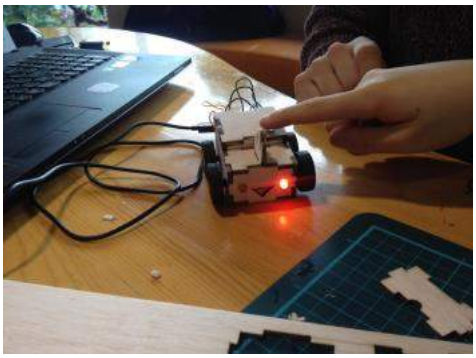
- 공방형: LED 우드테이블제작, LED 창작목공교실, 가죽교실, 내추럴 퓨어, 디지털도면, 레이저커터-가죽 교실, 창작목공교실 등
- IT 형: 2D 도면실습, 로봇 관련(스마트로봇, 휴머노이드), 스크래치, 아두이노 등

〈표 20〉 국립중앙과학관 무한상상실 프로그램 사례

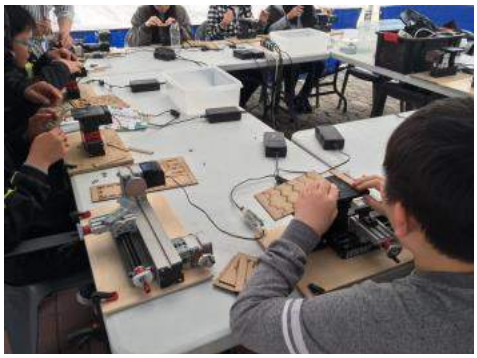
구분	프로그램명	내용	대상
공방	창작목공교실 (화장대콘솔)	• 원목의 성질을 이해, 목공구의 기초사용법 교육 • 원목을 활용하여 입체적 작품을 만들어봄으로써 창작 발명 마인드를 확산	주부 (여성)
	LED우드테이블제작	• 목공교실과 융합 운영 • 협탁 제작하고 아두이노와 LED, 센서를 활용해 특별한 LED협탁(테이블)을 제작 완성 • 융합 메이킹 과정을 익히고 창작 마인드를 제고	성인반
	레이저커터-가죽교실	• 초급-디지털도면제작으로 2D캐드(Draftsight) 등 제품 제작을 위한 프로그램을 활용하는 방법을 실습하여 가죽공예품을 제작	
	가죽교실	• 중급-수공예 과정으로 가죽공예품 제작을 위한 전반적인 프로세스 실습 • 직접 스케치하고 도면 및 패턴을 작도해봄으로써 설계능력과 디자인 능력 함양	
	내추럴 퓨어	• 내추럴퓨어의 차수과정 • 무좀비누-방향제-핸드크림 제작 단계별 체험	
	MAKER교실	조명 만들기 등 제작(토요일)-학부모(1인) 동반 필수	초등반
IT	원스톱 프로젝트	• 4월: 스크래치 • 5월: 스마트로봇키트 • 6월: 휴머노이드 로봇	성인반
	아두이노 (미니피아노제작)	• 2D도면실습(sw)으로 하드웨어를 제작 • 아두이노 및 회로 활용한 미니피아노 제작	
	블록코딩특강	• 블록코딩에 관한 기초 원리 및 활용 교육 특강	초등반
	3D모델링기초	• 틴커캐드 활용반, 스케치업 활용반으로 구분하여 3D 모델링 교육	초등반 중등반 성인반

3D 프린터 이용한 토이디자인

3D 모델링-몰드제작



아두이노와 사물인터넷



과학사이언스데이 전기회로 제작

〈그림 10〉 국립중앙과학관 무한상상실 프로그램 활동

출처: https://www.facebook.com/mhsangsang/

○ 시설 및 장비

- 공간 시설: 과학교육관 1층에 위치. 과학교육관(창의과학교실 8개), 과학캠프관(교실 1, 과학실험실, 4인실(15실), 8인실(8실)), 나래홀, 사이언스홀
- 장비
  - 3D 프린터 3D 스캐너, CNC 조각기, 레이저커터, 디지털함수 발생기 등

3.3 금천구청 무한상상 스페이스

○ 개요

- 서울시 금천구청 행정지원국 교육지원과 진로교육팀에서 운영. 금천구청 본관이 아닌 별도 건물 사용(구 시흥2동 주민센터)
- 메이커스페이스 2015년 설립
- 메이커스페이스명: '무한상상 스페이스'
- 운영목표: 금천구민 누구나 손쉽게 자신만의 아이디어를 제작해보는 창작공간 '무한상상실'로 자리매김하는 생활밀착형 DIY 활동 중심의 메이커 공간 운영
- 금천구-미래창조과학부 무한상상실 운영 협약에 의해 서울거점형으로 2015년 운영 시작. 2016년 무한상상실 우수사례 우수기관으로 선정
- 인력: 총 3명(주무관 2명, 매니저 1명)
- 운영 예산: 2015년-3억 2천만원, 2016년-2억 1백만원, 2017년-1억 8,720만원, 2018년-2억 2,180만원 배정

〈표 21〉 금천구청 무한사상 스페이스 운영 사업비

		2015	2016	2017	2018
예산액	국비	170,000	150,000	150,000	150,000
	시비		50,000		
	구비	150,000	1,200	37,200	71,800
합계 (천원)		320,000	201,200	187,200	221,800

○ 특징

- 무한상상 스페이스 운영자 역량강화
  - 운영자 대상 첨단장비교육 실시 및 세미나, 워크숍 분기별 교육 참가
- 지역 특성화 프로그램 지원 및 협력 강화
  - 지역주민의 메이커 활동 활성화를 위해 무한상상 스페이스 동호회 구축 및 활성화 지원(현재 7개 동호회 구성)
  - 동호회에 장비 및 장소 제공 지원, 메이커 공모전 및 전시 참여 적극 지원
  - 무한상상 메이커스 프로젝트 공모를 통한 우수 창작물 제작 및 전문 메이커 육성

• 창의적인 메이커 문화 확산을 위해 지속적인 프로그램 개발
  - '청소년 과학 경제캠프'를 통해 1인 창작자 발굴 도모

〈표 22〉 2017년 금천구청 무한상상 스페이스 홍보 내용

구분	내용	건수(건)
미디어 홍보	보도자료 배포	3
	TV 방송 보도	7
	라디오 방송 보도	0
	신문 보도	43
행사 개최 및 참여	자체 유관 행사 개최	18
	유관 행사 체험 부스 운영	13
홍보물 제작	기념품	1
	홍보책자	1
	포스터 및 브로셔	22
	현수막 및 기타	23
총계		132

• 청소년 참여 강화
  - 자유학기제 프로그램 연계: 가상현실(VR) 프로그램을 중학교에 시범적으로 운영(이동형 수업)
  - 무한상상실 강원도 원종장(농업분야 무한상상실)과 협업으로 학생들에게 견학 기회 제공. 사전에 3D 프린터, 레이저커터 교육하여 현장에서 직접 곤충 사육장을 만들어 곤충 사육 관찰보고서를 작성하는 멀티형 교육 진행
• 교육기회 제공 확대 및 심화 제공
  - 개인의 동일 프로그램 참여 횟수 제한, 기초반과 심화반 과정으로 단계를 구분하여 운영
• 다양한 홍보 활용
  - 포스터 제작 홍보: 프로그램과 행사 참여 독려를 위해 동 주민센터 및 금천구 관내에 포스터 부착
  - SNS 활용: 금천구청 무한상상 스페이스 공식 SNS(네이버 밴드, 페이스북, 유튜브 등) 채널을 통해 지속적 홍보 활동(네이버밴드 가입자 약 600명). 금천구청의 SNS(페이스북, 트위터, 블로그 등) 활용

- 금천구청 미디어 매체 활용: 구청 엘리베이터, 관내 아파트 미디어보드 홍보, 금천구 인터넷 방송국 보도
- 리플렛, 전단지 배포: 메이커 행사 및 전시・체험 시 배포(31개 행사 주최 또는 참여시 현장 배포 실시함)

○ 운영 프로그램

• 지역 맞춤형 청소년 진로체험 프로그램
  - G-밸리 진로체험 페스티벌로 '무한상상 스페이스 zone' 프로그램명으로 실시
  - 금천구 G-밸리 기업들과 각 분야의 메이커들이 제작한 시제품 전시 및 체험
• 봉제 활용 의상제작 프로그램
  - 프로그램명: 미라클 인 금천 '2017 무한상상 페스티벌'
  - '금천구 구민의 날'무한상상(전시・체험)존, 상상마켓, 패션쇼 참가 및 진행
• 목공 제작 프로그램: 소품제작반, 나무와 가죽으로 만드는 소품, DIY소가구 제작 등
• 3D 프린터 활용과 아두이노 융합 프로그램
  - 헬로우 아두이노, 3D 프린터 기초 및 3D 프린터 조립 프로그램 실시
  - 아두이노와 3D 프린터를 활용한 로봇카, 가습기, 스마트콘센트 등 제작. 전시・체험 행사 참여 및 지속적인 창작 독려
• 2017년 소프트웨어(SW)교육 페스티벌 참가: 로봇빌리지, 거미로봇 등 다수 작품 전시, ' 스마트 아두이노 상상하우스 만들기' 체험 프로그램 진행

〈표 23〉 2017년 금천구청 무한상상 스페이스 유형별 프로그램 현황

구분	첨단장비	전자기기/ 프로그래밍	목공	패션/공예	기타	공간 제공	총계
정기	14	6	13	7	2	-	42
상시	10	5	3	6	1	5	30
합계	24	11	16	13	3	5	72

* 행사 및 강연 프로그램 35개

〈표 24〉 2017년 금천구청 무한상상 스페이스 프로그램 수 및 참여자 수

구분	프로그램 수	참여자 수
정기	42	3,452
상시	30	5,015
행사	35	59,966
합계	107	68,433

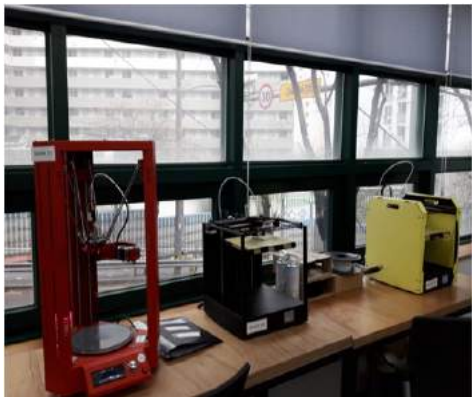
〈표 25〉 금천구청 무한상상 스페이스 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상
“Hello” 아두이노 2018	아두이노 코딩 프로그램	성인반
레이저커터 활용 기초	초급자를 위한 레이저 커터 활용	
나무 깎는 생활 1기	생활에 필요한 목공 제작	
3D 프린터 활용 기초	초급자를 위한 3D 모델링 및 프린터	
DIY 테이블 만들기	DIY 목공반으로 테이블 제작	
봉제 활용 기초	초급자를 위한 재봉 활동	
스크래치 및 아두이노 활용 홈 침입자 감시 시스템 만들기	코딩 프로그램을 활용한 시제품 제작	중등반

무한상상 스페이스 입구

무한상상 스페이스 활동 소개

3D 모델링 디자인과 목공 융합 작품



3D 프린터(시제품제작실)

봉제공방

무한상상 스페이스 내부 공간

〈그림 11〉 금천구청 무한상상 스페이스

○ 시설 및 장비

• 공간 규모: 3층(지상2~4층), 616m²(186.34평)

- 2층: 개인창업공간(3D 프린터, 레이저커터 등 설치), 목재공방, 미팅룸, 휴게실
- 3층: 무한상상 스튜디오, 봉제공방, 시제품제작실, 휴게실
- 4층: 전시장 및 레지던스 창업공간

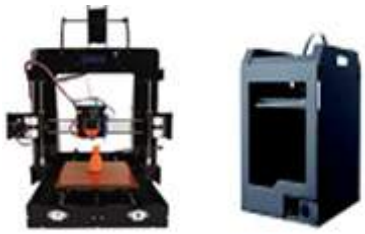
• 장비 종류

- 3D 스캐너, 3D 프린터, 3D 훈증기, 디지털 캠코더, 드릴 프레스, 레이저커터, 재봉기계(본봉미싱, 오바로크미싱), 스크롤쏘, 테이블쏘 등

제너럴 30인치 스크롤쏘

테이블쏘

제너럴 드릴프레스



3D 프린터(프루사, 마네킨)

3D 스캐너

3D 훈증기

〈그림 12〉 금천구청 무한상상 스페이스 보유 장비

출처: http://www.geumcheon.go.kr/html/001/001006008001003.html

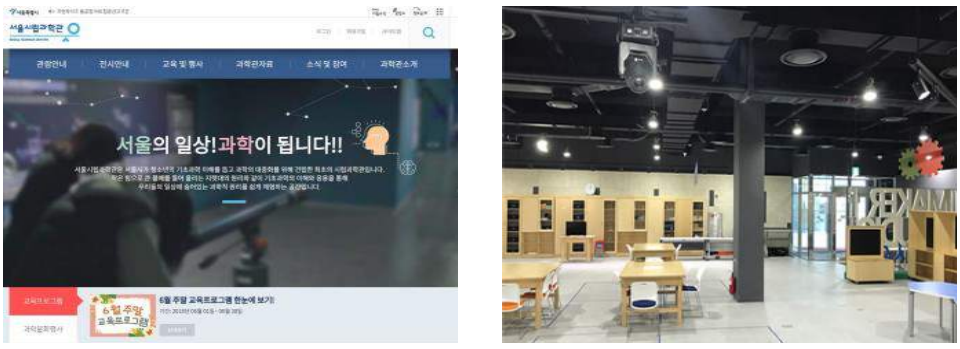
3.4 서울시립과학관

○ 개요

- 서울시립과학관 2017년 개관
- 메이커스페이스 2017년 8월 설립
- 메이커스페이스명: '메이커스튜디오'
- 1층에 메이커스튜디오 위치: 아이디어 제작소에서 제작한 전시물을 활용한 과학 전시 교육, 과학·발명 동아리 워크숍이 진행되는 장소
- 운영 목표: 청소년과 함께 만들어가는 새로운 과학커뮤니티를 마련하여 서울을 대표하는 과학문화의 구심점 역할을 담당하기 위함

○ 특징

- 청소년을 위한 특화 기초 과학관 운영
- 지역별 과학문화 격차를 해소하고 서울의 권역별 균형발전 도모
  - 지역 이슈를 이해하고 해결하는 과정에 시민 직접 참여
  - 인접한 과학문화자원 연계한 과학특구로 발전 모색
  - 체험과 사고 증진을 학습하는 전시·교육 제공
- 과학과 실생활 연계 교육 실시
  - 수학, 물리, 화학, 생물, 지구과학 등 기초과학의 원리를 실생활과 연계한 체험을 바탕으로 과학결과물, 과학탐구의 전 과정 이해하도록 운영



〈그림 13〉 서울시립과학관 메이커스페이스 '메이커스튜디오'

출처: http://science.seoul.go.kr/

○ 운영 프로그램

• 메이커 관련 프로그램: 뉴런 Bio Art, 드론 체험, 비트브릭, 코딩과 로봇 등

• 과학관련 프로그램: 동물을 위한 테라리움 제작, 자연관찰노트 작성, 지진 관련 교육, 조류해부, 곤충탐사 등 생물, 지구과학 관련 프로그램 운영

〈표 26〉 서울시립과학관 프로그램 사례

프로그램명	교육 내용	대상
가족 골드버그 교실	• 주어진 교구를 활용하여 시간 내 팀별로 문제를 해결 할 수 있는 골드버그 장치 제작	초등 4-, 성인(1명)
가족과 함께하는 드론체험	• 드론의 설계, 제작 및 비행 과정 이해 • 시뮬레이터 및 실제 드론을 활용하여 드론 비행법 체험	초등 4-, 성인(1명)
멸종 위기종 동물을 위한 테라리움 만들기	• 멸종위기 동물과 생태보호 학습 • 멸종위기 동물의 서식처를 기반으로 한 이끼 테라리움 제작	초등 5-6
곤충생태 탐사대	• 곤충 채집활동과 곤충의 분류, 곤충 연구방법 탐구 • 현미경을 통한 곤충의 미세 구조 관찰 및 자연에 대한 흥미도 증진	
속속들이 들여다 보 새 (조류해부)	• 생명의 진화와 다양한 생물의 출현 및 조류의 기원·특징 학습 • 조류 해부실습을 통해 내부기관 관찰, 각 기관의 역할과 기능 탐구	
여름에 만나는 자연관찰 노트	• 과학관 주변 자연환경 관찰 및 채집 후 관찰경을 이용하여 관찰, 자연 탐구 • 자연관찰노트 기록을 통해 생태적 감수성 표현	
땅이 흔들흔들~ 지진이다!	• 지진 발생 원인, 현상 및 대처방법 교육 • 나만의 지진 경보기 제작, 경보기의 과학적 원리 학습	
과학관에 찾아온 Real 대학 연구실	• 대학교에서 운영하는 연구소재은행과 주제별 강좌 진행	중학생
뉴런으로 만드는 Bio-art	• 뉴런을 통해 작동하는 뇌의 원리를 이해 • 전기전자 부품들을 활용해 바이오 아트 설계·제작	
코딩과 로봇교실	• 소프트웨어 프로그램 스크래치와 비트브릭을 활용한 코딩교육 및 로봇 기초 프로그램	
드라이아이스 파티	• 드라이아이스를 이용한 다양한 실험 진행	
승화전사를 이용한 나만의 디자인	• 승화전사 원리에 대한 학습 • 나만의 소품 디자인	

○ 시설 및 장비

• 공간 규모: 4층 규모(지하1층~지상3층), 연면적 12,330㎡(3,729평)

- 1층: 메이커스튜디오, 사이언스홀, 전시실(도서실, 아이디어제작소 등)

- 2층: B전시실(3D 스튜디오 등), O전시실(Open Lab 등)
- 3층: R전시실, 교육실(2개), 교육준비실, 실험실

• 메이커스튜디오: 1층 별관에 위치. 면적 407㎡(123.11평), 최대수용 인원 40명
• 장비: 부스, 영상 컨트롤러, 음향시설 등

3.5 서울 팹랩

○ 개요

• 2013년도 4월 설립. 서울 종로구 세운상가 소재
• 메이커스페이스명: '서울 팹랩'
• 스타트업 육성을 지원하는 비영리 법인 '타이드인스티튜트' 에서 운영하는 국내 최초의 팹랩
• 운영 방향: 메이커운동 확산을 위해 디지털 기술 장비 및 도구 사용하여 직접 제작, 메이킹 교육프로그램, 장비 교육 등을 제공

〈그림 14〉 서울 팹랩 홈페이지 및 공간
출처: http://fablab-seoul.org/

○ 운영 프로그램

• 교육프로그램: CNC 워크숍, 메이커클래스, 메이커스프로, 정기워크숍, 테마워크숍, 팹 트레이닝 등 운영

〈표 27〉 서울 팹랩 교육 프로그램 사례

프로그램명	내용	장비 및 도구	운영 기간	비고
메이커 클래스	자동으로 돈을 카운트하는 블루마블 저금통 등 제작	아두이노, 3D 프린터, 레이저커터, 노트북 등	1일	
팹 트레이닝	RESIN & MOLDING/CASTING ART로 액세서리 등을 제작	Resin, 투명아크릴, 사포, 폴리쉬, 노트북 등	3주	1:1 트레이닝
	페이퍼 크래프트 (Paper Craft Art)	레이저커터, 페파쿠라, 노트북 등	3주	1:1 트레이닝
테마워크숍	무선조종 배트카 만들기 (3D 프린팅, 아두이노코딩 활용)	아두이노부품, 노트북 등	1일	
	DIY 베틀 만들기 워크숍	행거, 막대기, 레고, 실, 고무줄 등	1일	
	CNC 테마 워크숍-우드트레이 만들기	CNC 머신, 노트북 등	5일	
정기워크숍	선인장 화분 만들기 (3D 프린팅 활용)	3D 프린터, 노트북 등	1일	
	실린더 꽃병 만들기 (레이저커팅 활용)	레이저커터, 노트북 등	1일	
메이커스 프로	PCB, 전자기구, 아두이노, 라즈베리파이, 8-Bt-U-Com, PC 제어 등 총 6개 마스터 과정	KiCAD-PCB 설계, PIC12-PIC16, ATmega, 8-bit 마이컴 SW	1개월 (4회)	오픈소스 소프트웨어 중심의 커리큘럼

〈표 28〉 서울 팹랩 프로그램 '메이커스 프로' 예시

과정	차시	교육내용
PCB 마스터과정	1강	• 전기, 전자 부품의 이해 • 기초 회로 이론/제작 회로도 분석 • KiCad 설치, 전자회로 표현법 • 회로도 그리기, 회로 symbol 작성, PCB-footprint 연결하기
	2강	• PCB 제작공정의 이해 • netlist 만들기, 부품배치 • Artwork 및 오류 수정(schematic-artwork)
	3강	• Gurber 파일 생성, • 오류 수정 및 검증(artwork-gurber) • 업체 작업 의뢰 과정, 발주
	4강	• PCB 수령 및 검사, • 조립(개인별 별도 부품준비 및 일정 협의)
전기기구 마스터과정	1강	• FreeCAD 설치 • 환경설정 • 전자기구에 대한 이해
	2강	• Parts Design-부품 모델링 • 도면작성
	3강	• 외부 라이브러리 작업
	4강	• 어셈블리 및 가공을 위한 출력파일 • 제작

과정	차시	교육내용
아두이노 마스터과정	1강	• 전기, 전자 기초 • 아두이노 환경 설정 • Fritzing 기초
	2강	• C언어 기초 • 아두이노 함수 다루기
	3강	• 직렬통신 기초 • IO포트 제어 및 확장 설계
	4강	• HW라이브러리 제작 기초
라즈베리파이 마스터과정	1강	• 라즈베리 OS 설치 • python 및 utility 설치 • 환경설정
	2강	• HW IO 구성 • python 으로 HW 제어 기초
	3강	• python 제어 프로그래밍 • C, C++ 기초
	4강	• C, C++ 기초로 하는 HW 제어
8-Bt-U-Com 마스터과정	1강	• 마이크로 프로세서에 대한 이해 • PIC.atmega 계열 8-Bt mcu 구조 분석 • Toolchain 설치, 코딩용 HW 분석
	2강	• 전지, 전자 기초 • IO 구성 및 프로그래밍 기초
	3강	• C언어 기초 및 알고리듬 소개 • 코딩 Project 시작
	4강	• 코딩 project 완성 및 디버깅
PC 제어 마스터과정	1강	• Toolchain 설치(processing) • Working Plant HW와 통신 • 기본 IO제어 실습
	2강	• 통신 제어 기초 • 제어시스템 project 구성 • 제어용 UI 구성
	3강	• 기본 제어 알고리듬(PWM, PID 외) • unit process 제작 및 시험
	4강	• project 완성 및 project 성능 평가

○ 시설 및 장비

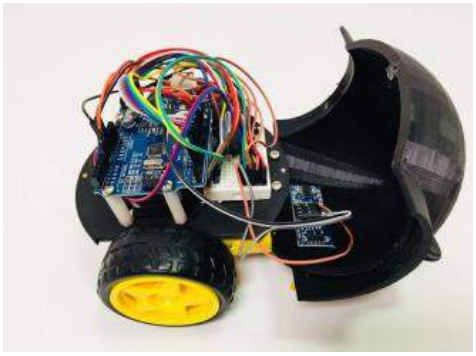
• 공간 구성

- 메이킹룸: CNC 머신, 레이저커터와 같은 큰 장비 구비, 메이커들이 자유롭게 작업할 수 있는 공간
- 디자인룸: 디자인 설계 작업, 메이킹과 관련된 세미나, 워크숍 진행을 위한 공간

• 장비: 3D 스캐너, 3D 프린터, CNC 머신, 납땜 공구, 레이저커터, 비닐커터 등

테마워크숍에서 제작한 우드트레이

레이저커터를 활용한 레진 아트



무선조종 배트카 제작

스마트시티 메이커톤 작품(분리수거 등)

〈그림 15〉 서울 팹랩 프로그램 활동

출처: https://www.facebook.com/fablabseoul/

[해외 사례]

○ 미국은 2011년 파예트빌프리 공공도서관 메이커스페이스를 시작으로 이후 코네티컷주 'Westport Library'(2012), 미시간주 'Detroit Public Library'(2012), 뉴저지주 'Piscataway Public Library'(2013), 일리노이주 'Chicago Public Library'(2013), 오하이오주 'Cleveland Public Library'(2014) 등 미국 전역의 공공도서관으로 메이커스페이스 확산. 또한 공간 이름도 메이커스페이스, 팹랩, 헤커스페이스와 같이 도서관의 상황 및 특성에 따라 다양함

○ 미시간대학교에서 메이커스페이스를 운영하는 개개의 도서관이 자발적으로 정보를 업로드하는 형식인 '메이커브릿지' 웹사이트 (http://makerbridge.si.umich.edu/)에 등록된 메이커스페이스 운영 도서관은 총 100여 개이며 이 중 공공도서관이 74개, 대학도서관이 21개, 학교도서관이 5개인 것으로 나타나 공공도서관의 메이커스페이스 조성 비중이 높음

1. 뉴욕공공도서관 (New York Public Library)

○ 개요

- 메이커스페이스 프로그램은 '테크커넥트(TechConnect)'인 테크놀로지 연계 활동의 일부로 뉴욕공공도서관 전체에 시행됨

○ 특징

- 뉴욕 지역 특화형인 '테크커넥트' 프로젝트 시행으로 메이커 교육 실시
  - 92개 뉴욕공공도서관 분관에서 테크커넥트 프로그램 운영
- 뉴욕공공도서관 본부에서 운영 프로젝트 및 프로그램을 제작하고 92개 분관에서 시행하는 체제로 운영

○ 운영 프로그램

• 전체 뉴욕공공도서관의 연간 프로그램 수는 110,500개에 달함

- 메이커스페이스 프로그램은 테크커넥트(TechConnect Computer Training)와 연계: 테크놀로지 프로그램의 경우, 2018년 4월 기준 89개 도서관에서 100개 이상의 프로그램이 진행 중임. 총 124,000명 수강

• 메이커스페이스 프로그램: 예술 크래프트, 와이어드 수요일(Wired Wednesdays)은 청소년을 위한 매주 수요일 전체 도서관에서 운영

〈표 29〉 뉴욕공공도서관(Central) 메이커스페이스 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상 및 요일
미술 크래프트 (Arts and Crafts for Teens)	다양한 만들기(그림, 비누 제작 등)	청소년 매주 목요일
와이어드 수요일 (Wired Wednesdays)	- 핸즈온 테크 프로그램: 포토샵, 버튼 디자인, 메이키 메이키 키트 (Makey Makey kits) 활용, 회로 제작 - 팅커링: 카메라, 마이크, 조명, 디지털 미디어 제작	청소년 및 대학생 매주 수요일

〈그림 16〉 뉴욕공공도서관(Central) 메이커스페이스 프로그램 예시

○ 시설 및 장비
- 메이커스페이스 공간: Teen Zone(Room 67C)
- 디지털 미디어 장비: 라이트닝 키트, 마이크로폰, 메이키 메이키 키트, 스크린, 카메라 등

1.1 트레몬트 공공도서관 (Tremont Library, NYPL 분관)

○ 개요
- 메이커스페이스명: '메이커스페이스(Makerspace)' 청소년 위주의 '틴 메이커스페이스' 공간
- 운영 시간: 월~토(월-목: 10:00~19:00, 금-토: 10:00~17:00, 일: 휴관)

○ 특징
- 정보취약계층을 위한 지역 프로그램을 운영
- 청소년 특화 메이커스페이스 운영

○ 운영 프로그램
- 메이커스페이스 프로그램: 청소년을 위한 메이커스페이스 Teen Tech 운영
  - 뉴욕공공도서관의 '테크커넥트'프로젝트의 프로그램 일부로 시행
  - 매주 목요일 오후 3시에 13-18세 청소년에게 테크 메이커 교육 실시
- 컴퓨터 교육: 매주 금요일 런치패드클럽(Launchpad club, 앱 제작 지원), 기초 인터넷교육, 포토샵(Photoshop: Tech Time), 스프링 컬러링(Spring coloring) 등
- 청소년 프로그램: 구글 VR카드보드(Google Cardboard: Kaleidoscope), 종이 서킷 (Paper circuit), 청소년 메이커스페이스(Teen Makerspace), 틴 크래프트 (Teen Craft) 등
- 아동 프로그램: 크래프트(Spring Cool Craft/Make & Take Crafts) 등
- 성인 프로그램: 성인 크래프트(Adult Craft Corner) 등

〈표 30〉 트레몬트 도서관 메이커스페이스 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상
메이크 크래프트 (Make & Take Crafts)	가족과 함께 하는 크래프트 활동	유아
쿨 크래프트 (Spring Cool Craft)	다양한 만들기 제작	
크래프트(Crafternoon)	매주 토요일 크래프트 활동	아동(5-12세)
구글 VR 카드보드 (Google Cardboard)	가상현실 플랫폼 구글 VR카드보드 Kaleidoscope 제작	청소년
종이 서킷 (Paper circuit)	종이를 활용한 전자회로 제작	
청소년 메이커스페이스 (Teen Makerspace)	청소년을 위한 디지털 음악 제작 등 다양한 활동	
틴 크래프트 (Teen Craft)	청소년을 위한 크래프트 활동	
성인 크래프트 (Adult Craft Corner)	다양한 만들기 및 DIY	성인

○ 시설 및 장비

• 공간 구성: 청소년자료실(1층), 프로그램 강좌실(2층)

- 메이커스페이스 프로그램은 청소년자료실 및 프로그램 강좌실에서 진행

2. 브룩클린 공공도서관 (Brooklyn Public Library, Central)

○ 개요

• 메이커스페이스 관련 활동은 '인포메이션 커먼즈(Information Common)', '인포메이션 커먼즈 랩(Information Common Lab)', 'Youth Wing'공간을 중심으로 진행됨

• 운영 목표: 인포메이션 커먼즈는 학습, 창의, 협력을 위한 역동적인 센터. 지역사회의 다양성과 이용자의 요구를 반영하여 테크놀로지, 미디어, 문화, 자원에 중점을 두어 학습기회를 제공하고자 함

• 예산 지원: 뉴욕시(66%), 뉴욕주(7% 해당), 기타 기부금 등 지원. 센트럴 도서관이 전체 브룩클린 공공도서관 예산의 21% 사용(2016년 연간보고서 기준)

• 운영 시간: 월~일(월-수: 09:00~21:00, 금-토: 09:00~18:00, 일: 13:00~17:00)

○ 특징

• 미디어 제작 특화형 메이커스페이스 운영
  - 디지털 미디어를 활용한 오디오 및 비디오 제작. 아날로그 VHS 비디오 및 오디오 카세트테이프 등을 디지털 파일 변환 서비스 시행
• 청소년을 위한 테크놀로지 서비스 제공 강화
  - 매주 틴 테크타임 주제로 'CoderDojo Maker Party' 행사 시행하여 코딩과 iMovie를 활용한 서비스 제공
  - 방학 중 청소년의 테크놀로지 캠프(디지털 미디어 제작 및 3D 프린팅) 운영, 미니메이커 페어 주최
• STEM 교육 비영리기관과의 협력
  - BRIC(미디어 교육 제작), CoderDojo NYC(아동 및 청소년을 위한 코딩 워크숍), Hive NYC Learning Network(기술교육 조직 컨소시엄)와 협력하여 코딩교육과 메이킹, 핸즈온 멀티미디어 제작, 웹페이지 제작 등을 제공
• 지역사회 시민참여 증진 및 협력관계 강화, 교육적・경제적 기회 연계를 위해 노력
• 학교 연계 프로그램 운영: 'Brooklyn Connection' 아웃리치 프로그램을 통해 도서관 소장 귀중 디지털 기록자료 활용 유도

○ 운영 프로그램

• 인포메이션 커먼즈: 디지털 미디어(BRIC 워크숍, Adobe 일러스트, 팟캐스트 클럽, Adobe 인디자인 기초, 기초 SNS 배우기-인스타그램), 디자인 & 크래프트(천연염색, 수채화, 컴퓨터 하드웨어 기초, 수공예 등), 창작과정(글쓰기, 만화 및 잡지 제작 등), 컴퓨터 교육(온라인 개인정보보안, 컴퓨터 기초과정) 등의 프로그램 운영
• 청소년 프로그램: DIY 금요일(크래프트), 도서관랩(STEM 교육), 청소년을 위한 게임(Gaming for teens) 제작, 틴테크타임(비디오게임과 테크놀로지 활용) 등
• 아동 및 가족 프로그램: 도서관랩(STEM 교육), 레고 만들기, 크래프트, R.E.A.D

테라피 애완견, 작가 및 삽화가 초청, 스토리타임(취학전 아동 스토리 및 크래프트, 애즈라잭키츠 스토리 및 크래프트 등) 등

메이커스페이스 프로그램

라즈베리파이를 활용한 코딩 활동

〈그림 17〉 브룩클린 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 및 활동

출처: https://www.bklynlibrary.org/locations/central/dept/infocommons

〈표 31〉 브룩클린 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 사례

구분	프로그램명	내용	대상
DIY	DIY 금요일	매주 금요일 다양한 DIY 제작	청소년
STEM	도서관랩	코딩 등 STEM 교육	
디자인	Adobe 일러스트레이터	Adobe 디자인	청소년, 성인
	팟캐스트 클럽	팟캐스트 미디어 제작	
디지털 미디어	BRIC 워크숍	미디어 교육 제작 실습	초등, 청소년
	Adobe 인디자인 기초	Adobe 디자인 실습	청소년, 성인
	기초 SNS 배우기	인스타그램 활용법 실습	성인
컴퓨터 교육	컴퓨터 랩 (Drop-In Computer Lab)	기초 컴퓨터 교육	성인
	온라인 개인정보보안	정보보안에 컴퓨터 교육	
테크놀로지	청소년을 위한 게임 (Gaming for teens)	청소년 대상의 게임 활동 및 제작	청소년
	틴 테크타임(Teen Tech Time)	청소년을 위한 비디오게임 제작과 테크놀로지 활용 프로그램	
크래프트	파이버 아트 그룹 (Fiber Arts Group)	니팅, 재봉, 퀼트 등 예술 활동 및 제작 실습	성인

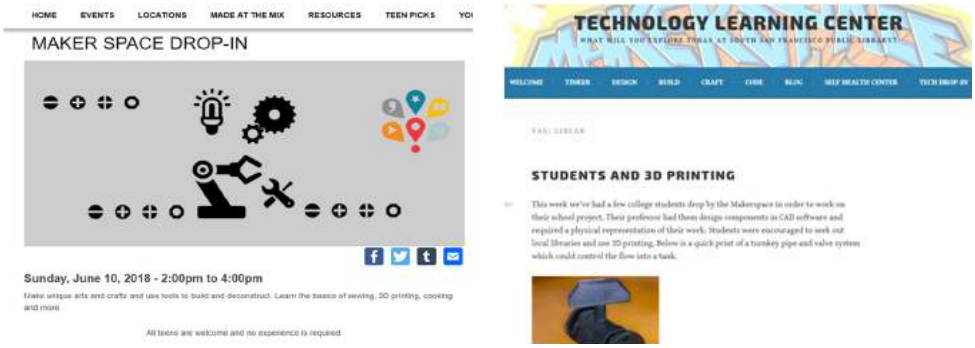
○ 시설 및 장비

• 메이커스페이스 공간: 도서관 1층 로비 오른쪽에 인포메이션 커먼스 위치
  - 인포메이션 커먼스: 70석(인터넷연결) 작업 공간, 25대 데스크톱 컴퓨터(소프트웨어 장착), 6개 미팅룸(스크린 모니터 설치된 협업 공간), 영상스튜디오
  - DSLR 카메라, iMac 편집 워크스테이션 작업 등이 가능한 디지털 미디어를 활용한 오디오 및 비디오 제작 공간. 아날로그 VHS 비디오 및 오디오 카세트 테이프 등을 디지털 파일 변환 서비스 시행
• 장비
  - 메이커봇, 로보틱스 세트, 리틀비트 키트(littleBits kits)
  - 오디오 제작 소프트웨어: Audacity 2, GarageBand 10, Pro Tools 12.4
  - 비디오 제작 소프트웨어: Adobe Premiere Pro CC 2017, Final Cut Pro X,iMovie 10, VLC Media Player 2
  - 디자인 제작 소프트웨어: Adobe Creative Cloud 등(Abobe 계열), GIMP 2

3. 사우스 샌프란시스코 공공도서관 (South San Francisco Public Library)

○ 개요

• 메이커스페이스 2014년 설립
• 메이커스페이스명: '도서관랩(LibLab)'
• 메이커스페이스 유형: 학습센터 랩(대규모), Technology Learning Center(TLC)에 위치. 도서관 커뮤니티학습센터(Community Learning Center) 부속 기관
• 운영 목표: 지역사회에 창의 공간을 조성하여 과학 학습활동 지원 및 기회 제공을 위해 도서관에 메이커스페이스 설립
• 사우스샌프란시스코시 예산과 '도서관 친구 재단'의 재정 지원



〈그림 18〉 사우스 샌프란시스코 공공도서관 메이커스페이스 홈페이지

출처: http://www.ssf.net/departments/library, https://ssfmakers.wordpress.com/tag/liblab/

○ 특징

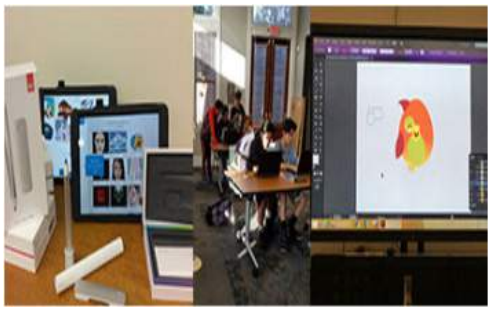
- 지역의 특성을 살린 메이커문화 확산에 공공도서관이 적극 참여
  - 샌프란시스코 지역의 실리콘밸리 산업, 2006년부터 개최되는 메이커 페어 등 지역적 특성으로 인해 샌프란시스코 공공도서관들은 테크놀로지 교육 서비스 제공
- 지역사회와 협력 및 네트워크 활성화
  - 실리콘밸리 인근 지역이라는 특성을 살려 기술산업체 근무 이용자와 정보 공유
  - 지역 인근의 STEM 교육자 및 다른 시의 사서와 네트워크 구성
  - 메이커페어에 지속적인 참여를 통해 최신 발전하는 메이커스페이스 관련 운영 정보 공유
- 아웃리치 프로그램 활성화
  - 학교와의 협력을 위해 학교 방문 및 아웃리치 프로그램 개발
- SNS 활용 및 홍보 다각화
  - 6개의 소셜 미디어를 활용한 홍보 및 e-뉴스레터 발송
  - 7개 지역의 초등학교, 중학교, 고등학교를 방문하는 직접 홍보 시행
  - 온라인 매체 활용: 7개의 소셜미디어와 시 웹사이트에 소식 게재
  - 테크드롭인(Tech Drop-In) 서비스를 통해 이용자와 테크놀로지 관련 질의 해결

○ 운영 프로그램

- 주요 프로그램: 리터리시 프로그램(커뮤니티 학습센터-방과 후나 여름방학 과제 지원, 컴퓨터 및 언어 교육 프로그램 시행), TLC & 메이커스페이스 프로그램, 국방 및 군인 관련 자료센터, 웨어러블(wearable) 디바이스 프로그램 등을 제공
- TLC에서는 초등학생을 위해 로봇제작 및 프로그램 교육, 청소년을 위한 버튼 창작 및 학생회 홍보물 제작, 대학생을 위한 3D 프린터 활용, 실버세대에게 디지털 리터리스를 위한 노트북 및 스마트폰 활용 교육 등 제공
- 메이커스페이스 프로그램: Adobe 활용 디자인, 루미네이트 제작, 코딩교육, 틴커, 크래프트, 재봉 등 각종 만들기 프로그램 운영

〈표 32〉 사우스 샌프란시스코 공공도서관 메이커스페이스 관련 프로그램 사례

프로그램명	내용	대상
DIY Phase Box	책 보관 박스 만들기	-
연 제작(Kites of the World)	크래프트 과정으로 연 제작	-
STEAM: Art	STEAM 수학 프로그램, 종이 칼레이도스코프 제작	-
Algorithmic Design with P5j	코딩교육 중급이상 참여 가능: Javascript coding (part 2)	10세 이상
가상현실(Virtual Reality: 3D Design)	3D sculpting 중급 이상 이용자 참여하여 제작	13세 이상
Dash & Dot	코딩을 활용한 로봇 프로그래밍	8세 이상
아두이노(Arduino Day)	국제 아두이노날에 코딩 프로그래밍	모든 연령
스냅 서킷(Snap Circuits)	전기 회로를 활용하여 만들기	
Mini Unicorn Piñata DIY	종이를 활용한 크래프트 만들기	
High Voltage	STEAM 교육	
발명가 워크숍 (Inventor's Workshop)	루미네이트 만들기, Keva Planks(빌딩 만들기), Shape Mags	
텍스타일(Textile Tuesday	크래프트(재봉 활용 만들기)	성인반
크래프트(Adult Crafternoon)	크래프트 Painted Rock Photo Holders	
STEAM: Science	과학과 미술이 함께하는 학습	어린이
Earth Day Rock Painting	Arts and Crafts for kids!	
레고클럽(Lego Club)	레고 활용하여 3D 디자인	
Masterpiece T-shirts	iPad(OSMO)를 활용하여 드로잉 후 티셔츠 제작	
Make and Take: Toy Cars	고무줄, 배터리, 풍선을 활용하여 차를 만드는 틴커 프로그램	초등반
애니메이션 제작 (Stop Motion Animation)	StikBots를 활용하여 애니메이션 제작	
키즈 코딩(Kids Coding)	프로그래밍 개념과 알고리즘 기술을 습득하여 컴퓨터 게임, 비디오 애니메이션 등을 제작	
키즈 크래프트(Kids Craft)	어린이를 위한 크래프트 만들기	



디자인 소프트웨어 활용 프로그램

팅커 프로그램(3D 프린터, 서킷 등) 활동

코딩 프로그램(아두이노 등) 활동

빌드 & 메이크 프로그램 활동

〈그림 19〉 사우스 샌프란시스코 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 활동

출처: http://www.ssf.net/departments/library/services/technology-learning-center

○ 시설 및 장비

- 공간 구성: 2층(지하 1층, 지상 1층)
  - 메인 도서관(Main)과 그랜드 도서관(Grand Ave Library)의 TLC에 LibLab 메이커스페이스 공간 운영
  - TLC의 협업 공간(Collaboratory room)에서 프로그램 운영
- 장비
  - 장비 모형 이미지와 용도에 대한 설명을 홈페이지 게재
  - 디자인: Laptops(Windows OS, 디자이너 소프트웨어 포함), iPads, Adobe Ink & Slide, Adobe Creative Suite, 3Doodler Pens, Pancake Bots, 65인치 TV, 웹캠, 컬러프린터
  - 팅커(Tinker): Ultimaker 3D Printers, 3Doodler Pens, 서킷(Snap Circuits, Squishy Circuits), Cubelet

- 코딩: Arduino Uno, Dash & DOT, EV3 Mindstorm, Maeky Makey, Meccanoids, Robot turtless, OSMO
- 빌드(Build): Roominate sets, Goldiblox kits, LEGOs, 납땜 도구(Maker Soldering Kits)
- 크래프트: DiWire, Othermill CNC, Silhouette Cameo
- 메이크(Make): Button Make, Embroidery Machine, Sewing Machines, Thread Serger

〈표 33〉 사우스 샌프란시스코 공공도서관 메이커스페이스 장비

구분	장비명	
디자인	- 노트북(Laptops) - Adobe Ink & Slide - 3Doodler Pens - 65인치 TV - 컬러프린터	- 아이패드(iPads) - Adobe Creative Suite - Pancake Bots - 웹캠
틴커(Tinker)	- 3D 프린터(Ultimaker 3D Printers) - 스냅서킷(Snap Circuits)	- 3Doodler Pens - Cubelet - Squishy Circuits
코딩	- 아두이노 Uno - EV3 Mindstorm - Meccanoids - OSMO	- Dash & DOT - 메이키 메이키 - Robot turtless
빌드(Build)	- 루미네이트(Roominate sets) - 납땜 도구(Maker Soldering Kits)	- Goldiblox kits - 레고(LEGOs)
크래프트	- Silhouette Cameo - Othermill CNC	- DiWire
메이크(Make)	- 재봉기계(Sewing Machines) - Thread Serger - 버튼 제작(Button Make)	- 자수기계(Embroidery Machine

4. 시러큐스 공공도서관 (Onondaga County Public Library, Central)

○ 개요

- 메이커스페이스명: '메이커스페이스(MakerSpace)'
- 운영 목표: 지역사회에 장비와 자원의 무료 접근을 지원하여 시민의 창의 및 학습을 증진하고 지식의 공간을 제공하기 위함
- 도서관 예산은 시러큐스시, 오논다가 카운티 지원으로 운영

• 운영 시간: 월~토(월: 08:30~17:00, 화-수: 08:30~19:30, 목-금: 08:30~17:00, 토: 09:00~17:00)

○ 특징

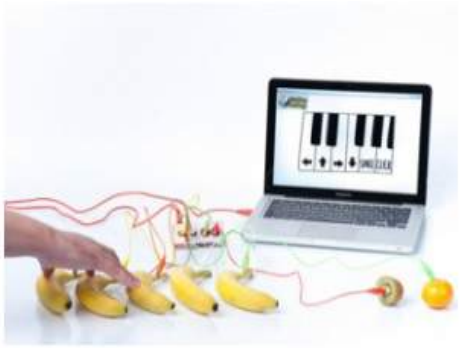
• 3D 프린팅과 미디어 제작 중심의 메이커스페이스 구성
  - 창의, 협업, 지식 제공이 함께 이루어지는 공간으로 3D 프린팅, 오디오/비디오 작업을 위주로 운영

○ 운영 프로그램

• 메이커 프로그램: 메이키 메이키(Makey Makey), DIY 사운드(DIY Sweet sounds), 니팅 클럽(Nitting), Airbrush T-Shirts, 오픈 아트 스튜디오(Open Art Studio)
• 미디어 제작: 거라지밴드 기초(Garageband Basics), 협업 제작(Collaborative Production Meet-Up)
• 3D 디자인: 3D 로고디자인, 3D 펜(3Doodler Pens), 3D 프린팅, 기초 포토샵
• STEAM: 수학 지도(Math Tutoring)

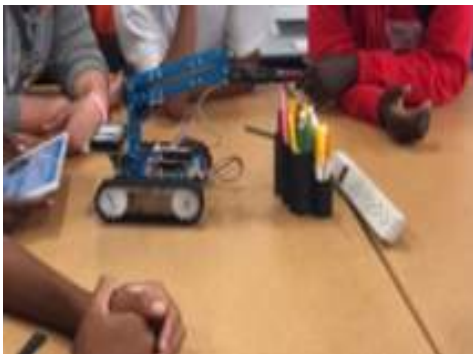
〈표 34〉 시러큐스 공공도서관(센트럴) 메이커스페이스 프로그램 사례

유형	프로그램명	내용	대상
메이크 & DIY	메이키 메이키 (Makey Makey)	메이키 메이키 키트 세트로 만들기 제작	모든 연령
	DIY Sweet sounds	재활용품을 활용한 악기 제작	아동, 청소년
	니팅 클럽(Knitting)	니트를 활용한 스카프 등 다양한 작품 만들기	
	Airbrush T-Shirts	에어브러쉬를 활용한 착색	
	오픈 아트 스튜디오 (Open Art Studio)	다양한 도구를 활용하여 작품 만들기	
미디어 제작	거라지밴드 기초 (Garageband Basics)	메이커스페이스 음향 엔지니어와 1:1 교습을 통해 기초 레코딩 제작	청소년, 성인
	협업 제작 (Collaborative Production Meet-Up)	뮤지션과 예술가의 공동 협업을 통한 제작	
3D 디자인	기초 포토샵 (Photoshop Basics)	Adobe 포토샵을 활용한 그래픽 디자인 학습	청소년, 성인
	3D 프린팅(3D Printing)	3D 프린터 활용하여 작품 제작	청소년, 성인
	3D 펜(3Doodler Pens)	3D 펜을 활용하여 2D~3D 형식이 꽃 드로잉	
	3D 로고디자인 (3D Logo Design in Tinkercad)	TinkerCAD를 활용한 디자인으로 3D 로고 제작	
STEAM	수학 지도(Math Tutoring)	산수, 대수, 기하학 등을 습득	청소년, 성인



메이키 메이키 키트 활용한 미니피아노

레코딩 제작 활동



로봇 제작 활동

재봉기계 활용 제작

〈그림 20〉 시러큐스 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 활동

○ 시설 및 장비

- 메이커스페이스 공간: 도서관 1층에 메이커스페이스, 스타랩 위치
- 3D 프린터실, 스튜디오 2개(오디오 및 비디오 제작), 각종 메이커 사용 공간으로 구성
- 장비
  - 애플 iMac, GarageBand, Audacity iMovie and Blender 프로그램 이용
  - 마이크로폰, 녹색 스크린, 조명, DSLR, GoPro카메라, 전자기타, 어쿠스틱기타, 키보드 신디사이저 등
  - 3D 프린팅: Zspace 3D Station
  - 코딩 프로그램: SparkFun kits, Rasperry Pi
  - 기타: 재봉기계, CNC Router, littleBits kit, Makeblock Robots 등

5. 시카고 공공도서관(Chicago Public Library, Central)

○ 개요

- 메이커스페이스 2013년 7월 중앙도서관(Harold Washington Library)에 설치
- 메이커스페이스명: '메이커 랩(Maker Lab)'
- 운영 목표: 도서관에서 지역사회 구성원이 함께 배우며 창의 및 협업하는 지역사회 협력 창의공간 및 지역사회-참여 작업공간(community-operated workspace) 제공
- 메이커 랩 설립에 앞서 시카고 공공도서관은 2009년 청소년을 위한 창의공간인 YOUmedia를 구성하여 미디어제작, 2D, 3D 디자인, STEM, 핸즈온 메이킹 프로그램 등 메이커 활동 제공하여 메이커문화를 확산시킴. 현재 12개의 공공도서관에 YOUmedia 공간 운영. 청소년을 위한 '메이커 월요일' 진행
- YOUmedia의 경험을 토대로, 메이커 랩은 6개월간의 시범운영 기간을 거쳐 개방. 이용자를 위한 기초 메이커교육형인 워크숍(Digital Toolbox, Special Session)과 개인 메이커의 프로젝트 경험 지원형인 오픈랩(Open Shop) 형태로 구성
- 운영 시간: 월~목(13:00~20:00), 금~토(10:00~16:00)

〈그림 21〉 시카고 공공도서관(중앙) 메이커스페이스 홈페이지 및 공간

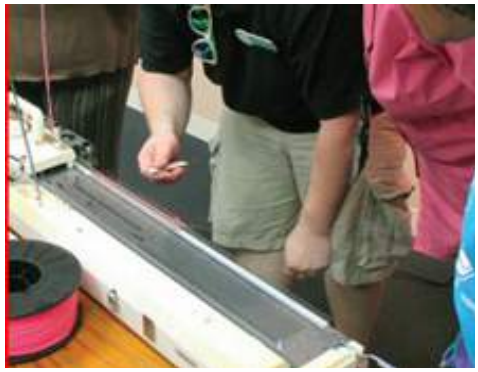
출처: https://www.chipublib.org/maker-lab/

• 메이커스페이스 유형: 지역사회연계 작업공간 랩
• 인력: 정보전문가 및 창의전문가가 메이커 랩 팀으로 구성, 온・오프라인으로 이용자와 정보 공유
• 예산 및 기금: IMLS의 $244,999의 기금으로 조성. 이후 모토롤라 재단의 기부금으로 시카고 공공도서관재단이 재정 지원
• 과학산업박물관(Museum of Science and Industry: MSI)이 파트너로 참여하여 초기 공간 디자인, 프로그램 개발, 도서관 직원 훈련 등을 제공
• IMLS와 시카고 공공도서관의 기금 지원으로 공간, 장비, 소프트웨어, 자원 등을 구비함

○ 특징
• 지역의 창업 메이커 커뮤니티로 발전 유도
  - 상시개방 오픈숍 운영을 통해 지역 메이커에게 활동 공간 제공
• 청소년 특화 메이커스페이스 공간 YOUmedia 운영
• 소셜미디어 활용 홍보 강화
  - 도서관 마케팅팀에서 홍보 담당. 해시태그 #cplmakerlab, 메이커 랩 플리커 스트리밍, 이메일 소식지 전달, 포스트카드 인쇄, MakersinChicago.org 등에 홍보
• 이용자 및 직원 모두에게 지속적인 학습 및 교육 기회 제공 노력
  - 1명 이상의 정규직 직원 상주 및 교대 운영(Shift-based hour) 시간제를 통해 프로그램 준비 및 장비 셋업 유지

○ 운영 프로그램
• 프로그램 참여 정원은 12명 미만을 기준으로 함
• 워크숍 프로그램: 3D 프린팅, 그래픽 편집 프로그램을 활용한 만들기, 미디어 제작, 컴퓨터 프로그래밍 등
• 오픈숍 프로그램: 상시 개방되는 공간으로 자유롭게 이용 가능
• 청소년을 위한 메이커 프로그램은 메이커 랩 이외에도 YOUmedia 공간에서 이루어지고 있음

3D 프린터로 출력한 작품



로봇 니팅 클래스 활동

레이저커터로 제작한 작품

비닐커터로 제작한 작품

〈그림 22〉 시카고 공공도서관 메이커 랩 프로그램 활동

출처: https://www.chipublib.org/wp-content/uploads/sites/3/2015/04/cpl-maker-lab-making-to-learn.pdf, https://sites.google.com/site/cplmakerlab/digital-toolbox

〈표 35〉 시카고 공공도서관(중앙) 메이커스페이스 프로그램 사례

구분		프로그램명	내용	대상
워크숍	3D 프린팅	Make a 3D Printed Game Piece	3D 모델링과 게임 피스 프린팅(9명 정원)	성인
		Make a 3D Printed Phone Stand	3D 모델링 기초를 배워 스마트폰 거치대를 3D 프린팅하는 교육(9명 정원)	
		Make a 3D Printed Animal Figurine	3D 모델링 교육 후 피규어 프린팅(9명 정원)	
	그래픽 편집	Make a Heat Transfer with the Electronic Cutter	잉크스케이프(inkspace) 소프트웨어를 활용하여 디자인하여 섬유에 프린트(9명 정원)	
		Make a Word Wall Decal with the Electronic Cutter	잉크스케이프(inkspace) 소프트웨어 및 전기커터를 활용한 워드(word) 디자인(9명 정원)	
		Family Drop in Day	토요일에 아동과 부모가 참여하여 레이저커터를 활용한 이름판 제작	
		Make a Pair of Earrings with the Laser Cutter	잉크스케이프(inkspace) 소프트웨어 및 레이저커터 활용한 귀고리 제작(9명 정원)	
		Make a Typographic Keychain with the Laser Cutter	잉크스케이프(inkspace) 소프트웨어 및 레이저커터 활용한 열쇠고리 제작(9명 정원)	
	미디어 제작	The Art and Science of Sound	'NON: OP Open Opera Works' 교육 후 음원 제작(12명 정원)	
	컴퓨터 프로그래밍	Learning Circle: Java Programming Basics	온라인 코스를 함께 받는 스터디 그룹-자바프로그램 기초	
오픈숍 (Open Shop)		상시 개방	3D 프린터, 레이저커터, 비닐커터, 밀링머신(milling machine) 등을 자유롭게 이용	

〈표 36〉 시카고 공공도서관 YOUmedia 메이커스페이스 관련 프로그램 사례

구분	프로그램명	내용	대상
3D 프린팅	Intro to 3D Modeling	3D 모델링 및 프린팅 기초 교육	청소년
DIY	DIY	각종 만들기 제작	
	Maker Monday	DIY(만들기, 디자인, 꾸미기, 전시 등) 활동	
미디어	Open Studio	음원제작, vlog 레코딩, 게임하기, 모임	
	Music Maker Mondays	음악 레코딩 및 프로듀싱 워크숍	
	In Tune	음원 제작 및 가라오케 이용 가능	
크래프트	Teen Nitting Club	뜨개질 등 니트 제작	
	Open Arts	미술, 재봉, 만화제작	
	Maker Mondays	매주 월요일에 크래프트, 게임, 오락 체험	
포토 편집	Photography Workshop	디지털 사진 편집	
오픈숍	Open Lab	3D 프린터, DIY 도구, DSLR 카메라, 게임 관련 도구, 컴퓨터 등을 상시 이용 가능	

* 12개 분관 및 중앙도서관 YOUmedia 공간에서 진행되는 프로그램임

○ 시설 및 장비

• 공간 구성

- 중앙도서관 3층에 위치한 메이커 랩은 컴퓨터 이용 공간 및, 대출데스크와 같은 공간에 있어 이용자의 접근성이 용이함
- 메이커 랩의 워크숍(Workshops) 이용은 14세 이상 가능, 부모를 동반할 경우 10~13세 2명까지 이용 가능하며, 프로그램이나 워크숍은 사전 등록 없이 프로그램 시작 15분 전에 등록해야함. 오픈숍 이용은 등록 필요 없음

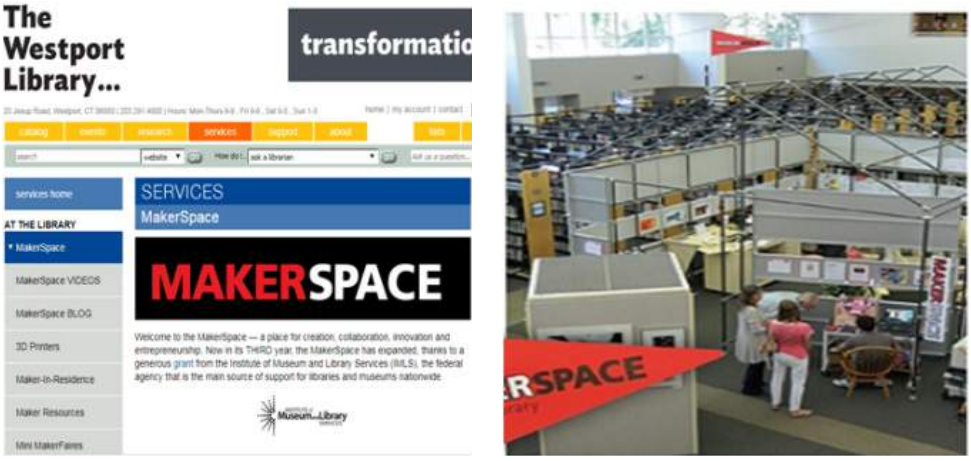
• 장비

- FDM(fused deposition modeling) 3D 프린터(2대), 40-w 레이저커터(2대), Carvey Desktop Mill(1대), CNC milling machine, 레이저커터, 비닐커터, 소프트웨어 장착 노트북, 워크스테이션(5대), 핸즈온 크래프트를 위한 테이블 세트(4개)
- 소프트웨어: Inkscape(그래픽 편집, 디지털 드로잉 도구), Trimble SketchUp (3D 프린팅과 우드워킹 등을 위한 디지털 드로잉 도구), Autodesk 123D(3D 디자인 및 제작을 위한 무료 소프트웨어)

6. 웨스트포트 공공도서관 (Westport Library)

○ 개요

• 메이커스페이스 2012년 7월 설립
• 메이커스페이스명: '메이커스페이스(MakerSpace)'
• 운영 목표: '사람과 연결, 창조하는 장소로서의 역할 수행' 즉 인적 네트워크 활성화 및 창의성 개발을 메이커스페이스 운영. '창의, 협업, 혁신, 창업' 의 공간
• 메이커스페이스 유형: 지역사회 창업 연계형
• 2013년 IMLS에서 $246,545 기금 지원받아 메이커스페이스 조성
• 운영 시간: 월~일(월-목: 09:00~21:00, 금: 09:00~18:00, 토: 09:00~17:00 일: 13:00~17:00)



〈그림 23〉 웨스트포트 공공도서관 메이커스페이스 홈페이지 및 공간

출처: http://westportlibrary.org/services/makerspace

○ 특징

- 지역사회와 창업 연계 협력 확대
  - 기존의 3D 프린터인 MakerBot 외에도 Statasys사의 제품인 Mojo와 uPrint를 개인에게 임대 서비스 실시하여 시제품 개발 유도
  - 사례) 지역 내 청년 사업가인 Scott Rownin은 도서관에서 임대한 장비를 이용하여 청소년들이 운전 중 문자전송 방지 기구인 “SafeRide”를 개발
- 지역사회 인적 네트워크 협력 확대
  - 학교 교사, 메이커 관련 종사자 등이 자원봉사 및 운영에 참여하도록 유도
- 미니 메이커 페어 행사를 통해 지역 시민참여 유도 및 홍보 지속 유지
- 홈페이지에 메이커스페이스에 관련 자원 공유
  - 자관 및 타 기관의 인 메이커스페이스 및 관련 행사에 대한 언론 보도 자료, 비디오 자료, 메이커 관련 자원, 메이커스페이스 블로그, 메이커 관련 FAQ 등 소개, 유튜브에 프로그램 및 행사 홍보 파일 공개
- ‘Library Journal’ 주관 “Five-Star Library”에 4번 선정(2013년, 2015년, 2016~2017년)

○ 운영 프로그램

• 미니 메이커 페어(Mini Maker Faire)

- 2012년 코네티컷 주에서 처음으로 미니 메이커 페어 개최
- 2013년 4월 제2회 미니 메이커 페어는 웨스트포트 도서관이 메인 주최 역할 담당하여 2,200명 참가, 2014년 3회(4,000명), 2015년 4회(8,500명, 114명의 메이커) 대회 주최함
- 도서관에서 개최된 가족 중심의 일일 행사로, 그 주제는 예술, 공예, 공학, 음식, 음악, 과학 및 기술 프로젝트 모두를 포괄. 진취적이고 창의적인 사고 개발을 목적으로 함

〈그림 24〉 웨스트포트 공공도서관 미니 메이커 페어
출처: http://westportlibrary.org/services/makerspace

• 미니 메이커 페어 프로그램 종류

- 목재, 종이, 스티로폼 등의 재료를 활용하여 자동차 만들기, 포켓볼 테이블 만들기, 케인 아케이드(종이박스로 아케이드 쌓기 게임) 등이 소개됨
- 기초적인 3D 프린터 소개 및 중형 컴퓨터용으로 제작된 입체 프린터기 도서관 내부 공간에 전시
- Shapeway에서 파견된 직원들이 스테인리스나 포슬린 등 다양한 물체를 이용한 입체 프린팅 사용 설명 등을 소개
- 인체 음파 수트(Body Sound Suit: 생체 움직임 감지 장비) 전시, 구글 스케치업(Google SketchUp)을 이용한 3D 모델링 강좌 등을 제공

• 핸즈온(hands-on) 메이커 체험, 메이커 워크숍, 청소년을 위한 팅커(tinker)캠, 스페이스-인-레지던스 워크숍에서는 스카이 카메라, 아두이노 퀼트, 메이키메이키, 스크래치를 활용한 음악 악기 제작, 인터렉티브 혁신 스테이션(interactive innovation station)를 만들어 이용자에게 디자인씽킹(design thinking) 기술 및 개념 소개

〈표 37〉 웨스트포트 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 사례

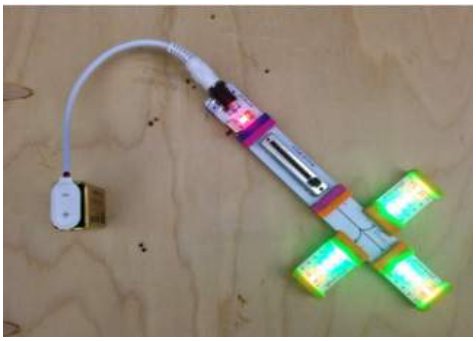
프로그램명	내용	대상
듀이니트(DeweyKnit)	크래프트-니트 만들기 체험	초5-성인
테크 워크숍 ("Out with the Old" Take-It-Apart Workshop)	기존 사용했던 고장난 전기 도구로 새로운 제품을 만들기 체험	
배틀 게임 워크숍	Makers-in Residence 프로그램으로 2018 메이커페어에서 시연될 중세 전쟁에 사용될 무기 만들기 체험	청소년
VR 체험	HTC Vive 헤드셋을 쓰고 VR 체험	초3-청소년
메이커페어 (Maker Faire Westport 2018)	- 과학강연(The Anne Eyes Science Lecture): 코딩, 과학 관련 강연 - 과학에 관심있는 사람, 틴커러, 크래프터 등 메이커들의 전시 행사	모든 연령
인카운터 코믹스 (Encounter Comics!)	반즈앤노블 후원, 가족과 함께 하는 만화책 제작	
테크 헬프 (Drop-in Tech Help)	e-리더기(ereader), 아이패드, 태블릿 등 테크 제품 관련 헬프 코너	

• 메이커인 레지던스(Makers-in-Residence): 지역의 메이커 전문가가 교육하는 프로그램. IMLS 기금 지원에 의해 운영됨
  - 'July Maker-in-Residence Joseph Schott: Un-Making!': 2014년 7월 1개월간 10회 운영
  - 'June Maker-in-Residence: Makey Makey with Josh Burker': 2014년 6월 1개월간 8회 운영
  - April "Virtual" Maker-in-Residence: John Matchak': 2014년 4월
  - 'John Matchak and his Norwalk Woodworkers Club'은 첫 번째 버추얼 메이커인 레지던스 프로그램

• 메이커스페이스(메이커 운동) 프로그램 (2018. 4-5월 기준)
  - 상시 프로그램: VR 체험, 만화책 제작, 크래프트, 테크워크숍 등
  - 특별 프로그램: 메이커 페어 웨스트포트, 배틀 게임 워크숍 등

미니 메이커 페어 2018 홍보

3D 프린터 출력물


LittleBit 키트로 전자회로 제작

로봇 트레이닝 클래스

코블봇(CobbleBot) 제작 활동

3D 프린터 활용한 조형물 제작

〈그림 25〉 웨스트포트 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 활동

출처: http://twlmakerspace.blogspot.com

○ 시설 및 장비

• 공간 구성: 3층(지상1~3층) 규모이며, 1층 위치

• 메이커스페이스 공간: 1층 Great Hall 내 320sqft(29㎡, 8.78평) 규모

- 17세 연령 이하의 이용자는 메이커스페이스 이용을 위해 부모와 동반 방문

• 장비

- 코딩: Cubetto Robot, Code & Go® Robot Mouse 등
- 일러스트 & 디자인: LEGO Story Starters 등
- 로봇: LEGO Wedo Robotics, Dash Robot, BB8 Robot, Sphero 2.0 등
- 서킷: LittleBits 등
- 메이크: Makey Makey, LEGO Mindstorm, Glue Guns 등
- 사용 전 훈련이 필요한 장비: 3D 프린터, 납땜 도구(Soldering Kit), 라즈베리파이, 비닐커터, 아두이노, Carvey, Hand and Power Tools, Sewing Machine(digital)

7. 채터누가 공공도서관 (Chattanooga Public Library)

○ 개요

• 메이커스페이스명: '4th 플로어(Fourth Floor)'

• 메이커스페이스 유형: 융합형 혁신 학습 공간(테크놀로지+자료), 코워킹 공간

• 운영 목표: 정보, 디자인, 테크놀로지 및 응용미술에 기반한 공공 랩과 교육 시설을 갖춘 공간으로 지역사회 시민에게 각종 도구와 교육 접근을 제공하여 제작, 연계, 지식 공유 지원

• 스튜디오(2nd Floor)는 아동과 청소년을 위해 스캐폴드(scaffolded) 메이커 경험을 제공하는 공간 (어린이실/청소년실+메이커스페이스)

• 운영 시간: 월~토요일(월~목: 09:00~20:00, 금~토: 09:00~18:00)

〈그림 26〉 채터누가 공공도서관 메이커스페이스 홈페이지

출처: https://chattlibrary.org/4th-floor

○ 특징

- 기존 도서관과는 차별화된 혁신 서비스 제공
  - 채터누가의 4th Floor는 선도하는(high-end) 서비스와 아날로그형(low-tech) 도구와 자료를 함께 활용하는 융합 서비스 제공
  - Giglab을 통해 코워킹(co-working)과 특별 이벤트 개최: 지역의 초고속 연결(gig) 접근이 가능한 공간
- 지역사회의 평생학습을 위한 촉매제 역할 강화
  - Studio(2nd floor)는 아동과 청소년을 위해 3D 프린터, 게임, 예술 및 놀이, 핸즈온 메이킹 공간 제공
- 개인 맞춤형 장비 교육 서비스
  - '4th Floor Staff One-on-One Assistance' 서비스를 통해 3D 프린터, 코딩 프로그램, CNC 라우터 등을 1:1로 배울 수 있는 기회 제공(화-목: 14:00 시행)

○ 운영 프로그램

- 미디어(음악) 제작, 메이킹 프로그램, STEAM 교육 등 운영
- 미디어제작 프로그램은 Studio 공간에서 주로 시행

〈표 38〉 채터누가 공공도서관(Main) 메이커 관련 프로그램 사례

구분	프로그램명	내용	대상
STEAM	MPR: S.T.E.A.M	6-7월 매주 화요일 STEAM 프로그램 운영	청소년
레고	Duplo Freeplay	레고 블록 만들기	3-5세
	키즈 레고클럽	레고활용 만들기	3-8세
메이크	MPRL(Make, Play, Read, Learn)	- 만들고, 놀고, 읽고, 배우는 여름 프로그램 - 주제: 미술(ARTrageous), STEM 교육, 게임, 크래프트, DIY 제작, 카드보드 Coral, 작가 초청	초등, 청소년
미디어 제작	Beat Making and Digital Music	음악 프로듀싱, 엔지니어 체험	청소년
	Full Song Production Start to Finish	음악(노래) 프로듀싱 작업 체험	
	Acoustic Guitars and Singer Songwriters	기타, 보컬, 레코딩 등 음악 작업	청소년, 성인
	Full Session Recording	음악 프로듀싱 작업 체험	
크래프트	CRAFT-A-NOOGA	크래프트 만들기	3-8세
	DIY Parents	다양한 크래프트 만들기 제작	성인
	Sew What-Introduction to E-Textiles	e-텍스타일, 자수 공예	모든 연령

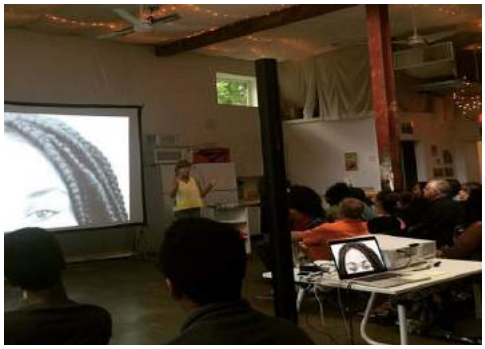
○ 시설 및 장비

- 공간 규모: 4th Floor-12,000 sqft(337.2평), 스튜디오(2nd Floor)-1,000 sqft(28평)
- 코워킹 공간 시설-보드, 프로젝터, 소파, 책상, 음향시스템 스테이지, 프리젠테이션 관련 설비 구축

오디오 엔지니어링 클래스

음향시스템 스테이지 공간

청소년 대상 코딩교육



Magic Marker 필름 메이킹 캠프

〈그림 27〉 채터누가 공공도서관 메이커스페이스 시설 및 프로그램 활동

출처: https://chattlibrary.org/studio, IMLS(2017)

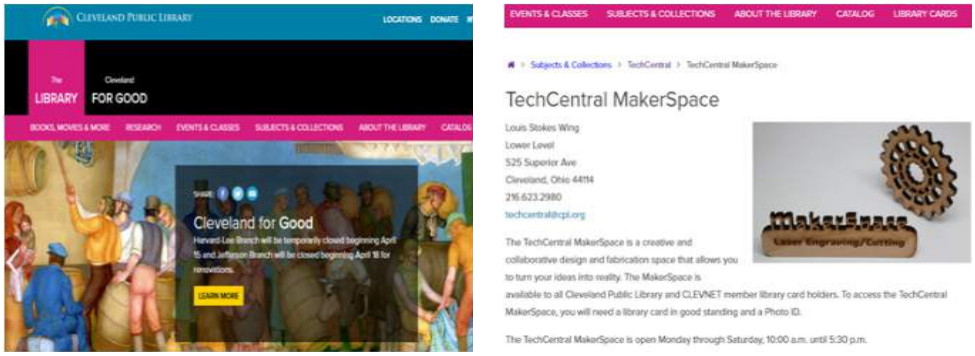
• 장비

- 3D 프린터(MakerBot Rep2), 레이저커터, CNC Router, Hand Tools, Heat Press, Lulzbot Taz, Power Tools, Soldering Bench, Vinyl Plotter
- 미디어 제작: Headshots and product photography, 4K Monitor, HTC Vive Virtual Reality Booth, Screen Printing, Floor Loom, Adobe Creative Cloud. Photography Studio 공간 활용함
- 크래프트: button maker, embroidery machine, serger, Sewing Lab with sewing machines
- 코딩: Arduino, Electronics Project Kits

8. 클리블랜드 공공도서관 (Cleveland Public Library)

○ 개요

- 메이커스페이스 2014년 설립
- 메이커스페이스명: '테크센트럴(TechCentral MakerSpace)'
- 메이커스페이스 유형: 컴퓨터 활용 + 메이커 융합
- 메이커스페이스 위치: 메인 도서관 지하(Lower Level of the Louis Stokes Wing)
- 운영 목적: 무한창조 공간인 테크센트럴은 배움을 나누는 지역사회를 만드는데 기여하기 위해 지역시민에게 학습기회와 창의적 공간 제공
- 운영 시간: 월~토요일(10:00~17:30)



〈그림 28〉 클리블랜드 공공도서관 메이커스페이스 홈페이지
출처: https://cpl.org/subjectscollections/techcentral/makerspace/

○ 특징

- 테크놀로지 기반 교육과 장비 구축을 통한 혁신기술 학습센터의 역할 강화
  - 테크센트럴은 이용자를 위해 콘텐츠 소비에서 콘텐츠 창조에 이르는 서비스 제공
  - 초급 메이킹부터 시제품 제작하는 전문가 등급에 해당하는 도구와 장비 제공

테크센트럴(메이커스페이스) 입구

테크센트럴 현판

테크센트럴 공간

3D 프린터 사용 공간

〈그림 29〉 클리블랜드 공공도서관 테크센트럴 공간 및 시설

○ 운영 프로그램

- 3D 모델링, 3D 프린팅, 디자인, 메이커 프로그램, 미디어 제작 및 편집, 페인팅, 크래프트 등 다양한 프로그램 운영
- 메이커 월요일(Makers Mondays) 워크숍 프로그램은 4주차로 진행됨
- 컴퓨터 활용 프로그램: 컴퓨터 기초(Computer Basics), 마이크로소프트 워드, 엑셀, 그래픽 프로그램 등이 운영됨

〈표 39〉 클리블랜드 공공도서관 테크센트럴 메이커 랩 프로그램

구분	프로그램명	내용
메이크	MakerKit Mania!	K'NEX building kit, Music Synthesizer kit, LittleBits electronics kit, SnapCircuits electronics kit 활용 만들기
3D 모델링	Papercraft 3D Modeling	종이와 카드보드를 활용한 3D 모델링
3D 프린팅	메이커 월요일 (Maker Mondays)	레이저커터 기초, 3D 프린팅 기초, 비닐커팅과 프린팅, 비닐 프레스(티셔츠에 제작)
	3D Cookie Cutter Lab	쿠키 커터를 사용한 3D 프린팅
디자인	Make Your Space	프로그래밍을 활용한 공간 디자인
미디어 제작 및 편집	Make Your Masterpiece	- Digital Darkroom: 포토 편집 및 인화, 소셜미디어에 업로드 활동 - Sketchbook Drawing: 인테리어 디자인 기초
	Laser Engraved Photo Squares	디지털 사진 이미지를 laser engrave 해서 나무에 새기는 작업
	Making Tune	GarageBand를 활용한 레코딩 및 오디오 편집
	Make a Panjolele	금속과 나무를 활용하여 악기 제작
	Making Video Slideshows	포토 이미지 활용한 비디오 슬라이드 제작
	Making Panoramas with Photo Stitching	포토 이미지 편집
전자	Digital Glove	터치스크린이 가능한 장갑 제작
	Aww Snap Circuits	전기 서킷 제작
코딩	Making Code	루비 프로그램 활용 코딩 교육
크래프트	Duct Tape Universe	덕 테이프를 활용한 크래프트
	Make a Glow In The Dark Ornament	할로윈이나 선물준비를 위한 장신구 제작
페인팅	Through the Kaleidoscope	디지털 페인팅 기초

○ 시설 및 장비

- 테크센트럴 공간 구성: 1) 컴퓨터 및 네트워크, 2) 스마트폰 충전, 3) 컴퓨터 교육, 4) 메이커스페이스(MakerSpace), 5) 메이커 워크숍(Maker Mondays), 6) 3D 프린팅, 7) 메이커 랩 핸즈온 및 창의 프로그래밍이 이루어지는 공간
- 레이저커터: Epilog Helix 24" x 18" 60-watt Laser Engraver, Epilog Helix Mini 24" x 12" 40-watt laser engraver, 소프트웨어(CorelDRAW, Adobe Illustrator vector graphics 등)
- 히트 프레스기
- 3D 프린터와 스캐너: MakerBot Replicator2 3D printer, MakerGear M2 3D

printer, NextEngine 3D Scanner HD, 소프트웨어(MakerWare , Simplify3D 3D slicing 등)

- 비닐 프린팅 및 커터: Roland GX-24 Vinyl Cutter, Roland Versastudio BN-20 Printer/Cutter, 소프트웨어(CorelDRAW vector graphics)
- 사진, 영상 및 그래픽 디자인: Wacom Intuos Creative Pen & Touch Tablet (Medium), Adobe Creative Suite 6, Corel PHOTO-PAINT, Paint.NET, Apple iMovie, Windows Movie Maker
- 음악 레코딩 및 제작: M-Audio Oxygen 25 USB MIDI Keyboard, Squire Bullet Strat Guitar, Squire Bronco Bass Guitar, Korg Monotron, monotron DUO, and monotron DELAY analog synthesizers, Mbox 3 Mini Interface, Avid Pro Tools Express, Audacity, Apple GarageBand

9. 파예트빌프리 공공도서관 (Fayetteville Free Public Library)

○ 개요

- 미국 공공도서관에 최초로 메이커스페이스를 조성. 2011년 설립
- 메이커스페이스명: '팹랩(Fabulous Lab: Fab Lab)'
- 지역 주민들에게 집에서 구하기 어려운 디지털 기기 혹은 공구 사용을 지원하여 혼자서 작업하기 어려운 창작 작업을 공동의 관심을 가진 지역주민들과 소통하고 협업하며 만드는(making) 기회 제공
- 직원 12명(도서관장 1, 사서직원 11), 팹랩 운영전담 사서: 1명
- FFL 팹랩(The Fayetteville Free Library Fab Lab)의 초기 예산 조성
  - 2011년 뉴욕시 콘택트 서밋(New York City Contact Summit)에서 $10,000, 콘택트 서밋 부상으로 대중 참여 기금 사이트인 인디에고고(Indiegogo) 캠페인에 참여하여 $4,000 조성
  - 뉴욕주 도서관 건축 기금(New York State Library Construction Grant) $250,000 조성

〈그림 30〉 파예트빌프리 공공도서관 메이커스페이스 팹랩 홈페이지

출처: https://www.fflib.org/fab-lab

○ 특징

- 산학연계형 메이커스페이스 구축
  - 로렌 브리튼 스메들리(Lauren Britton Smedley)가 시러큐스대학 정보학부(School of Information Studies) 프로젝트(프로젝트명: '3D 프린팅: 지역사회 협력을 위한 기폭제') 일부로 공공도서관에 창의 메이커 공간을 구성 제안을 파예트빌프리 공공도서관이 수락하면서 구성됨
  - 산학연계 팹랩 운영 모범 사례: 시러큐스대 문헌정보학과와 협력 및 연계 및 초기 시러큐스대 디자인 워크랩(Design Work Lab)에서 지원
- 지역사회연계형 메이커스페이스 구축
  - 전문성과 기술 갖춘 자원봉사자를 많이 확보해서 경험 없는 프로그램 참여자를 지원하고 협업하는 체제 구축
  - 지역사회연계 프로그램 우수 모범 사례 도서관
- 온라인 장비 인증제 시행
  - 도서관 홈페이지를 통해 FFL 팹랩 교육 동영상 자료, 팹랩 이용 가이드, 3D 프린팅 파일 및 모델링 자료 등의 자원 제공
  - 온라인 인증제 지속 운영: FFL 메이커 되기(Become an FFL maker)를 통해 커뮤니티 회원들은 특정 도구 및 장비 사용을 위해 온라인으로 장비 사용 인증을 받은 후 메이커 공간에서 개인 프로젝트 수행

- 온라인 장비 인증 분야: 메이커봇 3D 프린터(Makerbot 3D printer), 모조 3D 프린터(MOJO 3D printer), 레이저 커터(Laser cutter)

• 공공도서관의 메이커스페이스 운영 성공적 모델
- 도서관장인 컨시다인(Sue Considine)은 성공적인 메이커스페이스 운영에 가장 핵심 요인은 '재정'이 아니라 '사람'임을 강조

• 미국 공공도서관 저널 선정 최우수도서관: 공공도서관 모범 사례 최우수 도서관(5-Star)에 7년 연속 선정

○ 운영 프로그램

• 금요일 견학프로그램(Friday FFL Innovation Tours)

• 3D 모델링, 영 엔지니어(young engineers), 애니메이션 제작(Anime club), 재봉(sewing class), 청소년 DIY, 코딩교육, 크래프트, STEAM 클럽 등

〈표 40〉 파예트빌프리 공공도서관 팹랩 프로그램 사례

구분	프로그램명	내용	대상
3D 프린팅	3D 모델링	Solidworks 프로그램으로 3D 모델링과 3D 프린터 교육	초등, 청소년, 성인
STEAM	STEAM 클럽	스페이스 캡슐 제작-eggstronaut	초등
	STEAM 홈스쿨러	둘째 주 월요일에 홈스쿨링 초등학생을 위해 코딩, 로봇, 3D 프린터, CAD 교육	
	코딩 키즈(로봇)	로봇 제작을 위한 코딩 교육	
디자인	영 엔지니어	특정 문제해결을 위한 디자인 및 제작	
메이커	ECO Enthusiasts 아트	다양한 홈데코 만들기-핸즈온 프로그램	모든 연령
	레고 빌드 / 레고 로보틱스	레고를 활용한 만들기 및 로봇 제작	초등
	청소년 DIY	청소년 대상의 만들기 제작	청소년
미디어 제작	애니메이션 제작	애니메이션 및 미디어 제작	청소년
크래프트	함께 재봉하기	재봉을 활용한 다양한 작품 제작	성인
	니팅 클럽	니트를 활용한 만들기 체험	
	가족 크래프트	아동 및 가족이 함께 만들기 참여	유아

3D 프린터 출력

리틀메이커 공간

코딩 교육 클래스

목공 활동

〈그림 31〉 파예트빌프리 공공도서관 팹랩 프로그램 활동

https://twitter.com/fayettevillelib

○ 시설 및 장비

• 시설

- 공간 규모: 2,500 sqft(70.3평)
- 어린이실, 다른 자료실에서도 메이커스페이스 프로그램 운영하고 있어 실제 사용 공간은 8,000 sqft(224.8평)(Willingham, 2018)
- 3개의 공간 구성: 1) 크리에이션 랩(Creation Lab), 2) 팹랩, 3) 리틀 메이커(Little Makers)

1) 크리에이션 랩: 디지털 미디어를 활용한 영상 제작 공간

2) 팹랩: 하드웨어 도구(3D 프린팅 및 스캐닝, 디지털 절단기, 재봉 작업, 크래프트, 목공, STEM 학습, 일렉트로닉스 및 컴퓨터 활용)와 소프트웨어 및

프로그램(3D 모델링 및 프린팅, 그래픽 디자인, 비닐 절단, 온라인 기술 교육 수강, 각종 만들기 도구 등) 제작 활동 공간

3) 리틀 메이커는 5세부터 8세까지 어린이 메이커들이 블록 및 레고, 종이, 서킷(circuit)을 활용하여 각종 만들기 작업을 하는 놀이 공간

• 장비

- 초기 장비: 3D 프린터(메이커봇 씽-오매틱(MakerBot Thing-O-Matic))로 시작. 컴퓨터 서비스 업체의 지원을 받아 팹랩 초기 운영
- 레이저커터(Epilog Laser cutter), 비닐커터, CNC Mill 등
- 3D 프린터, 3D 스캐너, 디지털 절단기, 재봉 기계, 크래프트 핸드 도구 등
- 미디어제작: 그린 스크린월, 디지털 카메라, iMAC 컴퓨터, 디자인 소프트웨어, 오디오 소프트웨어 등
- 스크래치, 아두이노, 123D Design 3D 모델링 소프트웨어 등 다수

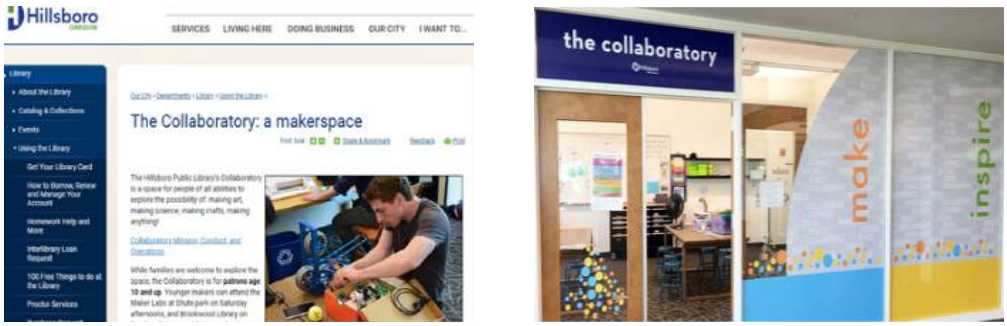
〈표 41〉 파예트빌프리 공공도서관 크리에이션 랩 보유 장비

하드웨어	소프트웨어
• Canon PowerShot A2300 Digital • Camera • Canon Eos Rebel T3i Digital Camera • Sonny Bloggie Camcorder • Panasonic Camcorder • Kodak Play Touch Video Camera • Flash drives, SD cards and readers • HP Photosmart 5510 color scanner/printer • Digital Concepts Tripod • 85-watt Photo Light • 10' x 9' Green Screen wall • 2 Shure SM28 Microphones w/ Stands • HP Compaq 6200 Pro SFF computer • HP Compaq 4000 Pro SFF computer 27" iMac computer	• Adobe CS 6 Production Premium - Photoshop, Illustrator, Premiere Pro & more • iLife Suite - Garage Band, iMovie & iPhoto • Audacity - for audio recording • Cyberlink Power Director 8 - moving making software • Microsoft Office 2010

10. 힐스보로 공공도서관 (Hillsboro Public Library)

○ 개요

- 메이커스페이스 2017년 5월 Brookwood Library에 설립
- 메이커스페이스명: '협업의 장(The Collaboratory: a makerspace)'
- 메이커스페이스 유형: 지역사회 메이커 협업형(소규모)
- 운영 목표: 모든 사람들이 메이킹(예술, 과학, 크래프트, 모든 것) 할 수 있는 능력을 펼칠 수 있는 공간을 지역사회에 제공. 지역주민의 사회적 공간으로써의 메이킹 접근 및 기회 제공, 이용자의 관심 증진을 위함
- 힐스보로 공공도서관의 메이커스페이스는 평생학습을 위한 '사물 사서(Library of Things)'에서 주방기기, 기술 장비, 악기, 가정에서 사용하는 도구 만들기 등의 서비스 제공에서 발전함
- 인력: 추가 인력을 배치하지 않고, 장비 자격증을 취득한 이용자가 스스로 운영(self-serve)하는 시스템 채택



〈그림 32〉 힐스보로 공공도서관 메이커스페이스 홈페이지 및 공간

출처: https://www.hillsboro-oregon.govour-city/departments/library/programs-and-events/the-collaboratory-a-makerspace

○ 특징

- 지역사회와 연계 협력 및 네트워크 강화
  - 지역 산업체의 기술전문가, 경험이 풍부한 자원봉사자(교육자, 지역 홈스쿨링 그룹, 숙련된 사용자 등)

- 지역의 메이커에 흥미를 갖고 있는 이용자 및 메이커 지식을 갖춘 경험자 등 지역의 이용자그룹 관리
- 지역 비영리 메이커스페이스 기관 및 메이커 전문가와의 네트워크 형성
- 지역의 프로젝트 참여 및 지역주민의 인식 증대
- 지역 산업체의 기술전문가, 경험이 풍부한 자원봉사자(교육가, 지역 홈스쿨링 그룹, 숙련된 사용자) 등이 참여
- 메이커스페이스 담당 직원은 도서관 공보 직원 및 소셜미디어 직원과 함께 도서관 및 지역 내 홍보

• 지역주민 인식 조사를 통한 메이커스페이스 구성
- 이용자의 요구 반영

○ 운영 프로그램

• 운영 방식: 오픈랩(Open labs), 협업 동아리(Meet-ups), 프로그램(Classes) 제공, 자격증 취득을 위한 개인 이용 등의 서비스 제공
- 상시개방 랩: 자유롭게 메이킹 할 수 있는 공간
- 협업 동아리(Meet-ups): 메이커 간 협업-마이크로 컨트롤러, 3D 프린팅, 코드 클럽, 색칠-드로잉-스케치, 코스플레이, 페브릭&파이버, 스크랩북 & 종이 크래프트, 니팅 7개의 동아리 구성하여 협업 및 아이디어 공유

• 프로그램: 3D 프린팅, 아두이노 코딩 교육, 종이 크래프트, 재봉 관련 등

〈표 42〉 힐스보로 공공도서관 메이커스페이스 프로그램 사례

구분	프로그램명	내용
3D 모델링	3D 스캐닝	3D 스캐닝 기술 습득
	미니 메이커 페어	3월 17일 메이커들이 제작한 작품 전시 등
메이크	비닐히트프레스 워크숍	고압으로 열을 가하는 기계를 활용한 만들기 제작
	연필 자화상 드로잉	5회 수업으로 진행되는 자화상 드로잉 수업
미술	캘리그라피	글씨 쓰기 수업
	아두이노 고급 워크숍	고급 아두이노 프로그래밍 수업
코딩 교육	아두이노 초급	초급 아두이노 프로그래밍 수업
	파이선 프로그래밍 기초	초보를 위한 코딩 프로그래밍 수업
크래프트	러그 후킹 101	퀼트, 바느질 등 재봉 프로그램
	쥬얼리 메이킹	보석 제작 기초과정

○ 시설 및 장비

• 공간 구성

- 10세 이상 연령에게 개방. 10세 미만은 토요일 Shute Park Library 또는 일요일 Brookwood Library의 메이커 랩(Maker Labs)에 참여 가능함

• 장비

- 3D 프린팅: 3D 프린터, 필라멘트(filament) 등
- 디지털 및 수공 염색 커터(Digital and Manual die cutters), 비닐히트 프레서(Vinyl heat press), 재봉 기계(Sewing machines and sergers) 등
- 메이킹: 에딘슨 & 메이키 메이키(Edisons and Makey Makeys), 아이디어 패턴 도서(Idea and pattern books), 다양한 도구(Practice materials, etc.) 등
- 미디어 제작: DSLR 카메라, 그린 스크린 & 라이트 박스 등
- 코딩 및 소프트웨어: 아두이노, 컴퓨터그래픽 소프트웨어 등
- 크래프트: 니팅 및 뜨개질 도구, 미술 크래프트 도구, 카드스톡과 종이 크래프트 도구(Cardstock and other paper crafting supplies), 고무 스탬프와 잉크 등

11. 플라이스크 랩 (Frysk Lab, Netherland)

○ 개요

• Bibliotheekservice Fryslân(BSF)의 프로젝트로 시작된 모바일 도서관. 네덜란드 Friedland에 위치, 2012년 11월 설립

• 메이커스페이스명: '플라이스크 랩(Frysk Lab)'

• 메이커스페이스 형태: 팹랩형 이동 순회 메이커스페이스

• 운영 목표: 어린이, 청소년에게 창의적, 테크놀로지 활용하는 창업 기술 개발을 지원하기 위함. 미래를 위한 지식 창출 및 공유를 모토로 함

〈그림 33〉 플라이스크 랩 이동순회 버스
출처: https://www.fablabs.io/labs/frysklab

○ 특징

- 유럽의 첫 번째 팹랩 형태 모바일 메이커스페이스
  - 팹랩이 2006년 Fab Charter의 아웃라인(outline)이 완성되어 모든 팹랩의 운영 사항 및 지침을 공유하고 있어 설립이 용이하여 선정
- 디지털 정보 및 테크놀로지 소외 지역에 미디어리터러시 서비스 제공
  - 중·소도시 지역까지 도서관의 테크놀로지 서비스 제공
  - 새로운 기술에 대한 사람들의 호응도가 높은 것으로 조사됨
- 다른 도서관에 팹랩 및 메이커스페이스 조성 모델 제공
- 지역 대학과 연계 협력
  - NHL 대학교에서 자문, Friesland College의 진로교육학부에서 프로그램 개발 지원

○ 운영(주요)프로그램

- 2014 미니 메이커페어 참가(덴마크 개최)
- Maker Tour 2015 시행: 유럽 전력을 이동하며 서비스 시행하여 8개국 12개 도서관의 팹랩 방문

〈그림 34〉 플라이스크 랩 프로그램 활동

출처: https://www.flickr.com/photos/83026924@N03/albums/72157659120147245

○ 시설 및 장비

- 모바일 버스: 이동문고 버스를 개조하여 장비 구축
  - 크기 10.33x2.55x3.85(LxWxH 미터), 중량 13,000kg
  - 수용 인원: 성인 10~12명 또는 어린이 15~20명이 작업 가능
- 디지털 제작 장비: 3D 스캐너, 3D 프린터(Ultimaker Classic, Six Ultimaker 2 Go's, Builder and Up Plus), 3D Doodler pen, 레이저커터, 비닐커터, 핸드 도구 등
- 디자인 프로그래밍 장비: 15 Dell 노트북, Apple TV, little Bit kits, Macbook Airs, 메이키 메이키, 아두이노 등
- 소프트웨어: 123D Design, Cura, Doodle3D, Inkscape, Mozilla Webmaker, Photoshop Elements, Repetier, Sculptris, SketchUp Make, Tinkercard, 스크래치 등

[부록 2] 도서관 및 유사기관 메이커스페이스 웹사이트

[국내 웹사이트]

1. 공공도서관 (메이커 관련 프로그램 운영 도서관 포함)

○ 광양시문예도서관 사업소
http://lib.gwangyang.go.kr/lib/
○ 광진정보도서관
https://www.gwangjinlib.seoul.kr/
○ 고산도서관 메이커스페이스
http://library.suseong.kr/gosan/main/index.htm
○ 달서어린이도서관
http://www.dalseolib.kr/
○ 당진도서관
http://www.djl.or.kr/
○ 목포공공도서관
http://mplib.jne.go.kr
○ 부산광역시립 중앙도서관
http://www.joonganglib.busan.kr
○ 부산광역시립 시민도서관
http://www.siminlib.go.kr/
○ 서대문구립 이진아기념도서관
http://lib.sdm.or.kr
○ 수성구립 범어도서관
http://library.suseong.kr/beomeo/
○ 율목도서관
http://www.imla.kr/ym/index.do

○ 의정부과학도서관
http://www.uilib.go.kr
○ 제천기적의도서관
http://www.kidslib.org/vishome/
○ 천안시쌍용도서관
http://www.cheonan.go.kr/lib.do
○ 청주기적의도서관
https://library.cheongju.go.kr/lib-ml/index.do
○ 포은중앙도서관
http://phlib.pohang.go.kr/
○ LG 상남도서관 영메이커
https://www.lg.or.kr/index.do

2. 대학도서관

○ 고려대학교도서관 CJ Creator Library
https://library.korea.ac.kr/
○ 연세대학교도서관 Y-Valley
http://library.yonsei.ac.kr/

3. 유사기관

○ 강서평생학습관 과학무한상상실
https://eduvita.gangseo.seoul.kr
○ 개포디지털혁신파크
http://gdip.seoul.kr/web/index.do
○ 국립과천과학관 무한상상실
https://www.sciencecenter.go.kr/scipia/

○ 국립중앙과학관 무한상상실
http://www.science.go.kr/
○ 금천구청 무한상상 스페이스
http://www.geumcheon.go.kr/html/001/001006008001001.html
○ 용산 Y-Valley
http://y-valley.org/
○ 서울시립과학관 메이커스튜디오
http://science.seoul.go.kr/
○ 서울팹랩
http://fablab-seoul.org/
○ 서울혁신파크
http://innovationpark.kr/
○ 서초동 우정사업본부
http://www.koreapost.go.kr/
○ 주한미국대사관 공보과 아메리칸센터
https://kr.usembassy.gov/ko/
○ 한국과학창의재단 메이크올사이트
http://www.makeall.com/

[해외 웹사이트]

1. 공공도서관

○녹스 공공도서관 (Knox County School District in Knoxville)
https://www.knoxschools.org/domain/4808
○뉴욕 공공도서관 (New York Public Library, Mid-Manhattan)
https://www.nypl.org/about/locations/mid-manhattan-library
○디트로이트 공공도서관 'HYPE'(Detroit Public library)
https://detroitpubliclibrary.org/services/hype
○랜드 오레이크스 도서관 'The Foundry'(Pasco County Library, Land O'Lakes Branch Library)
https://www.pascolibraries.org/about-us/land-o-lakes-makerspace/
○브룩클린 공공도서관 (Brooklyn Public Library, Central)
https://www.bklynlibrary.org/
○매디슨 공공도서관 'The BUBBLER@' (Madison Public Library)
http://madisonbubbler.org/
○머리디언 공공도서관 (Meridian Library District)
https://www.mld.org/
○미드 공공도서관 'Imaginarium' (Mead Public Library)
https://www.meadpl.org/services/imaginarium-digital-media-lab
○밀 파크 공공도서관 (Mill Park Library)
https://www.yprl.vic.gov.au/maker-spaces-yprl/
○버몬트 공공도서관 (Vermont Department of Libraries)
http://libraries.vermont.gov/node/1866
○브룸필드 공공도서관 'Discovery Lab'(Mamie Doud Eisenhower Public Library)
https://www.broomfield.org/maker
○사우스 샌프란시스코 공공도서관 'LibLab'(South San Francisco Public Library)
https://ssfmakers.wordpress.com/

○ 샬럿 메클렌부르크포어포메른 공공도서관 'Idea Box' (The Charlotte Mecklenburg Public Library)
https://www.cmlibrary.org/idea-box
○ 시카고 공공도서관 (Chicago Public Library)
https://www.chipublib.org/
○ 아이다호 도서관 위원회 (Idaho Commission for Libraries)
http://libraries.idaho.gov/
○ 아이오와 주립도서관 (Iowa Library Services - North Central)
http://www.statelibraryofiowa.org/
○ 애니씽크 도서관 (Anythink Libraries)
https://www.anythinklibraries.org/
○ 앤 아버 공공도서관 (Ann Arbor District Library)
https://aadl.org/
○ 미국 청소년도서관서비스협회(Young Adult Library Services Association, ALA)
http://www.ala.org/yalsa/
○ 오논다가 공공도서관 (Onondaga County Public Library, Central)
http://www.onlib.org/
○ 웨스트포트 공공도서관 '메이커스페이스'(The Westport Library)
http://westportlibrary.org/services/makerspace
○ 존슨 카운티 도서관 '메이커스페이스'(Johnson County Library)
https://www.jocolibrary.org/makerspace
○ 채터누가 공공도서관 '4th Floor'(Chattanooga Public Library)
https://chattlibrary.org/
○ 클리블랜드 공공도서관 'TechCentral' (Cleveland Public Library)
https://cpl.org/
○ 탬파 공공도서관 'HIVE' (Town'N Country Regional Public Library)
http://www.hcplc.org/services/hive
○ 테톤스 밸리 공공도서관 (Valley of the Tetons Library, VTL)
https://www.facebook.com/VTL-Makerspace-546906075486261/

○ 툴사 시립도서관 (Tulsa City-County Library)
https://www.tulsalibrary.org/
○ 트레몬트 공공도서관 (New York Public Library, Tremont Library)
https://www.nypl.org/about/locations/tremont
○ 파예트빌프리 공공도서관 '팹랩'(Fayetteville Free Public Library, FFL)
https://www.fflib.org/fab-lab
○ 팜 하버 공공도서관 'Hazel L.Incantalupo Makerspace' (Palm Harbor Library)
http://www.palmharborlibrary.org/kids/makerspace
○ 포틀랜드 공공도서관 (Portland Public Library)
https://www.portlandlibrary.com/highlight/maker-resources-events/
○ 플라이스크 랩 (Frysk Lab, Netherland)
https://www.fablabs.io/labs/frysklab
○ 피닉스 공공도서관 (Phoenix Public Library)
https://www.phoenixpubliclibrary.org/
○ 피마 공공도서관 (Pima County library)
https://www.library.pima.gov/101-at-main/
○ 피츠버그 카네기 공공도서관 (Carnegie Library of Pittsburgh)
https://www.carnegielibrary.org/
○ 필라델피아 프리 공공도서관 (Free Library of Philadelphia)
https://www.freelibrary.org/
○ 해리스 공공도서관 'Make@HCPL'(Harris County Public Library)
www.hcpl.net/contetn/make-hcpl

2. 대학도서관 및 학교도서관

○ 네바다 대학교 (University of Nevada, Reno)
https://www.unr.edu/
○ 노스캐롤라이나 대학 (University of North Carolina at Chapel Hill)
http://library.unc.edu/

○ 뉴햄프셔 대학교 'Innovation Lab & Makerspace' (Southern New Hampshire University)
http://libguides.snhu.edu/makerspace
○ 디스커버리 캐년 초등학교 'The Inquiry Zone' (The Inquiry Zone, Discovery Canyon Elementary School)
https://dccelementary.asd20.org/Teachers/eslmc/inquiryzone/Pages/default.aspx
○ 미시간 주립대학교 'Make Central' (Make Central at Michigan State University)
www.lib.msu.edu/makecentral
○ 베이 쇼어 중학교 '메이커스페이스' (Bay Shore Middle School Library Makerspace)
http://www.mackintysl.com/bay-shore-middle-school-library-makerspace/
○ 세인트페테스브르크 대학교 'iLab' (iLab, St.petersburg College)
https://spcollege.libguides.com/ilab
○ 애빌린 크리스티안 대학교 'Maker Lab'(Abilene Christian University Library)
https://blogs.acu.edu/makerlab/
○ 알버트선스 대학도서관 'MakerLab' (Albertsons Library's MakerLab)
https://makerlab.boisestate.edu/
○ 오타와 대학교 'MakerMobile'(University of Ottawa, MakerMobile)
https://engineering.uottawa.ca/Maker%20Mobile
○ 윈체스터 서스턴 스쿨 (Winchester Thurston School)
https://www.winchesterthurston.org/
○ 케이스 웨스턴 리저브 대학교 (Case Western Reserve University's Think Box)
http://thinkbox.case.edu/home
○ 켄트 대학도서관 (Kent State University at Tuscarawas)
http://libguides.tusc.kent.edu/makerspace
○ 텍사스 대학교 알링턴도서관 'UTA FabLab' (University of Texas at Arlington Libraries)
https://fablab.uta.edu/
○ 피츠버그 대학교 'Makers@ Pitt' University of Pittsburgh (Makers@ Pitt)
https://makers.pitt.edu/

3. 유사기관

○3D 프린팅 인큐베이터(3D Printing Incubator for Children and Youth)
http://www.eifl.net/eifl-in-action/3d-printing-project-turns-library-youth-makerspace
○국립 미국사박물관 (National Museum of American History: Lemelson Center for the Study of Invention and Innovation)
http://invention.si.edu/
○그레이블 재단 (Grable Foundation)
https://grable.org/
○그레이트 레이크 과학 센터 (Great Lakes Science Center)
http://greatscience.com/
○뉴욕 홀 오브 사이언스 (New York Hall of Science)
https://nysci.org/
○두스페이스 (Do Space, Nebraska)
https://www.dospace.org/explore/what-is-do-space/
○로렌스 홀 오브 사이언스 (Lawrence Hall of Science)
https://www.lawrencehallofscience.org/
○미국 국립 과학재단 (National Science Foundation)
https://www.nsf.gov/
○맥아서 재단 (MacArthur Foundaion)
https://www.macfound.org/
○메이커버스 (The MakerBus)
www.makerbus.ca
○메이크잇 (Make It@ Your Library)
http://makeitatyourlibrary.org/
○뮤지엄 오브 디스커버리 (Museum of Discovery)
https://museumofdiscovery.org/
○뮤지엄 오브 라이프 앤 사이언스 (Museum of Life and Science)
https://www.lifeandscience.org/

○ 뮤지엄 오브 사이언스 (Museum of Science, 과학박물관)
https://www.mos.org/
○ 미네소타 과학 박물관 (Science Museum of Minnesota)
https://www.smm.org/
○ 베네둠 재단 (Benedum Foundation)
http://benedum.org/
○ 베티 브린 어린이 박물관 (Betty Brinn Children's Museum)
https://www.bbcmkids.org/
○ 사이언스워크 핸즈온 박물관 (ScienceWorks Hands On Museum)
https://www.scienceworksmuseum.org/
○ 스코트 패밀리 아마지움 (Scott Family Amazeum)
http://www.amazeum.org/
○ 스튜디오 애니띵크 (The Studio at Anythink)
www.anythinklibraries.org/thestudio
○ 스팀 트럭 (STEAM Truck)
http://community-guilds.org/
○ 스파크트럭 (SparkTruck)
http://sparktruck.org/
○ 스프라우츠 재단 (Sprout Fund)
https://www.sproutfund.org/
○ 아워 오브 코드 (Hour of Code)
https://sites.google.com/frsd.us/makervala/hour-of-code
○ 아트 앤 스크랩스 (Arts and Scraps)
www.artsandscraps.org/
○ 알칸사스 디스커버리 네트워크 (Arkansas Discovery Network)
https://www.thediscoverynetwork.org/
○ 아티산 어사일럼 (Artisan's Asylum)
http://artisansasylum.com/

○ 오클라호마 과학관 (Science Museum of Oklahoma)
https://www.sciencemuseumok.org/
○ 오이디비(Open Education Database; OEDb)
https://oedb.org/ilibrarian/a-librarians-guide-to-makerspaces/
○ 익스플로라 (Explora)
http://www.explora.us/
○ 카네기 과학관 (Carnegie Science Center)
http://carnegiesciencecenter.org/programs/fablab/
○ 켄터키 과학센터 (Kentucky Science Center)
https://ksciencecenter.org/
○ 크리에이티브 디스커버리 박물관 (Creative Discovery Museum)
http://www.cdmfun.org/
○ 키드주 (Makery@Kidzu)
https://www.makeryatkidzu.com/
○ 테크숍 (TechShop's)
www.techshop.ws/
○ 툴사 어린이 박물관 (Tulsa Children's Museum)
http://discoverylab.org/
○ 혁신 기술 뮤지엄 (Tech Museum of Innovation)
https://www.thetech.org/
○ 휴스턴 어린이 박물관 (Children's Museum of Houston)
https://www.cmhouston.org/

연구진

■ 연구책임자 : 장 윤 금 (숙명여자대학교 문헌정보학과 교수)
■ 공동연구원 : 김 세 훈 (숙명여자대학교 문화관광학부 교수)
이 혜 은 (숙명여자대학교 문헌정보학과 교수)
전 경 선 (숙명여자대학교 문헌정보학과 강사)
■ 연구보조원 : 지 선 (숙명여자대학교 문헌정보학과 박사과정)

공공도서관 메이커스페이스 조성 및 운영 가이드라인

▪ 인 쇄 일 : 2018년 6월 12일
▪ 발 행 일 : 2018년 6월 12일
▪ 발 행 처 : 문화체육관광부
▪ 연구기관 : 숙명여자대학교 산학협력단

ISBN 978-89-7820-995-3 93020 [비매품]

편집 · 인쇄 : 조은글터