

Korea Natural Gas Sales with Temperature

# 온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

2018108253 김찬우

인공지능



온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 목차

- 1.개요 및 필요성
- 2.관련 내용
- 3.기대 효과
- 4.데이터 분석
- 5.데이터 시각화
- 6.분석
- 7.평가

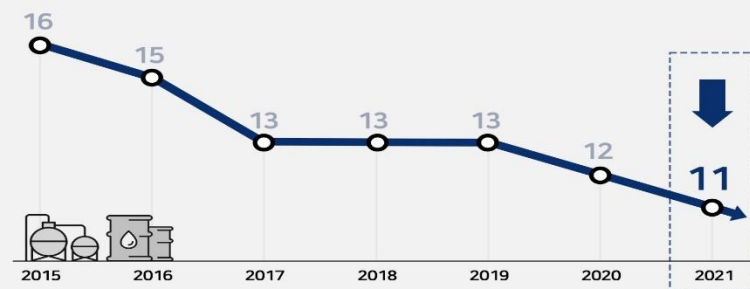


온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 1.개요 및 필요성

01

연도별 한국 석유가스 자원개발율 (%)



개발율

국내 자원 개발율이 점차 하락중

02

[최근 5년간 1분기 천연가스 수입실적 비교]

단위 : 천 불(USD 1,000) / 톤(TON)

	수입증량	수입금액	무역수지
2023년	13,944,250	15,542,548	- 15,542,548
2022년	13,425,650	13,656,192	- 13,655,823
2021년	13,776,692	6,410,732	- 6,408,568
2020년	12,409,813	5,695,993	- 5,695,993
2019년	10,366,306	6,123,156	- 6,123,156

(참고자료 : 관세청 수출입통계)

수입 실적

수입량과 금액은 계속해서 증가함

03

[한국가스공사 2023년 1분기 천연가스 판매실적]

(단위 : 천톤)

	2022년 1분기			2023년 1분기			전년대비 증감율
	도시가스	발전용	합계	도시가스	발전용	합계	
1월	2,985	1,684	4,669	2,852	1,782	4,634	-0.7%
2월	2,600	1,578	4,178	2,184	1,755	3,939	-5.7%
3월	2,055	1,811	3,866	1,706	1,439	3,145	-18.6%
합계	7,640	5,073	12,713	6,742	4,976	11,718	-7.8%

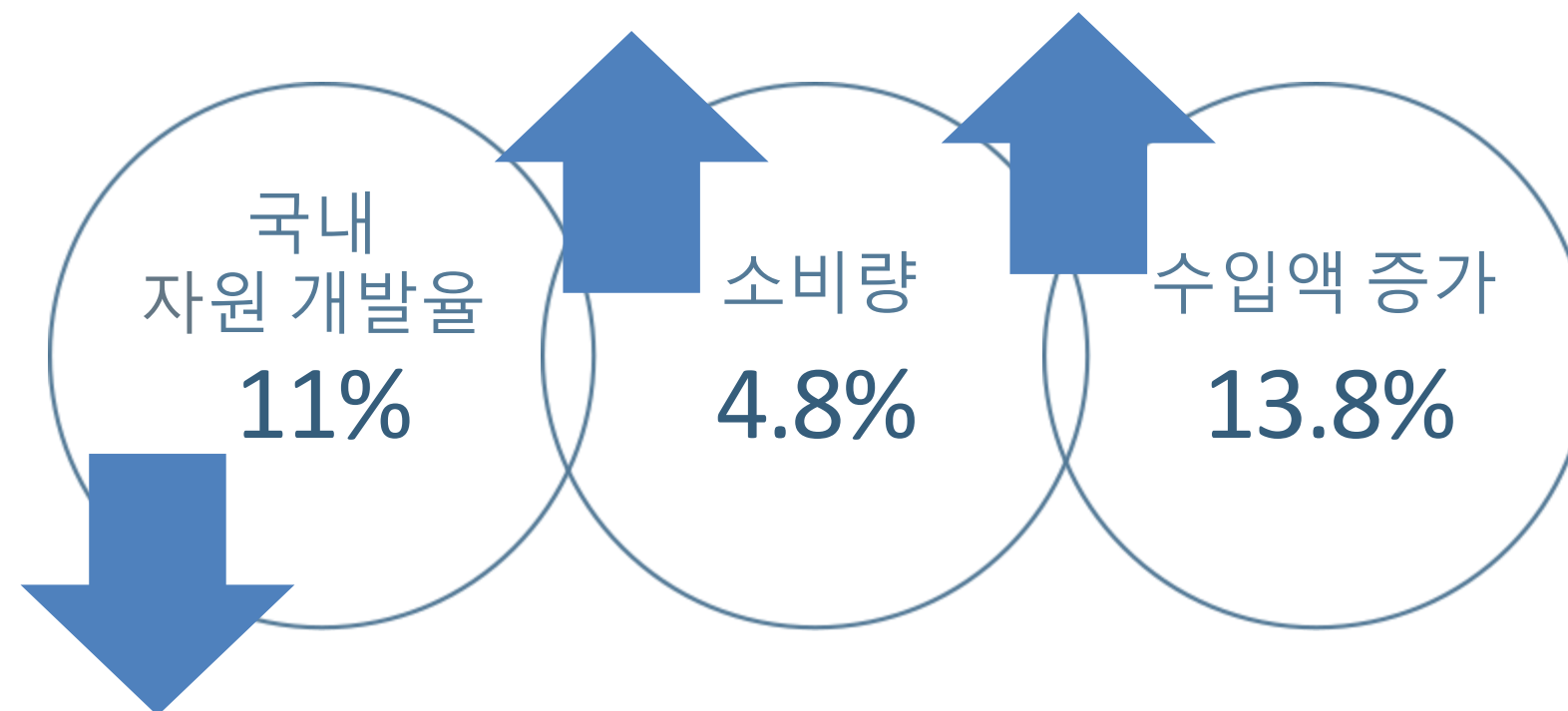
증감률

전년 대비 증감율은 계속해서 떨어짐

온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

# 1.개요 및 필요성

국내 천연가스 무역적자 심화, 소비량, 수입량은 늘었으나 수입액 증가로 인한 무역적자 역대 최대 경신.  
작년 대비 천연가스 수입량 3.8%, 소비량 4.8% 증가, 수입액 13.8% 증가, 무역수지 7.8% 감소



현재 천연가스 대부분 해외에서 수입하는 데 반해  
작년 대비 증감률이 계속해서 감소해가고 있음



온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 2. 관련 내용

### 01

한국가스공사의 공시(잠정 영업실적)에 따르면 1분기 도시가스 판매량은 674만 2000여톤으로 전년동기 764만여톤보다 11.7% 대폭 감소했고, 발전용은 497만 6000여톤으로 전년동기 507만 3000여톤보다 1.9% 감소한 것으로 나타났다.

지난해 1분기 한파로 전년대비 도시가스 사용량이 대폭 늘어난데 비해 올해에는 1분기에 전년보다 온화한 날씨가 이어지면서 도시가스 사용량이 줄어든데다, 전년대비 인상된 가스요금으로 인해 에너지 소비절약이 반영된 것으로 분석된다.

온도에 따른 사용량 감소

작년보다 따뜻한 온도에 따른 소비량 감소

### 02

우리나라의 경우 천연가스를 전량 수입에 의존하고 있는데다 국제 LNG가격이 급등했던 2021년보다 2022년 러시아-우크라이나 전쟁 등의 요인으로 대폭 오르면서 수입액과 무역수지 적자 폭이 더욱 커졌다는 분석이다.

천연가스는 전량 수입에 의존하다보니 일부 소규모 수출을 제외하고는 거의 모든 수입액이 무역적자인 구조다. 즉 지난해 무역적자 규모가 전년대비 약 2배를 기록한데 이어 올해 1분기에는 무역적자가 전년대비 더 심화되면서 역대 최대의 수입액 및 무역적자를 기록했다.

국제 정서에 따른 변화

국제 정서로 인한 수입 수출의 문제로 인한 변화

온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

### 3. 기대 효과

" 실제 기온 변화에 따른 천연가스 가격 변동이 있음"

**미국 천연가스 선물 가격 \$4.6/MMBTU, 2년 8개월 만에 최고**

CME 천연가스 선물 가격 (최대상관계수: 0.54, 1시차)



자료: CME, 코리아PDS


美 가스 광구 수(시추건 수)와 생산량



자료: EIA, Baker Hughes, 코리아PDS

온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

# 4. 데이터 분석



HEECHUL KIM · UPDATED 6 MONTHS AGO

▲ 19

New Notebook

Download (16 kB)


## Korea Natural Gas Sales with Temperature

Monthly gas sales with temperature and province of South Korea

Data Card

Code (1)

Discussion (0)



가스 수요가 날씨에 따라 달라짐.  
미래 가스 수요 예측에 도움이 됨

## About Dataset

Korea is one of the countries that consume natural gas most in the world to heat houses.

Gas demand is dependent on the weather; ascending demand by getting colder.

This data can help anticipate future gas demand.

Usability ⓘ

10.00

License

CC0: Public Domain

Expected update frequency

Never

Tags

Oil and Gas

온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

# 4. 데이터 분석

Gas sales with temperature.csv (31.21 kB)






↓

>

DetailCompactColumn

5 of 21 columns

Temperature unit : Celsius (°C),  
Sales unit : Normal Cubic Meter (NM³),  
Normal conditions : a temperature of 20 °C (293.15 K, 68 °F) and an absolute pressure of 1 atm (14.696 psi, 101.325 kPa)

# Year	# Month	# Temperature	# Seoul	# Gyeonggido
Year	Month	Monthly Average Temperature	Province of South Korea	Province of South Korea
 <div>20002020</div>	 <div>112</div>	 <div>-5.7428.6</div>	 <div>109k929k</div>	 <div>91.0k860k</div>
2012	12	-2.62	758147	772003
2013	12	1.14	633820	671109
2014	12	-1.34	687116	697933
2015	12	3.06	553480	605808
2016	12	2.6	587147	662573
2017	12	-0.55	731282	791139
2018	12	0.87	643974	742185
2019	12	2.74	588558	696142
2020	12	0.8	636178	742863



온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 4. 데이터 분석

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 252 entries, 0 to 251
Data columns (total 21 columns):
 #   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
 0   Year                  252 non-null   int64
 1   Month                 252 non-null   int64
 2   Temperature           252 non-null   float64
 3   Gangwondo             252 non-null   int64
 4   Seoul                 252 non-null   int64
 5   Gyeonggido            252 non-null   int64
 6   Incheon               252 non-null   int64
 7   Gyeongsangnamdo       252 non-null   int64
 8   Gyeongsangbukdo       252 non-null   int64
 9   Gwangju               252 non-null   int64
10   Daegu                 252 non-null   int64
11   Daejeon               252 non-null   int64
12   Busan                 252 non-null   int64
13   Sejong                252 non-null   int64
14   Ulsan                 252 non-null   int64
15   Jeollanamdo           252 non-null   int64
16   Jeollabukdo           252 non-null   int64
17   Jeju                  252 non-null   int64
18   Chungcheongnamdo      252 non-null   int64
19   Chungcheongbukdo      252 non-null   int64
20   Sum                   252 non-null   int64
dtypes: float64(1), int64(20)
memory usage: 41.5 KB
```

1. Year: 연도

2. Month: 달

3. Temperature: 월평균 기온

4. Gangwondo-Jeju(Provinces): Provinces of South Korea, Sales unit : Normal Cubic Meter (NM<sup>3</sup>)

5. Sum: 합

- Normal conditions : 일반 조건: 온도 20°C 및 절대 압력 1atm

온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 5. 데이터 시각화

20년간의 온도 분포

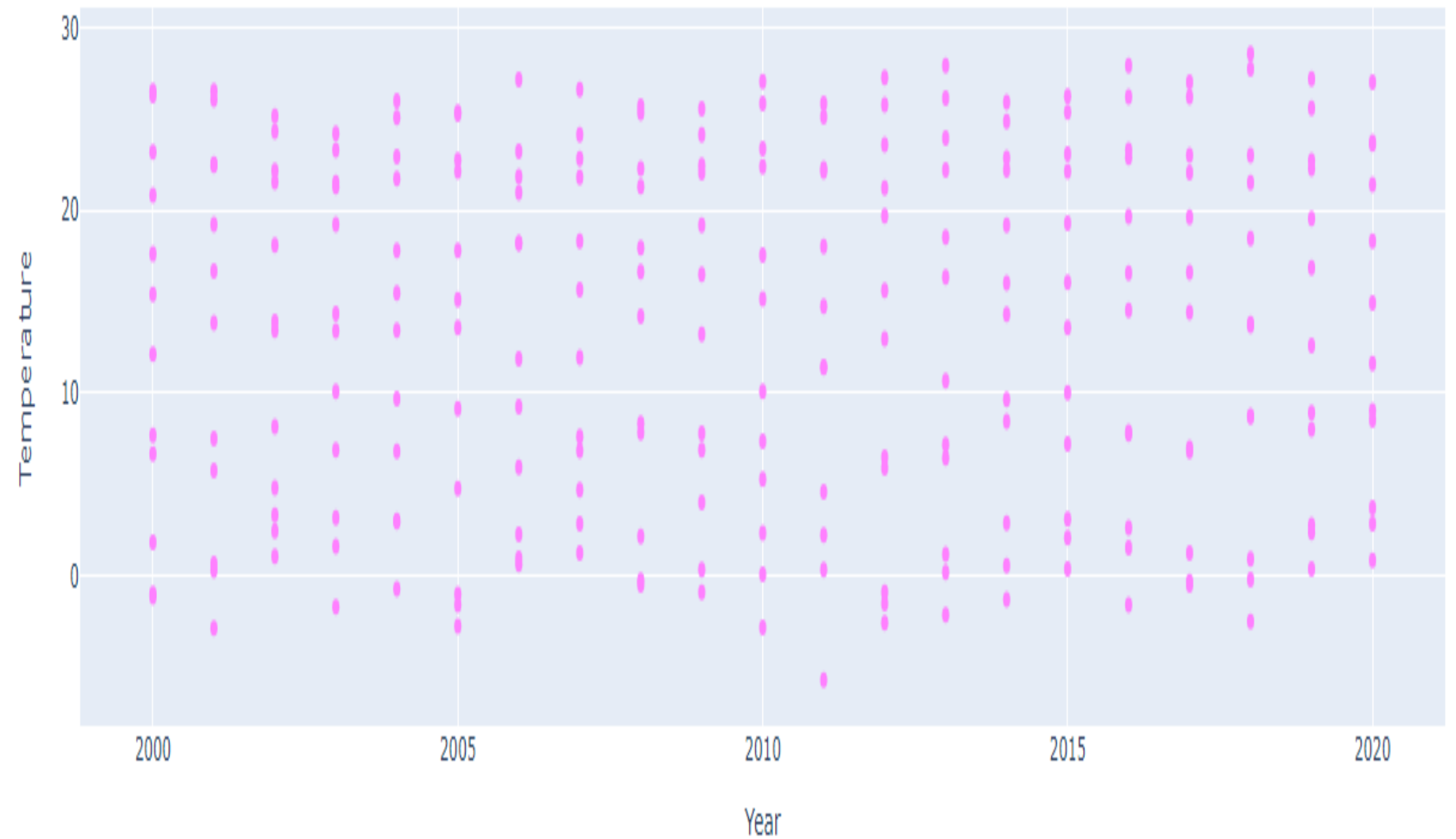
+ Code + Markdown

```
#trace1 생성
trace1 = go.Scatter(
    x = gas_sales.Year,
    y = gas_sales.Temperature,
    mode = "markers",
    name = "Temperature",
    marker = dict(color = 'rgba(255, 128, 255, 1)'),
    text= gas_sales.Month)

data = [trace1]
layout = dict(title = 'Temperature and Year',
    xaxis= dict(title= 'Year', ticklen= 5, zeroline= False),
    yaxis= dict(title= 'Temperature', ticklen= 5, zeroline= False)
)
fig = dict(data = data, layout = layout)
iplot(fig)

# 20년간의 온도분포
```

Temperature and Year



온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 5. 데이터 시각화

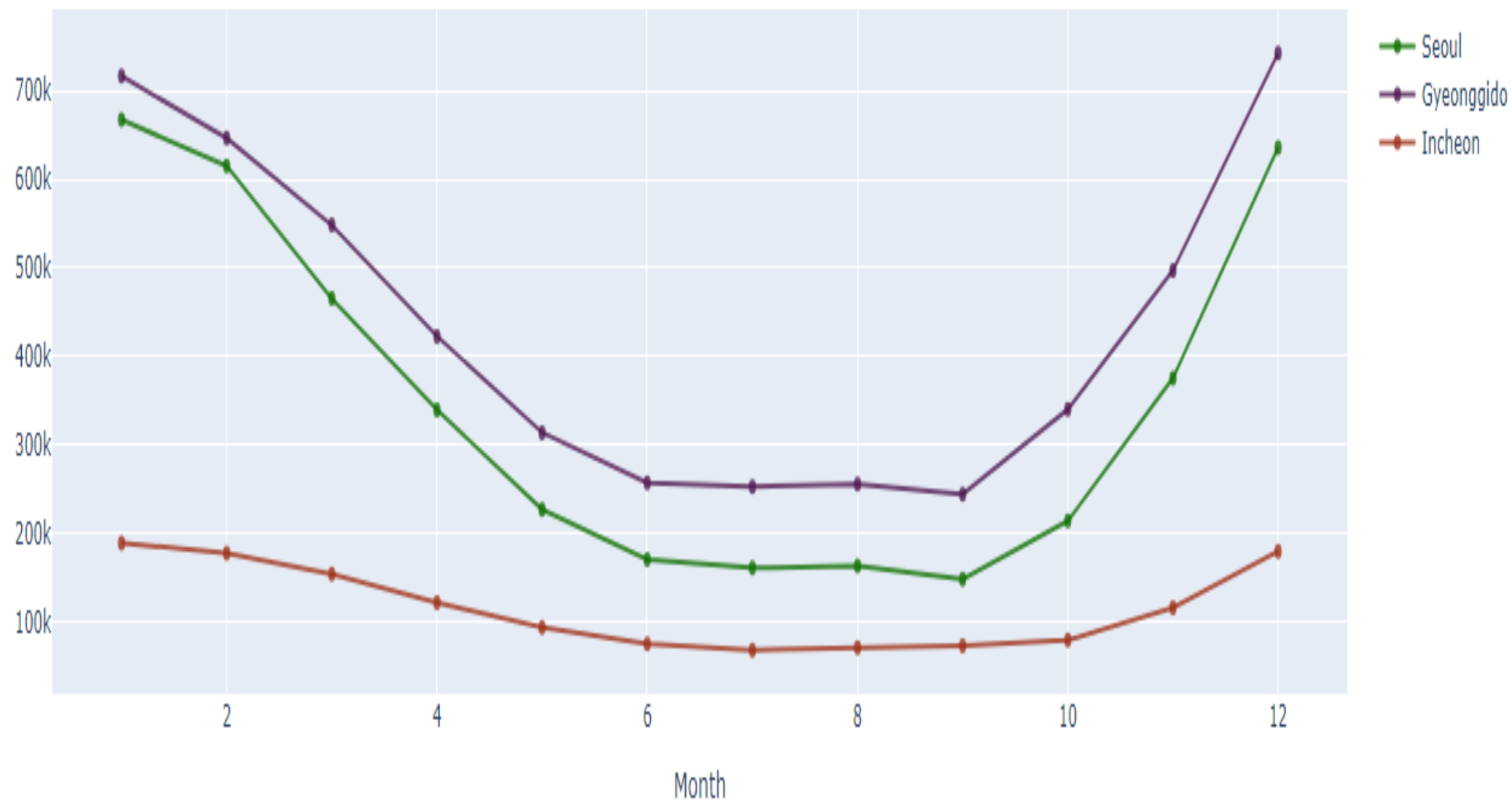
```
# 데이터 프레임 준비
df2020 = gas_sales[gas_sales.Year == 2020].iloc[:12,:]
# trace
trace1 = go.Scatter(
    x = df2020.Month,
    y = df2020.Seoul,
    mode = "lines+markers",
    name = "Seoul",
    marker = dict(color = 'rgba(16, 112, 2, 0.8)'),
    text= df2020.Month)

trace2 = go.Scatter(
    x = df2020.Month,
    y = df2020.Gyeonggido,
    mode = "lines+markers",
    name = "Gyeonggido",
    marker = dict(color = 'rgba(80, 26, 80, 0.8)'),
    text= df2020.Month)

trace3 = go.Scatter(
    x = df2020.Month,
    y = df2020.Incheon,
    mode = "lines+markers",
    name = "Incheon",
    marker = dict(color = 'rgba(160, 50, 25, 0.8)'),
    text= df2020.Month)

data = [trace1, trace2, trace3] #
layout = dict(title = 'Comparison of cities of the year 2020',
              xaxis= dict(title= 'Month', ticklen= 100, zeroline= False)
              )
fig = dict(data = data, layout = layout)
iplot(fig)
```

Comparison of cities of the year 2020

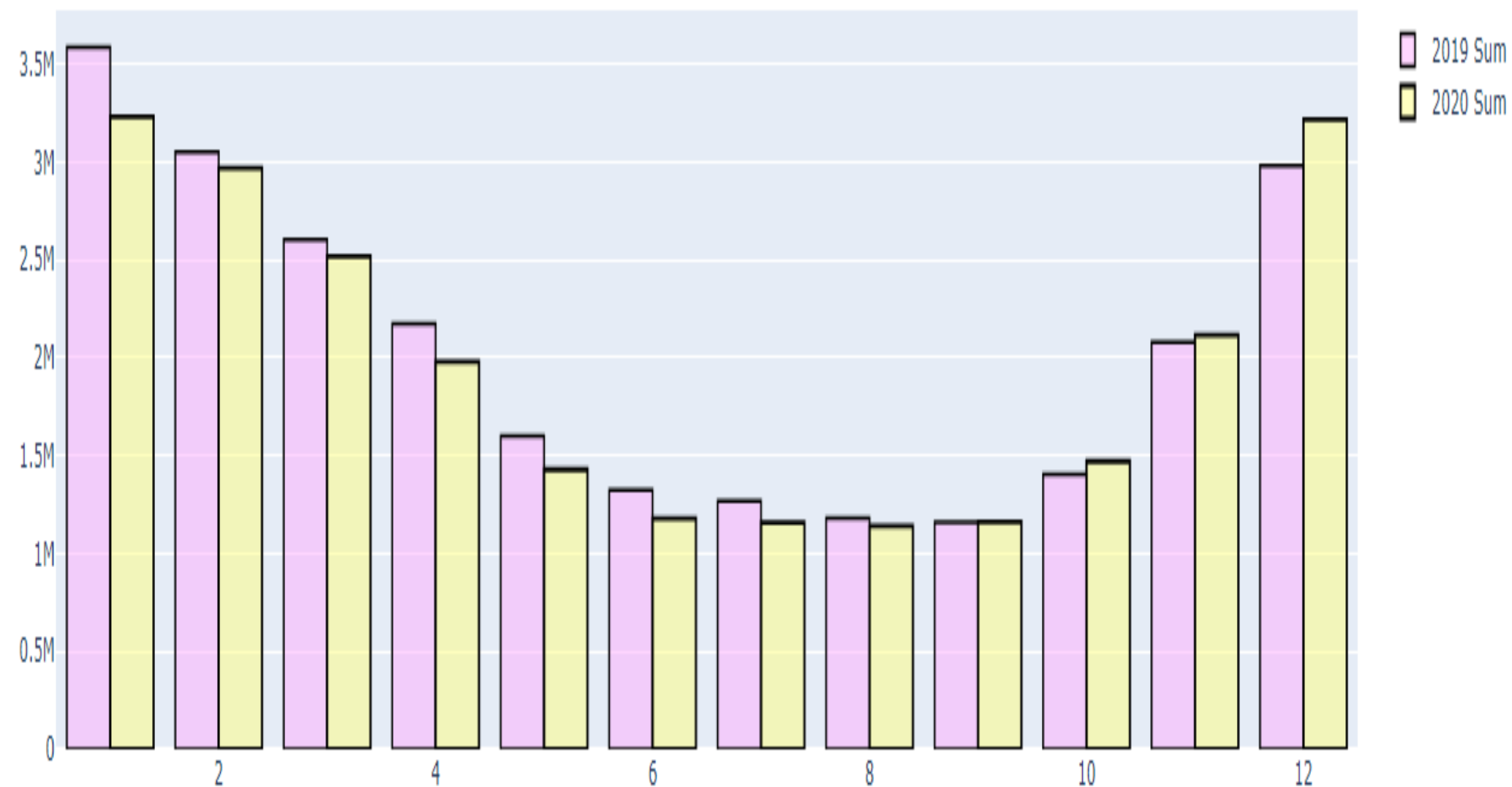


온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 5. 데이터 시각화

2019년과 2020년 모든 도시의 총 가스 수요

```
# 데이터 프레임 준비
df2019 = gas_sales[gas_sales.Year == 2019].iloc[:12,:]
df2020 = gas_sales[gas_sales.Year == 2020].iloc[:12,:]
# trace1 생성
trace1 = go.Bar(
    x = df2019.Month,
    y = df2019.Sum,
    name = "2019 Sum",
    marker = dict(color = 'rgba(255, 174, 255, 0.5)',
                  line=dict(color='rgb(0,0,0)',width=1.5)),
    text = df2019.Year)
# trace2 생성
trace2 = go.Bar(
    x = df2020.Month,
    y = df2020.Sum,
    name = "2020 Sum",
    marker = dict(color = 'rgba(255, 255, 128, 0.5)',
                  line=dict(color='rgb(0,0,0)',width=1.8)),
    text = df2020.Year)
data = [trace1, trace2]
layout = go.Layout(barmode = "group")
fig = go.Figure(data = data, layout = layout)
iplot(fig)
```

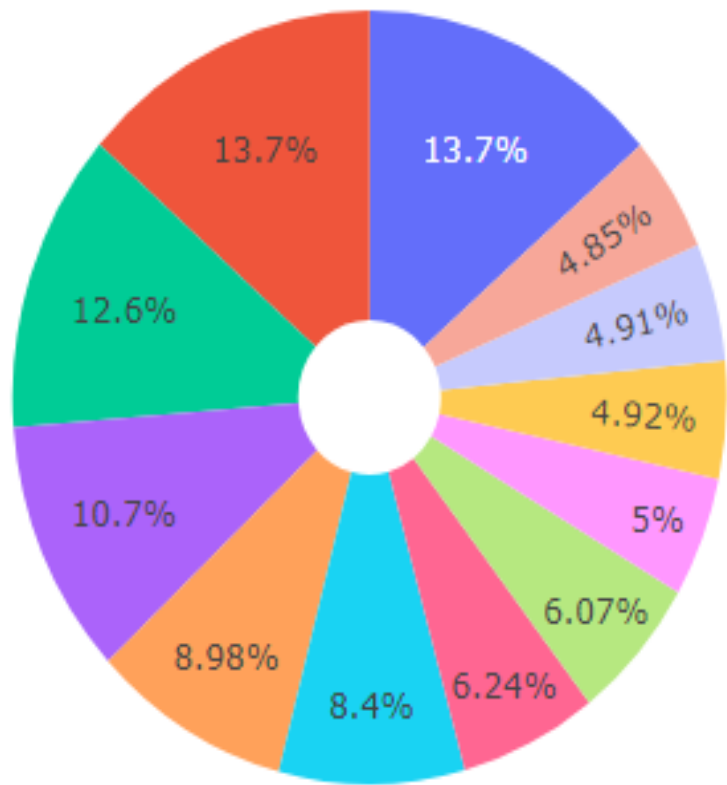




온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

# 5. 데이터 시각화

The total gas demand of cities 2020



Total demand and months

- 1
- 12
- 2
- 3
- 11
- 4
- 10
- 5
- 6
- 9
- 7
- 8

온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 6. 분석

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression

# Filter data for the year 2020 for training the model
train_data = gas_sales[gas_sales.Year == 2020]

# Filter data for the year 2021 for prediction
test_data = gas_sales[gas_sales.Year == 2021]

# Features for training
X_train = train_data[['Month', 'Temperature']] # You might need to adjust this based on your actual features

# Target variable for training
y_train = train_data['Gyeonggido']

# Features for testing
X_test = test_data[['Month', 'Temperature']] # You might need to adjust this based on your actual features

# Train the linear regression model
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)

# Make predictions for the year 2021
predictions_2021 = model.predict(X_test)
```

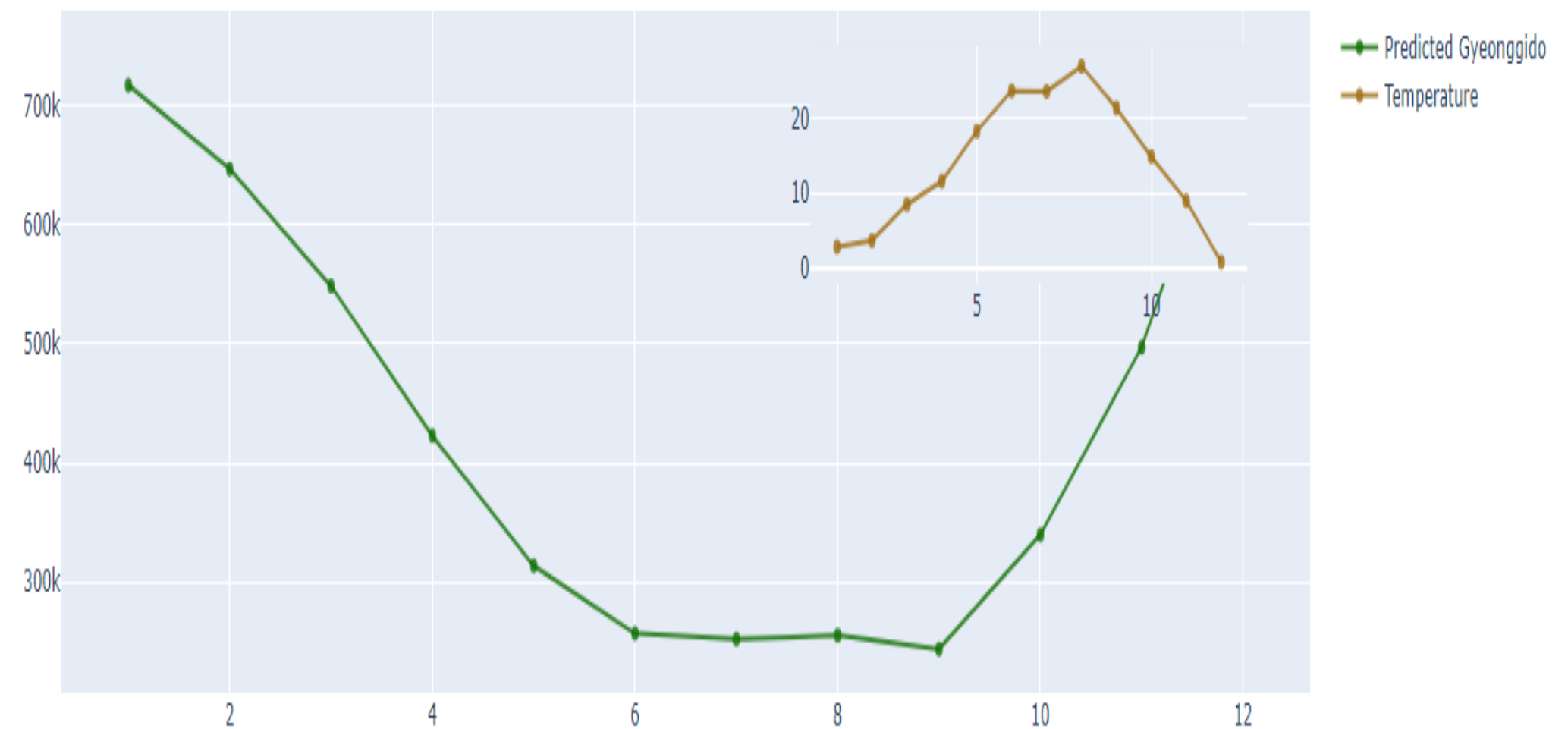
## 선형 회귀 모델 사용

온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 6. 분석

```
# Plot the original data and the predicted values
trace1 = go.Scatter(
    x=test_data.Month,
    y=predictions_2021,
    xaxis='x2',
    yaxis='y2',
    name="Predicted Gyeonggido",
    marker=dict(color='rgba(255, 0, 0, 0.8)'),
)
trace2 = go.Scatter(
    x=gas_sales.Month,
    y=dataframe.Temperature,
    xaxis='x2',
    yaxis='y2',
    name = "Temperature",
    marker = dict(color = 'rgba(160, 112, 20, 0.8)'),
)
data = [trace1, trace2]
layout = go.Layout(
    xaxis2=dict(
        domain=[0.6, 0.95],
        anchor='y2',
    ),
    yaxis2=dict(
        domain=[0.6, 0.95],
        anchor='x2',
    ),
    title='Gyeonggido Gas Demand and Temperature with Prediction for 2021'
)
fig = go.Figure(data=data, layout=layout)
plot(fig)
```

Gyeonggido Gas Demand and Temperature with Prediction for 2021



온도에 따른 한국의 천연가스 판매량 예측

## 7. 결론

분석 결과 기온에 따라 천연가스 소비량 변화가 있음을 확인 했습니다.  
이번 주제를 진행하면서 정확한 예측을 하기 위해선  
좋은 데이터 셋과 샘플이 있어야함을 배우게 되었습니다.



---

Thank You for Watching

---

