

북아현동 쓰레기 무단투기 해결 시스템 개발

자원순환공학 8조
이은영 이태희 임재경 임재현 장윤하 장혜리



CONTENTS

I. 문제 현황

1. 쓰레기 무단 투기 현황
2. 쓰레기 무단 투기에 따른 문제
3. 쓰레기 무단 투기 처벌 수위
4. 쓰레기 무단 투기 해결을 위한 노력

II. 해결방안 제안

1. 해결 시스템 개요
2. STEP01 의심지역 선정 방법
3. STEP02 이동식 CCTV 배치
4. STEP03~06

III. 기대효과 및 한계

1. 기대효과 – 도로 환경 개선
2. 기대효과 – 풍선 효과 방지
3. 기대효과 – 비용 감소
4. 기대효과 – 어르신 일자리
5. 한계점





I. 문제 현황

- 01 쓰레기 무단 투기 현황
 - 02 쓰레기 무단 투기에 따른 문제
 - 03 쓰레기 무단 투기 처벌 수위
 - 04 쓰레기 무단 투기 해결을 위한 노력
-

I. 문제 현황 – 쓰레기 무단 투기 현황



서울특별시 자치구별 무단 투기 단속 실적

2019년 자치구별 무단투기 단속 실적

연번	자치구명	단속 건수
계		132,625
1	종로구	9,955
2	중구	3,618
3	용산구	1,310
4	성동구	226
5	광진구	3,810
6	동대문구	6,699
7	종량구	10,738
8	성북구	764
9	강북구	9,966
10	도봉구	761
11	노원구	3,461

12	은평구	3,113
13	서대문구	3,088
14	마포구	4,017
15	양천구	1,647
16	강서구	1,006
17	구로구	5,328
18	금천구	5,842
19	영등포구	3,950
20	동작구	1,964
21	관악구	4,732
22	서초구	10,522
23	강남구	18,059
24	송파구	7,265
25	강동구	10,784

- 서울특별시 생활환경과 사전정보공표(2019)

I. 문제 현황 – 쓰레기 무단 투기 현황

서대문구청 전자민원창구

2018-11-27

~

2020-11-26

내용

쓰레기

전체 (부서미지정 상)

답변여부(전체)

20개

조회

온라인 민원상담 (총 27건)

? 민원상담 안내보기

번호	제목	작성자	작성일	답변여부(처리기한)	조회
78582	재활용 쓰레기 배출관련기준 문의	엄윤섭	2020-11-11	답변완료	2
77509	서대문역 2번 출구 노숙바+비둘기 개선 바랍니다	고우영	2020-10-23	답변완료	18
74796	현저2 주거환경개선 지구에 관한 件	윤소영	2020-09-12	답변완료	17
74698	골목이 너무 더러워요.	박휘순	2020-09-11	답변완료	50
74585	담배꽂초 - 쓰레기 무단투기 단속	강○○	2020-09-09	답변완료	39
73725	재활용쓰레기 2차 민원	박종훈	2020-08-27	답변완료	39
73018	사방팔방에 배출금지 스티커, 재활용 쓰레기 어디다 내놔야 되나요	박종훈	2020-08-18	답변완료	19
72816	서대문구 1리터 음식물 쓰레기 봉투 파는 곳	이○○	2020-08-14	답변완료	27

- 서대문구 전자민원창구 온라인 민원 상담(2018.11.27~2020.11.26)

검색어 "쓰레기" 포함
민원 총 27건 중 "무단
투기" 관련 약 10건

I. 문제 현황 – 쓰레기 무단 투기 현황

무단 투기자 검거
노력 (CCTV 활용)

길거리
무단 투기 현황

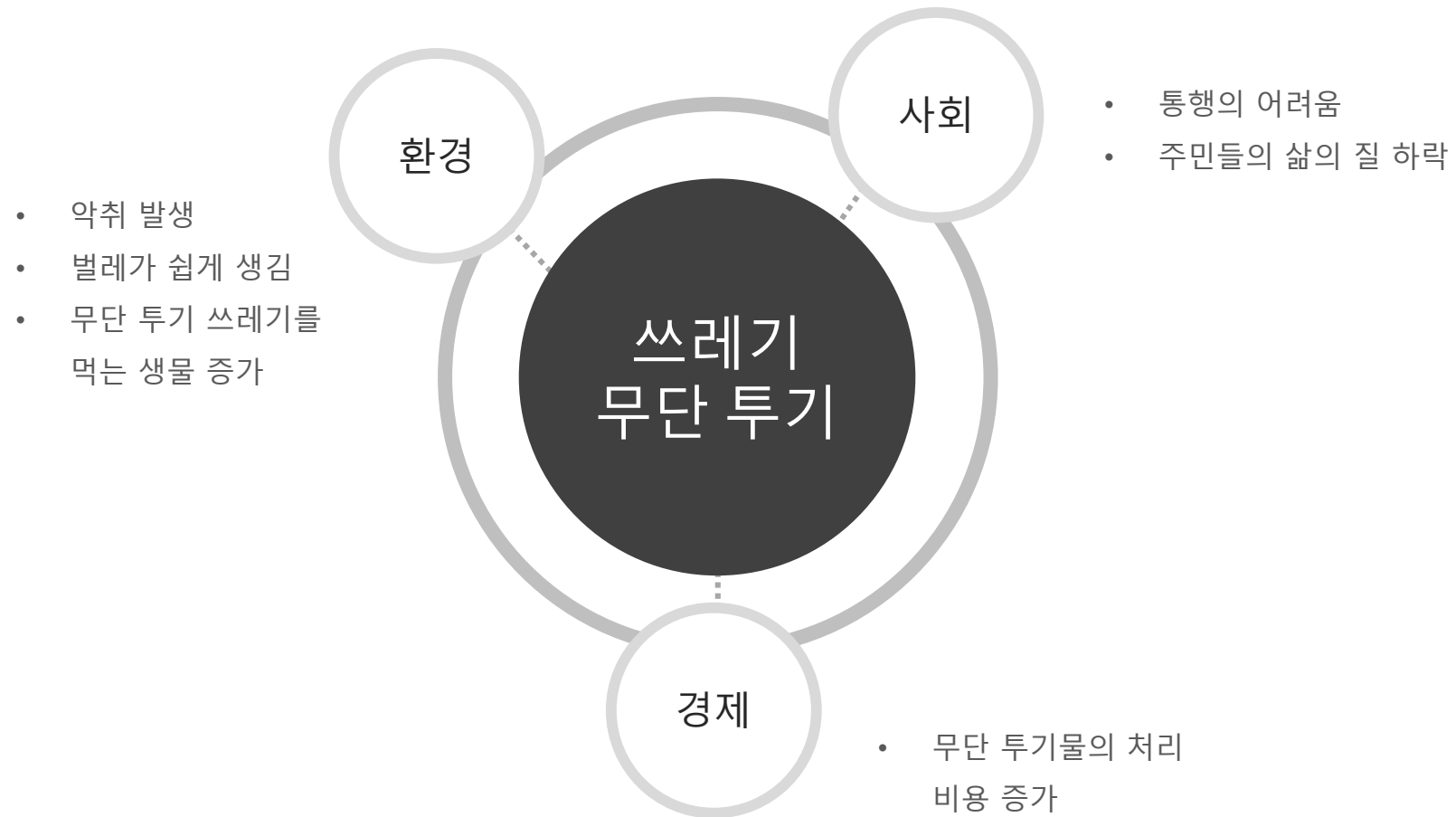


CCTV로 포착한 무단
투기자의 모습을
담은 현수막

현수막 바로 옆 무단
투기 금지 길거리



I. 문제 현황 – 쓰레기 무단 투기에 따른 문제



I. 문제 현황 – 쓰레기 무단 투기 처벌 수위

폐기물관리법에 따른 위반행위별 과태료 금액

부과 항목	적발 시 과태료
폐기물 배출 시간 및 요일 위반	→ 벌금 3만원
종량제 규격봉투 사용 x	→ 벌금 20만원
야외에서 발생한 쓰레기를 버리는 행위	→ 벌금 20만원
휴대 중인 쓰레기를 버리는 행위	→ 벌금 5만원
운반장비를 이용해 폐기물을 버리는 행위	→ 벌금 50만원
사업활동에서 발생한 폐기물을 버리는 행위	→ 벌금 100만원

I. 문제 현황 - 쓰레기 무단 투기 해결을 위한 노력



지역 구청 전화 혹은 방문 민원 접수

담당 공무원의 현장 답사로 이어짐

국번 없이 128에 전화

환경부에서 운영하는 생활환경 개선 제도

인터넷을 이용한 무단 투기 신고

지역별 홈페이지를 통한 신고



지역별
포상제도



Ⅱ. 해결방안 제안

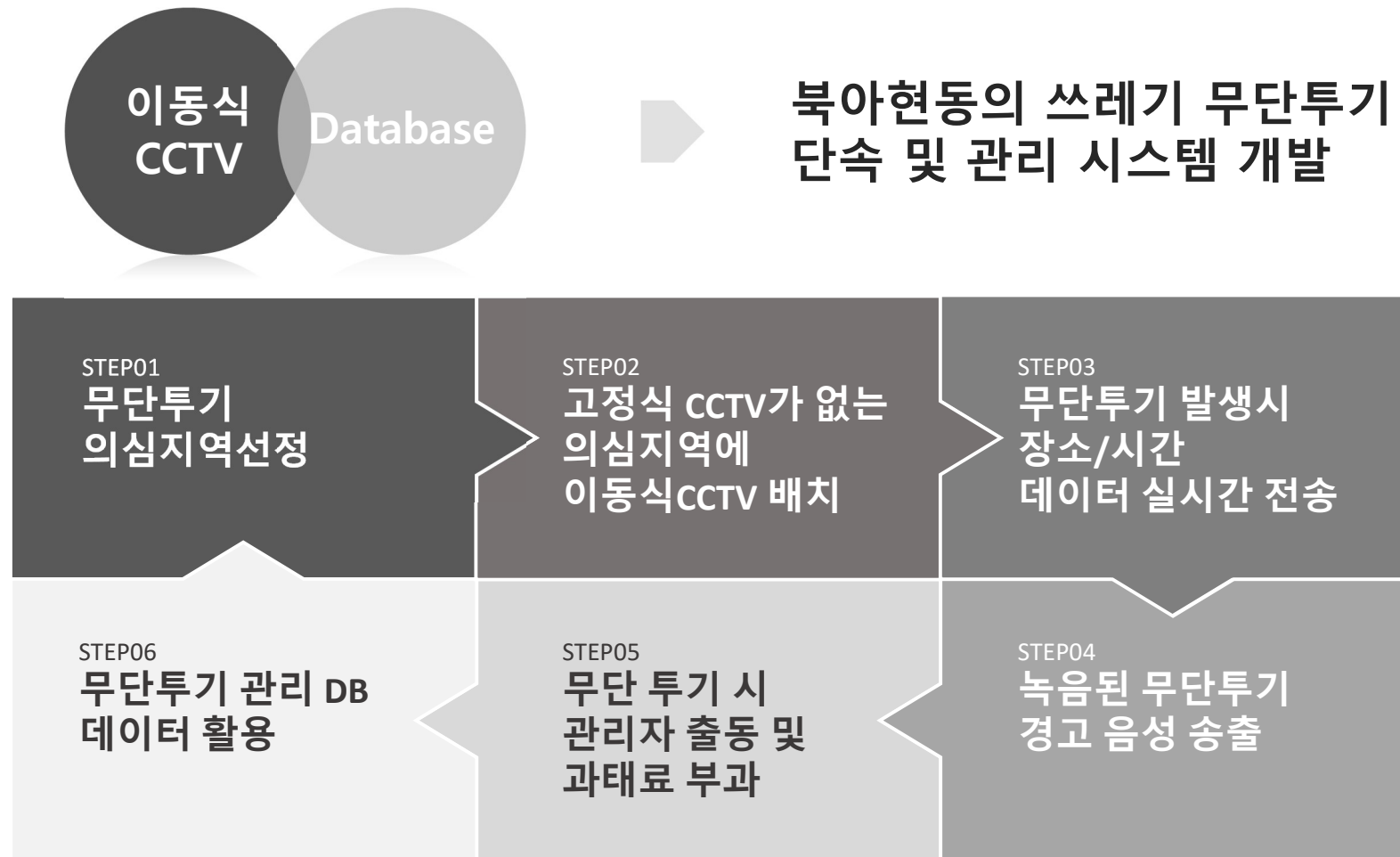
01 해결 시스템 개요

02 STEP01 의심지역 선정 방법

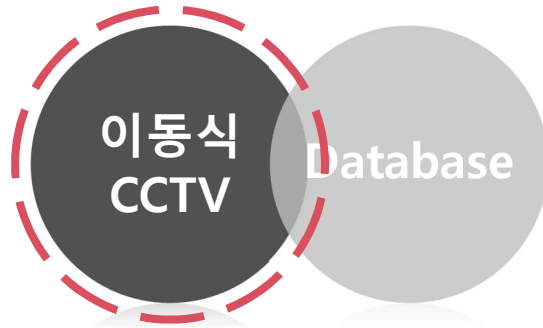
03 STEP02 이동식 CCTV 배치

04 STEP03~06

II. 해결방안 제안 – 해결 시스템 개요



II. 해결방안 제안 – 교수님 comment



이동식 CCTV가 정확히 어떤 기계인지 구체화해서 설명할 필요가 있다.



카트형 이동식



폴대형 이동식

이동식 CCTV는

- (1) 인체감지 센서를 통해 투기자를 감지하고, 영상을 녹화한다.
- (2) 움직임이 감지되면 "CCTV 녹화 중입니다. 쓰레기를 무단투기 할 경우 100만원 이하의 과태료가 부과됩니다"라는 무단 투기 금지 안내방송이 나오고
- (3) 동시에 녹화가 시작된다.

출처: <https://www.modernnews.co.kr/news/article.html?no=36795>
<http://kj-tv.com/2018/09/06/%EB%B6%88%EB%B2%95%ED%88%AC%EA%B8%B0-%EB%8B%A8%EC%86%8D%EC%9A%A9-%EC%9D%B4%EB%8F%99%EC%8B%9D-%EA%B0%90%EC%8B%9C%EC%B9%B4%EB%A9%94%EB%9D%BC-%EC%84%A4%EC%B9%98/>

II. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정

무단투기 적발 위치 데이터 수집

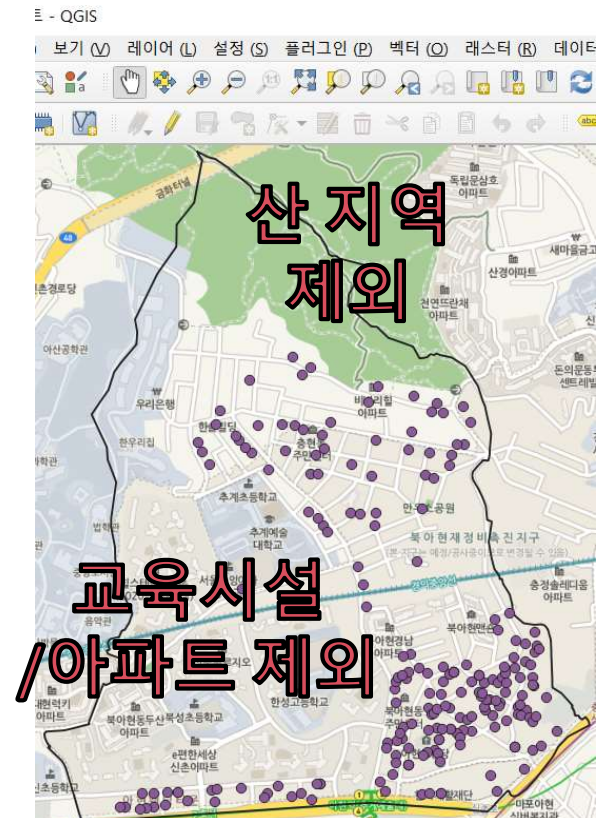
2020년 11월 21일 토요일 오후 2시
(쓰레기 수거시간 26시간 전)
북아현동 현장 조사를 통해
쓰레기 무단투기 위치 데이터 수집

Geocoder를 사용해 도로명 주소를
경도 위도 데이터로 변환

경도/위도 데이터를 shp파일로
저장하여 Qgis상에 point로 시각화

	A	B	C
161	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 46-1		
162	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 46-4		
163	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 4		
164	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 9		
165	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 14		
166	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 14		
167	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 14		
168	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 20		
169	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 20		
170	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 20		
171	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 20		
172	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 3-5		
173	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 4		
174	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 9		
175	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 11		
176	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 13		
177	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 14		
178	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 13		
179	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 13		
180	서울특별시 서대문구 북아현로4마길 33		
181	서울특별시 서대문구 북아현로6길 33		
182	서울특별시 서대문구 북아현로6길 34		
183	서울특별시 서대문구 북아현로6길 43		
184	서울특별시 서대문구 북아현로6길 49		
185	서울특별시 서대문구 북아현로6길 57		
186	서울특별시 서대문구 북아현로6길 58		
187	서울특별시 서대문구 북아현로6길 60		

총 214개의
무단투기
위치 데이터
수집



● 현장조사 무단투기 발견 지점



II. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정

생활폐기물 발생량 예측에 관한 선행연구의 예측변수들을 참고하여
쓰레기 무단투기 의심지역을 예측할 수 있는 예측변수들을 선정하였음

- 최성원, 김한준. (2020) 다층신경망을 이용한 장래 생활폐기물 발생량 예측 연구 : B시 사례연구. 한국폐기물자원순환학회지, 37(1) : 37-43

2. 변수 선정

선행연구에서는 인구수, 가구수, 근로자수, 가구형태, 인구구조, 통행량 등 다양한 독립변수를 적용해 분석했다. 하지만, 본 연구는 장래 폐기물 발생량을 예측하는 연구로서 장래 예측치가 제공되지 않는 변수를 적용하기에는 무리가 있다. 또한, 기존에 활용했던 독립변수의 대부분은 월별 데이터가 제공되지 않아, 월별 데이터를 활용하여 분석하는 것이 불가능한 실정이다. 기초자치단체에서 발간하고 있는 기본통계, 사업체조사보고서 등도 연간 데이터만 제공하고 있다. 따라서, **통계청의 인구수, 성·연령별 인구(아동인구, 생산가능인구, 노령인구)** 등 인구와 관련된 데이터를 적용하였으며, 프로그램은 SPSS 19 통계패키지를 활용하였다.

폐기물 발생량 예측에
인구수/ 생산가능인구 사용

- 강민욱, 이상돈. (2020). 1인가구 증가에 따른 일회용 플라스틱 배출 실태 분석, 서울디지털재단 정책연구팀

■ 조사결과를 토대로 1인가구와 다인(2인이상) 가구를 구분하여 1인당 배출량으로 환산하여 일회용품 배출개수를 계산한 결과, 평균적으로 **1인가구는 다인가구 대비 1인당 2.32배** 많은 일회용품을 배출

1인가구는 다인가구에 비해
폐기물 발생량이 많다는 조사 결과

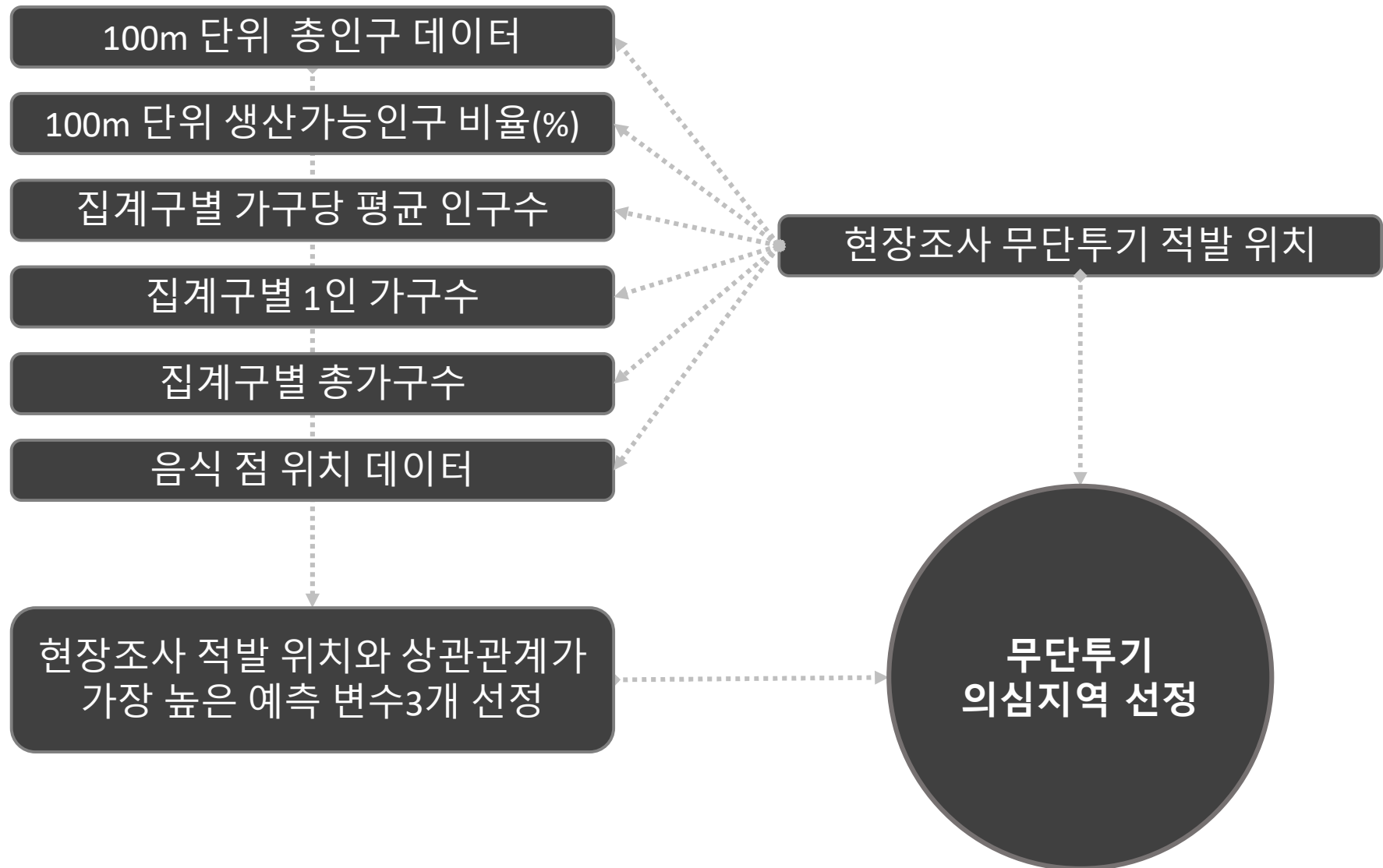
- 최성원. (2019). "생활계폐기물 발생량 결정요인 분석 및 추정모델 개발에 관한 연구." 국내석사학위논문
서울시립대학교 도시과학대학원.

<Table 4-3> Correlations(2005~2016yr, 31 cities in Gyeonggi-do)

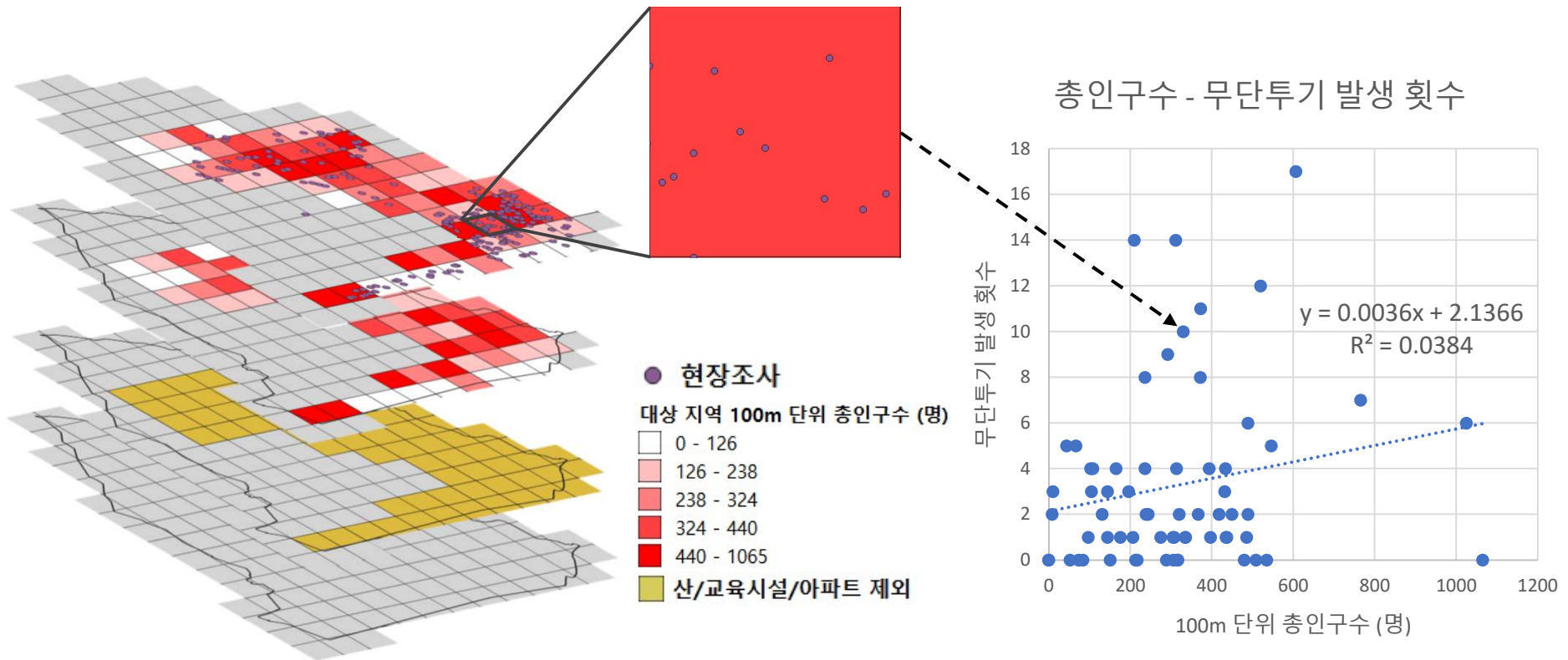
구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Waste generation	1													
2. Population	.960**	1												
3. Population structure(0~14yr)	.121*	.162*	1											
4. Population structure(15~64yr)	.430**	.485**	-.109*	1										
5. Population structure(65yr~)	-.434**	-.477**	.712**	-.620**	1									
6. Person per household	.230**	.336**	.655**	.421**	-.814**	1								
7. Worker rate(population)	-.075	-.089	-.022	.019	.004	-.119*	1							
8. Worker(manufacturing)	.365**	.458**	.333**	.188*	-.335**	.143**	.587**	1						

가구당 인구수를
폐기물 발생량 결정요인으로 선정

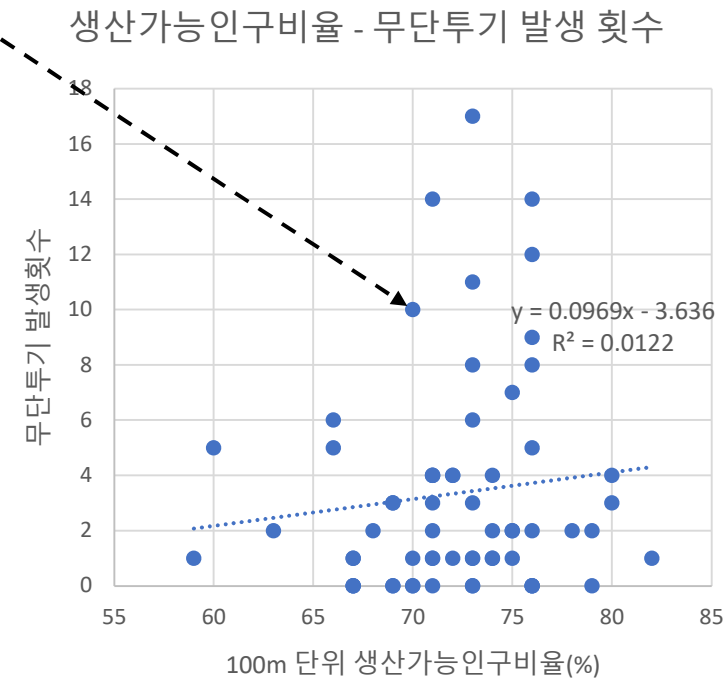
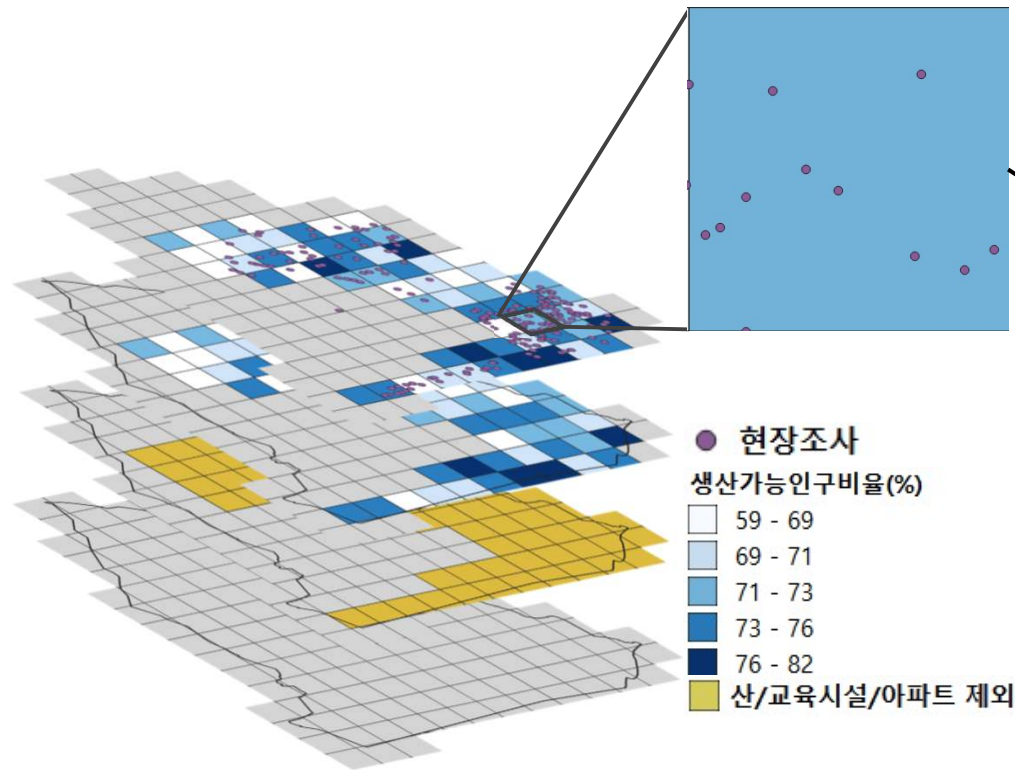
Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정



II. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정



Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정

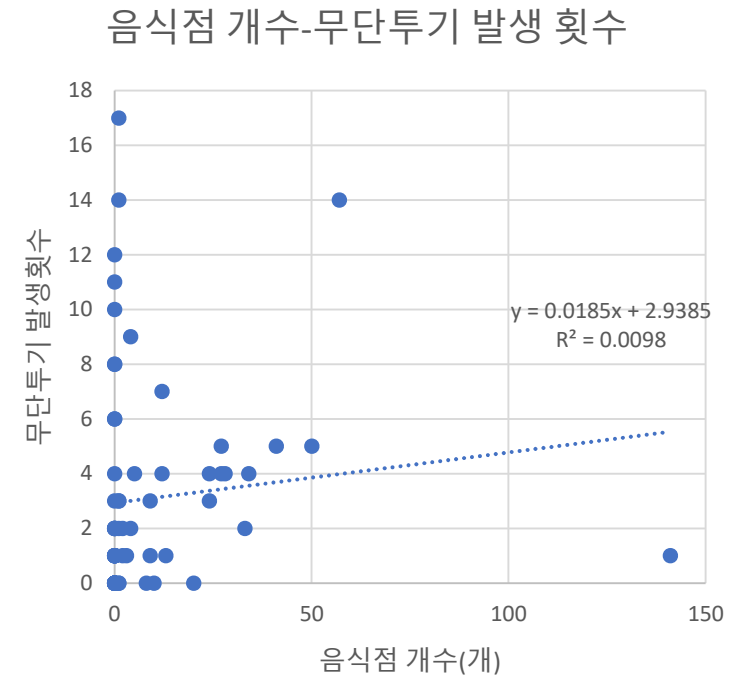
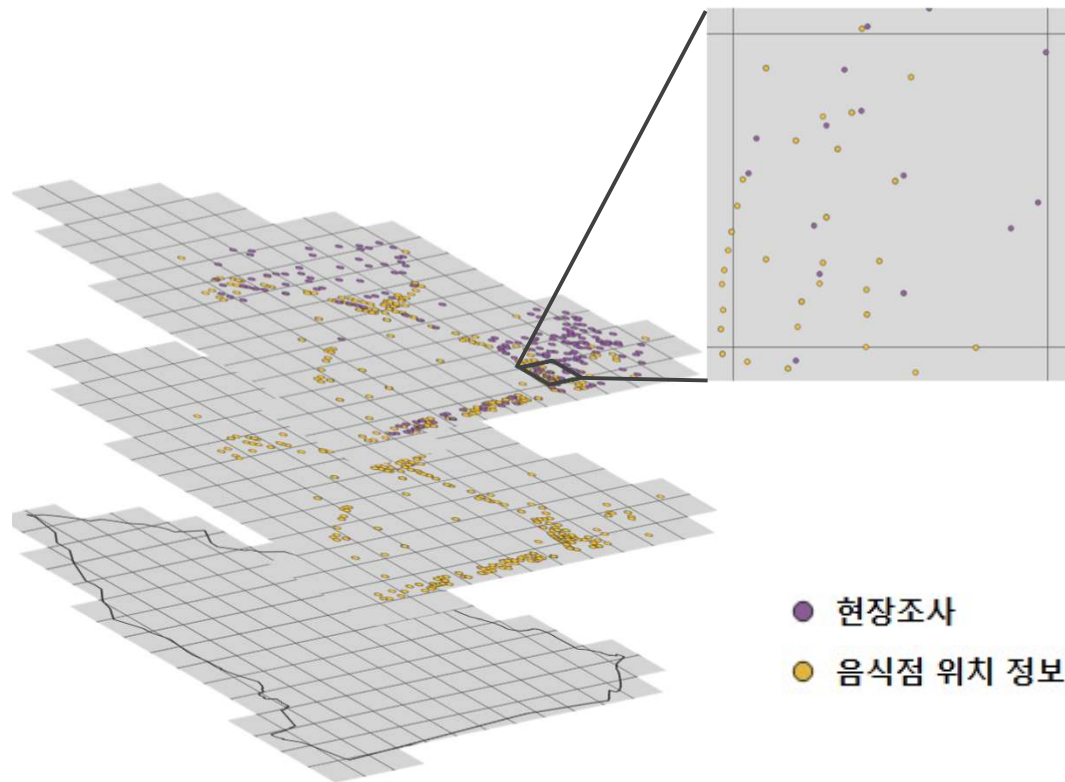


100m 단위 생산가능인구비율(%)

과거 무단투기 적발 위치 데이터

상관계수(R^2)=0.0122

Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정

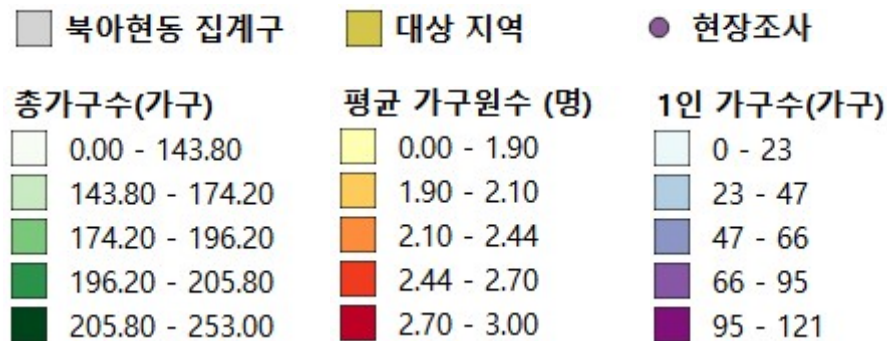
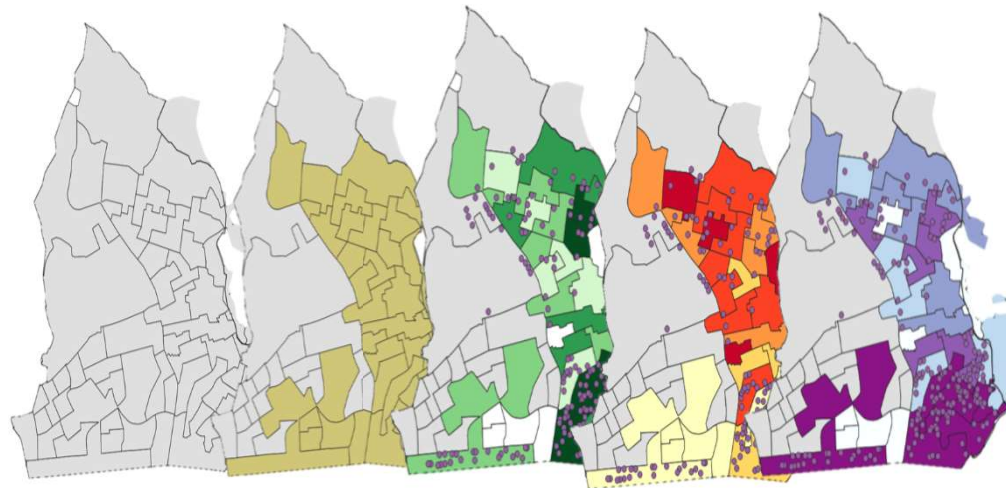


음식점 위치 데이터

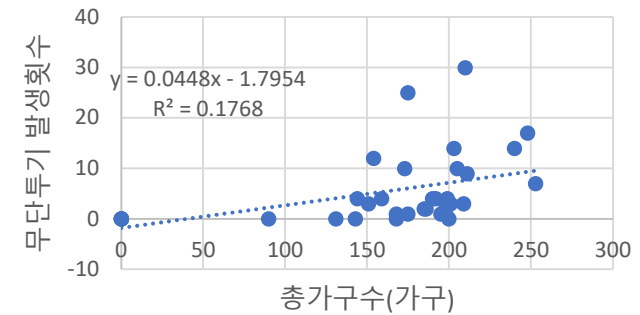
과거 무단투기 적발 위치 데이터

상관계수(R^2)=0.0098

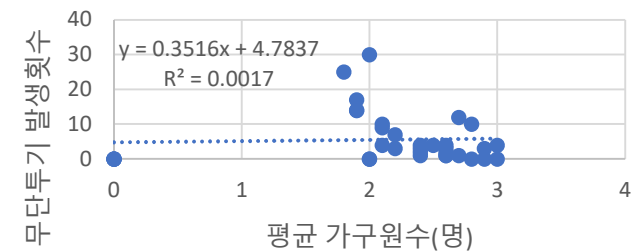
Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정



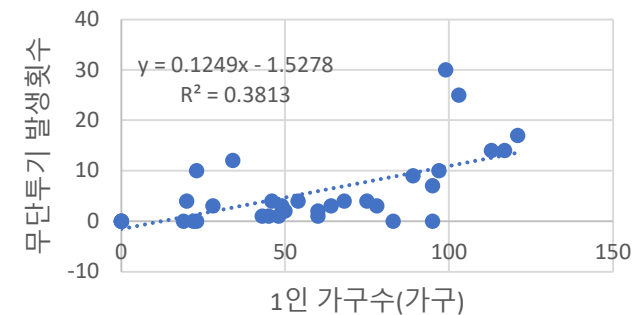
총가구수-무단투기 발생횟수



평균 가구원수 - 무단투기
발생횟수



1인 가구수 - 무단투기 발생횟수



Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정



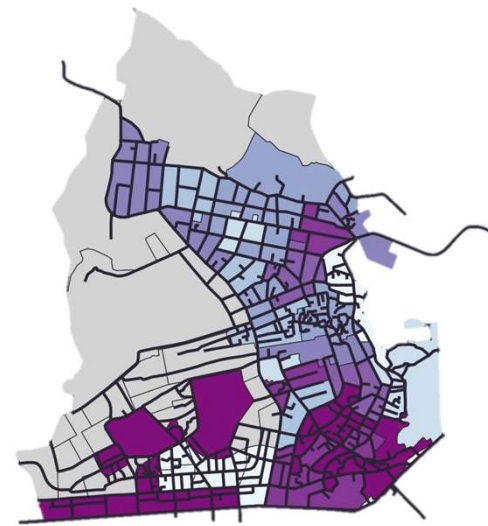
쓰레기 무단 투기 예측 변수	상관계수(R ²)	순위	
현장조사 무단투기 발견	1	0	 주된 결정 요인
집계구별 1인 가구수(가구)	0.3813	1	
집계구별 총가구수(가구)	0.1768	2	
100m 단위 총인구수(명)	0.0384	3	
100m 단위 생산가능인구비율(%)	0.0122	4	
음식점 수(개)	0.0098	5	
평균 가구원수(명)	0.0017	6	

Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정



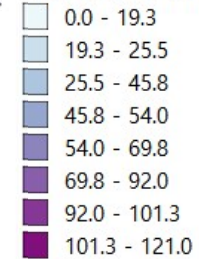
$R^2=1$

● 현장조사 무단투기 발견 지점



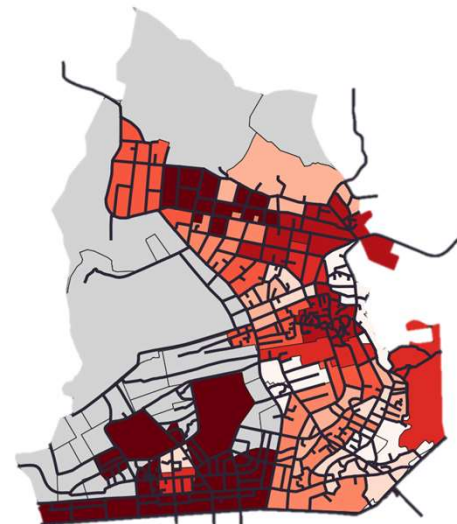
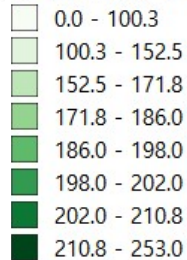
$R^2=0.3814$

집계구별 1인가구수(가구)



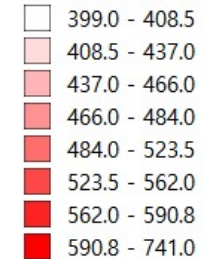
$R^2=0.1768$

집계구별 총가구수(가구)



$R^2=0.0384$

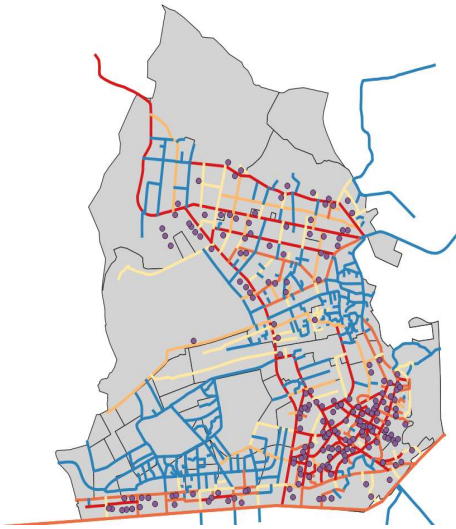
집계구별 인구수(명)



*도로선과 접하거나 도로선이 속한 지역의 데이터를 도로선 데이터에 입력

*두 개 이상의 집계구에 동시에 접하거나 속하는 도로선의 경우 집계구 중 가장 큰 데이터 값을 도로선 데이터에 입력

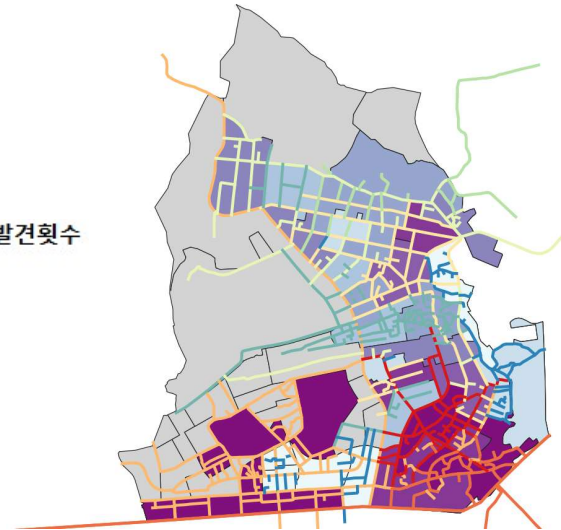
II. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정



$$R^2=1$$

도로에서 1m이내 무단투기 발견횟수

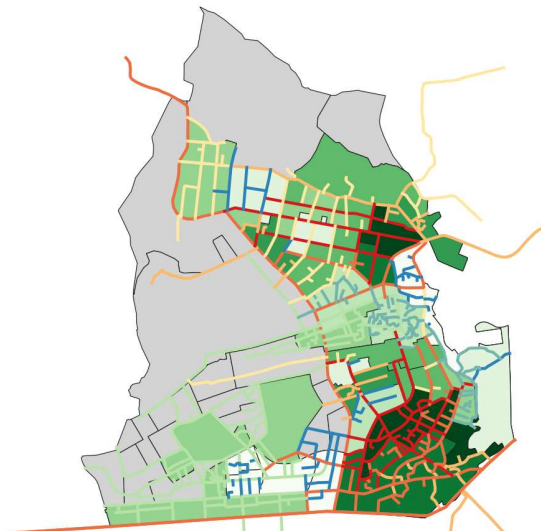
- 0.0 - 0.0
- 0.0 - 0.0
- 0.0 - 2.0
- 2.0 - 22.0



$$R^2=0.3814$$

1인가구수(가구)

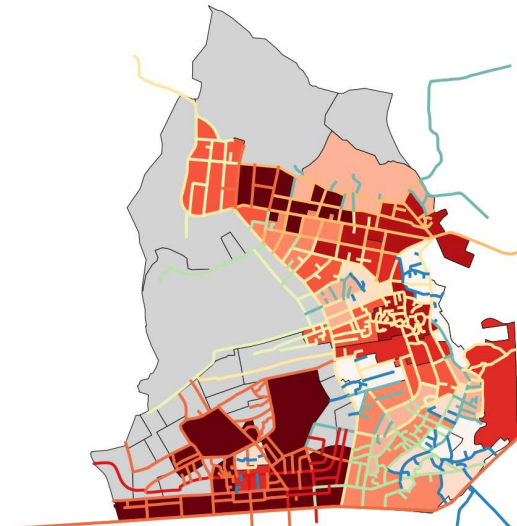
- 0.0 - 23.0
- 23.0 - 48.0
- 48.0 - 50.0
- 50.0 - 75.0
- 75.0 - 95.0
- 95.0 - 103.0
- 103.0 - 113.0
- 113.0 - 121.0



$$R^2=0.1768$$

총가구수(가구)

- 0.0 - 158.4
- 158.4 - 173.0
- 173.0 - 175.0
- 175.0 - 175.0
- 175.0 - 198.0
- 198.0 - 203.0
- 203.0 - 211.0
- 211.0 - 253.0



$$R^2=0.0384$$

총인구수(명)

- 399 - 431
- 431 - 467
- 467 - 484
- 484 - 523
- 523 - 574
- 574 - 591
- 591 - 658
- 658 - 741

*도로선과 접하거나 도로선이 속한 지역의 데이터를 도로선 데이터에 입력

*두 개 이상의 집계구에 동시에 접하거나 속하는 도로선의 경우 집계구 중 가장 큰 데이터 값을 도로선 데이터에 입력

Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP01 무단투기 의심지역 선정



- 가중치 (W_i) = $\frac{R^2_i}{\sum_{i=1}^4 R^2_i}$

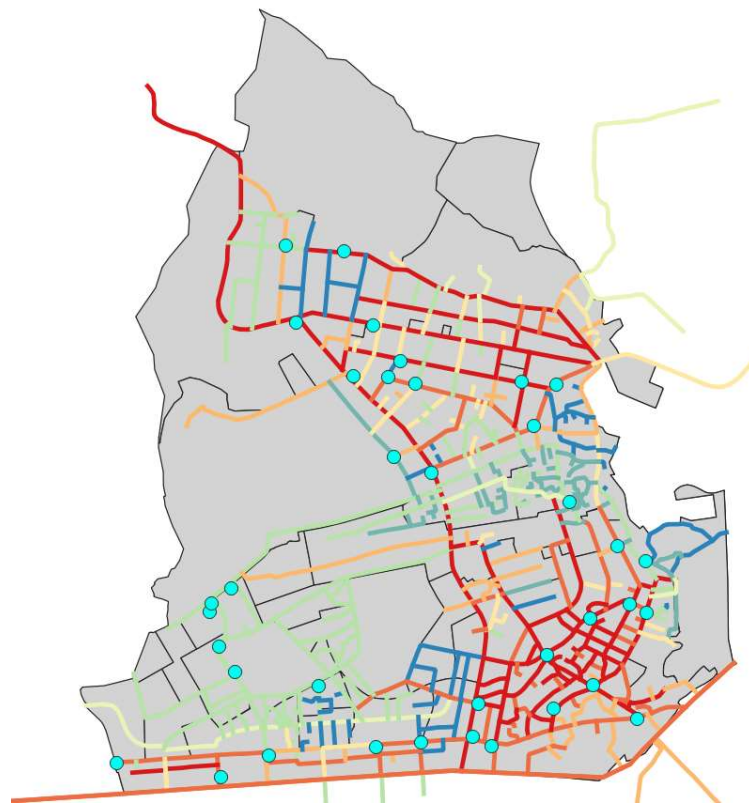
	과거 무단투기	1인가구수	총가구수	총인구수	계
i	1	2	3	4	
R^2	1	0.3814	0.1768	0.0384	1.5966
가중치(W_i)	0.62	0.24	0.12	0.02	1

- 무단투기 의심 지수 = $\sum_{i=1}^4 (W_i \times D_i)$

$$D_i = \begin{cases} \text{표준화된 과거 무단투기 데이터 값,} & i = 1 \\ \text{표준화된 1인가구수 데이터 값,} & i = 2 \\ \text{표준화된 총가구수 데이터 값,} & i = 3 \\ \text{표준화된 총인구수 데이터 값,} & i = 4 \end{cases}$$

W_i = 각변수의 가중치

Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP02 이동식 CCTV배치



무단투기 의심지수

-4.232 - -0.617

-0.617 - -0.436

-0.436 - -0.054

-0.054 - -0.020

-0.020 - 0.196

0.196 - 0.730

0.730 - 1.506

1.506 - 6.026

● 북아현동 CCTV



- 도로로부터 1m거리의 버퍼를 형성하여, 도로를 감시할 수 있는 고정식 CCTV 여부를 확인

Ⅱ. 해결방안 제안 – STEP02 이동식 CCTV배치

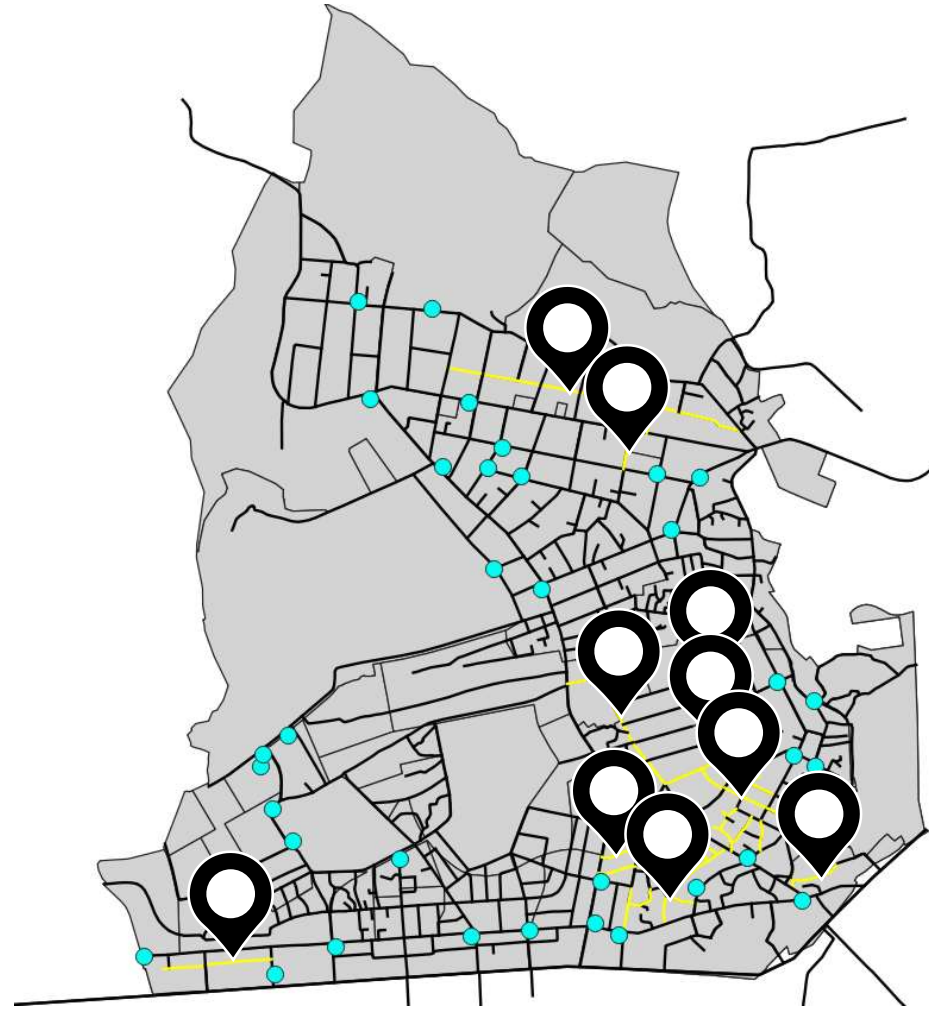


구수	구기	count_NUMP	무단투기 의심지수_무단투기 의심지수	개수_NUMPOINTS	길이
1	248	15	4.561081704	0	북아현로4다길
2	240	12	3.777015259	0	북아현로6길
3	248	8	3.111734058	0	북아현로4다길
4	248	8	3.109024264	0	북아현로4사길
5	248	8	3.109024264	0	북아현로4길
6	248	8	3.109024264	0	북아현로4가길
7	240	7	2.720991852	0	북아현로2안길
8	248	6	2.694924937	0	북아현로4마길
9	240	6	2.513942188	0	북아현로
10	240	6	2.513942188	0	북아현로2안길
11	248	5	2.487875273	0	북아현로4길
12	248	5	2.487875273	0	북아현로4길
13	240	5	2.299892223	0	북아현로4길
14	248	4	2.28082561	0	북아현로4가길
15	211	8	2.155853711	0	북아현로4사길
16	205	8	2.090273878	0	북아현로4마길
17	248	3	2.073775946	0	북아현로4바길
18	240	3	1.892793197	0	북아현로
19	248	2	1.866726282	0	북아현로4가길
20	253	2	1.813045217	0	북아현로22마길
21	253	2	1.812819401	0	북아현로22길
22	175	9	1.809439382	0	신촌로27안길
23	248	1	1.659676618	0	북아현로4바길

- 무단투기 의심지수가 높지만, 1m이내에 고정식 CCTV가 설치 되어 있지 않은 상위 10개 도로 선정

순위	도로	무단투기 의심지수	1m이내 고정 식 CCTV 대수
1	북아현로4다길	4.56	0
2	북아현로6길	3.78	0
3	북아현로4가길	3.11	0
4	북아현로 4사길	3.11	0
5	북아현로2안길	2.72	0
6	북아현로	2.51	0
7	북아현로4마길	2.09	0
8	북아현로4바길	2.07	0
9	북아현로22마길	1.81	0
10	북아현로22길	1.81	0

II. 해결방안 제안 – STEP02 이동식 CCTV배치



II. 해결방안 제안 – STEP03~06



STEP03

무단 투기 단속 인력을 강화하여, 고정식 CCTV 및 이동식 CCTV에서 전송되는 영상을 실시간으로 감시하는 단속원 고용

STEP04

무단투기가 발생하면, CCTV에 부착된 녹음에서 무단투기 경고 음성을 관리자가 재생시킴

STEP05

경고 음성에도 불구하고 무단투기를 할 경우, 인근에서 근무중인 관리자 출동 및 과태료 부과

STEP06

새로운 무단투기 발생 위치를 관리 데이터 베이스에 저장하고, 이를 다시 무단투기 의심지역 선정에 활용



Ⅲ. 기대효과 및 한계

- 01 기대효과 – 도로 환경 개선
 - 02 기대효과 – 풍선 효과 방지
 - 03 기대효과 – 비용 감소
 - 04 기대효과 – 어르신 일자리
 - 05 한계점
-

Ⅲ. 기대효과 - 도로 환경 개선



"나 하나쯤이야" 도심 가로수 전봇대 쓰레기장 전략

f t 최종수정 2020.05.06 05:50 기사입력 2020.05.06 05:50 댓글 쓰기

일부 점포 가게 앞 배출 아닌 도로변 쓰레기 배출
가로수 전봇대 각종 쓰레기오물 몸살...악취에 통행 방해도
일부 시민들 쓰레기더미 위 담배꽂초 등 투기

집중 단속을 통한
개선

Ⅲ. 기대효과 - 풍선효과 방지

○ CCTV 설치 전·후 5대 강력범죄 발생현황

시·도별	'13년 상반기 (설치 전)	'15년 상반기 (설치 후)	증감률 (%)
계	2,479	1,820	- 27%
서울	326	309	- 5%
부산	476	253	- 47%
대구	306	267	- 13%
인천	211	131	- 38%
광주	54	54	0%
대전	78	44	- 44%
울산	89	79	- 11%
경기	615	323	- 47%
강원	5	11	+ 120%
충북	52	46	- 12%
충남·세종	50	51	+ 2%
전북	28	52	+ 86%
전남	13	22	+ 69%
경북	56	80	+ 43%
경남	111	84	- 24%
제주	9	14	+ 56%

(단위 : 건 / 출처 : 국민안전처·경찰청)

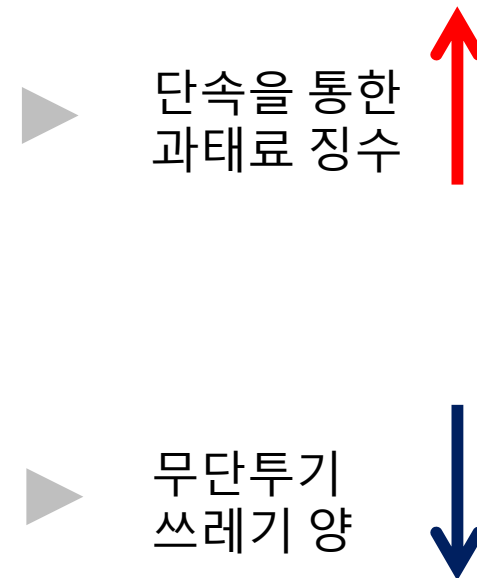
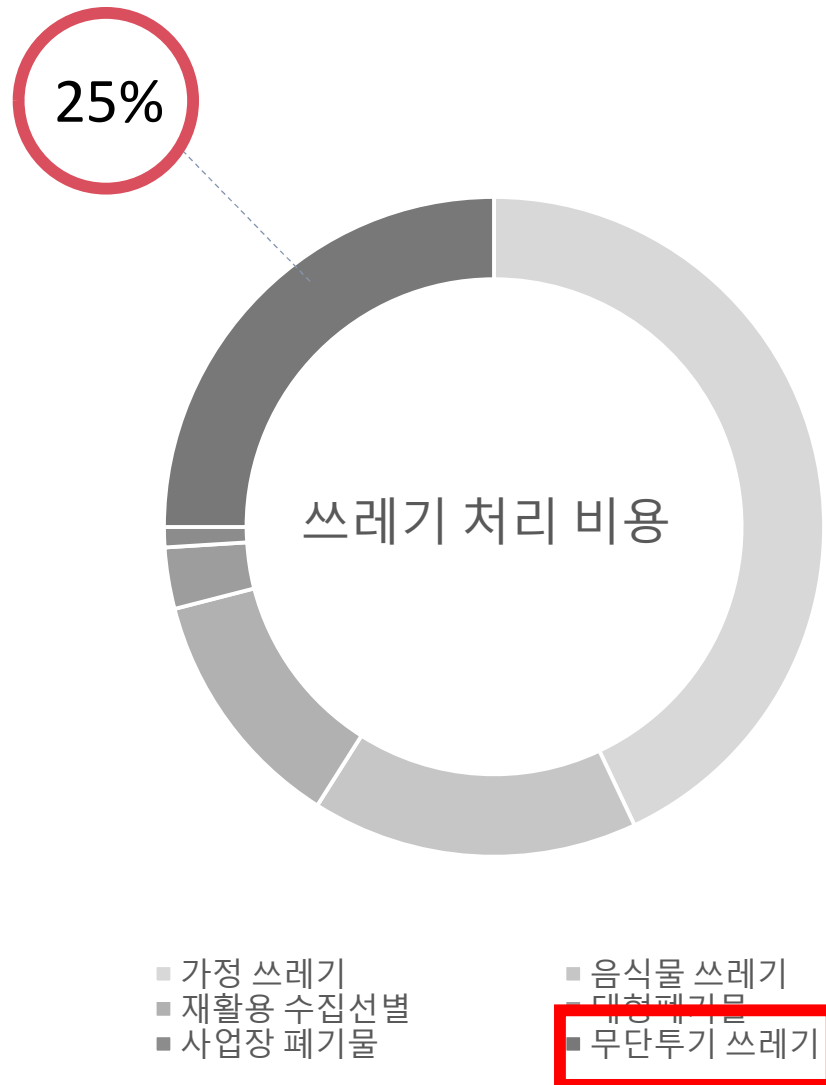
풍선효과

- ▶ CCTV가 설치된 지역의 범죄 발생 가능성이 설치되지 않은 지역으로 집중되는 현상

이동식 CCTV

- ▶ CCTV 사각지대 예방
풍선효과 방지

Ⅲ. 기대효과 - 비용감소



Ⅲ. 기대효과 - 비용감소

이동식 CCTV 사용 시

- 전기사용료, 통신비, 이동설치비, 유지관리비 절약
- 범죄 예방 및 불법 주정차 단속 등 다른 분야로 활용가능

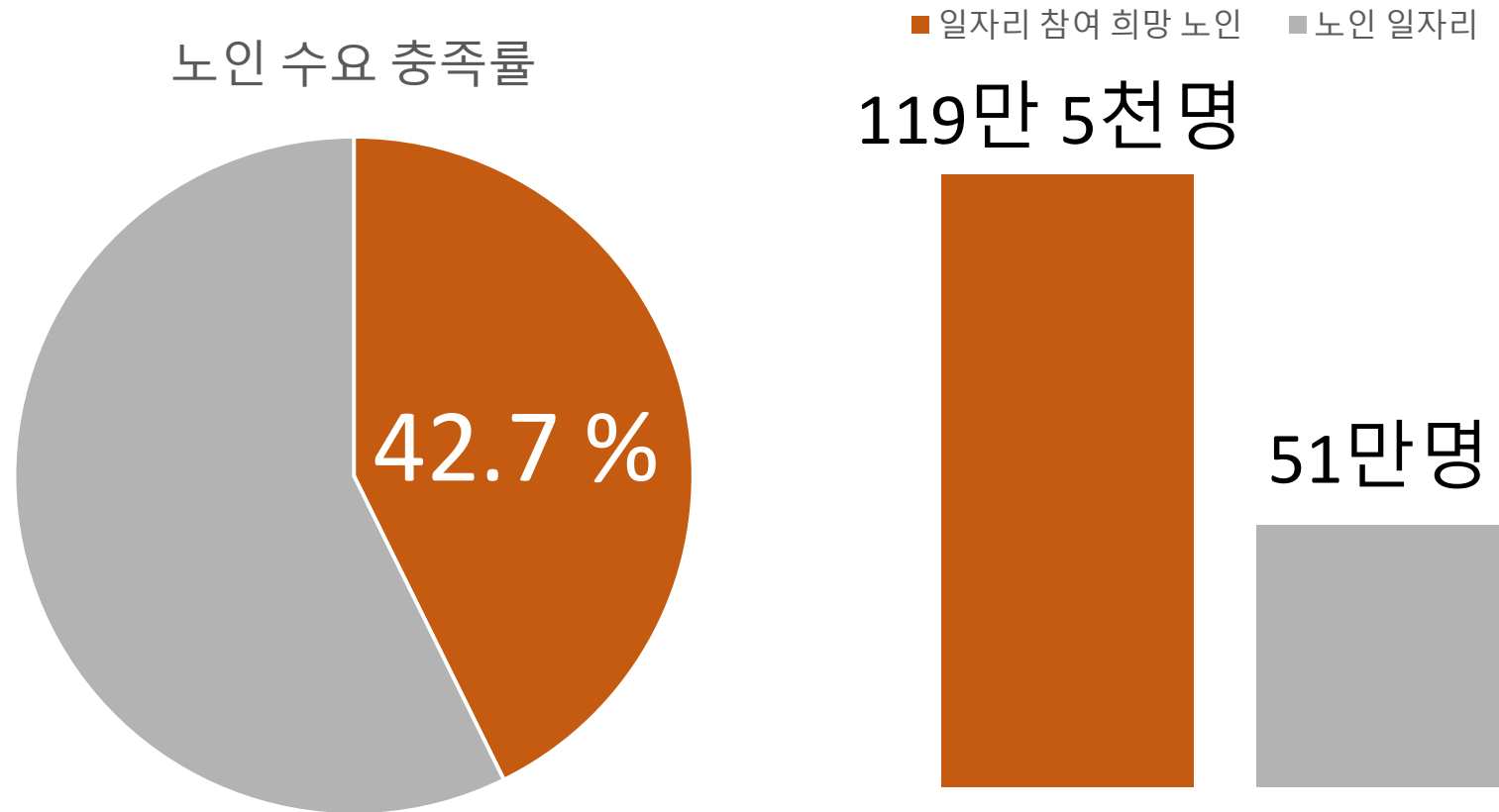
고정식 CCTV 3대



이동식 CCTV 1대



Ⅲ. 기대효과 - 어르신 일자리 창출



Ⅲ. 한계 – CCTV 추가 설치로 인한 인권침해 논란

무단투기 쓰레기 방지 CCTV 설치 하남시 행정예고 예시

쓰레기 무단투기 방지 블랙박스형 CCTV 설치에 따른 행정예고

경기도 하남시

2019.05.24

쓰레기 불법투기 방지용 이동식 CCTV를 설치함에 있어 『개인정보보호법』제25조(영상정보처리기기의 설치·운영 제한)와 같은 법 시행령 제23조(영상정보처리기기 설치 시 의견수렴), 『행정절차법』제46조(행정예고) 및 같은 법 시행령 제24조(행정예고의 대상) 규정에 의거 다음과 같이 행정예고를 실시하오니 공고 내용에 의견이 있으신 분은 공고기간 내에 의견서를 제출하여 주시기 바랍니다.

1. 행정예고 내용

○ 쓰레기 무단투기 방지 블랙박스형 CCTV 설치

2. 설치목적

○ 주택 밀집지역 및 이면도로에 쓰레기 무단투기로 이웃 간 다툼 발생 등 민원과 주민불편을 해소하고, 고질적인 무단투기 지역에 대해, 효율적인 관리를 위해 쓰레기 무단투기 방지용 이동형 블랙박스 CCTV를 설치하고자 함.

3. 관련근거

- 개인정보보호법 제25조 (영상정보처리기기의 설치·운영 제한)
- 개인정보보호법 시행령 제23조 (영상정보처리기기 설치 시 의견 수렴)
- 개인정보보호를 위한 공공기관의 CC-TV설치, 운영지침
- 행정절차법 제46조 (행정예고)
- 행정절차법시행령 제24조 (행정예고의 대상)

4. 행정예고 및 의견제출 기간 : 2019. 5. 24. ~ 2019. 5. 13. (21일간)

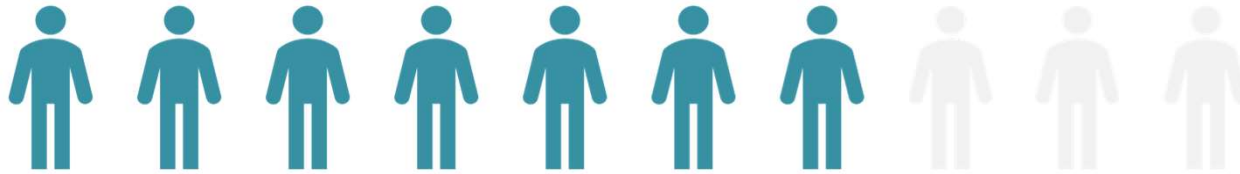
5. 공고방법 : 하남시청 홈페이지 (<http://www.hanam.go.kr>)

6. CCTV 설치예정 위치 : 하남시 관내 상습 쓰레기 무단투기 지역

➔ 개인정보보호법과 개인정보 보호를 위한 지침이 포함된 행정예고 필요

Ⅲ. 한계 – 예방이 아닌 단속

구의 쓰레기 배출 방법을 알고 있는가?



쓰레기 배출 방법과 시간을 잘 지키는가?



인식 개선 필요

REFERENCE

- 최성원, 김한준. (2020) 다층신경망을 이용한 장래 생활폐기물 발생량 예측 연구 : B시 사례연구. 한국폐기물자원순환학회지, 37(1) : 37-43
- 강민욱, 이상돈. (2020). 1인가구 증가에 따른 일회용 플라스틱 배출 실태 분석, 서울디지털재단 정책연구팀
- 최성원. (2019). "생활계폐기물 발생량 결정요인 분석 및 추정모델 개발에 관한 연구." 국내석사학위논문 서울시립대학교 도시과학대학원.
- 서울특별시 생활환경과 사전정보공표(2019)
- 서대문구 전자민원창구 온라인 민원 상담(2018.11.27~2020.11.26)

<기사 자료>

- 청년층 50명 선발해 80TB 분량 자율주행·CCTV 데이터 라벨링, <https://www.boannews.com/media/view.asp?idx=89977&direct=mobile>
- 중부발전, 자율주행 원격감시 및 실시간 감지로봇 도입... 이동식 CCTV 역할, <https://www.boannews.com/media/view.asp?idx=85448&kind=>
- 진주 하대동, 이동식 CCTV 설치, <http://www.newsprime.co.kr/news/article/?no=374910>
- 진주 텔레비트, 초절전형 이동식 CCTV 상용화, <http://www.knnews.co.kr/news/articleView.php?idxno=1257655>

<서대문구의회-회의록-구정질문게시판-서대문구 무단투기 근절 및 대책>

- https://www.sdmcouncil.go.kr/source/korean/assembly/qna_list.html?mode=view&thid=1472&mode1=sch&rnum=0&page=&flag=&keyword=&fmcode=%B1%E8%BC%F8%B1%E6

데이터명	연도	출처
100m단위 총인구수	2020년 4월	국토정보플랫폼
100m단위 생산가능인구수		
식품판매업 위치데이터	2020년 기준	지역데이터개방
인종가구정보데이터	2020년 기준	KT통신 빅데이터 플랫폼
전국CCTV 표준데이터	2020년 기준	공공데이터포털
도로중심선	2020년 기준	
전수집계구 경계	2020년 기준	
행정구역_읍면동(법정동)	2019년 기준	

감사합니다