

덧붙임1. 추진실적 및 주요성과

2020년도 사업실적 보고서
- [덧붙임1.] 추진실적 및 주요성과 -

서울녹색환경지원센터

I. 성과총괄

■ 환경연구 : 6개

구분	계	기술개발	산학연 기술개발	조사	정책
계	6개	1개	2개	2개	1개

- 특허출원/등록 : 1건(출원 1건), 논문게재 8건(SCI급 4건, 비SCI 4건), 정책반영 1건
- 경제적 효과 : 199억원/년
- 사회적 효과 : 71억원/년

■ 기업환경기술지원 : 342개 업체

계	수질	대기(악취 포함)	폐기물, 소음진동, 유해화학물질·기타
342개	40개	302개	-

- 경제·사회적효과 : 91억원/년

■ 전문환경교육 : 169명, 117시간

번호	교육명	교육 인원	교육 시간	교육대상
	7개 과정	169명	117시간	-
1	그린리더 양성 중급 1차 교육과정 (대면 및 온라인교육 병행)	7명	14시간	자치구 그린리더, 환경활동가
2	그린리더 양성 중급 2차 교육과정 (대면 및 온라인교육 병행)	7명	14시간	자치구 그린리더, 환경활동가
3	그린리더 양성 중급 교육과정 (전면 온라인교육)	30명	11시간	자치구 그린리더, 환경활동가
4	그린리더 양성 고급 1차 교육과정 (대면 및 온라인교육 병행)	16명	22시간	자치구 그린리더, 환경활동가
5	그린리더 양성 고급 2차 교육과정 (대면 및 온라인교육 병행)	28명	22시간	자치구 그린리더, 환경활동가
6	그린리더 양성 고급 교육과정 (전면 온라인교육)	55명	19시간	자치구 그린리더, 환경활동가 등
7	환경강사 역량강화 교육과정	26명	15시간	환경강사 및 환경활동가

- 일자리 창출 : 136명(지역사회 환경활동 110명, 강사활동 26명), 1.5억원 효과
- 에너지 절약 효과 : 2.9억원/년, 136가구

■ 지역 참여형 환경거버넌스 모임 : 4개

구분	계	활동중심	연구중심
계	4개	4개	-

- 일자리 창출 : 35명(4개 모임 구성원), 0.6억원 효과
- 에너지 절약 효과 : 2.4억원/년, 957가구

■ 지역환경네트워크 구축

번호	지역환경 네트워크 구축 사례	공동협력기관
1	악취방지시설 설치비 지원사업	서울시/25개 자치구
2	서울시 초록보물찾기 교재를 활용한 온라인 환경교육 학습영상 제작	서울시/서울시교육청
3	코로나 대응 온라인 환경교육을 위한 강의영상 제작	서울시/25개 자치구
4	온라인(e-learning) 환경교육 시스템 운영	서울시
5	미세먼지 불법배출 시민참여 감시단 운영	서울시/25개 자치구

- 일자리 창출 : 50명, 16억원 효과
- 사회적 효과 : 211억원/년

II. 사업성과 세부내용

1. 서울센터 운영성과

1) 사업 분야별 지역환경문제 해결 및 지역경제 발전기여 성과

사업 분야	지역환경문제 해결 및 지역경제 발전기여 성과
연구개발 분야	<p>○ 지역환경문제 해결 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 습지지역의 가치 평가 연구 : <u>생태계 정량적 가치 평가로 지속가능한 발전 기반 마련</u> - 담배꽂초 무단투기율 개선시 환경적 영향 분석 : <u>하천 오염물질 16ton/일 감소 가능</u> - 소규모 굴착공사시 비산먼지 감소 효과 : <u>미세먼지 연간 91톤 감소 가능</u> - 도로변 대기 측정망 최적화 기법 개발 : 측정망의 시공간적인 불확실성 감소(41%→15%) - 미세 플라스틱 제거 기술 개발 : 하수처리장의 미세플라스틱 제거(92~2,165백만개) <p>○ 지역경제 발전기여 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 담배꽂초 무단투기율 개선시 예산 절감 효과 : <u>빗물받이 청소비용 연간 45억 절감 가능</u> - 소규모 굴착공사시 비산먼지 감소 : 미세먼지 저감에 따른 연간 <u>69억의 사회적 비용 절감 가능</u> - 폐목재 기반 바이오차 흡착제 개발 : 서울시 5종 수질배출시설 적용시 <u>24억 비용 절감 가능</u>
기업지원 분야	<p>○ 지역환경문제 해결 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 패션 중심지역 염색폐수 기술지원 : <u>BOD 등 오염물질 초과 배출 저감(4,132mg/L)</u> - 서울 기계산업중심지역 도금/도색 공장 기술지원 : <u>VOCs 등 오염물질 배출 저감(46.4톤/year)</u> - 거주지 인근 생활악취 민원 발생 사업장 기술지원 : <u>복합악취 제거율 평균 67%</u> <p>○ 지역경제 발전기여 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - BOD, COD 등 수질오염초과 부과금 발생 예방 : <u>1억원/년</u> - 영세업체 조업시간 증가에 따른 매출증대 : <u>26억원/년</u>(매출공개 186개 업체) - VOC, NOx 등 대기배출 저감에 따른 <u>피해비용 절감 : 34.2억원/년</u> - 배출/방지시설 행정처분에 의한 <u>과태료 1.7억원/년 발생 예방</u>(342개 업체) - 악취 민원발생에 대한 <u>보상비용 절감 3억원/년 발생 예방</u>(15개 업체) - 환경기술인 구성·운영을 통한 <u>일자리 창출 : 1.5억원/년, 28명</u>
환경교육 분야	<p>○ 지역환경문제 해결 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 그린리더 양성교육 등에 의한 에너지 절약 유도 : <u>온실가스 9TCO₂ 감축</u> - 서울시 및 25개 자치구 환경강사 및 원전하나줄이기 홍보단 활동 기회제공 : <u>환경보호 실현 및 전파</u> <p>○ 지역경제 발전기여 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 그린리더 고급과정 등 7개 교육 과정 수료자 <u>일자리 창출 : 1.5억원/년, 136명</u> - 그린리더 양성교육 등에 의한 에너지 절약 유도 : <u>2.9억원/년, 136가구</u>

2) 한눈으로 보는 사업성과

현안	목표/ 비전	분야	사업성과
서울시 대기질 개선 10대 해결 과제 중 미세 먼지가 주요 환경 현안 으로 급부상	서울의 쾌적 하고 맑은 하늘 조성을 위한 미세 먼지 대응 및 저감	기업 지원	❶ 소규모사업장 미세먼지배출 방지시설 설치지원 사업 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 145개업체 / 70억원 운영지원 ▶ 미세먼지 46.4톤/년 저감, 업체별 평균 58.8% 저감 ▶ 배출저감에 따른 사회적 피해비용절감 : 48.4백만원/년
		연구 개발	❶ 서울 도심지내 소규모 토공 굴착 공사 발생 비산먼지 영향도 분석 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 미세먼지 91톤/년 저감 ▶ 사회적 피해비용 69억원/년 예방 ❷ 서울 미세먼지 대응 정책 지원을 위한 서울시 도로변 대기오염 측정망 최적화 기법개발 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 기존 측정망 대비 견고한 측정망 체계를 구축하여 미세먼지 등 정확한 대기오염 정보 제공
		환경 교육	❶ 그린리더 양성 교육과정 중 미세먼지 관련 프로그램 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 수료인원 169명, 교육만족도 평균 81% 달성 ▶ 미세먼지 0.4톤/년 저감 ▶ 사회적 피해비용 3억원/년 예방
		특화	❶ 미세먼지 불법배출 시민참여 감시단 운영 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 미세먼지/비산먼지배출사업장 6,885개소 점검 ▶ 미세먼지 37톤/년 저감, 50명 일자리창출(16억원)
		협치 /상생	❶ 시민중심 실천을 위한 환경거버넌스 모임(4건) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 에너지절약 유도에 의한 미세먼지 2.4톤/년 저감 ▶ 사회적 피해비용 18억원/년 예방
서울시 3대 생활 불편 (악취, 소음, 빛공해) 중 생활 악취가 주요 환경 민원 해결 과제로 부각	서울시 생활 악취 해결을 위한 사각 영역 환경 오염 물질 관리 강화	기업 지원	❶ 악취방지시설 설치비 지원사업(시설개선) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 15개업체 / 1.4억원 운영지원, 복합악취 제거율 : 67% ▶ 주민의견 설문조사결과 : 체감악취 90% 감소 ▶ 악취 민원발생 보상비용 예방 : 3억원/년
		연구 개발	❶ 서울 소규모 사업장 폐수처리를 위한 표면이 개질된 폐목재 기반 바이오차와 이를 이용한 중금속 제거용 입상 형태 흡착 매질 개발 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 악취 및 중금속 30% 저감 ▶ 오염배출사업장 운영비 절감 : 24억원/년 ▶ 서울특별시 악취 대책 수립 및 저감 정책 자료로 활용
		특화	❶ 미세먼지 불법배출 시민참여 감시단 활용 악취감시 병행 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 악취배출 사업장 181개소 점검 ▶ 주민의견 설문조사결과 : 악취개선 체감 90%

3) 운영성과 목록

< 연구분야 >

- ① 서울시 생태경관 보전지역 중 습지지역의 가치 평가 연구
- ★ ② 서울시 빗물받이 내 담배꽂초로 인한 하수처리장 오염부하량 증가 및 하천 수질 오염에 미치는 영향 분석
- ★ ③ 서울 도심지내 소규모 토공 굴착 공사 발생 비산먼지 영향도 분석
- ★ ④ 서울 미세먼지 대응 정책 지원을 위한 서울시 도로변 대기오염측정망 최적화 기법개발
- ⑤ 한강 수계 미세플라스틱 제거 기술 개발
- ★ ⑥ 서울 소규모 사업장 폐수처리를 위한 표면이 개질된 폐목재 기반 바이오차와 이를 이용한 중금속 제거용 입상 형태 흡착 매질 개발

< 기업지원분야 >

- ★ ① 방지시설 개선을 통한 연마업종 폐수 정상화 (호산테크닉)
- ★ ② 차량정비업종의 기술지원을 통한 미세먼지 배출 저감(주스타일모터스)
- ★ ③ 직화구이 업종의 방지시설 신설을 통한 악취 민원 저감(화사랑화로구이)
- ④ 수질관련 업종 개선 사례 요약
- ⑤ 대기관련 업종 개선 사례 요약
- ⑥ 악취관련 업종 개선 사례 요약

< 환경교육분야 >

- ① 그린리더 양성 중급과정(3회)
- ★ ② 그린리더 양성 고급과정(3회)
- ★ ③ 환경강사 역량강화 과정(1회)
- ★ ④ 온라인 환경교육 시스템 활용 및 구축

2. 연구개발분야

1) 연구개발사업의 목표

< 지역환경특성 >

< 2016년 ~ 2025년 서울시 환경보전 중장기 계획 >

- “공기품질시대 선도” ⇨ 도심 대기질 개선대책 마련 필요
- “물 환경 복지도시 추구” ⇨ 한강수계 수질개선을 위한 미세플라스틱 및 오염부하량 관리 필요

< 소규모 영세 수질오염배출시설 우선관리 >

- 서울시 소규모 사업장 환경관리 우선관리 업종으로 도금폐수 영세사업장 선정
⇨ 소규모 영세 도금폐수 경제적 및 효율적 처리 기술 필요

< 서울시 환경정책 현안 >

- 서울 삶의 질 연관 생태계 가치 추구 ⇨ 도심 습지 가치 생태계 유지 요구

(1) 목표

○ 서울시 환경보전 중장기 계획 달성을 위한 기초자료 확보 및 중점기술 연구

- 도심 산재되는 소규모 공사장 비산먼지 저감 대책 제언 ⇨ 도심 대기질 개선
- 환경 빅데이터를 이용한 대기오염 측정망 최적화 방법론 제공 ⇨ 대기정책 의사결정 지원
- 미세 플라스틱 제거 위한 공정 ⇨ 한강 수계의 미세플라스틱 선제적 대응
- 서울시 무단투기 담배꽂초로 인한 오염부하량 영향 평가 ⇨ 서울시 담배꽂초 대응 정책자료 및 수질개선

○ 서울시 산재된 소규모 영세한 수질오염배출시설 우선관리를 위한 기술개발

- 소규모 중금속 함유 도금폐수(우선관리대상) 경제적이고 효율적으로 처리가능한 최적의 처리 공법 개발
⇨ 폐목재 활용 고부가가치 흡착매질 개발로 중금속 제거 및 자원순환 기여

○ 서울시 환경정책 현안 해결

- 서울 도심 습지 보전을 위한 생태계 정량적 평가기법 개발
⇨ 생태경관 보전지역 중 주요 습지 보전 가치 위한 정량적 근거 마련

2) 연구과제 총괄표

〈연구과제〉					
구분	과제명	책임자 (소속)	사업비 (백만원)	연구기간	비고
정책	서울시 생태경관 보전지역 중 습지지역의 가치 평가 연구	이상돈 교수 (이화여자 대학교)	40	2020.4.1. ~ 2020.12.31.	참여기업 (에코앤 지오(주))
조사	서울시 빗물받이 내 담배꽂초로 인한 하수처리장 오염부하량 증가 및 하천 수질오염에 미치는 영향 분석	조용균 교수 (한서대학교)	30	2020.4.1. ~ 2020.12.31.	-
조사	서울 도심지내 소규모 토공 굴착 공사 발생 비산먼지 영향도 분석	박형근 교수 (충북대학교)	30	2020.4.1. ~ 2020.12.31.	-
기술 개발	서울 미세먼지 대응 정책 지원을 위한 서울시 도로변 대기오염측정망 최적화 기법개발	차윤경 교수 (서울시립대 대학교)	30	2020.4.1. ~ 2020.12.31.	
기술 개발 /산학연	한강 수계 미세플라스틱 제거 기술 개발	오현석 교수 (서울과학기술 대학교)	40	2020.4.1. ~ 2020.12.31.	공동과제 (서울/경기) 참여기업 (주)필로스
기술 개발 /산학연	서울 소규모 사업장 폐수처리를 위한 표면이 개질된 폐목재 기반 바이오차와 이를 이용한 중금속 제거용 입상 형태 흡착 매질 개발	양재규 교수 (광운대학교)	50	2020.4.1. ~ 2020.12.31.	참여기업 (고양경일 에너지(주))
합계	-	-	220	-	-

3). 논문, 특허 출원 실적

(1) 총괄

논문					특허 출원·등록			정책 반영	
총계	국내		국외		총계	출원	등록	총계	정책 반영
	SCI	비SCI	SCI	비SCI					
8건	-	4건	4건	-	1건	1건	-	1건	1건

(2) 내역

가. 논문

과제명	과제 연도	논문명	학술지명	볼륨 번호	주저자	SCI /비SCI	국내 /국외
서울시 생태경관 보전지역 중 습지지역의 가치 평가 연구	2020	Spatial Distribution of Butterflies in Accordance with Climate Change in the Korean Peninsula	Sustainability	2020. 12 (5)	Sang don Lee	SCI	국외
서울시 생태경관 보전지역 중 습지지역의 가치 평가 연구	2020	Prediction of Plant Phenological Shift under Climate Change in South Korea	Sustainability	2020. 12 (21)	Sang Don Lee	SCI	국외
서울 소규모 사업장 폐수처리를 위한 표면이 개질된 폐목재 기반 바이오차와 이를 이용한 중금속 제거용 입상 형태 흡착 매질 개발	2020	화학적 개질방법을 적용하여 폐목재로부터 제조한 바이오차를 이용한 중금속 제거	한국수처리 학회지	2020. 12 (28)	김동수	비SCI	국내

과제명	과제연도	논문명	학술지명	볼륨번호	주저자	SCI/비SCI	국내/국외
서울시 그린벨트 지역의 생태계 서비스 가치 평가 연구	2019	도시공원 일몰제에 의한 탄소고정량 및 경제성 분석에 대한 연구	응용생태 공학회	2020. 7 (2)	최지영	비SCI	국내
폐플라스틱을 이용한 중온 및 중압 가스에너지 회수 기술개발	2019	Catalytic Pyrolysis of Polyethylene Terephthalate over Desilicated Beta	Journal of Nanoscience and Nanotechnol ogy	2020. 20	이희진	SCI	국외
한강수계 미량유해유기 물질에 특화된 활성탄 복합개질처리 연구	2019	활성탄 개질에 따른 표면 특성변화가 2,4-dichlorophe nol 흡착성능에 미치는 영향	대한상하수도 학회지	2020. 36 (6)	안선경	비SCI	국내
계열화된 탄소나노물질 을 활용한 도심 하천수 내 미량오염물질 제거 필터 개발	2019	Improved adsorption performance of heavy metals by surface modification of polypropylene/p olyethylene media through oxygen plasma and acrylic acid	Membrane and Water Treatment	2020. 11 (3)	Jeong min Hong, Yuhoo n Hwang	SCI	국외
서울시 하수슬러지와 전정부산물을 이용한 Htdrochar 적용성 평가 연구	2018	수열탄화를 이용한 하수슬러지와 전정부산물 hydrochar 특성평가	한국폐기물 학회지	2020. 37 (4)	조우리	비SCI	국내

나. 특허·실용신안 출원

과제명	과제 연도	출원·등록	특허·실용신안명	출원인	출원 및 등록번호
서울 소규모 사업장 폐수처리를 위한 표면이 개질된 폐목재 기반 바이오차와 이를 이용한 중금속 제거용 입상 형태 흡착 매질 개발	2020	출원	인산 개질된 바이오차 흡착제 및 그 제조방법	광운대학교 산학협력단	출원번호 10-2020-0172212

다. 조례 제·개정 등 지자체 환경정책 반영 실적

과제명	과제 연도	연구내용 반영	정책 반영 실적	지자체명
서울시 빗물받이 내 담배꽂초로 인한 하수처리장 오염부하량 증가 및 하천수질에 미치는 영향 분석	2020	담배꽂초로 인한 오염물질/독성물질로 인한 하수처리장/하천 오염부하량	담배꽂초로 인한 오염비용 협의	서울시 (물순환 정책과)

4) 2020년 연구과제 요약문

과제명	서울시 생태경관 보전 지역 중 습지지역의 가치 평가 연구																																
연구기간	2020.4.1.~2020.12.31.(9개월)	사업비	40백만원																														
성과산출부분	정책반영(✓), 조사연구(), 기술개발(), 기타()																																
연구목적 및 목표	[연구목적] ○ 랍사르 습지지역 보전에 대한 도심지역의 습지 가치 평가 [연구목표] ○ 서울시 주요 5개 습지를 선정하여 습지보전을 위해 정량적인 평가 ⇒ 습지 생태계서비스 가치 평가																																
연구 내용 및 결과																																	
[연구내용] ○ 연구범위 : 서울시 생태경관 보전지역 중 생태적으로 보전가치가 높은 습지 5개 선정 - 고덕동 습지, 암사동 습지, 여의도 샛강 습지, 탄천 습지, 한강 밤섬 습지 ○ 적용모델 : InVEST(Integrated Valuation of Ecosystem Service and Tradeoff) Carbon 모델 및 InVEST Habitat Quality 모델 ※ 생태계 서비스를 통한 자원보전 의사결정을 지원하는 모델 ○ 서울에 대상 습지 정량적 생태계서비스 가치평가 - InVEST Carbon 모델 : 탄소고정값 정량적 평가 - InVEST Habitat Quality 모델 : 생태적 가치 정성적 평가																																	
[연구결과] ○ 습지 탄소고정량 및 서식지 질 평가 결과 : 생태계서비스 중 조절서비스인 탄소 고정량 정량분석으로 도출하고, 서식처 질 정성분석 평가																																	
<table><tr><th>Study area</th><th>탄소고정량(Mg)</th><th>Rank</th><th>서식처 질</th><th>Rank</th></tr><tr><td>탄천습지</td><td>3674.62/0.45km²</td><td>3</td><td>0.295±0.1</td><td>5</td></tr><tr><td>한강밤섬 습지</td><td>1511.57/0.25km²</td><td>4</td><td>0.752±0.05</td><td>1</td></tr><tr><td>고덕동 습지</td><td>5007.21/0.51km²</td><td>2</td><td>0.656±0.03</td><td>2</td></tr><tr><td>암사동 습지</td><td>7108.47/0.5km²</td><td>1</td><td>0.326±0.09</td><td>4</td></tr><tr><td>여의도샛강습지</td><td>290.27/0.78km²</td><td>5</td><td>0.530±0.01</td><td>3</td></tr></table>				Study area	탄소고정량(Mg)	Rank	서식처 질	Rank	탄천습지	3674.62/0.45km²	3	0.295±0.1	5	한강밤섬 습지	1511.57/0.25km²	4	0.752±0.05	1	고덕동 습지	5007.21/0.51km²	2	0.656±0.03	2	암사동 습지	7108.47/0.5km²	1	0.326±0.09	4	여의도샛강습지	290.27/0.78km²	5	0.530±0.01	3
Study area	탄소고정량(Mg)	Rank	서식처 질	Rank																													
탄천습지	3674.62/0.45km²	3	0.295±0.1	5																													
한강밤섬 습지	1511.57/0.25km²	4	0.752±0.05	1																													
고덕동 습지	5007.21/0.51km²	2	0.656±0.03	2																													
암사동 습지	7108.47/0.5km²	1	0.326±0.09	4																													
여의도샛강습지	290.27/0.78km²	5	0.530±0.01	3																													
○ 습지 탄소고정량 변화량에 따른 경제적 가치 환산 : 2013년 대비 2019년도 탄소 고정량 변화량에 따른 경제적 가치 환산하여 습지보전을 위한 과학적 평가 실시																																	
연구 성과																																	
○ 서울 생태경관 보전 습지가치 정량적 평가 ⇒ 습지보전을 위한 과학적 근거 마련 ○ 서울 습지보전지역 가치 추정 ⇒ 생태적 가치 평가를 통한 습지 보전 ○ 랍사르 습지도시 인증제 기초자료 ⇒ 서울시 습지보전 정책(COP-14, 2021년 개최 예정) ⇒ 서울시 습지도시 운영 가이드라인 제공																																	

연구과제 활용 실적

1. 지역 환경개선 효과

- 도심 습지보전 정량적 가치 제공 ⇨ 습지보전을 통한 서울시 생태계 보전 기여
 - 서울시 습지보전지역의 생태적 가치 평가 ⇨ 한강 자연성 회복
 - 도심숲 유지에 따른 미세먼지 저감효과 유지 : 약 30%
- ※ 국립산림과학원, 서울연구원(2019년 연구결과-JTBC 등 보도자료)

2. 사회적 효과

- 서울시 생태경관 보전지역 중 주요 습지 보전 가치 ⇨ 자연성 회복을 통한 사회적 가치 창출
 - 도심 습지보호 및 관리 방안을 위한 생태계서비스 도출 ⇨ 도심 습지 보호
 - 탄소고정량 변화추이에 따른 습지의 경제적 가치 산출
- ⇨ 서울 습지 2개 탄소고정량 변화로 **200.5백만원 경제적 가치 창출**

구분 \ 내용	탄소고정량 변화량(Mg of C)			경제적 가치(백만원)		
	2013년도	2019년도	변화량	계	실효탄소 가격(ECR)	탄소 사회적 비용(SSC)
고덕동 습지	4,406.52	5,007.21	600.69	153백만원	11백만원	142백만원
여의도 샛강습지	101.54	290.27	188.73	47.5백만원	3.5백만원	44백만원
합계	4,508.06	501,011.27	60,257.73	200.5백만원	14.5백만원	186백만원

※ 산출근거 : 실효탄소가격(\$16.06), 탄소사회적 비용(\$204) 적용하고 USD 1,162원 환산시

연구성과 활용사례 및 활용계획

- 서울 주요 습지 정책수립을 위한 과학적 근거자료 활용
 - 서울시 한강공원 중 고덕, 암사동, 여의샛강의 습지 보호 및 관리
 - 도심지역과 가까운 여의샛강 습지에 대한 관리 필요성 제시
- 람사르 습지도시 인증제 기초자료 활용
 - 람사르 습지인 한강 밤섬의 생태계 보전을 위한 생태계서비스 값 제시
 - 람사르 습지 도시 인증제 평가기법 중 생태계서비스 평가 항목 도입가능
- SCI 논문게재(완료, 2건) : Spatial Distribution of Butterflies in Accordance with Climate Change in the Korean Peninsula, Prediction of Plant Phenological Shift under Climate Change in South Korea(Sustainability, 2020년)

과제명	서울시 빗물받이 내 담배꽁초로 인한 하수처리장 오염부하량 증가 및 하천수질에 미치는 영향 분석																													
연구기간	2020.4.1.~2020.12.31.(9개월)	사업비	30백만원																											
성과산출부문	정책반영(), 조사연구(✓), 기술개발(), 기타()																													
연구목적 및 목표	[연구목적] ○ 빗물받이에 투기된 담배꽁초 관련 현장조사결과와 통계자료를 활용 오염물질 농도 산정 ⇨ 서울시 하천과 하수처리장 오염부하량 영향 추정 [연구목표] ○ 서울시 빗물받이에 투기된 담배꽁초에서 배출되는 오염물질/독성물질 하천과 하수처리장에 미치는 영향 추정																													
연구 내용 및 결과																														
[연구내용] ○ 담배꽁초 오염물질과 독성물질 추정농도 ⇨ 서울시 4개 하수처리장 및 하천에 대한 영향 평가 ○ 국내외 담배꽁초 투기 저감 사례를 통한 효율 평가 및 대책 제시 [연구 결과] ○ 담배 종류별 판매비율에 따른 혼합담배 농도, 용도지역별 투기율 등을 통한 서울시 하수처리장 및 하천에 대한 영향 추정 - 하수처리장 : 높은 반입 일유량으로 하수처리장 영향 미미 - 하천 : 고덕천, 성북천과 같이 유량이 적은 하천에는 영향 큼 ○ 담배꽁초 투기율 저감을 위한 정책 도입 제안 : 생산자 책임 재활용제도 점진적인 도입 검토																														
<table><tr><th>구분</th><th>투기율 (%)</th><th>COD (mg/L)</th><th>SS (mg/L)</th><th>NDMA (ng/L)</th><th>수질 기준</th></tr><tr><td>난지 하수처리장</td><td>8.9</td><td>0.398</td><td>0.006</td><td>0.144</td><td rowspan="4">COD : 40 SS : 10 NDMA : 10</td></tr><tr><td>서남 하수처리장</td><td>9.0</td><td>0.14</td><td>0.002</td><td>0.05</td></tr><tr><td>중랑 하수처리장</td><td>6.9</td><td>0.13</td><td>0.002</td><td>0.05</td></tr><tr><td>탄천 하수처리장</td><td>6.0</td><td>0.20</td><td>0.003</td><td>0.07</td></tr></table> ＜ 담배꽁초에서 용출되는 오염물질과 독성물질의 하수처리장에 대한 추정 결과 ＞				구분	투기율 (%)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	NDMA (ng/L)	수질 기준	난지 하수처리장	8.9	0.398	0.006	0.144	COD : 40 SS : 10 NDMA : 10	서남 하수처리장	9.0	0.14	0.002	0.05	중랑 하수처리장	6.9	0.13	0.002	0.05	탄천 하수처리장	6.0	0.20	0.003	0.07
구분	투기율 (%)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	NDMA (ng/L)	수질 기준																									
난지 하수처리장	8.9	0.398	0.006	0.144	COD : 40 SS : 10 NDMA : 10																									
서남 하수처리장	9.0	0.14	0.002	0.05																										
중랑 하수처리장	6.9	0.13	0.002	0.05																										
탄천 하수처리장	6.0	0.20	0.003	0.07																										
연구 성과																														
○ 서울시 담배꽁초에서 용출되는 오염물질과 독성물질 농도 추정 ⇨ 하천과 하수 처리장 오염부하량 정량적 영향 평가 ○ 담배꽁초 투기 저감에 따른 오염물질과 독성물질 농도 변화 추정 ⇨ 서울시 담배 꽁초 관련 다양한 정책 도입시 정책 효과 검증 ○ 서울시 담배꽁초 무단 투기 저감을 위한 정책 제시 및 국외 담배꽁초 관련 정책 검토 ⇨ 국내 생산자 책임 재활용제도 적용 가능성 검토																														

연구과제 활용실적

1. 지역 환경개선 효과

- 담배꽁초 무단투기율 최대 60% 저감 ⇨ 하수처리장/하천 부하량 감소로 수질 개선
 - 담배꽁초 수거 보상제, 담배꽁초 퇴비화 사업, 담배꽁초 무단투기 단속 등의 사업 연단위로 실시 경우 무단투기율 저감
- 서울 저유량 하천(3개) COD 12,776 kg/일, NDMA 3,436 kg/일 수질오염 부하량 감소
 - ⇨ 하천 수질 개선

구분	투기율	일유량(m ³ /day)	기준대비 초과량	
			COD	NDMA (N-니트로소디메틸아민)
고덕천	5.2%	14,742	58.443 mg/L	15.112 mg/L
성북천	8.3%	13,345	112.064 mg/L	34.504 mg/L
여의천	6.7%	37,487	24.328 mg/L	2.776 mg/L
합계		65,574	194.835 mg/L	52.392 mg/L

- ※ 산출근거 - COD : 용출시간 3시간 적용시 하천수 수질(5등급, 11 mg/L) 기준 초과량
 - NDMA : 용출시간시 3시간 적용시 국외(미국, 캘리포니아 10 mg/L) 먹는물 수질기준 초과량

2. 경제적 파급효과

- 담배꽁초 무단 투기 저감으로 서울시 빗물받이 청소비용 연간 45억원(빗물받이 약 48만 개소) 이상 예산 절감
- < 서울시 하수관로 유지관리비(2020) 예산산출자료 >

회계	공기업하수도사업특별회계	사업비	4,500백만원
사업내용	하수관로 및 빗물받이 청소	규모	48만개소 빗물받이 청소
사업범위	서울시 25개 가치구	기간	2020.1.~12

3. 사회적 효과


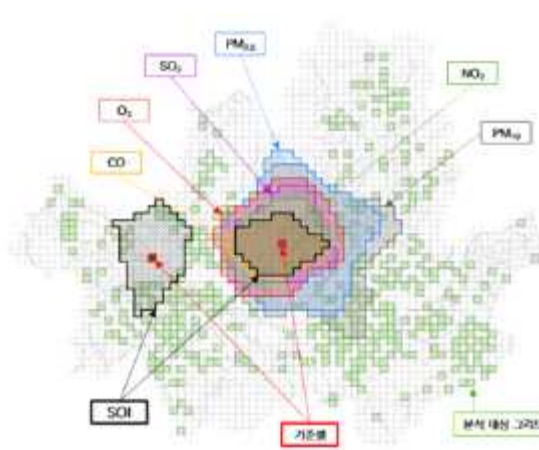
- 담배꽁초 수거 보상제, 담배꽁초 재떨이 등의 다양한 정책 제시 ⇨ 담배꽁초 무단 투기 저감 및 담배연기와 냄새로 인한 담배 관련 민원 감소 가능
- 담배꽁초에 포함되어 있는 수천종의 유해화학물질의 하천 유입 감소 ⇨ 하천 정비 및 수질개선 사업 소요 비용 감소
- 담배 관련 세금을 인상시 OECD 국가 중 평균 흡연율이 높은 우리나라 흡연율 감소 ⇨ 담배로 인한 건강 문제 감소 가능
- 담배꽁초의 생산자 책임 재활용제도 적용을 위한 기초자료 ⇨ 담배가격 상승으로 환경개선부담금 마련 도입 가능성 제시

연구성과 활용사례 및 활용계획

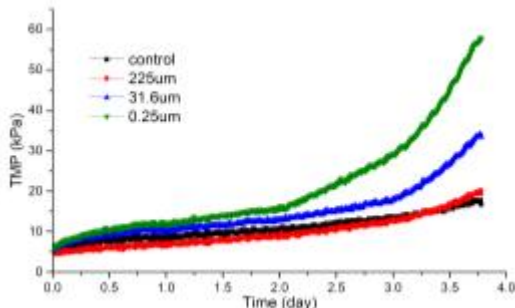
- 서울시 담배꽁초 정책자료로 활용(서울시 물순환정책과)
 - 담배 관련 세금 징수/책정 및 담배꽁초 관련 정책 도입 자료
 - 담배꽁초 무단투기 방지를 위한 정책 및 시민운동 방안 마련 자료

과제명	서울 도심지 내 소규모 토공 굴착 공사 발생 비산먼지 영향도 분석																																				
연구기간	2020.4.1.~2020.12.31.(9개월)	사업비	30백만원																																		
성과산출부문	정책반영(), 조사연구(✓), 기술개발(), 기타()																																				
연구목적 및 목표	<p>[연구목적]</p> <p>○ 서울 도심 소규모 공사현장 비산먼지 관리 기초자료 제공 ⇨ 비산먼지 감소방안 제시</p> <p>[연구목표]</p> <p>○ 서울시 내 소규모 현장 굴착공사시 발생하는 비산먼지 측정 및 환경요인에 따른 비산먼지 발생량 변화 조사 ⇨ 펜스 설치 방안에 대한 비산먼지 감소 효과 분석</p>																																				
연구 내용 및 결과																																					
<p>[연구내용]</p> <p>○ 서울 도심내 소규모 현장 굴착공사 현장에서 발생하는 비산먼지 측정</p> <p>○ 공사장 비산먼지 발생량 변화 및 기후조건과 비산먼지 발생 사이의 영향관계 조사 ⇨ 공사장 간이 펜스 설치 효과 분석</p> <p>[연구 결과]</p> <p>○ 소규모 굴착 공사 현장 PM-10, PM-1, PM-2.5 발생량 변동과약 : PM-10이 PM-1과 PM-2.5 보다 크며, PM-10 변동이 많은 부분을 차지하고 비산형태 광범위함</p> <p>○ 계절별 현장측정 비산먼지 농도 파악 : 온·습도가 높을수록 비산먼지 농도가 높고, 가을 및 겨울은 온·습도와 풍속의 변화가 적어 비산먼지 변화량 적음</p> <p>○ 공사장 내 펜스 설치에 따른 효과 분석 : 펜스 설치시 비산먼지 농도 감소(최대 70%)</p>																																					
<table><tr><th rowspan="2">공사 현장</th><th colspan="3">최대 농도(μg/m³)</th><th colspan="3">평균 농도(μg/m³)</th></tr><tr><th>펜스미설치</th><th>펜스설치</th><th>감소율</th><th>펜스미설치</th><th>펜스설치</th><th>감소율</th></tr><tr><td>공사현장 1</td><td>5,303</td><td>474</td><td>91%</td><td>40~90</td><td>40~90</td><td>-</td></tr><tr><td>공사현장 2</td><td>457</td><td>105</td><td>77%</td><td>20~35</td><td>10~20</td><td>71%(최대)</td></tr><tr><td>공사현장 3</td><td>290</td><td>80</td><td>72%</td><td>35~55</td><td>12~35</td><td>78%(최대)</td></tr></table> <p>< 공사장 펜스 설치에 따른 비산먼지 감소율 ></p>				공사 현장	최대 농도(μg/m³)			평균 농도(μg/m³)			펜스미설치	펜스설치	감소율	펜스미설치	펜스설치	감소율	공사현장 1	5,303	474	91%	40~90	40~90	-	공사현장 2	457	105	77%	20~35	10~20	71%(최대)	공사현장 3	290	80	72%	35~55	12~35	78%(최대)
공사 현장	최대 농도(μg/m³)				평균 농도(μg/m³)																																
	펜스미설치	펜스설치	감소율	펜스미설치	펜스설치	감소율																															
공사현장 1	5,303	474	91%	40~90	40~90	-																															
공사현장 2	457	105	77%	20~35	10~20	71%(최대)																															
공사현장 3	290	80	72%	35~55	12~35	78%(최대)																															

연구 성과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 소규모 공사장 비산먼지 발생 현황 조사 자료 제공 ⇨ 서울시 비산먼지 관리 규정 수립 기여 ○ 펜스 설치의 비산먼지 감소 효과 분석 자료 : 펜스 설치 방안과 설치 위치를 제시 ⇨ 소규모 공사장 비산먼지 감소 기여
연구과제 활용실적
<p>1. 지역 환경개선 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 도심 공사장 주변 비산먼지 감소 ⇨ 비산먼지 확산 방지로 대기오염 감소 ○ 소규모 공사장 펜스 설치시 비산먼지 70% 이상 감소 <ul style="list-style-type: none"> ⇨ 서울시 건설공사로 인한 미세먼지 발생량 연간 91톤 감소(공사장 10 % 적용시) <ul style="list-style-type: none"> - 서울시 건설공사 비산먼지로 인한 미세먼지 발생량 : 1,305톤/연 - 서울시 미세먼지(PM10, PM2.5) 배출량 13,479톤/연(2017년 기준, 국가대기오염 배출량) - 미세먼지 발생 기여율 : 비산먼지 44%, 건설공사가 22% 비율 적용(2017년 비산먼지 관리 매뉴얼, 환경부) ○ 공사장 비산먼지 감소 ⇨ 비산먼지로 인한 식물 및 인체 유해성 저감 ○ 소규모 공사 현장에서 발생하는 비산먼지의 확산 방지 ⇨ 대기오염 감소 <p>3. 사회적 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 건설공사 미세먼지 저감에 따른 연간 69억원 비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> - 사회적 피해비용 26억원/년, 의료비용 절감편익 : 43억원/년 ※ 출처 : 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구Ⅱ(한국환경정책평가연구원, 2010) ○ 비산먼지의 흡입으로 인해 질병발생 감소 ⇨ 주민 삶의 질 향상 ○ 소규모 공사장에 간이 펜스 설치 제도 근거 제공 ⇨ 비산먼지 민원방지 및 원활한 공사 진행 기여 ○ 비산먼지 발생사업장 중 가장 많은 민원을 차지하는 건설업 적절한 민원 관리 방안 마련 ⇨ 시민 민원 해소
연구성과 활용사례 및 활용계획
<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시 소규모 공사장 비산먼지 관리 정책 결정 기초자료 제공 ⇨ 비산먼지 대책 수립 및 저감 대책 자료 제공 ○ 대부분 도로, 도시개발 등 대규모 연구로 소규모 건설현장 비산먼지에 대한 연구 부족한 상황 ⇨ 소규모, 특정 공정 비산먼지 영향 연구자료 활용 ○ 논문게재(예정) : 건설공사 굴착시 발생하는 비산먼지 영향 시공간적 분석(대한토목학회, 2021년)

과제명	서울 미세먼지 대응 정책 지원을 위한 서울시 도로변 대기오염 측정망 최적화 기법 개발		
연구기간	2020.4.1.~2020.12.31.(9개월)	사업비	30백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(), 기술개발(✓), 기타()		
연구목적 및 목표	<p>[연구목적]</p> <p>○ 서울시 도로변 대기오염 측정망을 구축하기 위한 자료기반 최적화 의사결정 기법 마련</p> <p>[연구목표]</p> <p>○ 환경 빅데이터를 활용한 서울시 도로변 대기오염 측정망 최적 위치 선정 최적화 방법론 구축 및 기반 마련</p>		
연구 내용 및 결과			
<p>[연구내용]</p> <p>○ 서울시 다양한 공공데이터(교통량, 생활인구 등) 활용한 데이터 베이스 구축 및 상관성 조사</p> <p>○ 공간정보 대기질 모델 선정하여 측정망 최적화 방법론 구축</p> <p>○ 유전알고리즘과 PROMETHEE II 에 의해 산정된 최종해 기반 ⇨ 서울시 도로변 대기오염 측정망 추가 확장된 신설 지점 제시 및 시각화</p> <p>[연구결과]</p> <p>○ 도로변 대기오염 측정망 최적화 알고리즘 고안 : 3단계(① 측정망 설치 신설 후보 선정 ② 공간보간 대기질 모델 선정 ③ 최적화 알고리즘 적용) 고안</p> <p>○ 대기질 모델 선정 및 다양한 데이터 베이스 기반 PROMETHEE II 적용으로 최종해 선정 후 시각화 : 최적 신규 설치 지점으로 총 10개의 그리드 선정</p>			
<div></div> <p>< 대기통합 환경지수 산정 및 신규 측정망 설치지점/시각화 ></p>			

연구 성과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경 빅데이터(대기오염, 생활인구, 교통량, 기상) 기반으로 환경·사회·경제를 다각적으로 고려하는 측정망 신설 방법을 마련 ⇨ 환경 빅데이터 활용성 증진 ○ 환경 빅데이터 기반 의사결정 지원 도구 제공 ⇨ 서울시 대기정책 결정시 합리성 및 과학적 근거 제공 ○ 대기오염 측정망 최적화 방법론으로 다양한 환경 측정망 설치 방식 보완 ⇨ 대기정책 의사결정 지원자료
연구과제 활용 실적
<p>1. 지역 환경개선 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시에 측정망 시공간적인 불확실성 감소 : 영향반경(SOD) 약 41% → 약 15% 감소 ○ 서울시 정책 결정의 합리성 및 과학적 근거 제공 : 대기정책 합리적 의사결정 지원 근거자료 제공 ⇨ 대기환경 개선 기여 ○ 서울시 기존 측정망 보다 견고한 측정망 체계 구축 : 서울시 도로변 대기오염 위험도 정보 제공 ⇨ 대기환경 개선 기여 <p>2. 사회적 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 도로변 대기오염 측정망의 확장을 위한 자료기반 최적화 기법 국내 최초 고안 ⇨ 대기개선 연구의 선진성 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 측정망 최적화 알고리즘 : 도로변 대기오염 측정망의 확장을 위한 다양한 자료기반(대기질 측정데이터, 기상, 교통량, 생활인구 등)의 최적화 기법(NSGA II +PROMETHEE II, Non-dominated Genetic Algorithm) ○ 환경·사회·경제를 다각적으로 고려하는 빅데이터(대기오염, 생활인구, 교통량, 기상) 기반 측정망 신설 방법 마련 ⇨ 미세먼지 저감 정책 지원
연구성과 활용사례 및 활용계획
<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시 도로면 대기오염 측정망 최적화 관련 정책적 자료 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 최적화 방법론을 통해 대기오염 측정망 추가 확장 정책 의사결정 활용 ○ 서울시 도로면 대기질 추세파악 및 미세먼지 데이터 베이스 모니터링 대응 자료 ⇨ 미세먼지 저감 정책 지원 ○ 학술 발표(완료) : 서울시 미세먼지 대응 정책 지원을 위한 서울시 도로면 대기오염 측정망(대한환경공학회, 2020) ○ SCI 논문 게재(예정) : Optimization of Roadside Air Pollution Monitoring Network Using Entropy-based Bayesian Approach(2021년)

과제명		한강 수계 미세 플라스틱 제거 기술 개발																														
연구기간		2020.4.1.~2020.12.31.(9개월)		사업비	40백만원																											
성과산출부분		정책반영(), 조사연구(), 기술개발(✓), 기타()																														
연구목적 및 목표		<div>[연구목적] ○ 미세 플라스틱 제거 기술로서 분리막 생물반응조(Membrane bioreactor, MBR) 효용성 분석</div> <div>[연구목표] ○ 분리막 생물반응조(MBR) 미세 플라스틱 입자 크기별 제거 효율 및 막오염 경향 분석 ○ 막 세정을 통한 막 저항 감소 분석 및 분리막 표면에 형성되는 생물막 분석</div>																														
연구 내용 및 결과																																
<div>[연구내용] ○ 분리막 생물반응조(MBR) 미세 플라스틱 입자 주입 : 제거 효율 및 막 오염 경향성 분석 ○ 물리 세정 및 화학 세정에 따른 막 저항 감소 분석 ○ 하수처리시설에서의 분리막 생물반응조 공정의 효용성 분석</div> <div>[연구결과] ○ 미세 플라스틱의 크기별 오염속도 확인 : 크기가 작을수록 막 오염 속도 가속</div> <div><div></div><table><tr><td></td><td></td><td>48 h</td><td>72 h</td><td>End</td></tr><tr><td></td><td>유입수</td><td>213.9</td><td>242.3</td><td>356.5</td></tr><tr><td rowspan="4">처리수</td><td>Control</td><td>*U.R</td><td>U.R</td><td>U.R</td></tr><tr><td>225 μm</td><td>U.R</td><td>U.R</td><td>U.R</td></tr><tr><td>31.6 μm</td><td>U.R</td><td>U.R</td><td>U.R</td></tr><tr><td>0.25 μm</td><td>U.R</td><td>U.R</td><td>U.R</td></tr></table><div>반응기 운전 시작 48시간 이후 측정된 유입수 및 처리수의 COD 값</div><div>미세 플라스틱을 투입한 반응조에서의 막간차압 변화 양상</div><div>*U.R(Under range): 측정 가능 범위 이하 (< 5 mg/L)</div></div> <div>○ 분리막 생물반응기를 통한 제거율 확인 : 미세 플라스틱 크기 225 μm, 31.6 μm 100% 제거율, 0.25 μm 최소 99.6% 이상 제거율</div>								48 h	72 h	End		유입수	213.9	242.3	356.5	처리수	Control	*U.R	U.R	U.R	225 μm	U.R	U.R	U.R	31.6 μm	U.R	U.R	U.R	0.25 μm	U.R	U.R	U.R
		48 h	72 h	End																												
	유입수	213.9	242.3	356.5																												
처리수	Control	*U.R	U.R	U.R																												
	225 μm	U.R	U.R	U.R																												
	31.6 μm	U.R	U.R	U.R																												
	0.25 μm	U.R	U.R	U.R																												
연구 성과																																
<div>○ 분리막 생물반응기(MBR) 미세 플라스틱 99.6~100% 높은 제거율 확인 ⇨ 미세 플라스틱 제거 공정 도입 기술자료 확보</div> <div>○ 서울/경기 한강 수계 미세플라스틱 제거를 위한 하수처리시설 분리막 생물반응조 (MBR) 기술 적용 및 운전 근거자료 제공</div>																																

연구과제 활용 실적

1. 지역 환경개선 효과

- 분리막 생물반응기(MBR) 공정을 통해 미세 플라스틱 높은 제거율 확인 : 서울, 경기 지역 한강 수계의 미세플라스틱 저감 ⇨ 수질 개선 기여
- 한강수계 미세플라스틱 제거 ⇨ **서울/경기 하수처리장 92백만개 - 2,165백만개 미세 플라스틱 제거**
 - 서울시 4개 물재생센터 : 84백만개/일 - 938백만개/일 미세플라스틱 제거 (2018년 유입하수량 4,227,868 m³/d 기준, 국가통계포탈)
 - 경기도 386개 하수처리장 6백만개 - 1,227백만개 미세플라스틱 제거 (경기도 2018년 유입하수량 5,233,584 m³/d 기준, 국가통계포탈)

구분	한강지류	한강	
		표층수 0m	수심 2m지점
미세플라스틱 개수	1.2-234.5 개/m ³	0-42.9 개/m ³	20-180 개/m ³

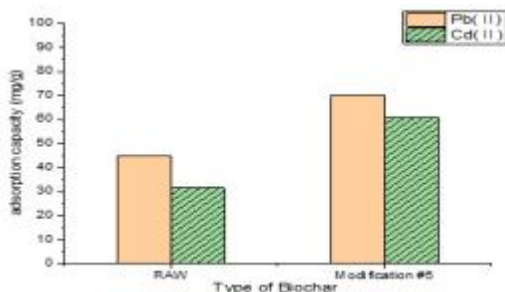

※ 출처 : Park al., Sci. Total Environ., 2019

2. 경제적 효과분석

- 서울·경기 지역 하수처리시설 분리막 생물반응조 공정(MBR)와 전통적 하수처리 공법(CAS) 대비 경제성 분석 실시
 - 설계/건설비용 : MBR은 CAS에 비해 비용 증가
 - 운전/유지 비용 : MBR이 CAS보다 저렴
 - 67년 이상 장기간 운전시 : MBR 공정이 전체 비용 저렴
- ※ 자료 출처: Int Water Wastewater Treat, 2017, 3(2)
- 하수처리시설 사회적 효과, 환경개선 효과 고려하여 설치
 - MBR은 CAS 공정보다 더 높은 건설, 유지비용 요구하지만, 설치면적이 작고, 처리수질이 우월하여 높은 품질의 처리수를 생산하고 적은 화학약품을 사용하여 사회 환경적 영향이 적음
 - ⇨ 두 공정의 경제성 비교 : 사회적 요구 가중치에 따라 선택 결정

연구성과 활용사례 및 활용계획

- 분리막 생물반응조(MBR) 공정 설계 및 운전시 미세 플라스틱의 제거율, 막오염 경향성 기초 연구 데이터 활용
- 서울시 및 경기 지역 한강 수계 미세플라스틱 제거를 위한 생물반응조(MBR) 공정 확대 적용 기술 도입 마련
- 학술발표(완료) : 미세 플라스틱이 분리막 생물반응기의 막오염에 미치는 영향 (대한환경공학회, 2020년)
- SCI 논문게재(예정) : 연구논문(2021년)

과제명	서울 소규모 사업장 폐수처리를 위한 표면이 개질된 폐목재 기반 바이오차와 이를 이용한 중금속 제거용 입상 형태 흡착 매질 개발											
연구기간	2020.4.1.~2020.12.31.(9개월)	사업비	50백만원									
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(), 기술개발(✓), 기타()											
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]<ul style="list-style-type: none">○ 서울시 소규모 사업장에서 발생하는 중금속 함유 폐수 경제적이고 효율적으로 처리가능한 최적의 처리 공법 개발</div> <div>[연구목표]<ul style="list-style-type: none">○ 서울시 소규모 사업장 중금속 폐수처리를 위한 바이오차에 대한 입상화 방법 제시</div>											
연구 내용 및 결과												
<div>[연구내용]<ul style="list-style-type: none">○ 재활용률이 낮은 생활계 폐목재를 활용하여 중금속 제거용 바이오차 제조○ 서울시 영세사업장에서 쉽게 적용 가능한 경제적이고 친환경적인 바이오차 기반 입상 흡착 매질 개발</div> <div>[연구결과]<ul style="list-style-type: none">○ 폐목재 저온(120°C)에서 열분해 후 인산 이용 활성화시킨 흡착매질 개발<ul style="list-style-type: none">- Pb(II) 및 Cd(II) 제거능 : 70.1 mg/g 및 60.8 mg/g- 바이오차 제거성능 : 55.8% 및 92.4% 이상○ 입상형 흡착매질 개발 : Sodium Alginate와 혼합 후 동결 건조 ⇨ 스펀지 형태의 바이오차 흡착매질 개발<ul style="list-style-type: none">- 중금속 흡착성능 개질후 : 30% 이상 악취저감이 가능한 바이오차 개발</div> <div><div><table border="1"><caption>저온열분해 표면개질 후 중금속 흡착량</caption><thead><tr><th>금속</th><th>RAW (mg/g)</th><th>Modification #5 (mg/g)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Pb(II)</td><td>~45</td><td>70.1</td></tr><tr><td>Cd(II)</td><td>~32</td><td>60.8</td></tr></tbody></table></div><div><p>바이오차 입상화(스펀지형)</p></div></div>				금속	RAW (mg/g)	Modification #5 (mg/g)	Pb(II)	~45	70.1	Cd(II)	~32	60.8
금속	RAW (mg/g)	Modification #5 (mg/g)										
Pb(II)	~45	70.1										
Cd(II)	~32	60.8										
연구 성과												
<ul style="list-style-type: none">○ 서울시 대부분 영세한 소규모 폐수처리배출시설에서 적용할 수 있는 경제적인 기술 개발 ⇨ 유지관리가 용이하고 처리과정에서 유실되지 않으며 사용 후 재활용이 가능한 흡착 매질 개발○ 매립처리되는 생활계 폐목재를 재활용하는 자원순환 측면에서 재활용과 관련된 문제 해결												

연구과제 활용 실적

1. 지역 환경개선 효과

- 서울시 영세 소규모 폐수처리시설 내 중금속 흡착능 뿐만 아니라 난분해성 유기물 및 색도제거 ⇨ 수질 오염 개선
- 생활계 폐목재 활용 ⇨ 폐자원의 재활용률을 높여 매립량 감소 및 자원순환 기여
- ※ 2018년도 기준 서울시 폐수처리시설 3,133개 중 소규모 5종 영세 소형사업장이 2,977개 (95%)로 대부분을 차지 ⇨ 서울시 소규모 사업장 환경관리 우선관리 업종으로 도급폐수 영세사업장임(우리센터 소규모 배출시설 관리를 위한 틈새사업으로 선정하여 추진)

2. 경제적 파급효과

- 폐목재를 이용한 바이오차 생산으로 생활계 목재 폐기물 매립지용 절감
 - 생활계 폐목재 발생량의 20% 이용시 연간 13,059백만원 매립비용 절감
 - 생활계 폐목재 발생량 : 553,348톤/연(2016년 기준, 한국환경공단)
 - 생활계 폐목재 발생량 매립비용 : 118,000원/톤
 - ※ 출처 : 나라장터 입찰용역-쓰레기위생매립장내 폐가구류(폐목재) 위탁처리 용역
- 폐목재 활용 바이오차 판매비용 1,170천원/톤(생산비용 수익률 30% 산정시)으로 산정시 기존 활성탄 대비 546천원/톤 비용절감
 - 서울시 5종 수질오염배출시설 사업장 연간 24억원 비용 절감 가능(2,977개소 연간 1.5톤 사용시)

생산비용	열분해 열원	약품비용	
		인산	Sodium alginate
900,000원/톤	폐목재 활용 1000kg	인산(98%) : 1,000ml/5,000원(시약기준) 1000kg(폐목재)/20,000ml (인산) = 100,000원/톤	1,000g/40,000원(시약기준) 200kg(열분해 후 잔량) / 20kg × 40,000원 = 800,000원/톤

- 토양개량제 바이오차 판매가격(1,800천원/톤) 및 입상활성탄 단가(1,716천원/톤) 보다 가격경쟁에서 우월한 경제적 활성탄 개발

3. 사회적 효과

- 시민들의 생활공간과 인접하는 소규모 사업장 적정 관리 ⇨ 시민들의 삶의 질 향상
- 소규모 사업장에서 배출되는 폐수에는 납, 카드뮴 등과 같은 인체에 유해한 독성 중금속 적절한 처리 ⇨ 주변 수질 개선 및 주민들의 건강 피해 해소

연구성과 활용사례 및 활용계획

- 서울시 소규모 사업장에서 발생하는 중금속 함유 폐수 경제적이고 효율적 처리기술 제안
- 중금속, 난분해성 오염물질을 동시에 제거하는 고부가가치 매질 활용 가능
- 논문게재(완료) : 화학적 개질방법을 적용하여 폐목재로부터 제조한 바이오차를 이용한 중금속 제거(한국수처리학회지, 2020년)
- 특허출원(완료) : 인산 개질된 바이오차 흡착제 및 그 제조방법(출원번호 10-2020-0172212)

5) '18~'19년 연구과제 성과 활용실적

과제명	서울시 그린벨트 지역의 생태계 서비스 가치 평가 연구		
연구기간	2019.4.15.~2019.12.14.(8개월)	사업비	40백만원
성과산출부분	정책반영(✓), 조사연구(), 기술개발(), 기타()		
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ 그린벨트 해제와 장기 미집행 도시공원 일몰제 시행 시 발생될 토지이용에 의한 생태계서비스 손실 가치의 정량적 분석</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 토지이용 변화에 따른 생태계 서비스 분석을 통해 과학적 가치평가 도출</div> <div>⇒ 생물다양성과 생태계 서비스 분석을 통한 도시공원 중요성 평가</div>		
연구 내용 및 결과			
<div>[연구내용]</div> <div>○ 연구범위 : 서울시 그린벨트와 장기 미집행 도시공원</div> <div>○ 적용모델 : InVEST(Integrated Valuation of Ecosystem Service and Tradeoff) Carbon 모델 및 InVEST Habitat Quality 모델</div> <div>※ 생태계 서비스를 통한 자원보전 의사결정을 지원하는 모델</div> <div>○ 연구내용</div> <div>- 토지이용 변화에 대해 생태계서비스 변화량 분석</div> <div>- 탄소 고정량과 경제적 가치 평가 및 서식처 질 분석</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ 서울시 그린벨트 해제 시</div> <div>- 탄소고정량 3,982,084 Mg of C 감소</div> <div>- 실효탄소가격 771억원 손실 추산, 탄소의 사회적 비용 3,556억원 손실 추산</div> <div>○ 서울시 장기미집행 도시공원 유지 시</div> <div>- 탄소고정량 680,662 Mg of C 감소</div> <div>- 실효탄소가격 151억원 손실 추산, 탄소의 사회적 비용 925억원 손실 추산</div>			
연구 성과			
<div>○ 서울 그린벨트의 변화와 장기미집행 도시공원 일몰제에 대하여 생태계서비스의 환경영향 값 제공 ⇒ 서울 도심 녹지보존 유지를 위한 정량적 근거 제시</div> <div>○ 생태계에 미치는 장기적인 영향 특성 평가 및 예측을 위한 정량적인 평가방법 제시</div>			
연구성과 활용사례 및 활용계획			
<div>[활용사례]</div> <div>○ 논문 게재 완료 : 도시공원 일몰제에 의한 탄소고정량 및 경제성 분석에 대한 연구(응용생태공학회, 2020년)</div>			

과제명	폐플라스틱을 이용한 중온 및 중압 가스에너지 회수 기술개발		
연구기간	2019.4.15.~2019.12.14.(8개월)	사업비	30백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(), 기술개발(✓), 기타()		
연구목적 및 목표	<p>[연구목적]</p> <p>○ 도시고형폐기물 중 폐플라스틱의 가스화를 통한 에너지 회수 기술 개발</p> <p>[연구목표]</p> <p>○ 혼합폐플라스틱을 활용하여 중온, 중압 조건에서 높은 조성의 수소가 포함된 합성가스 생산 공정 기술 개발</p>		
연구 내용 및 결과			
<p>[연구내용]</p> <p>○ Ni 금속을 기반으로 한 촉매를 이용한 가스화 반응을 통해 발생하는 가스상 생성물 수율 평가</p> <p>○ 플라스틱 종류에 따른 가스화 반응 특성 확인</p> <p>○ 혼합 폐플라스틱을 이용한 가스화 공정 조건을 확립하기 위한 스크리닝 실험 ⇨ 최적 촉매 조건 및 반응 조건 제시</p> <p>[연구결과]</p> <p>○ Steam 가스화 : 수성가스화 반응에 의해 수소 수율 증가</p> <p>- CaO가 추가된 Ni/Al₂O₃ 촉매들이 높은 수소 선택도를 나타냄을 확인</p> <p>- 최대 수소가스 60 vol % 수율 달성</p> <p>○ 폐플라스틱의 steam 가스화 반응 수행 : 가스 수율에서는 Ni/meso Al₂O₃와 1wt% CoRbZr/silica 촉매가 기존의 Ni/Al₂O₃ 촉매보다 20% 향상</p>			
연구 성과			
<p>○ 수소 생성량 : Ni/meso Al₂O₃와 1wt% CoRbZr/silica 촉매가 기존 사용하던 촉매보다 20% 향상 ⇨ 향후 고급연료 생성에 기반이 되는 신규 촉매로 사용가능</p> <p>○ Steam 가스화 반응 도입(기존 Air 가스화)을 통해 Ni계열 촉매를 사용한 플라스틱 수성 가스화 반응에 의한 수소 가스 수율 향상 ⇨ 최대 수율 60 vol% 달성</p>			
연구성과 활용사례 및 활용계획			
<p>[활용사례]</p> <p>○ SCI 논문 게재 완료 : Catalytic Pyrolysis of Polyethylene Terephthalate over Desilicated Beta(Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 2020년)</p>			

과제명	한강수계 미량유해유기물질에 특화된 활성탄 복합개질처리 연구		
연구기간	2019.4.15.~2019.12.14.(8개월)	사업비	42백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(), 기술개발(✓), 기타()		
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ 미량유해유기물질 흡착성능을 향상시킬 수 있는 활성탄 개질 방법 개발</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 물리화학적 활성탄 개질방법에 따른 활성탄 특성변화 분석</div> <div>○ 흡착세기와 흡착량 등 성능이 개선된 개질방법 개발</div> <div>⇒ 복합 개질 활성탄 운영방법 구축</div>		
연구 내용 및 결과			
<div>[연구내용]</div> <div>○ 분자량 400-1000 Da 가진 미량유해유기물질 흡착성능 개선</div> <div>○ 개질 활성탄의 구조 및 형태 분석 ⇒ SEM, EDS, Zeta-potential, XPS 측정</div> <div>○ 대상물질 최대 흡착량 파악 ⇒ 개질 활성탄의 흡착성능 측정 및 평가</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ 저분자량 유기물(Phenol, 2,4-DCP)</div> <div>- 철 함침 개질활성탄인 MES와 비 개질 활성탄인 F400 높은 흡착성능 확인</div> <div>○ 1000 Da 이상 고분자 유기물(fulvic acid, humic aci)</div> <div>- 산처리 개질활성탄인 PAC와 철 함침 개질활성탄인 IX 높은 흡착성능 확인</div> <div>○ 미량유해유기물질(PFOA)</div> <div>- 철 함침 개질활성탄이 높은 흡착친화도 확인</div>			
연구 성과			
<div>○ 미량유해유기물질을 효율적으로 처리하는 수처리 기술 확보</div> <div>⇒ 정수처리, 산업용수처리, 하수처리 재이용분야 등에 적용 가능</div> <div>○ 미량유해유기물질로 기인한 수질사고 선제적 대응 가능</div> <div>⇒ 사회적, 환경적 측면에서 상당한 안정성 기여</div>			
연구성과 활용사례 및 활용계획			
<div>[활용사례]</div> <div>○ 논문 게재 완료 : 활성탄 개질에 따른 표면 특성변화가 2,4-dichlorophenol 흡착성능에 미치는 영향(대한상하수도학회지, 2020년)</div>			

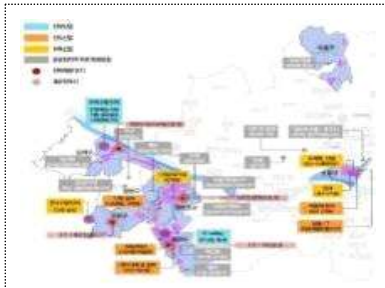
과제명	계열화된 탄소나노물질을 활용한 도심 하천수 내 미량오염물질 제거 필터 개발		
연구기간	2019.4.15.~2019.12.14.(8개월)	사업비	48백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(), 기술개발(✓), 기타()		
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ 한강 수계로 유입되는 비점오염원에 의한 미량오염물질 중 용존성 중금속 제거 기술개발</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 강우 유출수에서 중금속의 흡착 및 제거가 가능한 나노 복합 소재 개발 ⇨ 한강수계 수처리 공정 적용</div>		
연구 내용 및 결과			
<div>[연구내용]</div> <div>○ 산소 플라즈마를 사용한 담체의 표면 개질 및 흡착성능 평가</div> <div>○ 표면개질된 담체에 Disulfide 고분자 부착</div> <div>○ Disulfide polymer가 연결된 담체의 물성 및 성능평가</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ PP(polypropylene) 및 PP/PE(Polypropylene/polyethylene) 입상 여재 개질 기술개발 및 중금속 흡착성능 평가</div> <div>- 개질 방법 : 산소플라즈마+아크릴산 / 고분자 부착 : Disulfide polymer synthesis</div> <div>- Fe, Cd, Pb 흡착성능 평가 ⇨ Cd 4배 이상 향상된 흡착성능 확인</div> <div>○ 개발된 PP/PE 섬유여재 재생성평가 : 흡착성능 시 재사용 가능성 우수</div> <div>○ 연속식 흡착성능 평가 : 침투형 비점오염저감시설 조건에서 24시간 Cd 제거율 평균 70% 이상 유지 ⇨ 한강수계 등 현장적용시 장기간 사용 가능</div>			
연구 성과			
<div>○ 카드뮴 흡착제거 성능이 우수한 Dis-PP/PE 소재 개발</div> <div>○ 오염물질 흡착과 동시에 Dis-PP/PE 선택성, 재생성이 우수한 소재 개발</div> <div>○ 플라스틱 기반 여재의 간단한 표면 개질을 통하여 성능향상</div> <div>⇨ 나노 기술을 활용한 미량오염물질 처리 기술 개발 확보</div>			
연구성과 활용사례 및 활용계획			
<div>[활용사례]</div> <div>○ SCI 논문 게재 완료 : Improved adsorption performance of heavy metals by surface modification of polypropylene/polyethylene media through oxygen plasma and acrylic acid(Membrane and Water Treatment, 2020년)</div>			

과제명	서울시 하수슬러지와 전정부산물을 이용한 Htdrochar 적용성 평가 연구		
연구기간	2018.06.15. ~ 2019.01.14.(7개월)	사업비	30백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(✓), 기술개발0, 기타()		
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ 신재생에너지 개발 및 유기성 폐기물의 재활용</div> <div>○ 유기성 폐기물 hydrochar의 생산 및 재활용 효율성 평가</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 하수슬러지와 가로수 전정부산물을 혼합하여 Hydrochar를 생성</div> <div>⇒ 폐기물의 자원화 및 재활용을 위한 적용성 평가 실시</div>		
연구 내용 및 결과			
<div>[연구내용]</div> <div>○ 하수슬러지와 가로수 전정부산물의 기본 특성 파악</div> <div>- 열수탄화반응 전후의 차이 및 재활용 평가를 위한 기초 자료 활용</div> <div>○ 열수탄화(Hydrothermal carobonization, HTC)를 이용하여 hydrochar를 생성</div> <div>⇒ 특성 분석을 하여 HTC 반응 전·후의 물성 변화를 비교·분석</div> <div>○ hydrochar의 에너지원, 흡착제 등으로 개질 효과 평가</div> <div>⇒ 적절한 재활용 방안을 도출</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ 하수슬러지와 가로수 전정부산물의 혼합시료는 에너지원으로서의 효율 개선</div> <div>⇒ 적정 혼합비율(가로수 전정부산물 : 하수슬러지 = 1 : 3) 이내로 혼합</div> <div>○ hydrochar의 비표면적, CEC 등이 증가하는 값을 나타냄</div> <div>⇒ 토양개량제로서의 효과가 있을 것으로 판단</div>			
연구 성과			
<div>○ 폐기처분 되던 유기성 폐기물을 재사용 하여 자원으로서 재순환</div> <div>⇒ 미활용 바이오매스의 처리 비용을 절감</div> <div>⇒ 화석연료를 대체하는 에너지원으로서의 재활용 가능</div> <div>○ 선진국 외의 실용화 기술에 대해 고찰</div> <div>⇒ 국내 유기성폐기물 실정에 맞는 재활용 방법을 도출</div>			
연구성과 활용사례 및 활용계획			
<div>[활용사례]</div> <div>○ 논문 게재 완료 : 수열탄화를 이용한 하수슬러지와 전정부산물 hydrochar 특성평가(한국폐기물학회지, 2020년)</div>			

3. 기업지원분야

< 지역환경특성 >

- 규제 강화로 대형 공장이 대거 수도권 외곽 등으로 이전 후, 생계형 극영세기업(약 5,100여개)이 서울시 전 지역에 산재되어 있음
- 최근 3년간 위반업체의 97.9%가 소규모 영세업체로서 지속적인 기술지원 필요
- 권역별·분야별로 구분하여 집중 기술 지원할 필요성 제기



<영세업체 밀집 분포 현황>



<도심 속 영세업체>



<주택가 옆 영세업체>

1) 기업지원사업의 목표

□ “전국 영세업체 기술지원을 선도” 하는 서울녹색환경지원센터

- 기업지원 대상 업체수 : 5,257개(2018년, 서울시 환경백서, 수질 및 대기분야)
- 기업지원 업체수(실적) : 2,494개소(~ 2020년)

연도	‘17년이전까지 (총 업체수)	‘18년	‘19년	‘20년	
				실적	목표
업체수	1,753	103	296	<u>342</u>	260

⇒ 목표 대비 1.3 배 실적 달성(전국센터 평균의 약 1.5배 / ‘20년도 기준)

□ 소규모 사업장 방지사설 설치지원 사업 실시

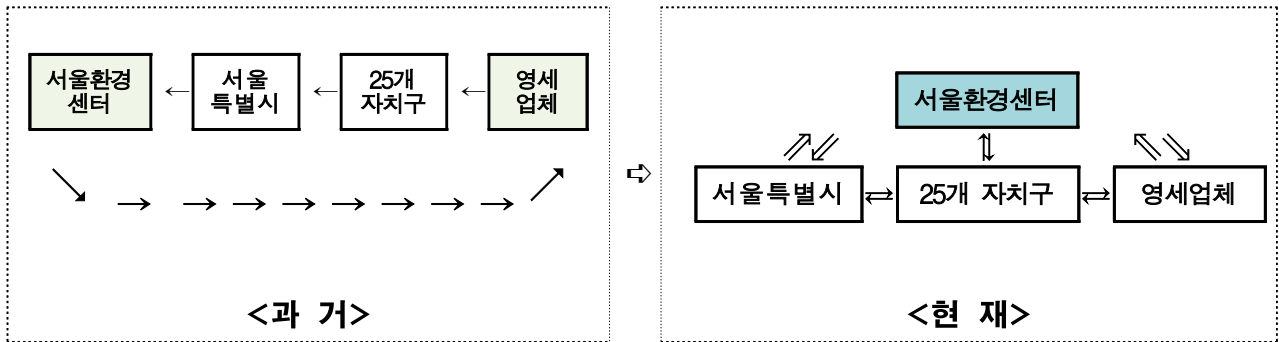
- 소규모 사업장 방지사설 설치지원 기술자문으로 145개 업체 지원 실시
- 방지사설 설치비 지원(보조금) 금액 : 70억원

□ 생활악취 방지사설 설치비 지원 사업 실시

- 서울시와 협약을 통해 방지사설 설치비(1.4억원) 지원(업체당 최대 1천만원)

□ 서울시 영세 환경오염 배출업체 관리의 “컨트롤 타워”

○ 배출업체 관리/운영 효율성 확보, 환경문제 해결의 중심축으로 발전



□ 권역별·분야별 집중 소통하는 기술지원 실시

○ 패션 중심지역 : 동북권역(동대문구, 중구, 성동구 등) 염색폐수 집중 지원

○ 기계산업 중심지역 : 서남권역(구로구, 영등포구, 금천구 등) 도금/도색 집중 지원

□ 기업환경지원사업 사후관리 및 피드백 강화

○ 환경오염물질 시험분석 무상 실시 ⇨ 미해결 업체 중점 재지원 하는 등 사후관리 철저

□ 취약 영세기업 환경복지 지원

○ 기술지원 시 환경진단 길잡이, 배출사업장 관리매뉴얼 제공(200개 업체)

⇨ ‘18년도 연구결과를 활용하여 매뉴얼 작성

(서울시 소형 배출업소(4.5종) 방지시설의 효율적 운영을 위한 개선방안 수립)

2) 지원 성과

(1) ‘20년도 기업지원 실적

① 분야별(대기, 수질, 폐기물, 소음·진동, 기타) 기업지원 실적

구분	대기	수질	폐기물	소음·진동	악취	계
업체수	287	40	-	-	15	342
지원횟수	595	40	-	-	45	680
지원내용	현장기술지원 / 컨설팅 / 소모품·기자재지원 / 시료분석 등					

- 대기부분 소규모 사업장 방지시설 설치지원 사업(환경부) 145개소 포함

□ 서울시 생활악취 방지시설 설치비 지원(본 예산 외 별도 조성 지원)

구 분	업체수	지원횟수	지원금	업체부담금	합계
요식업	15	45	140백만원	66백만원	206백만원

② 주요 지원 성과 : 『투입 사업비 대비 약 26배(90.6억원/년)의 경제적 파급효과 창출』

□ 환경오염 특화지역 집중 기술지원을 통한 오염물질 저감

○ 지역 환경개선 효과

- 국내 패션 중심지역인 서울 동북권역(동대문, 남대문 주변)에 필연적으로 존재하는 영세한 염색폐수 등 기술지원

- 오염물질(BOD, COD, SS, T-P, 음이온계면활성제)의 평균 저감률 45.3%
- 오염물질(BOD, COD, SS, T-P, 음이온계면활성제)의 배출 저감(4,132.4mg/L)

※ 간이측정 결과치

- 서울의 기계산업중심지역(구로구, 영등포구, 금천구)에 필연적으로 존재하는 영세한 도금/도장 공장 등 기술지원

- 오염물질(먼지, THC 등)의 평균 저감률 58.8%(108개 업체, 145개 방지시설)
- 오염물질(먼지, THC 등)의 배출 저감(46.4ton/year)

※ 실험분석 결과치

- 서울의 생활악취 민원 발생 사업장(음식점)에 대한 기술지원
: PM 등 오염물질 배출 저감(15kg/year)

○ 경제적 파급효과

- BOD, COD 등 수질오염초과 부과금 발생 예방 : 1억원/년
- 영세업체 조업시간 증가에 따른 매출증대 : 26억원/년(매출공개 186개 업체)
- 금액의 적정성 검토로 예산 절감 : 7.9억원/년(소규모 사업장 방지시설 설치지원)

○ 사회적 효과

- VOC, NOx 등 대기배출 저감에 따른 피해비용 절감 : 34.2억원/년
- 배출/방지시설 행정처분에 의한 과태료 1.7억원/년 발생 예방(342개 업체)
- 악취 민원발생에 대한 보상비용 3억원/년 발생 예방(15개 업체)

□ 환경기술인 구성·운영을 통한 일자리 창출 : 1.5억원/년, 28명/년

- 사업목적 : 환경관련 자격증소지자 및 유경험자 중 미취업자 고용창출
- 활동내역 : 환경배출업소 상담지원 및 기술지원 인력풀의 전문가로 참여

③ 총괄표

□ 기업지원 사업

순번	구분	업체명	지원내용
1	수질	우이세차장	- 방지시설 운영 방법 지도 및 세제 사용량 검토 - 방지시설 약품 사용 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
2	수질	SK네트웍스(주) 새한주유소	- 배출시설 및 방지시설의 운영 전반사항 교육 - 슬러지 보관 주의 사항에 대하여 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
3	수질	복지운수(주)	- 노후된 방지시설에 대한 검토 실시 - 환경관련 법규에 대한 교육 실시 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
4	수질	삼일운수(주)	- 방지시설의 시설 검토 및 현장상황 파악 - 음이온계면활성제 처리 방안에 대한 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
5	수질	우이신설경전철(주)	- 방지시설의 시설 검토 및 현장상황 파악 - 운영일지 관련 작성 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
6	수질	애니카랜드 신정점	- 폐수의 특성 및 물리화학적 처리 원리 교육 - 오염물질 저감 방법 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
7	수질	한양세차장	- 노후된 방지시설에 대한 검토 실시 - 환경관련 법규에 대한 교육 실시 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
8	수질	이화의대 부속 서울병원	- 방지시설의 시설 검토 및 현장상황 파악 - 운영일지 관련 작성 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
9	수질	킹콩샤워마곡점	- 집수조 슬러지 제거 및 폐기물 보관 상태 확인 - 유수분리 효율유지여부 점검 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
10	수질	(주)의식주컴퍼니	- 침전 효율에 대한 정상화 방법 교육 - 응집제 농도 및 PH 관리 정상화 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공

순번	구분	업체명	지원내용
11	대기	등촌모터스	<ul style="list-style-type: none"> - 활성탄 흡착탑의 설계사항, 설치위치 검토 - 방지사설의 운전 및 관리요령에 대한 교육
12	수질	도양기업(주)	<ul style="list-style-type: none"> - 침전 효율에 대한 정상화 방법 교육 - 응집제 농도 및 PH 관리 정상화 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
13	수질	(주)한준건설	<ul style="list-style-type: none"> - 침전 효율에 대한 정상화 방법 교육 - 응집제 농도 및 PH 관리 정상화 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
14	수질	아주지오테크(주)	<ul style="list-style-type: none"> - 침전 효율에 대한 정상화 방법 교육 - 응집제 농도 및 PH 관리 정상화 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
15	수질	개봉충전소	<ul style="list-style-type: none"> - 노후된 방지사설에 대한 검토 실시 - 환경관련 법규에 대한 교육 실시 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
16	수질	핑거워시	<ul style="list-style-type: none"> - 방지사설의 시설 검토 및 현장상황 파악 - 음이온계면활성제 처리 방안에 대한 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
17	수질	킹콩샤워 구로점	<ul style="list-style-type: none"> - 방지사설 운영 방법 지도 및 세제 사용량 검토 - 방지사설 약품 사용 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
18	수질	(주)동광복층	<ul style="list-style-type: none"> - 신고 사항과 일치여부 확인 및 시설 점검 - 매뉴얼 제공
19	수질	한강성심병원	<ul style="list-style-type: none"> - 침전 효율에 대한 정상화 방법 교육 - 응집제 농도 및 PH 관리 정상화 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
20	수질	경인자동차공업사	<ul style="list-style-type: none"> - 노후된 방지사설에 대한 검토 실시 - 환경관련 법규에 대한 교육 실시 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
21	수질	카매니지먼트	<ul style="list-style-type: none"> - 방지사설의 시설 검토 및 현장상황 파악 - 음이온계면활성제 처리 방안에 대한 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공

순번	구분	업체명	지원내용
22	수질	호산테크닉	<ul style="list-style-type: none"> - 발생 폐수의 특성에 대한 교육 - 오염물질 처리 방법 및 폐기물 관리 방법 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
23	수질	용현섬유	<ul style="list-style-type: none"> - 발생 폐수의 특성에 대한 교육 - 오염물질 처리 방법 및 폐기물 관리 방법 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
24	수질	인성셀프세차장	<ul style="list-style-type: none"> - 폐수가 외부로 배출되지 않도록 시설 보강 - 폐기물 관련 사항 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
25	대기	장인자동차공업사	<ul style="list-style-type: none"> - 흡착탑의 설계사항, 설치위치 점검 및 검토 - 방지시설의 운전 및 관리요령에 대한 교육 - 기타 사용시설에 대한 법적 규제대상 검토
26	대기	대신자동차공업사	<ul style="list-style-type: none"> - 자가측정 항목에 대한 확인 및 안내 - 환경관련 법규에 대한 교육 실시 - 방지시설 확인 및 운영 방법에 대한 지원
27	대기	한국특수도금	<ul style="list-style-type: none"> - 흡착탑의 설계사항, 설치위치 점검 및 검토 - 방지시설의 운전 및 관리요령에 대한 교육
28	대기	협성산업	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설 운영일지 관련 작성 방법 지도 - 활성탄 수명 및 이론에 대한 설명
29	대기	풍전공업사	<ul style="list-style-type: none"> - 운영일지 작성방법에 대한 교육 실시 - 신규 방지시설 설치에 대한 확인 - 방지시설의 운전 및 관리요령에 대한 교육
30	대기	우연이엔지	<ul style="list-style-type: none"> - 활성탄 수명 및 이론에 대한 설명 - 방지시설 운영관리 요령 교육
31	대기	마포동화씨비스	<ul style="list-style-type: none"> - 활성탄 수명 및 이론에 대한 설명 - 방지시설 운영관리 요령 교육
32	대기	태평양카독크	<ul style="list-style-type: none"> - 활성탄 수명 및 이론에 대한 설명 - 폐기물 보관 및 관리 방법 교육 - 방지시설 운영관리 요령 교육
33	수질	신촌연세병원	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설의 시설 검토 및 현장상황 파악 - 운영일지 관련 작성 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
34	수질	케이엠파이버	<ul style="list-style-type: none"> - 배출 및 방지시설 운영관리 관련 기술지원 - 음이온계면활성제 처리 방안에 대한 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공

순번	구분	업체명	지원내용
35	수질	봉구세차장	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설의 운영 현황 진단 - 응집제 관련 사용방법 및 운영 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
36	수질	양지세차장	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설의 배관 라인 변경필요 사항 안내 - 여과시설 최적 운전 관리 방안 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
37	대기	한독운수(주)	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설의 운영 현황 진단 - 폐수발생량 파악 및 변경신고에 대한 안내 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
38	대기	문화자동차공업사	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설의 운영 현황 진단 - 응집제 관련 사용방법 및 운영 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
39	수질	매일카종합	<ul style="list-style-type: none"> - 세제 사용량 관련 안내 및 대처 방안 지도 - 응집제 관련 사용방법 및 운영 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
40	수질	골드캐스팅	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설의 운영 현황 진단 - 응집제 관련 사용방법 및 운영 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
41	수질	에이투지비달샵	<ul style="list-style-type: none"> - 폐수처리 공정에 대한 파악 및 현황 진단 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
42	수질	안국에너지(주) 망원주유소	<ul style="list-style-type: none"> - 폐수처리 공정에 대한 파악 및 현황 진단 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
43	대기	월드모터스	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설 운영일지 관련 작성 방법 지도 - 활성탄 수명 및 이론에 대한 설명
44	대기	정민자동차공업사	<ul style="list-style-type: none"> - 운영일지 작성방법에 대한 교육 실시 - 신규 방지시설 설치에 대한 확인 - 방지시설의 운전 및 관리요령에 대한 교육
45	대기	우주카독크	<ul style="list-style-type: none"> - 활성탄 수명 및 이론에 대한 설명 - 방지시설 운영관리 요령 교육
46	수질	소울 워시	<ul style="list-style-type: none"> - 세제 사용량 관련 안내 및 대처 방안 지도 - 응집제 관련 사용방법 및 운영 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
47	수질	로얄셀프세차장	<ul style="list-style-type: none"> - 방지시설의 운영 현황 진단 - 응집제 관련 사용방법 및 운영 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공

순번	구분	업체명	지원내용
48	수질	신성유허유급유소	- 응집제 적정 여부 확인 - 방지시설 운영 개선 방향 진단 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
49	수질	오토앤셀프세차장	- 배출 및 방지시설 운영관리 관련 기술지원 - 음이온계면활성제 처리 방안에 대한 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
50	대기	선진운수	- 흡착탑의 설계사항, 설치위치 점검 및 검토 - 방지시설의 운전 및 관리요령에 대한 교육
51	대기	은평자동차공업사	- 자가측정 항목에 대한 확인 및 안내 - 환경관련 법규에 대한 교육 실시 - 방지시설 확인 및 운영 방법에 대한 지원
52	수질	카프릭	- 배출 및 방지시설 운영관리 관련 기술지원 - 음이온계면활성제 처리 방안에 대한 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
53	수질	강남베드로병원	- 방지시설 현황 확인 및 운영상 문제점 지도 - 응집반응에 대한 이론 교육 실시 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
54	대기	신동모터스	- 흡착탑의 설계사항, 설치위치 점검 및 검토 - 방지시설의 운전 및 관리요령에 대한 교육 - 기타 사용시설에 대한 법적 규제대상 검토
55	대기	(주)에프원모터스	- 자가측정 항목에 대한 확인 및 안내 - 환경관련 법규에 대한 교육 실시 - 방지시설 확인 및 운영 방법에 대한 지원
56	수질	툼슨워시하우스	- 배출 및 방지시설 운영관리 관련 기술지원 - 음이온계면활성제 처리 방안에 대한 교육 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
57	대기	신영자동차공업사	- 도장시설의 적정성 확인 - 방지시설 추가 필요사항에 대하여 검토 - 오염물질 처리 방식에 대한 자문
58	수질	종로염색	- 방지시설의 운영 현황 진단 - 응집제 관련 사용방법 및 운영 방법 지도 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공
59	수질	성북중앙병원	- 방지시설 현황 확인 및 운영상 문제점 지도 - 응집반응에 대한 이론 교육 실시 - 간이 Jar-Test 진행 및 분석, 매뉴얼 제공

순번	구분	업체명	지원내용
60	악취	마로화적	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
61	악취	그 남자의 돼지갈비	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
62	악취	숯불직화꼬치 바베큐	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
63	악취	명륜진사갈비 (수락산점)	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
64	악취	조은밥상앤김밥	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
65	악취	샤리	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
66	악취	서울별미칼국수 짬뽕	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
67	악취	더꼬치다	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
68	악취	여의도불맛	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
69	악취	원일이 정육식당	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
70	악취	어영차 풍천민물 장어	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
71	악취	옛날농장 (압구정점)	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
72	악취	옛날농장 (논현동점)	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
73	악취	화사랑화로구이 (송파점)	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육
74	악취	화구닭발	- 악취방지시설 설치에 대한 검토 - 설치한 방지시설 확인 및 운영 방법 교육

□ 소규모 사업장 방z시설 설치 지원 사업 모니터링 및 준공심사

○ 방z시설 설치에 대한 검토, 설계 변경 내역에 대한 확인 실시

○ 설치한 방z시설에 대한 적정 운영여부 확인 및 기술지원

순번	업체명	순번	업체명
75	(주)아남모터스	107	신진자동차썸비스
76	팩토리157	108	(주)태광자동차
77	도곡공업사	109	제이에이모터스
78	제이오토존	110	금성자동차정비
79	동신정비	111	가양오토서비스
80	(주)르노삼성자동차지정정비센터대치정비	112	세한현대모터스
81	서울자동차서비스	113	오신산업(주)
82	(주)리츠모터스	114	창성자동차공업사
83	금남자동차공업(주)	115	대광자동차공업(주)
84	르노삼성자동차지정정비티양재정비	116	제일모터스
85	(주)현대모터스	117	공항모터스(주)더벤 강서지점
86	방배모터스	118	정인모터스
87	제이케이모터스	119	혜성모터스
88	청진자동차정비공업(주)	120	(주)강서동산정비센터
89	(주)강동모터스	121	온수자동차정비센터
90	송일자동차공업(주)	122	대교자동차공업사
91	(주)송파모터스	123	공단썸비스센터
92	세종자동차공업사	124	벤엘자동차공업사
93	중대자동차공업사	125	한신자동차공업사
94	미삼모터스(주)	126	구로현대서비스주식회사
95	대창자동차공업사	127	삼부자동차정비(주)
96	한국지엠관악서비스센터(주)	128	제이에스모터스
97	주식회사 관악정비센터	129	부흥금속
98	NK모터스	130	태성특수도금
99	파렌모터스	131	대한특수연마도금
100	한국지엠강서서비스센터	132	투투정비서비스
101	강서현대서비스	133	정일현대자동차정비공업(주)
102	마곡자동차정비서비스	134	우리자동차공업사
103	성산자동차공업사	135	신우카독크
104	웅지자동차공업(주)	136	(주)현주모터스
105	주식회사 온누리모터스	137	(주)대성카독크
106	(주)대원자동차공업사	138	영산자동차(주)

순번	업체명	순번	업체명
139	문래카독크	168	현대오토서비스
140	(주)영등포자동차정비검사소	169	씨에스자동차정비
141	경서모터스(주)	170	(주)뉴프랜치모터스
142	(주)르노삼성자동차영등포정비센터	171	일신자동차공업사
143	현대영등포서비스(주)	172	(주)혜음자동차
144	대성공업사	173	일급월드자동차씨비스센터주식회사
145	(주)한남서비스기아오토큐	174	(주)다이렉트현대모터스
146	왕광자동차공업사	175	(주)그린자동차
147	이삭자동차공업사	176	유진자동차공업사
148	한성자동차공업사	177	에프엔아이서비스
149	쓰리에스모터스정비공장(주)	178	(주)DH Motors
150	씨앤비모터스	179	삼성모터스
151	한일모터스	180	대명자동차공업(주)
152	상신정비공업(주)	181	제이2모터스
153	(주)서울현대자동차서비스	182	동만모터스
154	DS현대모터스	183	비전모터스(주)
155	영광자동차공업사	184	(주)더블서비스
156	에스제이삼일모터스(주)	185	(주)메가모터스
157	금천자동차정비센터	186	(주)도봉자동차
158	비케이프라임(주)	187	(주)원진엠엔에스
159	복음자동차공업사	188	(주)신용모터폴
160	장인자동차공업사	189	(주)이에스모터스
161	금강자동차정비산업(주)	190	한라자동차정비(주)
162	(주)한국지엠금천서비스센터	191	(주)경성자동차공업사
163	에이스그린모터스	192	(주)동우자동차공업사
164	금천자동차검사 정비센터	193	(주)현대남영자동차공업사
165	대덕자동차공업사	194	이성모터스
166	(주)국도모터스	195	(주)송미자동차
167	인수자동차공업사	196	(주)노원현대자동차공업

□ 소규모 사업장 방지시설 설치 지원 사업

○ 방지시설 설계에 대한 확인 변경 내역에 대한 확인 실시

순번	업체명	순번	업체명
197	탐탐모터스	230	(주)세화정비사업소
198	성우자동차공업(주)	231	진우자동차정비공업사
199	(주)성수현대모터스	232	카세파
200	(주)성동씨에스모터스	233	오토대안자동차공업사
201	대룡자동차정비(주)	234	(주)대명테크원
202	메인모터스	235	화인테크원(주)
203	라인모터스	236	세영산업
204	(주)동남모터스	237	(주)럭키자동차서비스
205	(주)마이더스모터스	238	현대상사
206	서부현대서비스	239	SB모터스
207	(주)아마존모터스	240	(주)숲속랜드
208	(주)성우자동차서비스	241	강동종합서비스기아오토큐
209	명덕자동차	242	(주)르노삼성자동차지정센터강동정비
210	지오스마일상사(주)	243	동심자동차(주)
211	영원카독크	244	(주)와이지(YG)자동차정비사업소
212	양재현대서비스(주)	245	동서울자동차공업사
213	(주)씨앤케이종합서비스	246	송파현대씨비스(주)
214	서초자동차공업(주)	247	승리상운(주)
215	동서울모터스	248	(주)우중자동차공업사
216	중랑자동차공업(주)	249	석촌현대자동차공업사
217	(주)애니모터스	250	시온자동차공업사
218	더맨모터스	251	성진모터스
219	우정금속	252	한양자동차정비(주)
220	진수금속	253	(주)나래모터스
221	(주)광성모터스	254	해동자동차공업사
222	(주)시온모터스	255	(주)청용
223	(주)풍성자동차공업사	256	(주)패밀리모터스
224	(주)브이엘모터스	257	(주)안전자동차종합정비
225	신신기업(주)	258	(주)뉴프라임모터스
226	예당자동차공업사	259	화영공업(주)
227	화성자동차공업사	260	삼화프라콘(주)
228	남도자동차공업사	261	성민산업
229	대한자동차공업사	262	고려한일유한회사

순번	업체명	순번	업체명
263	삼우자동차서비스	303	제이에스디자인
264	대광자동차정비센터	304	(주)명선산업사
265	목동현대자동차정비	305	현대자동차공업사
266	(주)신기카모터스	306	덕영샤프트
267	(주)카앤티	307	(주)규석카독크
268	케이제이모터스(주)	308	(주)엠비에스모터스
269	마포국도서비스기아오토큐	309	(주)카멘즈
270	(주)영일프래시전	310	(주)비오비모터스코리아
271	(주)현대오토모터스	311	(주)유로매니아모터스
272	(주)해성자동차	312	(주)스타일모터스
273	(주)라운모터스	313	봉천자동차정비공업(주)
274	피에스모터스	314	보성운수(주)
275	(주)케이제이광진모터스	315	서울자동차서비스
276	한남여객운수(주)	316	(주)제일자동차공업사
277	대한모터스	317	베컴모터스팩토리(주)
278	경성모터스	318	(주)신세계도금
279	그린서비스	319	대도도금(주)
280	영인운수(주)	320	학림공업(주)
281	굿모닝카독크	321	유니트산업 주식회사
282	텔보자동차정비	322	피닉스디자인 주식회사
283	카웨이모터스	323	시민자동차서비스
284	승일운수(주)	324	동광모터스
285	(주)건양자동차	325	대성자동차정비센터
286	대림자동차공업사	326	홍명자동차공업사(주)
287	명진카독크공업(주)	327	(주)에이원모터스
288	홍덕기업(주)	328	동해자동차정비
289	(주)오토크린	329	광명금속공업사(주)
290	대운도장	330	송파현대자동차정비
291	하나기업	331	방이자동차공업사
292	(주)금천서부자동차	332	송파카독크
293	(주)디에이치오토모빌	333	블루모터스
294	하나자동차공업사	334	(주)여명모터스
295	주식회사 한국모터스	335	뉴승화분체도장
296	(주)에이치엔티모터스	336	삼원분체
297	오토바디모터스	337	삼우특수고무공업사
298	벽산자동차공업사	338	성동기업
299	썬실리콘	339	한국특수금속
300	동화통운(주)	340	도원교통
301	대진자동차공업사	341	하계한신동성아파트
302	엠오엠티	342	대일차사랑자동차(주)

(2) 지원한 업체에 대한 지원 성과

지원업체명	호산테크닉(수질분야 대표업체로 선정)				
지원분야	수질		지원횟수	1회	
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비	분석비	기타
	305	291	14	-	-
애로 사항					
<input type="checkbox"/> 오염도 검사 결과 ⇨ COD 기준치 대비 2.26배(293.9mg/L), T-N 기준치 대비 3.2배(192.5mg/L) 초과배출 <input type="checkbox"/> T-N 처리 불가능으로 시설 점검 필요					
지원 사유					
<input type="checkbox"/> 업체의 운영상태 점검 및 기술지도 요청 ○ 시설관리자의 운영관리능력 부족, 방류수 수질의 불안정으로 기준치 초과 지속 <input type="checkbox"/> 오염물질 초과 배출 원인을 파악하고 정상적인 폐수처리가 가능하도록 지원 ⇨ 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고					
지원 내용					
<input type="checkbox"/> 현장 조사 ○ 수동으로 화학적 처리 시설 운영 중(일 1회 Batch 처리) ○ 신규 방지시설을 설치하였으나 배관이 잘못 연결 ○ 화학적 처리 시설로 T-N 처리 불가능 ○ 화학적 응집·침전 방법에 대한 시설관리자의 이해도 부족					
<input type="checkbox"/> 컨설팅 내용 ○ 일부 방지시설(반응조)의 보수(개선)를 권고 ○ 응집제 사용량 제시 및 PH Meter 관리 방법 교육 ○ 계면활성제 사용량에 따른 분말 활성탄 주입 방법 교육 ○ 반응, 중화, 응집, 침전조 처리 효율 향상을 위해 화학적 처리 시 주의사항 및 방지시설 운전요령 교육 ○ 질소 성분에 대하여 유입원 확인 및 대처 방안 교육					



지원 내용

□ 조치 사항

- Flow-Sheet 작성하여 제공
- 응집에 대한 기본 교육 진행 및 Jar-Test 진행
- 분말 활성탄을 상시 구비하여 계면활성제 사용 상황에 따라 주입할 것을 교육
- 응집·침전의 정상화를 통한 COD 제어 가능
 - ⇒ COD 간이 측정키트 제공으로 처리 방법이 적응 될 때까지 대응 가능
- 질소 성분에 대한 일시적 유입으로 판단하여 추가적인 시설추가 불필요
 - ⇒ 일시 유입에 대한 대응방법 자문
- 업체 자부담으로 일부 시설(배관라인 등) 개선
 - ⇒ 신규 시설과 기존 시설의 혼재로 배관 라인이 잘못 설치
 - ⇒ 배관라인 개선에 대한 자문으로 방지시설의 정상화

지원 성과

□ 지역 환경개선 효과

- 배출업소 오염물질 저감(총 오염물질 174mg/L)

(단위:mg/L)

오염물질	기준농도	초과배출량	개선전	개선후	저감량
COD	130	163.9	293.9	43.7	250.2
T-N	120	132.5	192.5	8.2	184.3
음이온계면활성제	5	-	4.0	2.0	2.0

□ 경제적 파급효과

- 업체 조업시간 증가에 따른 매출 증대 : 18백만원/년
 - ※ 산출근거 : 개선 전 약 1개월에 1일 수준 조업 불가능(업체추산/월9백만원/일매출기준)

□ 사회적 효과

- 환경시설관리자의 운영관리 능력 및 기술적 지식향상으로 인해 사회공헌도 함양
- 업체 정상운영으로 지역경제발전 지속 기여

지원업체명	(주)스타일모터스(대기분야 대표업체로 선정)				
지원분야	대기		지원횟수	4회	
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비	분석비	기타 (설치비지원/본예산 외)
	1,656	1,059	47	550	27,450
애로 사항					
<input type="checkbox"/> 차량 정비 및 도장 사업장으로 방지시설 관리에 대하여 기술지원이 필요 <input type="checkbox"/> 활성탄 및 필터 관리 방안 및 관련 법령 안내 필요 <input type="checkbox"/> 신규 방지시설 설치에 대한 기술지원 실시					
지원 사유					
<input type="checkbox"/> 적정한 배출가스 처리 유도 ⇨ 배출구 법정기준치 준수 <input type="checkbox"/> 악취문제 및 작업환경 개선 ⇨ 민원발생 예방 등					
지원 내용					
<input type="checkbox"/> 현장 조사 <ul style="list-style-type: none"> ○ 배출시설은 차량 도장 및 건조시설로 이루어져 있음 ○ 방지시설을 여과 및 흡착에 의한 시설로 가동 중이나 노후 됨 ○ 오염도 검사 결과 먼지는 15.1mg/m³, THC는 81.4ppm으로 측정됨 ⇨ 기준치의 이내 이나 높은 수준 					
<input type="checkbox"/> 컨설팅 내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 신규 방지시설에 대한 서류 및 현장검토 실시 ○ 일부 방지시설의 운영 방법 개선 유도 ○ 활성탄 및 필터의 수명에 대하여 제시 ○ 자가 측정 항목에 대한 교육 및 필요성 설명 ○ 운영일지 등 법정 사항에 대한 교육 실시 					
<input type="checkbox"/> 조치 사항 <ul style="list-style-type: none"> ○ 방지시설 설계인자에 대한 확인 및 개선 방안 제시 ○ 활성탄 하강에 따른 대처 방안 제시 ○ 송풍기에 대한 점검 및 적정성 파악 ○ 보충용 활성탄 구입 유도로 적절한 운영관리 방안 교육 ○ 방지시설에 대한 운영관리 매뉴얼 제공 					



지원 내용



기존 방지시설



개선 방지시설

지원 성과

□ 지역 환경개선 효과

○ 배출업소 오염물질 저감(연간 오염물질 저감량 7.36ton/year)

※ 산출근거 : 평균 분자량 107.24g/mol, 표준상태 기준, 연간 조업일수 300일, 380 Sm³/분

오염물질	기준농도	초과배출량	개선전	개선후	저감량
먼지(mg/m ³)	100	-	15.1	2.7	12.4
THC(ppm)	100	-	81.4	12.4	69

□ 경제적 파급효과

○ 오염물질 저감에 따른 사회적 피해비용 절감 : 20.6백만원/년

(단위 : ton/year, 천 원)

VOCs		PM	
저감량	저감금액	저감량	저감금액
7.55	18,346.5	0.008	2,286.88

※ 출처 : 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구Ⅱ(한국환경정책평가연구원, 2010)

○ 업체 조업시간 증가에 따른 매출 증대 : 24백만원/년

※ 산출근거 : 개선 전 약 2개월에 1일 수준 조업 불가능(업체추산/월1.2억원/일매출기준)

□ 사회적 효과

- 사업주의 환경보전 인식 제고 및 방지시설 비정상가동 위험요인 해소
- 업체 정상운영으로 지역경제발전 지속 기여

지원업체명	화사랑화로구이(악취관련 대표업체로 선정)				
지원분야	생활악취		지원횟수	2회	
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비	분석비	기타 (설치비지원/본예산 외)
	936	874	42	-	10,000
애로 사항					
<input type="checkbox"/> 직화로구이 음식점 ⇨ 주변 주거지의 지속적인 악취 민원 발생 <input type="checkbox"/> 민원에 대한 해결 방안 도출 및 방지시설 설치 필요					
지원 사유					
<input type="checkbox"/> 업체의 운영상태 점검 및 기술지도 요청 <input type="checkbox"/> 악취 발생 원인을 파악하고 방지시설의 정상 가동이 가능하도록 지원 ⇨ 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고					
지원 내용					
<input type="checkbox"/> 현장 조사 <ul style="list-style-type: none"> ○ 악취 발생원과 방지시설 설치를 위한 현장 검토 ○ 주변 주민들의 많은 악취 민원으로 인하여 갈등 지속 중 ○ 악취 제어 방법에 대한 기술력 및 방지시설 이해력 전무 					
<input type="checkbox"/> 컨설팅 내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 사업장의 현재 방지시설 검토 ○ 현재 시설에 대한 컨설팅 실시 ○ 악취 발생원인 파악 및 조치계획 수립 ○ 방지시설 운전 및 운영 요령 지도 ○ 신규 방지시설에 대한 설계 검토 및 금액 적정성 확인 					
<input type="checkbox"/> 조치 사항 <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>대기 방지시설 설치비 지원(총 공사비 13백만원 중 9백만원)</u> <ul style="list-style-type: none"> ⇨ 전기집진시설 설치 후, 매뉴얼에 따라 방지시설 정상 가동 ⇨ 악취 직접 제어는 운영비 및 현장여건이 불가능 하여 간접적인 제어 실시 ○ 방지시설 설치비에 대한 적정성 및 기술에 대한 컨설팅 진행 ○ 방지시설 운영 관리 관련 매뉴얼 제공 					



지원 내용

- 최적 운전을 위한 방지시설 구조 및 설비에 대한 검토
 ⇨ 방지시설 설계 및 건적타당성 검토 자문(센터)



신규 방지시설



신규 방지시설 설치 점검

지원 성과

□ 지역 환경개선 효과

- 배출업소 오염물질 저감(연간 총 오염물질 0.004ton/year)
- 사업장에서 발생하는 악취 문제 해결로 주변 생활환경 개선

□ 경제적 파급효과

- 업체 조업시간 증가에 따른 매출 증대 : 18백만원/년
 ※ 산출근거 : 개선 전 약 2개월에 1일 수준 조업 불가능(업체추산/월9천만원/일매출기준)
- 오염물질 저감에 따른 사회적 피해비용 절감 : 631천원/년

(단위 : ton/year, 천원)

PM	
저감량	저감금액
0.001	571.96

※ 출처 : 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구 II (한국환경정책평가연구원, 2010)

※ 산출기초 : 영세업체 1일평균오염(물질별)배출저감량 5g/일 X (연간)조업일수 200일 = 0.01ton/year

□ 사회적 효과

- 사업주의 환경보전 인식 제고
- 방지시설 정상가동으로 악취 및 민원 해소
- 업체 정상운영으로 지역경제발전 지속 기여
- 악취 민원 발생으로 인한 주민 보상비용 발생예방 : 36백만원/년

※ 출처 : 배출원을 기준으로 한 악취피해 조사 및 배상액 추정방안에 관한 연구(환경부, 2008)

※ 산출기초 : 작업시간 기준 1년에 3개월 이내 2.5~3.0미만 300천원 X 120명(사업체 100m이내 피해 주민)

지원업체명	우이세차장 등 39개 업체(호산테크닉 제외)													
지원분야	수질				지원횟수		1회(총39회)							
총 집행예산 (천원)	총 합계		수당		여비		분석비		기타					
	11,903		11,362		541		-		-					
애로 사항														
<input type="checkbox"/> <u>오염도 검사 결과 : 아래표의 오염물질(COD, SS, 음이온계면활성제) 초과 배출 등</u>														
(단위:mg/L)														
업 체 명	초과배출량				업 체 명	초과배출량				업 체 명	초과배출량			
	COD	SS	T-P	ABS		COD	SS	T-P	ABS		COD	SS	T-P	ABS
우이세차장	86.8	20.0			개봉충전소					매일카종합	21.8			
SK네트웍스(주) 새한주유소					평거위시	80.3				골드캐스팅				
복지운수(주)					킹콩사위 구로점		28.0	3.0	1.8	에이투지 비달샵	39.4			
삼일운수(주)				3.3	(주)동광복층					안국에너지(주) 망원주유소	14.3	16.0		
우이신설 경전철(주)					한강성심병원					소울 위시	54.1			2.3
에니카랜드 신정점	63.4				경인자동차공 업사					로얄셀프 세차장				
한양세차장		25.0			카메니지먼트	85.0				신성유희유 급유소				
이화의대 부속 서울병원					용현섬유	12.6			1.1	오토앤셀프 세차장				
킹콩사위 마곡점				4.0	인성셀프 세차장					카프릭	87.8			
(주)의식주컴퍼 니	1.0				신촌연세병원	32.6				강남메트로 병원	68.3			
도양기업(주)					케이앰파이브	71.9				툼슨 위시하우스		15.0		10.0
(주)한준건설					봉구세차장	38.9		6.1		종로염색				
아주지오테(주)					양지세차장					의료법인 서광의료재단 성북중앙병원				1.0

지원 사유

- ☐ 오염물질 초과 배출 원인을 파악하고 정상적인 사업장 운영이 가능하도록 지원
 ⇒ 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고
- ☐ 각 시설에 대한 점검 및 유지관리 방안 도출

지원 내용

- 현장 조사
- 업체별 오염물질 초과농도 확인 및 애로사항 재점검
 - 환경 민원의 원인 파악 및 방지시설 기능 점검



- ☐ 컨설팅 내용
- 업체별 맞춤식 기술지원 실시

- 조치 사항

 - 비정상 가동 방지시설의 적정 운영이 가능토록 시설 개선 적극 유도
 - 각 업체별 환경문제 발생 원인 규명

※ 지원 업체명단(39개 업체)

1	우이세차장	14	개봉충전소	27	매일카종합
2	SK네트웍스(주) 세한주유소	15	평거워시	28	골드캐스팅
3	북지운수(주)	16	킹콩샤워 구로점	29	에이투지 비달샵
4	삼일운수(주)	17	(주)동광복층	30	안국에너지(주)망원주유소
5	우이신설경전철(주)	18	한강성심병원	31	소울 워시
6	애니카랜드 신정점	19	경인자동차공업사	32	로알셀프세차장
7	한양세차장	20	카매니지먼트	33	신성윤희유급유소
8	이화의대 부속 서울병원	21	용현섬유	34	오토앤셀프세차장
9	킹콩샤워마곡점	22	인성셀프세차장	35	카프릭
10	(주)의식주컴퍼니	23	신촌연세병원	36	강남베드로병원
11	도양기업(주)	24	케이엠파이프	37	토크슨워시하우스
12	(주)한준건설	25	봉구세차장	38	종로염색
13	아주지오택(주)	26	양지세차장	39	성북중앙병원

지원 성과

- 지역 환경개선 효과 : 배출업소 오염물질 저감(총 오염물질 4,183.4mg/L)
- 경제적 파급효과 : 오염물질 초과배출 방지에 의한 오염총량초과부과금 예방(100백만원)
- ※ 오염총량초과부과금 산출방법 : 1kg당 부과금액 × 기준초과배출량 × 초과율부과계수 × 지역부과계수
× 연도별산정지수 × 위반횟수계수 + 규모별환산금액

지원 성과

(단위:mg/L, 원)

업체명	BOD		COD		기타(SS+T-P)	
	저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액
우이세차장	-	-	178.3	2,563,357	115.2	1,246,443
SK네트웍스(주) 세한주유소	-	-	57.0	-	-	-
복지운수(주)	-	-	64.2	-	-	-
삼일운수(주)	-	-	38.6	-	110.5	-
우이신설경전철(주)	-	-	69.4	-	-	-
애니카랜드 신정점	-	-	108.1	2,353,818	2.5	-
한양세차장	-	-	41.9	-	125.5	2,421,070
이화여대 부속 서울병원	8.0	-	-	-	-	-
킹콩샤워마복점	-	-	57.1	-	5.8	751,681
(주)의식주컴퍼니	-	-	101.7	9,296,724	-	-
도양기업(주)	-	-	1.9	-	0.8	-
(주)한준건설	-	-	2.8	-	-	-
아주지오텍(주)	-	-	-	-	0.2	-
개봉충전소	-	-	68.2	-	-	-
평거위시	-	-	176.8	7,381,685	-	-
킹콩샤워 구로점	-	-	51.2	-	143.0	4,390,033
(주)동광복충	-	-	-	-	-	-
한강성심병원	8.0	-	7.6	-	-	-
경인자동차공업사	-	-	23.9	-	-	-
카매니지먼트	-	-	197.5	1,781,234	-	-
용현섬유	-	-	91.7	1,293,176	-	-
인성셀프세차장	-	-	29.6	-	6.5	-
신촌연세병원	5.0	-	88.4	2,087,665	-	-
케이엠파이프	-	-	167.0	3,500,117	45.0	-
봉구세차장	-	-	59.5	764,656	12.0	483,541
양지세차장	-	-	40.9	-	-	-
매일카종합	-	-	135.7	1,380,321	-	-
골드캐스팅	-	-	93.0	-	-	-
에이투지 비달샵	-	-	108.9	1,127,967	-	-
안국에너지(주)망원주유소	-	-	110.4	5,979,548	105.6	5,730,437
소울 위시	-	-	140.8	11,460,874	-	-
로얄셀프세차장	-	-	46.5	-	-	-
신성윤희유급유소	-	-	9.9	-	17.7	-
오토앤셀프세차장	-	-	55.9	-	-	-
카프릭	-	-	171.1	915,982	20.8	-
강남베드로병원	10.0	-	145.2	1,191,950	-	-
툼슨위시하우스	-	-	62.8	-	126.5	5,494,869
종로염색	-	-	-	-	-	-
성북중앙병원	20.0	-	25.2	-	-	-

지원업체명	(주)등촌모터스 등 286개 업체(주스타일모터스 제외)				
지원분야	대기		지원횟수	1-5회(총591회)	
총 집행예산 (천원)	합계	수당	여비	분석비	기타 (설치비지원/본예산 외)
	244,810	120,167	5,293	119,350	789,350

애로 사항

☐ 노후 방지시설 개선 필요

☐ 오염도 검사 결과 : 일부 업체 아래표의 오염물질(VOCs, NOx, SOx, PM) 초과 배출 등
(단위 : ton/year)

업체명	초과배출량	업체명	초과배출량
	VOCs		VOCs
장인자동차공업사	0.108	문화자동차공업사	0.276
협성산업	0.241	월드모터스	0.333
풍전공업사	0.690	정미자동차공업사	0.172
태평양카독크	0.158	우주카독크	0.087

지원 사유

☐ 오염물질 초과 배출 원인을 파악하고 정상적인 사업장 운영이 가능하도록 지원
⇨ 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고

☐ 각 구청으로부터 소규모 방지시설 설치 지원사업의 기술자문요청

☐ 방지시설 교체 설치 사업장에 대한 모니터링 실시

지원 내용

☐ 현장 조사

○ 방지시설 가동 상태 및 전반적 시설 점검

○ 방지시설 관리 상황에 대한 검토

☐ 컨설팅 내용

○ 업체별/원인별 현장조사 점검 사항 개선 실시

○ 방지시설 운영요령 지도

○ 방지시설 개선에 따른 기술검토

⇨ 소규모 사업장 방지시설 설치지원 사업 전문기관으로의 역할 수행

☐ 조치 사항

○ 각종 방지시설 개보수 및 부품 교환 등

○ 방지시설 설계 및 금액의 적정성 검토 실시

○ 설치한 방지시설의 설치계획 준수에 대한 확인



지원 내용

※ 지원 업체명단(286개 업체)

1	등촌모터스	46	강서현대서비스	91	왕광자동차공업사
2	장인자동차공업사	47	마곡자동차정비서비스	92	이삭자동차공업사
3	대신자동차공업사	48	성산자동차공업사	93	한성자동차공업사
4	한국특수도급	49	웅지자동차공업(주)	94	쓰리에스모터스정비공장(주)
5	협성산업	50	주식회사 온누리모터스	95	씨엔비모터스
6	풍전공업사	51	(주)대원자동차공업사	96	한일모터스
7	우연이엔지	52	신진자동차씨비스	97	상신정비공업(주)
8	마포동화씨비스	53	(주)태광자동차	98	(주)서울현대자동차서비스
9	태평양카독크	54	제이에이모터스	99	DS현대모터스
10	한독운수(주)	55	금성자동차정비	100	영광자동차공업사
11	문화자동차공업사	56	가양오토서비스	101	에스제이삼일모터스(주)
12	월드모터스	57	세한현대모터스	102	금천자동차정비센터
13	정민자동차공업사	58	오신산업(주)	103	비케이프라임(주)
14	우주카독크	59	창성자동차공업사	104	복음자동차공업사
15	선진운수	60	대광자동차공업(주)	105	장인자동차공업사
16	은평자동차공업사	61	제일모터스	106	금강자동차정비산업(주)
17	신동모터스	62	공항모터스(주)더벡강서지점	107	(주)한국지엠금천서비스센터
18	(주)에프원모터스	63	정인모터스	108	에이스그린모터스
19	신영자동차공업사	64	혜성모터스	109	금천자동차검사 정비센터
20	(주)아남모터스	65	(주)강서동산정비센터	110	대덕자동차공업사
21	팩토리157	66	운수자동차정비센터	111	(주)국도모터스
22	도곡공업사	67	대교자동차공업사	112	인수자동차공업사
23	제이오토존	68	공단씨비스센터	113	현대오토서비스
24	동신정비	69	벤엘자동차공업사	114	씨에스자동차정비
25	(주)르노삼성자동차대치정비	70	한신자동차공업사	115	(주)뉴프랜치모터스
26	서울자동차서비스	71	구로현대서비스주식회사	116	일신자동차공업사
27	(주)리츠모터스	72	삼부자동차정비(주)	117	(주)혜음자동차
28	금남자동차공업(주)	73	제이에스모터스	118	일급월드자동차씨비스센터(주)
29	르노삼성자동차 양재정비	74	부흥금속	119	(주)다이렉트현대모터스
30	(주)현대모터스	75	태성특수도급	120	(주)그린자동차
31	방배모터스	76	대한특수연마도급	121	유진자동차공업사
32	제이케이모터스	77	투투정비서비스	122	에프엔아이서비스
33	정진자동차정비공업(주)	78	정일현대자동차정비공업(주)	123	(주)DH Motors
34	(주)강동모터스	79	우리자동차공업사	124	삼성모터스
35	송일자동차공업(주)	80	신우카독크	125	대명자동차공업(주)
36	(주)송파모터스	81	(주)현주모터스	126	제이2모터스
37	세종자동차공업사	82	(주)대성카독크	127	동만모터스
38	중대자동차공업사	83	영산자동차(주)	128	비전모터스(주)
39	미삼모터스(주)	84	문래카독크	129	(주)더블서비스
40	대창자동차공업사	85	(주)영등포자동차정비검사소	130	(주)메가모터스
41	한국지엠관악서비스센터(주)	86	경서모터스(주)	131	(주)도봉자동차
42	주식회사 관악정비센터	87	(주)르노삼성자동차영등포정비센터	132	(주)원진엠엔에스
43	NK모터스	88	현대영등포서비스(주)	133	(주)신용모터폴
44	파렌모터스	89	대성공업사	134	(주)이에스모터스
45	한국지엠강서서비스센터	90	(주)한남서비스기아오토큐	135	한라자동차정비(주)

지원 내용

※ 지원 업체명단(286개 업체)

136	(주)경성자동차공업사	181	세영산업	226	굿모닝카독크
137	(주)동우자동차공업사	182	(주)럭키자동차서비스	227	텔보자동차정비
138	(주)현대남영자동차공업사	183	현대상사	228	카웨이모터스
139	이성모터스	184	SB모터스	229	승일운수(주)
140	(주)송미자동차	185	(주)숲속랜드	230	(주)건양자동차
141	(주)노원현대자동차공업	186	강동종합서비스기아오토큐	231	대림자동차공업사
142	답탐모터스	187	(주)르노삼성자동차강동정비	232	명진카독크공업(주)
143	성우자동차공업(주)	188	동심자동차(주)	233	흥덕기업(주)
144	(주)성수현대모터스	189	(주)와이지자동차정비사업소	234	(주)오토크린
145	(주)성동씨에스모터스	190	동서울자동차공업사	235	대운도장
146	대룡자동차정비(주)	191	송파현대씨비스(주)	236	하나기업
147	메인모터스	192	승리상운(주)	237	(주)금천서부자동차
148	라인모터스	193	(주)우중자동차공업사	238	(주)디에이치오토모빌
149	(주)동남모터스	194	석촌현대자동차공업사	239	하나자동차공업사
150	(주)마이더스모터스	195	시온자동차공업사	240	주식회사 한국모터스
151	서부현대서비스	196	성진모터스	241	(주)에이치엔티모터스
152	(주)아마존모터스	197	한양자동차정비(주)	242	오토바디모터스
153	(주)성우자동차서비스	198	(주)나래모터스	243	벽산자동차공업사
154	명덕자동차	199	해동자동차공업사	244	썬실리콘
155	지오스마일상사(주)	200	(주)청용	245	동화통운(주)
156	영원카독크	201	(주)패밀리모터스	246	대진자동차공업사
157	양재현대서비스(주)	202	(주)안전자동차종합정비	247	엠오엠티
158	(주)씨엔케이종합서비스	203	(주)뉴프라이모터스	248	제이에스디자인
159	서초자동차공업(주)	204	화영공업(주)	249	(주)명선산업사
160	동서울모터스	205	삼화프라콘(주)	250	현대자동차공업사
161	중랑자동차공업(주)	206	성민산업	251	덕영샤프트
162	(주)애니모터스	207	고려한일유한회사	252	(주)규석카독크
163	더맨모터스	208	삼우자동차서비스	253	(주)엠비에스모터스
164	우정금속	209	대광자동차정비센터	254	(주)카멘즈
165	진수금속	210	목동현대자동차정비	255	(주)비오비모터스코리아
166	(주)광성모터스	211	(주)신기카모터스	256	(주)유로매니아모터스
167	(주)시온모터스	212	(주)카앤티	257	봉천자동차정비공업(주)
168	(주)풍성자동차공업사	213	케이제이모터스(주)	258	보성운수(주)
169	(주)브이엘모터스	214	마포국도서비스기아오토큐	259	서울자동차씨비스
170	신신기업(주)	215	(주)영일프레시전	260	(주)제일자동차공업사
171	예당자동차공업사	216	(주)현대오토모터스	261	배컴모터스팩토리(주)
172	화성자동차공업사	217	(주)해성자동차	262	(주)신세계도금
173	남도자동차공업사	218	(주)라온모터스	263	대도도금(주)
174	대한자동차공업사	219	피에스모터스	264	학림공업(주)
175	(주)세화정비사업소	220	(주)케이제이광진모터스	265	유니트산업 주식회사
176	진우자동차정비공업사	221	한남여객운수(주)	266	피닉스디자인 주식회사
177	카세파	222	대한모터스	267	시민자동차서비스
178	오토대안자동차공업사	223	경성모터스	268	동광모터스
179	(주)대명테크윈	224	그린서비스	269	대성자동차정비센터
180	화인테크윈(주)	225	영인운수(주)	270	홍명자동차공업사(주)

지원 내용

※ 지원 업체명단(286개 업체)

271	(주)에이원모터스	277	블루모터스	283	한국특수금속
272	동해자동차정비	278	(주)여명모터스	284	도원교통
273	광명금속공업사(주)	279	뉴승화분체도장	285	하계한신동성아파트
274	송파현대자동차정비	280	삼원분체	286	대일차사랑자동차(주)
275	방이자동차공업사	281	삼우특수고무공업사		
276	송파카독크	282	성동기업		

지원 성과

□ 지역 환경개선 효과 : 배출업소 오염물질 저감(연간 총 오염물질 39ton/year)

□ 경제적 파급효과

○ 설계 및 금액 적정성 검토로 인한 보조금 예산 절감(789백만원)

○ 오염물질 저감에 따른 사회적 피해비용 절감(34억원)

(단위 : ton/year, 천원)

업체명 (방지시설 별)	PM		VOCs		업체명 (방지시설 별)	PM		VOCs	
	저감량	저감금액	저감량	저감금액		저감량	저감금액	저감량	저감금액
도곡공업사1	0.057	16,260	0.183	445	경서모터스(주)1	0.117	33,549	0.199	482
도곡공업사2	0.054	15,436	0.178	434	경서모터스(주)2	0.101	28,815	0.305	714
동신정비	0.022	6,175	0.087	212	오토바디모터스	0.085	24,287	0.294	714
(주)르노삼성자동차지정 정비센터대치정비	0.046	13,172	0.187	455	(주)대성카독크1	0.041	11,673	0.106	256
(주)리츠모터스1	0.089	25,522	0.318	774	(주)대성카독크2	0.055	15,623	0.146	354
(주)리츠모터스2	0.098	27,991	0.387	941	(주)현주모터스	0.066	18,771	0.212	514
금남자동차공업(주)1	0.032	9,262	0.182	442	현대영등포서비스(주)1	0.102	29,021	0.024	57
금남자동차공업(주)2	0.038	10,908	0.197	479	현대영등포서비스(주)2	0.095	27,168	0.049	119
금남자동차공업(주)3	0.015	4,322	0.039	94	신우카독크	0.124	35,391	0.246	598
서울자동차서비스	0.048	13,584	0.236	572	(주)에이치앤티모터스	0.079	22,701	0.084	204
투투정비서비스	0.075	21,313	0.550	1,337	르노삼성자동차지정 정비센터양재정비	0.110	31,490	0.233	567
정일현대 자동차정비공업(주)1	0.095	27,168	0.358	871	(주)현대모터스1	0.110	31,490	0.195	475
정일현대 자동차정비공업(주)2	0.086	24,492	0.351	854	(주)현대모터스2	0.088	25,110	0.215	522
영산자동차(주)1	0.084	24,050	0.125	304	방배모터스	0.045	12,761	0.252	612
영산자동차(주)2	0.086	24,637	0.193	469	세종자동차공업사	0.075	21,405	0.072	175
문래카독크	0.096	27,374	0.219	532	중대자동차공업사	0.127	36,430	0.298	725
(주)영등포자동차정비 검사소	0.107	30,698	0.294	715	벤엘자동차공업사	0.102	29,021	0.105	255
우리자동차공업사	0.124	35,391	0.261	634	대덕자동차공업사1	0.096	27,580	0.119	290

지원 성과

(단위 : ton/year, 천원)

업체명 (방지시설 별)	PM		VOCs		업체명 (방지시설 별)	PM		VOCs	
	저감량	저감금액	저감량	저감금액		저감량	저감금액	저감량	저감금액
대덕자동차공업사2	0.106	30,255	0.178	432	금강자동차정비산업㈜1	0.120	34,166	0.287	697
대명자동차공업(주)1	0.112	31,902	0.176	427	금강자동차정비산업㈜2	0.129	36,842	0.186	451
대명자동차공업(주)2	0.094	26,962	0.023	55	(주)한국지엠 금천서비스센터	0.116	33,137	0.042	101
(주)그린자동차	0.025	7,235	0.026	64	현대오토서비스1	0.109	31,285	0.320	779
(주)경성자동차공업사1	0.031	8,994	0.140	340	현대오토서비스2	0.119	33,960	0.370	900
(주)경성자동차공업사2	0.079	22,486	0.243	590	(주)서울현대자동차서비스1	0.092	26,345	0.198	481
(주)대원자동차공업사	0.086	24,698	0.054	131	(주)서울현대자동차서비스2	0.089	25,522	0.259	629
(주)이에스모터스1	0.075	21,508	0.162	393	한성 자동차공업사1	0.087	24,904	0.121	295
(주)이에스모터스2	0.081	23,268	0.249	604	한성 자동차공업사2	0.097	27,786	0.165	401
(주)도봉자동차1	0.115	32,849	0.146	356	금천자동차정비센터	0.011	3,190	0.220	535
(주)도봉자동차2	0.118	33,826	0.314	762	왕광자동차공업사	0.109	31,079	0.253	615
한라자동차정비(주)	0.005	1,369	0.063	152	인수자동차공업사	0.114	32,519	0.288	700
제일모터스	0.018	5,145	0.163	396	DS현대모터스1	0.084	23,875	0.312	757
그린서비스	0.099	28,371	0.172	419	DS현대모터스2	0.090	25,727	0.251	610
경성모터스	0.211	60,184	0.128	310	한일모터스	0.123	35,195	0.095	230
파렌모터스	0.083	23,854	0.094	228	(주)온누리모터스	0.155	44,189	0.218	531
(주)태광자동차	0.058	16,620	0.228	554	미삼모터스(주)	0.089	25,316	0.155	376
세한현대모터스	0.066	18,771	0.235	571	대창자동차공업사	0.106	30,307	0.229	557
마곡자동차정비서비스	0.083	23,854	0.188	456	(주)한남서비스 기아오토큐	0.004	1,173	0.016	39
벽산자동차공업사	0.112	32,067	0.298	724	공단씨비스센터	0.044	12,555	0.138	335
NK모터스	0.032	9,014	0.006	14	삼부자동차정비(주)1	0.094	26,962	0.328	797
오신산업(주)	0.125	35,813	0.250	607	삼부자동차정비(주)2	0.098	27,991	0.339	825
제이에이모터스1	0.122	34,783	0.187	455	온수자동차정비센터	0.105	30,050	0.251	611
제이에이모터스2	0.099	28,403	0.375	912	(주)르노삼성자동차 영등포정비센터1	0.025	7,235	0.147	356
금성자동차정비	0.096	27,374	0.079	192	(주)르노삼성자동차 영등포정비센터2	0.020	5,670	0.104	252
가양오토서비스	0.091	25,933	0.007	17	대성공업사1	0.047	13,491	0.072	176
(주)금천서부자동차1	0.109	31,079	0.394	959	대성공업사2	0.044	12,709	0.103	249
(주)금천서부자동차2	0.069	19,759	0.282	686	성산자동차공업사	0.015	4,322	0.143	349
동해자동차정비	0.127	36,224	0.014	35	웅지자동차공업(주)1	0.094	26,837	0.275	668

지원 성과

(단위 : ton/year, 천원)

업체명 (방지시설 별)	PM		VOCs		업체명 (방지시설 별)	PM		VOCs	
	저감량	저감금액	저감량	저감금액		저감량	저감금액	저감량	저감금액
웅지자동차공업(주)2	0.112	32,108	0.267	650	(주)광성모터스1	0.034	9,581	0.234	569
웅지자동차공업(주)3	0.112	31,911	0.213	518	(주)광성모터스2	0.016	4,497	0.210	509
송일자동차공업(주)	0.041	11,732	0.254	617	제이2모터스	0.053	15,251	0.138	336
한국지엠 관악서비스센터(주)	0.056	16,054	0.321	780	(주)도봉자동차	0.118	33,826	0.314	762
(주)관악정비센터	0.015	4,322	0.100	244	(주)동우자동차공업사1	0.112	32,067	0.148	360
에프엔아이서비스	0.101	28,815	0.347	842	카웨이모터스	0.050	14,274	0.207	503
(주)국도모터스1	0.075	21,313	0.131	319	혜성모터스	0.087	24,925	0.060	145
(주)국도모터스2	0.080	22,877	0.007	18	강서현대서비스1	0.073	20,994	0.115	279
(주)뉴프랜치모터스1	0.089	25,419	0.137	334	강서현대서비스2	0.058	16,671	0.102	247
(주)뉴프랜치모터스2	0.077	21,899	0.139	337	(주)강서동산정비센터	0.022	6,380	0.141	344
(주)DH Motors	0.066	18,966	0.210	509	에스제이삼일모터스(주)	0.489	139,751	0.156	379
(주)카앤티	0.108	30,873	0.196	476	쓰리에스모터스 정비공장(주)	0.083	23,669	0.154	374
일신자동차공업사	0.092	26,345	0.242	589	이삭자동차공업사1	0.117	33,549	0.354	860
(주)해움자동차1	0.038	10,754	0.067	163	이삭자동차공업사2	0.128	36,636	0.285	692
(주)해움자동차2	0.036	10,173	0.067	163	(주)디에이치오토모빌	0.112	32,108	0.158	384
팩토리157	0.059	16,877	0.269	655	복음자동차공업사	0.066	18,730	0.159	386
(주)메가모터스1	0.007	1,955	0.009	23	상신정비공업(주)1	0.070	19,964	0.325	790
(주)메가모터스2	0.086	24,441	0.201	488	상신정비공업(주)2	0.027	7,615	0.244	592
비전모터스(주)1	0.096	27,569	0.166	402	비케이프라임(주)	0.036	10,291	0.157	381
비전모터스(주)2	0.081	23,268	0.060	145	장인자동차공업사	0.058	16,466	0.095	230
(주)신용모터폴	0.017	4,734	0.079	191	에이스그린모터스	0.032	9,056	0.270	656
일급월드자동차써비 스센터주식회사	0.047	13,378	0.154	375	이성모터스	0.092	26,396	0.155	376
유진자동차공업사1	0.094	26,962	0.219	532	공단써비스센터1	0.044	12,555	0.138	335
유진자동차공업사2	0.106	30,255	0.183	445	창성자동차공업사	0.056	16,054	0.317	770
(주)다이렉트현대모터스	0.008	2,150	0.116	281	대광자동차공업(주)	0.015	4,322	0.078	189

□ 사회적 효과

- 사업주의 환경보전 인식 제고 및 방지시설 비정상가동 위험요인 해소
- 악취 해결 및 민원 해소
- 업체 정상운영으로 지역경제발전 지속 기여

지원업체명	마로화적 등 14개 업체(화사랑화로구이 제외)				
지원분야	악취		지원횟수	3회(총42회)	
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비	분석비	기타 (설치비지원/본예산 외)
	12,819	12,236	583	-	150,533

애로 사항

☐ 사업장 주변 주민 악취민원 발생 ⇨ 사업장 운영에 애로 사항 발생

☐ 오염도 검사 결과 : 아래표의 오염물질 초과 배출 확인

(단위 : ton/year)

업체명	미세먼지 초과배출량	업체명	미세먼지 초과배출량
마로화적	0.001	더꼬치다	0.001
그 남자의 돼지갈비	0.001	여의도불맛	0.001
숯불직화꼬치바베큐	0.001	원일이 정육식당	0.001
명륜진사갈비(수락산점)	0.001	어영차 풍천민물장어	0.001
조은밥상앤김밥	0.001	옛날농장(압구정점)	0.001
샤리	0.001	옛날농장(논현동점)	0.001
서울별미갈국수짬뽕	0.001	화구닭발	0.001

지원 사유

☐ 오염물질 초과 배출 원인을 파악하고 정상적인 사업장 운영이 가능하도록 지원

⇨ 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고

☐ 각 구청으로부터 사업장 주변 악취 등 집단 민원 해소 요청

지원 내용

☐ 현장 조사

- 각 사업장 별 운영 실태 및 전반적 시설 점검
- 악취 발생원인 파악 및 개선 방법 확인

☐ 컨설팅 내용

- 업체별/원인별 현장조사 점검 사항 개선 실시
- 악취방지시설 설치비 지원 사업을 통한 시설개선

☐ 조치 사항

- 생활악취 방지시설 설치비 지원(총 공사비 208백만원 중 141백만원, 14개 업체)

- 각종 방지시설 개보수 및 부품 교환 등

- 제공한 매뉴얼에 따른 철저한 관리 진행 확인



지원 성과

□ 지역 환경개선 효과 : 배출업소 오염물질 저감(연간 총 오염물질 0.014ton/year)

□ 경제적 파급효과 : 오염물질 저감에 따른 사회적 피해비용 절감(4백만원)

□ 사회적 효과

○ 사업주의 환경보전 인식 제고 및 방지지설 비정상가동 위험요인 해소

○ 악취 해결 및 민원 해소

○ 업체 정상운영으로 지역경제발전 지속 기여

○ 악취 민원 발생으로 인한 주민 보상비용 발생예방 : 266백만원/년

※ 출처 : 배출원을 기준으로 한 악취피해 조사 및 배상액 추정방안에 관한 연구(환경부, 2008)

※ 산출기초 : 작업시간 기준 1년에 2.5개월 이내 2.5~3.0미만 200천원 X 95명(사업체 100m이내 평균 피해 주민)

(단위 : ton/year, 천원)

업체명	PM		업체명	PM	
	저감량	저감금액		저감량	저감금액
마로화적	0.001	285.86	더꼬치다	0.001	285.86
그 남자의 돼지갈비	0.001	285.86	여의도불맛	0.001	285.86
숯불직화꼬치바베큐	0.001	285.86	원일이 정육식당	0.001	285.86
명륜진사갈비(수락산점)	0.001	285.86	어영차 풍천민물장어	0.001	285.86
조은밥상앤김밥	0.001	285.86	옛날농장(압구정점)	0.001	285.86
샤리	0.001	285.86	옛날농장(논현동점)	0.001	285.86
서울별미칼국수짬뽕	0.001	285.86	화구닭발	0.001	285.86
총계				0.014	4002.04

4. 환경교육분야

1) 교육사업의 목표

< 지역환경특성 >

- 그린리더 교육 ⇨ 서울시 “원전하나줄이기” 사업의 정책 핵심요소로 부각
- 환경 전문인력 양성 ⇨ 환경강사 양성 및 일자리 창출 필요성 제기
- 코로나로 인한 대면교육 대체 요구 ⇨ 온라인 환경교육 체계 구축

비전	환경교육을 통한 지역균형 발전 및 사회적 가치 창출		
목표	<ul style="list-style-type: none">· 환경도시 서울을 위한 전문 인력 양성 및 일자리 기회제공으로 지역경제 발전과 환경시민의식 향상으로 환경보전 ➡ 지역균형 발전· 언택트 시대 대응 온라인 환경교육 시스템 구축으로 학교/사회 사각지역 환경교육을 통한 사회적 격차 해소 및 연계협력 ➡ 사회적 가치 창출		
환경전문교육 프로그램 운영 (지역균형발전)	환경전문교육 프로그램 운영 (지역균형발전)	사각지역 온라인 환경교육 시스템 구축 (사회적 가치창출)	
환경현안을 반영한 환경 전문교육으로 지역사회 환경활동가 양성	환경강사 양성 교육을 통한 전문성 및 역량 강화로 활동기회 마련	언택트 시대 사회/학교 환경교육 격차 해소	
<ul style="list-style-type: none">· 서울 환경현안/정책을 반영한 환경전문교육을 통해 지역사회 핵심인력 양성하여 환경정책 실현· 지역사회 활동가로 활동할 수 있도록 시 관계부서와 연계하고 센터에서 활동기회 제공 ➡ 일자리 창출	<ul style="list-style-type: none">· 환경강사 양성 프로그램을 통한 강사활동 지원· 환경강사 활동할 수 있도록 전문성 및 역량 강화 ➡ 일자리 창출 도모	<ul style="list-style-type: none">· 대면교육 대체 온라인 환경교육 구축하여 교육공백 최소화로 환경교육 학습권 확보· 사회/학교 사각지역 온라인 환경교육을 위한 강의 제작 및 배포하여 교육격차 해소	
촉촉한 환경교육을 통한 환경교육 접근성 강화			



2) 교육사업의 성과

□ 환경전문교육 프로그램으로 지역사회 활동가 양성 및 환경강사 역량 강화

- 환경의식을 전파할 수 있는 핵심인력 양성 ⇨ 국가 및 지역 환경정책 실현에 기여
- 환경정책연계/활동가능성 중심의 프로그램 운영 ⇨ 지역사회 환경활동가(그린리더) 및 환경강사 양성

□ 환경교육 온라인 학습을 위한 선제적 대응방안 마련하여 대면교육 공백 최소화

- 기존 우리센터에서 운영하던 이러닝 환경교육 시스템을 적극 활용하여 대면교육 대체 온라인 교육 병행 실시 ⇨ 온라인 학습시스템 활용도를 높이고 교육 공백 최소화
- 서울시 관련부서(평생교육과/환경정책과) 사전협의를 통해 서울시 평생학습포털 이용한 온라인 학습 방안 마련 ⇨ 기후변화/에너지 관련 양질의 교육자료 확보

우리센터 : 홈페이지 이러닝 시스템	서울시 : 평생학습포털사이트 온라인 학습
	

□ 사각지역 온라인 환경교육 시스템 구축으로 환경교육을 통한 사회적 가치창출

- 환경교육 수혜가 적은 사회/학교 사각영역의 온라인 환경교육을 실시할 수 있도록 시스템을 마련하여 구축
 - 사회부분 : 시민대상 환경교육을 위한 서울 환경현안에 맞는 도시 미세먼지, 자원 순환 및 플라스틱 순환경제 등 4개 강의영상 제작
 - 학교부분 : 초등대상 올바른 조기 환경인식을 위한 서울시 배포 교재 “초록보물 찾기” 학습영상 제작(3.4학년 대상 4개 콘텐츠/5.6학년 대상 4개 콘텐츠)
- ⇨ 사각지역 온라인 환경교육 학습권 확보로 사회적 가치 창출

□ 전문교육 수강료 수익 확보 및 환경 일자리 창출 사업비로의 재투입(환원)

- 공익차원의 무료 교육에서 수강료 일부 부담 교육으로 전환
 - ⇨ 센터 수강료 수익을 환경강사 환원하는 체계로 사업비로 활용

3) 환경교육사업 실적 및 파급효과

구분	총시간(시간)	교육수료 총인원(명)
환경 전문교육	117시간	169명

□ 주요 지원 성과 : 『투입 사업비 대비 약 6.7배(4.4억원/년)의 경제적 파급효과 창출』

○ 지역 환경개선 효과

- 그린리더 양성교육 등 ⇨ 에너지 절약 유도로 온실가스 감축 : 9 TCO₂ ¹⁾
- 서울시 및 25개 자치구 환경활동가 양성 ⇨ 환경보호 실현 및 전파

¹⁾ 에너지관리공단 전기요금 계산식, 서울시 도시가스요금표(년 10%절약시)

○ 경제적 파급효과

- 일자리 창출 : 1.5억원/년, 136명(그린리더 양성과정 등 7개 교육과정)
- 미세먼지 저감 및 사회적 피해비용 절감 : 0.4톤/년²⁾, 2.9억원/년 절감³⁾ 예상
(그린리더 교육생 교육 기준)

²⁾ 에너지관리공단 전기요금 계산식, 서울시 도시가스요금표(년 10%절약시)

³⁾ 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구Ⅱ(한국환경정책평가연구원, 2010):톤당 571백만원 절감)

○ 사회적 효과






- 전문교육 수료생 169명 중 136명(80%)에게 활동기회 제공(일자리 창출)
 - 그린리더 양성 과정 : 서울시(환경정책과) 원전하나줄이기 홍보단 활동(110명)
 - 환경강사 양성과정 : 환경강사 찾아가는 맞춤형 환경교육 활동 예정(26명)
- 온라인 환경교육 시스템 구축으로 사각지역 환경교육 및 환경학습권 확보
 - 시민/초등대상 영상 제작 및 보급하여 사각지역 온라인 학습시스템 마련
 - 우리센터/서울시 온라인 환경교육 시스템 적극 활용하여 교육공백 최소화
⇨ 코로나 대응 온라인 환경교육 체계 마련하여 환경 학습권 확보
- 전문교육을 수강료 납부방식으로 전환하여 교육예산의 효율적 집행과 더불어 교육참여/학습태도/교육의 질 향상(미수료자 감소)
⇨ 수익 전액(2.4백만원/년)을 “환경강사 찾아가는 환경교육 사업비”로 재투입하여 교육생에게 환원하는 체계 구축 : 일자리 창출비용으로 활용

3) 환경 전문교육 프로그램 내용

○ 교육 요약

순번	교육명	교육대상	강좌수 (강좌)	실시 횟수 (회)	수료 인원 (명)	교육 시간 (시간)	교육프로그램 내용
1	그린리더 양성 중급과정 1차(대면 및 온라인 병행)	자치구 그린리더 및 환경활동가	11	1	7	14	<ul style="list-style-type: none"> · 서울의 약속 시민실천 · 기후변화 및 에너지 · 자원순환 및 미세먼지
2	그린리더 양성 중급과정 2차(대면 및 온라인 병행)	자치구 그린리더 및 환경활동가	11	1	7	14	<ul style="list-style-type: none"> · 서울의 약속 시민실천 · 기후변화 및 에너지 · 자원순환 및 미세먼지
3	그린리더 양성 중급과정 (전면 온라인)	자치구 그린리더 및 환경활동가	12	1	30	11	<ul style="list-style-type: none"> · 서울의 약속 시민실천 · 기후변화 및 에너지 · 자원순환
4	그린리더 양성 고급과정 1차(대면 및 온라인 병행)	자치구 그린리더 및 환경활동가	22	1	16	22	<ul style="list-style-type: none"> · 서울의 약속 시민실천 · 기후변화 및 에너지 · 자원순환 및 미세먼지 · 신재생에너지
5	그린리더 양성 고급과정 2차(대면 및 온라인 병행)	자치구 그린리더 및 환경활동가	22	1	28	22	<ul style="list-style-type: none"> · 서울의 약속 시민실천 · 기후변화 및 에너지 · 자원순환 및 미세먼지 · 신재생에너지
6	그린리더 양성 고급과정 (전면온라인)	자치구 그린리더 및 환경활동가	23	1	55	19	<ul style="list-style-type: none"> · 서울의 약속 시민실천 · 기후변화 및 에너지 · 자원순환 및 신재생에너지
7	오픈 환경강사 역량강화 교육과정 (대면교육)	환경강사 및 환경활동가	4	1	26	15	<ul style="list-style-type: none"> · 환경교육 교수-학습법 · 환경교육 프로그램 개발 · 지역현안 환경문제
합계			105 강좌	7 회	169 명	117 시간	

○ 교육 프로그램의 우수성

교육명	프로그램 우수성	비고
그린 리더 양성 교육 과정	<p>○ 『서울시 원전하나줄이기 정책실현』을 위한 주요 환경 교육프로그램으로 서울시(기후환경본부) 자치구 저탄소 생활 실천운동 사업계획으로 반영되어 서울센터에서 추진</p> <p>⇒ 서울 현안을 반영한 교육프로그램을 서울센터에서 주체적으로 개발하여 서울시와 협력/추진하는 교육으로 서울시 사업계획에 반영되어 추진함(비고 참고 : 서울시 기후환경본부 사업 계획)</p>	 <p>2020년 자치구 저탄소생활 실천운동 운영계획</p> <p>2020. 3. 12.(목)</p> <p>기후환경본부 (환경정책과)</p>
	<p>○ 코로나로 인한 대면교육 실시 어려움을 『우리센터 및 서울시 온라인 교육 활용』토록 선제적으로 대응하여 대면교육 공백 최소화하도록 서울센터에서 적극추진</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 우리센터에서 운영하는 이러닝 환경교육 시스템과 서울시에서 운영하는 평생학습포털을 활용하여 온라인 환경교육 학습방안 마련하여 교육실시(비고 참조 : 우리센터/서울시 온라인 학습시스템) - 우리센터 : 홈페이지 이러닝 시스템 운영중 <p>※ 이러닝 환경교육 시스템은 전국 18개 센터 중 서울센터에서 유일하게 운영 중(2014년부터)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서울시 : 평생학습포털 운영부서(서울시 평생교육국) 사전 업무협의를 통해 이용 가능하도록 사전승인 완료 (비고 참고 : 서울시 환경교육 지원 업무협약 결과 보고) <p>⇒ 온라인 환경교육 대응 및 활성화를 위하여 서울센터에서 주체적으로 관계부서와 협의하여 선제적 대응을 통해 학습 결손 예방</p>	  
언택트 대응 사각지역 온라인 환경교육 시스템 구축	<p>○ 『환경교육으로 통한 상생발전 사회적 가치 창출』을 위한 사각지역 온라인 환경교육 시스템 마련</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경교육 수혜가 적은 사회/학교 사각영역 온라인 환경교육을 위한 온라인 환경교육 시스템 마련 - 사회부분 : 시민대상 미세먼지, 자원순환 등 4개 강의 영상 제작 - 학교부분 : 초등대상 조기 환경교육을 위한 초록보물찾기 8개 학습영상 제작 <p>⇒ 단순 정보제공이 아닌 콘텐츠 개발/운영하여 장기적 언택트 대응 온라인 환경교육 시스템으로 사회/학교 사각부분 교육해소로 사회적 가치 창출 (비고 참고 : 서울시 영상 제작 협조 공문)</p>	 <p>서울특별시 환경교육시스템</p> <p>1. 우리 센터의 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>2. 사회적가치 실현을 위한 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>3. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>4. 우리 센터에서 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>5. 사회적가치 실현을 위한 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>6. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>7. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>8. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>9. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>10. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>11. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>12. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>13. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>14. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>15. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>16. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>17. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>18. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>19. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>20. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>21. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>22. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>23. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>24. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>25. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>26. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>27. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>28. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>29. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>30. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>31. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>32. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>33. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>34. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>35. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>36. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>37. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>38. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>39. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>40. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>41. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>42. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>43. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>44. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>45. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>46. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>47. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>48. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>49. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>50. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>51. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>52. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>53. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>54. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>55. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>56. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>57. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>58. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>59. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>60. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>61. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>62. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>63. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>64. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>65. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>66. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>67. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>68. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>69. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>70. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>71. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>72. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>73. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>74. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>75. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>76. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>77. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>78. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>79. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>80. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>81. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>82. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>83. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>84. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>85. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>86. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>87. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>88. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>89. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>90. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>91. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>92. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>93. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>94. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>95. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>96. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>97. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>98. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>99. 환경교육 운영 현황입니다.</p> <p>100. 환경교육 운영 현황입니다.</p>

○ 교육성과 세부 내용

교육과정명	그린리더 양성 중급 교육과정(1차/2차) / 대면 및 온라인 교육 병행		
교육인원(회)	14명(2회)	교육시간 (강좌수)	28시간(11강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	2회
교육 내용	<p>○ 교육목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서울지역 맞춤형 녹색생활 수칙을 전파하기 위한 지역단위 녹색 활동가인 그린리더 양성하여 지역사회에서 요구하는 환경 활동가 전문성 강화 및 환경활동 기회 제공 - 그린리더 중급과정으로 서울의 약속 시민실천을 위한 환경역량 강화 핵심 교육 ※ 자치구 저탄소생활 실천운동 운영계획(서울시 환경정책과)에 반영되어 실시 ※ 교육생은 서울시에서 운영하는 “서울의 약속 시민실천단” 및 “원전하나 줄이기 홍보단” 등 강사 활동 기회 제공토록 연계한 교육 <p>○ 교육일정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1차 : 2020.8.18.(화) ~ 8.24.(월) / 오전반 - 2차 : 2020.8.18.(화) ~ 8.24.(월) / 오후반 <p>○ 교육시간 : 14시간(대면교육 6시간, 온라인 교육 8시간)</p> <p>○ 교육방법 : 대면 및 온라인 교육 병행</p> ※ 온라인 교육은 우리센터에서 개설되어 활용중인 이러닝 시스템과 서울시 평생학습포털을 통한 온라인 학습시스템 이용 <p>○ 교육내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교육대상 : 자치구 그린리더(초급) 교육과정 이수자 및 환경활동가 - 주요내용 : 최근환경 현안사항인 기후변화/에너지/자원순환/미세먼지 <p>○ 교육프로그램 : 11강</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대면교육 : 미세먼지(1강), 자원순환(1강) - 온라인 교육 : 기후변화(2강), 에너지(7강) - 온라인 교육에 따른 학습결과물 작성 및 제출 		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 그린리더 교육생 배출(수료)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수료인원 : 1차/2차 14명 ※ 수료조건 : 근태 및 평가조건에 만족하는 자 (교육시간 70% 이상 이수 / 학습결과물 제출자) 		

<p>교육 과정 운영 성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시 “원전하나줄이기” 사업과 연계한 지역사회 환경활동가 양성 프로그램 구성 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 서울의 약속 시민실천단 및 원전하나 줄이기 지역홍보단으로 활동할 수 있는 집중교육으로 중급 그린리더 양성 ○ 교육생 활동기반/기회 제공 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 서울시 환경정책과 저탄소생활 실천운동 사업으로 “지역홍보단”으로 활동 기회 제공 ○ 환경활동으로 인한 일자리 창출 경제적 효과(13백만원) <ul style="list-style-type: none"> - 90,000원/인/일×14인×10일(5일/개월×2개월) = 12,600천원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) ○ 교육생의 학습효과 만족 및 참여도 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 자치구 그린리더로 활동을 원하는 분들이 대다수 수강하여 강사 활동 및 지식습득에 도움이 되는 환경교육 프로그램 운영 <ul style="list-style-type: none"> · 자치구 그린리더 : 1차/2차 8명(수료생 대비 57%) · 도움여부 : 매우도움/도움 이상 86% · 향후 활동계획 : 강사활동 75% - 환경정책 현안사항인 기후변화/에너지/미세먼지/자원순환에 관한 내용으로 환경교육 프로그램을 운영하여 높은 만족도 효과 <ul style="list-style-type: none"> · 구성/운영 만족도 : 만족/매우만족 이상 71% · 강사수준 만족도 : 만족/매우만족 이상 74% ※ 통계조사(%)는 1차/2차 교육결과 평균임 - 온라인 교육 도입 필요성에 대한 의견 수렴하여 추후 온라인 교육 적용/대응시 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> · 대면/온라인 병행 교육 64% , 온라인 교육만 실시 7% · 온라인 교육 필요성 : 필요/매우필요 53% ○ 서울시(자치구)에서 교육수강료 예산편성하여 수강료(1만원)를 납부하고 있으며 수강료 납부로 교육참여도 증가 및 수익창출로 일자리 창출비용 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 수강료 수익 : 140천원
<p>활용 실적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육수료생 환경 활동인원 : 8명 <ul style="list-style-type: none"> - 25개 자치구 그린리더(환경홍보단, 환경봉사, 주민리더 등)

교육과정명	그린리더 양성 중급 교육과정 / 전면 온라인 교육		
교육인원(회)	30명(1회)	교육시간 (강좌수)	11시간(12강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	1회
교육 내용	<p>○ 교육목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서울지역 맞춤형 녹색생활 수칙을 전파하기 위한 지역단위 녹색 활동가인 그린리더 양성하여 지역사회에서 요구하는 환경 활동가 전문성 강화 및 환경활동 기회 제공 - 그린리더 중급과정으로 서울의 약속 시민실천을 위한 환경역량 강화 핵심 교육 <p>※ 자치구 저탄소생활 실천운동 운영계획(서울시 환경정책과)에 반영되어 실시</p> <p>※ 교육생은 서울시에서 운영하는 “서울의 약속 시민실천단” 및 “원전하나 줄이기 홍보단” 등 강사 활동 기회 제공토록 연계한 교육</p> <p>○ 교육일정 : 2020.8.26.(수) ~ 8.31.(월)</p> <p>○ 교육시간 : 11시간(온라인 교육 11시간)</p> <p>○ 교육방법 : 전면 온라인 교육</p> <p>※ 온라인 교육은 우리센터에서 개설되어 활용중인 이러닝 시스템과 서울시 평생학습포털을 통한 온라인 학습시스템 이용</p> <p>※ 코로나 19로 인한 서울시 3단계 준하는 조치로 대면/온라인 병행 교육에서 전면 온라인 교육으로 신속하게 변경조치하여 교육 결손없이 실시</p> <p>○ 교육내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교육대상 : 자치구 그린리더(초급) 교육과정 이수자 및 환경활동가 - 주요내용 : 최근환경 현안사항인 기후변화/에너지/자원순환 <p>○ 교육프로그램 : 12강</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온라인 교육 : 자원순환(3강), 기후변화(2강), 에너지(7강) - 온라인 교육에 따른 학습결과물 작성 및 제출 		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 그린리더 교육생 배출(수료)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수료인원 : 30명 <p>※ 수료조건 : 근태 및 평가조건에 만족하는 자 (교육시간 70% 이상 이수 / 학습결과물 제출자)</p>		

<p>교육 과정 운영 성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시 “원전하나줄이기” 사업과 연계한 지역사회 환경활동가 양성 프로그램 구성 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 서울의 약속 시민실천단 및 원전하나 줄이기 지역홍보단으로 활동할 수 있는 집중교육으로 중급 그린리더 양성 ○ 교육생 활동기반/기회 제공 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 서울시 환경정책과 저탄소생활 실천운동 사업으로 “지역홍보단”으로 활동 기회 제공 ○ 환경활동으로 인한 일자리 창출 경제적 효과(27백만원) <ul style="list-style-type: none"> - 90,000원/인/일×30인×10일(5일/개월×2개월) = 27,000천원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) ○ 교육생의 학습효과 만족 및 참여도 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 자치구 그린리더로 활동을 원하는 분들이 대다수 수강하여 강사 활동 및 지식습득에 도움이 되는 환경교육 프로그램 운영 · 자치구 그린리더 : 28명(수료생 대비 93%) · 도움여부 : 매우도움/도움 이상 94% · 향후 활동계획 : 강사활동 68% - 환경정책 현안사항인 기후변화/에너지/자원순환에 관한 내용으로 환경교육 프로그램을 운영하여 높은 만족도 효과 · 구성/운영 만족도 : 만족/매우만족 이상 71% · 강사수준 만족도 : 만족/매우만족 이상 90% - 온라인 교육 도입 필요성에 대한 의견 수렴하여 추후 온라인 교육 적용/대응시 방안 마련 · 대면/온라인 병행 교육 52% , 온라인 교육만 실시 26% · 온라인 교육 필요성 : 필요/매우필요 87% ○ 서울시(자치구)에서 교육수강료 예산편성하여 수강료(1만원)를 납부하고 있으며 수강료 납부로 교육참여도 증가 및 수익창출로 일자리 창출비용 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 수강료 수익 : 400천원
<p>활용 실적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육수료생 환경 활동인원 : 28명 <ul style="list-style-type: none"> - 25개 자치구 그린리더(환경홍보단, 환경봉사, 주민리더 등)

교육과정명	그린리더 양성 고급 교육과정(1차/2차) / 대면 및 온라인 교육 병행		
교육인원(회)	44명(2회)	교육시간 (강좌수)	44시간(22강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	2회
교육 내용	<p>○ 교육목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서울지역 맞춤형 녹색생활 수칙을 전파하기 위한 지역단위 녹색 활동가인 그린리더 양성하여 지역사회에서 요구하는 환경 활동가 전문성 강화 및 환경활동 기회 제공 - 그린리더 고급과정으로 서울의 약속 시민실천을 위한 환경역량 강화 핵심 교육 <p>※ 자치구 저탄소생활 실천운동 운영계획(서울시 환경정책과)에 반영되어 실시</p> <p>※ 교육생은 서울시에서 운영하는 “서울의 약속 시민실천단” 및 “원전하나 줄이기 홍보단” 등 강사 활동 기회 제공토록 연계한 교육</p> <p>○ 교육일정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1차 : 2020.8.18.(화) ~ 8.25.(화) / 오전반 - 2차 : 2020.8.18.(화) ~ 8.25.(화) / 오후반 <p>○ 교육시간 : 22시간(대면교육 6시간, 온라인 교육 16시간)</p> <p>○ 교육방법 : 대면 및 온라인 교육 병행</p> <p>※ 온라인 교육은 우리센터에서 개설되어 활용중인 이러닝 시스템과 서울시 평생학습포털을 통한 온라인 학습시스템 이용</p> <p>○ 교육내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교육대상 : 자치구 그린리더(중급) 교육과정 이수자 및 환경활동가 - 주요내용 : 최근환경 현안사항인 기후변화/에너지/신재생에너지/자원 순환/미세먼지 <p>○ 교육프로그램 : 22강</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대면교육 : 미세먼지(1강), 자원순환(1강) - 온라인 교육 : 기후변화(3강), 에너지(7강), 신재생에너지(10강) - 온라인 교육에 따른 학습결과물 작성 및 제출 		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 그린리더 교육생 배출(수료)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수료인원 : 1차/2차 44명 <p>※ 수료조건 : 근태 및 평가조건에 만족하는 자 (교육시간 70% 이상 이수 / 학습결과물 제출자)</p>		

<p>교육 과정 운영 성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시 “원전하나줄이기” 사업과 연계한 지역사회 환경활동가 양성 프로그램 구성 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 서울의 약속 시민실천단 및 원전하나 줄이기 지역홍보단으로 활동할 수 있는 집중교육으로 고급 그린리더 양성 ○ 교육생 활동기반/기회 제공 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 서울시 환경정책과 저탄소생활 실천운동 사업으로 “지역홍보단”으로 활동 기회 제공 ○ 환경활동으로 인한 일자리 창출 경제적 효과(40백만원) <ul style="list-style-type: none"> - 90,000원/인/일×44인×10일(5일/개월×2개월) = 39,600천원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) ○ 교육생의 학습효과 만족 및 참여도 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 자치구 그린리더로 활동을 원하는 분들이 대다수 수강하여 강사 활동 및 지식습득에 도움이 되는 환경교육 프로그램 운영 <ul style="list-style-type: none"> · 자치구 그린리더 : 1차/2차 29명(수료생 대비 66%) · 도움여부 : 매우도움/도움 이상 96% · 향후 활동계획 : 강사활동 80% - 환경정책 현안사항인 에너지/신재생에너지/미세먼지/자원순환에 관한 내용으로 환경교육 프로그램을 운영하여 높은 만족도 효과 <ul style="list-style-type: none"> · 구성/운영 만족도 : 만족/매우만족 이상 86% · 강사수준 만족도 : 만족/매우만족 이상 90% ※ 통계조사(%)는 1차/2차 교육결과 평균임 - 온라인 교육 도입 필요성에 대한 의견 수렴하여 추후 온라인 교육 적용/대응시 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> · 대면/온라인 병행 교육 62% , 온라인 교육만 실시 17% · 온라인 교육 필요성 : 필요/매우필요 84% ○ 서울시(자치구)에서 교육수강료 예산편성하여 수강료(2만원)를 납부하고 있으며 수강료 납부로 교육참여도 증가 및 수익창출로 일자리 창출비용 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 수강료 수익 : 880천원
<p>활용 실적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육수료생 환경 활동인원 : 29명 <ul style="list-style-type: none"> - 25개 자치구 그린리더(환경홍보단, 환경봉사, 주민리더 등)

교육과정명	그린리더 양성 고급 교육과정 / 전면 온라인 교육		
교육인원(회)	55명(1회)	교육시간 (강좌수)	19시간(23강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	1회
교육 내용	<p>○ 교육목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서울지역 맞춤형 녹색생활 수칙을 전파하기 위한 지역단위 녹색활동가인 그린리더 양성하여 지역사회에서 요구하는 환경 활동가 전문성 강화 및 환경활동 기회 제공 - 그린리더 고급과정으로 서울의 약속 시민실천을 위한 환경역량 강화 핵심 교육 ※ 자치구 저탄소생활 실천운동 운영계획(서울시 환경정책과)에 반영되어 실시 ※ 교육생은 서울시에서 운영하는 “서울의 약속 시민실천단” 및 “원전하나 줄이기 홍보단” 등 강사 활동 기회 제공토록 연계한 교육 <p>○ 교육일정 : 2020.8.26.(수) ~ 9.1.(화)</p> <p>○ 교육시간 : 19시간(온라인 교육 19시간)</p> <p>○ 교육방법 : 전면 온라인 교육</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 온라인 교육은 우리센터에서 개설되어 활용중인 이러닝 시스템과 서울시 포털사이트를 통한 온라인 학습시스템 이용 ※ 코로나 19로 인한 서울시 3단계 준하는 조치로 대면/온라인 병행 교육에서 전면 온라인 교육으로 신속하게 변경조치하여 교육 결손없이 실시 <p>○ 교육내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교육대상 : 자치구 그린리더(중급) 교육과정 이수자 및 환경활동가 - 주요내용 : 최근환경 현안사항인 기후변화/에너지/신재생에너지/자원순환 <p>○ 교육프로그램 : 23강</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온라인 교육 : 자원순환(3강), 기후변화(2강), 에너지(8강), 신재생에너지(10강) - 온라인 교육에 따른 학습결과물 작성 및 제출 		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 그린리더 교육생 배출(수료)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수료인원 : 55명 ※ 수료조건 : 근태 및 평가조건에 만족하는 자 (교육시간 70% 이상 이수 / 학습결과물 제출자) 		

<p>교육 과정 운영 성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시 “원전하나줄이기” 사업과 연계한 지역사회 환경활동가 양성 프로그램 구성 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 서울의 약속 시민실천단 및 원전하나 줄이기 지역홍보단으로 활동할 수 있는 집중교육으로 고급 그린리더 양성 ○ 교육생 활동기반/기회 제공 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 서울시 환경정책과 저탄소생활 실천운동 사업으로 “지역홍보단”으로 활동 기회 제공 ○ 환경활동으로 인한 일자리 창출 경제적 효과(50백만원) <ul style="list-style-type: none"> - 90,000원/인/일×55인×10일(5일/개월×2개월) = 49,500천원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) ○ 교육생의 학습효과 만족 및 참여도 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 자치구 그린리더로 활동을 원하는 분들이 대다수 수강하여 강사 활동 및 지식습득에 도움이 되는 환경교육 프로그램 운영 <ul style="list-style-type: none"> · 자치구 그린리더 : 45명(수료생 대비 80%) · 도움여부 : 매우도움/도움 이상 98% · 향후 활동계획 : 강사활동 82% - 환경정책 현안사항인 에너지/신재생에너지/미세먼지/자원순환에 관한 내용으로 환경교육 프로그램을 운영하여 높은 만족도 효과 <ul style="list-style-type: none"> · 구성/운영 만족도 : 만족/매우만족 이상 81% · 강사수준 만족도 : 만족/매우만족 이상 87% - 온라인 교육 도입 필요성에 대한 의견 수렴하여 추후 온라인 교육 적용/대응시 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> · 대면/온라인 병행 교육 64% , 온라인 교육만 실시 23% · 온라인 교육 필요성 : 필요/매우필요 84% ○ 서울시(자치구)에서 교육수강료 예산편성하여 수강료(2만원)를 납부하고 있으며 수강료 납부로 교육참여도 증가 및 수익창출로 일자리 창출비용 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 수강료 수익 : 1,100천원
<p>활용 실적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육수료생 환경 활동인원 : 45명 <ul style="list-style-type: none"> - 25개 자치구 그린리더(환경홍보단, 환경봉사, 주민리더 등)

교육과정명	환경강사 역량강화 프로그램		
교육인원(회)	26명(1회)	교육시간 (강좌수)	15시간(4강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	1회
교육 내용	<p>○ 교육목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 코로나로 환경활동이 줄어들고 지친 환경강사를 대상으로 환경 교육을 실시하여 역량 강화 - 환경교육 교수법 및 현안사항 중심으로 커리큘럼을 구성하여 환경강사 활동을 위한 전문가 양성 - 지역사회 환경강사 역할 수행 기회 역할 마련 <p>○ 교육일정 : 2020.11.5.(목) ~ 11.6.(금)</p> <p>○ 교육시간 : 15시간</p> <p>○ 교육방법 : 대면교육</p> <p>※ 코로나-19 국민예방수칙에 따르며 국가대응체계에 따라 유기적으로 적극 대응하여 실시</p> <p>○ 교육내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교육대상 : 환경교사, 환경강사, 환경강사를 희망하는 자 - 주요내용 : 환경강사의 역량을 강화하기 위한 전문교육으로 환경 교수법 및 환경현안 사항 중심 커리큘럼을 구성하여 환경강사 활동을 위한 전문가 양성 <p>○ 교육프로그램 : 4강</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경교수법(1강) - 환경교육 프로그램 개발을 위한 현안사항 : 미세먼지(1강), 자원순환(1강), 플라스틱(1강) 		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 지역사회 전문 환경강사 배출(수료)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수료인원 : 26명 <p>※ 수료조건 : 근태 및 평가조건에 만족하는 자 (교육시간 70% 이상 이수)</p>		

<p>교육 과정 운영 성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사각영역 환경교육해소를 위한 환경강사 양성 <ul style="list-style-type: none"> ➡ 유아/초중고등학생/노인 등을 대상으로 환경수업을 실시할 수 있는 전문적 강사 양성 ○ “환경강사 찾아가는 환경교육사업” 과 연계하여 일자리 창출예정 <ul style="list-style-type: none"> - 매년 양성한 환경강사를 활용하여 환경교육의 수혜가 적은 사각영역(정규과목 미편성 등) 환경강사 활동 지원하고 있었으나, - 올해 코로나로 활동지원을 못하여 내년 상황을 고려하여 교육생 우선 활동하도록 지원예정 ➡ 일자리 창출로 교육활용도 극대화 ○ 환경활동으로 인한 일자리 창출 경제적 효과(23백만원) <ul style="list-style-type: none"> - $90,000\text{원}/\text{인}/\text{일} \times 26\text{인} \times 10\text{일}(5\text{일}/\text{개월} \times 2\text{개월}) = 23,400\text{천원}$ - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) ○ 교육생의 학습효과 만족 및 참여도 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 환경강사 활동을 위한 교육생이 대다수 수강하여 업무관련 도움이 되는 환경교육 프로그램을 운영 · 수강목적 : 강사활동을 위한 지식습득 90% · 교육 수료 후 활동계획 : 강사활동 84% ○ 환경강사 활동을 위한 교수법과 자원순환 등 주요 환경현안 중심 교육 프로그램을 운영하여 실질적으로 강사활동을 하는데 도움되는 높은 만족도 효과 <ul style="list-style-type: none"> · 구성/운영 만족도 : 만족/매우만족 이상 88% · 도움여부 : 만족/매우만족 이상 87% · 강사수준 만족도 : 만족/매우만족 이상 87% ○ 수강료 없음: 코로나로 활동이 감소한 환경강사를 위한 오픈강좌로 수업료 없이 실시
<p>활용 실적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육수료생 환경활동인원 : 26명 <ul style="list-style-type: none"> - 지역사회 환경강사 : 26명(2021년도 우선활동 지원예정)

5. 지역참여형 환경거버넌스 모임

1) 목표

< 지역환경특성 >

< 서울시 환경문제 해결을 위한 시민중심 환경협치형 정책 추진 >

- 청년 중심 도시농업으로 시민체감형 도시녹화 필요
- 시민대상 환경체험 프로그램 개발로 각계각층 체험형 환경실천방안 마련

< 자원순환도시 서울 조성 >

- 폐기물 제로화를 위한 일회용품 줄이기 시민 자발적 실천 모임 필요
- 주민 주도적 환경실천으로 지역사회 확산 주도적 역할 수행 요구

- 시민협치형 환경거버넌스 모임 : 서울지역 환경문제 해결을 위한 현실적 대안과 현장중심 실천을 위한 시민중심 환경거버넌스 모임
- 활동중심 모임 : 시민들에게 환경관련 정보를 제공하고 시민실천을 유도하기 위한 시민참여형 활동을 위한 모임

2) 주요성과

- (시민참여 환경문제 해결) 현장중심 환경거버넌스 모임으로 시민중심 지역사회로 전파하고 실천 유도하여 확산 기여
 - 청년 중심 도시 텃밭 활동 대학생 중심 모임 및 환경활동가 생태 프로그램 개발 모임 ⇨ 시민대상 환경활동으로 지역사회 파급효과
 - 친환경 습관 챌린지 모임 및 일회용품 줄이기 체험모임 ⇨ 환경을 직접 실천할 수 있는 기회 제공
- (언택트 환경활동 마련) 코로나로 인한 대면활동을 SNS 등 비대면 활동을 적극 활용하여 언택트 시대 환경활동 기반 마련
 - 유튜브 영상교육, 도시 텃밭 카드뉴스, 웹툰, 브이로그 영상 제작, 카카오프로젝트 등

3) 환경거버넌스 모임현황

구분	모임명	구성원	사업비 (백만원)	기간	비고
활동중심	미래숲 녹색봉사단	대학생 동아리	3	2020.8.1. ~ 11.30.	
활동중심	그린키퍼스 (Green Keepers)	환경단체 구성원	3	2020.8.1. ~ 11.30.	
활동중심	아지트	지역주민	3	2020.8.1. ~ 11.30.	
활동중심	환경을 위한 슬기로운 집콕생활	환경강사 구성원	3	2020.8.1. ~ 11.30.	

□ 주요 지원 성과

○ 지역 환경개선 효과

- 지역사회 실천유도 등 ⇨ 에너지 절약 유도(137,808KWh)로 온실가스 감축 : 63 TCO₂¹⁾
(모임구성원 및 파급인원 기준)
- 지역사회 환경활동 및 전파자 역할 ⇨ 환경보호 실현 및 전파

¹⁾ 에너지관리공단 전기요금 계산식, 서울시 도시가스요금표(년 10%절약시)

○ 경제적 파급효과

- 일자리 창출 : 63백만원/년, 35명(4개 모임 구성원)
- 사회적 피해비용 절감 : 2.4톤/년²⁾, 18억원/년 절감³⁾ 예상

(모임구성원 및 파급인원 기준)

²⁾ 에너지관리공단 전기요금 계산식, 서울시 도시가스요금표(년 10%절약시)

³⁾ 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구Ⅱ(한국환경정책평가연구원, 2010):톤당 571백만원 절감)

○ 사회적 효과

- 시민중심 환경활동 지원으로 지역사회로 전파하여 실천 유도 및 확산 기여
- 모임구성원 35명을 시작으로 957명 지역사회 확산

모임명	구성원 수	지역파급인원	활동내용	비고
미래숲 녹색봉사단	18명	148명	· 청년대상 도시 텃밭 활동	
그린키퍼스 (Green Keepers)	6인	123명	· 친환경 습관 챌린지	
아지트	6인	586명	· 일회용품 줄이기 실천	
환경을 위한 슬기로운 집콕생활	5인	100명	· 환경생태 중심 활동	

- 시민들에게 환경관련 정보를 제공하고 시민실천을 유도하기 위한 시민참여형 활동을 위한 모임
 - ⇨ 누구나 쉽게 접근할 수 있고 실천할 수 있는 환경문화 지역사회로 확산
- 대면활동 제한으로 유튜브, 블로그 등 다양한 비대면 SNS 환경활동 마련
 - ⇨ 다양한 매체를 통한 환경정보 제공 및 환경활동 공유
- 지속적 모임 유지를 위한 지원(간담회 등)과 모임운영 공유를 네트워크 자리 마련하여 후속관리 실시 기반 제공(모임간 멘토링 등)

모임명	미래숲 녹색봉사단		
기간	2020.8.1.~ 11.30. (4개월)	사업비	3백만원
모임 목적	○ 대학생 중심 텃밭 프로그램 기획하여 청년층 눈높이에 맞는 텃밭에 대한 관심 유도 ○ 텃밭과 친환경 먹거리에 대한 접근성을 높이고 지역주민이 함께하는 소통의 장 마련		
주요 내용 및 결과			
[주요활동]			
○ 서울 시내 유휴지를 이용하여 시민과 함께하는 공유텃밭(four ; earth 텃밭) 조성 ○ 소셜미디어 계정을 활용하여 시민들에게 텃밭 및 환경 관련 정보 제공			
[활동결과]			
○ 텃밭 야외활동 : 작물 수확 및 수확한 작물 지역사회 나눔 활동 ○ 텃밭 활동 뉴스, 환경지식 카드뉴스 제공 : 공개된 소셜 미디어 공간을 활용하여 불특정 다수에게 텃밭 정보 제공 ○ 텃밭 활동 이야기 만화 형식 웹툰 제작하여 제공 : 누구나 쉽게 텃밭 가꾸기에 흥미 유도 ○ 텃밭 현장을 생생히 담은 브이로그 영상 제작 : 포어스텃밭 대한 관심 제고			
<div><div><p>< 카드뉴스 ></p></div><div><p>< 웹툰 ></p></div><div><p>< 브이로그 영상 ></p></div></div>			
운영 성과			
1. 지역 환경개선 효과			
○ 젊은 세대에게 도시텃밭, 친환경 먹거리 체험 기회 제공하고 실천사항 공유 ○ 개방 텃밭으로 주변 시민에게 도시미관 및 텃밭 관심 증대 ⇒ 도시 텃밭을 통한 친환경문화 실천 지역사회 확산			
2. 지역사회 사회적 파급효과			
○ 다양한 SNS 채널을 통해 텃밭관련 교육 및 홍보 활동으로 지역사회 확산 기여 - 4팀(18명)으로 시작하여 148명 확산(인스타그램 팔로우 수 기준) ○ 구성원 활동에 따른 일자리 창출 경제적 효과(32백만원) - 90,000원/인/일×18인×20일(5일/개월×4개월) = 32,400천원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) ⇒ 도시농부 문화를 통한 새로운 일자리 창출 및 활동기회 제공			

모임명	그린키퍼스(Green Keepers)		
기간	2020.8.1.~ 11.30. (4개월)	사업비	3백만원
모임 목적	○ 환경인식을 넘어 행동변화를 위한 접근하기 쉬운 실천방안 마련 ○ 친환경습관 및 지인확산을 위한 친환경 실천 확산 프로젝트 기획 및 제공		

주요 내용 및 결과

[주요활동]

- 친환경 습관 챌린지 운영 : “환경에 나쁜 행동 짝스리 챌린지” 개설 및 운영
- 소셜미디어 계정을 활용하여 시민들에게 친환경 실천 문화 체험 및 정보 제공

[활동결과]

- 친환경 습관 챌린지 : 참여인원 55명으로 시작해 불특정 다수 실천 유도
 - 누구나 쉽게 실천할 수 있는 주제 제공 및 실천참여 유도 이벤트 실시
- 공개 블로그 운영하여 환경정보 및 실천사항 공유 : 매주 게시물 업로드
- 생활속 환경보호실천가 인터뷰 실시 : 작은 실천을 통한 환경책임감 부여

이 환경에 나쁜 행동 짝스리
불편한 짝스리



< 친환경 챌린지 >



< 블로그 >



< 실천가 인터뷰 >

운영 성과


1. 지역 환경개선 효과

- 친환경 습관 챌린지 오픈 채팅방을 통한 참여자간 실천사항 공유
- 지속적 친환경 습관을 위한 공동체 행동 유도
 - ⇒ 환경실천을 독려하고 정보를 제공하여 친환경습관 지역사회 확산

2. 지역사회 사회적 파급효과

- 카카오톡, 블로그 등을 이용한 실천내용과 환경정보 공유
 - 참여인원 55명으로 시작하여 123명으로 확산(카카오프로젝트 참여자수)
- 구성원 활동에 따른 일자리 창출 경제적 효과(11백만원)
 - 90,000원/인/일×6인×20일(5일/개월×4개월) = 10,800천원
 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육)
 - ⇒ 일상속에서 누구나 실천할 수 있는 환경문화 확산 및 활동기회 마련

모임명	아지트		
기간	2020.8.1.~ 11.30. (4개월)	사업비	3백만원
모임 목적	○ 일회용품 사용증가에 따른 문제점 해결을 위한 실천방안 마련 ○ 천연제품을 활용한 일회용품 줄이기 교육 및 홍보를 통해 지역사회 쓰레기 문제 해소		
주요 내용 및 결과			
[주요활동]			
○ 일회용품인 줄이기를 위한 방안으로 면마스크 및 면생리대 홍보와 교육을 통해 지역사회 사용 유도 ○ 면마스크와 면생리대 기부 및 교육을 통한 환경 관련 정보 제공			
[활동결과]			
○ 면마스크/면생리대 만들기 : 만드는 방법 유튜브 영상 및 도안 제작하여 제공 ○ 일회용품 줄이기 교육 및 홍보 : 인스타 그램 및 홈페이지 등 다양한 SNS 통해 교육자료 제공 및 홍보 ○ 에코생협 및 기부활동을 통해 지역사회 확산			
<div><div><p>마스크만들기 시간 : 25분 준비물</p></div><div><p>지구환경행어! 천연지아면도면 실천해요.</p><p>면마스크 만들기해요</p><p>이제준0704 #지구환경행어! #이제준0704 #지구환경행어! #이제준0704 #이제준0704 #이제준0704 #이제준0704 #이제준0704 #이제준0704 #이제준0704</p></div><div></div></div>			
<div><div>< 면마스크 제작 영상 ></div><div>< 인스타그램 ></div><div>< 에코생협 및 기부 ></div></div>			
운영 성과			
1. 지역 환경개선 효과			
○ 에코생협을 통한 협업을 통해 일회용품 줄이기 지역사회 확산 ○ 기후변화 교육과 연계하고 기부를 통해 교육 및 홍보 : 집합/비대면 55명 교육 실시 ⇒ 일회용품 줄이기 지역사회 확산			
2. 지역사회 사회적 파급효과			
○ 공개 홈페이지, 인스타그램 등을 통해 면마스크/면생리대 만들기 정보 공유 - 46명 활동회원 구성, 485명 확산(인스타그램 팔로우 수 기준) ○ 구성원 활동에 따른 일자리 창출 경제적 효과(11백만원) - 90,000원/인/일×6인×20일(5일/개월×4개월) = 10,800천원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) ⇒ 누구나 쉽게 접근할 수 있고 자원순환 실천 확산 및 활동 기회 제공			


모임명	환경을 위한 슬기로운 집콕생활		
기간	2020.8.1.~ 11.30. (4개월)	사업비	3백만원
모임 목적	○ 환경활동가 중심 자연환경 관련 프로그램 지식 공유하는 소통의 장 마련 ○ 환경, 생태 프로그램 기획 진행하고 환경생태 교육으로 환경마인드 지역사회 확산 도모		
주요 내용 및 결과			
[주요활동]			
○ 코로나로 슬기로운 집콕생활을 위한 자연환경관련 프로그램 기획 및 진행 ○ 환경생태 중심 교육프로그램 교육 및 나눔활동을 통한 지역사회 확산			
[활동결과]			
○ 코로나로 슬기로운 집콕생활을 위한 자연환경관련 프로그램 기획 및 진행 - 학습공동체 활동을 통해 산재된 환경교육 프로그램 체계화 마련 - 자연물탁본 프로그램, 오호만들기, 마스크 줄 만들기 등 7개 프로그램 기획/제작 ○ 환경생태 중심 교육 프로그램 지역사회 교육 및 기부활동을 통해 홍보			
<div></div> <p>< 자연생태 중심 프로그램 기획 ></p>			
운영 성과			
1. 지역 환경개선 효과			
○ 자연생태 중심 환경교육 프로그램 기획/제작하여 생태중요성 지역사회 확산 - 10회 약 100여명 교육실시 ○ 취약계층 교육과 연계하고 기부 및 나눔활동을 통해 교육 및 홍보 ⇒ 환경생태와 연계된 만들기 및 체험 프로그램 지역사회 확산			
2. 지역사회 사회적 파급효과			
○ 코로나로 집에서 할 수 있는 환경프로그램 체험으로 자연치유 가능 ○ 구성원 활동에 따른 일자리 창출 경제적 효과(9백만원) - 90,000원/인/일×5인×20일(5일/개월×4개월) = 9,000천원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) ⇒ 언택트 시대 생활속 환경교육 실천 확산 및 활동기회 제공			

6. 지역환경 네트워크사업

사업명	악취방지시설 설치비 지원사업	사업기간	2020.4.~12.												
공동협력기관	서울특별시, 25개 자치구청	사업비	1.4억원												
사업 목적 및 목표															
<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시 3대 생활불편사항인 악취 문제의 해결 ⇨ 환경복지 실현 ○ 소규모 사업장에 악취 방지시설 설치비 일부를 지원 ⇨ 방지시설 설치 유도 및 경제적 부담 경감 															
사업 내용 및 결과															
<div>□ 사업내용</div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 지원대상 : 소규모 악취발생 사업장 15개소 내외 ○ 예 산 액 : 1.4억원 ○ 지원조건 : 업체당 방지시설 설치비 70%이내, 최대 1천만원 지원 ○ 사업방법 : 방지시설 시공업체 선정 후 지원 대상 선정으로 기술의 적정성 확보 <div>□ 사업결과</div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 지원현황 : 음식점 15개소 ○ 지원금액 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구 분</th><th>설치비</th><th>자부담금</th><th>보조금</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>비 율</td><td>100%</td><td>32%</td><td>68%</td></tr> <tr> <td>금액(백만원)</td><td>206</td><td>66</td><td>140</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ 지원효과 : 악취방지시설 설치지역 주민의견조사결과 악취감소 체감 90%(최근) <ul style="list-style-type: none"> - 복합악취 제거율 : 평균 67% - 먼지 제거율 : 평균 76% <div> <div> <p>악취방지시설 설치 효과체감도</p> <p>악취방지시설 설치 효과체감도 파이 차트: 냄새가 많이 줄었다 53%, 조금 줄었다 36%, 변화없다 4%, 연기는 줄었지만 냄새는 변화없다 4%, 잘 모르겠다 3%, 변화가의없다 4%</p> </div> <div> <p>악취방지시설 설치 전후 악취 개선</p> <p>악취방지시설 설치 전후 악취 개선 라인 차트: 설치후(파란색), 설치전(빨간색). 축: 무취, 간신히 감지, 악취냄새, 쉽게느낄수 있음. 값: 무취(설치후 2%, 설치전 1%), 간신히 감지(설치후 13%, 설치전 8%), 악취냄새(설치후 56%, 설치전 31%), 쉽게느낄수 있음(설치후 6%, 설치전 45%), 강함냄새(설치후 3%, 설치전 15%), 강렬함냄새(설치후 0%, 설치전 15%)</p> </div> </div>				구 분	설치비	자부담금	보조금	비 율	100%	32%	68%	금액(백만원)	206	66	140
구 분	설치비	자부담금	보조금												
비 율	100%	32%	68%												
금액(백만원)	206	66	140												
사업 성과 활용 실적															
<ul style="list-style-type: none"> ○ 악취 감소로 인한 민원해소 및 원활한 사업장 운영에 따른 매출 향상 효과 ○ 지역 주민의 환경 복지 향상과 서울시 3대 생활불편 사항 해소 															

사업명	서울시 초록보물찾기 교재를 활용한 온라인 환경교육 학습영상 제작	사업기간	2020.10 ~ 12.																		
공동협력기관	서울시/서울시교육청	사업비	36백만원																		
사업 목적 및 목표																					
<div>○ (조기 환경교육) 초등학생 체계적 조기 환경마인드 확립을 위한 교육자료 제작</div> <div>○ (초록보물찾기 학습영상 제작) 서울시 개발/보급하는 교재 “초록보물찾기”를 활용 초등대상 환경학습영상 제작</div> <div>➡ 초등대상 환경교육 실시 및 온라인 학습 영상 교육자료 확보</div> <div>※ 서울시에서 체험환경 학습교재로 개발하여 배포한 “초록보물찾기” 교재를 활용하여 학습영상 제작토록 협의(서울시 환경교육팀)</div>																					
사업 내용 및 결과																					
<div>□ 사업내용</div> <div>○ 초록보물찾기 교재 중심 학습영상 콘텐츠 개발</div> <div>- 주제 : 초등대상 수준 및 교육과정을 반영하여 환경교육이 필요한 대표적 주제 선정</div> <div>- 기획 : 교재 내용과 흐름을 중심으로 교재를 활용하여 학습할 수 있는 스토리 기획</div> <table><tr><th>구분</th><th colspan="4">개발콘텐츠</th><th>비고</th></tr><tr><td>3.4학년</td><td>기후위기</td><td>미세먼지</td><td>플라스틱</td><td>물</td><td>4개 주제</td></tr><tr><td>5.6학년</td><td>숲과 생물다양성</td><td>먹을거리와 세계</td><td>소중한 전기</td><td>적정기술</td><td>4개 주제</td></tr></table>				구분	개발콘텐츠				비고	3.4학년	기후위기	미세먼지	플라스틱	물	4개 주제	5.6학년	숲과 생물다양성	먹을거리와 세계	소중한 전기	적정기술	4개 주제
구분	개발콘텐츠				비고																
3.4학년	기후위기	미세먼지	플라스틱	물	4개 주제																
5.6학년	숲과 생물다양성	먹을거리와 세계	소중한 전기	적정기술	4개 주제																
<div>□ 사업결과</div> <div>○ 초등학교 온라인 학습 확대에 따른 공신력있는 초록보물찾기 교재 활용 환경학습 콘텐츠 개발 및 보급 ➡ 초등대상 온라인 환경교육 활성화</div> <div>○ 서울시/교육청/센터가 간 협의체 구성하여 적정 보급하여 활용 제고</div>																					
사업 성과 활용 실적																					
<div>○ (초등중심 체험형 환경학습 영상 제작) 초등대상 수준 및 교육과정을 반영하여 환경 교육 영상으로 초등학생 효율적 학습을 위한 흥미 유발 환경교육 제고</div> <div>○ (언택트 온라인 환경수업 자료 확보) 코로나 장기화 대응한 초등학생 환경학습 영상 자료 확보</div> <div>○ (초등학교 온라인 환경교육 체계 마련) 서울시, 서울시교육청, 서울녹색환경지원센터 협의체를 통해 온라인 학습체계 마련</div>																					

사업명	코로나 대응 온라인 환경교육을 위한 강의영상 제작	사업기간	2020.9. ~ 12.																								
공동협력기관	서울시/25개 자치구	사업비	15백만원																								
사업 목적 및 목표																											
<div>○ (환경전문교육 강의영상 제작) 서울 환경현안을 반영한 지역사회 활동가를 양성하는 환경전문교육 프로그램 중 대표적 강의 영상으로 제작</div> <div>⇒ 집합 환경교육 대체할 수 있는 교육자료 제공/보급</div> <div>○ (학습시스템 구축) 제작한 영상을 홈페이지 구현하여 학습자가 정상적으로 학습하고 학습여부 파악 ⇒ 체계적 환경교육 학습시스템 구축</div>																											
사업 내용 및 결과																											
<div>□ 사업내용</div> <div>○ 환경전문교육 강의영상 제작 : 서울 환경현안을 반영한 미세먼지/자원순환 중심 강의영상 제작</div> <div>- 우리센터 대표적 환경전문교육 프로그램 강의 중에서 지역현안을 반영하고 교육생 만족도가 높은 강의주제 선정하여 영상으로 제작</div> <div>- 강사의 자연스러운 강의와 학습자가 현장에서 강의를 듣는 효과를 위한 촬영 및 편집하여 제작</div> <table><tr><th>주제</th><th>강의내용</th><th>차시</th><th>강의시간</th><th>비고</th></tr><tr><td rowspan="2">자원순환</td><td>쓰레기를 넘어 순환경제로 가는길</td><td>3차시</td><td>3시간</td><td></td></tr><tr><td>플라스틱 순환경제로 가는길</td><td>3차시</td><td>3시간</td><td></td></tr><tr><td>미세먼지</td><td>코로나 시대 도시미세먼지 원인과 피해 그 해법은</td><td>3차시</td><td>3시간</td><td></td></tr><tr><td>환경교육</td><td>환경교육 교수학습방법</td><td>3차시</td><td>3시간</td><td></td></tr></table>				주제	강의내용	차시	강의시간	비고	자원순환	쓰레기를 넘어 순환경제로 가는길	3차시	3시간		플라스틱 순환경제로 가는길	3차시	3시간		미세먼지	코로나 시대 도시미세먼지 원인과 피해 그 해법은	3차시	3시간		환경교육	환경교육 교수학습방법	3차시	3시간	
주제	강의내용	차시	강의시간	비고																							
자원순환	쓰레기를 넘어 순환경제로 가는길	3차시	3시간																								
	플라스틱 순환경제로 가는길	3차시	3시간																								
미세먼지	코로나 시대 도시미세먼지 원인과 피해 그 해법은	3차시	3시간																								
환경교육	환경교육 교수학습방법	3차시	3시간																								
<div>□ 사업결과</div> <div>○ 강의영상 홈페이지 및 동영상을 통해 학습이 가능하도록 제공</div> <div>- 홈페이지 : 우리센터 홈페이지 내 학습시스템을 통하여 학습하도록 제공</div> <div>- 동영상 : SNS(social network service) 등을 통해 동영상 업로드 공개하여 누구나 쉽게 접근하여 학습하도록 제공</div>																											
사업 성과 활용 실적																											
<div>○ (환경교육 학습권 확보) 대면 집합교육 공백을 최소화하고 대체하기 위한 온라인 환경교육 영상을 제작하고 보급하여 교육생 환경학습권 확보</div> <div>○ (코로나-19 대응 환경교육) 코로나-19 전염우려 및 확산으로 환경교육 대면 집합 교육 실시가 어려운 상황에 대한 장기적 대응방안 마련</div>																											

사업명	온라인(e-learning) 환경교육 시스템 운영	사업기간	2020.1. ~ 12.
공동협력기관	서울시	사업비	2.3백만원
사업 목적 및 목표			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경현안에 대한 내용으로 시공간에 제한없이 학습대상자에게 온라인 환경교육을 통해 환경학습 기회를 제공할 수 있는 콘텐츠 운영 ○ 다양하고 많은 학습대상자가 학습할 수 있도록 콘텐츠를 제공하여 학습대상자가 쉽게 접근할 수 있는 방안 마련 			
사업 내용 및 결과			
<p>□ 사업내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 환경교육 이러닝 콘텐츠 운영 <ul style="list-style-type: none"> - (초급이상/30분) 365에코라이프 날마다 기후행동 - (초급이상/60분) 기후변화 대응방안 - (중급이상/90분) 에너지 햇빛도시 서울 <p>□ 사업결과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 홈페이지 및 모바일웹을 통해 학습이 가능하도록 제공 ○ 학습대상자 : 5,400명 이상 학습(집계현황/2020년 기준) <ul style="list-style-type: none"> - (자율학습) 홈페이지/모바일웹 무료 공개 - (의무필수학습) 우리센터에서 실시하는 환경교육시 사전학습 - (온라인 환경교육 자료) 그린리더 양성교육시 집합교육 대체 온라인 교육자료로 제공하여 교육공백 최소화 <p>※ 전국센터 최초로 개발하였으며, PC/모바일 기기 등의 제약이 없는 것이 특징</p>			
			
사업 성과 활용 실적			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 정보시대로 IT기술과 접목한 환경교육을 통해 상시학습으로 시간과 장소에 구애받지 않고 학습이 가능한 체계 마련 ➡ 환경콘텐츠 개발하여 교육 질 향상 기여 ○ 지역현안 환경문제와 환경정보제공을 위한 거점기관인 우리센터에서 독자적 환경 콘텐츠를 개발하여 보급 ➡ 환경교육전문기관으로서 역할 및 학습자를 확보하기 위한 방안 마련 ○ 우리센터에서 개발한 온라인 환경교육 시스템을 통해 코로나 대응 대면교육 대체 온라인 환경교육 자료 제공 ➡ 그린리더 양성 교육시 143명 온라인 교육실시 			

사업명	미세먼지 불법배출 시민참여 감시단 운영	사업기간	2020년도 중
공동협력기관	서울시/25자치구	사업비	비예산 (서울시 16억원 별도 지원)
사업 목적 및 목표			
<p>○ 미세먼지 불법배출 시민참여 감시단을 운영하여, 미세먼지 배출원의 철저한 감시를 통해 불법배출, 과다배출 등을 예방하여 정부와 서울시 미세먼지 저감 정책에 기여</p> <p>※ 소규모 사업장 방지지설 설치지원사업, 서울시 미세먼지 계절관리제(시즌제)의 후속조치로써 효과적인 환류 시스템 구축</p>			
사업 내용 및 결과			
<p>□ 사업내용</p> <p>○ 규모 : 감시단 50명(각 자치구별 2명) / 16억원</p> <p>○ 감시단 주요업무</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대기·악취배출업소 순찰 및 환경오염행위 감시, 민관합동점검 참여 - 민원발생 현장확인 및 초기대응 - 전수 조사 및 주민모니터링 사업 참여 - 미세먼지대책 추진 관련 업무지원(홍보, 조사, 비상저감조치 관리 등) <p>□ 사업결과</p> <p>○ 감시단 모집</p> <ul style="list-style-type: none"> - 감시단 응시자 246명 중 50명 채용 / <u>전국 최대 규모</u> <p>○ 감시단 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1차 : 2020년 1월 ~ 2020년 5월 / 완료 - 2차 : 2020년 11월 ~ 2021년 6월 / 정상 운영중 <p>○ 환경적 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미세먼지 불법배출 예방 가능 : 37ton/년 ※ 산출근거 : 단속업체당 불법배출량 622kg/년 X 604개 업체 추산(2,012개소 중 위반율 30%) X 단속효과 10% 가정 / 환경부 통계자료, 서울시 단속자료(세계뉴스보도자료) <p>○ 사회적 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미세먼지 불법배출 예방에 따른 <u>사회적 피해비용 절감 : 211억원/년</u> ※ 산출근거 : 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구II(한국환경정책평가연구원, 2010):톤당 571백만원 절감) 			
사업 성과 활용 실적			
<p>○ 소규모 사업장 방지지설 설치지원사업과 서울시 미세먼지 계절관리제를 보완 할 수 있는 <u>효과적인 환류시스템을 구축</u></p> <p>○ 시민참여 감시단 운영으로 미세먼지 불법배출, 과다배출 등을 예방하여 정부와 지자체 미세먼지 저감정책과 환경일자리 창출 정책에 기여</p> <p>⇒ <u>일자리 창출 : 16억원 / 50명</u></p> <p>○ 대규모 감시단 운영사업이 서울시 대기정책분야 우수사업으로 선정</p>			

7. 취업 및 강사활동 명단 / 특허 출원·등록, 기술료 징수 / 논문 게재 현황 / 조례 제·개정 등 지자체 환경정책 반영 실적

○ 지역사회 환경활동가 및 환경강사 명단 : 136명

번호	과정명	이름	소속	활동기관
1	그린리더 양성 고급과정	강서희	시민	용산구청 그린리더
2	그린리더 양성 고급과정	강윤희	시민	금천구성 그린리더
...이하 별첨 참조				

※ 별첨1. 참고(취업 및 강사활동 명단)

○ 특허 등록 출원 (총 1건 : 출원 1건)

번호	센터	특허/실용신안명	출원인	출원/등록	출원(등록)번호
1	서울	인산 개질된 바이오차 흡착제 및 그 제조방법	광운대학교 산학협력단	출원	출원번호 10-2020-0172212

※ 별첨2. 참고(연구실적 특허 출원 및 등록 증빙)

○ 논문(총 8건 : SCI급 4건, 비SCI급 4건)

번호	센터	논문명	학술지명	볼륨 번호	주저자	SCI /비SCI
1	서울	Spatial Distribution of Butterflies in Accordance with Climate Change in the Korean Peninsula	Sustainability	2020. 12 (5)	Sang don Lee	SCI
2	서울	Prediction of Plant Phenological Shift under Climate Change in South Korea	Sustainability	2020. 12 (21)	Sang Don Lee	SCI
3	서울	화학적 개질방법을 적용하여 폐목재로부터 제조한 바이오차를 이용한 중금속 제거	한국수처리 학회지	2020. 12 (28)	김동수	비SCI

번호	센터	논문명	학술지명	볼륨 번호	주저자	SCI /비SCI
4	서울	도시공원 일몰제에 의한 탄소고정량 및 경제성 분석에 대한 연구	응용생태 공학회	2020. 7 (2)	최지영	비SCI
5	서울	Catalytic Pyrolysis of Polyethylene Terephthalate over Desilicated Beta	Journal of Nanoscience and Nanotechnology	2020. 20	이희진	SCI
6	서울	활성탄 개질에 따른 표면 특성변화가 2,4-dichlorophenol 흡착성능에 미치는 영향	대한상하수도 학회지	2020. 36 (6)	안선경	비SCI
7	서울	Improved adsorption performance of heavy metals by surface modification of polypropylene/polyethylene media through oxygen plasma and acrylic acid	Membrane and Water Treatment	2020. 11 (3)	Jeongmi n Hong, Yuhoon Hwang	SCI
8	서울	수열탄화를 이용한 하수슬러지와 전정부산물 hydrochar 특성평가	한국폐기물 학회지	2020. 37 (4)	조우리	비SCI

※ 별첨3. 참고(연구실적 논문게재 증빙)

○ 조례 제·개정 등 지자체 환경정책 반영 실적

과제명	과제 연도	연구내용 반영	정책 반영 실적	지자체명
서울시 빗물받이 내 담배꽂초로 인한 하수처리장 오염부하량 증가 및 하천수질에 미치는 영향 분석	2020	담배꽂초로 인한 오염물질/독성물 질로 인한 하수처리장/하천 오염부하량	담배꽂초로 인한 오염비용 협의	서울시 (물순환 정책과)

※ 별첨4. 참고(연구실적 활용 정책 반영 증빙)