

캡스톤디자인(종합설계) 지원신청서

소속학부(과)	디지털콘텐츠공학과	팀명	상부3조
개설 연도 및 학기	2023학년도 □1학기 <input checked="" type="checkbox"/> 2학기	교과목명	캡스톤디자인1
주제	환경오염 인식 개선을 위한 분리배출 게임		
유형	<input type="checkbox"/> 일반형	<input checked="" type="checkbox"/> 기업연계형	<input type="checkbox"/> 지역연계형 <input type="checkbox"/> 기술이전형
기술이전 희망금액	(기술이전금액) 천원		
참여기업현황	기업	기업명	소재지
		사업자번호	주요생산품목
	담당자	성명	소속부서
		H.P	E-mail
기업연계 담당교수	소속	디지턨콘텐츠공학과	성명
			이용환 (인)

참여 학생 현황						
순	구분	이름	학부(과)	학년	학번	H.P
1	팀장	김O리	디지털콘텐츠공학과	3	20212249	
2	팀원	나O연	디지털콘텐츠공학과	3	20212260	
3	팀원	배O태	디지털콘텐츠공학과	3	20192701	
4	팀원	빙O채	디지털콘텐츠공학과	3	20202806	
5	팀원	한O담	디지털콘텐츠공학과	3	20192890	
6	팀원					
7	팀원					
8	팀원					

산출경비내역	비목	산출내역	금액	
	재료비	게임이팩트 제어모듈 1셋*375,000원		375천원
	인쇄비		천원	
	학생여비	<i>출장을 가는 경우에 한하여 지급</i>		천원
	학생회의비	(5)천원 × (5)인 × (5)회		125천원
	총액			500천원

위와 같이 캡스톤디자인(종합설계) 지원 신청서를 제출합니다.

2023년 09월 일

지원학생(팀장) 김승리 (서명) 인)
 참여기업 담당자 조현욱 (서명) 인)
 사업책임자(지도교수) 이용환 (서명 또는 인)

원광대학교 LINC 3.0 사업단장 귀하

캡스톤디자인(종합설계) 과제 실행계획서

서론

1. 과제 설계의 필요성 및 개요

1-1. 연구의 필요성

1. 분리배출과 분리수거

- 가. 생활 속에서 나오는 폐기물을 분리해서 버리는 행위를 ‘분리배출’ 혹은 ‘분리수거’라고 부른다.
- 나. 분리배출과 분리수거는 폐기물을 재활용하기 위해 버려지는 과정에서 차이가 있다.

구분	설명
분리배출 (分離排出)	쓰레기 따위를 수거차량이 가져갈 수 있도록 정해진 집합 장소에 종류별로 나누어서 버리는 것을 말한다.
분리수거 (分離收去)	종류별로 나누어서 버린 쓰레기 따위를 전문적인 시설에서 처리하기 위해 거두어가는 것을 말한다.

따라서, 쓰레기를 재활용될 수 있게 버리는 행위는 ‘분리배출’이다.

하지만 분리배출된 폐기물이 모두 다시 사용되진 않는다. 그 이유는 제대로 분리배출이 이뤄지지 않기 때문이다. 재활용률을 높이기 위해서는 ‘올바른 분리배출’이 중요하다.

2. 분리배출 상식

- 가. 재활용을 위한 분리배출 기본원칙으로 내용물 비우기, 용기 헹구기, 원칙에 따라 분리하기, 활용품 섞지 않기를 기억해야 한다.

나. 관련 용어 설명

구분	정의	구분 방법
일회용품	같은 용도에 한 번 사용하도록 만들어진 제품으로 대통령령으로 정한 것 [자원재활용법 제2조 제15호]	사업주가 매장에서 소비자에게 사용 [제공]한 이후 소비자가 이를 폐기, 재사용하는 등 처리에 관여하지 않는 것
다회용품	같은 용도에 여러 번 사용하도록 만들어진 제품	사업주가 매장에서 소비자에게 물품을 일시적으로 대여해 주는 것으로 반드시 회수·세척한 이후 같은 용도로 재사용하는 것

다. 종량제 봉투에 버리는 종류

- 1) 재활용 여부가 헷갈리는 얇고 가벼운 작은 플라스틱, 서로 다른 재질이 분리되지 않을 경우, 이 물질을 제거하기 힘들 경우에 다른 재활용품의 오염방지를 위해 종량제 봉투에 버린다.

라. 그 외의 분리배출

종류	설명
종이류	<ul style="list-style-type: none"> • 비나 물에 젖지 않아야 한다. • 비닐 코팅된 종이, 스프링, 스테플러 심, 운송장, 비닐 테이프 등을 제거 후 배출한다. • 영수증, 나염지, 인화지, 부직포, 식품용 유산지 등은 종량제 봉투에 버린다.
플라스틱류	<ul style="list-style-type: none"> • 페트병과 플라스틱 용기에 든 내용물은 깨끗이 비우고 가능한 압착해 부피를 줄여 배출한다. • 부착상표와 뚜껑 등 다른 재질로 된 부분은 제거한다. • 열에 잘 녹지 않는 플라스틱, PVC 플라스틱, 복합 재질 플라스틱, 생분해성 플라스틱은 재활용이 안 된다.
유리병류	<ul style="list-style-type: none"> • 담배꽂초와 같은 이물질을 넣지 말고 버린다. • 깨진 유리, 도자기류, 유리 식기류는 유리병류가 아니기 때문에 종량제 봉투나 전용 마대에 버린다. • 농약병은 다른 병류와 섞이지 않게 따로 마대에 모아 배출해야 하며 유리병은 갈색, 무색, 녹색만 재활용된다.
고철류	<ul style="list-style-type: none"> • 고철 전용수거함에 배출한다. • 전용 수거함이 없을 경우 고철류를 따로 묶어서 금속캔 수거함에 배출한다. • 페인트, 오일 통, 스테인리스 텀블러 뚜껑, 밑바닥 등에 타 재질이 사용했다면 재활용이 안 된다.
비닐류	<ul style="list-style-type: none"> • 음식물과 이물질이 묻었다면 물로 행귀 잔여물을 없애고 버린다. • 이물질 제거가 어려운 경우 종량제 봉투에 배출하고 분리배출 표시가 없는 비닐도 비닐류로 배출한다.
스티로폼	<ul style="list-style-type: none"> • 남아있는 음식물 찌꺼기나 내용물을 깨끗이 비우고 테이프나 운송장, 상표 등을 완전히 제거한 뒤 버린다. • 이물질이 많이 묻었다면 스티로폼을 쪼개 종량제 봉투에 담아 버린다.
음식물	<ul style="list-style-type: none"> • 음식물 건조 망에 음식물 쓰레기를 말려 버리면 더욱 좋다. • 딱딱한 껍데기, 씨, 뼈다귀, 한약재 찌꺼기, 된장, 고추장 등의 장류는 음식물 쓰레기가 아니다.

3. 현재 문제가 되고 있는 분리배출 사례

가. 열악한 환경에서 폐기물 재활용 분류 공정이 진행되고 있는 사례

분리수거 열심히 했다?... "음식 찌꺼기 그대로" 재활용은 절반만

국내에서 폐플라스틱을 자급자족하기 위해선 재활용률을 높이는 과제가 시급하다. 2020년 기준 폐플라스틱 폐기물은 하루 1만2052톤이 발생했는데 이 가운데 재활용된 물량은 하루 6729톤에 그쳤다. 재활용률은 55.8%로, 전년도 56.8%에 비해 1%p(포인트) 하락했다. 정부가 2030년 목표로 내걸은 재활용률 70%에도 10%포인트 이상 뒤떨어진 수치다.

코로나19(COVID-19) 대유행과 1인 가족 증가 등으로 일회용품 소비는 급증한 반면 배출한 플라

스틱 폐기물을 효율적으로 활용하지 못하고 있다는 얘기다. 영세하고 기피 시설로 분류되는 재활용 선별시설 특성상 대부분 사람 손으로 재활용품을 분류하는 선별 작업의 비효율성이 여전한 데다 플라스틱 합성원료와 라벨, 음식 찌꺼기 등 이물질로 인한 작업 효율 저하가 플라스틱 재활용률을 떨어트리는 원인으로 꼽힌다.

이찬희 전 서울대 교수는 "우리나라 플라스틱 재활용 통계는 소각해 열에너지로 회수하는 물량까지 재활용된 것으로 보기 때문에 실제 재활용률은 보다 낮아질 것"이라며 "전체 재활용률도 중요하지만 플라스틱의 물질재활용과 화학적 재활용률을 높이기 위한 선별시설 현대화 등 장기적 대책이 필요하다"고 말했다.

김영신 서울과학기술대 연구교수는 "자원순환기본법이 시행된지 3년이 되었지만 여전히 지자체에는 폐기물의 처리책임만이 강조돼 부담을 느끼고 있다"며 "공공선별시설을 적절하게 운영해 수익을 창출할 수 있는 구조로 만들고 수익을 선별시설 운영인력에게 환원해주는 이해관계를 구축해야 한다"고 조언했다.

폐기물 재활용 분류 공정이라고 하면 늘상 폐기물이 쌓인 컨베이어 벨트에 고무장갑과 앞치마, 마스크 등으로 중무장한 인부들이 나란히 서서 직접 손으로 폐기물을 분류하는 장면이 떠오르기 마련이다. 실제로 우리나라에서 발생한 재활용 폐기물 대부분은 이처럼 사람의 손으로 일일이 분류하는 '수선별'을 거쳐 재활용되는 게 보통이다.

수선별 방식의 폐기물 재활용은 열악한 작업 환경 속에 대규모 인력을 투입해야하는 단점을 안고 있다. 또 사람이 직접 하는 일인 데다 하루에도 수십만톤의 폐기물을 선별하다보니 정확도가 떨어지는 것도 문제다. 이같은 수선별의 한계를 보완하기 위해 광학선별기 등을 포함한 선별장 현대화 작업이 주목받고 있다.



그림 1 용인 처인구 용인시 재활용센터에 재활용 선별 작업을 앞둔 폐기물

[참조1]

나. 미세플라스틱 사용으로 일어나는 피해 사례

- 1) 미세플라스틱은 길이 기준 5mm 이하의 물에 녹지 않는 고체 플라스틱 입자를 말한다.
- 2) 수세미, 고기흡수패드(SAP), 티백, 종이컵 등 일회용품, 영양제 캡슐, 호흡하는 공기 중에서 미

세플라스틱이 검출

- 3) 미세플라스틱은 해양생태계에도 큰 위협이 되고 있다. WWF(세계자연기금)가 독일 알프레드 베게너 연구소와 함께 발간한 보고서에 따르면, 해양생물의 88%가 미세플라스틱에 오염돼 있다고 밝혔다.
- 4) 이수진 더불어민주당 의원은 “인체 장기, 혈액 속에서 미세플라스틱이 검출됐다는 연구 결과가 이제는 새롭지 않다”며 무엇보다 태아, 태반에서도 미세플라스틱이 발견돼 신체 발달에 영향을 미칠 수 있다는 연구결과는 가히 충격적”이라고 전했다.

[참조2]

다. 플라스틱 소비량과 그에 따른 위험성

플라스틱 늪에 빠지고 있는 대한민국

1. 일회용 플라스틱 컵은 2017년 65개에서 2020년 102개로 무려 56.9% 증가했고, 생수PET는 96개에서 109개 13.5% 증가했으며, 일회용 비닐봉지는 460개에서 533개로 15.9% 증가한 것으로 나타났습니다.
2. 우리나라 전체 인구가 연간 소비하는 페트병은 56억 개로, 500ml 생수병으로 지구를 14바퀴 돌 수 있는 양이고, 플라스틱 컵을 쌓으면 지구에서 달 사이의 1.5배 거리와 같습니다. 더불어 비닐봉지는 267억 개로 서울시를 13번 이상 덮을 수 있는 양입니다.
3. 플라스틱 비율이 높은 생활계 폐기물의 2030년까지 발생량을 예측했을 때, 2010년부터 2021년 발생량을 바탕으로 지금과 같은 추세로 증가가 지속될 경우 2030년 생활계 폐기물 중 플라스틱 폐기물 발생량은 약 6,475천 톤/년으로 예측됩니다. 이는 2010년에 비해 3.6배, 2020년 발생량에 비해 1.5배 많은 양입니다.
4. 우리는 생활 속에서 열심히 분리배출에 동참하며 내가 분리 배출한 플라스틱이 모두 재활용이 될 것이라 굳게 믿고 있습니다. 하지만 이번 연구 결과 전체 플라스틱의 국내 물질 재활용률 27%이며, 그중 일회용 플라스틱이 큰 부분을 차지하리라 추정되는 생활계 폐기물의 물질 재활용률은 약 16.4%에 불과했습니다.

[참조3]

라. 쓰레기 무단투기 사례

빌라촌 재활용 안 되는 쓰레기들

서울 시내 주택가를 견노라면 골목 곳곳에 방치된 쓰레기봉투와 때로는 함부로 버려진 쓰레기들이 길 가는 행인들의 눈살을 찌푸리게 한다. 정부에서 무단투기 위반구역에 쓰레기를 버릴 경우 과태료를 부과하고 있지만 현실에서는 법적 효력이 제대로 발휘되지 않는 경우도 비일비재한 것으로 보인다.

이런 상황이 개선되지 않는 이유는 무단투기 지역에 쓰레기를 버려도 환경미화원이 관할 구역 내를 돌면서 거리에 있는 폐기물들을 수거하고 있기 때문이다. 특히 1인 가구의 경우, 쓰레기 분

리를 제대로 하지 않고 한꺼번에 버리는 경우도 종종 있어 환경을 위한 분리수거 실천에 대한 점검과 적극적 계몽이 절실한 상황이다.

관악구 봉천동 빌라에 거주 중인 60대의 김모씨는 “일반쓰레기와 재활용쓰레기 모두 맞은편 빌라 전봇대 주변에 버린다.면서 “여기에 버리지 말라고 스티커가 붙어있어도 그나마 공간이 넓은 여기 빌라 전봇대 밖에 버릴 곳이 없다”고 털어놨다.

그는 이어 “여기에 거주하는 빌라 주민뿐 아니라 원룸에 살고 있는 주민들도 쓰레기를 여기에 버리고 있다”면서 “빌라 주인이 쓰레기들을 정리하느라 늘 힘들어하고 불만이 많은 것도 알고 있다”고 언급했다.

[참조4]

마. 생태적 피해 사례

- 1) 쉽게 분해되지 않아 동물의 몸에 감기거나(질식, 부상, 이동성감소, 스트레스 유발), 음식물로 섭취하여 장기손상 및 장막힘 유발(기아, 성장저하 유발), 부유식 플라스틱의 외래종 유입경로 역할(생태교란, 질병확산 등)
- 2) 매년 800만톤의 플라스틱이 바다에 버려지고(1분에 트럭 1대 분량) 매년 100만마리 이상의 바닷새와 10만 마리 이상의 해양포유류가 플라스틱에 희생됨, 현 추세로 플라스틱이 계속 바다에 버려지면 2050년에는 바닷속에 물고기 중량보다 플라스틱 중량이 더 많아질 것으로 예상



그림 2 발리섬 플라스틱 빨대



그림 3 비닐봉투에 온몸이 감긴 황새



그림 4 코에 빨대 박힌 바다거북

[참조5]

4. 최근 폐기물을 활용한 긍정적인 사례
 - 가. 최근 폐플라스틱을 원유로 한 사업

폐플라스틱이 원유로… SK, 울산에 도시유전 만든다

13일 울산 남구 SK이노베이션에서 차로 10분쯤을 달리자 ‘SK지오센트릭 울산 ARC’ 부지가 보였다. 현장에선 대형 굴삭기와 덤프트럭이 오가면서 막판 터 닦기 작업을 하고 있었다. SK지오센트릭 관계자는 “첫 삽을 뜨기 전이지만 대부분의 원료를 확보했고, 글로벌 고객사 선주문도 이어지고 있다”고 했다.

울산 ARC는 SK이노베이션 화학사업 자회사 SK지오센트릭이 약 1조8000억원을 투입해 조성하는 세계 첫 플라스틱 재활용 복합단지다. 축구장 22개를 합친 크기의 울산 ARC에서 연간 처리

할 수 있는 폐플라스틱은 총 32만톤(t)이다. 이는 500ml 생수병으로 따지면 약 213억개에 해당한다. SK지오센트릭은 여기서 처리한 폐플라스틱을 석유화학제품을 만드는 원유(열분해유) 등으로 재활용할 예정이다.

폐플라스틱을 다시 쓰는 방법은 크게 기계적(물리적), 화학적 재활용으로 나뉜다. 폐플라스틱을 단순 분쇄, 세척하는 기계적 재활용과 달리 화학적 재활용은 플라스틱을 분해해 나프타, 열분해유 등 원료를 회수하기 때문에 품질이 유지되는 장점이 있다. 재활용 횟수에도 제한이 없어 관련 시설은 이른바 ‘도시 유전(油田)’으로도 불린다. 울산 ARC 기공식은 10월 말이나 11월 초, 상업가동은 2025년 말로 예정됐다.

폐플라스틱을 화학적 재활용하는 것은 단순 소각과 비교해 탄소 저감 효과도 크다. 글로벌 화학기업 바스프(BASF)에 따르면 열분해 방식 폐플라스틱 재활용은 단순 소각 대비 최대 61.5% 탄소를 저감하는 것으로 나타났다. 폐플라스틱 1톤을 열분해유로 재활용하면 소각 시보다 탄소 배출량을 최대 2.7톤 줄인다는 연구 결과도 있다.

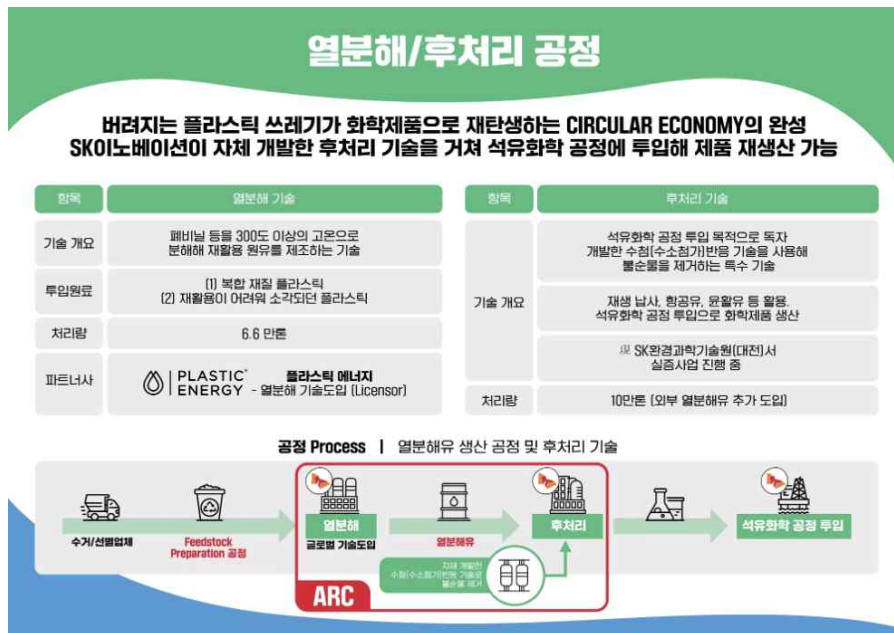


그림 5 SK지오센트릭 울산ARC의 열분해 및 후처리 공정 개요

SK지오센트릭 관계자는 “앞으로는 누가 깨끗한 쓰레기를 얼마나 싸게, 많이 확보하는지가 관건”이라며 “제품 판매 가격을 마음대로 정할 수 없기 때문에 수익성을 위해서는 원료 단가를 최대한 낮춰야 한다”고 했다. 그는 “공장 지어질 때까지 시간이 남은 만큼 원료는 충분히 확보할 수 있을 것”이라며 “해외보다는 가급적 국내에서 발생하는 쓰레기로 충당할 예정”이라고 했다.

김해시, 페비닐·폐플라스틱 분리수거...열분해로 석유 추출

경남 김해시가 폐플라스틱에 열을 가해 석유 성분을 추출하는 공공열분해 시설을 설치하기에 앞서 페비닐·폐플라스틱 분리배출 시범사업을 전국 최초로 시작했다.

김해시는 지난 7일부터 아파트 4개 단지 5천489가구를 대상으로 페비닐·폐플라스틱 폐기물을 따

로 분리해 배출하는 시범사업을 3개월 일정으로 시작했다고 8일 밝혔다.

김해시는 재활용이 불가능해 종량제 봉투에 넣어 소각하는 페비닐·페플라스틱을 별도로 수거하는 봉투(20ℓ)를 참여 가구에 나눠준다.

[참조6][참조7]

“페플라스틱 확보하라”…석유화학기업, 발동 걸린 이유는

국내 석유화학 기업들은 페플라스틱 재활용 사업을 ‘미래 먹거리’로 보고 앞다퉈 뛰어들고 있다. 페플라스틱을 활용한 상품을 내놓거나 관련 사업 투자 계획을 발표하는 곳도 있다. 한 예로 에스케이(SK)케미칼은 최근 오투기와 함께 재활용 플라스틱으로 만든 식품 용기를 국내 최초로 선보인 바 있다. 롯데케미칼은 오는 2030년까지 울산 페트(PET) 공장 전체를 재생 페트 공장으로 전환한다는 청사진을, 충남 당진에 페플라스틱 재활용 시설(열분해유 생산시설)을 짓고 있는 엘지화학도 완공도 전에 증설 검토 방침을 최근 내놨다.

이들 기업이 서둘러 페플라스틱 재활용 사업에 나선 건 전세계적인 환경 규제 강화가 그 배경이다. 한 예로 유럽연합(EU)은 페트 음료병을 만들 때 2025년부터 25%, 2030년부터 30% 이상 재생 페트 재활용을 의무화했다. 또 2021년부터 포장재 플라스틱 폐기물에 1kg당 0.8유로를 부과하는 ‘플라스틱세’도 시행 중이다. 우리나라도 2030년까지 플라스틱 재생원료 사용비율을 30%로 확대하는 계획을 세워둔 상태다.

2020년 이후 글로벌 플라스틱 재활용 시장 전망

※2020년 이후는 예측 (단위: 억 달러)
 자료: 삼일PwC경영연구원



그림 6 글로벌 플라스틱 재활용 시장 전망

국내 기업들은 두가지 전략으로 페플라스틱 확보에 나서고 있다. 가장 손쉬운 방식은 폐기물 관리 업체나 지방단체와 공급 협약을 맺어 페플라스틱 공급선을 확보하는 것이다. 국외에서 활로를 찾는 기업도 있다. 대표적 예가 올해 3월 에스케이(SK)케미칼의 중국 기업 슈에의 재활용 원료·페트 사업 관련 자산 인수다. 이 회사 관계자는 “국내에선 연간 페트(PET) 공급량이 20만톤인

데, 중국은 광둥성에서만 200만톤의 페트를 조달할 수 있다”고 말했다. 홍수열 자원순환사회경제연구소 소장은 “결국은 분리 배출되는 플라스틱을 선별·구분해서 제대로 공급하는 전체적인 순환 구조가 만들어지는 게 중요한 시점”이라고 말했다.

[참조8]

5. 현재 정부에서 진행하고 있는 환경 관련 정책

가. 재활용품 회수·보상 활성화

- 1) 환경부(장관 한화진)는 폐기물의 재활용을 극대화하고 고품질 재생원료를 확보하기 위해 국민이 직접 참여하는 '고품질 재활용품 회수·보상사업' 업무협약을 10월 26일 오후 한강홍수통제소(서울 서초구 소재)에서 체결한다.
- 2) 이번 협약은 일부 지자체에서 재활용품을 종량제봉투, 휴지 등으로 바꿔주는 회수·보상 사업을 크게 발전시키기 위해 마련됐다. 민관이 협력하여 지역화폐 등에 현금처럼 쓸 수 있는 포인트를 지급하고 보상 품목을 늘리는 등 전국적으로 재활용품 회수·보상 사업을 표준화하고 확대하는데 의미가 있다.
- 3) 이 협약에는 환경부, 한국환경공단, 8개 지자체*, 유통기업(롯데쇼핑(주)마트사업부, (주)이마트, 홈플러스(주), 민간단체((사)한국플라스틱단일재질협회, 성남시 어린이집연합회), 협력사(SK지오센트릭(주), SK텔레콤(주), (주)에코씨오) 등 18개 기관이 참여한다.
- 4) 인천광역시, 대전광역시 대덕구, 고양특례시, 성남시, 광주시, 의왕시, 여주시, 해남군에서 실행되고 있다.
- 5) '고품질 재활용품 회수·보상사업'은 국민들이 투명페트병 등의 재활용품을 분리하고 세척하여 수거 거점에 가져오면, 무게를 측정하여 현금처럼 쓸 수 있는 포인트 등으로 직접 보상한다.
- 6) 보상은 투명페트병 10원/개(500ml 기준), 서적 100원/kg, 알루미늄캔 600원/kg 등으로 재활용이 가능한 자원별로 차등 지급한다. 수거된 재활용품은 별도의 선별과정 없이 바로 재활용업체에 재생원료로 공급되어 자원 선순환을 촉진한다.
- 7) 환경부와 한국환경공단은 이번 회수·보상사업을 총괄하며, 수거 거점 운영을 위한 지원방안을 마련하고 2023년부터 지자체 전산시스템과 연계하여 탄소중립실천포인트를 지급한다.
- 8) 유통기업은 수거 거점을 마련하고, 지자체는 수거거점 운영 및 수거량을 집계하여 지역화폐 등으로 사용가능한 인센티브(포인트)를 지급한다. 민간단체는 유소년을 대상으로 교육 및 홍보 활동을 펼친다. 협력사는 재생원료 구매 및 플랫폼(앱) 제공 등 각종 협력사업을 추진한다.
- 9) 이번 회수·보상사업은 인천광역시(56곳), 성남시(17곳) 등 8개 지자체 수거 거점에서 참여할 수 있으며, 구체적인 운영시기 등 자세한 내용은 지자체별 누리집과 담당자 문의 등을 통해 확인할 수 있다.

나. 단독주택 지역 투명 페트병 별도 분리배출제

- 1) 투명 페트병 별도 분리배출제는 투명 페트병을 전용 수거함 또는 전용 봉투에 일반 플라스틱류와 분리해서 배출하도록 하는 제도
- 2) 진행하게 된 배경
 - 가) 투명 페트병은 재활용 가치가 높은 자원이다.
 - 나) 전 세계 재생원료 시장이 계속해서 커짐에도 불구하고 20년 6월 폐플라스틱 수입이 제한되면서 우리나라 내에서 고품질의 재생원료를 확보하는 것이 중요해졌다. 그래서 옷을 만들 수 있을 정도로 높은 재활용 가치를 가진 '투명 페트병'에 주목하게 된 것이다.
- 3) 환경부는 단독주택 거주 국민들이 투명페트병을 더 간편하게 버릴 수 있게 단독주택 지역의 무인 회수기 개수 증가, 공공선별장 설비 고도화 등을 위해 힘쓰겠다고 밝혔다.

4) 환경부 보도자료에 따르면 2020년 12월부터 공동주택 투명페트병 별도 분리배출제를 시행한 결과, 2020년 12월 기준 461톤/월이던 전국의 투명페트병 물량이 2021년 11월에는 약 2.7배인 1,233톤/월로 증가했다고 한다. 이에 따라 투명페트병을 비롯한 국내 고품질 플라스틱 재생 원료 생산량은 같은 기간 약 2.2배 증가했다고 한다.

다. 환경부 "다회용기 등 대체서비스로 일회용품 감량 추진"

- 1) 정부가 다회용기 등의 대체서비스를 기반으로 일회용품 감량을 추진한다. 이창흠 실장은 환경부가 '2024년 이후 본격화될 포스트 플라스틱 시대 준비, 사회경제 전 부문 자원순환 고리 완성'이라는 비전 아래 포장재 및 용기 분야에 역량을 집중하고 대체시장·서비스를 확대할 계획이라고 설명했다.
- 2) 이를 통해 2025년까지 페플라스틱은 20%, 온실가스 배출은 2030년까지 40% 감축하겠다는 목표를 세웠다.
- 3) 이 실장은 "대여·공유 서비스로 플라스틱 일회용기를 3다회용기로 대체하고 있고 택배 주문은 소비자가 다회용 택배포장을 선택할 수 있도록 했다"고 소개했다.
- 4) 카페 일회용 컵 뿐만 아니라 화장품도 소비자가 필요한만큼만 다회용기에 담아가는 화장품 리필 매장을 활성화하며 농산물 특성을 반영한 포장 기준을 마련, 과대포장을 관리할 방침이다.
- 5) 또 사용이 불가피한 플라스틱 음식 배달용기는 두께와 재질 기준을 마련해 쉽게 재활용할 수 있게 개선한다.
- 6) 이창흠 실장은 "생산, 유통, 소비 전 단계에 걸친 플라스틱 폐기물을 원천적으로 감량하겠다"며 "페플라스틱의 안정적 순환이용 체계를 구축하고 플라스틱 순환경제를 달성해 온실가스도 저감할 것"이라고 했다.

라. 일회용품 사용 줄이기 정책

- 1) 1인 가구의 증가, 코로나 팬데믹 이후 포장 및 배달 문화 정착으로 인한 음식물
- 2) 포장용 1회용품 사용량 증가에 따라 1회용품 사용 줄이기 정책을 시행함.
- 3) 일회용품 관련 주요 정책 경과
 - 가) 일회용품 사용제한 권고를 시작으로 업종별 세부준수사항을 마련하였다.(03.11)
 - 나) 이후 종이재질의 1회용품 사용규제를 완화하고(08.06)
 - 다) 폐비닐 거부사태에 대하여 1회용품 규제를 강화하였다.(19.01)
 - 라) 22년도에 들어 1회용품 사용 규제를 확대하고 1회용컵 보증금제를 시범 시행하였다. 규제 강화 후 전국 규제대상 사업장 일부를 점검하였으며 점검업소 101,788개소 중, 9,803개소가 법령 위반을 하였다.



그림 7 환경부 제공

4) 사용제한 대상 일회용품의 종류

제한 품목	비고
컵, 접시, 용기	종이, 금속박, 합성수지 재질 등으로 제조된 것
나무젓가락, 이쑤시개	전분으로 제조된 것 제외
빨대, 젓는 막대	합성수지 재질로 제조된 것
수저, 포크, 나이프	합성수지 재질로 제조된 것
광고선전물	합성수지 재질로 도포되거나 첩합된 것
면도기, 칫솔, 치약, 샴푸, 린스	-
봉투, 쇼핑백	환경부 장관이 고시하는 것 제외
응원용품	응원객이나 관람객에게 제공하기 위한 막대풍선, 비닐방석 등
비닐식탁보	생분해성수지제품은 제외
우산비닐	-

6. 진행중인 정책 추진 현황

가. 일회용품 사용 줄이기 정책 현황

1) 국민들 사이에서도 일회용품 사용 규제에 대한 서로 다른 인식으로 인해 갈등 발생중

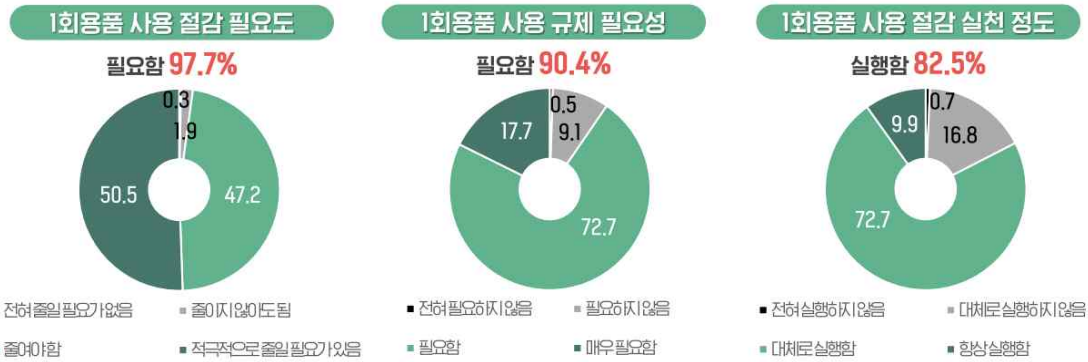


그림 8 환경부 제공

2) 일회용품 사용 절감 인식에 비해 낮은 실행력

마) 일회용품 사용 절감 필요성에 97.7%가 동의하나, 실제 실천은 82.5%로 차이를 보인다.

바) 인식 수준 대비 실생활에서의 실행력은 상대적으로 낮은 편이다.



자원순환분야 정책에 대한 국민인식조사 (환경부, '22.11.)

그림 9 환경부 제공

1-2. 연구 개요

1. 주제를 선정한 이유

가. 쓰레기 배출량의 증가

- 1) OECD 주요국의 1인당 생활폐기물 발생량에서 한국은 2017년도 기준에는 데이터가 제공되지 않아서 제외됐지만, 정부에서 제출했던 2016년 기준으로 한국은 세계 25위로 표시되었다.
- 2) 2016년 기준 미국 국립과학공학의학원(NASEM)의 '세계 해양 플라스틱 쓰레기에 대한 미국의 역할 평가' 보고서에서 각국의 국민 1인당 배출량 아래 도표에 따르면 한국은 1인당 플라스틱 배출량이 1인당 연간 88kg으로 미국(130kg), 영국(99kg)에 이어 3번째로 많았다. 쓰레기 배출에서 플라스틱의 비율이 24.3%로 세계 1위이다.

Country	Plastic waste generation (metric tons)	Total waste generation (metric tons)	% Plastic in solid waste	2016 Population (millions)	Per capita plastic waste generation (kg/year)
United States	42,027,215	320,818,436	13.1	323.1	130.09
United States	34,020,748	263,726,732	12.9	323.1	105.30
EU-28	29,890,143	243,737,466	11.7	511.2	54.56
India	26,327,933	277,136,133	9.5	1,324.5	19.88
China	21,599,465	220,402,706	9.8	1,378.7	15.67
Brazil	10,675,989	79,081,401	13.5	206.2	51.78
Indonesia	9,128,000	65,200,000	14.0	261.6	34.90
Russian Federation	8,467,156	59,585,899	14.2	144.3	58.66
Germany	6,683,412	51,410,863	13.0	82.3	81.16
United Kingdom	6,471,650	32,037,871	20.2	65.6	98.66
Mexico	5,902,490	54,151,287	10.9	123.3	47.86
Japan	4,881,161	44,374,189	11.0	127.0	38.44
Thailand	4,796,494	27,268,302	17.6	69.0	69.54
Korea, Rep.	4,514,186	18,576,898	24.3	51.2	88.09
Italy	3,365,130	29,009,742	11.6	60.6	55.51

그림 10 미국 국립과학공학의학원(NASEM) 제공

- 3) 2019년에 발표된 OECD 자료에서 보면 한국은 1인당 플라스틱 쓰레기 배출량이 여전히 세계 3위인 것을 볼 수 있으며, 일회용 플라스틱 쓰레기 배출량에 대한 다른 통계 보고서로 주요 국가별 일회용 플라스틱 쓰레기 배출량, 1인당 일회용 플라스틱 쓰레기 배출량 상위 20개 국가 순위를 비교한 것이다.



그림 11 OECD 자료 쓰레기 배출량

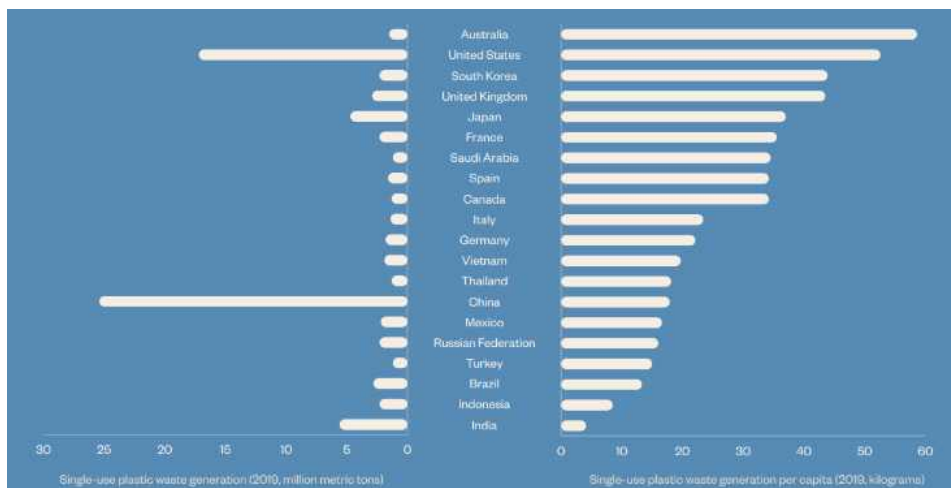


그림 12 1인당 일회용 플라스틱 쓰레기 배출량 상위 20개 국가 순위

4) 그 외에 OECD 주요국의 1인당 생활폐기물 발생량(2017)에서 한국은 2017년도 기준에는 데이터가 제공되지 않아서 제외되었지만 정부에서 제출했던 2016년 기준으로 비교를 하면 한국은 세계 25위로 표시되었다.

나. 코로나19 이후 쓰레기 배출량

- 1) 최근 코로나19 팬데믹 이후 변화한 생활방식으로 야기된 배달 음식과 택배 이용에 따라 페플라스틱(약 14.6% 증가)과 페비닐(약 11% 증가)의 증가하였다.
- 2) 모든 항목의 1인당 연간 소비량이 증가했으며, 일회용 플라스틱 컵은 2017년 65개에서 2020년 102개로 무려 56.9% 증가했고, 생수 PET는 96개에서 109개 13.5% 증가했으며, 일회용 비닐봉지는 460개에서 533개로 15.9% 증가한 것으로 나타났다.
- 3) 특히 코로나19 이후 1인당 연간 일회용 플라스틱 용기 소비량은 568개로 1명이 매일 1.5개 이상의 배달 용기를 소비한다는 결과가 나왔다.
- 4) 그 중에서 우리나라 전체 인구가 연간 소비하는 페트병은 56억 개로, 500ml 생수병으로 지구를 14바퀴 돌 수 있는 양이고, 플라스틱 컵을 쌓으면 지구에서 달 사이의 1.5배 거리와 같습니다. 더불어 비닐봉지는 267억 개로 서울시를 13번 이상 덮을 수 있는 양이다.

다. 쓰레기 배출량으로 보는 폐기물 발생량 예측

- 1) 플라스틱 비율이 높은 생활계 폐기물의 2030년까지 발생량을 예측했을 때, 2010년부터 2021년 발생량을 바탕으로 지금과 같은 추세로 증가가 지속될 경우 2030년 생활계 폐기물 중 플라스틱 폐기물 발생량은 약 6,475천 톤/년으로 예측된다. 이는 2010년에 비해 3.6배, 2020년 발생량에 비해 1.5배 많은 양이다.

라. 분리배출 재활용률

- 1) 전체 플라스틱의 국내 물질 재활용률 27%이며, 그중 일회용 플라스틱이 큰 부분을 차지하리라 추정되는 생활계 폐기물의 물질 재활용률은 약 16.4%에 불과했다. 2017년 기준 생활계 폐기물의 물질 재활용률은 소폭 상승했지만 폐플라스틱 재활용률은 다시 줄어들고 있다



그림 18 환경통계연감 제공

- 2) 2020년 기준 폐플라스틱 폐기물은 하루 1만2052톤이 발생했는데 이 가운데 재활용된 물량은 하루 6729톤에 그쳤다. 재활용률은 55.8%로, 전년도 56.8%에 비해 1%p(포인트) 하락했다. 정부가 2030년 목표로 내걸은 재활용률 70%에도 10%포인트 이상 뒤떨어진 수치다.
- 3) 코로나19 대유행과 1인 가족 증가 등으로 일회용품 소비는 급증한 반면 배출한 플라스틱 폐기물을 효율적으로 활용하지 못하고 있다. 기피 시설로 분류되는 재활용 선별시설 특성상 대부분 사람 손으로 재활용품을 분류하는 선별 작업의 비효율성이 여전한 데다 플라스틱 합성원료와 라벨, 음식 찌꺼기 등 이물질로 인한 작업 효율 저하가 플라스틱 재활용률을 떨어트리는 원인으로 꼽힌다.

2. 유사한 콘텐츠 분석

제목	대상층	플랫폼	특징	장점	단점
Recycle sorter	분리수거에 관심이 있고 간단한 분리수거 방법을 알고싶은 사람	웹사이트 (html5)	레일에서 오는 쓰레기를 상단 4개의 분리수거통으로 분리수거하는 게임	1. 쉬운 난이도 2. 친구와 경쟁할 수 있는 스코어 보드 3. 간단한 분리수거 상식 학습	1. 접근성이 떨어진다. 2. 레일에서 오는 쓰레기 종류가 한정적이다.
분리수거할까?	분리수거에 관심있는 사람	APK	분리수거통을 조종하여 해당하는 쓰레기만을 담아 올라가는 교육용 점프 게임	1. 직관적이라 플레이 용이 2. 연령층에 상관없이 플레이 가능	쓰레기 종류가 한정적이다.
플라스틱 시티 (Plasticity)	사회문제와 플라스틱 문제에 관심있는 사람	Steam	플라스틱에 시달리는 지구와 이를 살리기 위한 퍼즐 게임으로 플레이어의 행동에 따라서 스토리와 게임 플레이가 역동적으로 바뀐다.	1. 플레이 중 정서적인 감동을 느낄 수 있다. 2. 미션을 수행하지 않아도 엔딩을 볼 수 있기 때문에 다른 게임과의 차이점이 뛰어나.	1. 느린 게임 실행 속도 2. 버그 3. 너무 쉬운 결말
마이그린플레이스	플라스틱 환경오염에 관심있는 사람	APK	바코드를 찍어 제품의 분리배출 정보와 소재 정보를 확인할 수 있고, 분리수거 환경부 지침을 반영하여 자주 바뀌는 정보를 확인하기 쉬운 어플리케이션이다	1. 재활용상식 및 분리배출 방식 등 환경지식 증가 2. 분리수거 환경부 지침을 반영하여 지침 변경을 빨리 알 수 있다. 3. 보상이 다양하여 자신만의 공간을 만들 수 있다.	1. 등록이 되어 있지 않은 용품이 많음 2. 바코드 저장 상품이 16개로 매우 한정적이다.
오로라	수질 오염에 관심있는 사람	Steam	브라질 화학공장 화재 사건을 모티브로 수질오염 문제를 다루고 있는 게임이다.	1. 맵과의 상호작용이 많아 지루하지 않는 게임 플레이 2. 오염된 물을 일정 시간 정화하는 시스템이 수질 오염을 잘 표현 3. 무료	1. 플레이 초반에는 한정적이고 반복적인 플레이 2. 심오한 분위기비해 개발자가 무엇을 말하고자 하는지 유추하는 것이 힘들다.



본론

2. 연구내용 및 방법

1. 조직 구성도

팀장 김승리 기획서 제작, 작업 일정 계획 작업 감독 지시, 프로젝트 관리 등	아트 나시연 디자인, UI 제작, 애니메이션 제작 등
사운드 빙영채 캐릭터별 보이스 제작 효과음, 배경음 제작 등	프로그래머 배기태, 한기담 DB 프로그램 구축 게임 서버 시스템 구축 각 기능 구현 및 통합 등

2. 일정 계획표

가. 인력 : 5명, 상세 일정 : 23. 09. 07 ~ 23. 12. 15

프로젝트 일정 계획표															
작업명	09월				10월				11월				12월		
	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1. 계획															
스태이지 기획															
아이템 기획															
스토리 기획															
설정 기획															
사운드 기획															
화면 전개도 구상															
화면 별 UI 배치도 구상															
시나리오 작성															
2. 아트															
캐릭터 디자인 제작															
맵 배경 디자인 제작															
UI 제작															
3. 음향															
캐릭터 사운드 제작															
배경음악 제작															
효과음 제작															
4. 프로그래밍															
DB 프로그램 구축															
게임 서버 시스템 구축															

4. 개발시 제약 사항

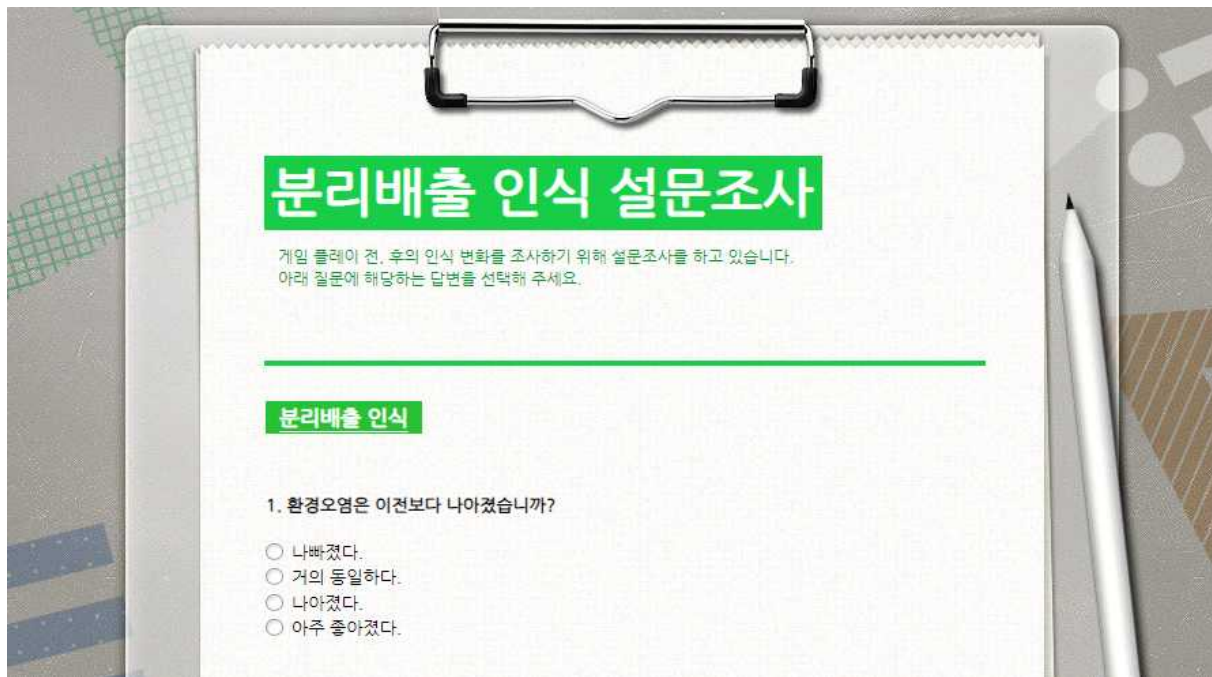
- 가. 코드 작성 시 추후 유지보수를 위하여 충분한 양의 주석을 추가한다.
- 나. 불필요한 개발을 줄여 게임의 용량과 시간을 최소화 한다.
- 다. 데이터를 관리하기 위해 데이터베이스를 구축한다
- 라. 게임은 윈도우용으로 개발 한다.
- 마. 게임플레이를 위한 환경설정파일이나 유저의 플레이 저장파일을 조작하거나 복제할 수 없도록 만들어 보다 안전하게 데이터를 저장한다.

5. 개발 환경

운영체제	Window
언어	C++, C#
엔진	Unity, Unreal Engine, Maya, 3ds Max, Visual Studio, Meta human, Mixamo

2-1. 연구 방법

1. 네이버 폼 설문조사를 활용한 환경오염 인식 파악





가. 분리배출 인식 파트와 분리배출 상식 파트를 합쳐 환경오염에 대한 사용자의 인식을 파악하려고 한다.

나. 이 설문조사는 게임을 플레이하기 전과 후에 각 한 번씩 진행하여 사용자의 인식 개선을 수치화하여 결과를 도출할 예정이다.

다. 교육용 PC 게임으로써 퀴즈게임과 관련된 문항을 설문조사에 넣는다.

2. 유사 설문조사 분석

가. 재활용 및 음식물쓰레기 분리배출 인식조사

1) 조사개요

가) 전국의 만 18세 이상 남녀를 대상으로 약 1000명을 표본크기로 웹(휴대전화 문자와 이메일을 통해 url발송)을 통해 21년 7월 16일부터 7월 19일까지 설문조사를 진행하였다.

2) 설문 내용

가) 퀴즈 문항

(1) 색깔이 있는 병은 유리병류로 분리배출 할 수 있다.(o,x)

(2) 일회용 분말 거피 포장지, 라면봉지 등은 비닐류로 분리배출 하는 것이 맞다.(o,x)

(3) 상품의 파손을 막기 위해 사용하는 뽁뽁이는 비닐류로 분리배출 하는 것이 맞다.(o,x) 외 다수

나) 인식 문항

(1) 재활용 분리배출 기준을 잘 알고 있다고 생각하십니까?

(2) 음식물 쓰레기 분리배출 기준을 잘 알고 있다고 생각하십니까?

(3) 거주중인 동네 또는 아파트 단지 등의 분리수거일이 언제인지 알고 있습니까?

(4) 평소 올바른 재활용 분리배출 기준에 따라 재활용 쓰레기를 분류해 왔다고 생각하십니까? 외 다수

다) 퀴즈 문항과 인식 문항 이외에 분리배출 노력 정도에 대한 문항과 재활용 분리배출 기준 미 준수 경험에 대한 문항, 분리배출 노력이 쓰레기 감소에 미치는 영향력에 대한 문항 등

3) 분석 및 차이점

가) 위 설문조사는 재활용 분리배출에 대한 인식 조사 후 재활용 분리배출 퀴즈를 진행 한 뒤 음식물 분리배출에 대한 인식 조사 후 음식물 분리배출 퀴즈를 진행하는 식으로 번갈아 가며 질문하고 있다. 또한 자신의 노력의 정도, 경험에 대한 문항도 있지만, 진행할 프로젝트 만들기 앞서 사용자가 분리배출에 대하여 어느정도로 인식하고 있는지 파악하기 위한 설문조사이므로 자신의 노력, 경험 등에 대한 문항은 제외할 예정이며, 전체적인 분리배출 인식을 조사한 후에 간단한 퀴즈 몇개를 질문할 예정이다.

나. 분리배출 관련 인식도 설문

1) 분리배출 필요성

가) 조사대상 500명 중 487명(97.4%)이 재활용 가능한 자원을 분리배출 하는 것이 '필요하다'고 답변하였고, 그 이유는 '환경보호'가 402명(82.5%)으로 가장 많았음.

구분	전체 (500)	아파트 (250)	아파트 외 (250)	순위	원인	전체(487)
필요함	487 (97.4)	246 (98.4)	241 (96.4)	1	환경보호를 위해서	402 (82.5)
				2	항상 자연스럽게 했었기 때문에	44 (9.0)
				3	종량제봉투 비용을 절약할 수 있어서	22 (4.5)
필요하지 않음	13 (2.6)	4 (1.6)	9 (3.6)	4	현재 거주공간에서 지켜야 할 규칙이라서	17 (3.5)
				5	기타	2 (0.4)

[표 1] 분리배출 필요성 (단위: 명, %) [표 2] 분리배출 필요이유 (단위: 명, %)

2) 분리배출 수칙 인지도

가) 분리배출 수칙에 대한 인지도(자기 평가)는 (5점 만점)평균 3.77점으로 '대체로 잘 알고 있다'고 답변함.

3) 분리배출 수칙에 대한 실제 인지도

가) 분리배출 수칙에 대한 소비자의 실제 이해수준을 확인하기 위해 관련 7개 문항으로 질답을 실시한 결과 오답률은 평균 43.2%으로 실제 인지도는 낮았고 자기평가결과와 괴리를 보였음.

가) 분리배출이 필요한 개별 품목별로 분류해보면 '스티로폼'관련 배출수칙에 대한 오답률(316명, 63.2%)이 가장 높았고 '종이류'(312명, 62.4%), '생분해성 합성수지(플라스틱, 비닐)'(305명, 61.0%) 등의 순이었음.

3. 게임을 통한 인식 및 행동 개선 가능성 검토

가. 초등학생을 대상으로 한 영양교육 웹사이트 활용 효과에 관한 논문 사례를 바탕으로 기능성 게임을 통해 인식 및 행동 개선에 대한 가능성을 검토하였다.

나. 연구 설명

1) 본 연구에서는 영양교육 웹사이트인 '아이푸드(<http://ifood.or.kr>)'를 초등학생에게 학습 평가지와 함께 활용하게 한 후 웹사이트 자체에 대한 평가와 그 활용 효과를 평가하고자 하였다. '아이푸드'는 초등학생 대상의 영양교육 웹사이트로 2002년부터 인터넷을 통해 제공되고 있다.

2) 본 연구는 2003년 5월부터 7월까지 충청북도 충주시 소재 초등학교 5, 6학년 262명(남 142명, 여 120명)을 대상으로 실시하였고, 컴퓨터실에서 2주 간격으로 총 4회에 걸쳐 영양교육 웹사이트

트인 ‘아이푸드’를 활용한 영양 교육을 실시하였다.

다. 연구 방법

- 1) 활용 1차에는 ‘내가 고른 식품’, ‘내가 만든 음식’, ‘돕고 싶어요’, 활용 2차에는 ‘날씬해지고 싶어요’, ‘식품구성탐 놀이’, 활용 3차에는 ‘어떻게 먹을까’, ‘ox퀴즈’, 활용 4차에는 ‘얼마나 먹었을까’, ‘어디로 갔을까’, ‘빙고게임’을 활용하도록 하여 모든 메뉴를 빠짐없이 활용하도록 하였다. 학습 평가지(1~4차)는 매시간 10문항 내외의 관련 문제를 주고 ‘아이푸드’를 통해 답을 찾도록 한 것이다.
- 3) 활용 전에는 일반사항과 영양 지식, 식 태도, 식 행동에 대한 설문조사를 실시하였으며, 활용 후에는 웹사이트에 대한 평가와 영양 지식, 식 태도, 식 행동에 대한 조사를 실시하였다. 활용 전 평가 설문지는 일반사항 6문항, 영양지식 20문항, 식태도 7문항, 식행동 10문항이 포함되었다.
- 4) 특히 식태도 문항은 올바른 식습관으로 개선하려는 의지를 묻는 5점 척도의 7문항으로 이루어졌으며, 식행동 문항은 식품군의 섭취 빈도, 올바른 식습관, 식사예절, 식사환경 등에 대한 5점 척도의 10문항으로 구성되었다.

라. 연구 결과

- 1) 웹사이트 활용 교육 후 영양 지식 20문항 중 18문항의 정답률이 상승하였고, 20문항 모두 ‘모른다’의 비율이 감소하였다. 그러나 오답률은 11문항에서만 감소하였다. 즉 활용 후의 정답률이 상승한 이유는 오답률이 감소하였기 때문이라기보다 ‘모른다’의 비율이 감소하였기 때문으로 해석된다.
- 2) 영양 지식 점수는 각 문항이 맞았을 경우 1점, 틀렸거나 모른다고 답했을 경우 0점을 부여하여 총 20점 만점으로 계산하였는데, 전체 어린이의 영양 지식 점수는 10.9점에서 13.1점으로 교육 후 유의적으로 향상되었다.
- 3) 식 태도 7문항에 대한 총점은 유의적으로 향상되지 않았다. 그러나 일부 문항에서 식 태도가 향상된 것을 볼 수 있었다. ‘음식을 남기지 않으려고 한다’에서는 전체 어린이에서 유의적으로 식 태도가 향상되었다.
- 4) 식 행동에 대한 교육결과는 식 태도와 마찬가지로 식 행동 10문항에 대한 총점은 유의적으로 향상되지 않았다. 그러나 일부 문항에서 그 점수가 유의적으로 상승된 것이 있었다.

[참조9]

2-2. 연구 추진일정

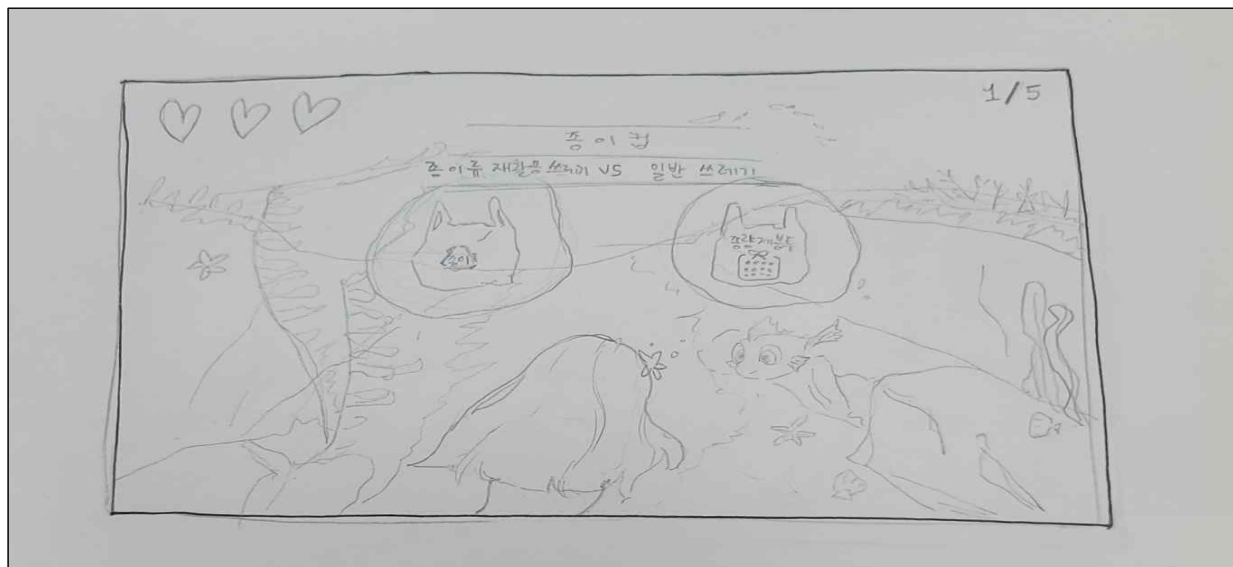
주차	수행계획	비고
1주차	캡스톤디자인 설명회	
2주차	주제 발표 및 프로젝트 팀원 구성	
3주차	아이디어 구상 및 선정	
4주차	자료조사 및 보고서 작성	
5주차	역할 분담 및 설문조사 배포	
6주차	프로젝트 기획 및 시나리오 작성	
7주차	프로젝트 디자인 및 사운드제작, DB 프로그램 구축	
8주차	프로젝트 디자인 및 사운드제작, UI제작	
9주차	프로젝트 디자인 및 사운드제작, 게임 서버 시스템 구축	
10주차	프로젝트 디자인 및 사운드제작, 게임 서버 시스템 구축	
11주차	필요기능 구현 및 통합, 프로젝트 플레이 테스트	
12주차	피드백 및 최종 수정	
13주차	최종 결과물 도출	

결론

3. 예상 결과물 및 기대효과

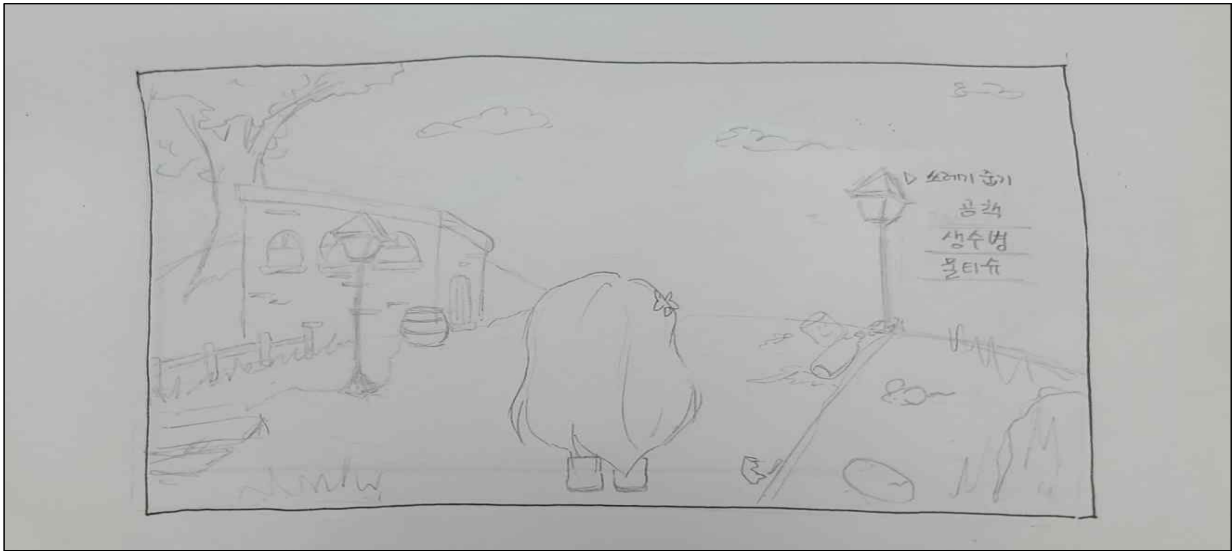
3-1. 예상 결과물

1. 동화책으로 시작하여 인어공주 캐릭터를 모티브로 하여 스토리가 전개되는 것을 보여준다.
가. 쓰레기로 뒤덮인 왕국을 보고 왕자는 바다로 돌아간 인어공주에게 도움을 요청한다.

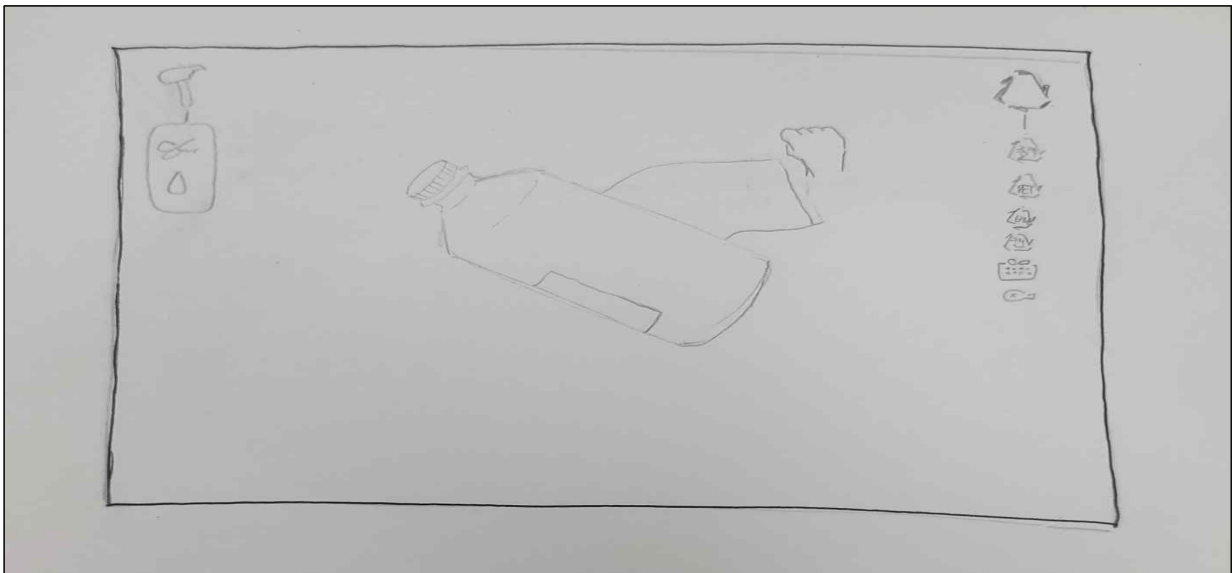


2. 인어공주가 바다 속 해저도시에서 분리수거 관련 퀴즈를 풀며 지상으로 올라가는 장면
가. 퀴즈는 총 다섯 문제이다.
나. 좌측 상단에 목숨을 표시하여 퀴즈를 맞추면 지상에서 주워야 하는 쓰레기의 개수가 줄어든다.

다. 퀴즈 정답 시 플레이어의 속도가 빨라지고, 퀴즈 오답 시 플레이어의 속도가 느려진다.
물고기 NPC가 플레이어를 따라다니며 퀴즈 오답 시에는 정답을 알려준다.



3. 인어공주가 육지에서 왕국으로 쓰레기를 수집하며 이동하는 장면
가. 정해진 종류별 쓰레기의 개수만큼 줍기 미션



4. 지상에서 모은 쓰레기를 분리하는 장면
가. 오브젝트를 마우스로 드래그하여 플레이한다.
나. 분리한 쓰레기를 재활용 버튼으로 처리할 수 있다.

5. 일정 개수만큼 쓰레기 처리 유무에 따라 다른 엔딩 화면
가. 동화책으로 끝난다.
1) 일정 개수만큼 분리배출을 성공하였을 때는 깨끗해진 왕국의 모습을 보여준다.
2) 일정 개수만큼 분리배출을 실패하였을 때는 더러운 왕국의 모습을 보여준다.

3-2. 기대효과

- 1) 분리배출에 대한 관심도를 높일 수 있다.
- 2) 쓰레기 배출에 대한 경각심을 일깨울 수 있다.
- 3) 게임 상에서 실제 분리배출 과정을 통해 연습하고 정보를 숙지할 수 있다.

[참조1] 김훈남 기자, 『분리수거 열심히 했다?…"음식 찌꺼기 그대로" 재활용은 절반만』, 머니투데이, 2022.08.31 08:30

<https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2022083017071389328>

[참조2] 김인성 기자, 『“미세플라스틱” 인체 침투… “태아에서도 발견”』, 환경일보, 2023.03.17 11:10

<https://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=711206>

[참조3] 김나라 기자, 『플라스틱 늪에 빠지고 있는 대한민국』, GREENPEACE, 203.03.22

<https://www.greenpeace.org/korea/update/25806/report-disposable-korea-ver2-results/>

[참조4] 김나운 기자, 『“분리수거요? 양심을 지키고 싶어도 지킬 수 없는 환경이 문제죠”』, 스카이데일리, 2022.09.26 00:05:05

https://skypedaily.com/news/news_view.html?ID=167729

[참조5] 담당자: 조영준, 『1회용품 사용줄이기 권역별 설명회 자료(2023년 9월)』, 환경부, 2023.09.19

https://me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=10259&orgCd=&condition.toInpYmd=null&condition.fromInpYmd=null&condition.deleteYn=N&condition.deptNm=null&seq=8141

[참조6] 권유정 기자, 『[르포] 페플라스틱이 원유로… SK, 울산에 도시유전 만든다』, ChosunBiz, 2023.09.17 14:00

https://biz.chosun.com/industry/company/2023/09/17/FS6OGWSMHVGGVH457THPL43X5Y/?utm_source=naver&utm_medium=original&utm_campaign=biz

[참조7] 이정훈 기자, 『김해시, 폐비닐·페플라스틱 분리수거…열분해로 석유 추출』, 연합뉴스, 2023.08.08 09:40

<https://www.yna.co.kr/view/AKR20230808037800052?section=search>

[참조8] 고한솔 기자, 『“페플라스틱 확보하라”…석유화학기업, 발동 걸린 이유는』, 한겨레, 2023.07.25 07:00

https://www.hani.co.kr/arti/economy/economy_general/1101573.html

[참조9] 김선희, 현태선(2006), “초등학생 대상 영양교육 웹사이트의 활용효과”, 대한지역사회영양학회지, 11 (2), 대한지역사회영양학회, 218-228.

<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artilId=ART001008712>

4. 예상소요예산 (금액은 부가세 포함 금액)							
항목	품명	용도	규격	단위	수량	단가	금액
재료비	게임이펙트 제어모 듈	이펙트구현		set	1	375,000	375,000
재료비							
재료비							
재료비							
(학생)회의비	회의비	회의비			5회*5명	5,000	125,000
합계							500,000
5. 참여인원현황 및 담당업무 (표 전부 작성 필수, 기업 미참여시 빈칸으로 남겨 둔다) (학생용)							
번호	이름	학과명	학년	학번	담당업무	연락처	
1	김O리	디지털콘텐츠공학과	3		기획, 총괄		
2	나O연	디지털콘텐츠공학과	3		디자인, UI		
3	배O태	디지털콘텐츠공학과	3		프로그래밍		
4	빙O채	디지털콘텐츠공학과	3		사운드		
5	한O담	디지털콘텐츠공학과	3		프로그래밍		
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
(기업용)							
번호	이름	회사명	소속/직위		담당업무		
1			MIS/매니저		전산		
2							
3							
4							
5							


캡스톤디자인 산학연계 교육협약서(기업연계형/지역연계형/기술이전형)

회사명	-		
주상품	반도체유통	매출액(전년도)	-(백만원)
직원 수	-	전화번호	
주소	경기도 성남시 분당구		

유니퀘스트은(는) 원광대학교 LINC 3.0 사업단에서 진행하는 2023학년도 2학기 기업 연계형 캡스톤디자인을 진행함에 있어 애로기술에 대한 문제를 제시하고 이를 해결하기 위하여 상호 협력하고 양질의 결과물 도출을 목표로 산학연계 교육과정을 성실하게 수행할 것을 약속합니다.

2023년 09월 00일

지도교수 : 이용환  (서명 또는 인)

참여기업명 : 대표자(담당자) : 조현욱  (서명 또는 인)

원광대학교 LINC 3.0 사업단장 귀하