Cross-border Statistical Education using APEC Energy Data in Korea (and Vietnam)

EUN KYEONG JEONG, MIN-SHIK CHO, HEE-CHAN LEW

FEB. 8, 2018
APEC-TSUKUBA, TOKYO

Lesson Overview

- 6 (high achieved) 9th graders in two groups with 3 students each
- Two periods with two class hours each
- First period:
- Statistical analysis on the trend of energy production, supply, and consumption in Korea, USA, Vietnam, Australia with APEC energy database of 1980-2015.
- Second period:
- Making a statistical poster on the direction of future energy development in the 4 countries based on statistical analysis.

First period lesson objectives

- Students perform statistical analysis with appropriate computer programs on production, supply, and consumption trend of two kinds of energy sources:
  - unrenewable energy sources
  - new & renewable energy sources
- Students find pros and cons of each energy sources

Energy sources

- Unrenewable energy sources: petroleum(oil), natural gas, coal, and nuclear power
- New & Renewable energy sources: solar thermal power, wind power, hydraulic power, geothermal power, and biomass

Introduction

- Provide basic information about each energy source through watching an animation on the following website
- Sources: Korea Energy Economics Institute (KEEI) http://www.keei.re.kr/keei/kidspage/es12.html

Data

- APEC Energy database, 1980-2015 http://www.egeda.ewg.apec.org/egeda/database_info/annual_data.html
- After searching Energy Balance Table of Korea, USA, Vietnam, Australia, students just analyze 3 items of production, supply, and consumption of the energy during a certain period and of a specific year

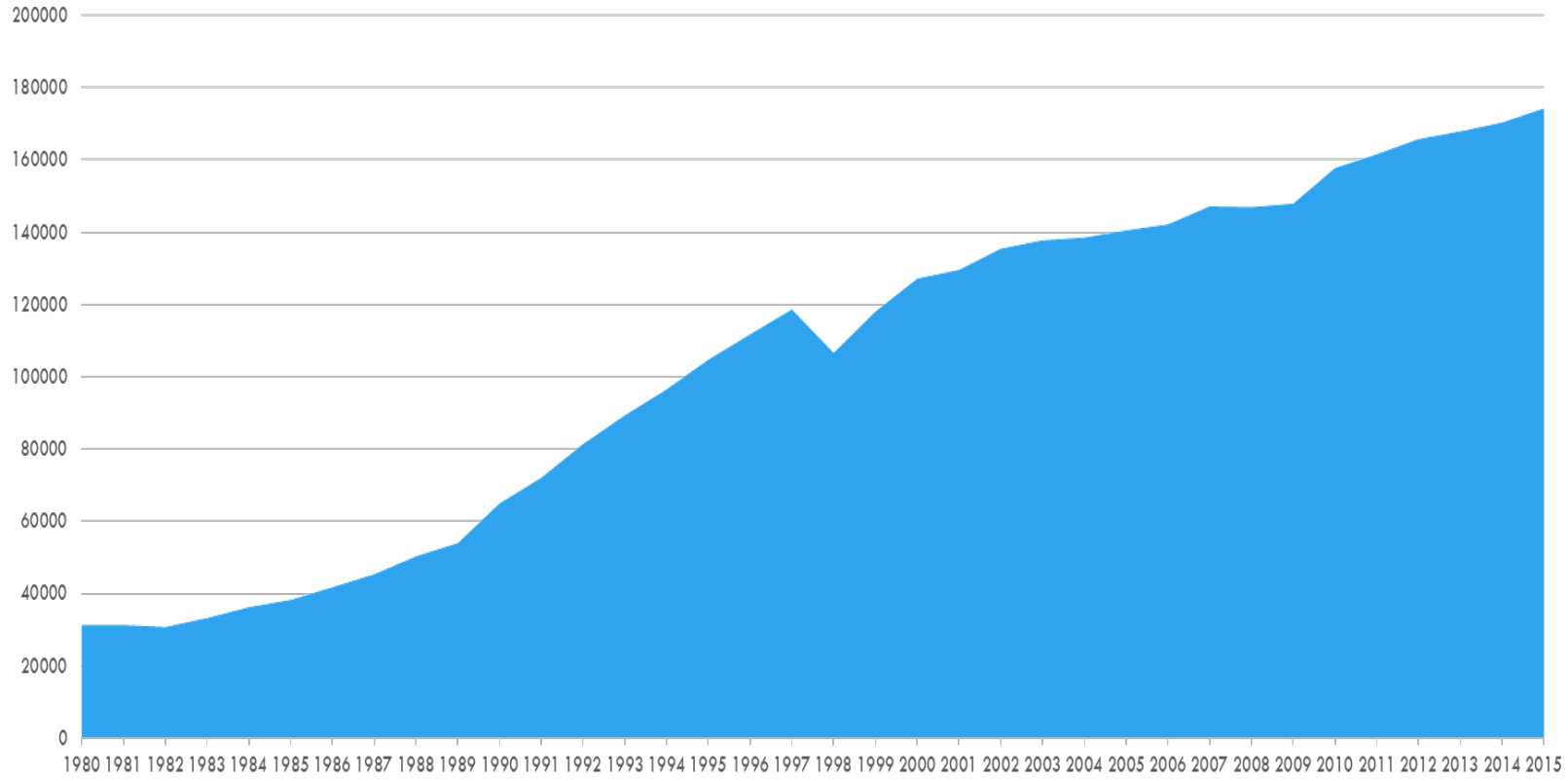
Tasks

- Students represent statistically certain trends on the production, supply, and consumption of each energy source in the 4 countries from 1980 to 2015 using diverse graphs made with computer software (EXCEL).
- Based on the previous results, students interpret the trends of each energy type
- Explain some important or some peculiar points on the graph students made and discuss with their colleagues.

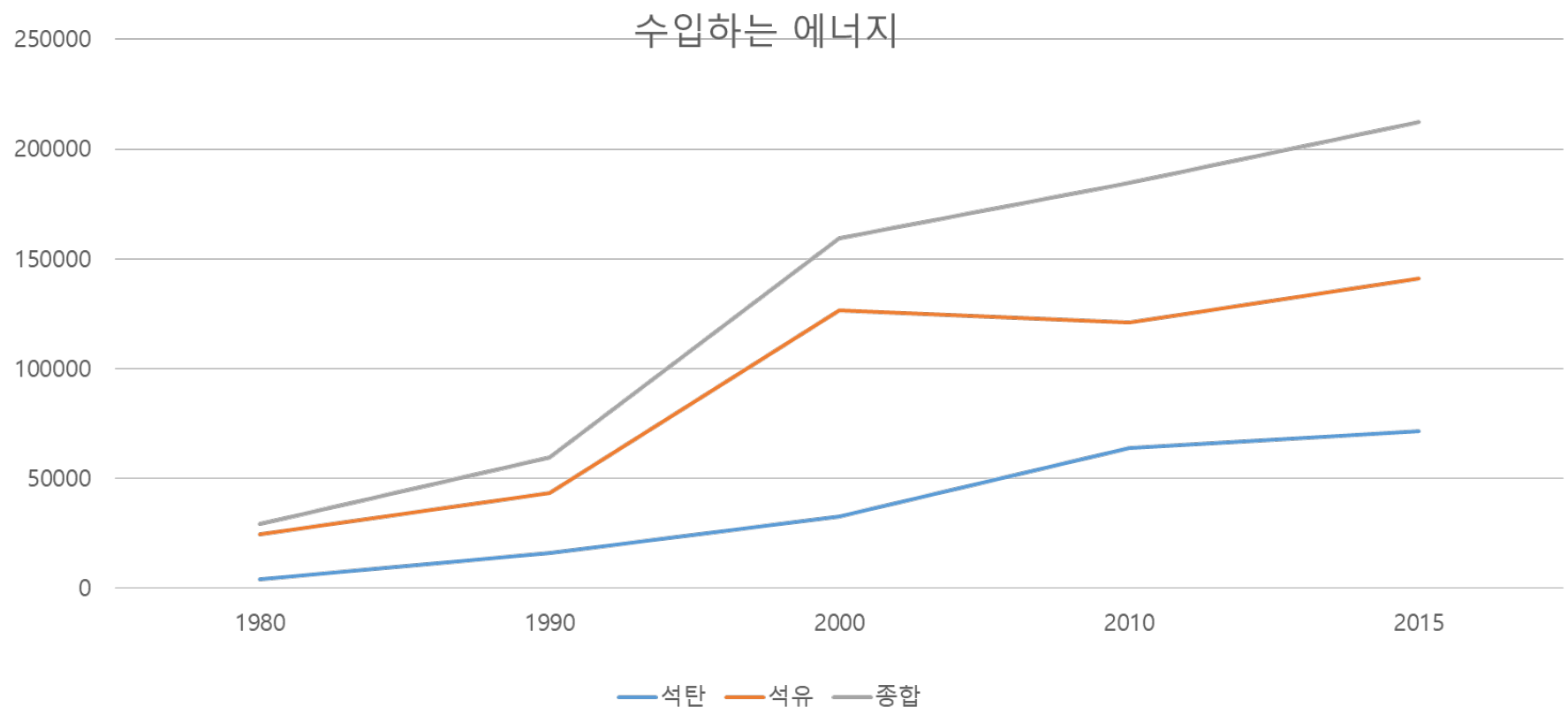
Reflection on the first lesson

- Students fill Students write down what they learned and felt while analyzing and interpreting the statistical data on the self-evaluation paper.
- One student: In this class, we can simplify very complex data using a table, then display the table using graphs, find the trend in the change on the graphs, and relate them with social phenomena with help of teachers and predict the future of the society. I learned that statistics we used in this class unlike the statistics we learned from the textbook is an interesting and practical subject.

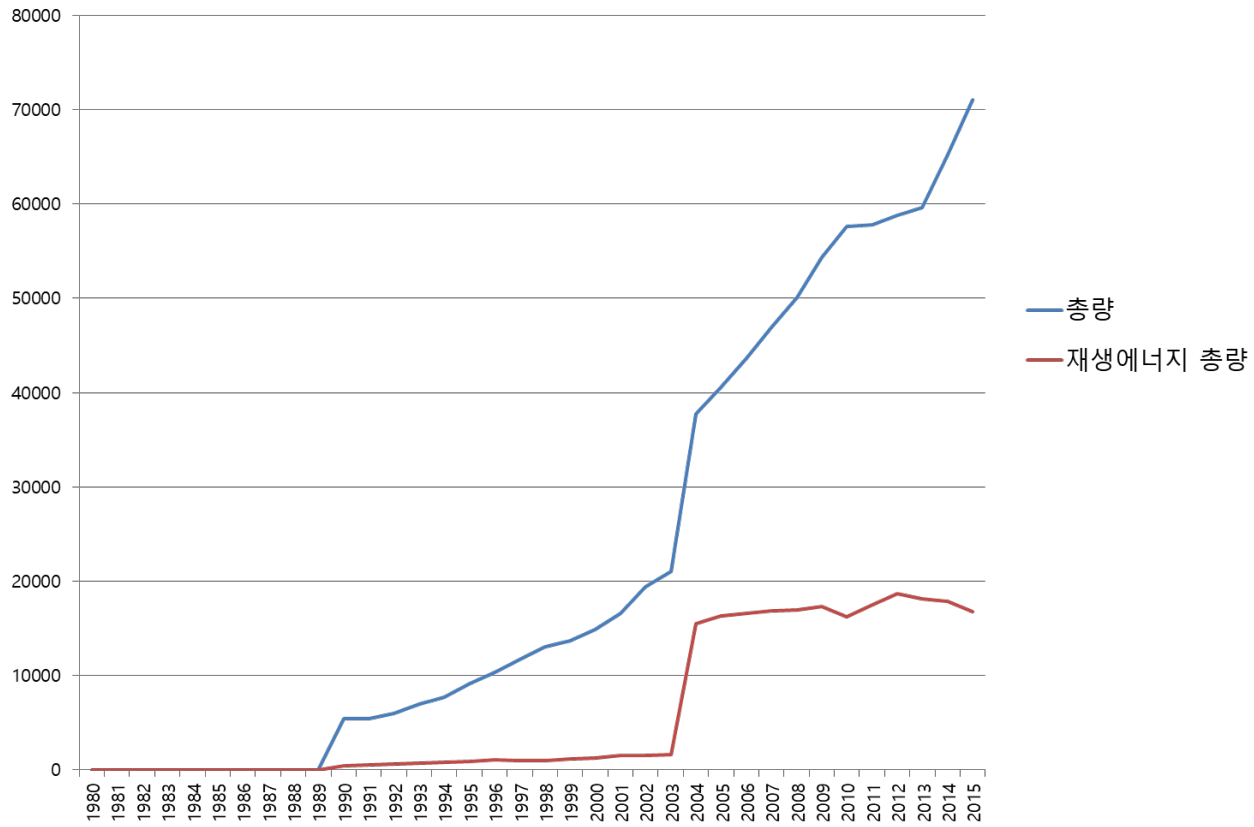
Korea: Total energy consumption 1980-2015



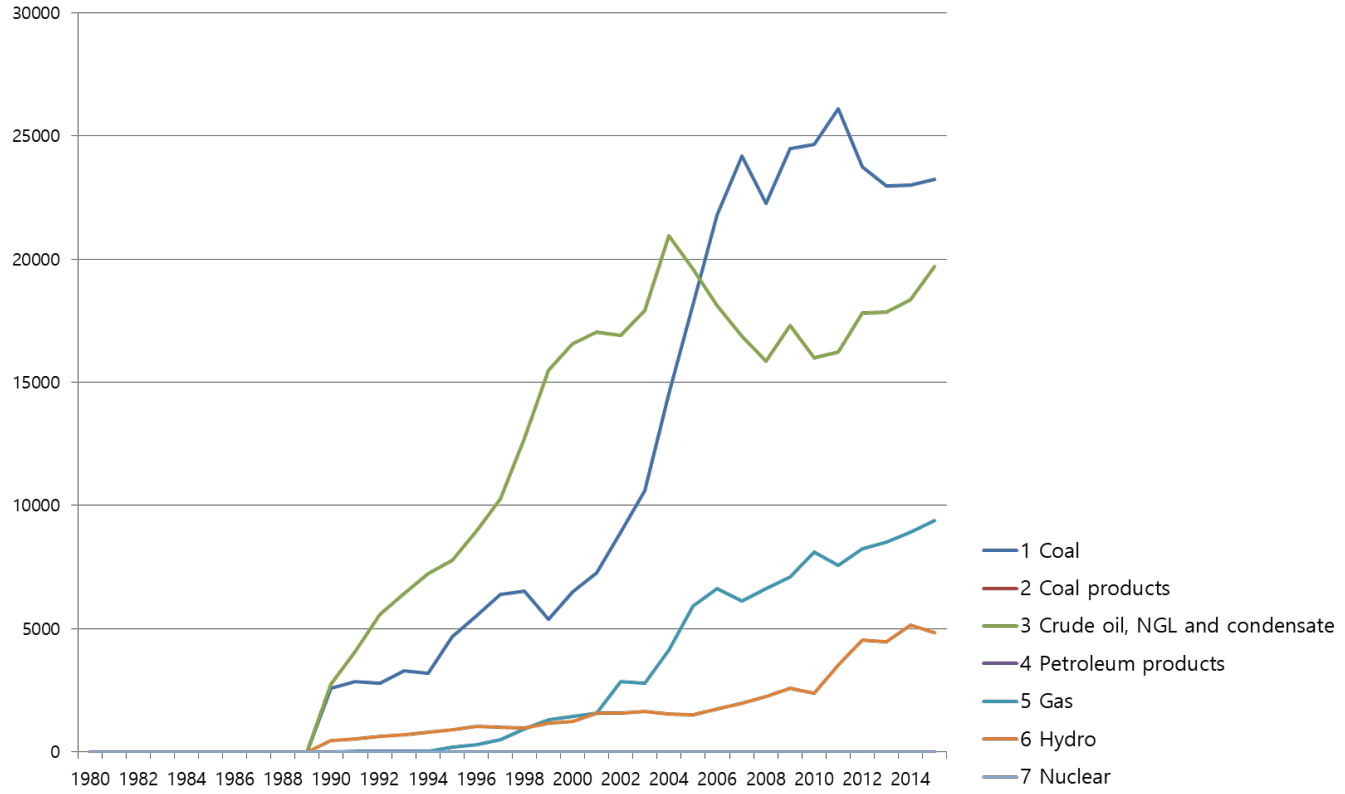
Korea: Energy Import amount



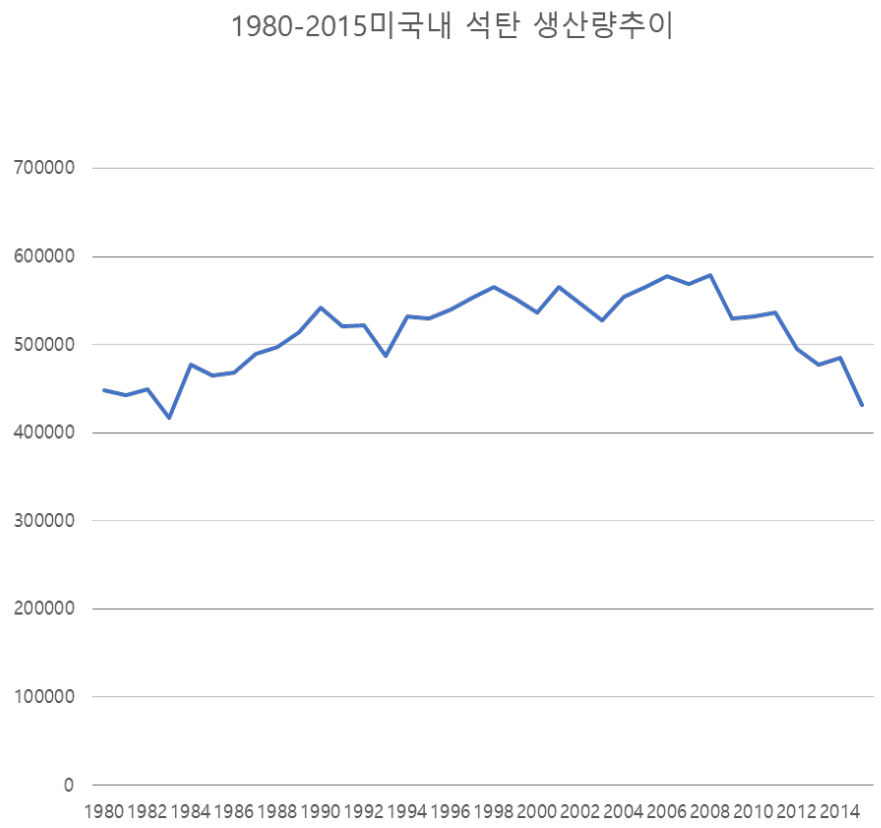
Vietnam

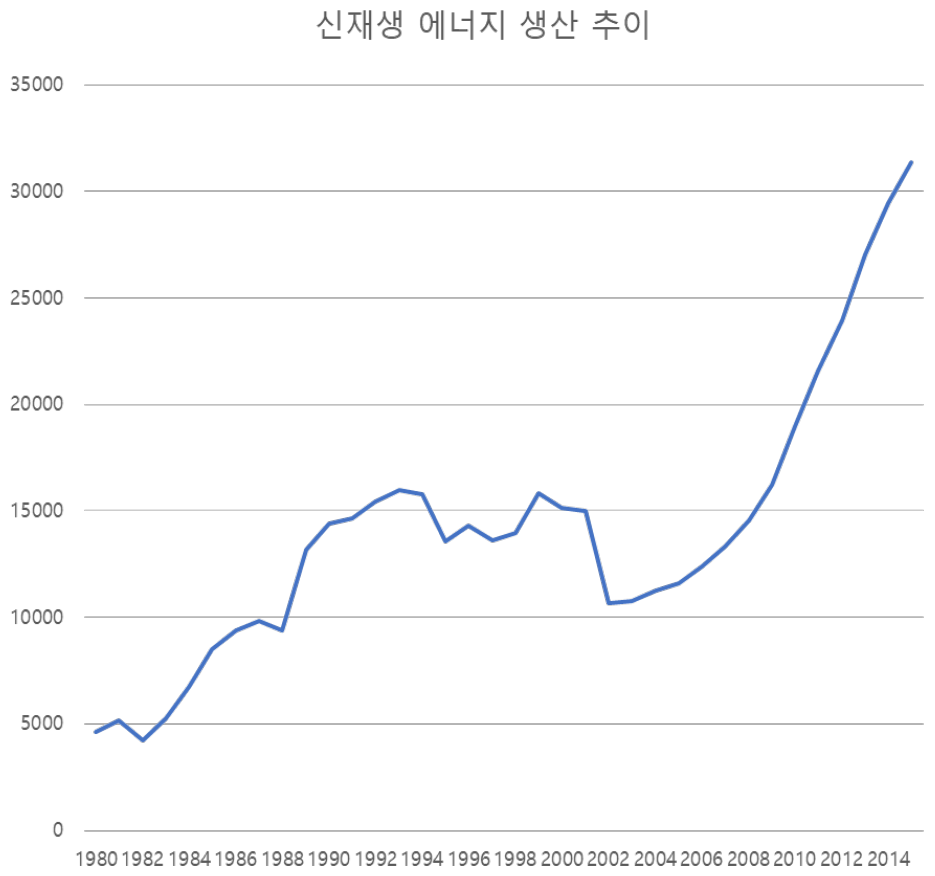

80000
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
총량
재생에너지 총량

Vietnam

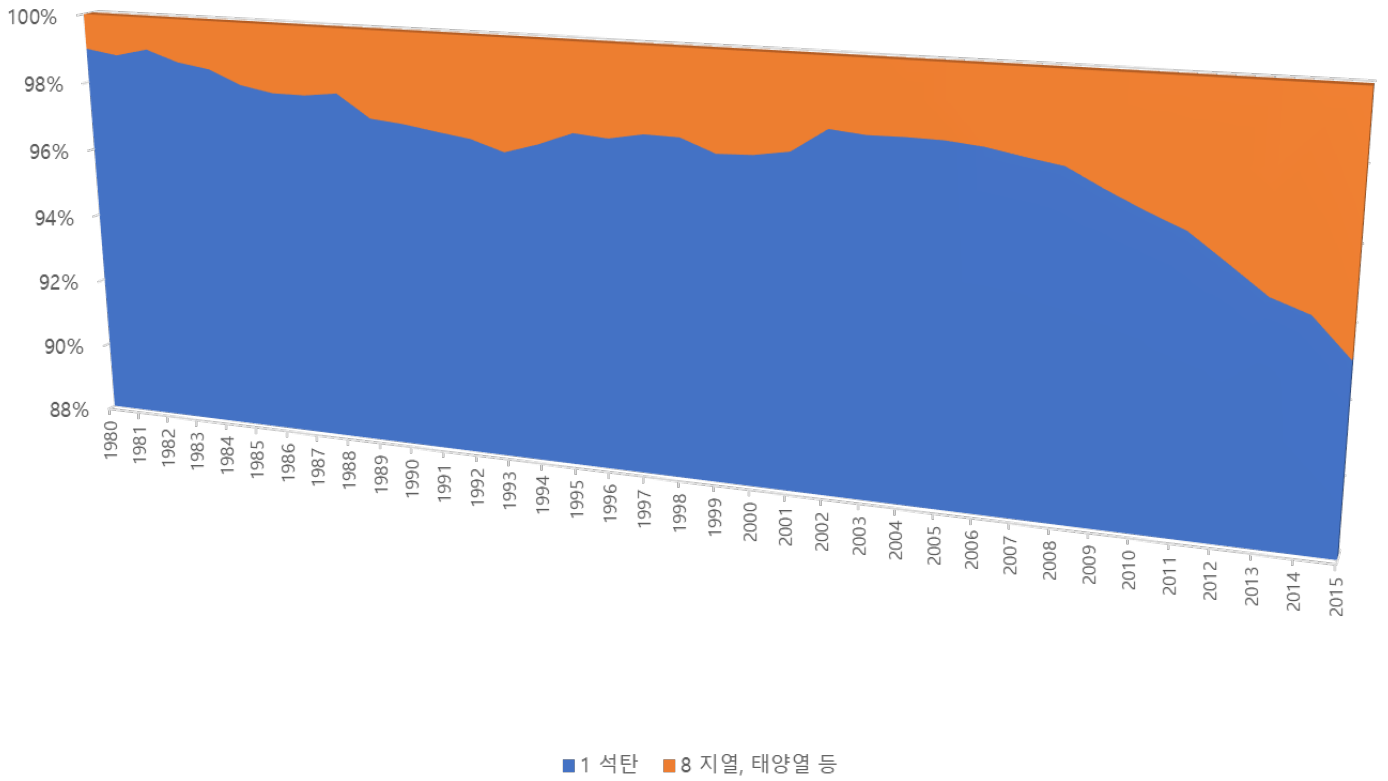

30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
1980 1982 1984 1986 1988 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
1 Coal
2 Coal products
3 Crude oil, NGL and condensate
4 Petroleum products
5 Gas
6 Hydro
7 Nuclear

USA

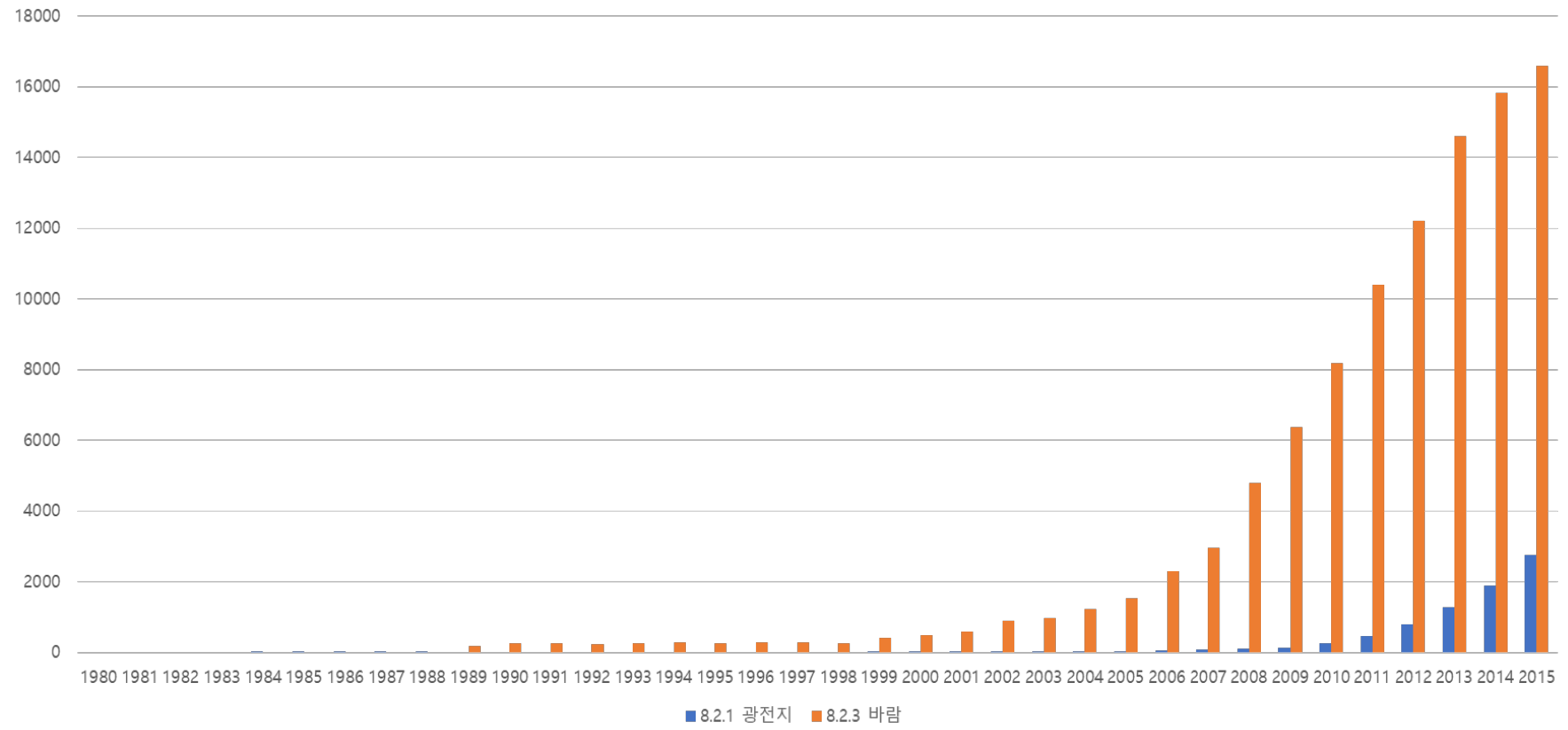

1980-2015미국내 석탄 생산량추이
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
1980 1982 1984 1986 1988 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014


신재생 에너지 생산 추이
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
1980 1982 1984 1986 1988 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014

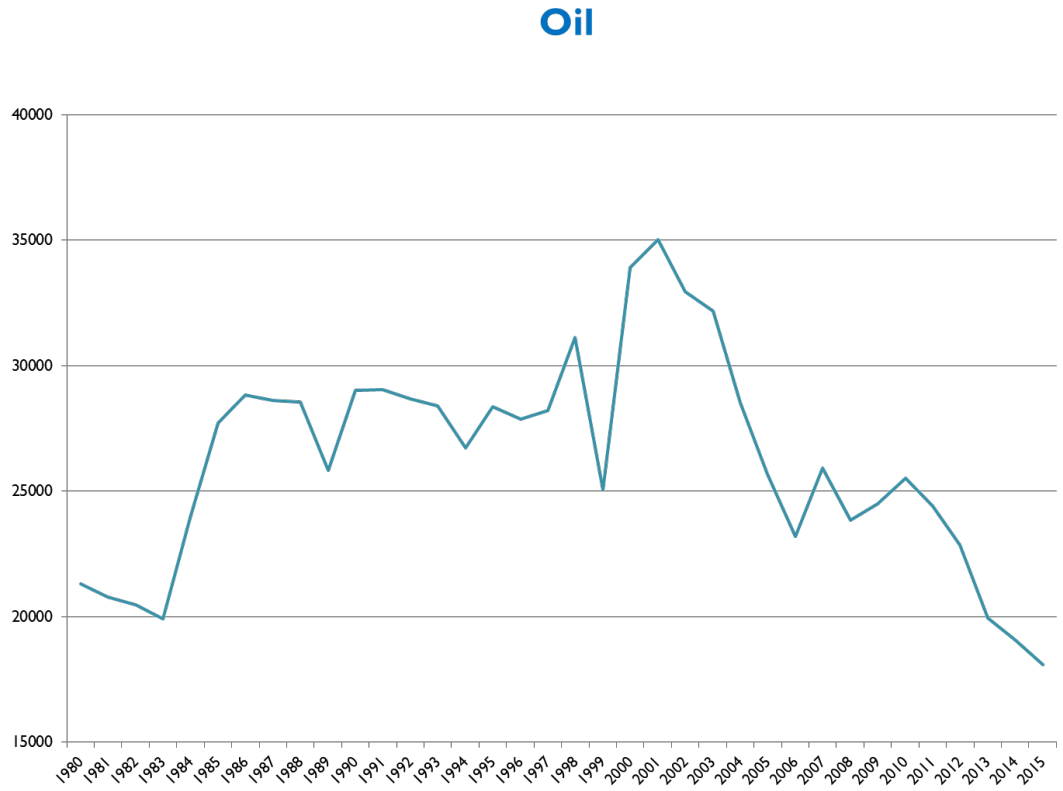
USA


100%
98%
96%
94%
92%
90%
88%
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
1 석탄
8 지열, 태양열 등

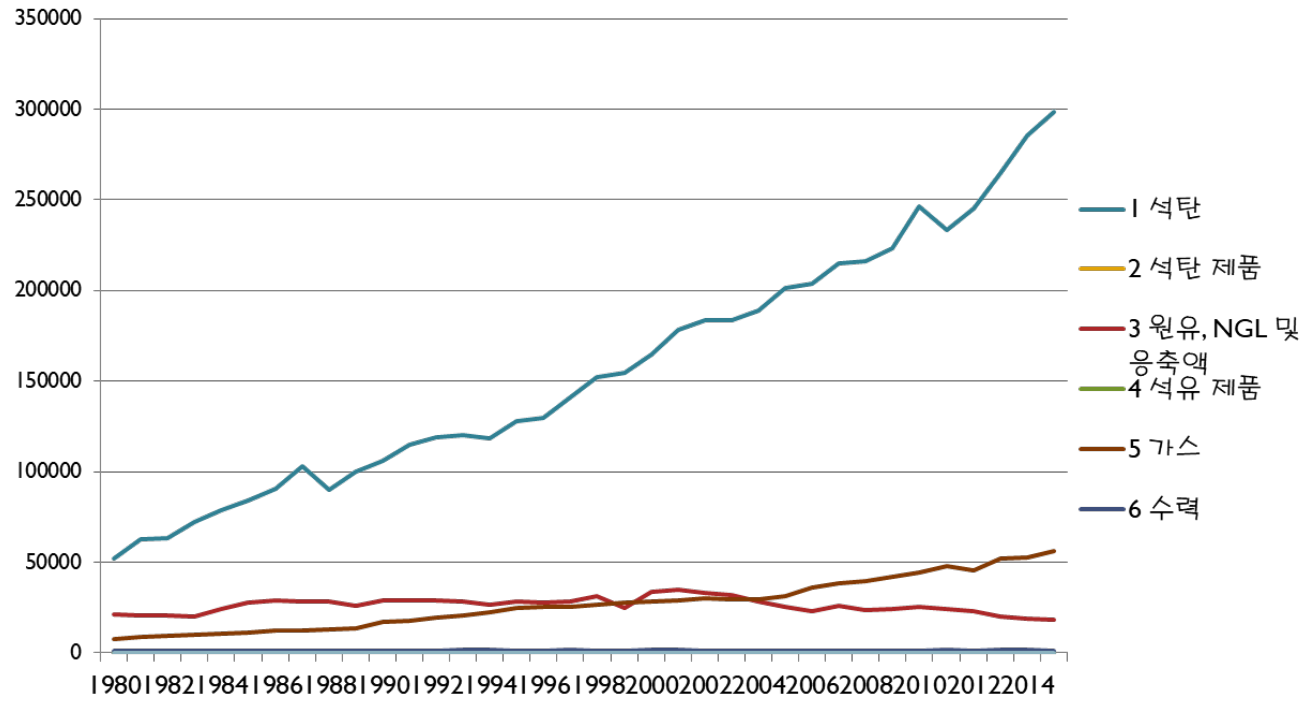
USA


18000
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015
8.2.1 광전지
8.2.3 바람

Australia


Oil
40000
35000
30000
25000
20000
15000
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015

Australia


350000
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0
1980 1982 1984 1986 1988 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
1 석탄
2 석탄 제품
3 원유, NGL 및 응축액
4 석유 제품
5 가스
6 수력

Second period lesson objectives

- Students makes a statistical poster of future energy development based on the results of the previous activities.

Introduction

- Some video-clips of future energy developmental direction of energy production of some countries
  - Germany (Transformation policy of nuclear energy to new & renewable energy) https://youtu.be/UGm4RVxOhsg
  - Japan (A dispute on nuclear power) https://youtu.be/yxOPAYO2STY
  - France (anti-nuclear power) https://youtu.be/-UvIvvn0pzI
  - Korea (A dispute on nuclear power) https://youtu.be/jwvbmim9Vu0
  - Vietnam (Plan to build 4 new nuclear power plants) https://youtu.be/ndshv8e3CYk

Tasks

- Students discuss about the appropriate developmental direction for the future energy in Korea and Vietnam by considering the following factors: statistical data on energy consuming, responsibility for climate change and the cost.

Tasks

- Making statistical posters which includes followings items:
- Topic
- Methodology and findings
- Result: Visualization and interpretation on the data using graphs
- Summary, conclusion and reflection

Economical aspect of Nuclear Power

원자력에너지의 경제적 측면

Ⅰ. 주제선정동기

원자력 에너지는 방사능 폐기물 처리와 원전 사고등 위험성이 짙은 에너지 임에도 경제적인 이유로 여전히 사용되고 있다. 원전에 흥미가 생겨 인터넷을 검색하던 중 이러한 원전의 경제성이 얼마나 효율적인지 의문을 가지게 되어 이러한 주제를 선정하였다.

Ⅱ. 조사방법 및 내용

조사방법:인터넷 검색, APEC 통계자료
조사기간:2017-12-28
조사내용: 원자력 에너지와 타 에너지의 발전 단가 비교 및 한국의 원자력 에너지 의존도, 원자력 에너지의 미래

Ⅲ. 조사결과 및 분석

원자력 에너지를 통한 발전이 석유,석탄등 다른 주에너지원에 비해 압도적으로 저렴한 단가를 보유하고 있음을 알수 있다.

APEC의 2015년 한국의 에너지 공급'에 따르면 원자력은 석탄다음으로 많이 사용되고 있으며 전체 공급되는 에너지의 약 25%를 차지한다.

원자력 에너지의 국내 소비또한 지속적으로 증가하고 있기 때문에 원자력 에너지를 대체할 적절한 에너지원을 구하기 힘들 것이다.

Ⅳ. 결론 및 느낀점

허준호:이번 조사를 통하여 원자력이 생각보다 효율적인 에너지원 임을 알게 되었다. 선진국들은 체르노빌등의 사례를 방지하기 위해 탈원전에 참여하고 있는 추세인데, 원전 기술의 안전성이 더욱 발전한다면, 원자력 발전단가가 저렴한 우리나라의 경우, 원자력이 다시 인기있는 에너지원으로 변신할 수 있으리라 생각한다.

김승회: 나는 이번 보고서 작성을 계기로 부정적 측면으로만 보이는 원자력을 긍정적으로 보게 되었던것 같다 사실 원전사고를 예방하기만 하면 원자력은 최상의 에너지 효율을 지닌 것임을 알게 되다 앞으로 원자력을 배제하기보다는 그 원전사고를 예방하는 방향으로 가면 경제의 이득을 확실히 볼수있을것같다.

Renewable energy for the next generation

다음세대를 위한 신재생에너지!

Ⅰ. 주제선정동기

우리나라는 현재 화력발전이 40%
원자력발전이 30%로 에너지를 생산한다.
우리나라 에너지원의 약 70%가 해외에서
수입해오는 원료를 바탕으로 발전 하는데 이는
우리나라의 에너지안보능력을 감퇴 시키는
일이다. 이에 우리는 다음세대를 위해 에너지
안보능력을 높일 수 있는 신재생 에너지를
우리나라의 미래 개발 방향이라 보아 위의
주제를 결정하게 되었다.

Ⅱ. 조사방법 및 내용

조사방법 : 포털사이트 검색,APEC통계자료
활용
조사 내용 : 1)신재생에너지의 종류
2)한국내 신재생 에너지 생산,소비 현황
3)신재생에너지의 장점
4)한국의 기대 에너지 비율

Ⅲ. 조사결과 및 분석

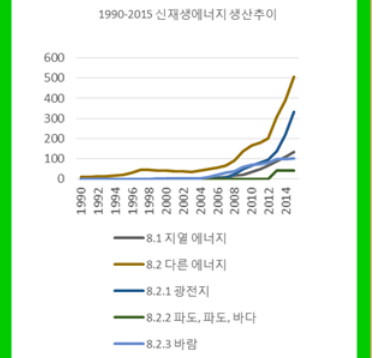
1)신재생 에너지의 종류
1)-1 신재생에너지란?: 기존의 화석 연료를 재활용하거나 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지를 말한다.

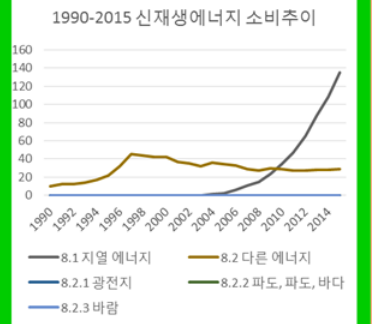
1.:풍력에너지: 자연의 바람을 이용하여 풍차를 돌리고, 이것으로 발전기를 돌려 생기는 에너지를 말한다.

2.:태양에너지: 태양에서 오는 빛과 복사열을 이용하여 생성한 에너지를 말한다.

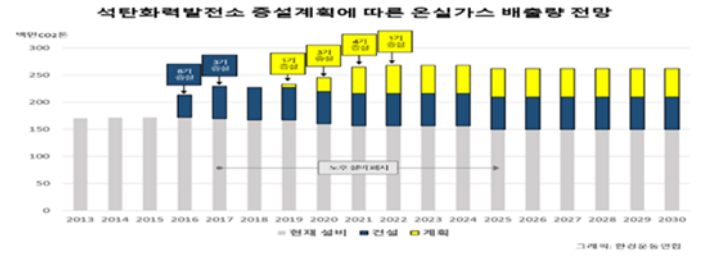
3.수력에너지: 물이 높은 곳에서 낮은 곳으로 떨어질 때 생기는 운동 에너지로 생기는 에너지를 말한다.

2) 한국내 신재생 에너지 생산,소비 현황



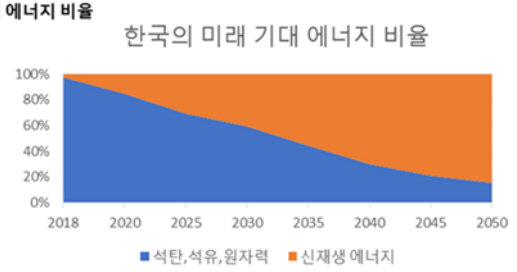


3)신재생에너지의 장점



위그래프와 같이 화력발전을 늘릴 경우 온실가스 배출량이 증가합니다. 그러나 신재생 에너지를 사용한다면 온실가스배출을 감축할 수 있습니다.

4)한국의 기대 에너지 비율



Ⅳ.결론 및 느낀점

결론:
1:한국의 신재생에너지 생산량에 비해서 소비량이 적다.
2:신재생에너지 개발로 인해 일자리가 창출되고 온실가스 배출을 줄일 수 있다.
3:미래한국의 신재생에너지비율을 높아져야 한다.

느낌점:
우리나라처럼 적은 나라가 온실가스 배출량이 10위라서 놀라게 되었다.
그래서 온실가스 배출량이 0이 될 때까지 신재생에너지를 발전시키는 나라가 되면 좋겠다.

The direction of Vietnam?

베트남 에너지 개발, 그 방향은?

Ⅰ. 주제선정동기

현대 사회는 에너지 없이 단 하루라도 살아갈 수 없을 정도로 에너지가 중요한 사회이다. 에너지에 대한 관심이 높아지면서 새로운 에너지의 개발과 환경의 연관성 등 다양한 문제들이 이목을 끌고 있다. 예를 들어, 기존에 쓰고 있던 화석연료의 제한성과 오염성에 대한 해결책으로 신 재생에너지가 부각되고 있으며, 적은 양으로 막대한 에너지를 생산하는 원자력 에너지에 대한 논쟁이 끊이지 않고 있다. 평소에 에너지에 대해 관심이 많아 우리나라의 에너지 현황을 보던 우리는 미국이나 유럽 같은 선진국가가 아닌 우리와 가까운 아시아에서의 에너지 현황에 대한 궁금증이 생겨서, 우리나라와 같이 APEC(아시아태평양경제협력개발기구)에 속한 베트남의 미래 에너지가 앞으로 어떻게 개발되어야 하는지 조사해보고 제시해보고자 한다.

Ⅱ. 조사방법 및 내용

1. 조사방법 : 인터넷 등 다양한 매체를 활용하여 조사 (APEC -아시아태평양경제협력개발기구의 자료를 활용)

2. 조사기간 : 2017년 12월 27일(수)~2017년 12월 28일(목)

3. 조사내용
(1) 1980~2015 베트남 에너지 생산/공급/소비에 대한 APEC자료
(2) 우리가 생각하는 베트남의 바람직한 에너지 개발 방향
(3) 에너지 개발과정에서 고려할 사항들
(해야 할 것과 하지 말아야 할 것)

Ⅲ. 조사결과 및 분석

1. 베트남의 화석연료

(2015년 기준) 베트남의 전체 에너지 생산량에서 화석연료의 비중은 매우 높은 것으로 보이며, 석탄의 비율이 가장 높은 것으로 확인된다. 원자력은 쓰지 않으며, 신 재생에너지의 비율이 2015년 현재 기준으로 약 20% 정도로 높다. 우리는 이러한 부분에 착안하여 화석연료의 비중을 줄이고, 신 재생에너지의 비중을 늘린다는 방안을 제시한다.

2. 사례를 통해 알 수 있는 바람직한 에너지 개발 방향

1980-2015신재생과 석탄에너지의 생산 비율

미국은 석탄 에너지를 지열, 태양열 등의 재생 가능한 에너지로 대체 중이다. 이렇게 베트남도 현재 에너지 총량에서 상당한 비율을 차지하고 있는 석탄 에너지의 사용을 차츰 줄여나가는 동시에, 재생 가능한 에너지의 비율을 다시 늘려야 할 것이다.

3. 우리가 생각하는 방안 및 고려해야 할 사항들
-화석연료 사용을 일정량 이상 유지할 시 세금을 줄여주는 정책을 펼친다.

-신 재생에너지 개발 및 연구를 국가적으로 장려하며 경제적으로 지원을 해 주어야 할 것이다.

-원자력 발전을 할 시 에너지 발전의 전 과정에서 체계적인 관리와 국민들의 사회적 참여를 이끌어 낸다.

-원자력 발전 후 냉각수를 처리할 시 바로 바다에 버리지 않도록 제도적으로 제재를 가한다.

Ⅳ. 결론 및 느낀점

결론

-베트남은 에너지 생산/공급/소비에서 석탄과 같은 화석연료가 차지하는 비중이 크다. 하지만, 신 재생에너지의 비율도 생각보다 작지 않았다.
-선진국(미국)의 사례를 보았을 때, 석탄(화석연료)의 비중이 신 재생에너지보다 훨씬 높았던 1980년과는 달리 현재는 거의 절반 가까이를 신 재생에너지가 차지하고 있다. 따라서 베트남도 이와 같이 화석연료의 사용을 줄이고 신 재생에너지가 그 자리를 메꾸게하는 방향으로서 에너지 개발을 해 나가야 한다.
-정부적 차원에서의 경제적인 지원 뿐 만 아니라 국민들의 참여도 이끌어 내어 사회 구성원 모두가 큰 관심을 가지고 지켜보는 가운데에 안전하게 발전을 이끌어나가야 할 것이다.

느낀점

*이번 수업을 통해 우리와 가까운 나라의 에너지 현황과 에너지에 대한 지식의 범위가 늘어나게 되었다. 이번 기회를 통해 에너지의 소중함과 앞으로 우리가 미래에 어떠한 방향으로 에너지의 바람직한 발전을 이끌어나가서 다음 세대에게 물려줄 소중한 환경을 보존해야 할 것인지를 깊게 생각해보게 되었다.

Reflection

- Students fill Students write down what they learned and felt while making statistical posters on self-evaluation paper.
- One student: we can predict the future using graphs and suggest policy change based on the advanced country data. Statistics seems to be very enjoyable and productive.

The next movement

- We will do again experiment with ordinary students and teacher's active engagement about social phenomena related with energy production, supply and consumption during the discussion among students
- Chi Thanh will do similar lesson study in Vietnam
- We will compile data from lesson study of both countries
- Then we will make a paper for one chapter soon.