

**티끌모아 태산이조**

일상생활 속 버려지는 에너지,  
**에너지 하베스팅(Energy Harvesting)**으로 해결하기

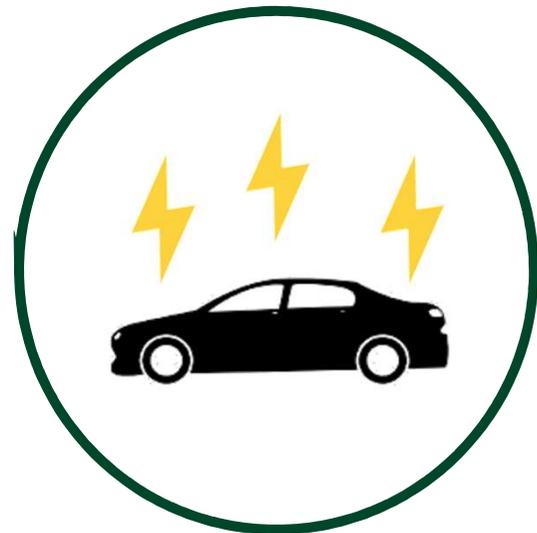
1773030 최지윤 1773031 허이제 1773135 이수연 1773138 임지언 1773139 장다솜



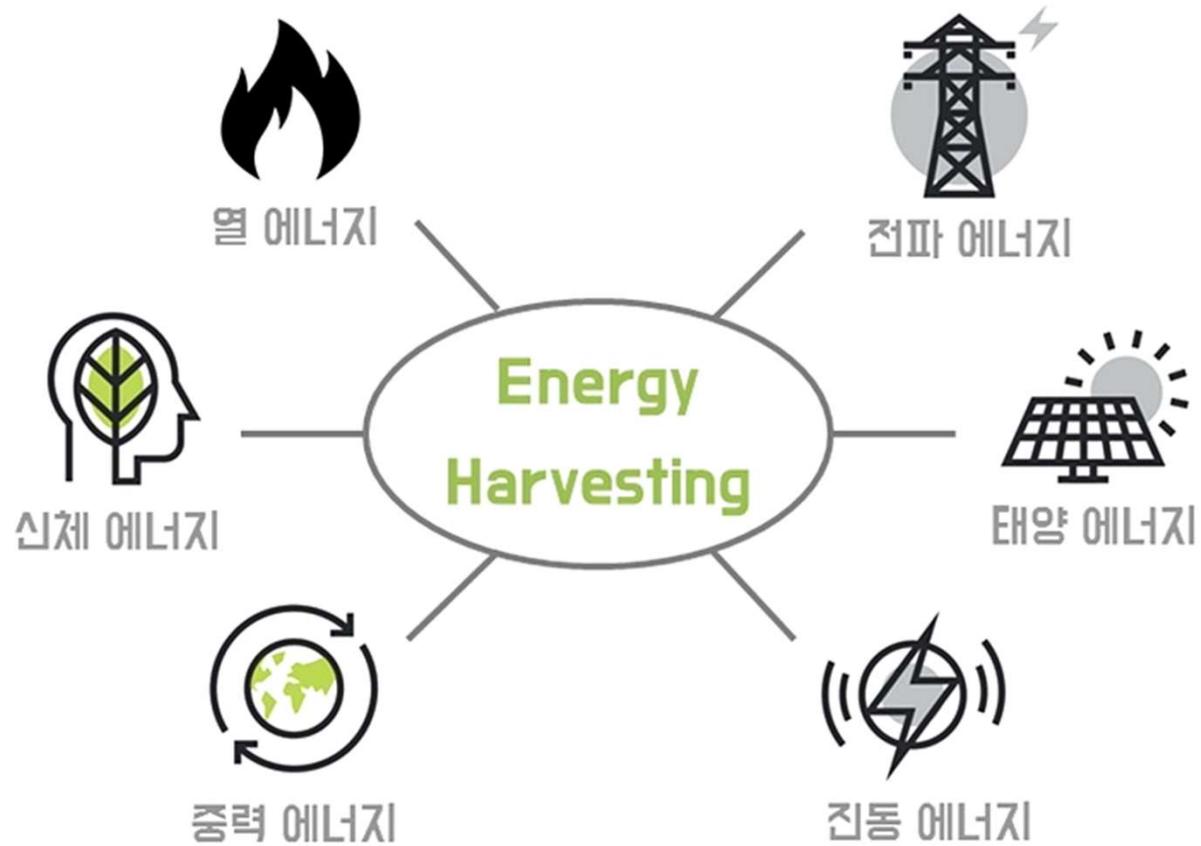
## 목차

- ⚡ 에너지 하베스팅이란?
- ⚡ 에너지 하베스팅 실험 선정 및 실험 활동
- ⚡ 실험 결과 데이터 분석
- ⚡ 결과 정리

# 버려지는 에너지를 수확하는 기술



# 에너지 하베스팅



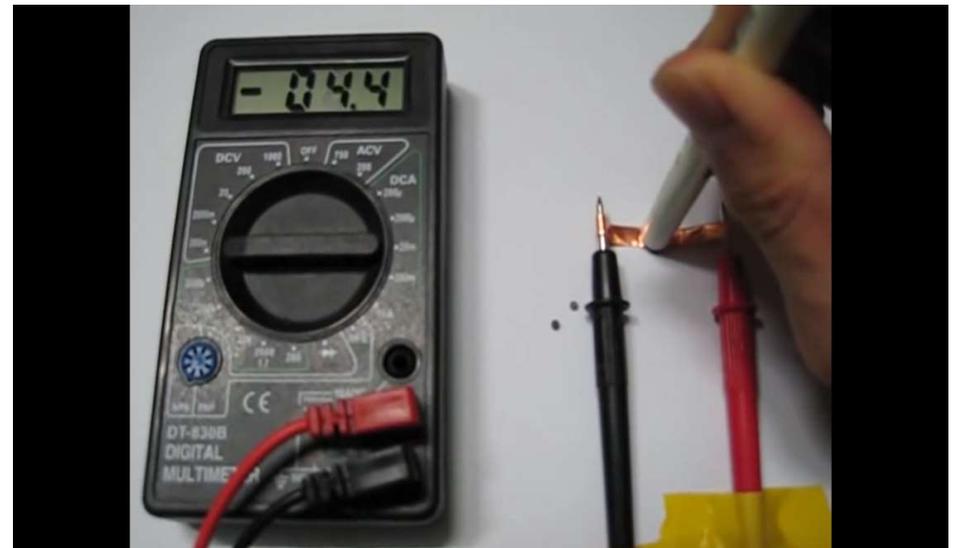
# 에너지 하베스팅 실험 선정 과정

- ⚡ 압전 소자 실험
- ⚡ 소형 수력발전기 실험
- ⚡ 전자기 유도 코일을 이용하여 휴대폰 충전
- ⚡ 정전기 이용 실험

# 에너지 하베스팅 실험 선정 과정

## ⚡ 압전 소자 실험

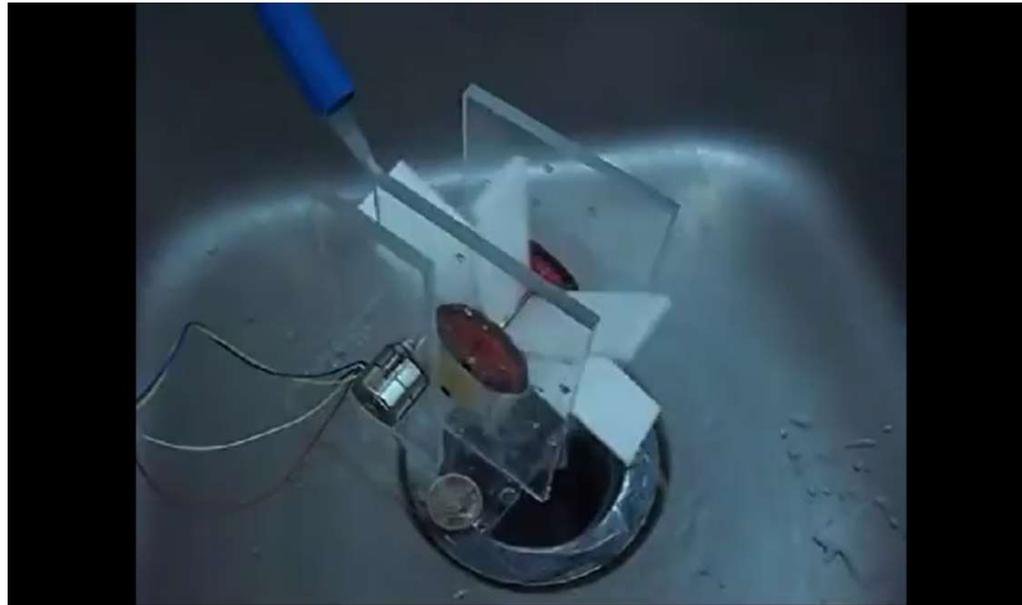
압력의 변화율에 따라 전압이 높게 발생한다는 것을 관찰할 수 있는 실험



# 에너지 하베스팅 실험 선정 과정

## ⚡ 소형 수력발전기 실험

소형수력발전기를 통해 생산되는 전력량을 측정할 수 있는 실험



# 에너지 하베스팅 실험 선정 과정

⚡ 전자기 유도 코일을 이용하여 휴대폰 충전

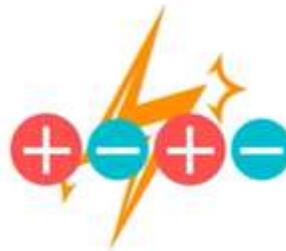
전자기 유도 코일을 흔들어 휴대전화가 충전되는 것을 볼 수 있는 실험



# 에너지 하베스팅 실험 선정 과정

## ⚡ 정전기 이용 실험

알루미늄 호일, 테프론 사이 마찰로 발생하는 정전기로 전구에 불이 들어오는 것을 관측하는 실험



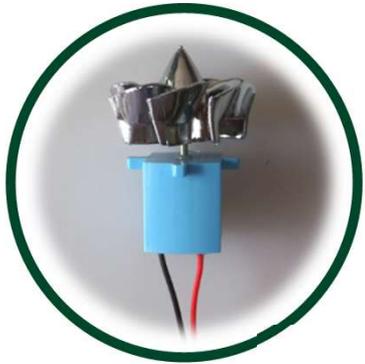
## 에너지 하베스팅 실험 선정

- ⚡ 소형 수력발전기로 생성되는 전력 측정 실험
- ⚡ 소형 수력발전기에서 발생하는 에너지로 휴대전화 충전 및 led전구 켜기



# 에너지 하베스팅 실험 준비

⚡ 준비물

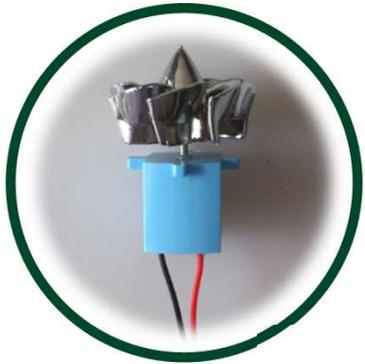


소형 수력 발전기



# 에너지 하베스팅 실험 준비

⚡ 준비물

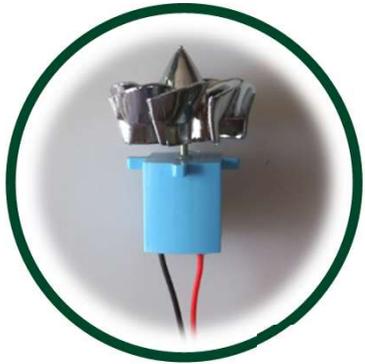


← Digital Multimeter  
(전류, 전압 측정)



# 에너지 하베스팅 실험 준비

⚡ 준비물

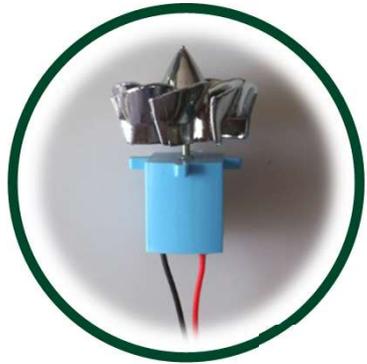


← DC-DC 컨버터  
(휴대폰 충전 연결용)



# 에너지 하베스팅 실험 준비

⚡ 준비물

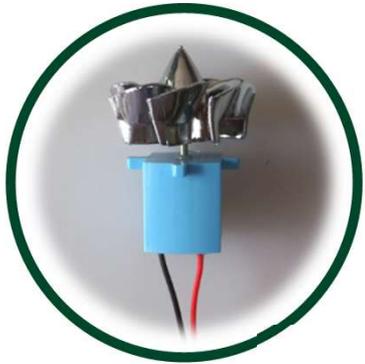


전선 →



# 에너지 하베스팅 실험 준비

⚡ 준비물

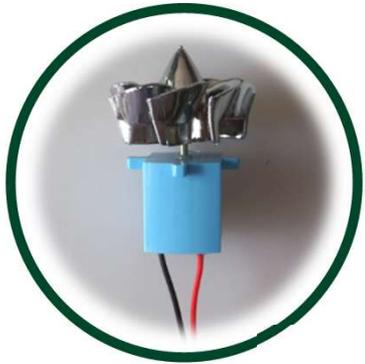


← AC-DC 컨버터  
(발전기에서 발생한 교류 전류를 직류 전류로 전환)



# 에너지 하베스팅 실험 준비

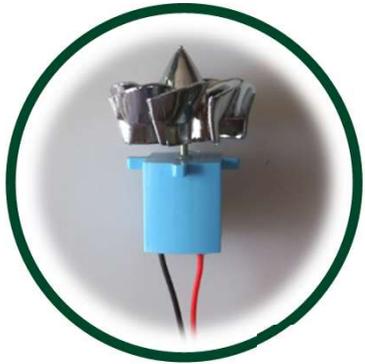
⚡ 준비물



← LED 소자  
(전류가 흐르는 것을  
확인하기 위한 용도)

# 에너지 하베스팅 실험 준비

⚡ 준비물

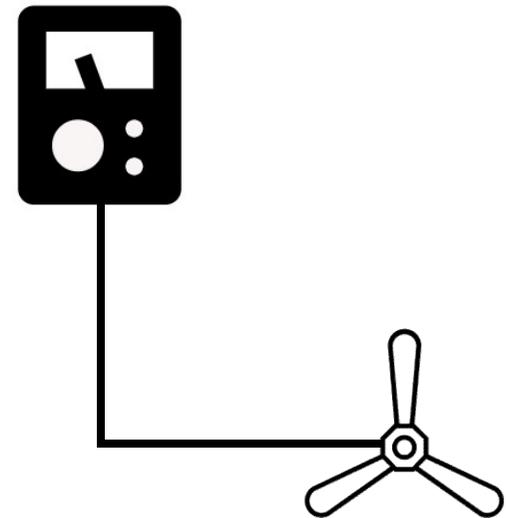


스위치 →

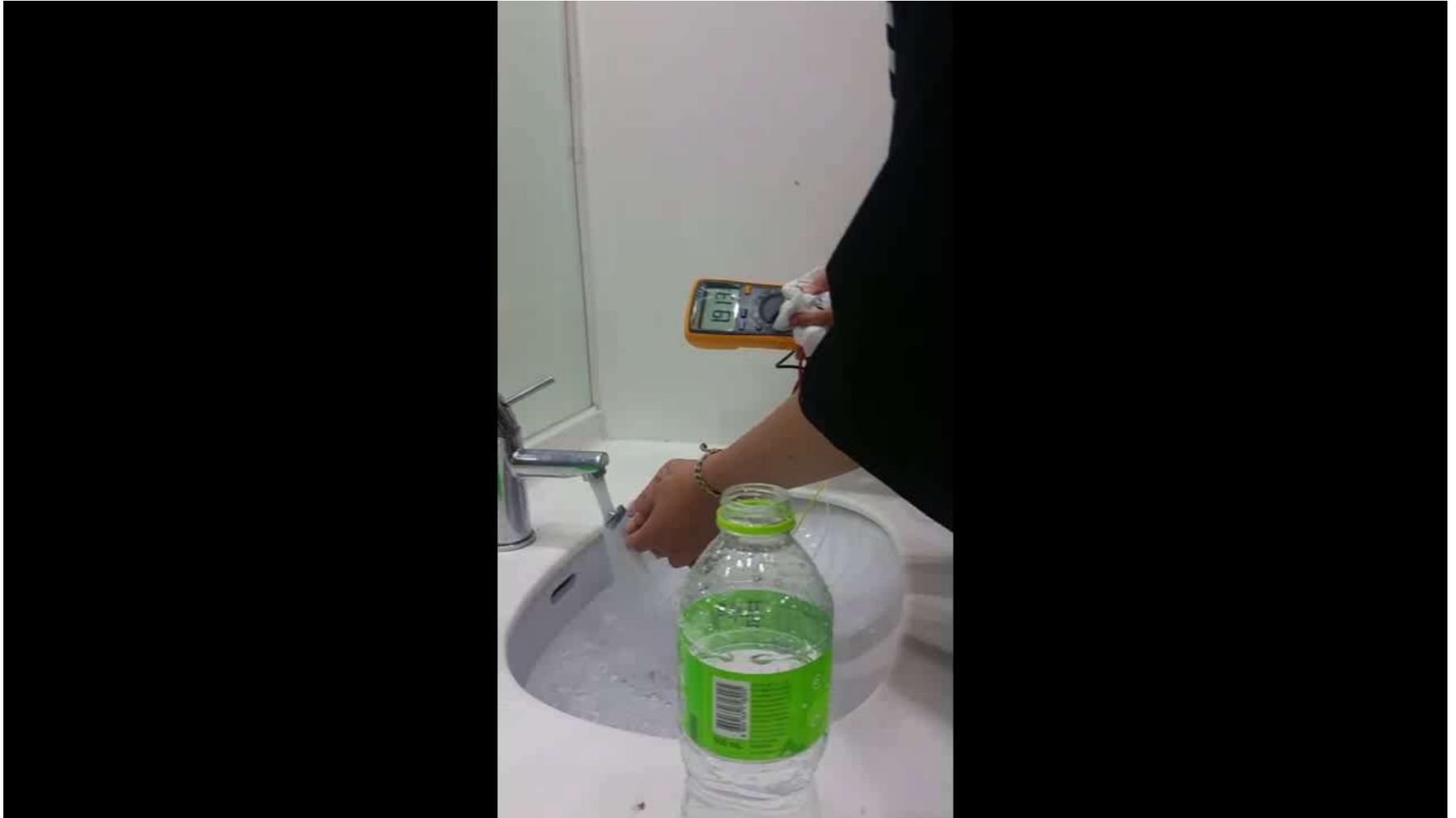


# 에너지 하베스팅 실험 과정

⚡ 소형 수력발전기로 생성되는 전력 측정 실험

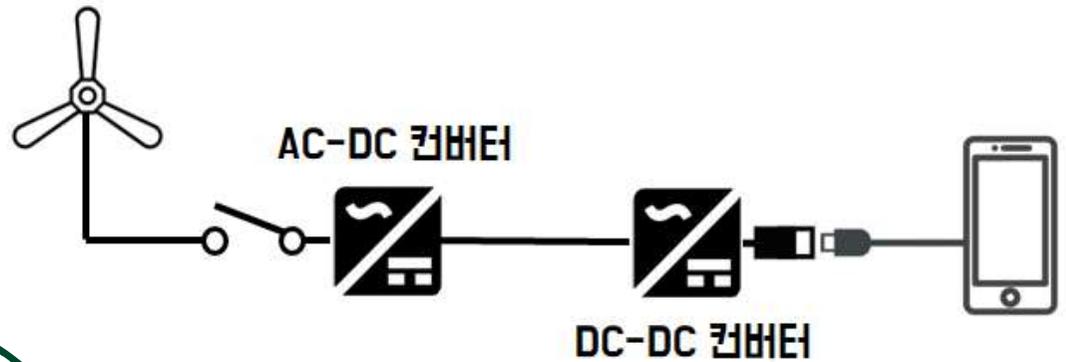


# 에너지 하베스팅 실험 과정



# 에너지 하베스팅 실험 과정

⚡ 소형 수력발전기에서 발생하는 에너지로 휴대전화 충전하기

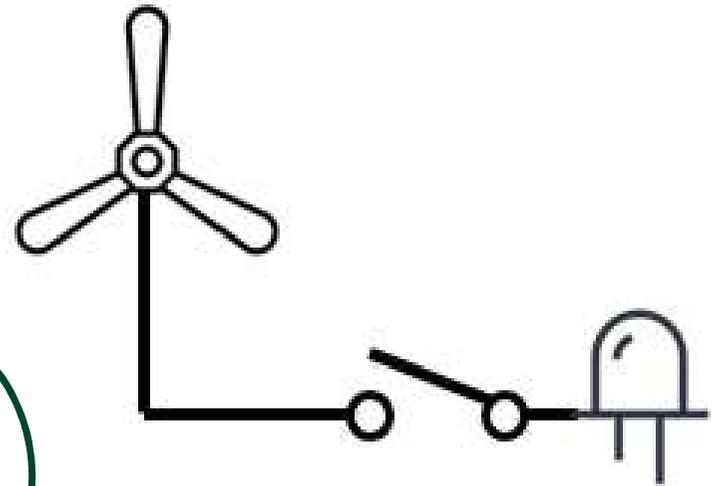
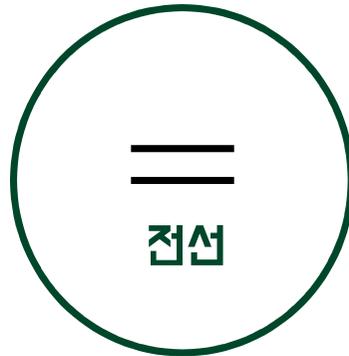


## 에너지 하베스팅 실험 과정



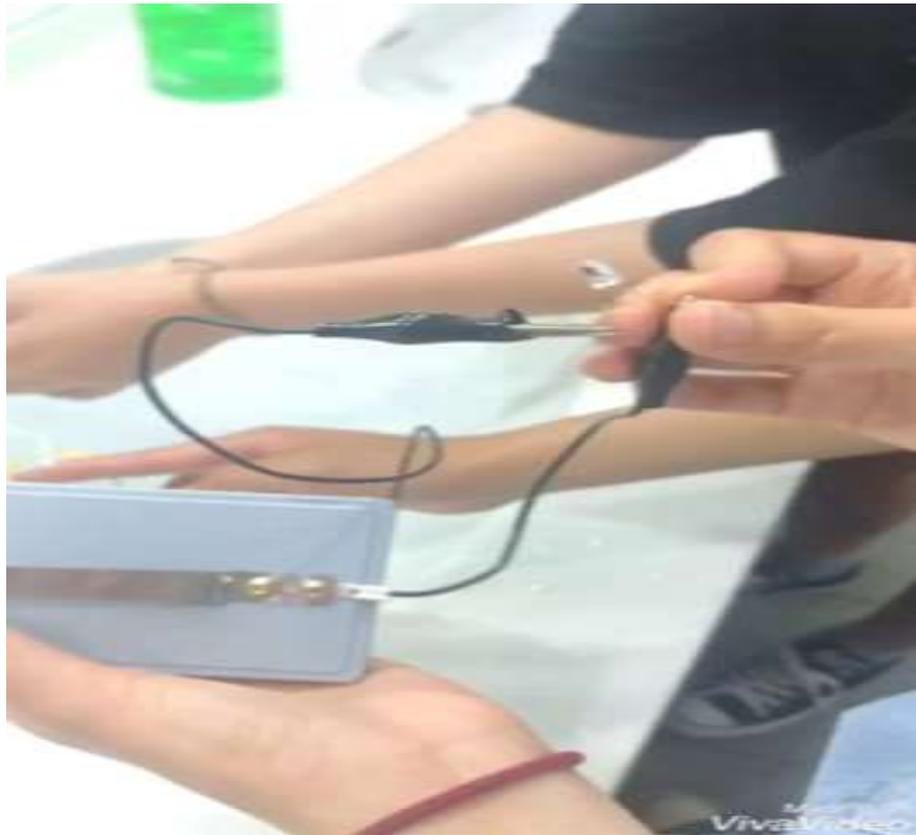
# 에너지 하베스팅 실험 과정

⚡ 소형 수력발전기에서 발생한 전류로 LED 소자 켜기



## 에너지 하베스팅 실험 과정

⚡ 소형 수력발전기에서 발생한 전류로 LED 소자 켜기

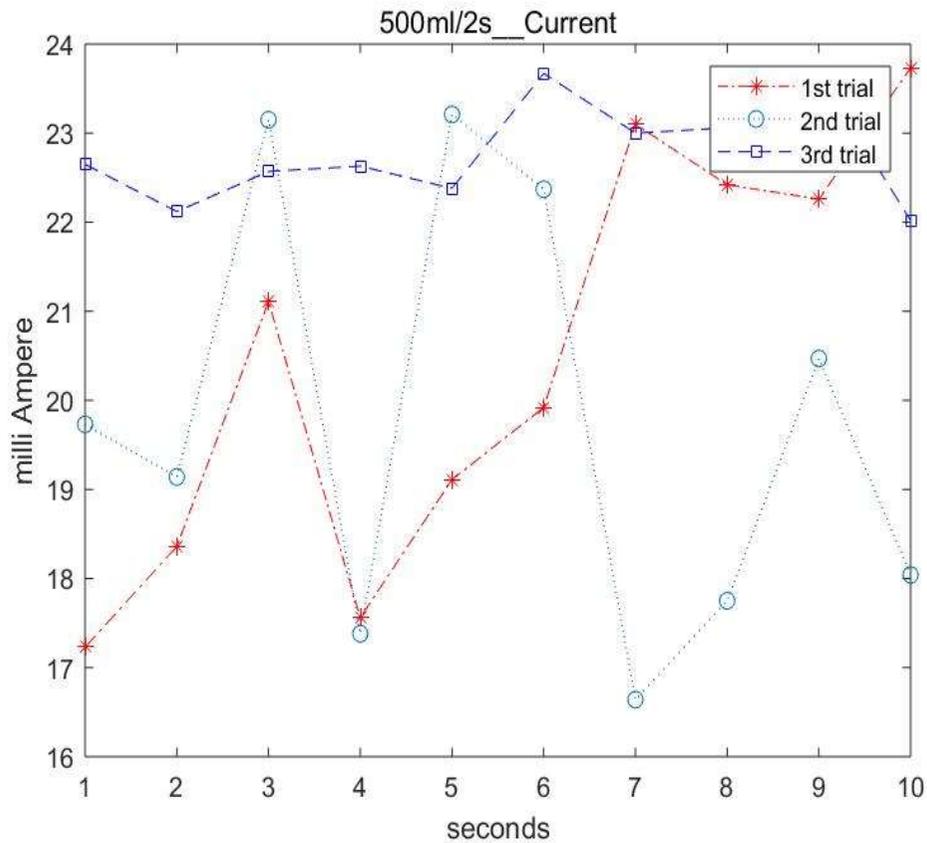


# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석

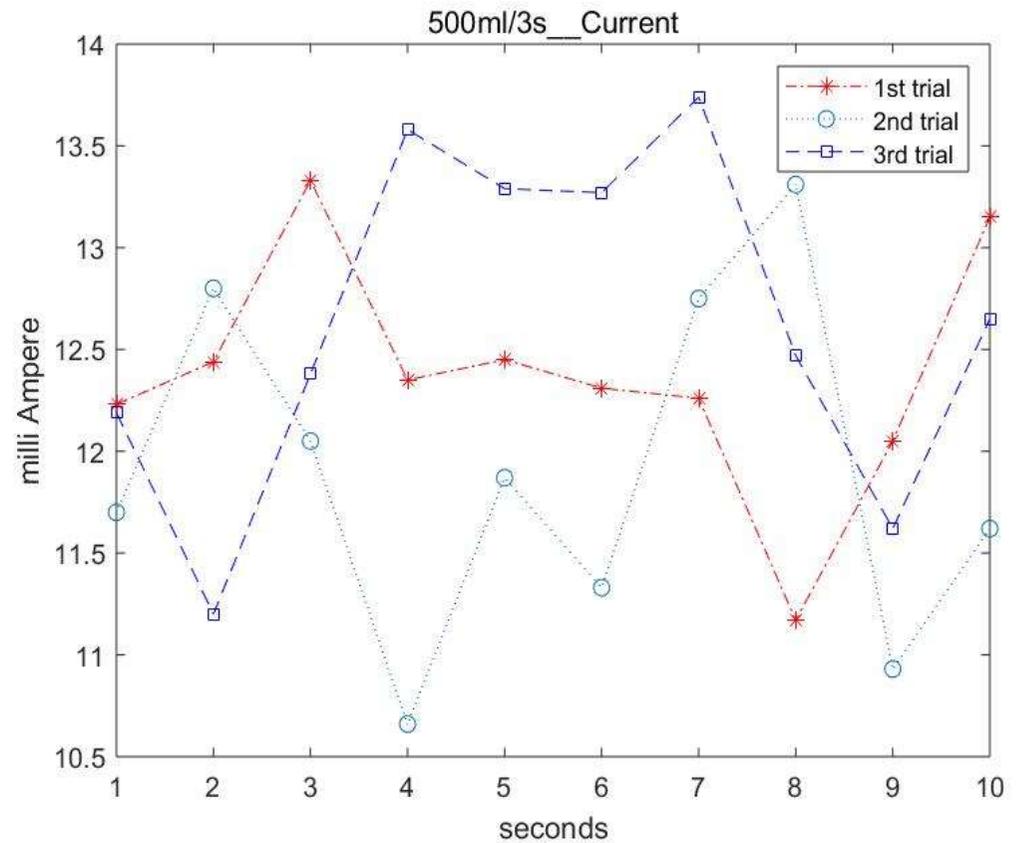
## ⚡ 소형 수력발전기에서 측정된 전류

	초/회차	500ml/2s			500ml/3s			500ml/5s			500ml/6s		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
평균전류	1	17.23	19.73	22.65	12.23	11.70	12.19	9.83	7.83	6.53	6.86	6.53	7.06
(mA)	2	18.36	19.14	22.12	12.44	12.80	11.20	7.85	8.45	7.07	7.68	7.07	7.96
	3	21.11	23.15	22.57	13.33	12.05	12.38	7.36	9.59	8.04	6.81	6.04	6.51
	4	17.56	17.38	22.63	12.35	10.66	13.58	7.19	7.94	8.58	6.17	6.52	5.86
	5	19.11	23.21	22.38	12.45	11.87	13.29	7.02	7.53	9.32	5.61	6.75	6.71
	6	19.92	22.37	23.67	12.31	11.33	13.27	7.32	8.34	7.75	5.08	7.82	7.82
	7	23.10	16.64	23.00	12.26	12.75	13.74	10.16	7.70	7.82	5.89	8.46	7.18
	8	22.42	17.75	23.06	11.17	13.31	12.47	9.05	6.84	8.46	5.83	7.32	6.76
	9	22.26	20.47	23.67	12.05	10.93	11.62	9.56	7.55	7.32	6.64	6.79	7.98
	10	23.73	18.04	22.02	13.15	11.62	12.65	6.85	7.42	8.79	6.53	6.72	8.13
평균		20.48	19.79	22.78	12.37	11.90	12.64	8.22	7.92	7.97	6.31	7.00	7.20
전체평균		21.02			12.31			8.04			6.84		

# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석

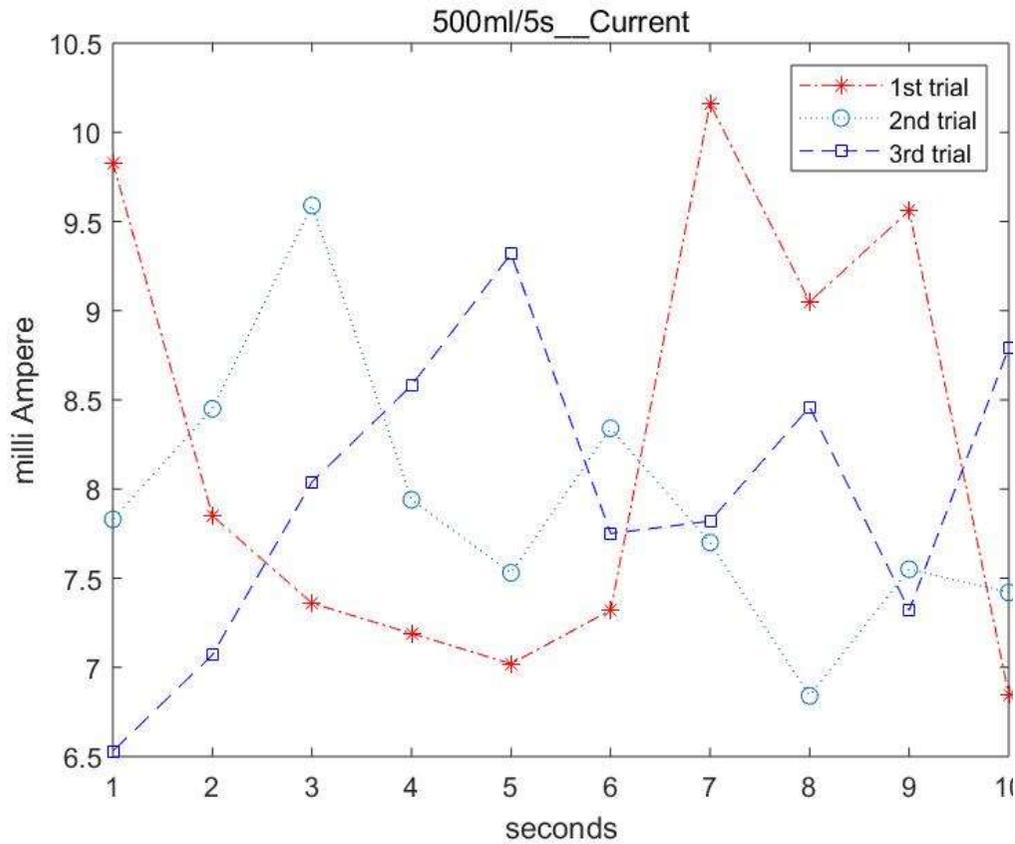


500ml/2s 수압

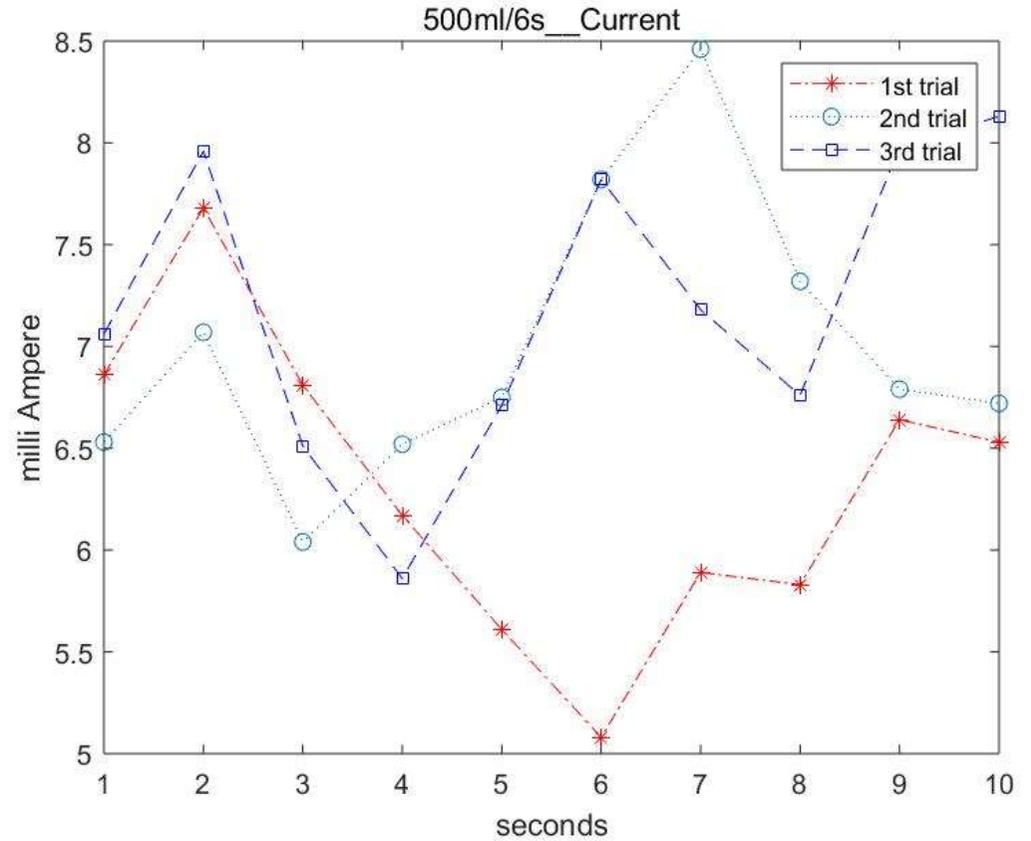


500ml/3s 수압

# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석



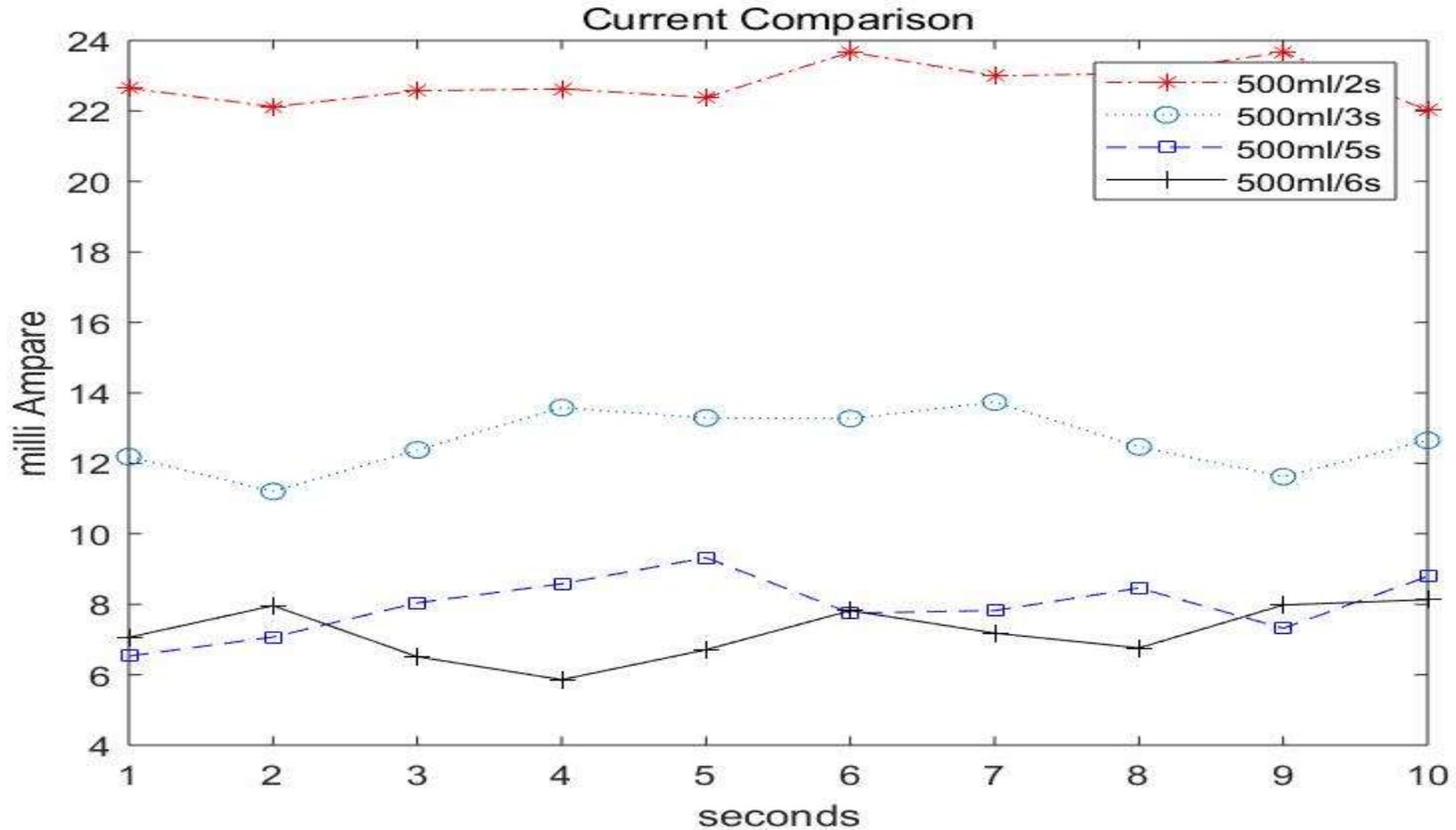
500ml/5s 수압



500ml/6s 수압

# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석

## ⚡ 소형 수력발전기에서 측정된 수압에 따른 전류 비교

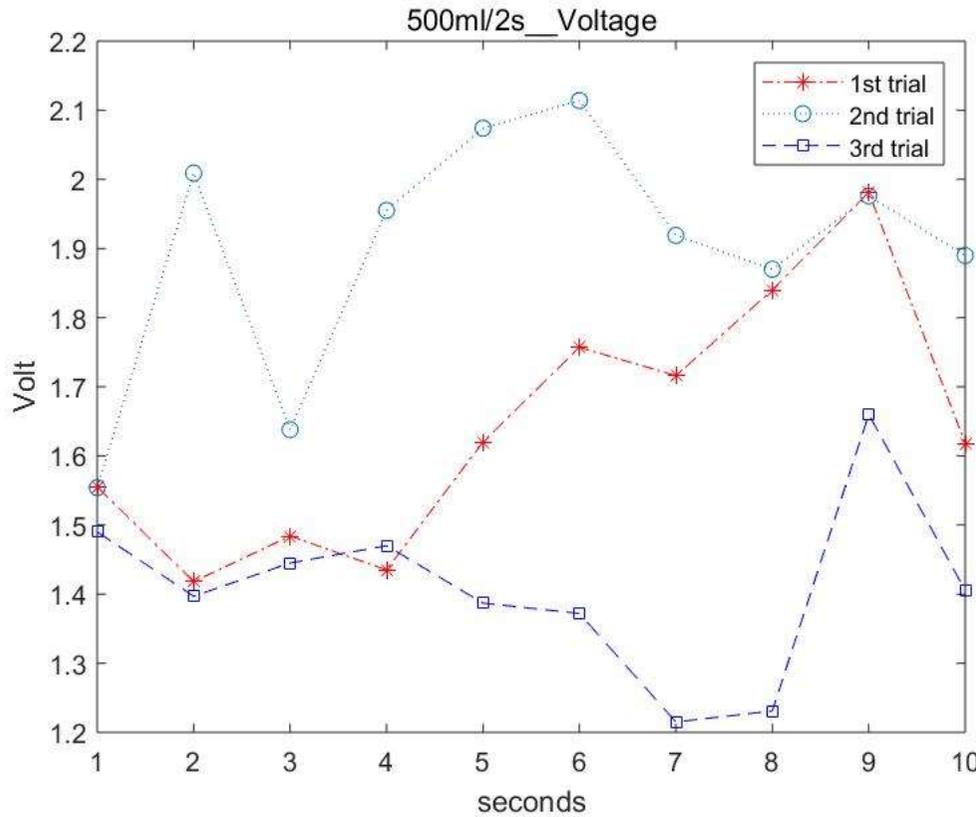


# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석

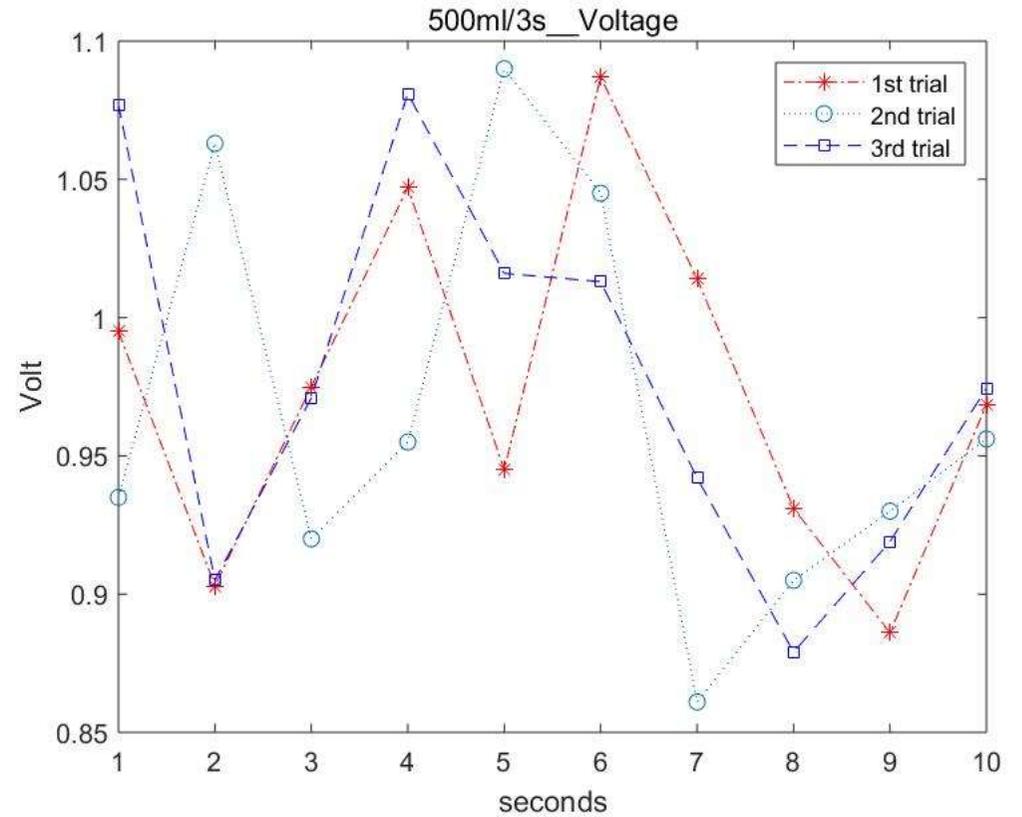
## ⚡ 소형 수력발전기에서 측정된 전압

	초/회차	500ml/2s			500ml/3s			500ml/5s			500ml/6s		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
평균전압	1	1.376	1.789	1.385	0.902	0.857	0.942	0.498	0.553	0.512	0.355	0.226	0.242
(V)	2	1.555	1.554	1.490	0.995	0.935	1.077	0.577	0.633	0.555	0.280	0.220	0.222
	3	1.418	2.009	1.397	0.903	1.063	0.905	0.472	0.550	0.504	0.307	0.241	0.196
	4	1.484	1.638	1.445	0.975	0.920	0.971	0.412	0.541	0.553	0.228	0.183	0.172
	5	1.435	1.955	1.470	1.047	0.955	1.081	0.507	0.497	0.557	0.381	0.185	0.214
	6	1.620	2.074	1.387	0.945	1.090	1.016	0.512	0.572	0.594	0.375	0.205	0.211
	7	1.757	2.114	1.372	1.087	1.045	1.013	0.509	0.631	0.618	0.359	0.229	0.175
	8	1.716	1.919	1.215	1.014	0.861	0.942	0.410	0.436	0.475	0.312	0.251	0.173
	9	1.840	1.870	1.231	0.931	0.905	0.879	0.558	0.456	0.544	0.334	0.199	0.174
	10	1.981	1.976	1.660	0.886	0.930	0.919	0.616	0.590	0.523	0.255	0.272	0.244
	평균	1.618	1.890	1.405	0.969	0.956	0.975	0.507	0.546	0.544	0.319	0.221	0.202
	전체평균	1.638			0.966			0.532			0.247		

# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석

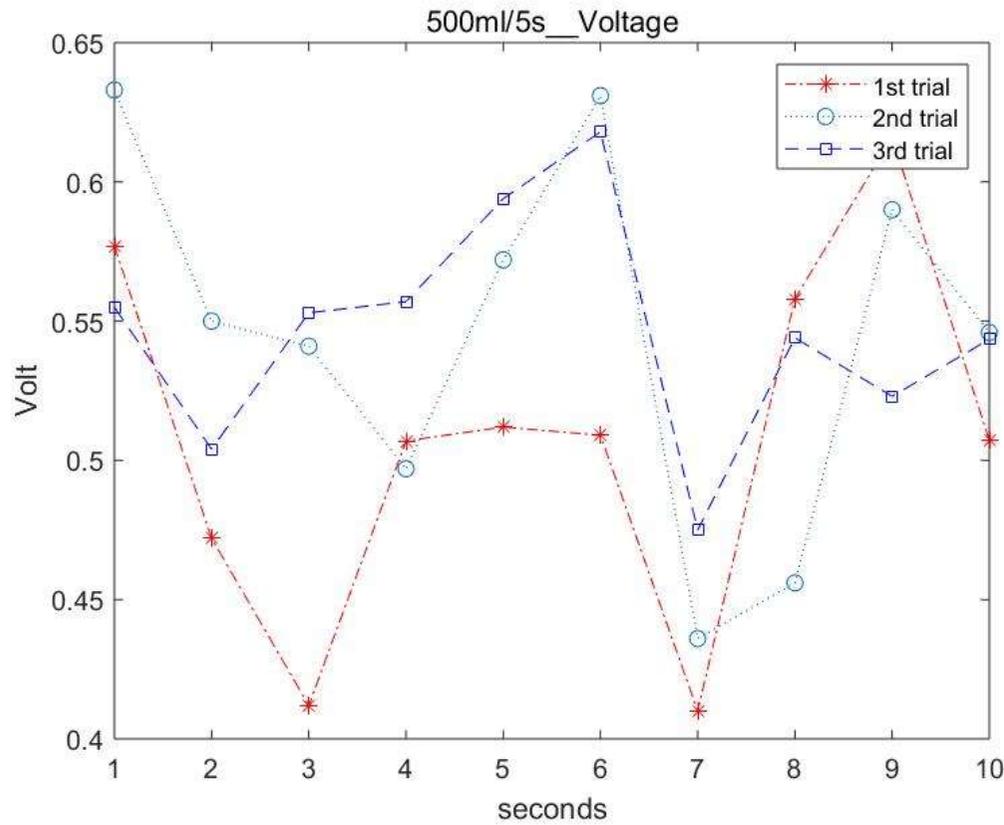


500ml/2s 수압

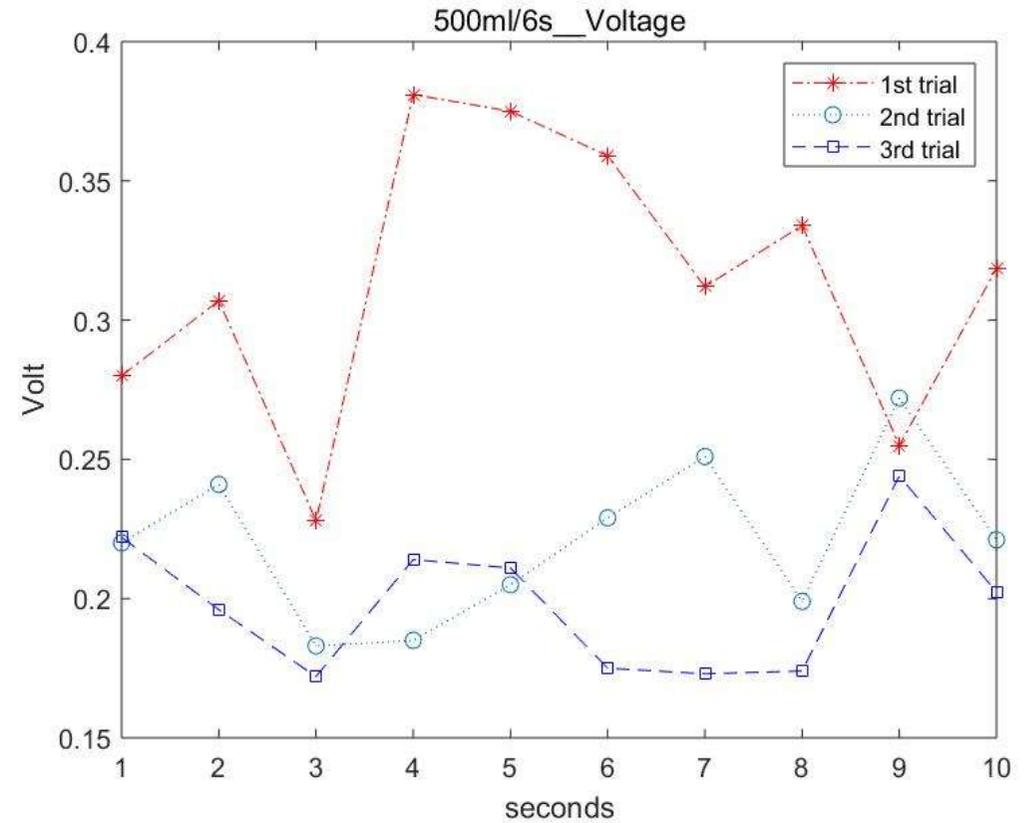


500ml/3s 수압

# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석



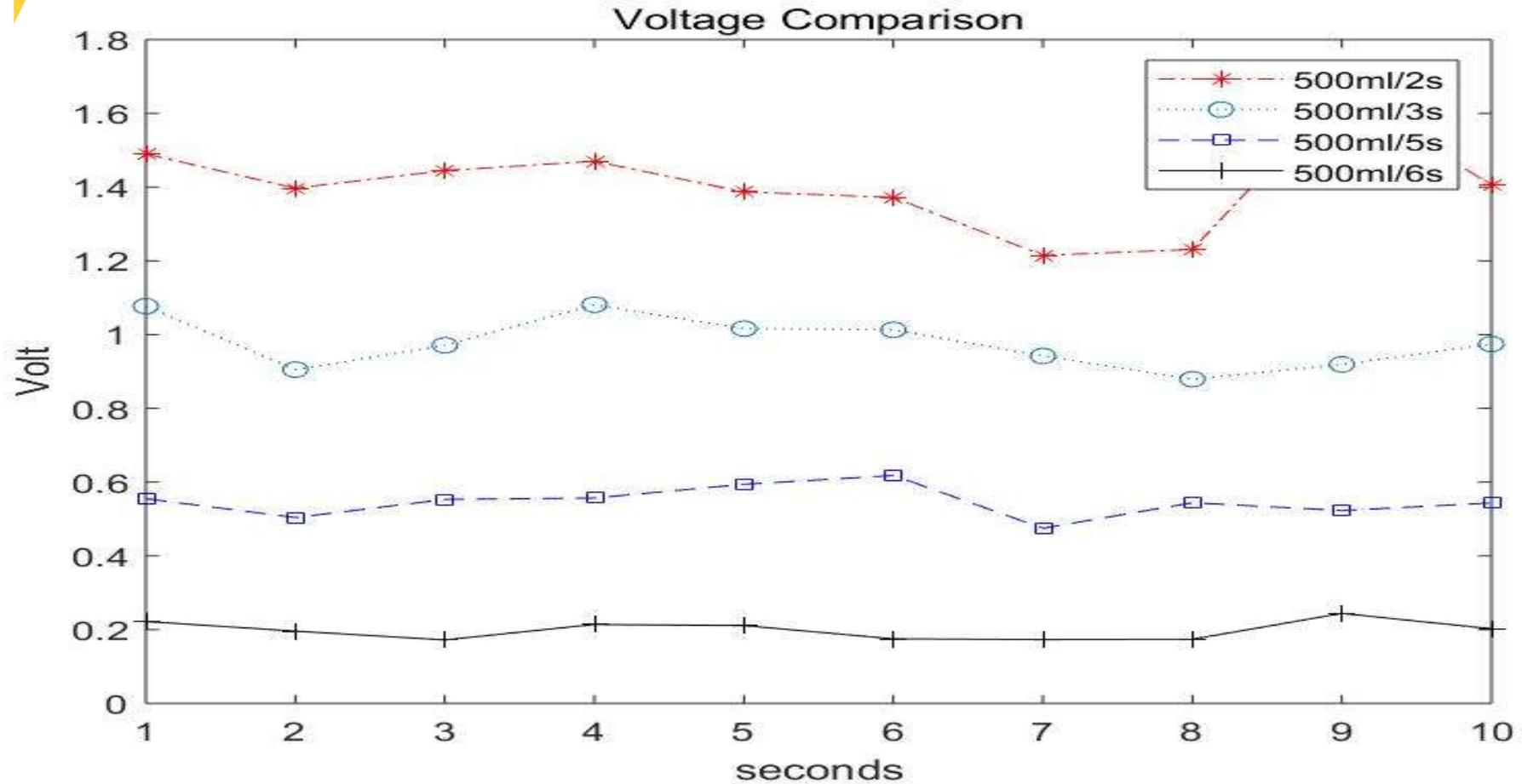
500ml/5s 수압



500ml/6s 수압

# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석

## ⚡ 소형 수력발전기에서 측정한 수압에 따른 전압 비교



# 에너지 하베스팅 실험 결과 분석

## ⚡ 소형 수력발전기에서 측정한 평균 전력

	500ml/2s		500ml/3s		500ml/5s		500ml/6s
평균전력	0.03886		0.01271		0.00365		0.00162
(W)							

## 에너지 하베스팅 실험 결과

⚡ 소형 수력발전기에서 발생하는 에너지로 휴대전화 충전하기

➡ 전력량이 미미하여 휴대전화를 충분히 충전할 수 없던 것으로 확인

## 에너지 하베스팅 실험 결과

⚡ 소형 수력발전기에서 발생한 전류로 LED 소자 켜기

➡ 전력 양이 LED 소자를 켜기에는 충분하여 LED에 빛이 들어오는 것을 확인

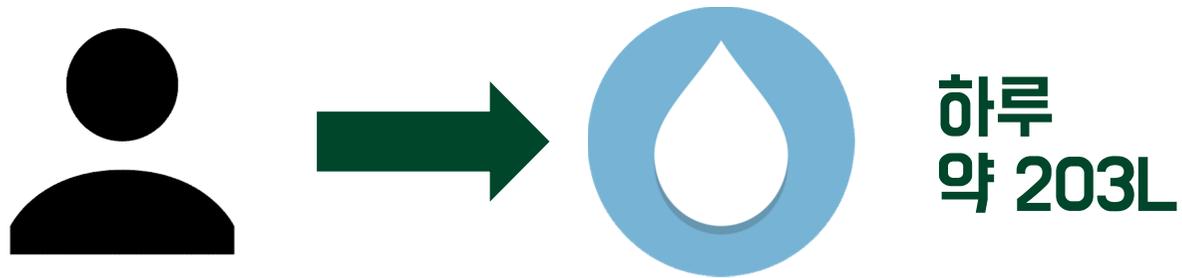
# 에너지 하베스팅 결과 정리

## ⚡ 실험에서 미흡했던 부분

- ⚡ 수압이 약할 경우 프로펠러가 잘 돌아가지 않았음
- ⚡ 수도꼭지에서 나오는 물의 양 조절을 손으로 조절
- ⚡ 수도꼭지에서 나오는 시간당 물의 양을 생수병으로 측정
- ⚡ 생산되는 전기에너지를 저장하지 못했음
- ⚡ 물을 사용하여 에너지를 얻는 도중 낭비된 물

# 에너지 하베스팅 결과 정리

## ⚡ 일상에서 에너지 하베스팅 활용 방안



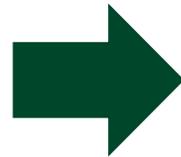
0.004W  
0.002Wh



0.04W  
0.01Wh

# 에너지 하베스팅 결과 정리

⚡ 일상에서 에너지 하베스팅 활용 방안



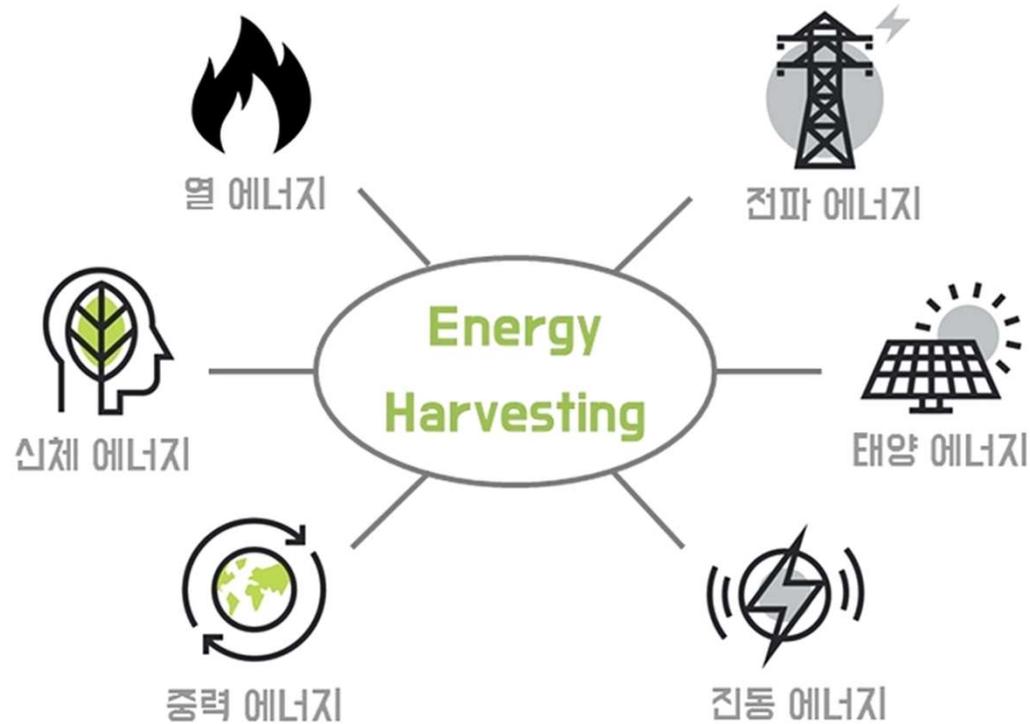
512.5Wh



X 170개  
X 1000시간

# 에너지 하베스팅 결과 정리

## ⚡ 일상에서 에너지 하베스팅 활용 방안



티끌모아 태산이조

THANK YOU

1773030 최지윤 1773031 허이제 1773135 이수연 1773138 임지언 1773139 장다솜