



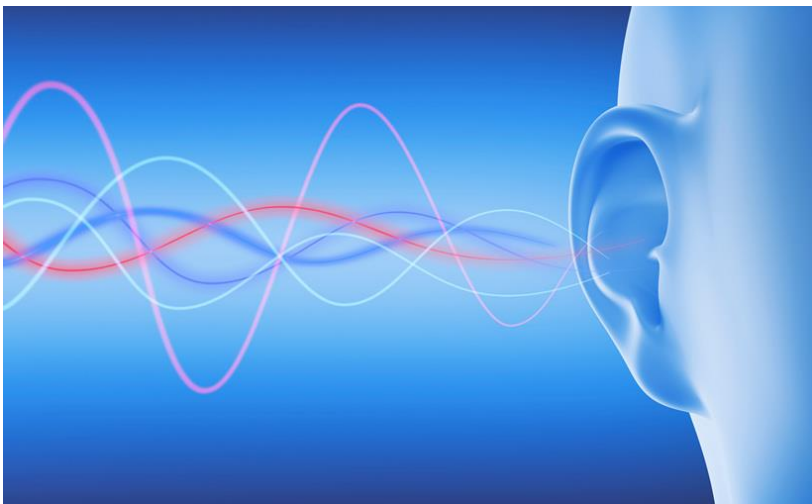
\*표지

# 연구 계획 발표

팀 명	globewithenergy	
연구주제	소리를 에너지원으로 하는 압전소자의 공간적 배치에 따른 진동에너지 하베스팅 효율 탐구	
지도교사	김태영 선생님	
학생	1. 강현민	2. 황동현

## 연구 동기 및 목적

버려지는 에너지를 물리적 압전소자로  
수확하는 에너지 하베스팅 방법



소리에너지도 수확 가능할까?

출처 : 생활 속 물리 이야기, 상황에 따라 달라지는 소리와 빛의 파동, '도플러 효과' (samsungdisplay.com)

소리에너지가 낭비되는 곳?



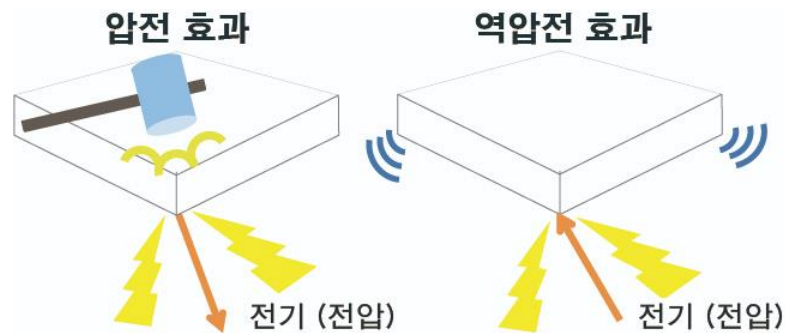
## 영화관

- 밀폐된 공간 -> 소리의 반사가 잘 일어남
- 파원(스피커)의 위치가 비교적 제한적  
-> 예측하고 계산하기 쉬움

출처 : 영화관의 색다른 변신, 이색 영화관 < 문화 > 기사본문 - 항공대미디어 (kaupress.com)

## 연구 목적 및 방법

아두이노 소자가 최적으로  
반응하는 주파수 확인



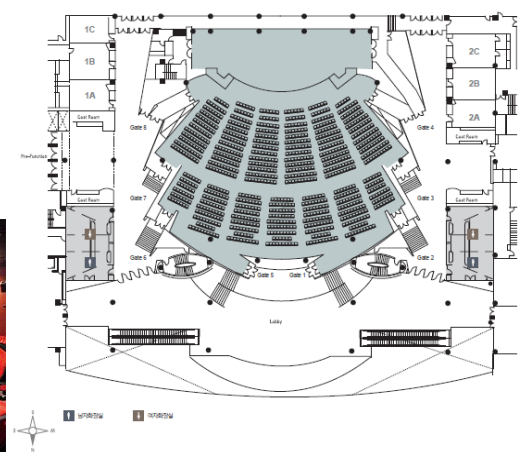
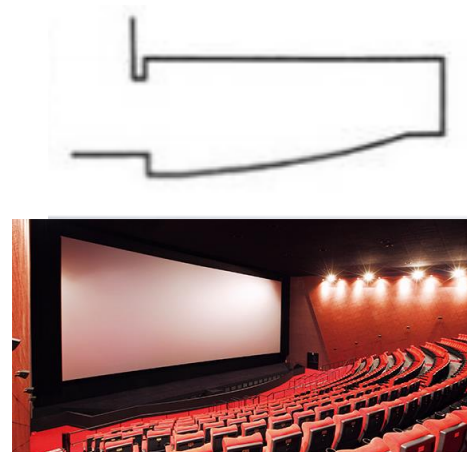
아두이노 소자가 잘 반응할 수 있도록 만들기!

실험을 위해 아두이노 소자가 잘 반응하는 소리의  
주파수를 바꿔가면서 실험

출처 : [피에조 | 박막 피에조 MEMS](#)  
[전자 기초 지식](#) | [로옴 주식회사](#) -  
[ROHM Semiconductor](#)

아두이노 소자가 가장 잘  
반응하는 위치 찾기

세계에서 가장 많이 사용되는 영화관 구조 - 스타디움 구조!



1. 스타디움 구조와 동일한 소형 구조를 만들고 내부에 소형 스피커 장착
2. 외부에 아두이노 소자를 붙여 반응량(상대값) 비교
3. 가장 효율적인 배치 찾기

출처: <http://www.hmglobal.com/uploads/cm/%EB%B3%B5%ED%95%A9%EC%98%81%EC%83%81%EC%8B%9C%EC%84%A4COP.pdf>

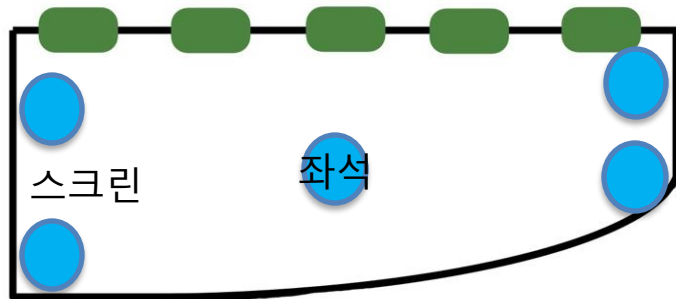
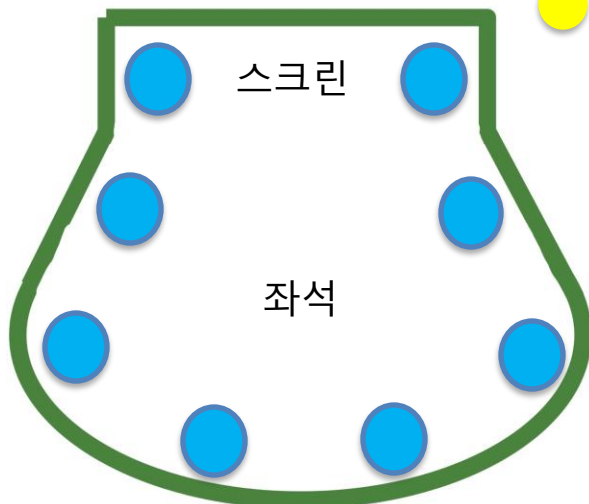
출처: <https://www.shinsegae.com/store/entertainment/centum-cgv.do?storeCd=SC00002>

## 연구 목적 및 방법



### 경제성 비교

현재 영화관 상태

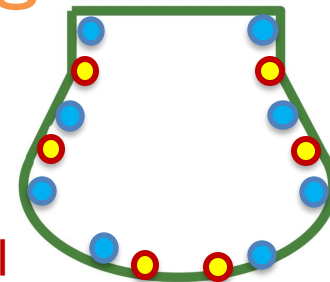
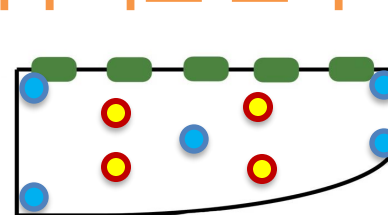


● 스피커

■ 흡음패드

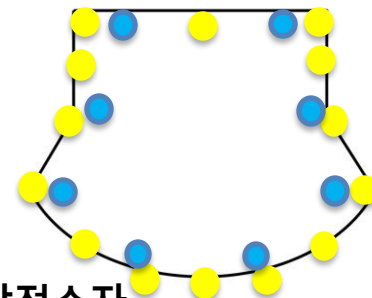
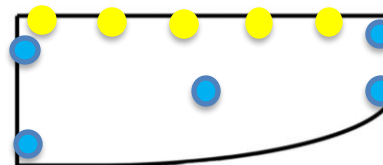
● 아두이노 소자

## 1. 아두이노 소자 부착형



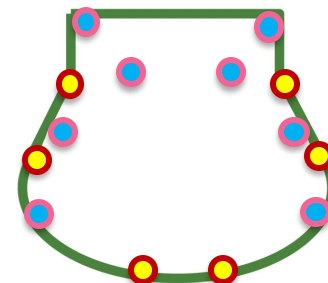
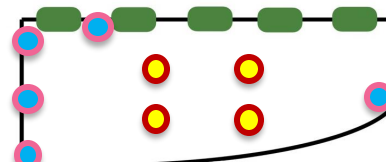
실험II에서 찾은 최대 효율 배치  
+ 현재 영화관의 흡음패드, 스피커

## 2. 흡음패드 치환형



현재 영화관의 흡음패드 -> 압전소자  
+ 현재 영화관의 스피커

## 3. 스피커 이동형



실험II에서 찾은 최대 효율 배치  
+ 현재 영화관의 흡음패드

=> 전기E가 가장 잘 나오는 스피커 위치(탐구)

## 예상 결과

### III '경제성 비교' 실험에서 흡음패드 치환형이 가장 효율적일 것이다!

1. 압전소자도 흡음패드처럼 소리를 흡수하는 기능을 함  
→ 다른 영화관 모형과 비교했을 소리의 이질감이 적다!  
→ 관람객들이 압전소자로 인해 방해 X
2. (압전소자 비용) - (흡음패드 비용)  
→ 다른 영화관 모형에 비해 지출이 적음!



압전소자 음파 흡수

↓  
더 편안한 소리

↓  
대중적 측면 GOOD

흡음패드 소자

↓  
비용 절감 효과

↓  
경제적으로 GOOD

## 추후 연구계획

압전 소자 종류에  
따른 최대 효율?

파형을 이용한  
이질감 정도 확인

영화관 -> 확대  
클럽, 공연장