



AJ 네트워크 교실숲 조성 사업
임팩트 보고서

2022. 7.

<목차>

I. 트리플래닛 소개

회사소개, 미션, 사업영역

II. Executive Summary

1. 사업개요
2. 환경적·재무적 임팩트

III. 사업별 상세 임팩트

1. 교실숲 임팩트
 - 1) 교실숲 개요
 - 2) 환경적 임팩트
 - (ㄱ) 실내식물의 필요성
 - (ㄴ) 이산화탄소 흡수량
 - (ㄷ) 미세먼지 흡수량
 - (ㄹ) 산소생산량
 - (ㅁ) 공기정화능력
 - (ㅂ) 음이온 발생능력
 - (ㅅ) 습도조절 능력
 - 3) 교육적 임팩트
 - (ㄱ) 참여적 효과
 - (ㄴ) 교육적 효과
 - (ㄷ) 사회적 효과
 - (ㄹ) 정서적 효과
 - (ㅁ) 신체적 효과
2. 숲 조성 임팩트
 - 1) 숲 조성 개요
 - 2) 환경적 임팩트
 - (ㄱ) 이산화탄소 흡수량
 - (ㄴ) 미세먼지 흡수량
 - (ㄷ) 산소생산량
 - (ㄹ) 산림의 공익적 기능
 - 3) 재무적 임팩트
 - (ㄱ) 미세먼지 흡수에 따른 전기요금 절약
 - (ㄴ) 온도조절을 통한 에너지 절약 비용
 - (ㄷ) 빗물흡수를 통한 빗물흡수편익

I. 트리플래닛 소개

트리플래닛 소개

트리플래닛은 나무를 심는 사회혁신 기업으로 숲을 조성해 환경적·사회적 문제를 해결합니다. 2010년 창업 이래 나무심기 게임, 클라우드펀딩, 반려나무, 숲 조성, MYF커피 등 다양한 프로젝트를 진행하며 전 세계 15개국에 352개의 숲을 조성하고, 113만여 그루의 나무를 식재해 왔습니다. 앞으로도 시민들에게 환경의 중요성을 알리고, 대기질 개선과 생물다양성 보전, 생태계 복원을 위한 혁신적인 방안을 찾아내고자 합니다. 트리플래닛은 시민들의 참여를 통해 2050년까지 전세계에 1억 그루의 나무를 심으려 합니다. 1억 그루의 나무를 향한 여정에 함께해주세요.

트리플래닛 미션

Plant for All. 세상 모든 사람들이 나무를 심을 수 있는 방법을 만듭니다.

사업영역

- **생물다양성 보전사업**

산업혁명 이후 가속화된 지구상의 생물종 감소와 생태계 파괴를 억제하기 위해 멸종위기종, 자생식물, 희귀특산식물에 대한 연구와 대중화를 위한 사업

- **반려나무 입양사업**

반려나무 입양을 통해 식물과 함께하는 라이프 스타일을 만들고 수익금의 50%를 숲 조성 기금으로 사용하여 누구나 쉽게 일상 속에서 숲을 만들 수 있는 사업

- **교실숲 조성사업**

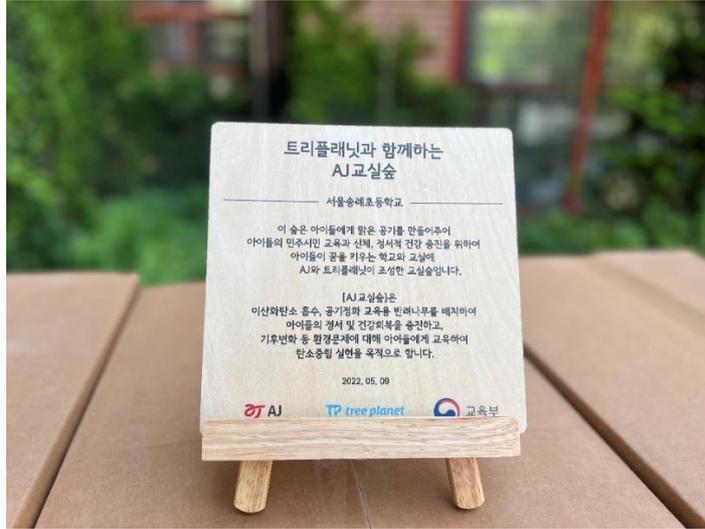
코로나 19, 미세먼지에 취약한 아동계층을 대상으로 교실 내외에 미세먼지 저감식물로 숲을 조성하여 쾌적한 환경 제공 및 탄소중립에 기여하는 사업

아동들을 대상으로 환경문제 인식, 환경생태계의 중요성을 위한 환경교육을 진행하여 생명의 소중함, 환경 실천경험 제공하는 사업

- **숲 조성 사업**

강원산불피해복구숲, 백두대간멸종위기종복원숲, 미세먼지방지숲, 탄소중립숲 등 사회 전반의 환경적 재난을 복구 및 예방을 위한 숲을 조성하는 사업

II. Executive Summary



1. 사업개요

- 사업명** AJ 네트워크 교실숲 조성 사업
- 사업내용** 해당 사업은 공사로 인해 미세먼지, 유해가스 등의 문제가 심각해진 학교 중 AJ 네트워크 본사 인근에 위치한 송례초등학교로 선정하여 진행하였으며, 실내 공기정화식물을 각 학급에 배치하고 식물을 활용한 환경교육을 통해 탄소중립 실현을 위한 사업입니다
- 조성위치** 송례초등학교 (서울특별시 송파구 장지동 위례순환로 439)
- 조성내용** 교실숲 - 20 학급, 총 520 그루
 숲조성 - 물푸레나무 총 520 그루
- 협력기관** 송례초등학교, 트리플래닛

2. 환경적·재무적 임팩트

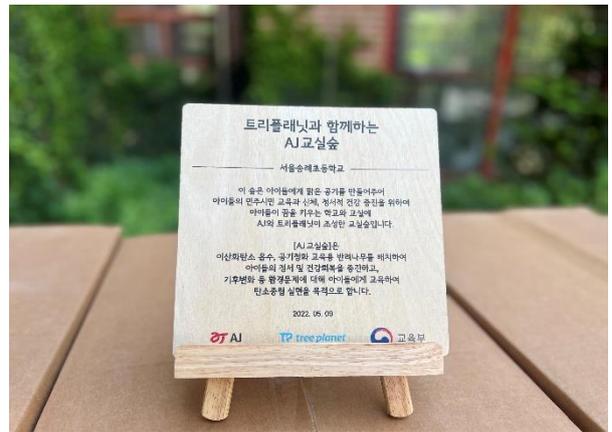
환경적 가치		
이산화탄소 흡수량(kg/년)	미세먼지 흡수량(g/년)	산소생산량(kg/년)
5,694	11,674	62,303

AJ 네트워크 교실숲 조성 사업은 연간 이산화탄소 5,694kg 와 미세먼지 11,674g 을 흡수하며, 약 371 명의 사람이 소비하는 산소량과 동일한 62,303kg 를 생산하는 역할을 합니다.

재무적 가치		
전기요금 절약(원/년)	온도에너지 절약(원/년)	빗물흡수편익(원/년)
20,752,960	26,520,000	33,800,000
연간 총 가치 81,072,960원		

탄소 및 미세먼지 흡수능력을 비롯하여 온도조절, 빗물흡수의 역할을 지닌 숲의 능력을 통해 AJ 네트워크 교실숲 조성 사업은 연간 81,072,960 원의 재무적 가치를 지닙니다.

숲 조성 사진



III. 숲 조성 임팩트

숲 조성 임팩트는 숲을 조성함으로써 인해 발생하는 환경적, 재무적 가치를 보여주는 자료입니다. 해당 자료는 나무의 생태학적가치를 기반으로 기대효과를 산출하며 AJ네트웍스 교실숲 조성 사업은 UN SDGs*1의 17가지 목표 중, 환경을 위한 활동과 관계 있는 지표와 그 목표 달성(no.3 Good Health and Well-Being, no.4 Quality Education, no.12 Responsible consumption and production, no.13 Climate Action, no.15 Life on Land, no.17 Partnerships for the goals)에 기여하는 역할을 합니다.

*UN SDGs : 2015년 제 70차 UN총회에서 2030년까지 달성하기로 결의한 의제인 지속가능발전목표(SDGs:Sustainable Development Goals)는 지속가능발전의 이념을 실현하기 위한 인류 공동의 17개 목표

숲 조성을 통한 SDGs 목표 달성



건강과 복지_건강한 삶을 보장하고 모든 세대의 복지 증진

트리플래닛은 남녀노소 불문하고 깨끗한 공기와 환경 속에서 살아갈 수 있도록 숲을 만듭니다. 코로나 19 바이러스, 미세먼지와 같은 환경문제를 해결하고 쾌적한 환경 조성에 기여합니다.



양질의 교육_모두를 위한 포용적이고 공평한 양질의 교육 보장 및 평생학습 기회 증진

환경소양 증진기의 아동을 대상으로 환경교육을 진행하여 환경문제를 인식하고 책임 있는 행동, 환경감수성의 증진을 돕습니다. 아이들은 체험형 환경교육 프로그램을 통해 환경에 이로운 영향을 직접적으로 부여하는 특별한 경험을 하게 됩니다.



지속가능한 생산과 소비_지속가능한 소비 및 생산 패턴 보장

일상에서 소비하는 자원은 환경에 직접적인 영향을 준다는 점에 착안하여 트리플래닛은 교실숲에 제공하는 화분의 소재를 지속가능한 생산을 통해 제작하고 있습니다. 버려지는 페트병을 재활용하여 화분의 외피로 제작하여 사용하고 있으며 이는 저탄소 및 녹색 경제로의 전환의 첫걸음입니다.



기후변화대응_기후변화와 그로 인한 영향에 맞서기 위한 긴급대응

기후변화에 따른 환경문제가 가속화됨에 따라, 기후 비상상태의 해결을 위해 트리플래닛은 일상생활에서도 친환경적이며 건강하고 안전한 생활을 할 수 있도록 숲을 만듭니다. 기후변화로 인해 발생하는 환경재난, 탄소이슈, 생물다양성 등을 해결하고자 합니다.



육상생태계_육상 생태계 보호, 복원 및 지속가능한 산림관리, 사막화와 토지황폐화 방지 및 생물다양성 감소

산업혁명 이후, 가속화된 지구상의 생물종 감소와 생태계 파괴를 역제하기 위해 멸종위기종, 자생식물, 희귀특산식물에 대한 연구와 사업의 대중화를 위해 노력합니다.



글로벌 파트너십_이행수단 강화와 지속가능한발전을 위한 글로벌 파트너십의 활성화

트리플래닛은 지속가능발전목표(SDGs) 달성을 위한 다양한 기업, 기관과 같은 글로벌 파트너십의 체결을 추진하고 있으며 그 밖에도 전세계의 사람들이 함께 환경문제를 해결해 나가기 위해 환경문제를 널리 알리고 파트너십 강화에 힘쓰고 있습니다.

¹ UN SDGs, https://worldtop20.org/global-movement?qclid=Cj0KCQjwO21BhCzARIsALw3ASqYkm0zdJfYqadP31Dd9zW-oq8Ld4ZYfiQWDXym0EjOOfvTVUrJKtaAjbBaELw_wcB)

1. 교실숲 임팩트

1) 교실숲 개요

조성일시 2022년 5월 9일

조성위치 송례초등학교 (서울특별시 송파구 장지동 위례순환로 439)

조성규모 20학급

식재수종 총 520그루

사업내용 초등학교 교실 내에 반려식물과 가까이 지낼 수 있는 공간을 조성하여 '넷제로(Net Zero)'를 달성함과 동시에 환경교육을 통해 아이들에게 환경의 중요성을 인식할 수 있도록 돕고자 합니다. 또한 학교 외부에서 유입되는 오염물질로부터 아이들을 보호하기 위해 울타리에 숲을 조성하였습니다. 아이들의 신체적 건강 뿐만 아니라 코로나 블루 극복, 정서 안정에 도움이 되기를 기대하는 사업입니다.

2) 환경적 임팩트

숲은 이산화탄소를 흡수하는 흡수원인 동시에 미세먼지를 제거하고 산소를 생산하는 역할을 합니다. 나무는 미세하고 복잡한 표면을 가진 나뭇잎의 기공을 통해 탄소를 흡수하고 미세먼지를 흡착합니다. 가지와 나무 줄기는 미세먼지를 차단하며 숲 내부의 상대적으로 낮은 기온과 높은 습도의 효과로 미세먼지를 신속히 침강시키는 원리를 가집니다. 잎의 기공을 통해 대기 중에서 흡수한 이산화탄소와 뿌리를 통해 공급받은 물, 그리고 햇빛을 통해 산소를 생산합니다. 음이온, 산소, 수분 등 다양한 식물 방출물질에 의해 실내 환경이 쾌적하게 됩니다.²

AJ네트웍스 교실숲 조성 사업의 환경적 가치		
이산화탄소 흡수량(kg/년)	미세먼지 흡수량(g/년)	산소생산량(kg/년)
78	234	943

(ㄱ) 실내식물의 필요성

2016년 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 세계 인구의 92% 이상이 대기오염에 영향을 받고 있다는 발표와 동시에 이로 인해 해마다 600만 명 이상이 목숨을 잃고 있는 것으로 추산했습니다. 유니세프(UNICEF)는 해마다 전 세계 어린이 60만 명이 대기오염으로 사망한다고 보고하였습니다.³ 특히 어린이는 신체적인 특성 상 기도 및 신체기관이 아직 발달하고 있는 과정에 있으므로 물질에 대한 흡수력은 높으나 낮은 대사활성으로 인해 성인에 비해 오염물질에 더욱 취약합니다. 아이들은 하루 중 많은 시간을 학교에서 생활하며 시간을 보내기 때문에 학교 내에서의 관리가 더욱 중요합니다.

² 농촌진흥청, 에코힐링을 위한 공기정화식물, 2014.

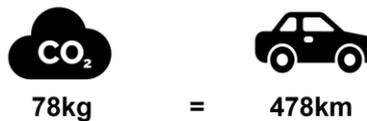
³ BBC NEWS KOREA, <https://www.bbc.com/korean/news-43524873>

-실내식물의 효과

보편적으로 현대인은 하루 일과 중 90% 이상을 실내에서 생활하며 하루에 20~30kg 정도의 공기를 흡수하는 과정에서 오염물질이 체내로 흡수됩니다. 실내공기 정화에 효과를 가진 실내식물을 통해 이와 같은 환경적 문제를 해결할 수 있습니다.⁴ 실내식물은 공간의 부피대비 2%(면적대비 5%)를 배치하는 것이 가장 적정하며, 밀폐되고 냉난방을 위해 쾌적한 환경 유지가 힘든 공간일수록 실내식물은 필수적입니다. 사무실이나 학교 등 생활공간에 2%의 식물을 도입함으로써 업무효율 뿐만 아니라 청정 학습공간으로 집중력이 향상되는 효과를 얻을 수 있습니다.⁵

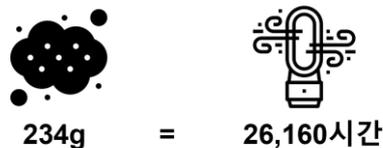
(ㄴ) 이산화탄소 흡수량

나무는 광합성 작용을 통해 대기 중에 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출합니다. 산출된 흡수량은 연간 AJ네트웍스 교실숲 조성 사업의 나무들이 흡수하는 이산화탄소의 양을 산출한 값입니다. 나무는 대기 중 78(kg)의 이산화탄소를 흡수한 후 식물체 내에 고정시켜 지구온난화를 방지하며 이는 승용차가 478(km)를 주행할 경우 발생하는 양과 동일한 값입니다.⁶



(ㄷ) 미세먼지 흡수량

광합성을 통해 이산화탄소를 흡수하는 과정에서 나무는 잎의 기공을 통해 미세먼지를 흡수하기도 하며 줄기, 가지 또한 미세먼지를 흡착하여 차단하는 역할을 합니다. 모든 나무는 대기 정화 기능을 가지고 있어 미세먼지와 초미세먼지를 흡수하는 역할을 합니다.⁷ AJ네트웍스 교실숲 조성 사업의 나무들이 흡수하는 234(g)의 미세먼지는 공기청정기를 26,160시간 가동하여야 상쇄가능한 양과 동일합니다.⁸



4 연세대학교, 환경공해연구소학교 미세먼지 관리목표 및 저감방안 마련을 위한 연구, 2018.

농촌진흥청, 예코힐링을 위한 공기정화식물, 2014.

5 농촌진흥청, 도시농업연구팀농촌진흥청 연구성과 (사무실에 식물 2%로 '그린 힐링오피스' 연출), 2014.

6 국립산림과학원, 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량, 2012.

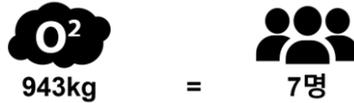
7 국립산림과학원, 산림생태연구과, 홍릉산림과학시험림에서 숲에 의한 미세먼지 저감능 기초 자료 분석, 2017.

8 트리플래닛, 산림과학원, TREE PLANET 숲 임팩트보고서, 2018.

한국소비자원, 가전제품 효율등급에 따른 에너지비용 비교 조사, 2020.

(㉞) 산소생산량

나무는 잎의 기공을 통해 대기 중에서 흡수한 이산화탄소와 뿌리를 통해 공급받은 물, 그리고 햇빛(태양에너지)을 통해 산소를 생산합니다. 이 때 산소는 나무의 외부로 배출되며 이 과정을 광합성 작용이라 일컫습니다. AJ네트웍스 교실숲 조성 사업에서 생산된 943(kg)의 산소는 연간 약 7명가량의 사람의 산소 소비량을 충족시킬 수 있습니다.⁹



(㉟) 공기정화능력

-휘발성유기화합물(VOCs)란?

새집증후군의 주요 원인물질로 알려져 있는 휘발성유기화합물(VOCs : Volatile Organic Compounds)은 실온에서 액체로 휘발하기 쉬운 특성이 있고 피부에 잘 흡수되는 성질을 가지고 있습니다. 도시의 실내공기를 분석해보면, 대표적인 휘발성유기화합물인 포름알데히드(formaldehyde), BTX(benzene - 벤젠, toluene 톨루엔, xylene -자일렌)등이 함께 검출되는데, 주로 건축재료, 세탁용제, 가구류, 카펫접착제, 페인트 등에서 주로 방출되며 아토피성 피부염, 천식, 비염 등이 발병을 유발할 수 있습니다.¹⁰ 실제 우리가 생활하는 생활공간에는 휘발성유기화합물이 약 400여종 혼합되어 있는 것으로 알려져 있습니다.¹¹

-식물의 휘발성유기화합물(VOCs) 제거능력

식물은 휘발성유기화합물이나 비휘발성 유해기체를 제거하는 능력을 갖고 있습니다. 잎에서 흡수된 오염물질은 근권부(식물 뿌리둘레의 영역)로 이동되어 토양 내 미생물로 활용되는데,¹² 지상부의 잎이 52%, 지하부의 토양과 근권부 미생물이 48%의 휘발성유기화합물을 제거하게 됩니다.¹³ 식물의 기공을 통해 흡수된 유해 유기물들은 근권부에 도달하여 미생물의 영양원으로 활용됩니다. 미생물은 오염물질의 일부를 영양원으로 이용하며 종류에 따라 미생물 수가 증가되어 정화능력이 더욱 촉진됩니다.¹⁴

식물로 공간의 2%를 채우는 것만으로도 약 50%의 휘발성유기화합물이 제거됨으로써 오염이 심한 신축 건물에서도 안전 기준치 이하로 오염도를 낮출 수 있습니다. 신축 초등학교 학생들을 대상으로 2년 동안 연구한 결과, 교실에 식물을 둬으로써 평균 21.1%가 새건물증후군 증상이 완화되는 것으로 나타났으며, 실내식물의 녹색과 상대습도 증가 등으로 인해 14.1%가 안구 결막 충혈 증상이 호전되는 것으로 나

⁹ David Nowak, USDA Forest Service, Syracuse, NY

¹⁰ 농촌진흥청, 예코힐링을 위한 공기정화식물, 2014.

¹¹ 국립원예특작과학원, 다양한 휘발성유기화합물(VOC)이 혼재된 생활공간에서 실내식물의 공기정화 효율 정보제공, 2013.

¹² 농촌진흥청 도시농업연구팀, 농촌진흥청 연구성과 (사무실에 식물 2%로 '그린 힐링오피스' 연출), 2014.

¹³ 농촌진흥청 도시농업연구팀, 농촌진흥청 연구성과 (사무실에 식물 2%로 '그린 힐링오피스' 연출), 2014.

¹⁴ 김광진, "식물이 실내 환경개선에 미치는 영향," 친환경농업연구 6 no.1 (2004): 138-158.

타났습니다.¹⁵

(ㄴ) 음이온 발생능력

-음이온이란?

인간은 산소와 동시에 산소분자에 있는 음이온을 흡입함으로써 건강을 유지합니다. 과거의 인간은 숲에서 살아오는 과정을 통해, 숲의 음이온량(1cm³ 당 400~1000개, 평균 700개)에 신체가 이온균형을 맞춰 유지하도록 적응해왔습니다. 그러나 산업화, 도시화로 인해 대기오염이 발생하였고 오염물질은 대부분 양이온으로 대전(어떤 물체에 전기가 띠는 현상)됨으로써 음이온의 비율이 낮아지게 되었고 이는 신체의 불균형으로 이어졌습니다.

-음이온의 효과

음이온의 전기적 특성에 의하여 오염물질이 제거됩니다. 미세먼지나 화학물질 등의 오염물질은 대부분 양이온으로써 서로 밀어내며 공기 중에 떠다니게 되는데, 이때 음이온이 공급되면 오염물질은 안정화되어 땅으로 떨어져 제거됩니다. 또한, 현대인은 양이온이 많은 생활환경에 노출됨으로써 각종 질병 및 스트레스에 시달리게 됩니다. 이때 충분한 음이온이 공급될 경우 신체의 불균형이 해소되어 신진대사가 촉진됩니다. 식물의 종류별로 차이가 있으나, 공간에 약 30% 정도 화분을 두면 공기 1cm³ 당 약 100~400개의 음이온이 발생하게 됩니다.¹⁶

(ㄷ) 습도조절 능력

식물 잎의 뒷면에 있는 기공을 통해 물이 기체 상태로 식물체 밖으로 빠져나가는 것을 증산작용이라고 하며, 이를 통해 실내 습도를 조절하는 역할을 합니다. 식물은 대기가 건조하면 증산작용이 활발해지고 증발량이 증가하며, 대기가 습하면 증발량이 감소하는 자기조절(self-control)능력이 있습니다. 실내에 공간대비 9%를 식물로 채우면 약 10%의 상대습도가 증가합니다.

3) 교육적 임팩트

(ㄱ) 참여적 효과

아이들은 체험형 환경 교육 프로그램을 통해 식물기르기, 관찰하기, 환경문제 인식하기 등의 다양한 교육을 제공받습니다. 환경교육에 참여한 아이들의 이름으로 숲이 조성되며 체험활동을 통해 실제로 환경에 이로운 영향을 부여하는 특별한 경험을 하게 됩니다.

(ㄴ) 교육적 효과

환경교육을 통해 아이들은 환경문제에 대한 인식을 기를 수 있습니다. 식물 관련 용어학습을 통해 어휘

¹⁵ 농촌진흥청 도시농업연구팀, 농촌진흥청 연구성과 (사무실에 식물 2%로 '그린 힐링오피스' 연출), 2014.

¹⁶ 농촌진흥청, 에코힐링을 위한 공기정화식물, 2014.

력이 향상되며 식물생장에 필요한 환경조건, 식물번식, 식물의 이용, 생태계 그리고 계절적 변화 등의 개념을 익힐 수 있습니다. 주변의 자연을 이해하면서 자신과 환경과의 관계를 재발견할 수 있는 기회를 제공받으며 식물의 번식과 생육을 보살피고 보호하는 활동을 통해 새로운 지식과 기술활용 능력이 발달되게 됩니다.

(ㄷ) 사회적 효과

여러 명이 참여하는 조별활동을 통해 각자 맡은 역할에 대한 권리존중, 책임 분담 등 사회적 상호작용을 통해 친구 간에 협력하고 분업하고 의사소통 하는 법을 배울 수 있는 기회를 제공받습니다.

(ㄹ) 정서적 효과

생명에 대한 존엄성 인지, 능동적 경험을 통한 자립 능력 향상, 식물이 성장하는 과정을 보며 정서적 안정감과 자신감이 높아지며 창의력, 자아표현을 계발시킬 수 있습니다.

(ㅁ) 신체적 효과

식물을 심을 때 손으로 쥐거나 퍼는 동작은 소근육 발달, 허리나 무릎 등 근육을 움직이는 것은 대근육 발달에 도움이 됩니다

2. 숲 조성 임팩트

1) 숲 조성 개요

조성일시	2022년 5월
조성위치	강원도 홍천군 내면 방내리 산201-1, 205-4
식재수종	물푸레나무 520그루
사업내용	학급에 전달된 반려식물의 숫자만큼 홍천 일대에도 나무를 심었습니다. 숲에는 물푸레나무 등 탄소흡수 능력이 뛰어난 수종을 식재하여 탄소중립에 기여하고 기후변화의 심각성을 널리 알릴 수 있도록 하였습니다. 미래세대를 위한 숲인 만큼 건강하게 유지하여 관리할 계획입니다.

2) 환경적 임팩트

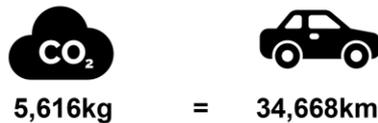
숲은 이산화탄소를 흡수하는 흡수원인 동시에 미세먼지를 제거하고 산소를 생산하는 역할을 합니다. 수목은 미세하고 복잡한 표면을 가진 나뭇잎의 기공을 통해 탄소를 흡수하고 미세먼지를 흡착합니다. 가지와 나무 줄기는 미세먼지를 차단하며 숲 내부의 상대적으로 낮은 기온과 높은 습도의 효과로 미세먼지를 신속히 침강 시키는 원리를 가집니다. 잎의 기공을 통해 대기 중에서 흡수한 이산화탄소와 뿌리를 통해 공급받은 물, 그리고 햇빛을 통해 산소를 생산합니다.

AJ네트웍스 숲의 환경적 가치		
이산화탄소 흡수량(kg/년)	미세먼지 흡수량(g/년)	산소생산량(kg/년)
5,616	11,440	61,360

학급에 전달된 반려식물의 숫자만큼 숲에도 나무를 심었습니다. 환경적 가치는 심겨진 나무의 가치를 환산한 것으로 30년 성숙목을 기준으로 산출되었습니다.

(ㄱ) 이산화탄소 흡수량

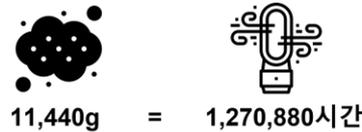
나무는 광합성 작용을 통해 대기 중에 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출합니다. 산출된 흡수량은 연간 AJ네트웍스 숲의 나무들이 흡수하는 이산화탄소의 양을 산출한 값입니다. 나무는 대기 중 5,616(kg)의 이산화탄소를 흡수한 후 식물체 내에 고정시켜 지구온난화를 방지하며 이는 승용차가 34,668(km)를 주행할 경우 발생하는 양과 동일한 값입니다.¹⁷



17 국립산림과학원, 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량, 2012.

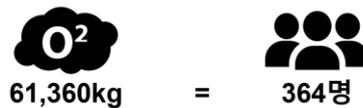
(ㄴ) 미세먼지 흡수량

광합성을 통해 이산화탄소를 흡수하는 과정에서 나무는 잎의 기공을 통해 미세먼지를 흡수하기도 하며 줄기, 가지 또한 미세먼지를 흡착하여 차단하는 역할을 합니다. 모든 나무는 대기 정화 기능을 가지고 있어 미세먼지와 초미세먼지를 흡수하는 역할을 합니다.¹⁸ AJ네트웍스 숲의 나무들이 흡수하는 11,440(g)의 미세먼지는 공기청정기를 1,270,880시간 가동하여야 상쇄가능한 양과 동일합니다.¹⁹



(ㄷ) 산소생산량

나무는 잎의 기공을 통해 대기 중에서 흡수한 이산화탄소와 뿌리를 통해 공급받은 물, 그리고 햇빛(태양 에너지)을 통해 산소를 생산합니다. 이 때 산소는 나무의 외부로 배출되며 이 과정을 광합성 작용이라 일컫습니다. AJ네트웍스 숲에서 생산된 61,360(kg)의 산소는 연간 약 364명가량의 사람의 산소 소비량을 충족시킬 수 있습니다.²⁰



(ㄹ) 산림의 공익적 기능

- 빗물함양기능 : 홍수조절, 갈수완화의 역할, 뿌리를 통해 빗물을 흡수하여 홍수나 산사태가 발생하는 것을 방지하며 저수량을 늘려 가뭄이 들었을 때 수자원 확보에 기여하는 기능
- 온도조절기능 : 나무의 뿌리에서 흡수된 수분이 잎에 도달하여 수증기로 증발하는 과정을 통해 주변 지역에 냉각현상이 발생하여 온도 저감 기능(교목 1그루 당 연간 47.63달러의 온도조절 가치를 지님)
- 산사태방지기능 : 토사유출, 붕괴방지의 역할, 수직으로 생장이 촉진된 나무뿌리의 말뚝효과와 수평으로 생장이 촉진된 나무뿌리의 그물효과에 의한 것으로 장마철 집중 강우로 산림토양의 쓸림 현상을 나무뿌리가 고정
- 산림휴양기능 : 심리, 환경, 건강회복 등 스트레스 환경에서 벗어나 내적심리 상황을 긍정적으로 변

¹⁸ 국립산림과학원 산림생태연구과, 홍릉산림과학시험림에서 숲에 의한 미세먼지 저감능 기초 자료 분석, 2017.

¹⁹ 트리플래닛, 산림과학원, TREE PLANET 숲 임팩트보고서, 2018.

한국소비자원, 가전제품 효율등급에 따른 에너지비용 비교 조사, 2020.

²⁰ David Nowak, USDA Forest Service, Syracuse, NY



빗물함양



온도조절



산사태방지



산림휴양

3) 재무적 임팩트

재무적 가치는 숲이 조성된 시점으로부터 숲이 가지는 가치를 재무적으로 환산한 것으로 연간 80,654,080원에 해당하는 가치를 가집니다.

AJ네트웍스 숲의 재무적 가치		
전기요금 절약(원/년)	온도에너지 절약(원/년)	빗물흡수편익(원/년)
20,334,080	26,520,000	33,800,000
연간 총 가치 80,654,080원		

(ㄱ) 미세먼지 흡수에 따른 전기요금 절약

숲이 흡수하는 미세먼지 양 11,440(g/년)을 상쇄하기 위해서는 공기청정기를 1,270,880(시간/년) 가동해야 합니다. 해당 시간만큼 공기청정기를 가동할 경우, AJ네트웍스 숲은 연간 20,334,080원가량의 전기요금 발생하는 것과 동일하며 숲을 조성할 경우 해당 금액이 절약되는 효과를 가질 수 있습니다.²²



11,440g



= 1,270,880시간



= 20,334,080원

(ㄴ) 온도조절을 통한 에너지 절약 비용

나무의 뿌리에서 흡수된 수분이 잎에 도달하여 수증기로 증발하는 과정을 통해 해당 주변지역에 냉각현상이 발생하면서 주변의 기온이 저감되는 효과를 얻을 수 있습니다. 나무의 온도 조절을 통해 AJ네트웍

²¹ P.J. Peper, E.G. McPherson, J.R. Simpson, S.L. Gardner, K.E. Vargus, Q. Xiao, NEW YORK CITY, MUNICIPAL FOREST RESOURCE ANALYSIS, U.S. Department of Agriculture Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Center for Urban Forest Research, 2007.

대한민국 정책브리핑 기사, "숲가꾸기, 나무의 말뚝효과 그물효과 촉진시켜 산사태 방지", <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=155302200>

도시숲이 직장인에게 미치는 영향, 임업연구원, 2003.

²² 효율관리기자재의운영에관한규정 개정(안)

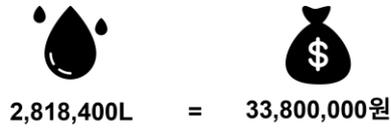
가전제품 효율등급에 따른 에너지비용 비교 조사, 한국소비자원, 2020.

스 숲은 연간 26,520,000원에 해당하는 가치를 절약할 수 있습니다.²³



(ㄷ) 빗물흡수를 통한 빗물흡수편익

나무는 자연적으로 '댐'의 역할을 하게 되는데 비가 내리면 많은 양의 빗물이 한 번에 토양에 침투하지 않도록 우산과 같은 역할을 하며 뿌리를 통해 빗물을 흡수하여 홍수가 발생하는 것을 방지하는 역할을 합니다. 더불어 가뭄이 들게 될 경우, 땅에 저장하고 있던 물을 흐르게 하여 가뭄을 예방합니다. AJ네트워크 스 숲은 빗물 연간 2,818,400(L/년)에 해당하는 빗물을 흡수할 수 있으며 편익으로 환산할 경우, 33,800,000원에 해당합니다. ²⁴



²³ P.J. Peper, E.G. McPherson, J.R. Simpson, S.L. Gardner, K.E. Vargas, Q. Xiao, NEW YORK CITY, MUNICIPAL FOREST RESOURCE ANALYSIS, U.S. Department of Agriculture Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Center for Urban Forest Research, 2007.

²⁴ P.J. Peper, E.G. McPherson, J.R. Simpson, S.L. Gardner, K.E. Vargas, Q. Xiao, NEW YORK CITY, MUNICIPAL FOREST RESOURCE ANALYSIS, U.S. Department of Agriculture Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Center for Urban Forest Research, 2007.

이 보고서는 아래의 연구자료를 토대로 작성되었습니다.

<참고문헌 및 기사>

- 국립산림과학원, 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량, 2012.
- 국립산림과학원 산림생태연구과, 홍릉산림과학시험림에서 숲에 의한 미세먼지 저감능 기초 자료 분석, 2017.
- 국립원예특작과학원, 다양한 휘발성유기화합물(VOC)이 혼제된 생활공간에서 실내식물의 공기정화 효율 정보제공, 2013.
- 김광진, "식물이 실내 환경개선에 미치는 영향," 친환경농업연구 6 no.1 (2004): 138-158.
- 농촌진흥청 도시농업연구팀, 농촌진흥청 연구성과 (사무실에 식물 2%로 '그린 힐링오피스' 연출), 2014.
- 농촌진흥청, 에코힐링을 위한 공기정화식물, 2014.
- 연세대학교 환경공해연구소, 학교 미세먼지 관리목표 및 저감방안 마련을 위한 연구, 2018.
- 임업연구원, 도시숲이 직장인에게 미치는 영향, 2003.
- 트리플래닛, 산림과학원, TREE PLANET 숲 임팩트보고서, 2018,
- P.J. Peper, E.G. McPherson, J.R. Simpson, S.L. Gardner, K.E. Vargas, Q. Xiao, NEW YORK CITY, MUNICIPAL FOREST RESOURCE ANALYSIS, U.S. Department of Agriculture Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Center for Urban Forest Research, 2007.
- 한국소비자원, 가전제품 효율등급에 따른 에너지비용 비교 조사, 2020.
- 효율관리기자재의운영에관한규정 개정(안)
- Taxing energy use: a graphical analysis (2013)
- Taxing energy use 2015: OECD and selected partner economies (2015)
- Effective Carbon Rates on Energy: OECD and selected partner economies (2016 브로셔)
- OECD Effective Carbon Rates 2021 보고서 주요내용, 주 오이시디대표부, 2021.
- 대한민국 정책브리핑 기사, "숲가꾸기, 나무의 말뚝효과 그물효과 촉진시켜 산사태 방지", <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=155302200>
- BBC NEWS KOREA, <https://www.bbc.com/korean/news-43524873>
- UN SDGs, https://worldtop20.org/global-movement?gclid=Cj0KCQjwvO2lBhCzARlsALw3ASqYkm0zdJfYgadP31Dd9zW-oqBLd4ZYfiQWDXym0EjJOOfvTVUrkKtcaAjBaEALw_wcB
- David Nowak, USDA Forest Service, Syracuse, NY

제목 AJ네트웍스 교실숲 조성 사업 임팩트 보고서
작성자 넷제로 포레스트리 이상은 연구원
작성일 2022. 7. 15.
발행처 트리플래닛
www.treepla.net
주소 서울시 광진구 아차산로 26길 22 3층

