

# 2025학년도 학생 과학발명품 경진대회 계획서

## I 대회 개요

### 1. 목적

- 가. 과학 발명 활동을 통한 학생들의 창의적인 사고력과 문제해결력 신장
- 나. 과학에 대한 탐구심을 길러 선진기술 한국의 발명 인재 발굴 및 육성

### 2. 방침

- 가. 작품은 학생 스스로 창안한 개인작품이어야 하며 공동 작품은 출품할 수 없다.
- 나. 표절작, 대리작, 타 대회 중복응모, 기 입상작 등 기타 정당하지 못한 작품을 출품한 자는 입상을 취소한다.

### 3. 작품 제출 : 2025. 03. 26.(수) 16:30까지

(제출기한 엄수, 기한 내 제출하지 못한 경우 실격)

### 4. 대상 : 인천예송중학교 2025학년도 1, 2, 3학년 중 희망자(전교생 중 참가자)

### 5. 시상

상 종	인 원	참 가 대 상	수 상 비 율
최우수상(1위)	1	전교생 중 참가자	20%이내
우 수 상 (2 위 )	2		
장 려 상 (3 위 )	3		

※ 부문별, 상별 시상수는 작품의 수준, 출품작품의 수에 따라 달라질 수 있음.

※ 교내대회에서 성적 결과 상위 작품은 인천 학생과학 발명품 경진대회에 출품 자격을 부여함.

### 1. 출품 작품: 자유 주제(전국학생과학발명품경진대회 규정 제3조)

**과학적 사고와 창의적 발명을 활용하여 직접 제작한 작품으로서 널리 보급할 가치가 있는 과학기술창작품**

### 2. 출품할 수 없는 작품

- 가. 국내·외에서 이미 공개되었거나 발표된 작품, 상용화된 제품
- 나. 출품자가 직접 창안하여 연구한 것이 아닌 작품
- 다. 과학적 원리로 설명할 수 없거나 인체에 해로운 영향을 줄 수 있다고 인정되는 작품
  - ※ 표절작, 대리작, 타 대회 중복응모, 기 입상작 등 기타 정당하지 못한 작품
- 유사작품 검색 및 차별성 : 국립중앙과학관(<http://www.science.go.kr>) DB검색, kipris특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 상용제품여부 ⇒ Print screen 후 그림으로 문서에 삽입

### 3. 평가 계획

#### 가. 심사 기준

항목	심사 주안점
창의성·탐구성 (창작과정)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과학적 원리 및 작품 아이디어의 독창성 정도</li> <li>- 작품 제작과정에서 도출된 문제 해결 노력 및 능력 정도</li> <li>- 작품의 학력(초·중·고) 수준에서의 창의성·탐구성 반영</li> </ul>
실용성 (필요성, 효과)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 작품이 일상생활에서의 실제적 응용 정도</li> <li>- 기존의 작품 또는 제품과 비교하여 개선·발전시킨 정도</li> <li>- 작품이 일상생활에 기여할 것으로 기대되는 정도</li> </ul>
경제성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 작품 제작의 경비 절감 및 경제적 파급효과</li> <li>- 작품의 제작 및 활용상의 경제성</li> </ul>

#### 나. 심사 배점

발명아이디어계획서 심사(100점)		
창의성·탐구성 (50)	실용성 (30)	경제성 (20)

# 2025학년도 인천예송중 발명아이디어 계획서

## 제 목: 환경도 살리고 데이터도 수집하는 쓰레기 투표함

( 1 )학년 ( 4 )반 ( 32 )번 이름 ( 전승현 )

### I. 제작 동기 및 목적

환경범죄는 폐기물 무단투기와 기업이 저지른 대기 및 하천 오염 사건을 포괄한다. 환경범죄는 2019년 2955건에서 2020년 3568건, 2021년 3656건 그리고 최근 2023년 7384건으로 급격하게 증가하였다.



#### <환경 범죄의 심각성>

그 중 폐기물 범죄, 즉 폐기물 무단투기는 2019년 1398건에서 2023년 4231건으로 3년 동안 2833건 증가하였다. 이처럼 길거리에 버려지는 쓰레기들이 많아지면 악취와 길거리 미관저해, 그리고 환경오염, 등이 야기된다. 이러한 현상들을 줄이고자 이 작품을 만들려 한다.

### II. 작품 내용

본 작품은 넋지효과를 이용한 쓰레기 투표함이다. 넋지효과란 강요가 아닌 자연스러운 상황을 조성하여 사람들이 올바른 선택을 할 수 있도록 유도하는 심리효과이다. 이러한 효과는 남자 화장실의 파리 그림처럼 자연스러운 본능을 활용해 위생을 청결하게 만드는 등 사회 전반적으로 이로움을 줄수있는 기법이다.

본 작품은넋지 효과의 원리를 활용하여 이 쓰레기 투표함은 사람들이 점심 식사 특식 메뉴, 현재 투표함이 위치하고있는 장소의 주요 쟁점이나 이슈를 투표 하면서 자연스럽

게 쓰레기를 쓰레기통에 버려 환경오염을 최소화 시킬 수 있도록 유도한다. 또한 다양한 투표 안전을 활용하여 지역 혹은 단체에 필요한 데이터들을 수집하는 장치로 활용할 수 있다.

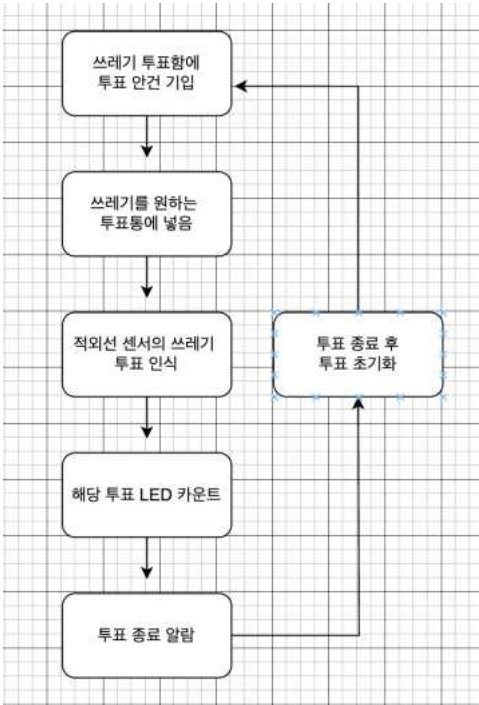


<넛지 효과>



<넛지 효과 예시 : 남자 소변기 파리>

본 작품은 쓰레기통의 위쪽 부분에는 투표할 문제, 쓰레기 투입구 아래에는 각 항목을 적을 수 있으며 투표할 문제와 항목들은 바꿀 수 있도록 되어있다. 각 항목의 아래에는 각 항목이 몇 개의 표를 받았는지를 나타내는 LED가 부착되어있다. 쓰레기통 내에는 적외선 물체 감지 센서가 부착되어있어 쓰레기가 투입되면 이를 감지하여 LED의 카운트를 높인다.



<작품 동작 순서도>

위는 작품의 동작 순서도로 쓰레기 투표함에 주요 쟁점이나 투표 요소가 준비되면 사람

들이 쓰레기를 통해 투표를 진행하고 실시간으로 투표의 카운트를 보여주는 방식을 구현한 순서도이다.

이러한 넷지효과와 IT기술의 결합을 통해 환경 오염을 방지할 수 있는 쓰레기 투표함을 제작하고자 한다.

### III. 활용 방법

본 작품은 다음과 같은 핵심 기능을 가지고 있다. 첫 번째 기능은 쓰레기 감지 기능이다. 쓰레기 투표함에 쓰레기가 감지되면 투표 표수를 올리는 원리를 가지고 있는 이 쓰레기 투표함은 쓰레기를 감지하기 위해 아두이노와 적외선 물체 감지 센서를 활용한다.



<아두이노>



<적외선 감지센서>

위와 같이 아두이노와 적외선 감지 센서를 각 쓰레기 투표함에 설치하여 떨어지는 쓰레기들을 감지하여 숫자를 카운트 할 수 있다. 또한 중복된 카운트를 방지하기 위해 카운트 시 3초의 대기시간을 갖도록 만들어 투표의 공정성을 높인다.

두 번째 기능은 투표 기능이다. 첫 번째 기능에서 구현된 쓰레기 감지기능을 활용하여 투표를 카운트하고 이용자에게 보여줄 수 있는 기능을 LCD 디스플레이를 통해 안내하는 기능이다.



<투표 카운트 및 전시 기능을 위한 LCD 디스플레이>

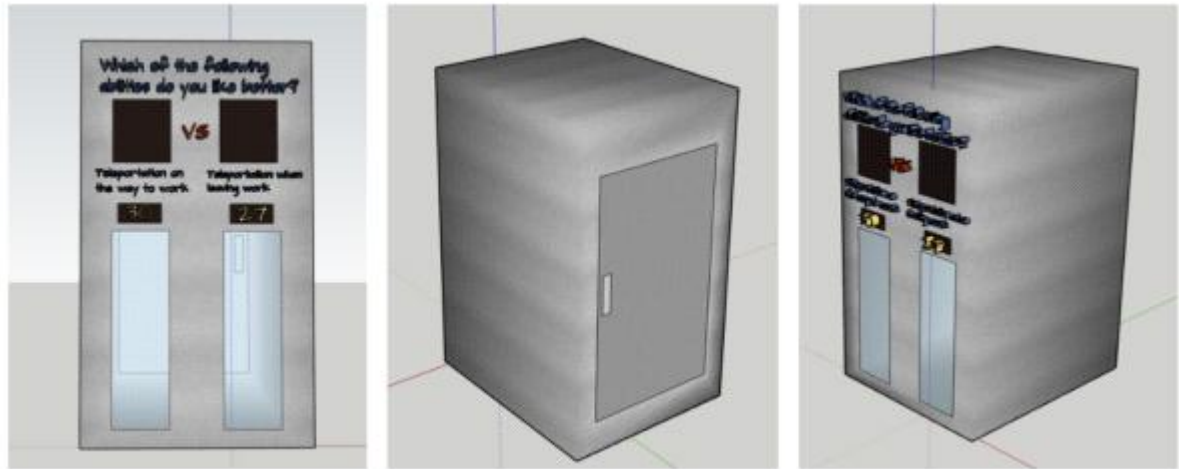
세번째 기능으로는 사람들이 자유롭게 주제를 정하며 투표할 수 있도록 주제를 쉽게 바꿀 수 있는 기능이다. 이는 쓰레기 투표함의 전면 상단부에 아크릴 종이 꽃이를 부착하여 사람들이 투표할 내용과 항목을 쉽게 바꿀 수 있도록 한다. 이는 사람들이 텍스트를 프린트하여 쉽게 부착할 수 있도록 하기 위함이며 투표할 항목을 사람들이 직접 정하고 투표에 참여할 수 있도록 하여 주기적으로 다른 주제에 대해 투표할 수 있도록 한다.



〈투표 내용 및 항목의 쉬운 교체를 위한 아크릴 종이 꽃이〉

마지막 기능은 투표용지(쓰레기)를 시각적으로 표현하여 투표참여율을 나타낼 수 있는 기능이다. 이 기능은 쓰레기 투표함 전면부를 유리로 구성하여 쓰레기 투표함 이용자들에게 시각적으로 얼마나 투표가 진행되었는지 등을 직관적으로 표현해줄 수 있다. 이를 통해 시각적인 재미와 만족도를 이용자들에게 추가로 주어 앞서 언급했던 넋지효과를 극대화 시키는 장치로 사용하고자 한다.

최종적으로 아래는 만들고자 하는 작품의 최종 예상도를 3D 모델링(스케치업 툴 활용)이다. 아래와 같은 구조로 작품을 제작하고자 한다.



〈작품 예상도〉

#### IV. 전망 및 기대효과

본 작품의 기대효과는 크게 3가지로 말할 수 있습니다.

첫 번째 기대효과는 **넛지효과를 이용한 자연스러운 쓰레기 처리 문화 형성**입니다. 본 작품은 쓰레기 투표함이 널리 보급되면 보급될수록 사람들은 재미 혹은 투표 등 다양한 목적을 쓰레기를 버리는 행위에 투영하여 문화를 형성하게 되고 이러한 문화는 환경에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 선한 문화로 자리잡을 것으로 생각합니다.

두 번째 기대효과는 **환경오염 방지**입니다. 앞서 동기 및 배경에서 언급했듯이 폐기물 무단투기 및 쓰레기 무단투기는 다양한 환경 오염을 발생시키고 이웃들간의 갈등을 야기합니다. 이러한 문제를 사람들이 **투표를 위해 쓰레기통에 쓰레기를 버리도록 유도**하여 환경오염의 다양한 원인 중 하나인 쓰레기 무단투기를 감소시킬 수 있다고 생각합니다.

마지막 기대효과는 다양한 **데이터를 손쉽게 취득**할 수 있다는 점입니다. 사람들이 선호하는 점심식사나 사람들이 생각하는 문제점 등 크게는 국가나 회사, 작게는 학교, 학급, 가게 등을 운영 할 때 필요한 간단하지만 설문조사로 데이터 수집하기는 어려울 때 **다양한 데이터들을 손쉽게 획득하여 다양한 기반 자료로 활용**할 수 있습니다. 이는 4차 산업혁명 시대의 빅데이터를 수집하는 다양한 방법 중 하나로 자리잡을 수 있을만큼 좋은 데이터 수집 기법이라고 생각합니다.

#### V. 유사작품 검색 및 차별성

1. 국립중앙과학관(<https://www.science.go.kr/mps/invention/list?menuId=MENU00387>) DB검색  
가. 검색결과



## 인공지능 쓰레기 분리수거함

대회명 제43회 전국학생과학발명품경진대회 학교 및 학년 수상자 서해람 지도교사 이석희

인공지능 데이터 학습(머신러닝)을 이용하여 캔, 페트병, 일반 쓰레기의 이미지 데이터를 장치에 학습시킨 후 카메라 앞에 캔 또는 페트병, 일반쓰레기 중 하나를 가져가면 인공지능 영상인식기술을 통해 해당 쓰레기의 종류를 분석하여 버려야 할 분리수거함의 덮개가 자동으로 열려 쓰레기가 정확하게 분리수거 될 수 있도록 하는 장치이다.

### 나. 차별성

위 유사 작품은 인공지능 기능(IT 융합 기술)을 쓰레기통에 결합하여 다양한 쓰레기를 종류별로 분류해주는 작품으로 본 작품과는 IT 융합기술을 사용했다는 점에서 유사하지만 작품의 목적성인 쓰레기 처리 유도와는 구조적인 차이점이 존재하며 위 작품의 단순 쓰레기 처리 유도와는 다르게 본 작품은 환경오염 방지와 더불어 데이터 수집, 문화형성 등 사회, 경제적으로 다양한 추가적인 이점을 가지고 있습니다.

## 2. kipris 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>) DB검색

### 가. 검색결과

담배광초 선택 유도형 쓰레기 수거함 및 이를 이용한 광고 방법

Waste collection box for elective induction of cigarette butt and advertising method using of the same

상세정보 공개전문 광고전문 등록사항 통합방안정보

·서지정보

IPC	B65F 1/14(2006.01.01) G09F 15/00(2006.01.01) B65F 1/14(2006.01.01)
CPC	B65F 1/14(2013.01) G09F 15/0043(2013.01) B65F 2210(168)(2013.01) B65F 2210(104)(2013.01) B65F 2210(172)(2013.01) B65F 2001(1694)(2013.01) Y02W 30(10)(2020.08)
출원번호(일자)	1020210182536 (2021.12.20)
출원인	국립목포대학교산학협력단
반목문지출일자	
등록번호(일자)	1026350780000 (2024.02.05)
공개번호(일자)	1020230093696 (2023.06.27) <a href="#">원문다운</a>
공고번호(일자)	(2024.02.08) <a href="#">원문다운</a>
국제출원번호(일자)	



### 나. 차별성

위 유사 작품은 쓰레기를 통해 YES or No의 투표기능과 더불어 광고를 진행하여 경제적 이점을 취득할 수 있다는 점에서 유사하지만 본 작품과의 IT 기술을 활용하는 방식이 다름과 더불어 본 작품은 더 구체적인 데이터를 취득하고 직관적인 LCD 디스플레이로 투표 진행상황을 보여주어 투표를 유도한다는 방식에서 차별점을 가지고 있습니다.

## Ⅵ. 작품 제작 계획



내용	기간
부품 구매 및 작품 설계(회로 및 SW)	03. 15.~03. 21.
기능 테스트	03. 22~04. 01.
쓰레기통 외형 제작	04. 01.~04. 11.
결합 및 최종 작품 제작	04. 12.~04. 17.
최종 테스트	04. 18.~04. 21.