

# ภาพพลังงานและทิศทางการพัฒนาด้านประสิทธิภาพพลังงาน

การประชุมระดมความคิดเห็น “ทิศทางเศรษฐกิจ ความต้องการใช้ และประสิทธิภาพพลังงาน”  
วันพุธที่ 8 กรกฎาคม 2558  
กระทรวงพลังงาน

---

ดร.จักรพงษ์ พงษ์ไชย  
ศูนย์คาดการณ์เทคโนโลยีเอเปค  
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

# เนื้อหาบรรยาย

---

- การคาดการณ์อนาคต (Foresight)
- ภาพอนาคต (Scenario Building)
- Foresight, Strategy & Planning

# What is Foresight?

*“Foresight involves systematic attempts to look into the future of science, technology, society and the economy, and their interactions, in order to promote social, economic and environmental benefit.”*

การมองอนาคต เกี่ยวข้องกับความพยายามอย่างเป็นระบบในการมองไปสู่อนาคตของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจ และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมิติเหล่านี้ เพื่อที่จะกระตุ้นให้เกิดผลประโยชน์ต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

- APEC Center for Technology Foresight’s adopted definition of *foresight*

# Foresight is not Forecasting

## การคาดการณ์มิใช่การทำนาย

Foresight identifies a range of plausible S&T developments within a timeframe

- Technology applications leading to products or capabilities
- Based on assessment of available capacity, drivers, barriers
- Implementation requires capacity and effort
  - To overcome the barriers
  - Assisted by the drivers

### การทำนาย



- ☐ เน้นความแน่นอน
- ☐ ปิดบังความเสี่ยง
- ☐ มีเพียงอนาคตเดียว

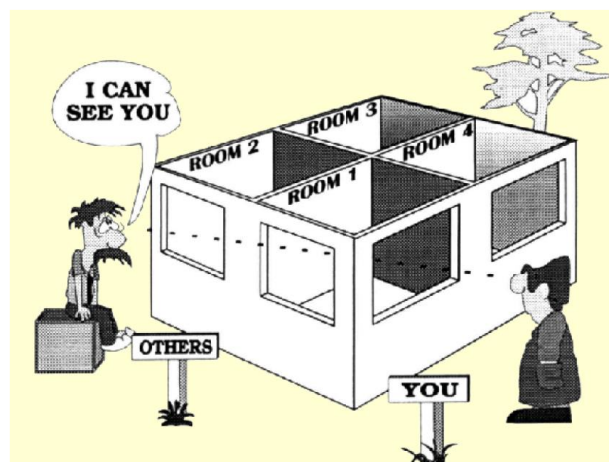
### การคาดการณ์



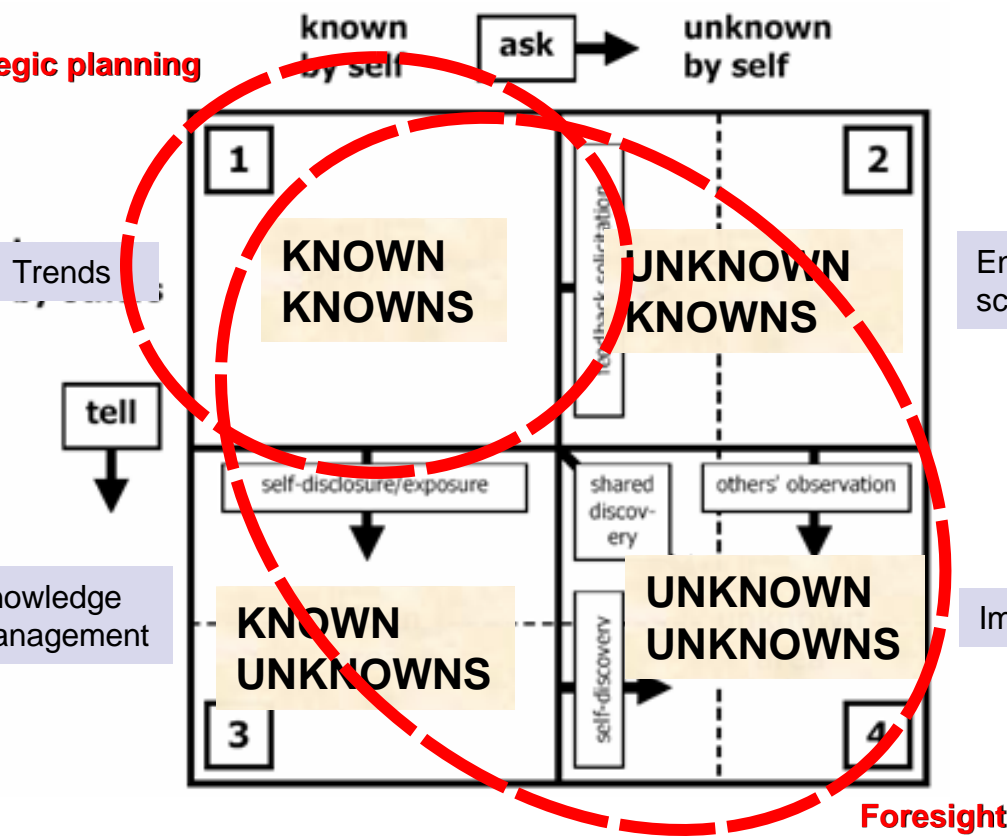
- ☐ ยอมรับความไม่แน่นอน
- ☐ ทำความเสี่ยงให้ชัดเจน
- ☐ มีอนาคตได้หลากหลาย

# The Johari Window

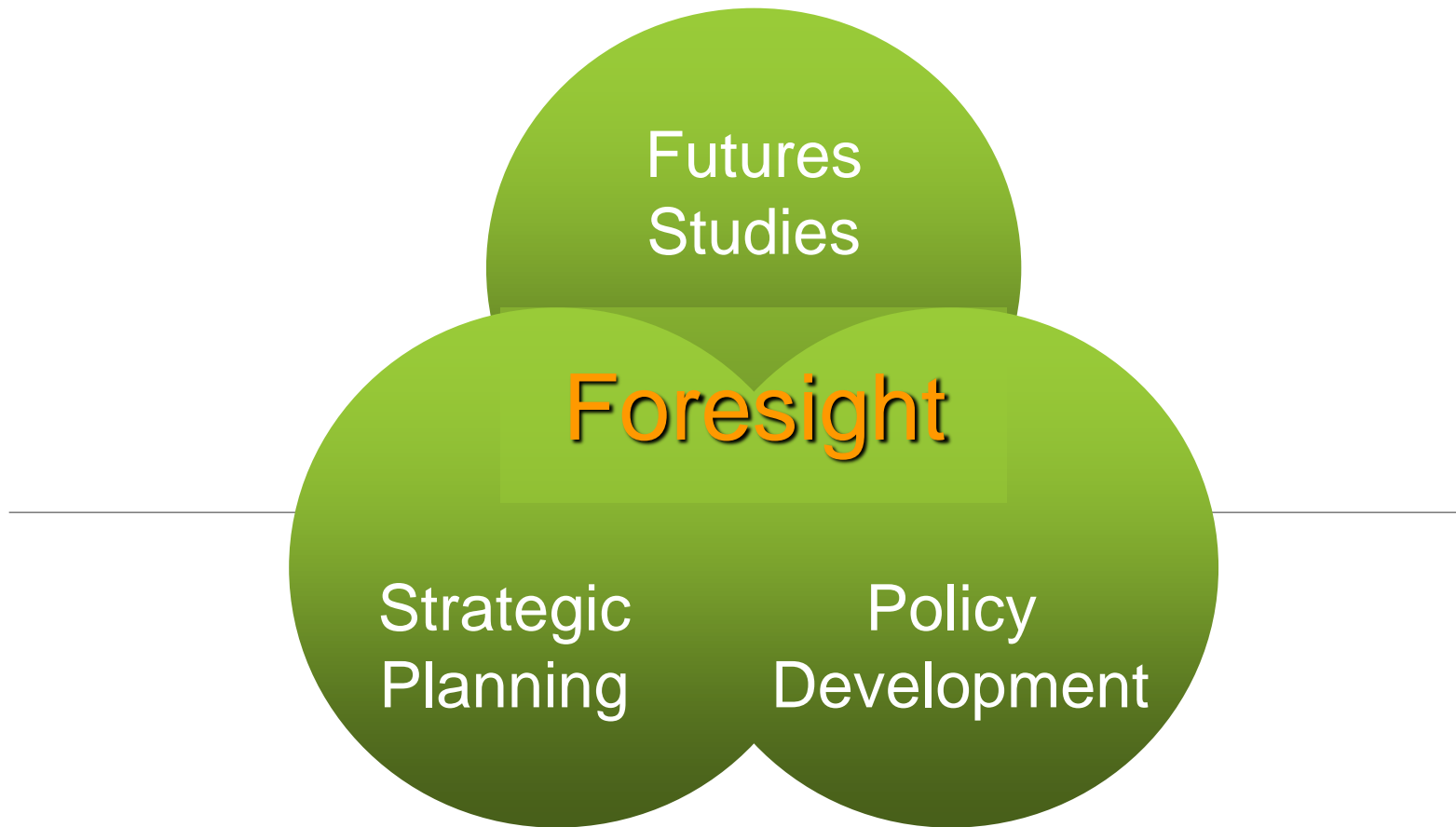
Joseph Luft (1916–2014) and Harrington Ingham (1914–1995)



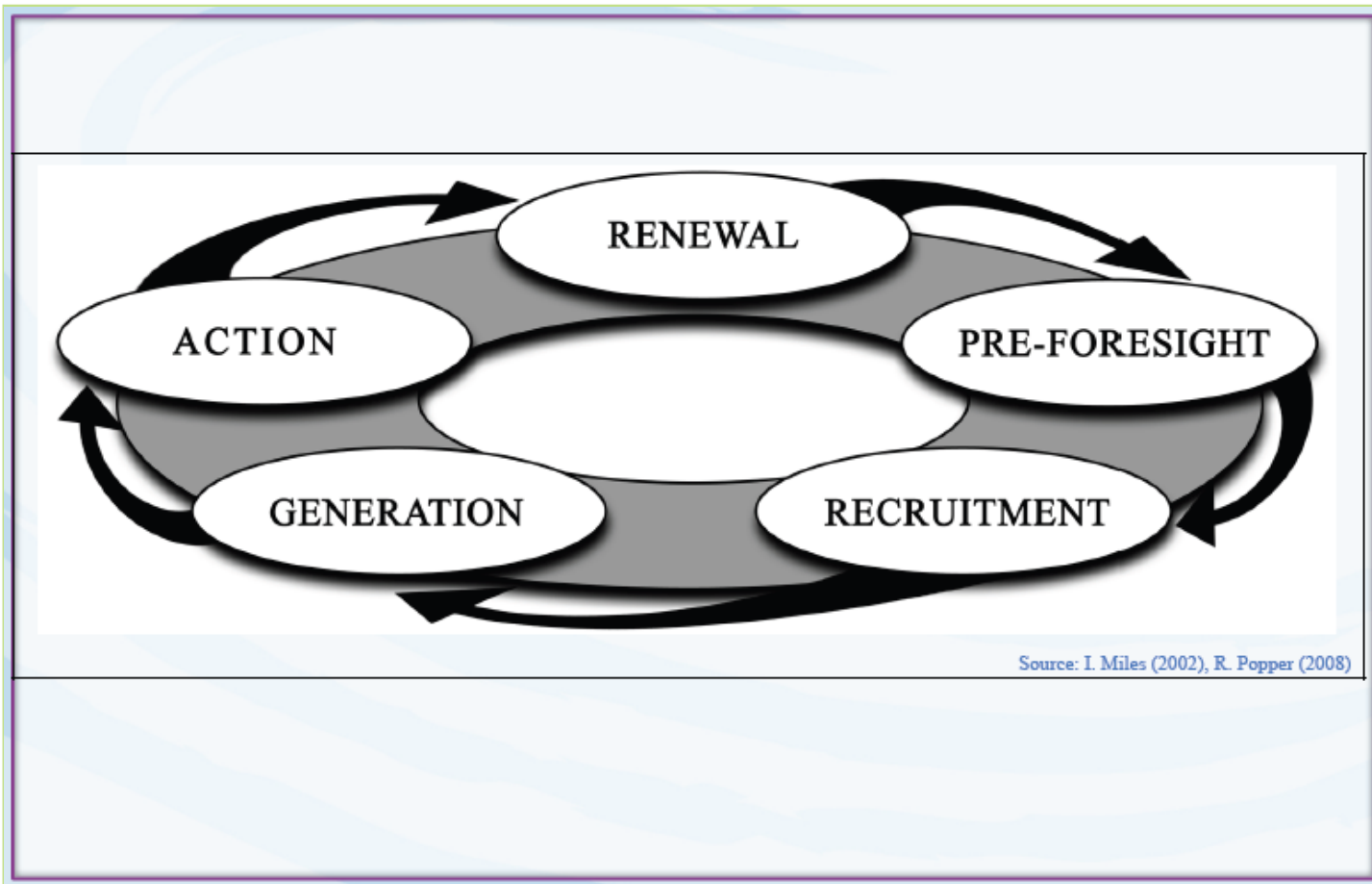
Strategic planning



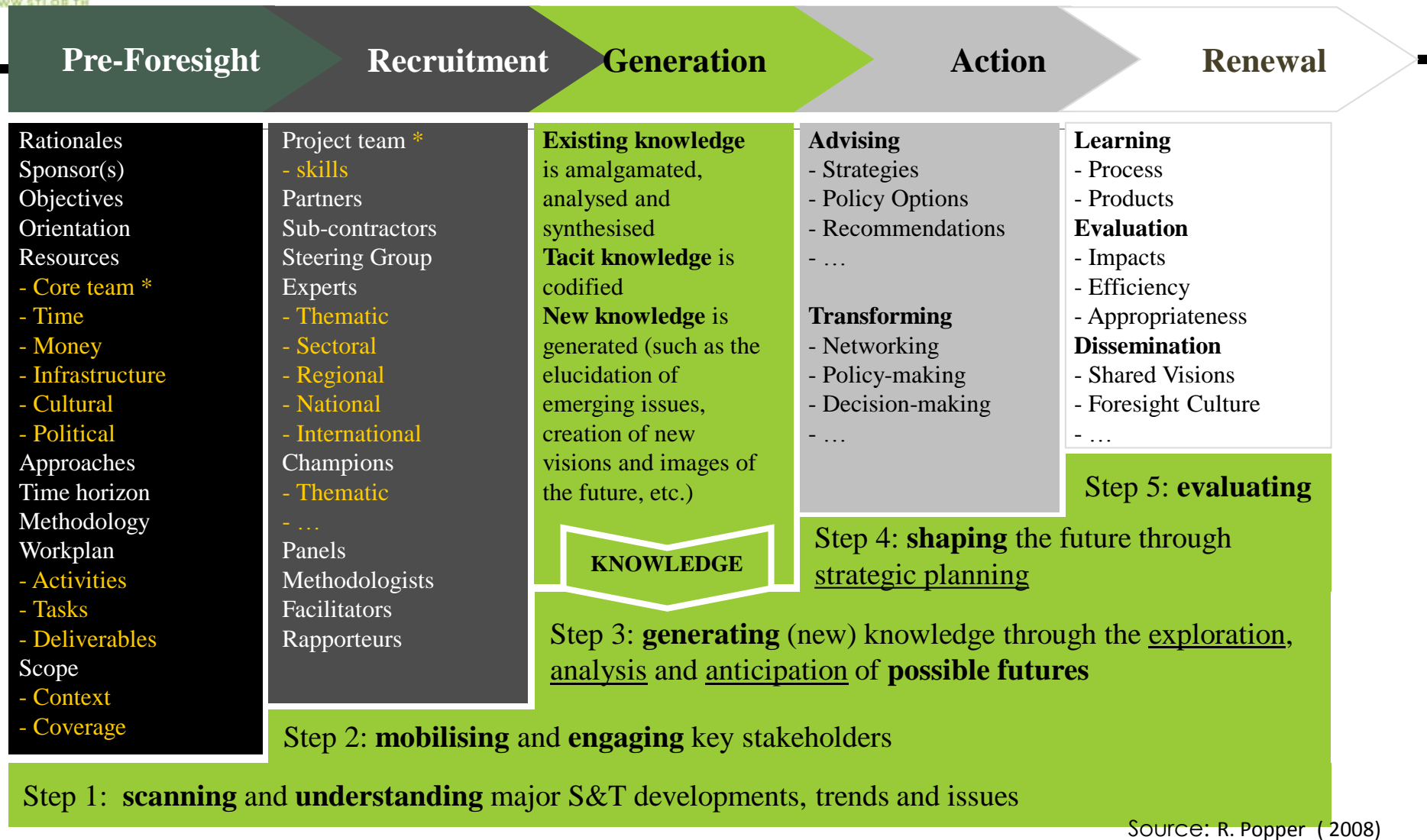
# The Foundations of Foresight



# Foresight is a Process



# The Foresight Process

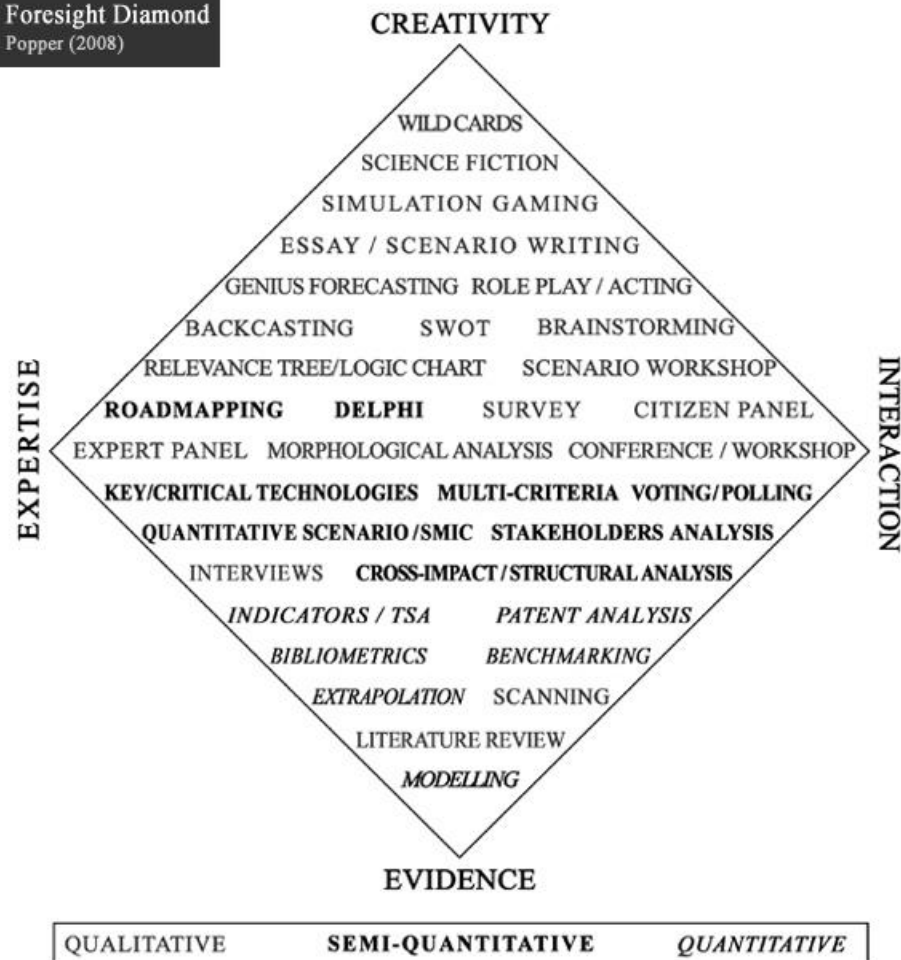


Source: R. Popper ( 2008)



# วิธีคาดการณ์อนาคต

Foresight Diamond  
Popper (2008)



วิธีการแบ่งที่เป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายคือ การแบ่งด้วยลักษณะเฉพาะของการนำวิธีการนั้น ๆ ไปใช้ ได้แก่

1. วิธีการที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ (creativity)
2. วิธีการที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ (interaction)
3. วิธีการที่เน้นข้อเท็จจริง (evidence)
4. วิธีการที่เน้นการใช้องค์ความรู้ (expertise)

อีกรูปแบบหนึ่งของวิธีการแบ่งประเภท เป็นการแบ่งตามประเภทของข้อมูล ได้แก่ วิธีการเชิงปริมาณ (quantitative) วิธีการเชิงคุณภาพ (qualitative) และวิธีการผสมระหว่างเชิงปริมาณและคุณภาพ (semi-quantitative)

# ภาพอนาคต (Scenario)

---

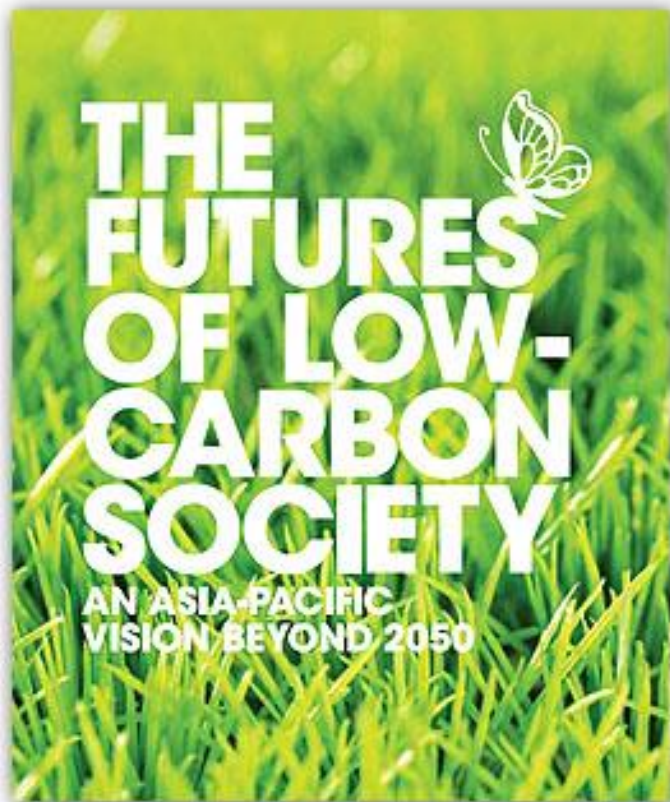
- เรื่องเล่าเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ในอนาคต ทำให้สามารถจินตนาการเป็นภาพในใจ จดจำง่าย
- ภาพอนาคตคือเรื่องที่เป็นจริงได้ (plausible) มิใช่ภาพที่น่าจะเป็น (expected) หรือที่ควรจะเป็น (preferred)
- อาจเป็นภาพพึงประสงค์ หรือ ไม่พึงประสงค์
- ภาพอนาคตเป็นการชักซ้อมอนาคต เพื่อเปลี่ยนความไม่แน่นอน (uncertainties) จากการคุกคามเป็นข้อได้เปรียบ
- ภาพอนาคตสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของแรงผลักดันต่างๆ ที่นำเราไปสู่อนาคต

# ขั้นตอนการเขียนภาพอนาคต (Scenario Building)

1. กำหนดขอบเขตของภาพอนาคต ว่าจะเป็นการสร้างภาพอนาคตในระดับโลก ภูมิภาค ประเทศหรือองค์กร และจะมองอนาคตในระยะกี่ปี หรือจะเจาะเฉพาะประเด็นใด
2. ระบุแนวโน้ม (Trends) ที่เป็นแรงผลักดัน (Driving forces) ของประเด็นที่กำลังพิจารณาอยู่ ในด้านสังคม (Social) เทคโนโลยี (Technology) เศรษฐกิจ (Economics) สิ่งแวดล้อม (Environment) และการเมือง (Politics) หรือใช้ชื่อย่อว่า STEEP
3. ระบุความไม่แน่นอน (Uncertainties) ของปัจจัยหรือเหตุการณ์ที่ไม่แน่ใจว่าจะเกิดหรือไม่เกิดในอนาคต อาจเป็นปัจจัยด้านบวกหรือลบก็ได้
4. กำหนดประเด็นหลัก (Scenario logics) ของโครงเรื่องภาพอนาคต
5. เขียนภาพอนาคตในลักษณะเรื่องเล่า (Narrative) เหตุการณ์ในอนาคต
6. เชื่อมโยงภาพอนาคตกับการวางแผนเชิงกลยุทธ์โดยพิจารณาเหตุปัจจัยทุกอย่างได้ครบถ้วน ภายใต้ทรัพยากรจำกัด เพื่อขยายผลสิ่งที่พึงประสงค์ และป้องกันสิ่งที่ไม่พึงประสงค์มิให้เกิดขึ้น

# The Futures of Low-Carbon Society: Climate Change and Strategy for Economies in APEC Beyond 2050

---



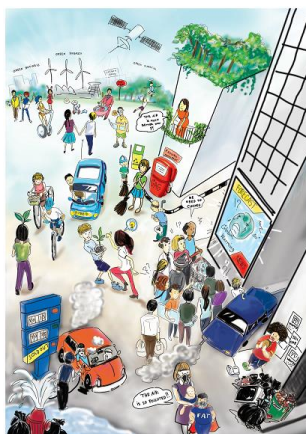
## Rationale:

To bring a strategic regional focus to climate change issues, as well as to link global science, technology, and policy communities to local initiatives.

To envision and describe the future society where a low-carbon economy and adaptive lifestyle become the principle drivers governing trade and development.

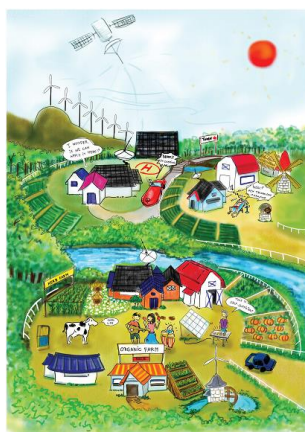


# The Futures of Low-Carbon Society: Climate Change and Strategy for Economies in APEC Beyond 2050



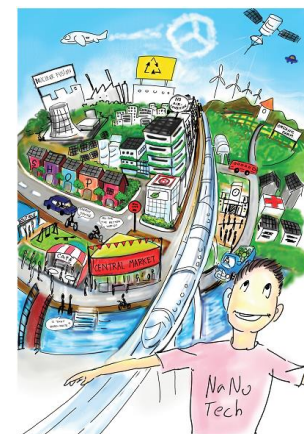
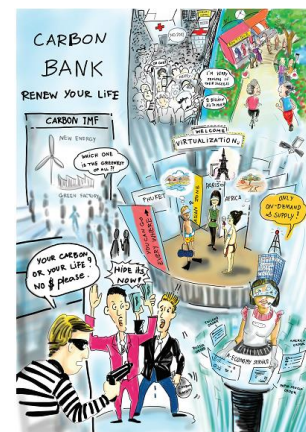
Climate change  
& its impacts

Migration, rural  
life and natural  
resources



Society & health

Trade of goods  
and services



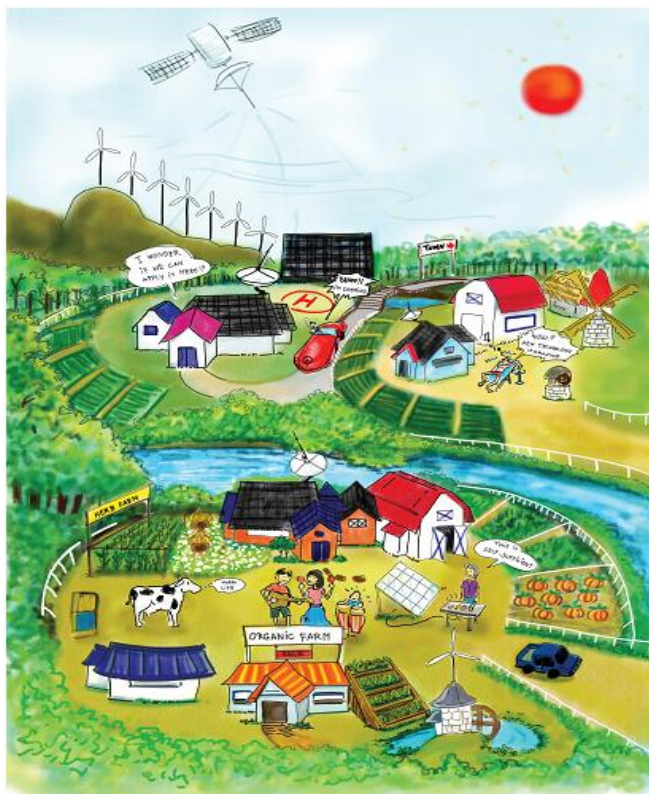
Housing and  
construction /  
urban life /  
transportation

# The Futures of Low-Carbon Society: Climate Change and Strategy for Economies in APEC Beyond 2050



Climate change & its impacts: Climate change will have adverse impacts. Doubts exist about the effectiveness and timeliness of technologies like carbon capture and storage, earth system modeling, and the effectiveness of international agreements

# The Futures of Low-Carbon Society: Climate Change and Strategy for Economies in APEC Beyond 2050



Migration, rural life and natural resources:  
Rising sea levels will force farmers to shift to higher altitudes despite coastal ecosystem management strategies. Impacts on eco-tourism and skilled immigration are only moderate. Water scarcity is a major concern. There are conflicting views whether well-educated people will undertake farming, and whether rural poor benefit from planting trees for carbon sequestration or cultivating energy crops.



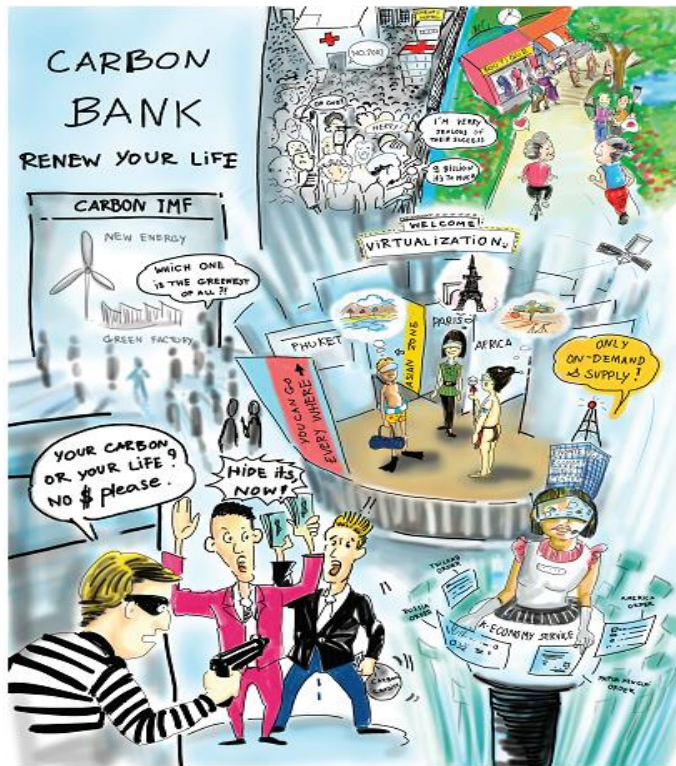
# The Futures of Low-Carbon Society: Climate Change and Strategy for Economies in APEC Beyond 2050



Society & health: Technologies can improve the healthcare system. The low carbon concept is spreading and some consumers are willing to pay more for green products.

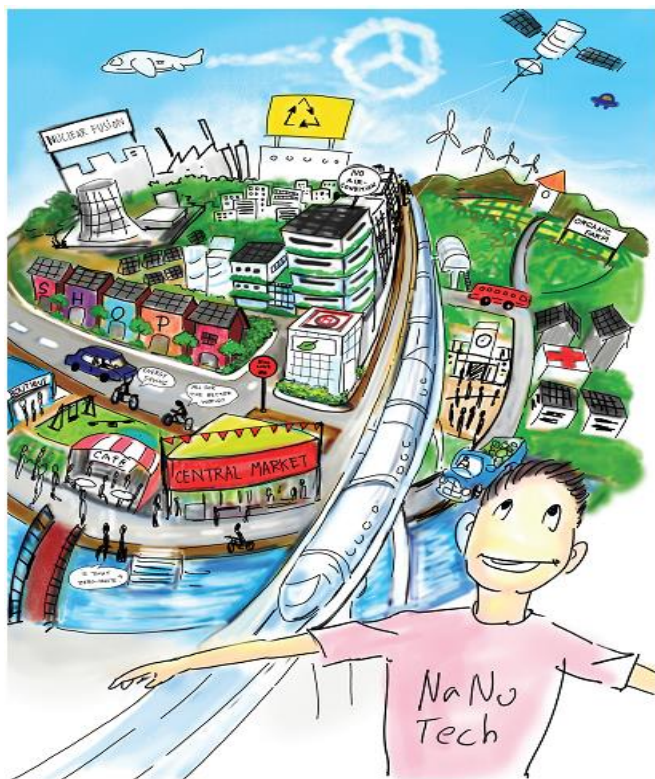


# The Futures of Low-Carbon Society: Climate Change and Strategy for Economies in APEC Beyond 2050

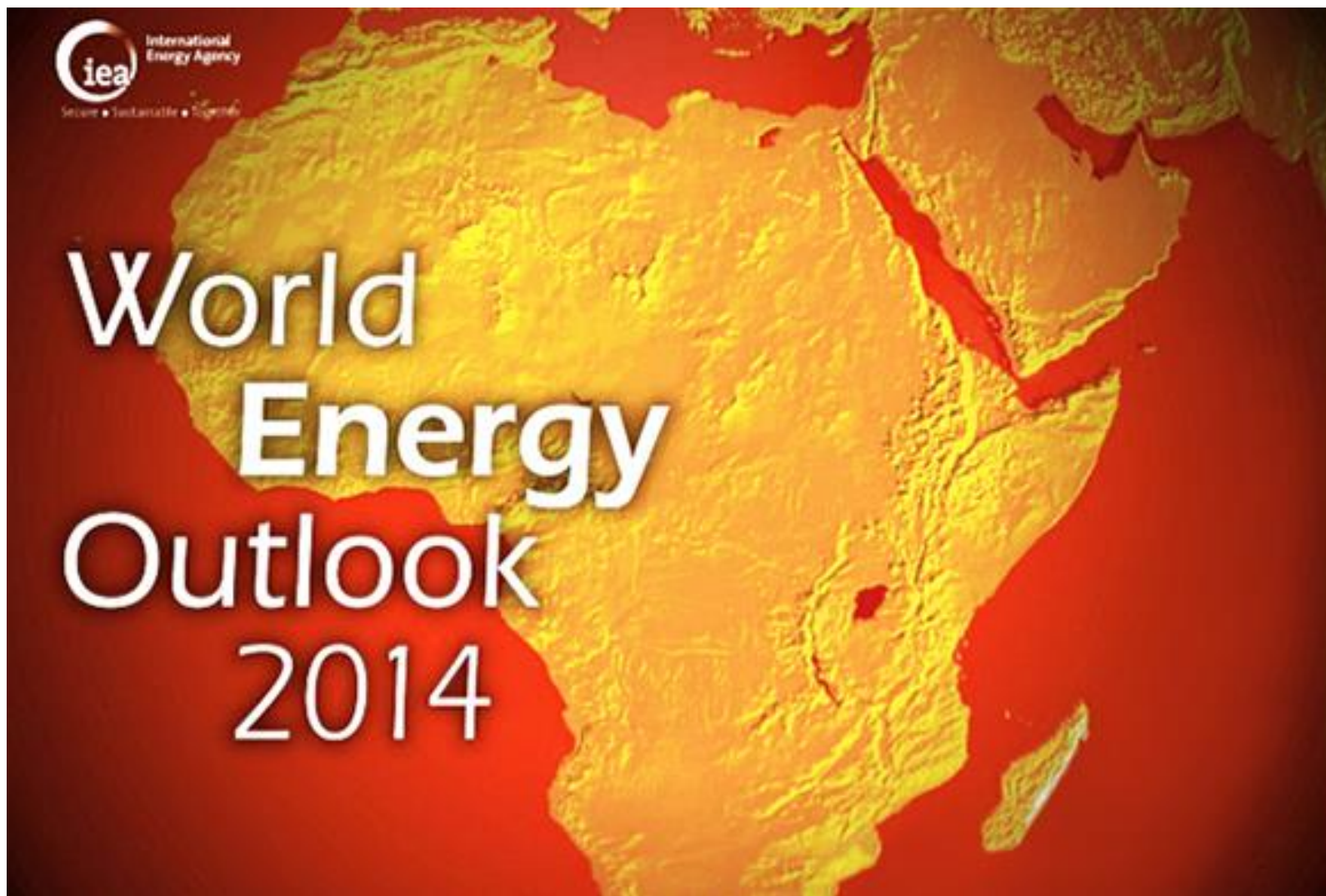


Trade of goods and services: Trade and services will be conducted with greater consideration for environmental costs and benefits. Carbon accounting becomes the norm and is regulated by the world's financial institutions.

# The Futures of Low-Carbon Society: Climate Change and Strategy for Economies in APEC Beyond 2050



Housing and construction / urban life / transportation: Technologies will boost energy efficiency, public transportation, and renewable energy, but conventional fuels may not disappear quickly.

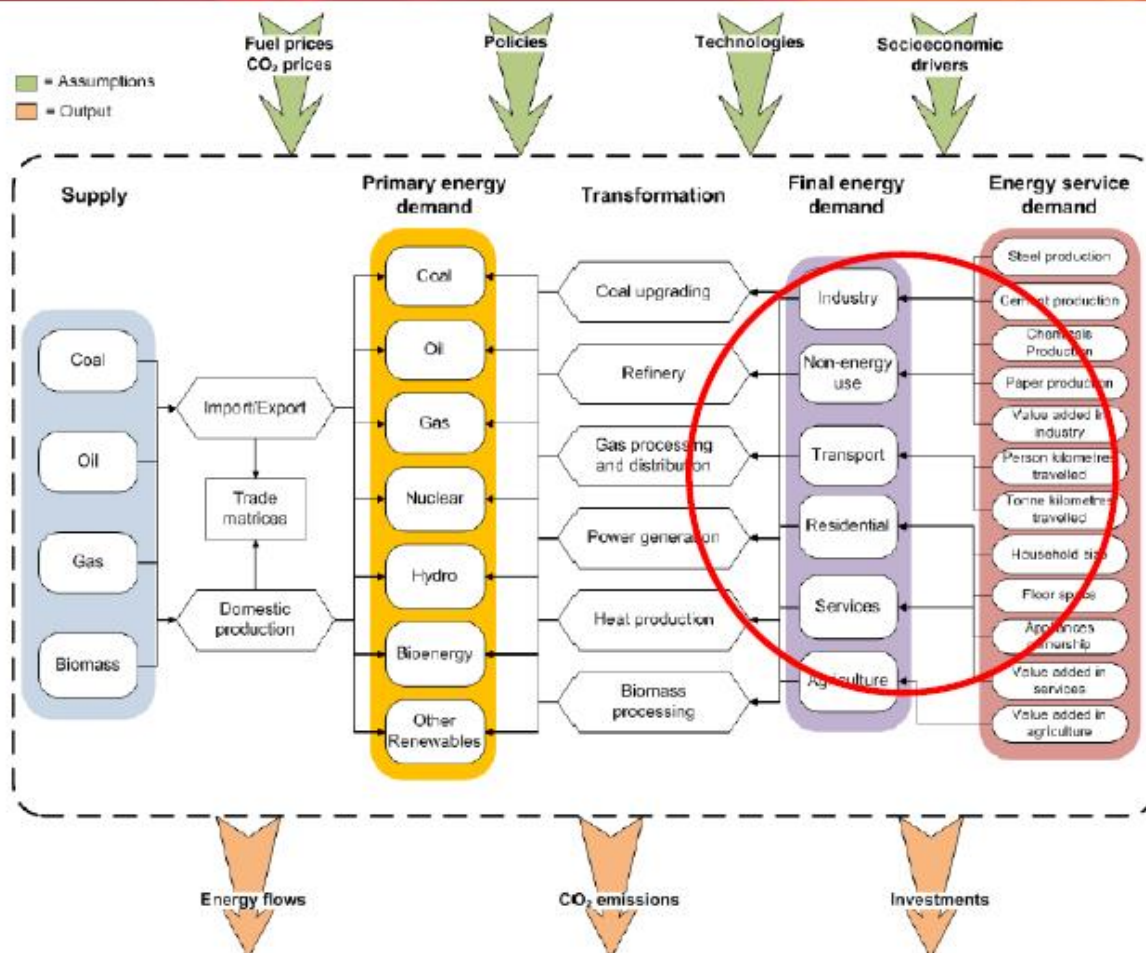




## Signs of stress in the global energy system

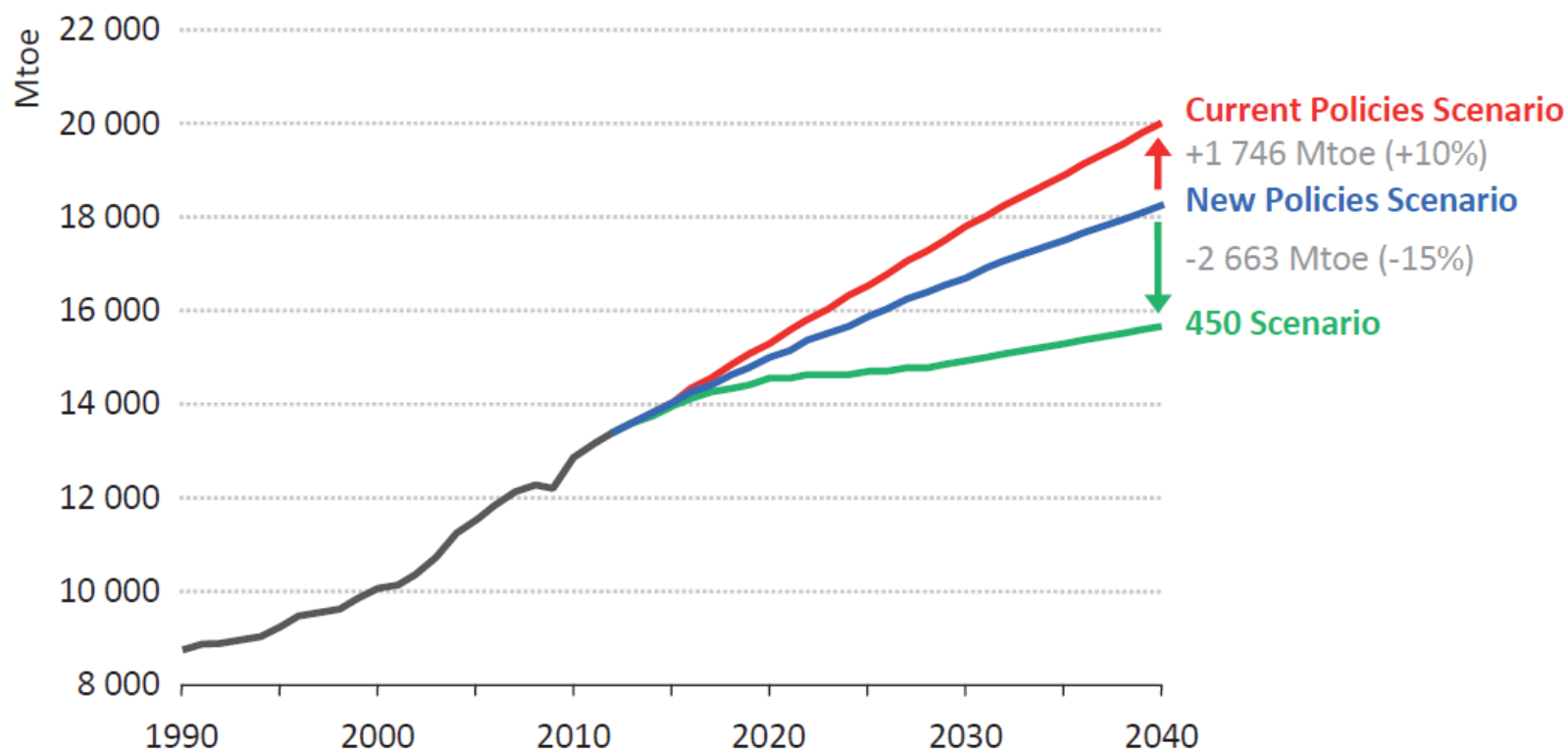
- **Current calm in markets should not disguise difficult road ahead**
  - *Turmoil in the Middle East raises doubts over future oil balance*
  - *Resurgent debate over the security of gas supply to Europe*
- **Mixed signals in run-up to crucial climate summit in Paris in 2015**
  - *Global CO<sub>2</sub> emissions still rising, with most emitters on an upward path*
  - *At \$550 billion, fossil fuel subsidies over four-times those to renewables*
  - *Increasing emphasis on energy efficiency starting to bring results*
- **Will change in global energy be led by policies, or driven by events?**

# World Energy Model (WEM) overview

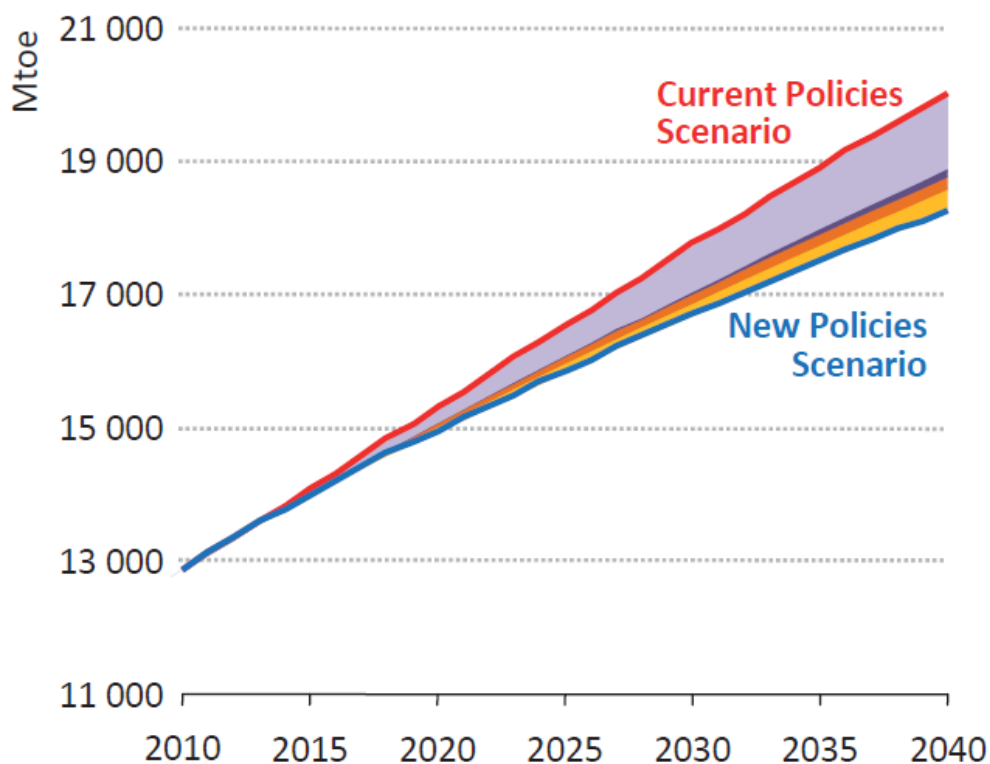


© OECD/IEA 2013

# World primary energy demand by scenario



# Factors contributing to global saving in primary energy demand in the New Policies Scenario relative to Current Policies Scenario

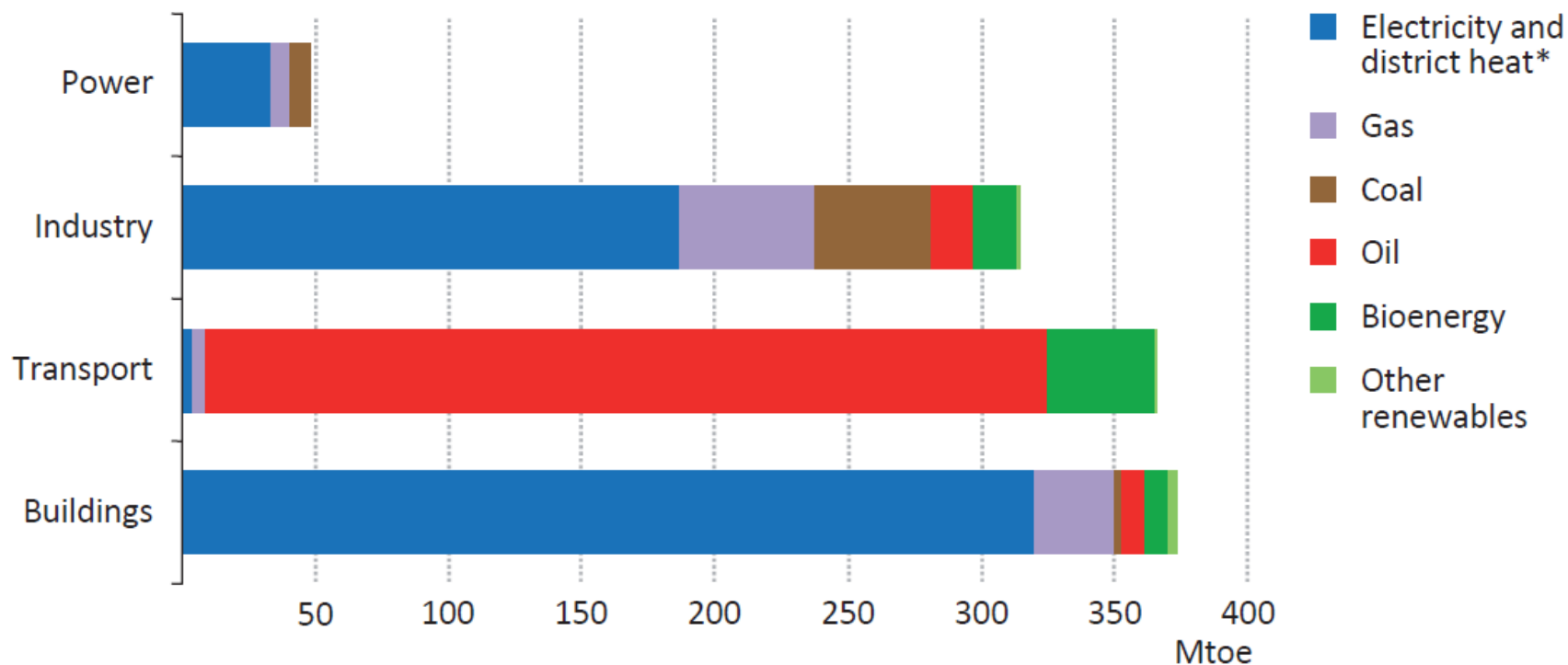


## Energy savings in 2040

Efficiency in end-uses	62%
Efficiency in energy supply	7%
Fuel and technology switching	11%
Reduced energy service demand	21%

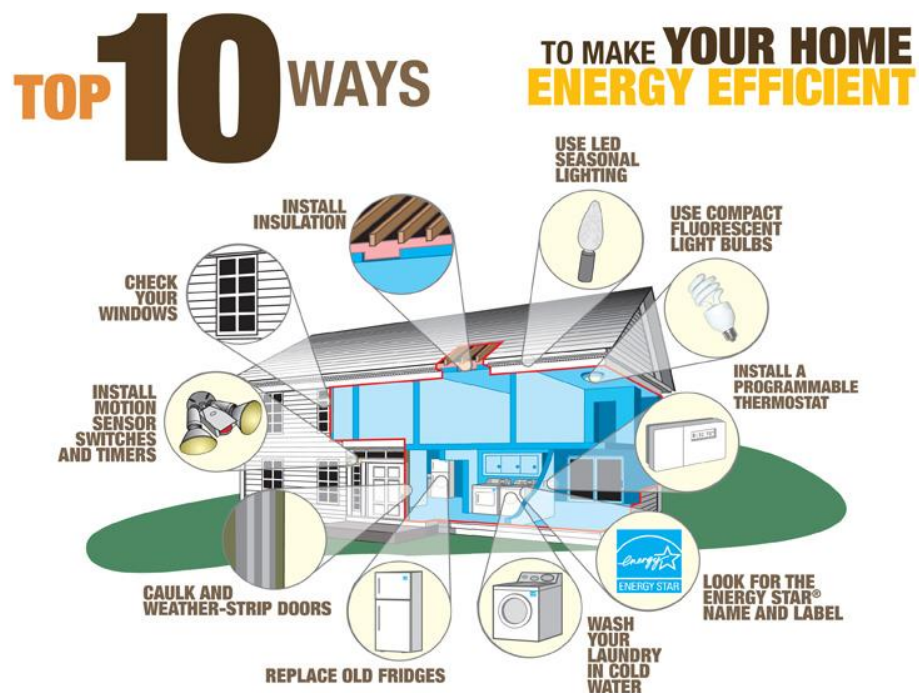
<b>Total (Mtoe)</b>	<b>1 750</b>
---------------------	--------------

# Global primary energy savings from energy efficiency by fuel and sector in the New Policies Scenario relative to the Current Policies Scenario, 2040





# Trends by sector: Buildings

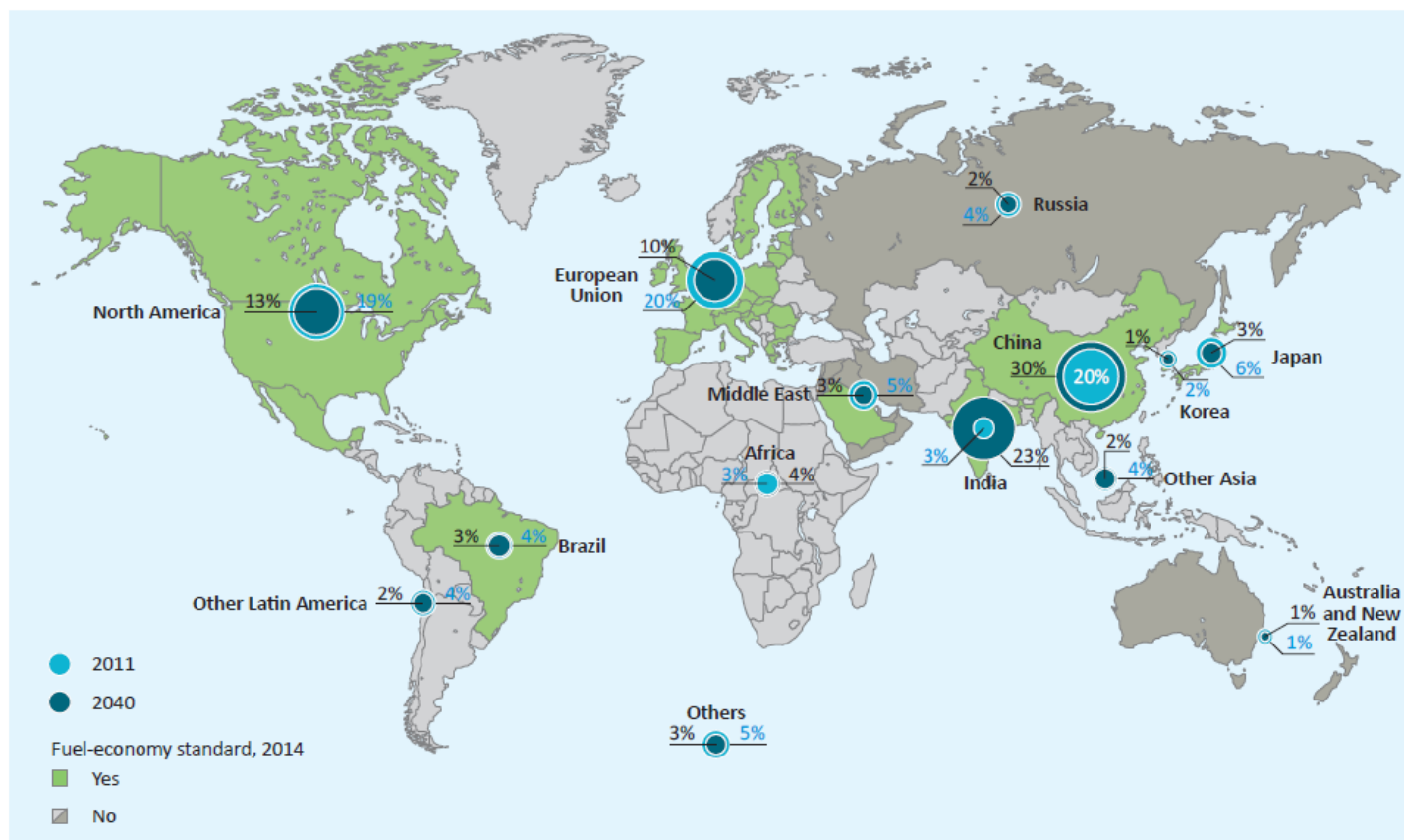


- Space and water heating: improved buildings insulation, retrofits, increased uptake of more efficient boilers and more use of automation and control systems
- Efficiency improvements in appliances – including refrigerators, washing machines, dishwashers and air conditioners

<http://goo.gl/Z52wmu>

# Trends by sector: Transport

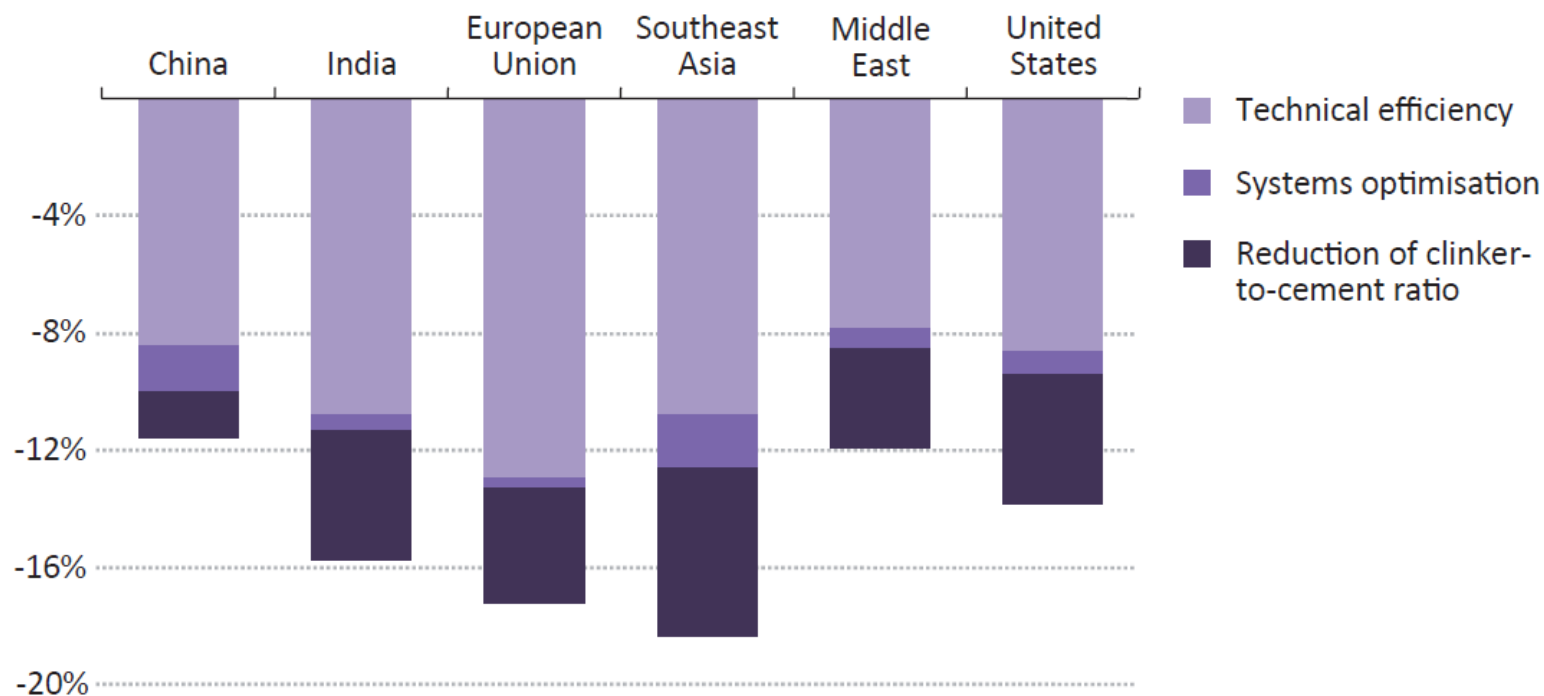
Market share in global passenger light-duty vehicle sales in the New Policies Scenario



This map is without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries, and to the name of any territory, city or area.

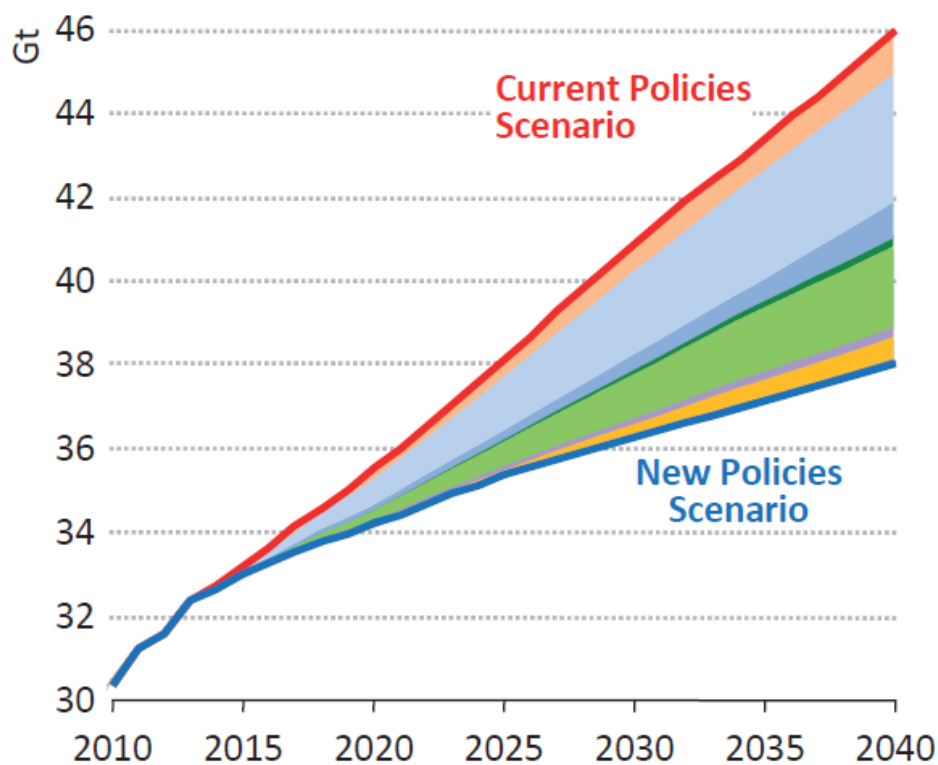
# Trends by sector: Industry

Reduction in energy intensity in cement production by contributing factor in the New Policies Scenario, 2012-2040



Note: These regions accounted for more than 80% of global cement production in 2012.

# World energy-related CO<sub>2</sub> emissions abatement in the New Policies Scenario relative to the Current Policies Scenario



CO <sub>2</sub> abatement	2020	2040
Energy service demand	19%	11%
End-use efficiency	46%	39%
Supply efficiency	9%	11%
Fuel and technology switching in end-uses	2%	3%
Renewables	17%	24%
Biofuels	3%	3%
Nuclear	3%	7%
CCS	1%	2%
<b>Total (Gt CO<sub>2</sub>)</b>	<b>1.3</b>	<b>7.9</b>

## ภาพอนาคตการใช้และการจัดการพลังงานของประเทศไทย 2578

ภาพอนาคตการใช้และการจัดการพลังงาน  
ของประเทศไทย 2578 ถูกสร้างขึ้นโดยอาศัย  
เกณฑ์ของ 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่

- การแทรกแซงทางการเมือง
- สถานการณ์น้ำมันโลก



# Foresight, Strategy & Planning

---

Foresight is a *strategic thinking* process, not a strategic planning process.

It's about options not actions.

Asks the question:

- “*What might we need to do?*”

not the questions:

- “*What will we do?*” or “*How will we do it?*”

# เป้าหมายของการมองอนาคต

---

- เพื่อการวางแผนและจัดอันดับความสำคัญของเทคโนโลยี
- เพื่อระบุเทคโนโลยีที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม
- การมองอนาคตความต้องการทางสังคมและเศรษฐกิจและหาวิธีตอบรับด้วยการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

# Thank you for your attention

[jakapong@sti.or.th](mailto:jakapong@sti.or.th)

APEC Centre for Technology Foresight  
National Science Technology and Innovation Policy Office