

In [501]:

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import platform
```

In [502]:

```
%matplotlib inline

from matplotlib import font_manager, rc
if platform.system() == 'Darwin':
    rc('font', family='AppleGothic')
elif platform.system() == 'Windows':
    font_name = font_manager.FontProperties(fname="c:/Windows/Fonts/malgun.ttf").get_name()
    rc('font', family=font_name)
else:
    print('Unknown system... sorry~~~')

plt.rcParams['axes.unicode_minus'] = False
```

In [503]:

```
hrd = pd.read_csv('C://Users/Han/Desktop/Final_HRD_NET_DATA_TABLE_1.csv',encoding='cp949')
```

In [504]:

```
hrd.head(100)
```

Out[504]:

	NO	COURSE_NAME	ACADEMY	FULL_ADDRESS	SIDO	SIGUNGU	TEL	START_DATE	END_DATE	EMPLOY_SC
0	42190	사무행정_및 _ITQ(한글엑셀과 워포인트)_취득과 정	비아이티컴 퓨터학원	강원 춘천시	강원	춘천시	033- 263- 4001	2018-04-18	18/06/19	40.0
1	42164	굴삭기기능사자격 증취득과정	창원중장비 학원	경남 창원시 마산 회원구	경남	창원시	055- 292- 0505	2018-04-18	18/07/04	58.0
2	41929	[NCS기반]사무자 동화(컴퓨터활용 능력)실무과정	광주서강컴 퓨터학원	광주 서구	광주	서구	062- 514- 5544	2018-04-16	18/06/13	NaN
3	42387	Wowpass!_FAT_2 급_자격대비_과정 (이론+실기)	(사)한국이 러닝기업연 합회	서울 구로구	서울	구로구	02- 1899- 1919	2018-04-20	18/05/17	NaN
4	42151	ITQ_MASTER_취 득(실기)	영진아이티 학원	경기 수원시 팔달 구	경기	수원시	031- 548- 2877	2018-04-18	18/05/24	40.0
5	41907	사무자동화양성 (워드와워포인트 컴활2급자격증취 득)	울산컴퓨터 학원	울산 남구	울산	남구	052- 277- 8100	2018-04-16	18/05/29	42.0
6	42366	간호조무사_자격 증_취득과정	계양간호조 무사양성학 원	인천 계양구	인천	계양구	032- 555- 0233	2018-04-20	19/02/28	71.0
7	42596	헤어미용양성과정	뷰티패션중 앙직업전문 학교	전북 익산시	전북	익산시	063- 841- 3830	2018-04-23	18/06/20	38.0
		베이커리케이크	이하프드즈				042-			

8	41365	COURSE_NAME	ACADEMY	FULL_ADDRESS	SIDO	SIGUNGU	TEL	START_DATE	END_DATE	EMPLOY_SC
		대한상공회의소 대한상공회의소	대한상공회의소				6226			
9	41560	전산세무2급자격 증취득과정(중급 반)	다산직업전 문학교	NaN	☎ 0	NaN	032- 439- 1127	2018-04-12	18/06/01	53.0
10	41303	바리스타2급_취득 _및_응용라떼	인천여성인 력개발센터	인천 남동구	인천	남동구	032- 469- 1251	2018-04-10	18/06/05	NaN
11	40804	CO2용접_양성	월드용접전 문기술학원	대전 동구	대전	동구	042- 252- 9550	2018-04-05	18/07/03	39.0
12	40801	전산세무회계사무 원양성(전산회계2 급/전산회계1급/전 산세무2급)	글로벌ICT 직업전문학 교	전남 순천시	전남	순천시	061- 746- 1919	2018-04-05	18/06/19	50.0
13	41287	신재생(태양광)_ 및_전기기능사_과 정	인천대산전 기직업학교	인천 부평구	인천	부평구	032- 507- 8776	2018-04-09	18/09/28	NaN
14	41286	VR_게임_그래픽_ 콘텐츠_제작_양성 과정	(주)지지스 쿨	서울 강남구	서울	강남구	02- 511- 9457	2018-04-09	18/10/29	50.0
15	42705	항공기_왕복엔진 _&_소형무인기_ 정비사_양성과정	에이스 (ACE)항공 직업전문학 교	인천 부평구	인천	부평구	032- 666- 0130	2018-04-23	19/01/24	NaN
16	41747	멀티미디어콘텐츠 제작(포토샵+일러 스트레이터)_융합 디자인	에이펙스정 보처리기술 융합학원	경기 부천시	경기	부천시	032- 328- 6006	2018-04-16	18/06/11	31.0
17	41212	직업상담사_2급_ 취득과정	한국조리사 관직업전문 학교	서울 영등포구	서울	영등포구	02- 2620- 5718	2018-04-09	18/05/23	NaN
18	41427	오픈소스_기반_보 안_취약점_분석_ 실무자_양성	(주)케이지 아이티뱅크 학원_구로 점	서울 금천구	서울	금천구	02- 3673- 1001	2018-04-10	18/10/15	58.0
19	40374	ITQ_Master_및_ 컴퓨터활용능력_2 급_취득	등용문컴퓨 터회계학원	전북 전주시 완산 구	전북	전주시	063- 285- 8181	2018-04-02	18/05/30	42.0
20	40352	공동주택수목관리 사양성과정(나무 병원)	김정희플라 워조경학원	대구 수성구	대구	수성구	053- 764- 6615	2018-04-02	18/07/11	NaN
21	40325	제과제빵_및_케이 크_자격증반	종로호텔제 과직업전문 학교	서울 종로구	서울	종로구	02- 736- 1158	2018-04-02	18/07/06	45.0
22	40763	요양보호사_자격 증취득과정	전주메디칼 요양보호사 교육원	전북 전주시 완산 구	전북	전주시	063- 225- 3910	2018-04-05	18/05/17	46.0
23	40543	전자정부_표준프 레임워크_활용을_ 위한_자바&웹_ _SW개발자_양성	글로벌컴퓨 터학원	전남 순천시	전남	순천시	061- 743- 4391	2018-04-02	18/10/31	NaN
24	40532	요양보호사양성과 정(자격증취득과 정)	성모요양보 호사교육원	경북 상주시	경북	상주시	054- 534- 7725	2018-04-02	18/05/11	NaN
25	40289	밀반찬조리_전문 점(반찬카페)	동작여성인 력개발센터	서울 동작구	서울	동작구	02- 525- 1121	2018-04-02	18/07/02	37.0

	NO	COURSE_NAME	ACADEMY	FULL_ADDRESS	SIDO	SIGUNGU	TEL	START_DATE	END_DATE	EMPLOY_SC
26	40056	간호조무사자격증 취득과정	메디컬간호 학원	전북 군산시	전북	군산시	063-446-5055	2018-03-28	19/02/28	69.0
27	40012	일식_실무_요리_ 노하우과정	타츠원학원	서울 동대문구	서울	동대문구	02-2218-8888	2018-03-28	18/06/11	49.0
28	39984	전기공사기술인양 성	한국전기교 육원	경북 경산시	경북	경산시	053-853-0500	2018-03-27	18/10/12	NaN
29	40210	간호조무사자격증 취득과정	대림간호학 원	서울 관악구	서울	관악구	02-833-3550	2018-03-30	19/02/27	86.0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
70	47661	사무행정_및 _ITQ(한글엑셀파 워포인트)_취득과 정	비아이티컴 퓨터학원	강원 춘천시	강원	춘천시	033-263-4001	2018-06-20	18/08/21	40.0
71	47879	요양보호사_양성 과정(자격증_취 득)	일등요양보 호사교육원	경기 구리시	경기	구리시	031-552-1011	2018-06-25	18/10/07	NaN
72	47862	의복제작_응용과 정	현대패션전 문학원	울산 남구	울산	남구	052-904-4379	2018-06-25	18/08/23	63.0
73	47597	지게차운전기능사 취득(실기)	울산중장비 교육원	울산 울주군	울산	울주군	052-275-3003	2018-06-20	18/07/10	55.0
74	47596	컴퓨터활용능력2 급_취득(필기/실 기)	(관인)아이 탐컴퓨터학 원	서울 구로구	서울	구로구	02-2611-1008	2018-06-20	18/07/17	63.0
75	46858	사무자동화(OA컴 퓨터활용능력12 급)	이젠컴퓨터 학원	경기 고양시 일산 동구	경기	고양시	031-994-8111	2018-06-11	18/07/09	NaN
76	46852	굴삭기운전기능사 _자격취득_및_실 무과정	현대직업전 문학교	충남 당진시	충남	당진시	041-353-9968	2018-06-11	18/07/16	NaN
77	47340	애완동물미용사양 성과정	동물농장애 견미용학원	부산 동래구	부산	동래구	051-554-0254	2018-06-18	19/02/15	82.0
78	47334	AT와_전산세무회 계실무(전산회계1 급전산세무2급 TAT2급)	MJ회계전 문학원	인천 부평구	인천	부평구	032-265-8956	2018-06-18	18/08/17	62.0
79	46590	양식_중식조리기 능사자격증취득	민광숙요리 학원	인천 부평구	인천	부평구	032-429-3100	2018-06-08	18/08/07	46.0
80	46584	간호조무사자격증 취득과정	중앙간호학 원	경기 오산시	경기	오산시	031-372-9004	2018-06-08	19/03/08	NaN
81	47326	분식조리실무과정	월드호텔요 리제과커피 학원	경기 수원시 팔달 구	경기	수원시	031-216-7247	2018-06-18	18/07/27	57.0
82	47037	ITQ_취득(한글_엑 셀_파워포인트)	춘천직업전 문학교	강원 춘천시	강원	춘천시	033-263-9979	2018-06-14	18/07/26	50.0
83	46540	웹디자인_기능사_ 취득(과정평가형)	인천직업전 문학교	NaN	☎ 0	NaN	032-772-1199	2018-06-07	18/09/21	NaN

	NO	COURSE_NAME	ACADEMY	FULL_ADDRESS	SIDO	SIGUNGU	TEL	START_DATE	END_DATE	EMPLOY_SC
84	47253	컴퓨터활용능력2 급_및_ITQ(한글엑셀 파워포인트)취득	송기웅전산 학원	경남 창원시 진해 구	경남	창원시	055- 547- 3332	2018-06-18	18/08/10	41.0
85	46956	사무자동화(ITQ한글_ITQ엑셀)	명성컴퓨터 학원	대구 북구	대구	북구	053- 311- 9300	2018-06-14	18/08/30	NaN
86	47222	사회조사분석사2급_필기	(사)한국이 러닝기업연 합회	서울 구로구	서울	구로구	02- 1899- 1919	2018-06-15	18/07/12	NaN
87	47196	알면_도움이_되는_회계실무	(사)한국이 러닝기업연 합회	서울 구로구	서울	구로구	02- 1899- 1919	2018-06-15	18/07/12	NaN
88	47174	직업상담사_2급_한번에_끝내기_실기_과정	(사)한국디 지털컨버전 스협회	서울 영등포구	서울	영등포구	02- 2038- 0024	2018-06-15	18/07/12	NaN
89	46920	제과기능사_취득(이론_실기)	부천조리제 과제빵직업 전문학교	경기 부천시	경기	부천시	032- 611- 1100	2018-06-12	18/07/20	28.0
90	46912	피부미용국가자격 증반	성심미용예 술직업전문 학교	부산 부산진구	부산	부산진구	051- 804- 3355	2018-06-12	18/08/29	59.0
91	47158	재경관리사_자격 대비	(사)한국이 러닝기업연 합회	서울 구로구	서울	구로구	02- 1899- 1919	2018-06-15	18/07/12	NaN
92	46907	공동주택_경리사 무원_양성과정	부산진여성 인력개발센 터	부산 부산진구	부산	부산진구	051- 807- 7944	2018-06-12	18/08/14	NaN
93	47146	Wowpass!_FAT_1 급_자격대비_과정 (이론+실기)	(사)한국이 러닝기업연 합회	서울 구로구	서울	구로구	02- 1899- 1919	2018-06-15	18/07/12	NaN
94	46882	전기산업기사_취 득(필기)A	대전전기학 원	대전 중구	대전	중구	042- 254- 7272	2018-06-12	18/08/01	NaN
95	46639	미용사(네일)자격 증_취득_및_양성 과정	제일미용직 업전문학교	광주 북구	광주	북구	062- 512- 1744	2018-06-11	18/10/22	38.0
96	46628	전산세무2급(이론 +실기)	하이컴퓨터 그래픽전산 회계학원	경기 안산시 단원 구	경기	안산시	031- 405- 1255	2018-06-09	18/07/29	61.0
97	46626	항노화웰니스_전 문가_양성과정	경남대학교 산학협력단 건강항노화 센터	경남 함양군	경남	함양군	055- 249- 6382	2018-06-08	18/08/25	NaN
98	47117	[NCS]헤어디자이 너_실무향상	일산에르모 소직업전문 학교	경기 고양시 덕양 구	경기	고양시	031- 966- 6653	2018-06-15	18/10/01	68.0
99	45658	메이크업국가자격 증취득과정	일산비비에 스미용학원	경기 고양시 일산 동구	경기	고양시	031- 903- 7958	2018-05-28	18/09/19	55.0

100 rows × 21 columns

In [505]:

```
def lstLower(lst):
    for i in range(0,len(lst)):
        lst[i] = lst[i].lower()
```

```
return(lst)
```

In [506]:

```
oldColName= ['NO', 'COURSE_NAME', 'ACADEMY', 'FULL_ADDRESS', 'SIDO', 'SIGUNGU', 'TEL', 'START_DATE',  
, 'END_DATE', 'EMPLOY_SCORE', 'EMPLOY_WAGE', 'TRAIN_PRICE', 'RECRUIT_LIMIT', 'WEEKEN_ABLE', 'TRAIN_  
PERIOD_DAY', 'TRAIN_PERIOD_TIME', 'COUR_SATISFACTION', 'OCCUPATION', 'TRAIN_LEVEL', 'NCS', 'RELEATE  
D_CERTIFICATE']  
hrd.columns = lstLower(oldColName)  
hrd.columns
```

Out[506]:

```
Index(['no', 'course_name', 'academy', 'full_address', 'sido', 'sigungu',  
      'tel', 'start_date', 'end_date', 'employ_score', 'employ_wage',  
      'train_price', 'recruit_limit', 'weeken_able', 'train_period_day',  
      'train_period_time', 'cour_satisfaction', 'occupation', 'train_level',  
      'ncs', 'releated_certificate'],  
      dtype='object')
```

In [507]:

```
sido_sigungu = hrd.sido + ' ' + hrd.sigungu  
hrd['sido_sigungu'] = sido_sigungu
```

In [508]:

```
hrd.sido_sigungu.head(10)
```

Out[508]:

```
0    강원 춘천시  
1    경남 창원시  
2    광주 서구  
3    서울 구로구  
4    경기 수원시  
5    울산 남구  
6    인천 계양구  
7    전북 익산시  
8    대전 서구  
9         NaN  
Name: sido_sigungu, dtype: object
```

In [640]:

```
hrd.occupation.unique()
```

Out[640]:

```
array(['사무행정', '굴삭기운전', '감염관리', '헤어미용', '제과', '바리스타', 'CO2용접', '회계·감사',  
'태양광에너지생산', '게임콘텐츠제작', '항공기왕복엔진정비', '디지털디자인', '직업상담', '보안엔지니어링',  
'조경관리', '요양지원', '응용SW엔지니어링', '한식조리', '일식·복어조리', '외선공사', '광고콘텐츠제작',  
'기계요소설계', 'IT시스템관리', '양식조리', '수장시공', 'UI/UX엔지니어링', '가스팅스텐아크용접',  
'자동제어시스템운영', '시각디자인', '제작의류생산', '섬유공예', '지게차운전', '애완동물미용', '세무',  
'피부미용', '송변전', '네일미용', '메이크업', '제빵', '자동차엔진정비', '건축설계', 'PR/광고',  
'전기설비운영', '병원안내', '귀금속가공', '가상현실콘텐츠제작', '평생교육', '내선공사', '제품디자인',  
'실내건축설계', 'CAM', '자동차새시정비', '단위화웨이장식', '타일석공시공', '애니메이션콘텐츠제작',  
'자동차도장', '선반가공', '인사', '건축설비시공', '조경시공', '건축목공시공', '패턴', '자전거정비',  
'변전설비공사', '취업알선', '천장크레인운전(천장크레인조종)', '중식조리', '임베디드SW엔지니어링',  
'여행상품상담', '화력발전설비설계', '위험물운송·운반관리', '편집디자인', '고객관리', '구매조달',  
'사출금형설계', '기계자재관리', '전자제품설치·정비', '파이프용접', '전기설비감리', '항공기기체정비',  
'병원행정', '스마트문화앱콘텐츠제작', '총무', '수선', '수출입관리', '물류관리', '패션디자인',  
'산림조성', '네트워크구축', '실내디자인', '대기환경관리', '국내여행안내', '자동차차체정비', '전자상거래',  
,  
'영상그래픽', '기업교육', '문화·예술경영', '한복생산', '보일러설치·정비', '화공안전관리', '빅데이터',  
'SCM', '영상편집', '보안', '실용사진', '마케팅전략기획', '냉동공조설치', '소방안전관리',  
'캐릭터제작', '정보보호관리·운영', '환경디자인', '방송콘텐츠제작', '가구제작', '밀링가공',  
'자동제어기기제작', '기계시스템설계', '자동차튜닝', '기업홍보', '산업환경보건', '소방시설설계·감리',  
'자동차전기·전자장비정비', '기계생산관리계획', '운반하역기계설치·정비', '장례지도', '임상병리',  
'항공기전기·전자장비정비', '무역금융업무', '소형무인기운용·조종', '법무', '금속도장', '기계소프트웨어개발',  
,  
'전직지원', '프레스금형설계', '냉동공조유지보수관리', '생태복원', '전기설비설계', '보석디자인',  
'SW제품기획', '스마트화거과리', '에너지전야서비스', '배터리', '구내토시구축', '기계기우저(이도시크레이츠조)
```

'이용', '환경미화', 'QM/QC관리', '서비스경험디자인', '환경영향평가', '기계설계기획', '떡제조', '보험계약·보전', '피복아크용접', '기계안전관리', '공정관리', '자재관리', '광물자원개발·생산', '비주얼머천다이징', '기계생산성관리', '항공객실서비스', '소방시설공사', '영상의학', '3D프린터용', '특수용접', '임상간호', '도자공예', '산림보호', '도금', '영상연출', '화훼재배', '접객서비스', '만화콘텐츠제작', '건축설비유지관리', '유통관리', '자동차정비현장관리', '측정', '롤러운전', '자동차정비검사', '매장판매', '편직의류생산', '부대시설관리', '자동제어시스템유지정비', '일상생활기능지원', '해외여행안내', '건설안전관리', '단열시공', '산후육아지원', '보험모집', '객실관리', '로봇하드웨어설계', '크루즈운영관리', '회의기획', 'DB엔지니어링', '토공', '온실가스관리', '프레스금형제작', '보석감정', '배관시공', '로터운전', '스포츠정보관리', '화학물질취급관리', '냉동공조설계', '편집', 'NW엔지니어링', '자산관리', '위험물안전관리', '조경설계', '빅데이터플랫폼구축', '측량', '영상촬영', '수질공정관리', '염색가공', '가전기기하드웨어개발', '여행상품개발', '주택관리', '전자응용기기하드웨어개발', '컨테이너크레인운전(컨테이너크레인조종)', '플랜트기계설비시공', '실내공기질관리', '구조구급', '영화콘텐츠제작', '기계공정관리', '레이저가공', '패션기획', '세탁', '자동제어시스템설계', '기상기술관리', '전기기기설계', '김치·반찬가공', '경호', '정보통신기기하드웨어개발', '설계기획관리', '식공간연출', 'IT기술지원', 'IOT융합서비스기획', 'SW아키텍처', '조적미장시공', '폐기물관리', '패션소품생산', '상하수도설계', '보험동향분석', '일반영업', '전기기기제작', '스포츠이벤트', '소형무인기정비', '압·사출성형', '건설공사환경관리', '물리치료', '원자력발전설비운영', '여객운송', '기계수동조립', '전자부품소프트웨어개발', '석유제품제조', '원산지관리', '발전설비설계', '수질오염분석', '건설공사품질관리', '정보기술전략', '공공복지', '특수인쇄', '토양관리', '지식재산관리', '기계펌웨어개발', '통신판매', '사출금형제작', '방재안전대책관리', '성형가공', '건설공사공정관리', '색채디자인', '보안사고분석대응', '환경컨설팅', '생태관리', '의료기기인·허가', '산업잡수', 'IT마케팅', '웨딩플래너', '텍스타일디자인', '정보보호진단분석', '전자응용기기기구개발'], dtype=object)

In [509]:

```
hrd['sido_sigungu'].isnull().sum() #결측치
```

Out[509]:

1512

In [510]:

```
hrd = hrd[~hrd['sido_sigungu'].isnull()]
hrd = hrd[~hrd['occupation'].isnull()]
```

In [511]:

```
len(hrd.sido_sigungu.unique())
```

Out[511]:

174

In [512]:

```
hrd['all_count'] = hrd.groupby('sido_sigungu', as_index=False)['sigungu'].transform(lambda s: s.count())
```

In [513]:

```
hrd.head(100)
```

Out[513]:

	no	course_name	academy	full_address	sido	sigungu	tel	start_date	end_date	employ_score	...	weeken_a
0	42190	사무행정_및 _ITQ(한글엑셀 파워포인트)_취 득과정	비아이티 컴퓨터학 원	강원 춘천시	강원	춘천시	033- 263- 4001	2018-04- 18	18/06/19	40.0	...	wkdays
1	42164	굴삭기기능사 자격증취득과 정	창원중장 비학원	경남 창원시 마산회원구	경남	창원시	055- 292- 0505	2018-04- 18	18/07/04	58.0	...	wkdays

	no	course_name	academy	full_address	sido	sigungu	tel	start_date	end_date	employ_score	...	weeken_a
2	41929	자동차(컴퓨터 활용능력)실무과정	컴퓨터학원	광주 서구	광주	서구	514-5544	2018-04-16	18/06/13	NaN	...	wkdays
4	42151	ITQ_MASTER_취득(실기)	영진아이티학원	경기 수원시 팔달구	경기	수원시	031-548-2877	2018-04-18	18/05/24	40.0	...	wkdays
5	41907	사무자동화양성(워드파워포인트컴활2급자격증취득)	울산컴퓨터학원	울산 남구	울산	남구	052-277-8100	2018-04-16	18/05/29	42.0	...	wkdays
6	42366	간호조무사_자격증_취득과정	계양간호조무사양성학원	인천 계양구	인천	계양구	032-555-0233	2018-04-20	19/02/28	71.0	...	wkdays
7	42596	헤어미용양성과정	뷰티패션중앙직업전문학교	전북 익산시	전북	익산시	063-841-3830	2018-04-23	18/06/20	38.0	...	wkdays
8	41365	베이커리케익데코레이션_양성과정	이화푸드조리제빵학원	대전 서구	대전	서구	042-526-6226	2018-04-10	18/05/21	43.0	...	wkdays
10	41303	바리스타2급_취득_및_응용라떼	인천여성인력개발센터_	인천 남동구	인천	남동구	032-469-1251	2018-04-10	18/06/05	NaN	...	wkdays
11	40804	CO2용접_양성	월드용접전문기술학원	대전 동구	대전	동구	042-252-9550	2018-04-05	18/07/03	39.0	...	wkdays
12	40801	전산세무회계사무원양성(전산회계2급/전산회계1급/전산세무2급)	글로벌ICT직업전문학교	전남 순천시	전남	순천시	061-746-1919	2018-04-05	18/06/19	50.0	...	wkdays
13	41287	신재생(태양광)_및_전기기술사_과정	인천대산전기직업학교	인천 부평구	인천	부평구	032-507-8776	2018-04-09	18/09/28	NaN	...	wkdays
14	41286	VR_게임_그래픽_콘텐츠_제작_양성과정	(주)지지스쿨	서울 강남구	서울	강남구	02-511-9457	2018-04-09	18/10/29	50.0	...	wkdays
15	42705	항공기_왕복엔진_&_소형무인기_정비사_양성과정	에이스(ACE)항공직업전문학교	인천 부평구	인천	부평구	032-666-0130	2018-04-23	19/01/24	NaN	...	wkdays
16	41747	멀티미디어콘텐츠제작(포토샵+일러스트레이터)_융합디자인	에이팩스정보처리기술융합학원	경기 부천시	경기	부천시	032-328-6006	2018-04-16	18/06/11	31.0	...	wkdays
17	41212	직업상담사_2급_취득과정	한국조리사관직업전문학교	서울 영등포구	서울	영등포구	02-2620-5718	2018-04-09	18/05/23	NaN	...	wkdays
18	41427	오픈소스_기반_보안_취약점_분석_실무자_양성	(주)케이지아이티뱅크학원_구로점	서울 금천구	서울	금천구	02-3673-1001	2018-04-10	18/10/15	58.0	...	wkdays
19	40374	ITQ_Master_및_컴퓨터활용능력_2급_취득	등용문컴퓨터회계학원	전북 전주시 완산구	전북	전주시	063-285-8181	2018-04-02	18/05/30	42.0	...	wkdays
20	40352	공동주택수목관리사양성과	김정희플라워조경	대구 수성구	대구	수성구	053-764-	2018-04-02	18/07/11	NaN	...	wkdays

	no	정(다무병원) course_name	학원 academy	full_address	sido	sigungu	6615 tel	start_date	end_date	employ_score	...	weeken_a
21	40325	제과제빵_및_케이크_자격증반	종로호텔 제과직업전문학교	서울 종로구	서울	종로구	02-736-1158	2018-04-02	18/07/06	45.0	...	wkdays
22	40763	요양보호사_자격증취득과정	전주메디칼요양보호사교육원	전북 전주시 완산구	전북	전주시	063-225-3910	2018-04-05	18/05/17	46.0	...	wkdays
23	40543	전자정부_표준프레임워크_활용을_위한_자바&웹_SW개발자_양성	글로벌컴퓨터학원	전남 순천시	전남	순천시	061-743-4391	2018-04-02	18/10/31	NaN	...	wkdays
24	40532	요양보호사양성과정(자격증취득과정)	성모요양보호사교육원	경북 상주시	경북	상주시	054-534-7725	2018-04-02	18/05/11	NaN	...	wkdays
25	40289	밀반찬조리_전문점(반찬카페)	동작여성인력개발센터	서울 동작구	서울	동작구	02-525-1121	2018-04-02	18/07/02	37.0	...	wkdays
26	40056	간호조무사자격증취득과정	메디컬간호학원	전북 군산시	전북	군산시	063-446-5055	2018-03-28	19/02/28	69.0	...	wkdays
27	40012	일식_실무_요리_노하우과정	타츠원학원	서울 동대문구	서울	동대문구	02-2218-8888	2018-03-28	18/06/11	49.0	...	wkdays
28	39984	전기공사기술인양성	한국전기교육원	경북 경산시	경북	경산시	053-853-0500	2018-03-27	18/10/12	NaN	...	wkdays
29	40210	간호조무사자격증취득과정	대림간호학원	서울 관악구	서울	관악구	02-833-3550	2018-03-30	19/02/27	86.0	...	wkdays
30	40209	컴퓨터그래픽스운용기능사_취득(실기)	동양캐드/전산회계/컴퓨터학원	경남 김해시	경남	김해시	055-311-8575	2018-03-30	18/07/27	NaN	...	wkdays
31	39974	반응형_웹디자인(웹퍼블리셔)_양성과정	세종IT직업전문학교	서울 영등포구	서울	영등포구	02-6049-4076	2018-03-27	18/05/16	NaN	...	wkdays
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
77	47340	애완동물미용사양성과정	동물농장애견미용학원	부산 동래구	부산	동래구	051-554-0254	2018-06-18	19/02/15	82.0	...	wkdays
78	47334	AT와_전산세무회계실무(전산회계1급전산세무2급TAT2급)	MJ회계전문학원	인천 부평구	인천	부평구	032-265-8956	2018-06-18	18/08/17	62.0	...	wkdays
79	46590	양식.중식조리기능사자격증취득	민광숙요리학원	인천 부평구	인천	부평구	032-429-3100	2018-06-08	18/08/07	46.0	...	wkdays
80	46584	간호조무사자격증취득과정	중앙간호학원	경기 오산시	경기	오산시	031-372-9004	2018-06-08	19/03/08	NaN	...	all
81	47326	분식조리실무과정	월드호텔요리제과커피학원	경기 수원시 팔달구	경기	수원시	031-216-7247	2018-06-18	18/07/27	57.0	...	wkdays
82	47037	ITQ_취득(한글_엑셀_파워포인트)	춘천직업전문학교	강원 춘천시	강원	춘천시	033-263-0070	2018-06-14	18/07/26	50.0	...	wkdays



	no	course_name	academy	full_address	sid	sigungu	tel	start_date	end_date	employ_score	...	weeken_a
84	47253	컴퓨터활용능력2급_및_ITQ(한글엑셀파워포인트)취득	송기웅전산학원	경남 창원시진해구	경남	창원시	055-547-3332	2018-06-18	18/08/10	41.0	...	wkdays
85	46956	사무자동화(ITQ한글_ITQ엑셀)	명성컴퓨터학원	대구 북구	대구	북구	053-311-9300	2018-06-14	18/08/30	NaN	...	wkdays
89	46920	제과기능사_취득(이론_실기)	부천조리제과제빵직업전문학교	경기 부천시	경기	부천시	032-611-1100	2018-06-12	18/07/20	28.0	...	wkdays
90	46912	피부미용국가자격증반	성심미용예술직업전문학교	부산 부산진구	부산	부산진구	051-804-3355	2018-06-12	18/08/29	59.0	...	wkdays
92	46907	공동주택_경리사무원_양성과정	부산진여성인력개발센터	부산 부산진구	부산	부산진구	051-807-7944	2018-06-12	18/08/14	NaN	...	wkdays
94	46882	전기산업기사_취득(필기)A	대전전기학원	대전 중구	대전	중구	042-254-7272	2018-06-12	18/08/01	NaN	...	all
95	46639	미용사(네일)자격증_취득_및_양성과정	제일미용직업전문학교	광주 북구	광주	북구	062-512-1744	2018-06-11	18/10/22	38.0	...	wkdays
96	46628	전산세무2급(이론+실기)	하이컴퓨터그래픽전산회계학원	경기 안산시단원구	경기	안산시	031-405-1255	2018-06-09	18/07/29	61.0	...	wkend
98	47117	[NCS]헤어디자인_실무향상	일산에르모소직업전문학교	경기 고양시덕양구	경기	고양시	031-966-6653	2018-06-15	18/10/01	68.0	...	wkdays
99	45658	메이크업국가자격증취득과정	일산비비에스미용학원	경기 고양시일산동구	경기	고양시	031-903-7958	2018-05-28	18/09/19	55.0	...	wkdays
100	45657	미용사(헤어메이크업)국가자격증취득과정	일산비비에스미용학원	경기 고양시일산동구	경기	고양시	031-903-7958	2018-05-28	18/11/29	55.0	...	wkdays
101	45652	게임프로그래밍(클라이언트서버)_개발_실무자_양성	재단법인_국제인재능력개발원	서울 동대문구	서울	동대문구	02-922-3445	2018-05-28	18/12/03	NaN	...	wkdays
103	45629	천연발효_제과제빵_실무향상	한국제과직업전문학교	서울 영등포구	서울	영등포구	02-843-6110	2018-05-28	18/08/08	40.0	...	wkdays
104	45628	자동차정비기능사_자격증_취득(이론/실기)	한독자동차정비학원	서울 동대문구	서울	동대문구	02-926-8146	2018-05-28	18/08/28	52.0	...	wkdays
105	45618	시각(디지털사이니지광고)디자인_양성과정	하이미디어컴퓨터디자인학원	서울 종로구	서울	종로구	02-723-0008	2018-05-28	18/10/15	NaN	...	wkdays
106	46343	건축설계입문(AutoCAD)	지오카드그래픽학원	광주 광산구	광주	광산구	062-714-3111	2018-06-04	18/07/17	59.0	...	wkdays
110	45769	한식조리사양성과정	중앙요리학원	대구 중구	대구	중구	053-252-2222	2018-05-29	18/08/01	28.0	...	wkdays

	no	course_name	academy	full_address	sido	sigungu	7783 tel	start_date	end_date	employ_score	...	weeken_a
111	45995	취업을_위한_시각디자인_입문(포토샵&일러스트&인디자인)	(주)한양 능력개발원	경기 고양시 일산서구	경기	고양시	031-919-0466	2018-06-01	18/07/31	33.0	...	wkdays
113	45958	홍보/광고기획_전문가_양성	경희직업전문	서울 종로구	서울	종로구	02-741-5999	2018-06-01	18/07/25	NaN	...	wkdays
114	45715	미용사(피부)기능사취득	프로뷰티아카데미학원	광주 동구	광주	동구	062-234-4141	2018-05-29	18/09/12	54.0	...	wkdays
115	46420	직업상담사2급(1차2차)_취득	서대문여성인력개발센터	서울 서대문구	서울	서대문구	02-332-8661	2018-06-05	18/09/04	45.0	...	wkdays
116	45698	전산세무회계(전산회계1급전산세무2급)자격증취득과정	그린컴퓨터아카데미_수원	경기 수원시 팔달구	경기	수원시	031-243-2111	2018-05-28	18/07/09	63.0	...	wkdays
117	46183	전기(공사)(산업)기사_자격증_취득반(1차필기)	제일전기직업전문학교	경기 수원시 팔달구	경기	수원시	031-253-8111	2018-06-04	18/08/13	51.0	...	all
118	46386	ITQ정보기술자격증(워드엑셀 파워포인트)_취득과정	이젠컴퓨터학원	서울 중랑구	서울	중랑구	02-436-0421	2018-06-04	18/07/10	NaN	...	wkdays

100 rows × 23 columns



In [552]:

```
hrd_allCount = hrd[['sido_sigungu', 'all_count']]
```

In [553]:

```
hrd_allCount.head()
```

Out[553]:

	sido_sigungu	all_count
0	강원 춘천시	230
1	경남 창원시	856
2	광주 서구	482
4	경기 수원시	1352
5	울산 남구	655

In [554]:

```
hrd_allCount = hrd_allCount.drop_duplicates(['sido_sigungu'], keep='last')
```

In [555]:

```
len(hrd_allCount)
```

Out[555]:

In [556]:

```
mapPopulation = pd.read_csv('C://Users/Han/Desktop/map_population.csv',encoding='cp949')
```

In [557]:

```
mapPopulation.head(10)
```

Out[557]:

	sido	sigungu	short_name	x	y	ground	population
0	강원	강릉시	강릉	11	4	1040.07	213169
1	강원	고성군	고성(강원)	9	0	664.19	28662
2	강원	동해시	동해	11	5	180.01	91788
3	강원	삼척시	삼척	11	8	1185.80	68690
4	강원	속초시	속초	9	1	105.25	81726
5	강원	양구군	양구	8	0	700.80	23658
6	강원	양양군	양양	10	2	628.68	27307
7	강원	영월군	영월	10	8	1127.36	40020
8	강원	원주시	원주	10	7	867.30	342008
9	강원	인제군	인제	9	2	1646.08	32323

In [558]:

```
mapPopulation['sido_sigungu'] = mapPopulation.sido + ' ' + mapPopulation.sigungu
```

In [559]:

```
mapPopulation.head(10)
```

Out[559]:

	sido	sigungu	short_name	x	y	ground	population	sido_sigungu
0	강원	강릉시	강릉	11	4	1040.07	213169	강원 강릉시
1	강원	고성군	고성(강원)	9	0	664.19	28662	강원 고성군
2	강원	동해시	동해	11	5	180.01	91788	강원 동해시
3	강원	삼척시	삼척	11	8	1185.80	68690	강원 삼척시
4	강원	속초시	속초	9	1	105.25	81726	강원 속초시
5	강원	양구군	양구	8	0	700.80	23658	강원 양구군
6	강원	양양군	양양	10	2	628.68	27307	강원 양양군
7	강원	영월군	영월	10	8	1127.36	40020	강원 영월군
8	강원	원주시	원주	10	7	867.30	342008	강원 원주시
9	강원	인제군	인제	9	2	1646.08	32323	강원 인제군

In [560]:

```
merged_map = pd.merge(mapPopulation,hrd_allCount,how='outer')
merged_map.head(10)
```

Out[560]:

	sido	sigungu	short_name	x	y	ground	population	sido_sigungu	all_count
0	강원	강릉시	강릉	11	4	1040.07	213169	강원 강릉시	87

	sido	sigungu	short_name	x	y	ground	population	sido_sigungu	all_count
1	강원	고성군	고성(강원)	9.0	0.0	664.19	28662.0	강원 고성군	NaN
2	강원	동해시	동해	11.0	5.0	180.01	91788.0	강원 동해시	42.0
3	강원	삼척시	삼척	11.0	8.0	1185.80	68690.0	강원 삼척시	8.0
4	강원	속초시	속초	9.0	1.0	105.25	81726.0	강원 속초시	8.0
5	강원	양구군	양구	8.0	0.0	700.80	23658.0	강원 양구군	NaN
6	강원	양양군	양양	10.0	2.0	628.68	27307.0	강원 양양군	NaN
7	강원	영월군	영월	10.0	8.0	1127.36	40020.0	강원 영월군	NaN
8	강원	원주시	원주	10.0	7.0	867.30	342008.0	강원 원주시	310.0
9	강원	인제군	인제	9.0	2.0	1646.08	32323.0	강원 인제군	NaN

In [561]:

```
merged_map.loc[merged_map.all_count.isnull(), 'all_count'] = 0
```

In [562]:

```
merged_map.loc[merged_map.sido=='서울', 'sido']='서울특별시'
merged_map.loc[merged_map.sido=='인천', 'sido']='인천광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido=='광주', 'sido']='광주광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido=='울산', 'sido']='울산광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido=='세종', 'sido']='세종자치시도'
merged_map.loc[merged_map.sido=='부산', 'sido']='부산광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido=='대구', 'sido']='대구광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido=='대전', 'sido']='대전광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido=='충남', 'sido']='충청남도'
merged_map.loc[merged_map.sido=='충북', 'sido']='충청북도'
merged_map.loc[merged_map.sido=='전남', 'sido']='전라남도'
merged_map.loc[merged_map.sido=='전북', 'sido']='전라북도'
merged_map.loc[merged_map.sido=='경북', 'sido']='경상북도'
merged_map.loc[merged_map.sido=='경남', 'sido']='경상남도'
merged_map.loc[merged_map.sido=='경기', 'sido']='경기도'
```

In [565]:

```
merged_map = merged_map[~merged_map.population.isnull()]
merged_map.population = merged_map.population.apply(np.int64)
merged_map.head(10)
```

Out [565]:

	sido	sigungu	short_name	x	y	ground	population	sido_sigungu	all_count
0	강원	강릉시	강릉	11.0	4.0	1040.07	213169	강원 강릉시	87.0
1	강원	고성군	고성(강원)	9.0	0.0	664.19	28662	강원 고성군	0.0
2	강원	동해시	동해	11.0	5.0	180.01	91788	강원 동해시	42.0
3	강원	삼척시	삼척	11.0	8.0	1185.80	68690	강원 삼척시	8.0
4	강원	속초시	속초	9.0	1.0	105.25	81726	강원 속초시	8.0
5	강원	양구군	양구	8.0	0.0	700.80	23658	강원 양구군	0.0
6	강원	양양군	양양	10.0	2.0	628.68	27307	강원 양양군	0.0
7	강원	영월군	영월	10.0	8.0	1127.36	40020	강원 영월군	0.0
8	강원	원주시	원주	10.0	7.0	867.30	342008	강원 원주시	310.0
9	강원	인제군	인제	9.0	2.0	1646.08	32323	강원 인제군	0.0

In [566]:

```
merged_map['sido2'] = merged_map.sido
merged_map.loc[merged_map.sido2=='서울', 'sido2']='서울특별시'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='인천', 'sido2']='인천광역시'
```

```
merged_map.loc[merged_map.sido2=='광주','sido2']='광주광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='울산','sido2']='울산광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='세종','sido2']='세종자치시도'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='부산','sido2']='부산광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='대구','sido2']='대구광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='대전','sido2']='대전광역시'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='충남','sido2']='충청남도'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='충북','sido2']='충청북도'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='전남','sido2']='전라남도'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='전북','sido2']='전라북도'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='경북','sido2']='경상북도'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='경남','sido2']='경상남도'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='경기','sido2']='경기도'
merged_map.loc[merged_map.sido2=='강원','sido2']='강원도'
```

In [567]:

```
merged_map.head(1)
```

Out[567]:

	sido	sigungu	short_name	x	y	ground	population	sido_sigungu	all_count	sido2
0	강원	강릉시	강릉	11.0	4.0	1040.07	213169	강원 강릉시	87.0	강원도

In [568]:

```
BORDER_LINES = [
    [(3, 2), (5, 2), (5, 3), (9, 3), (9, 1)], # 인천
    [(2, 5), (3, 5), (3, 4), (8, 4), (8, 7), (7, 7), (7, 9), (4, 9), (4, 7), (1, 7)], # 서울
    [(1, 6), (1, 9), (3, 9), (3, 10), (8, 10), (8, 9),
     (9, 9), (9, 8), (10, 8), (10, 5), (9, 5), (9, 3)], # 경기도
    [(9, 12), (9, 10), (8, 10)], # 강원도
    [(10, 5), (11, 5), (11, 4), (12, 4), (12, 5), (13, 5),
     (13, 4), (14, 4), (14, 2)], # 충청남도
    [(11, 5), (12, 5), (12, 6), (15, 6), (15, 7), (13, 7),
     (13, 8), (11, 8), (11, 9), (10, 9), (10, 8)], # 충청북도
    [(14, 4), (15, 4), (15, 6)], # 대전시
    [(14, 7), (14, 9), (13, 9), (13, 11), (13, 13)], # 경상북도
    [(14, 8), (16, 8), (16, 10), (15, 10),
     (15, 11), (14, 11), (14, 12), (13, 12)], # 대구시
    [(15, 11), (16, 11), (16, 13)], # 울산시
    [(17, 1), (17, 3), (18, 3), (18, 6), (15, 6)], # 전라북도
    [(19, 2), (19, 4), (21, 4), (21, 3), (22, 3), (22, 2), (19, 2)], # 광주시
    [(18, 5), (20, 5), (20, 6)], # 전라남도
    [(16, 9), (18, 9), (18, 8), (19, 8), (19, 9), (20, 9), (20, 10)], # 부산시
]

gamma = 0.75

blockedMap = merged_map
targetData = 'population'

whitelabelmin = (max(blockedMap[targetData]) - min(blockedMap[targetData])) * 0.25 + min(blockedMap[targetData])

datalabel = targetData

vmin = min(blockedMap[targetData])
vmax = max(blockedMap[targetData])

mapdata = blockedMap.pivot(index='y', columns='x', values=targetData)
masked_mapdata = np.ma.masked_where(np.isnan(mapdata), mapdata)
```

전체 교육수로 맵핑

In [569]:

```
BORDER_LINES = [
    [(3, 2), (5, 2), (5, 3), (9, 3), (9, 1)], # 인천
    [(2, 5), (3, 5), (3, 4), (8, 4), (8, 7), (7, 7), (7, 9), (4, 9), (4, 7), (1, 7)], # 서울
    [(1, 6), (1, 9), (3, 9), (3, 10), (8, 10), (8, 9),
```

```

    (9, 9), (9, 8), (10, 8), (10, 5), (9, 5), (9, 3)], # 경기도
    [(9, 12), (9, 10), (8, 10)], # 강원도
    [(10, 5), (11, 5), (11, 4), (12, 4), (12, 5), (13, 5),
     (13, 4), (14, 4), (14, 2)], # 충청남도
    [(11, 5), (12, 5), (12, 6), (15, 6), (15, 7), (13, 7),
     (13, 8), (11, 8), (11, 9), (10, 9), (10, 8)], # 충청북도
    [(14, 4), (15, 4), (15, 6)], # 대전시
    [(14, 7), (14, 9), (13, 9), (13, 11), (13, 13)], # 경상북도
    [(14, 8), (16, 8), (16, 10), (15, 10),
     (15, 11), (14, 11), (14, 12), (13, 12)], # 대구시
    [(15, 11), (16, 11), (16, 13)], # 울산시
    [(17, 1), (17, 3), (18, 3), (18, 6), (15, 6)], # 전라북도
    [(19, 2), (19, 4), (21, 4), (21, 3), (22, 3), (22, 2), (19, 2)], # 광주시
    [(18, 5), (20, 5), (20, 6)], # 전라남도
    [(16, 9), (18, 9), (18, 8), (19, 8), (19, 9), (20, 9), (20, 10)], # 부산시
]

gamma = 0.75

blockedMap = merged_map
targetData = 'all_count'

whitelabelmin = (max(blockedMap[targetData]) - min(blockedMap[targetData])) * 0.25 + min(blockedMap[targetData])

datalabel = targetData

vmin = min(blockedMap[targetData])
vmax = max(blockedMap[targetData])

mapdata = blockedMap.pivot(index='y', columns='x', values=targetData)
masked_mapdata = np.ma.masked_where(np.isnan(mapdata), mapdata)

cmapname = 'Blues' #'Reds'

plt.figure(figsize=(8, 13))
plt.pcolor(masked_mapdata, vmin=vmin, vmax=vmax, cmap=cmapname, edgecolor='#aaaaaa', linewidth=0.5)

# 지역 이름 표시
for idx, row in blockedMap.iterrows():
    annocolor = 'white' if row[targetData] > whitelabelmin else 'black'

    # 광역시는 구 이름이 겹치는 경우가 많아서 시단위 이름도 같이 표시한다. (중구, 서구)
    if row['sido2'].endswith('시') and not row['sido'].startswith('세종'):
        dispname = '{}\n{}'.format(row['sido2'][:2], row['sigungu'][:-1])
        if len(row['sigungu']) <= 2:
            dispname += row['sigungu'][-1]
    else:
        dispname = row['sigungu'][:-1]

    # 서대문구, 서귀포시 같이 이름이 3자 이상인 경우에 작은 글자로 표시한다.
    if len(dispname.splitlines()[-1]) >= 3:
        fontsize, linespacing = 9.5, 1.5
    else:
        fontsize, linespacing = 11, 1.2

    plt.annotate(dispname, (row['x']+0.5, row['y']+0.5), weight='bold',
                 fontsize=fontsize, ha='center', va='center', color=annocolor,
                 linespacing=linespacing)

# 시도 경계 그린다.
for path in BORDER_LINES:
    ys, xs = zip(*path)
    plt.plot(xs, ys, c='black', lw=4)

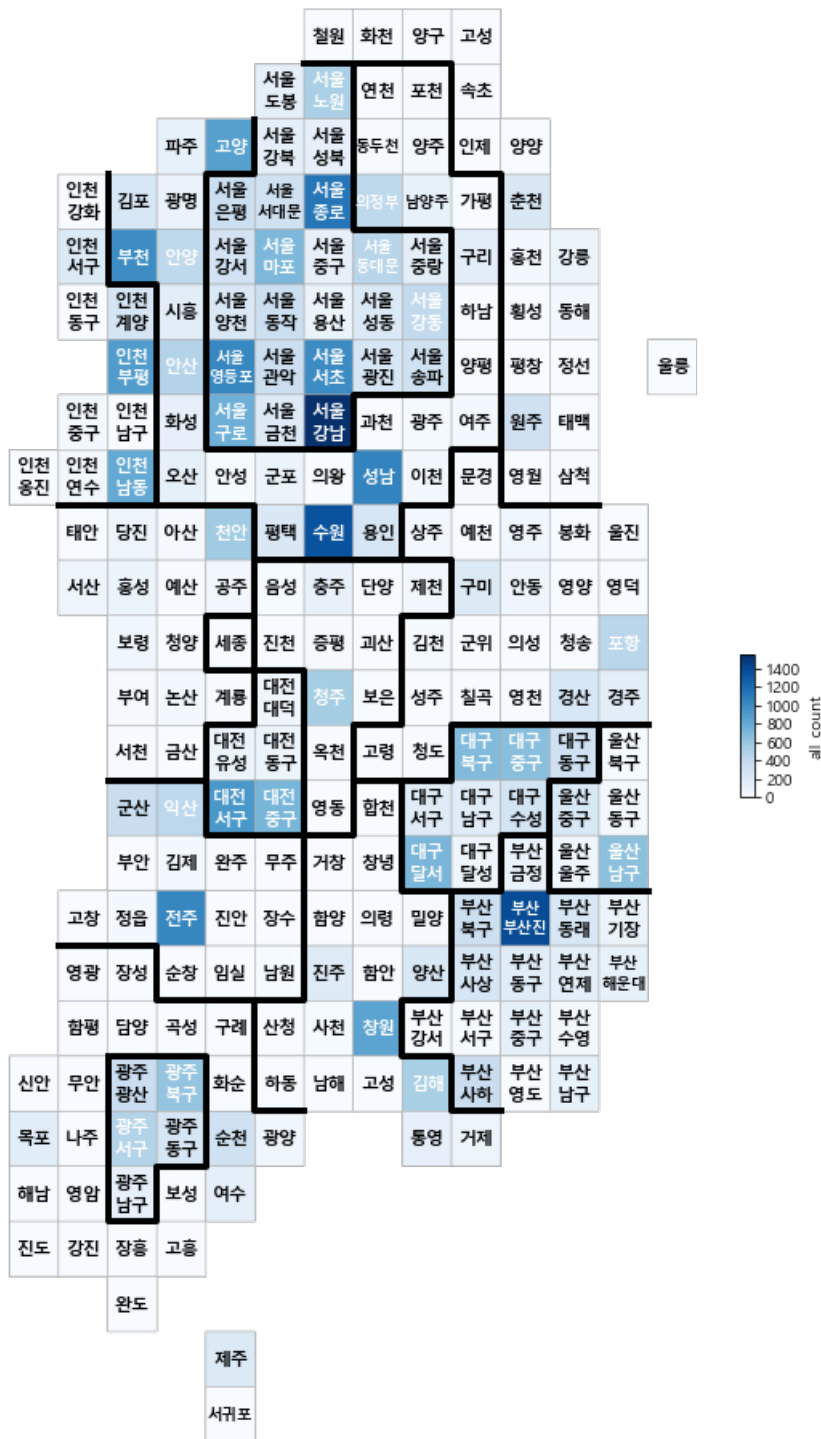
plt.gca().invert_yaxis()
# plt.gca().set_aspect(1)

plt.axis('off')

cb = plt.colorbar(shrink=.1, aspect=10)
cb.set_label(datalabel)

plt.tight_layout()
plt.show()

```



부산 및 경상도 지역은 서울, 수도권 지역을 제외하면 전체 교육 수는 많은 편임

면적 대비 교육수

In [634]:

```
merged_map['all_count_ground'] = merged_map.all_count / merged_map.ground #지도를 그리기 위해선 int형
자료형이어야함.
```

In [636]:

```
merged_map['all_count_pop'] =merged_map.all_count/merged_map.population
```

In [623]:

```
BORDER_LINES = [
    [(3, 2), (5, 2), (5, 3), (9, 3), (9, 1)], # 인천
```

```

[(2, 5), (3, 5), (3, 4), (8, 4), (8, 7), (7, 7), (7, 9), (4, 9), (4, 7), (1, 7)], # 서울
[(1, 6), (1, 9), (3, 9), (3, 10), (8, 10), (8, 9),
 (9, 9), (9, 8), (10, 8), (10, 5), (9, 5), (9, 3)], # 경기도
[(9, 12), (9, 10), (8, 10)], # 강원도
[(10, 5), (11, 5), (11, 4), (12, 4), (12, 5), (13, 5),
 (13, 4), (14, 4), (14, 2)], # 충청남도
[(11, 5), (12, 5), (12, 6), (15, 6), (15, 7), (13, 7),
 (13, 8), (11, 8), (11, 9), (10, 9), (10, 8)], # 충청북도
[(14, 4), (15, 4), (15, 6)], # 대전시
[(14, 7), (14, 9), (13, 9), (13, 11), (13, 13)], # 경상북도
[(14, 8), (16, 8), (16, 10), (15, 10),
 (15, 11), (14, 11), (14, 12), (13, 12)], # 대구시
[(15, 11), (16, 11), (16, 13)], # 울산시
[(17, 1), (17, 3), (18, 3), (18, 6), (15, 6)], # 전라북도
[(19, 2), (19, 4), (21, 4), (21, 3), (22, 3), (22, 2), (19, 2)], # 광주시
[(18, 5), (20, 5), (20, 6)], # 전라남도
[(16, 9), (18, 9), (18, 8), (19, 8), (19, 9), (20, 9), (20, 10)], # 부산시
]

gamma = 0.75

blockedMap = merged_map
targetData = 'all_count_ground'

whitelabelmin = (max(blockedMap[targetData]) - min(blockedMap[targetData])) * 0.25 + min(blockedMap[targetData])

datalabel = targetData

vmin = min(blockedMap[targetData])
vmax = max(blockedMap[targetData])

mapdata = blockedMap.pivot(index='y', columns='x', values=targetData)
masked_mapdata = np.ma.masked_where(np.isnan(mapdata), mapdata)

cmapname = 'YlOrRd' # 'Reds'

plt.figure(figsize=(8, 13))
plt.pcolor(masked_mapdata, vmin=vmin, vmax=vmax, cmap=cmapname, edgecolor='#aaaaaa', linewidth=0.5)

# 지역 이름 표시
for idx, row in blockedMap.iterrows():
    annocolor = 'white' if row[targetData] > whitelabelmin else 'black'

    # 광역시는 구 이름이 겹치는 경우가 많아서 시단위 이름도 같이 표시한다. (중구, 서구)
    if row['sido2'].endswith('시') and not row['sido'].startswith('세종'):
        dispname = '{}\n{}'.format(row['sido2'][:2], row['sigungu'][:-1])
        if len(row['sigungu']) <= 2:
            dispname += row['sigungu'][-1]
    else:
        dispname = row['sigungu'][:-1]

    # 서대문구, 서귀포시 같이 이름이 3자 이상인 경우에 작은 글자로 표시한다.
    if len(dispname.splitlines()[-1]) >= 3:
        fontsize, linespacing = 9.5, 1.5
    else:
        fontsize, linespacing = 11, 1.2

    plt.annotate(dispname, (row['x']+0.5, row['y']+0.5), weight='bold',
                  fontsize=fontsize, ha='center', va='center', color=annocolor,
                  linespacing=linespacing)

# 시도 경계 그린다.
for path in BORDER_LINES:
    ys, xs = zip(*path)
    plt.plot(xs, ys, c='black', lw=4)

plt.gca().invert_yaxis()
# plt.gca().set_aspect(1)

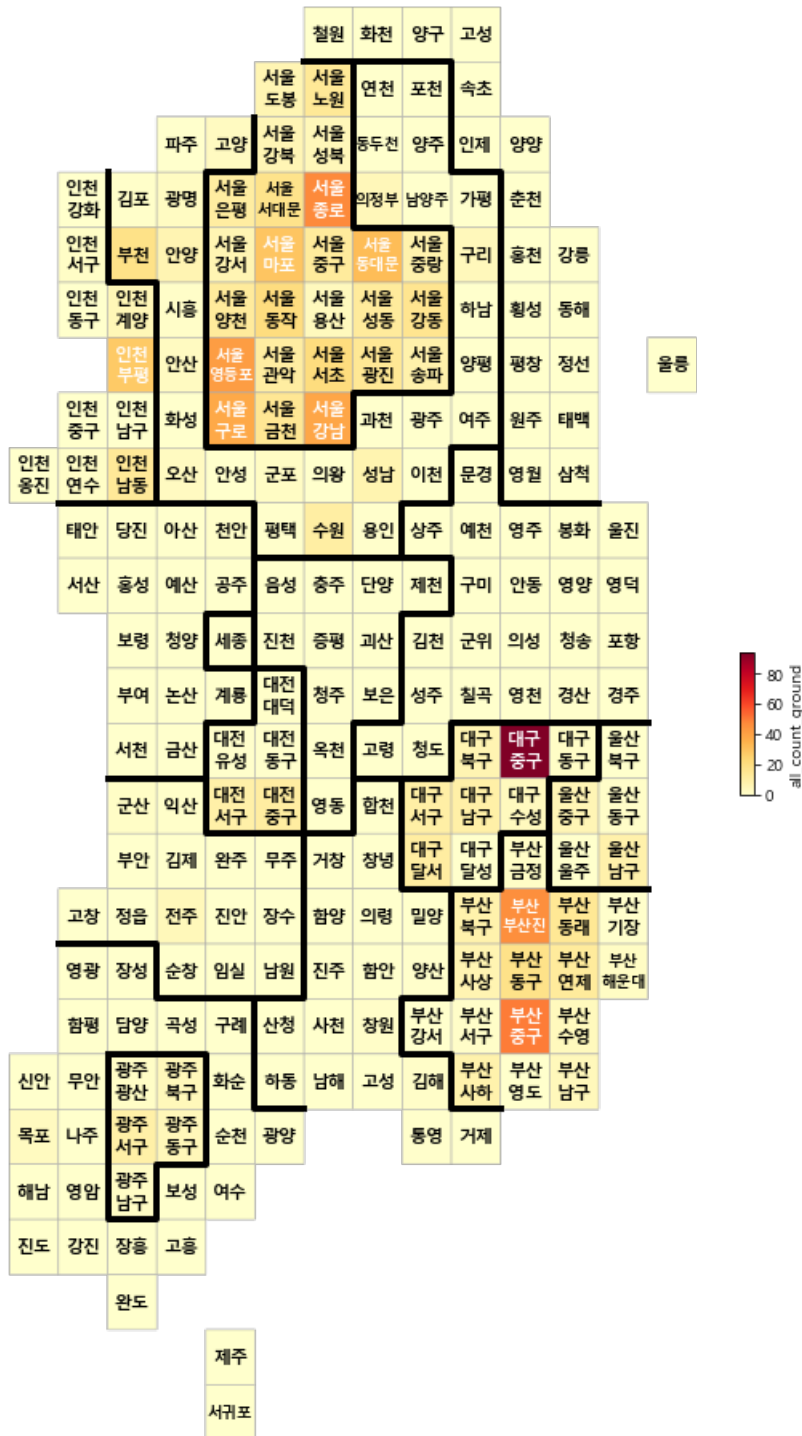
plt.axis('off')

cb = plt.colorbar(shrink=.1, aspect=10)
cb.set_label(datalabel)

plt.tight_layout()
plt.show()

```





In [621]:

```
merged_map.all_count_ground.std()
```

Out[621]:

10.52728092286202

In [638]:

```
BORDER_LINES = [
    [(3, 2), (5, 2), (5, 3), (9, 3), (9, 1)], # 인천
    [(2, 5), (3, 5), (3, 4), (8, 4), (8, 7), (7, 7), (7, 9), (4, 9), (4, 7), (1, 7)], # 서울
    [(1, 6), (1, 9), (3, 9), (3, 10), (8, 10), (8, 9),
     (9, 9), (9, 8), (10, 8), (10, 5), (9, 5), (9, 3)], # 경기도
    [(9, 12), (9, 10), (8, 10)], # 강원도
    [(10, 5), (11, 5), (11, 4), (12, 4), (12, 5), (13, 5),
     (13, 4), (14, 4), (14, 2)], # 충청남도
```

```

[(11, 5), (12, 5), (12, 6), (15, 6), (15, 7), (13, 7),
 (13, 8), (11, 8), (11, 9), (10, 9), (10, 8)], # 충청북도
[(14, 4), (15, 4), (15, 6)], # 대전시
[(14, 7), (14, 9), (13, 9), (13, 11), (13, 13)], # 경상북도
[(14, 8), (16, 8), (16, 10), (15, 10),
 (15, 11), (14, 11), (14, 12), (13, 12)], # 대구시
[(15, 11), (16, 11), (16, 13)], # 울산시
[(17, 1), (17, 3), (18, 3), (18, 6), (15, 6)], # 전라북도
[(19, 2), (19, 4), (21, 4), (21, 3), (22, 3), (22, 2), (19, 2)], # 광주시
[(18, 5), (20, 5), (20, 6)], # 전라남도
[(16, 9), (18, 9), (18, 8), (19, 8), (19, 9), (20, 9), (20, 10)], # 부산시
]

gamma = 0.75

blockedMap = merged_map
targetData = 'all_count_pop'

whitelabelmin = (max(blockedMap[targetData]) - min(blockedMap[targetData])) * 0.25 + min(blockedMap[targetData])

datalabel = targetData

vmin = min(blockedMap[targetData])
vmax = max(blockedMap[targetData])

mapdata = blockedMap.pivot(index='y', columns='x', values=targetData)
masked_mapdata = np.ma.masked_where(np.isnan(mapdata), mapdata)

cmapname = 'YlOrRd' # 'Reds'

plt.figure(figsize=(8, 13))
plt.pcolor(masked_mapdata, vmin=vmin, vmax=vmax, cmap=cmapname, edgecolor='#aaaaaa', linewidth=0.5)

# 지역 이름 표시
for idx, row in blockedMap.iterrows():
    annocolor = 'white' if row[targetData] > whitelabelmin else 'black'

    # 광역시는 구 이름이 겹치는 경우가 많아서 시단위 이름도 같이 표시한다. (중구, 서구)
    if row['sido2'].endswith('시') and not row['sido'].startswith('세종'):
        dispname = '{}\n{}'.format(row['sido2'][:2], row['sigungu'][:-1])
        if len(row['sigungu']) <= 2:
            dispname += row['sigungu'][-1]
    else:
        dispname = row['sigungu'][:-1]

    # 서대문구, 서귀포시 같이 이름이 3자 이상인 경우에 작은 글자로 표시한다.
    if len(dispname.splitlines()[-1]) >= 3:
        fontsize, linespacing = 9.5, 1.5
    else:
        fontsize, linespacing = 11, 1.2

    plt.annotate(dispname, (row['x']+0.5, row['y']+0.5), weight='bold',
                  fontsize=fontsize, ha='center', va='center', color=annocolor,
                  linespacing=linespacing)

# 시도 경계 그린다.
for path in BORDER_LINES:
    ys, xs = zip(*path)
    plt.plot(xs, ys, c='black', lw=4)

plt.gca().invert_yaxis()
# plt.gca().set_aspect(1)

plt.axis('off')

cb = plt.colorbar(shrink=.1, aspect=10)
cb.set_label(datalabel)

plt.tight_layout()
plt.show()

```

	철원	화천	양구	고성
서울 도북	서울 노원	연천	포천	속초

