

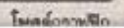
# Energy for Everyone

Digital Transformation กับการพัฒนาพลังงานของประเทศไทย





## 30 เมษายน 2518 - 19 ธ.ค. 2549





# วิสัยทัศน์ประเทศไทย ๒๕๘๐

“ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”



## มั่นคง

- มีความมั่นคงปลอดภัยจากภัยและการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ และมีความมั่นคงในทุกมิติ ทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการเมือง
- ประเทศมีความมั่นคงในเอกราชและอธิปไตย
- สังคมมีความปรองดองและความสามัคคี ประชาชนมีความมั่นคงในชีวิต มีงานและรายได้ที่มั่นคง มีที่อยู่อาศัยและความปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สิน
- มีความมั่นคงของอาหาร พลังงาน และน้ำ



## มั่งคั่ง

- ประเทศไทยมีการขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ยกระดับเข้าสู่กลุ่มประเทศรายได้สูง ความเหลื่อมล้ำของการพัฒนาลดลง ประชากรได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกัน
- เศรษฐกิจมีความสามารถในการแข่งขันสูง สร้างเศรษฐกิจและสังคมแห่งอนาคต และเป็นจุดสำคัญของการเชื่อมโยงในภูมิภาคทั้งการคมนาคมขนส่ง การผลิต การค้า การลงทุน
- มีความสมบูรณ์ในทุนที่จะสามารถสร้างการพัฒนาต่อเนื่อง อาทิ ทุนมนุษย์ ทุนทางปัญญา ทุนทางการเงินและทุนอื่นๆ



## ยั่งยืน

- การพัฒนาที่สามารถสร้างความเจริญด้านรายได้ และคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเกินพอดี ไม่สร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม
- มีการผลิตและการบริโภคเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับกฎระเบียบของประชาคมโลก
- คนมีความรับผิดชอบต่อสังคม มุ่งประโยชน์ส่วนรวมอย่างยั่งยืน ทุกภาคส่วนในสังคมยึดถือและปฏิบัติตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

Thailand 1.0  
เน้นภาคเกษตร

Thailand 2.0 เน้น  
ภาคอุตสาหกรรมเบา

Thailand 3.0 เน้นภาค  
อุตสาหกรรมหนักและการส่งออก

Thailand 4.0 เน้น  
ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

ประเทศรายได้ต่ำ

ประเทศรายได้ปานกลาง

ประเทศรายได้สูง



ระบบราชการ 4.0

ขับเคลื่อน 5 กลุ่มอุตสาหกรรม = รวมพลังประชารัฐ + Inclusive Government

1. Food, Agriculture & Bio-Tech

2. Health, Wellness&Bio-Med

3. Smart Devices, Robotics  
& Mechatronics

4. Digital, IoT, Artificial  
Intelligence &  
Embedded Technology

5. Creative, Culture & High  
Value Services

การปฏิรูปราชการสมัย ร.5

Government 1.0



Face to face -Based

- รัชกาลที่ 5 : เปลี่ยนระบบบริหารราชการ ตั้งกระทรวง กรม ให้เหมาะสมกับสถานการณ์แวดล้อม
- รัชกาลที่ 7 : ระบบข้าราชการพลเรือนสมัยใหม่ เน้น merit system



แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ.1 (2504)

Government 2.0



Paper-Based

- ระบบราชการเข้มแข็ง เป็นผู้นำการพัฒนาประเทศ การบริหาร
- ราชการตามแนวทางของ Max weber/Legal-Rational
  - Legitimacy
  - Hierarchy
  - Rule - based
  - Government - oriented
  - Top - down approach
  - Professionalism etc.

- Smarter government
- Better governance

การปฏิรูประบบราชการปี (2545)

Government 3.0



Electronics-Based

- กระแส Democratization และ NPM ทำให้เกิดแนวคิดเรื่อง Good Governance
- การปฏิรูประบบราชการ ปี 2545 มุ่งเน้น
  - Results - based
  - Citizen - centered
  - Value for money
  - Work better and cost less
  - Public participation etc.

เป็นที่พึ่งของประชาชนและเป็นที่เชื่อถือไว้วางใจได้ :

Credible & Trusted Government

Government 4.0



Innovation-driven  
จากปี 2559 เป็นต้นไป

- การกำหนดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี
- ภาครัฐต้องปรับตัวให้เข้ากับการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมในยุค Digital
- ยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง : Citizen - Centric & Service - Oriented Government
- พัฒนาการปฏิบัติงานให้เป็นไปในลักษณะ Smart and High Performance Government
- เปิดกว้างและเชื่อมโยงถึงกัน : Open and Connected Government ทั้งระหว่างภาครัฐด้วยกันเองและภาคส่วนอื่น ๆ เพื่อให้ภาครัฐ

Critical Success Factor



Better governance, Happier citizen



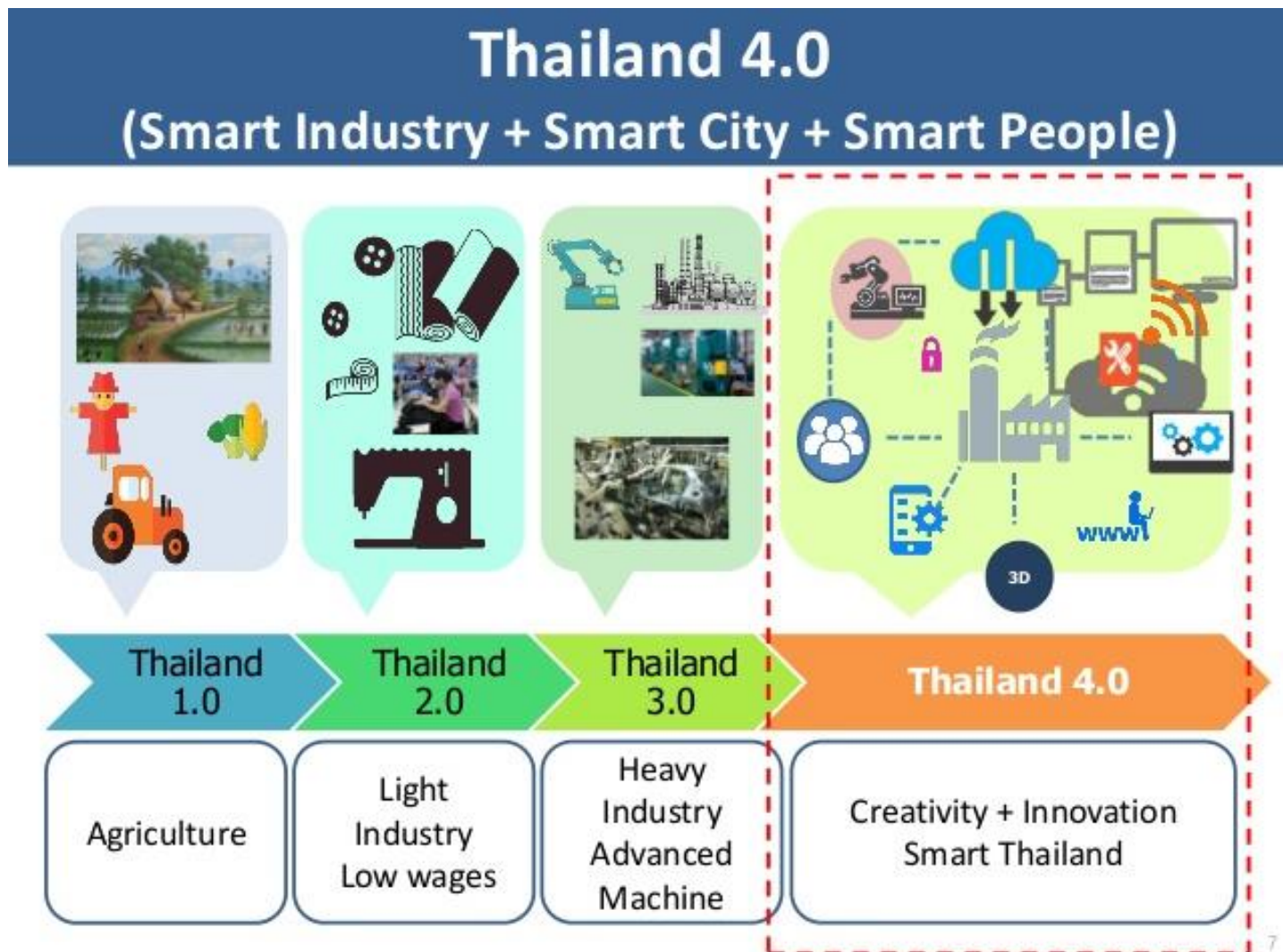
Innovation



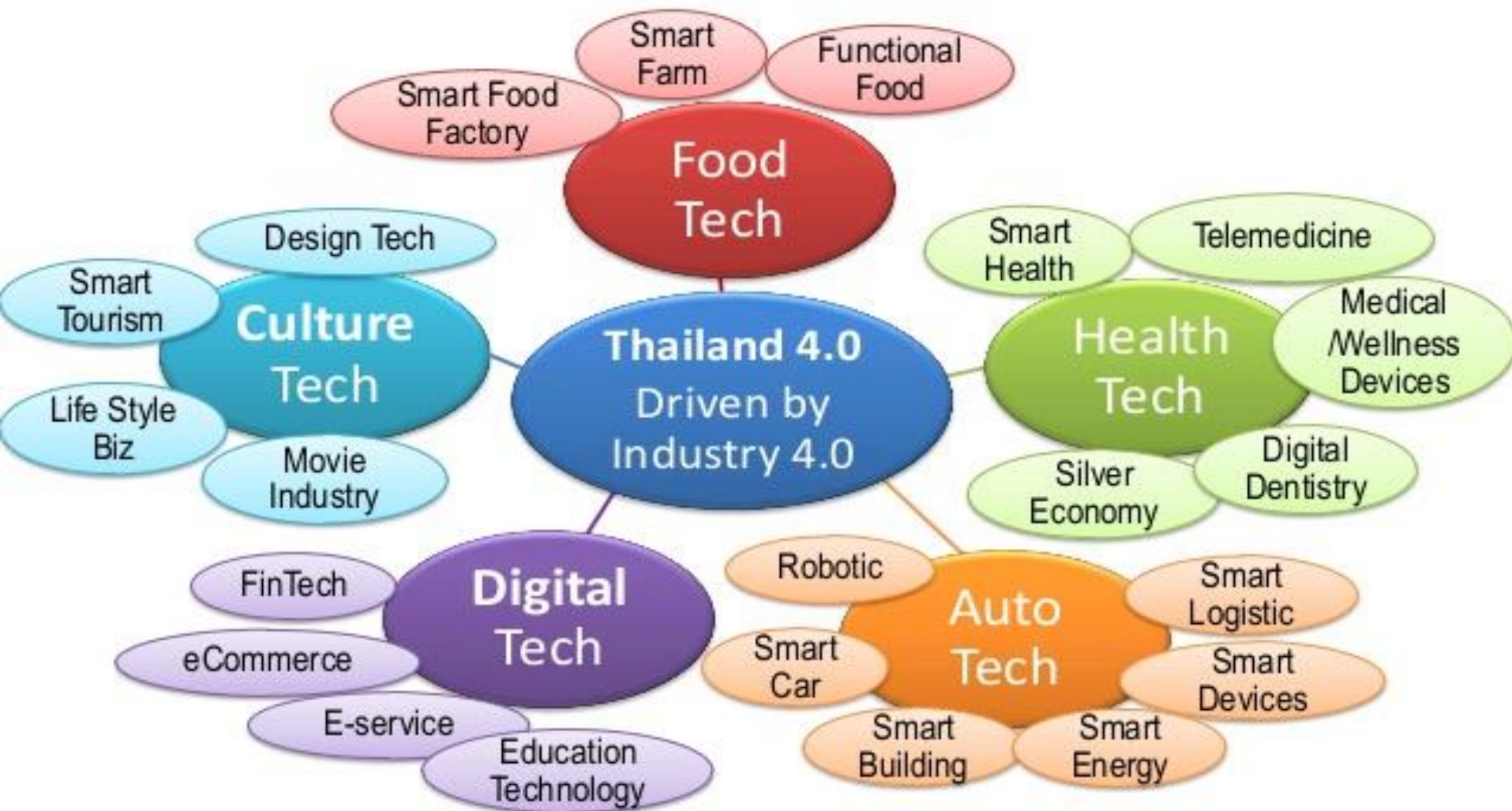
Digitalization



“เศรษฐกิจสร้างสรรค์” คือ แนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ (Knowledge) การศึกษา (Education) การสร้างสรรค์งาน (Creativity) และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual property) ที่เชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวัฒนธรรม (Culture) การสั่งสมความรู้ของสังคม (Wisdom) และเทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม่ (Technology and Innovation)



# Thailand 4.0 : New Growth Industry





# Thailand 4.0 : Transformation

## New Industry

## StartUps

- Food, Agriculture and Bio Technology

- AgriTech
- FoodTech

- Health, Wellness and Biomedical Technology

- HealthTech

- Smart Devices, Robotics and Mechatronics

- RobotTech

- Digital, IOT and Embedded Technology

- FinTech
- EdTech
- eMarketplace
- eCommerce
- Service enhancement

- Creative, Culture and High-Value Services

- DesignTech
- Lifestyle Business
- TravelTech

Fall within scope of

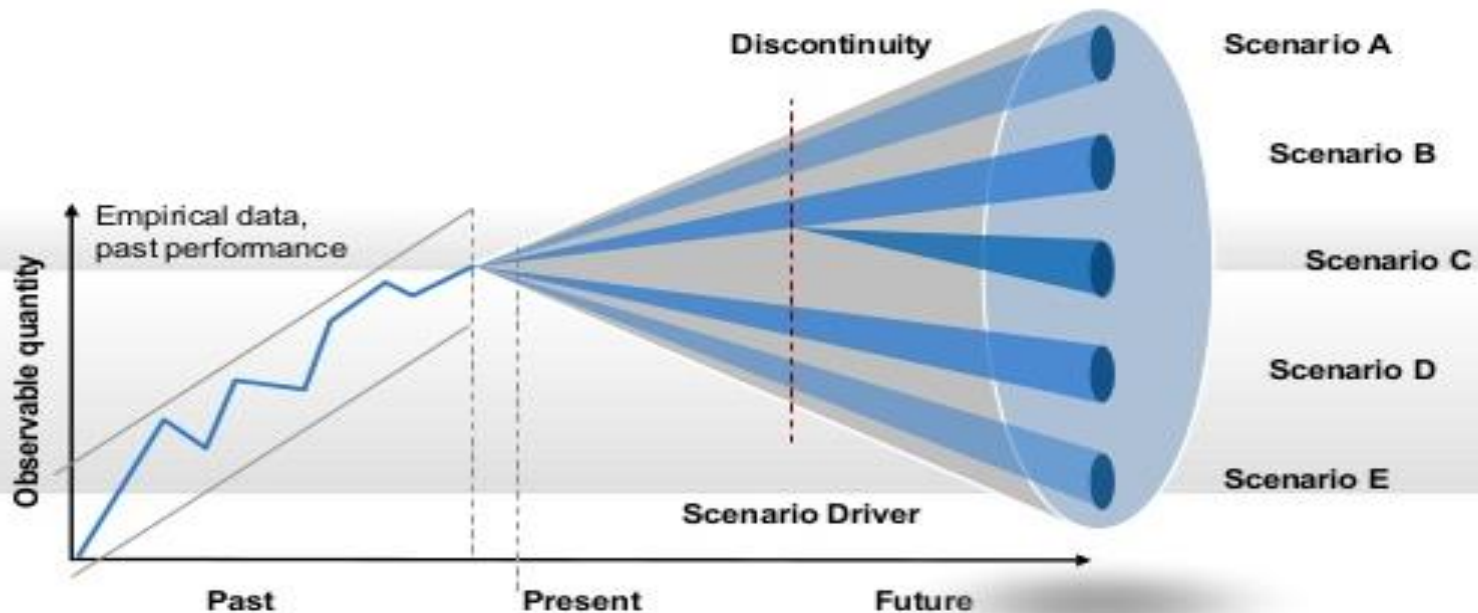
**Digital  
Manufacturing  
Platform**

and

**Smart City  
Platform**

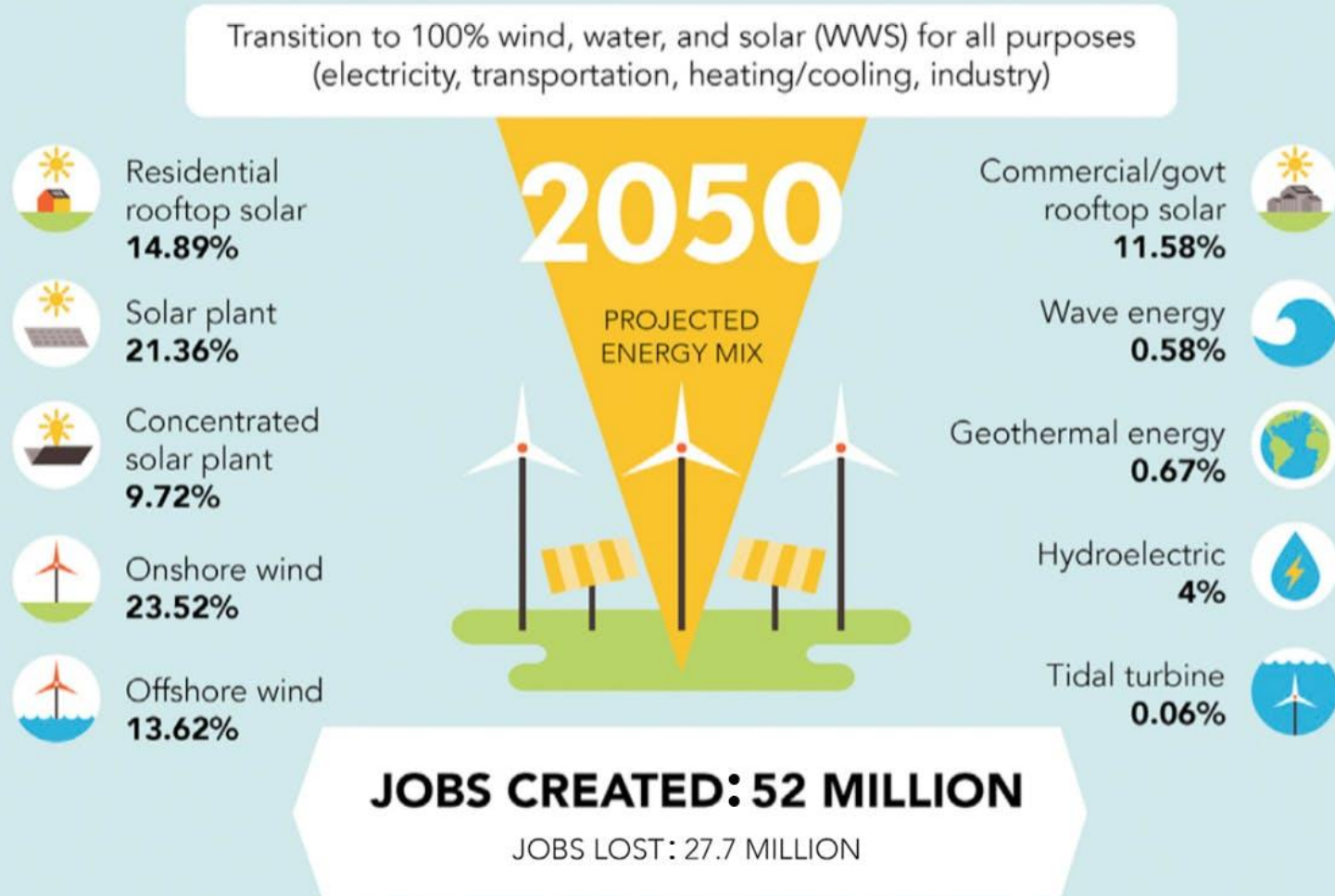
# Scenario Analysis

Visions, utopias and future plans



การบริหารจัดการในอนาคตจะต้องมองให้เห็นถึงเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยพิจารณาจากปัจจัยที่เป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้เหตุการณ์ในอดีตช่วยให้เราสามารถคาดเดาหรือพยากรณ์แนวโน้มที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในระยะสั้นๆ แต่อย่างไรก็ดีในระยะปานกลางหรือระยะยาว เราอาจจะไม่สามารถพยากรณ์ได้ว่าอะไรจะเกิดขึ้นได้อย่างแน่นอนนัก ผู้บริหารจำเป็นต้องเตรียมทางเลือกไว้รองรับเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในหลากหลายทาง





ในอนาคตพลังงานจะเริ่มอิงอยู่กับพลังงานสะอาดมากขึ้น เช่น พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อการบริโภคทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเรื่องไฟฟ้า การขนส่ง ความร้อน ความเย็น ทั้งในภาคครัวเรือน และภาคอุตสาหกรรม

## Our energy to 2040: Seven things to know

Modern energy is one of mankind's most complex endeavors, and its path is shaped by countless forces. However, we see seven key themes that will play a major role in defining our global energy landscape through 2040.

### Energy is fundamental to standards of living

As incomes rise, billions of people in developing nations will rise into the middle class; many of them will be able to afford amenities that already are commonplace elsewhere, such as temperature-controlled homes, cars, and appliances like refrigerators, washing machines and computers.

In 2014, there were about 10 cars per 100 people in China. By 2040, this is expected to rise to about 30.



### Developing nations will lead gains in GDP and living standards

While developed economies still enjoy the world's highest standards of living, we expect that China, India and many other nations will see strong growth in GDP and living standards to 2040. Not coincidentally, developing nations also are expected to lead the world in energy demand growth.

Per capita income in OECD nations is expected to rise by almost 60 percent 2014-2040; non-OECD nations rise about 135%.



### Economics and policies will impact the energy mix

Increasingly, the mix of fuels that consumers use to meet their energy needs will be reshaped by economics and government policies, especially those aimed at reducing CO<sub>2</sub> emissions associated with energy use. In general, demand will shift toward cleaner fuels like natural gas, renewables and nuclear.

The share of the world's electricity that is generated by coal will likely drop to about 30 percent in 2040, from over 40 percent in 2014.





## Natural gas grows more than any other energy source

Demand for natural gas is growing rapidly in part because it is the cleanest-burning major fuel. Gas also is abundant and versatile; it is used heavily in the power generation and industrial sectors, and also is emerging as a fuel for certain types of transportation.

40%

of the growth in global energy demand from 2014-2040 is projected to be met by natural gas.

## Technology has the highest potential and the greatest uncertainty

Advances in technology have tremendous potential to help meet our energy and environmental goals, but the pace of change is difficult to predict. Recent breakthroughs in unconventional oil and gas production are already reshaping the world's energy supply. There is also significant emphasis on technology advances to improve energy efficiency and the prospects for batteries, renewables and nuclear power.

## Oil will remain the world's primary fuel

We expect oil to continue to be the world's leading fuel, driven by demand for transportation fuels and by the chemical industry, where oil provides the feedstock to make plastics and other advanced materials.

1/3

of the world's energy is expected to be provided by oil in 2040.



## CO<sub>2</sub> intensity of the global economy to be cut in half

We expect that as economies continue to grow, improved efficiency and lower-carbon fuels will mean that by 2040, the amount of energy-related CO<sub>2</sub> emissions associated with a dollar of global GDP will have dropped by half.

Global energy-related CO<sub>2</sub> emissions are expected to peak by about 2030 and then begin declining.

CO<sub>2</sub>

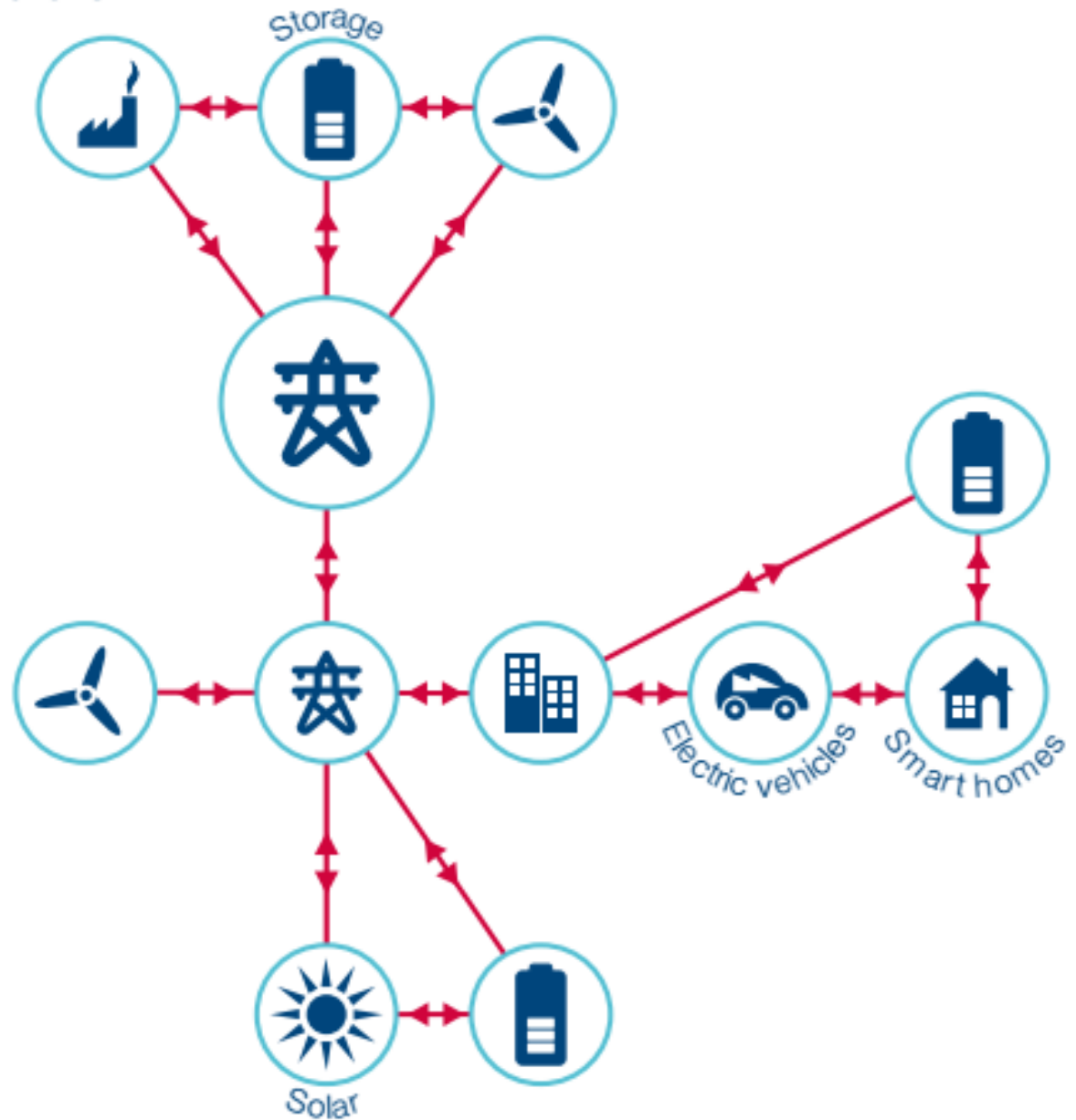
Global average fuel economy for light-duty vehicles is expected to improve by 80%.



## Past



## Future





**1** NO  
POVERTY



**2** ZERO  
HUNGER



**3** GOOD HEALTH  
AND WELL-BEING



**4** QUALITY  
EDUCATION



**5** GENDER  
EQUALITY



**6** CLEAN WATER  
AND SANITATION



**7** AFFORDABLE AND  
CLEAN ENERGY



**8** DECENT WORK AND  
ECONOMIC GROWTH



**9** INDUSTRY, INNOVATION  
AND INFRASTRUCTURE



**10** REDUCED  
INEQUALITIES



**11** SUSTAINABLE CITIES  
AND COMMUNITIES



**THE GLOBAL GOALS**  
For Sustainable Development

**12** RESPONSIBLE  
CONSUMPTION  
AND PRODUCTION



**13** CLIMATE  
ACTION



**14** LIFE BELOW  
WATER



**15** LIFE  
ON LAND



**16** PEACE AND JUSTICE  
STRONG INSTITUTIONS

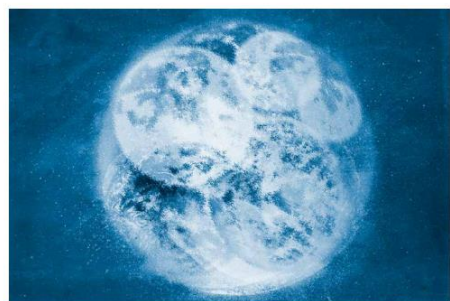


**17** PARTNERSHIPS  
FOR THE GOALS



## The Global Risks Report 2019 14th Edition

In partnership with Marsh & McLennan Companies and Zurich Insurance Group



### Top 10 risks in terms of Likelihood

- 1 Extreme weather events
- 2 Failure of climate-change mitigation and adaptation
- 3 Natural disasters
- 4 Data fraud or theft
- 5 Cyber-attacks
- 6 Man-made environmental disasters
- 7 Large-scale involuntary migration
- 8 Biodiversity loss and ecosystem collapse
- 9 Water crises
- 10 Asset bubbles in a major economy

### Top 10 risks in terms of Impact

- 1 Weapons of mass destruction
- 2 Failure of climate-change mitigation and adaptation
- 3 Extreme weather events
- 4 Water crises
- 5 Natural disasters
- 6 Biodiversity loss and ecosystem collapse
- 7 Cyber-attacks
- 8 Critical information infrastructure breakdown
- 9 Man-made environmental disasters
- 10 Spread of infectious diseases

### Top 5 Global Risks in Terms of Likelihood

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1st	Asset price collapse	Asset price collapse	Asset price collapse	Storms and cyclones	Severe income disparity	Severe income disparity	Income disparity	Interstate conflict with regional consequences	Large-scale involuntary migration	Extreme weather events	Extreme weather events
2nd	Middle East instability	Slowing Chinese economy (<6%)	Slowing Chinese economy (<6%)	Flooding	Chronic fiscal imbalances	Chronic fiscal imbalances	Extreme weather events	Extreme weather events	Extreme weather events	Large-scale involuntary migration	Natural disasters
3rd	Failed and failing states	Chronic disease	Chronic disease	Corruption	Rising greenhouse gas emissions	Rising greenhouse gas emissions	Unemployment and underemployment	Failure of national governance	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Major natural disasters	Cyberattacks
4th	Oil and gas price spike	Global governance gaps	Fiscal crises	Biodiversity loss	Cyber attacks	Water supply crises	Climate change	State collapse or crisis	Interstate conflict with regional consequences	Large-scale terrorist attacks	Data fraud or theft
5th	Chronic disease, developed world	Retrenchment from globalization (emerging)	Global governance gaps	Climate change	Water supply crises	Mismanagement of population ageing	Cyber attacks	High structural unemployment or underemployment	Major natural catastrophes	Massive incident of data fraud/theft	Failure of climate-change mitigation and adaptation



จากสถิติข้อมูลของโลก ทำให้ทราบ  
ว่าทรัพยากรด้านพลังงานในโลกนี้มี  
ค่อนข้างจำกัด ดังนั้นจึงต้องเร่ง  
หาทางรับมือกับวิกฤติพลังงานที่จะ  
มาถึงในไม่ช้านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง  
ธุรกิจอุตสาหกรรมทุกประเภทจะ  
ได้รับผลกระทบเป็นอย่างมาในเรื่อง  
ของต้นทุนการผลิตและการขนส่งที่  
จะสูงขึ้นเป็นอย่างมาก

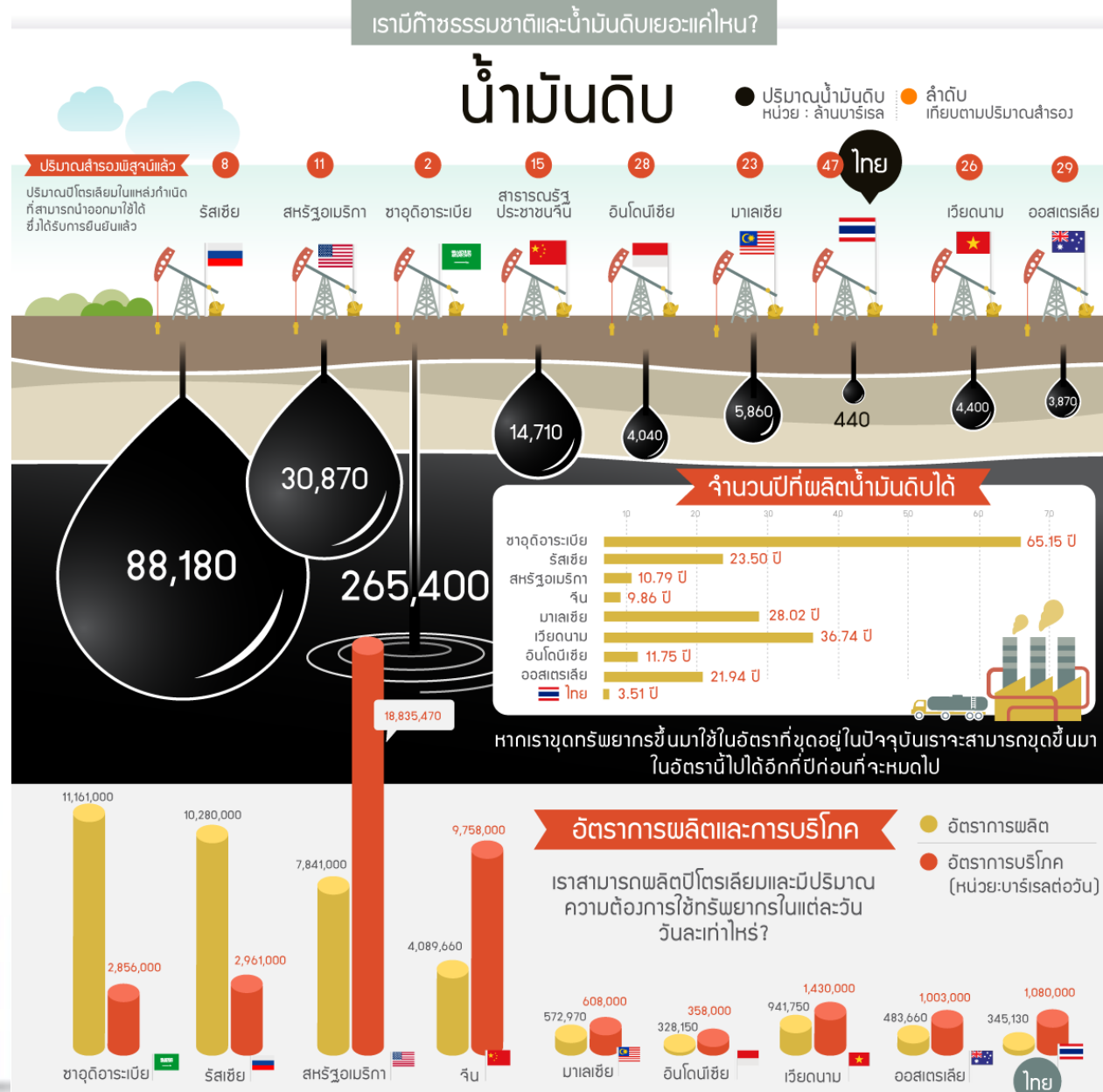
ถึงแม้จะมีทางเลือกของพลังงานอยู่  
หลากหลายแต่ประเทศทั่วโลกก็เริ่ม  
ตื่นตัวกับความไม่มั่นคงทางด้าน  
พลังงานมากขึ้นเรื่อยๆ จนมีความ  
จำเป็นจะต้องเตรียมความพร้อม  
อย่างเร่งด่วนเพื่อรองรับวิกฤติ  
พลังงานที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

## worldometers

### ENERGY

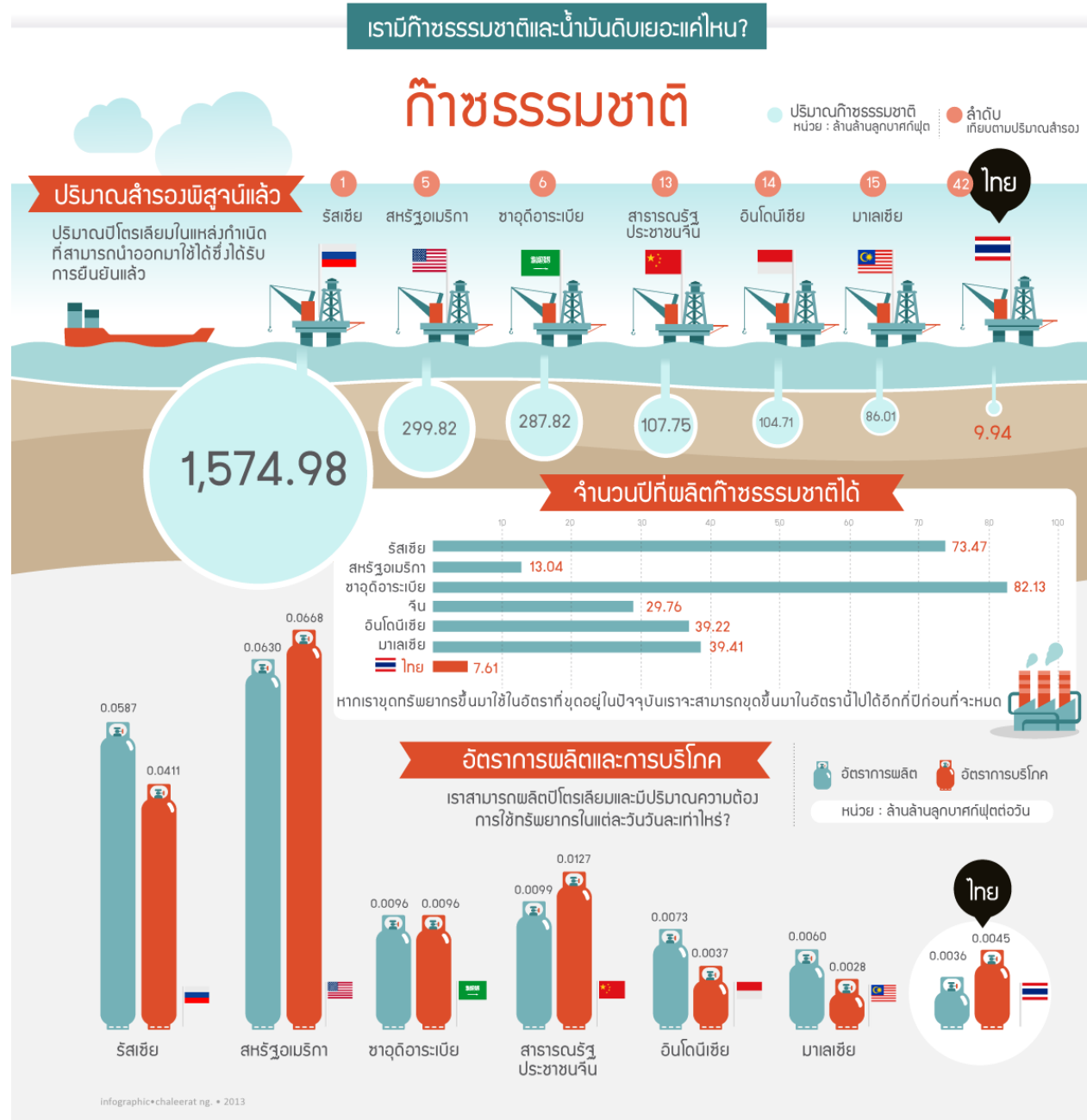
355,049,843	Energy used today (MWh), of which:	[+]
287,588,810	- from non-renewable sources (MWh)	[+]
67,461,034	- from renewable sources (MWh)	[+]
2,650,902,891,318	Solar energy striking Earth <b>today</b> (MWh)	[+]
75,981,605	Oil pumped today (barrels)	[+]
1,141,932,524,005	Oil left (barrels)	[+]
13,594	Days to the end of oil (~37 years)	[+]
1,121,375,674,158	Gas left (boe)	[+]
59,020	Days to the end of gas	
4,355,482,847,804	Coal left (boe)	
150,189	Days to the end of coal	

วิกฤตน้ำมันที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต จะทำให้ต้นทุนการเดินทาง และการขนส่งจะสูงขึ้นเป็นอย่างมาก และอาจจะทำให้อุตสาหกรรมขนส่งต้องเปลี่ยนโฉมในการพัฒนา นวัตกรรมใหม่ๆ ออกมาเพื่อให้การเดินทางและการขนส่งนั้นบริโภค น้ำมันให้น้อยที่สุด หรืออาจจะใช้ เชื้อเพลิงประเภทอื่นทดแทนน้ำมัน ในเวลาอันใกล้นี้อย่างเต็มที่





จากที่น้ำมันเริ่มที่จะหายากขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมต่างๆเริ่มเปลี่ยนมาบริโภคก๊าซธรรมชาติมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งในอนาคต ก๊าซธรรมชาติของประเทศไทยก็มีน้อยลงเรื่อยๆ จนอาจจะทำให้ส่งผลกระทบต่อการผลิตขึ้นมาใช้งานได้ไม่พอ และอาจจะต้องนำเข้าเกือบทั้งหมด อันจะส่งผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่งของประเทศเป็นอย่างมากต่อไป



# ด้านหิน

## ฐานพลังงานที่มั่นคงของอาเซียน



ASEAN  
2035

31%

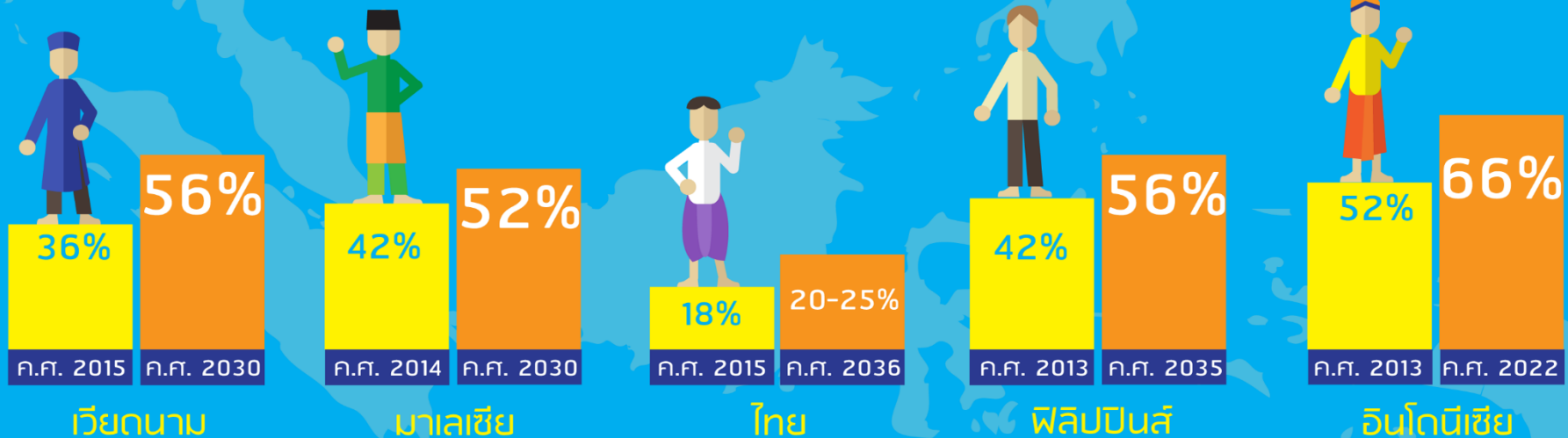
ค.ศ. 2011

49%

ค.ศ. 2035

สัดส่วนการใช้ถ่านหินผลิตไฟฟ้า

- 10 ประเทศอาเซียน มีประชากรราว 600 ล้านคน
- 130 ล้านคน ยังเข้าไม่ถึงระบบไฟฟ้า
- ความต้องการไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6 ต่อปี
- อีก 20 ปี ประชากรจะเพิ่มเป็น 750 ล้านคน
- ความต้องการไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่าตัวจาก 179,000 MW เป็น 460,000 MW
- 3 ใน 4 ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่กำลังก่อสร้างใช้ ถ่านหิน

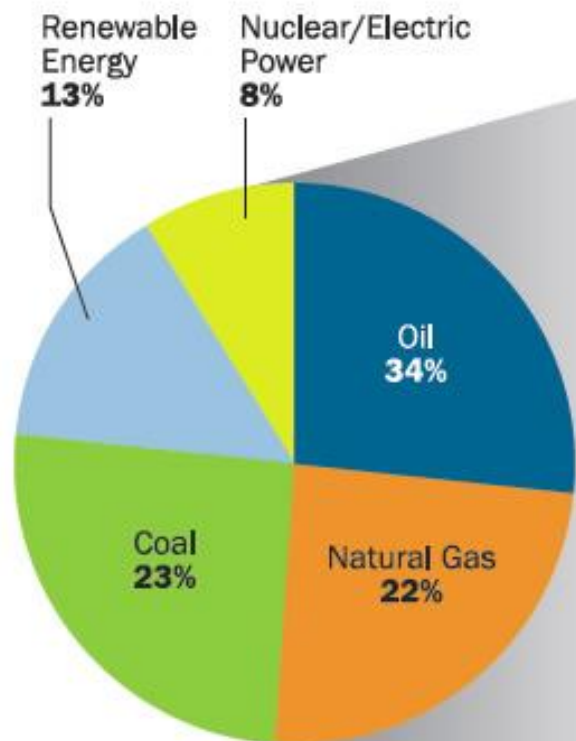


สัดส่วนการใช้ถ่านหินผลิตไฟฟ้าของประเทศอาเซียน ปัจจุบันและอนาคต

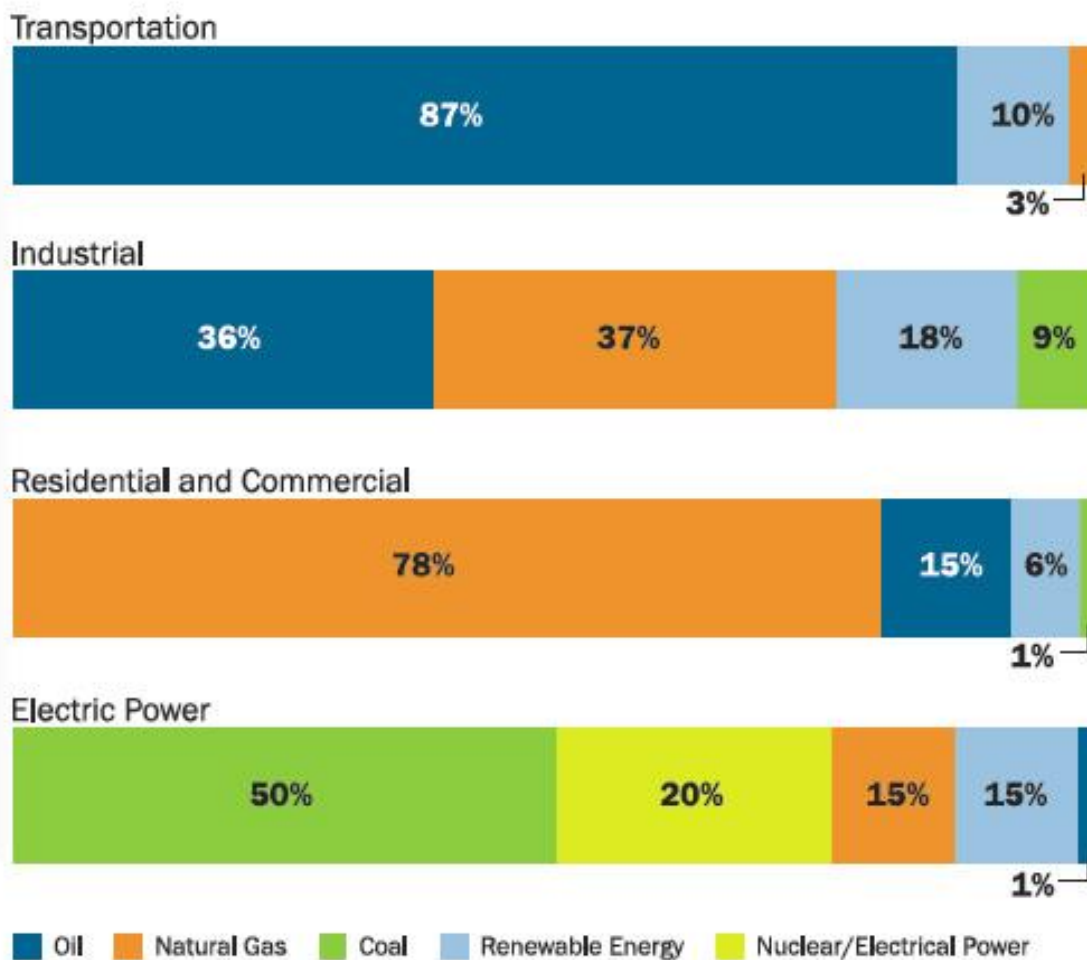


# Energy Consumption by Sector, 2030

## Total Energy Consumption by Fuel



## Sector Energy Consumption by Fuel Type

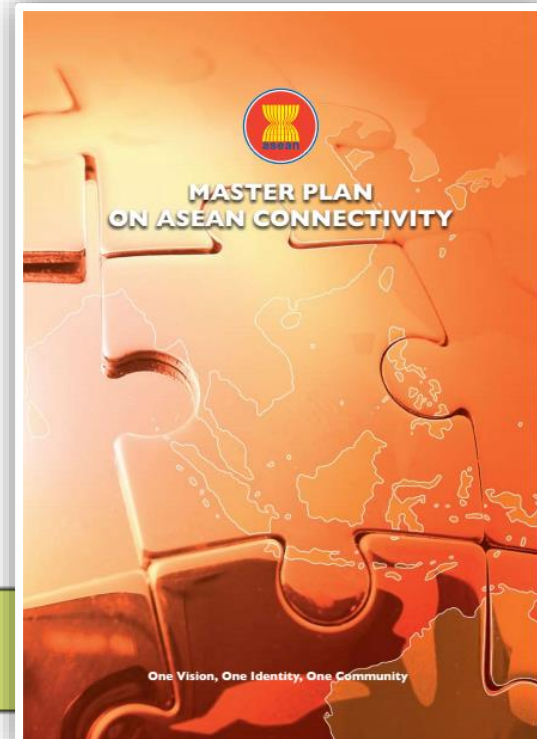


Oil Natural Gas Coal Renewable Energy Nuclear/Electrical Power

Source: Updated AEO 2009 Tables A1, A2 and A17

จากส่วนแบ่งของการบริโภคพลังงานในโลกนี้ การคมนาคมใช้น้ำมันมากที่สุดถึง 87% ... ดังนั้นหากเกิดวิกฤตการณ์น้ำมันขาดแคลนขึ้น การคมนาคมขนส่งทั่วโลกจะหยุดชะงักลงอย่างรุนแรง

The Master Plan on ASEAN Connectivity is envisaged to connect ASEAN through enhanced physical infrastructure development (physical connectivity), effective institutional arrangements (institutional connectivity) and empowered people (people-to-people connectivity). Building an enhanced ASEAN Connectivity requires not only the development of new strategies and institutions, but also investment in more effective implementation of existing and future initiatives.



### Key Strategies to Enhance Physical Connectivity

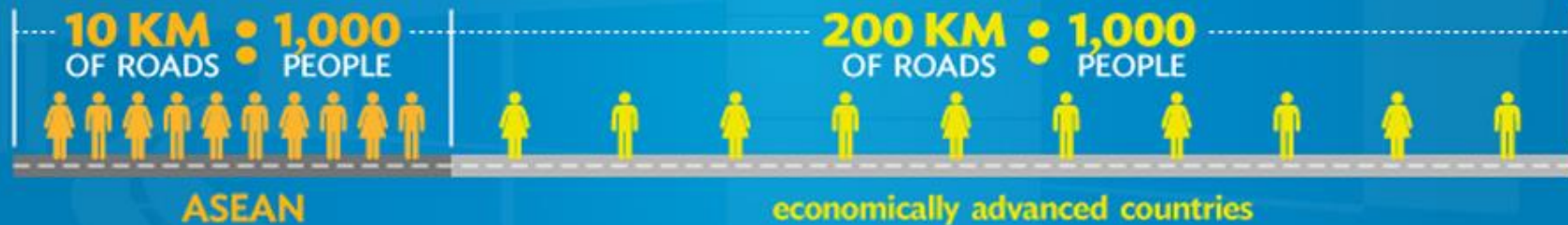
Strategy 1	Complete the ASEAN Highway Network
Strategy 2	Complete the implementation of the Singapore Kunming Rail Link (SKRL) project
Strategy 3	Establish an efficient and integrated inland waterways network
Strategy 4	Accomplish an integrated, efficient and competitive maritime transport system
Strategy 5	Establish integrated and seamless multimodal transport systems to make ASEAN the transport hub in the East Asia region
Strategy 6	Accelerate the development of ICT infrastructure and services in each of the ASEAN Member States
Strategy 7	Prioritise the processes to resolve institutional issues in ASEAN energy infrastructure projects

## ASEAN'S INFRASTRUCTURE NEEDS

**ASEAN NEEDS  
\$100 BILLION  
EVERY YEAR  
FOR INVESTMENTS**

-  roads
-  railways
-  power
-  clean water supply
-  other critical infrastructure

ASEAN IS  
CURRENTLY INVESTING  
**LESS THAN HALF  
THAT AMOUNT**  
LEADING TO  
INFRASTRUCTURE  
BOTTLENECKS



## GROWING INFRASTRUCTURE NEEDS IN ASEAN

ASEAN countries are expected to experience double-digit growth within the next 10 years, coupled with robust GDP increase. With the growing middle-class pushing for better infrastructure and improved governance, an estimated USD60 billion a year will be needed to fulfill infrastructural needs. How can the public and private sector work together to catalyze this expansion, and what initiatives should be put in place?



POWER  
USD228bn



ROADS  
USD128bn



WATER & SANITATION  
USD26bn



PORTS  
USD33bn



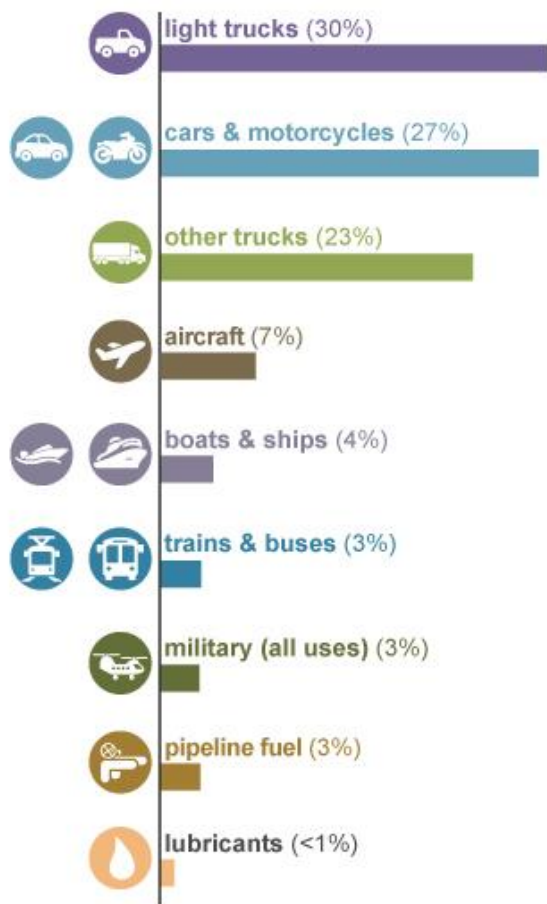
RAILWAYS  
USD119bn



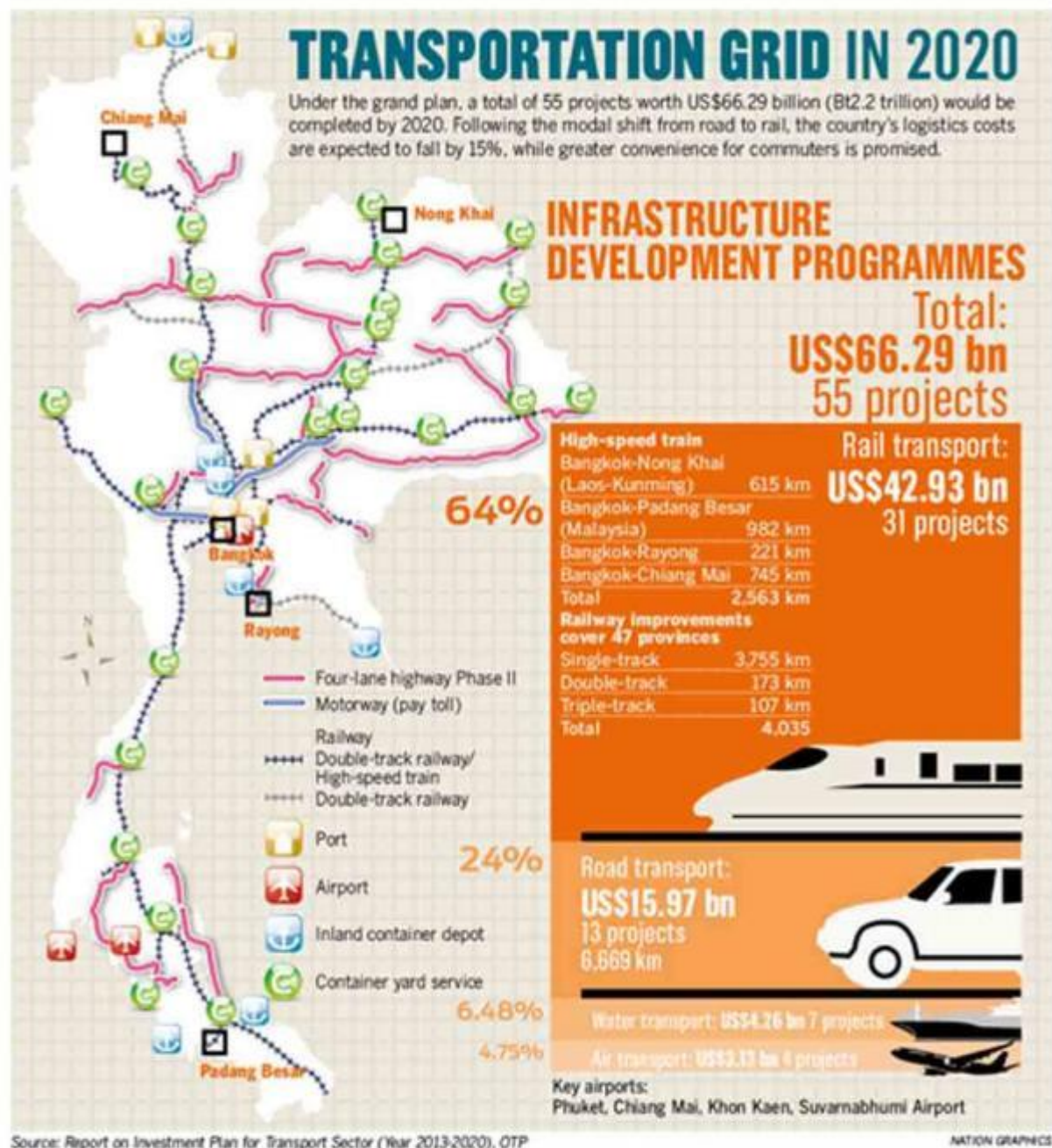
AIRPORTS  
USD16bn



## Transportation energy use by type



Source: U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Outlook 2015*, Reference case, Table 36, estimates for 2014





## SCENARIOS FOR ASEAN ENERGY CONSUMPTION IN 2030

### Key energy challenges in each ASEAN country

-  Improving rural electrification
-  Increasing hydropower to earn export revenue
-  Diversifying power-generation mix
-  Increasing power-generation capacity
-  Exploiting energy resources to jump start economy
-  Reducing subsidies and diversifying power-generation mix to ensure energy security
-  Developing LNG to improve diversity of supply
-  Reducing subsidies and increasing energy investment
-  Investment in power generation
-  Diversifying economy away from energy sector

### Existing and proposed ASEAN Power Grid Interconnections

- |    |                           |          |
|----|---------------------------|----------|
| 1  | P. Malaysia - Singapore   | Existing |
| 2  | Thailand - P. Malaysia    | Existing |
| 3  | Sarawak - P. Malaysia     | 2015     |
| 4  | P. Malaysia - Sumatra     | 2012     |
| 5  | Batam - Singapore         | 2015     |
| 6  | Sarawak - West Kalimantan | 2012     |
| 7  | Philippines - Sabah       | 2015     |
| 8  | Sarawak - Sabah - Brunei  | 2015     |
| 9  | Thailand - Lao DPR        |          |
|    | - Roi Et - Nam Theun 2    | 2009     |
|    | - Udon - Nabong           | 2010     |
|    | - Mae Moh - Hog Sa        | 2013     |
| 10 | Lao DPR - Vietnam         | 2010     |
| 11 | Thailand - Myanmar        | 2014     |
| 12 | Vietnam - Cambodia        | 2009     |
| 13 | Lao DPR - Cambodia        | 2010     |
| 14 | Thailand - Cambodia       | Existing |



**Source:**  
Energy Prospects in Southeast Asia,  
World Energy Outlook 2009, OECD/IEA.

**www.trendsonline.org**  
contact@trendsonline.org  
http://twitter.com/trendsonline  
http://facebook.com/trendsonline



### DEMAND

Expansion of ASEAN primary energy demand between 2007-2030

**76%**

Proportions of Fossil fuels in 2030 ASEAN primary energy mix

**2.5%**

ASEAN's average annual rate of growth of primary energy demand much faster than in the rest of the world

Coal's share of total demand rising – the biggest increase

**24%**

**15%**

**Oil and natural gas decline**

### FLOW

**Export**

**Import**

ASEAN now - a net energy exporter

**Oil Export**

**Oil Import**

Malaysia - a net oil importer after 2015

### ACCESSIBILITY

People lacking access to electricity

**NOW 160 MILLION**

**2030 63 MILLION**

### INVESTMENT

Cumulative energy investment needed in ASEAN to 2030

**\$1.1 TRILLION**

- ◆ **55%** of this investment needed in POWER SECTOR, even though the financial crisis has reduced the need for new generation capacity
- ◆ If realized, expansion of cross-border connections, by developing i.e. an ASEAN Power Grid (See the map), would offer economic and security gains through more efficient and diversified utilization of resources.

### CARBON FOOTPRINT

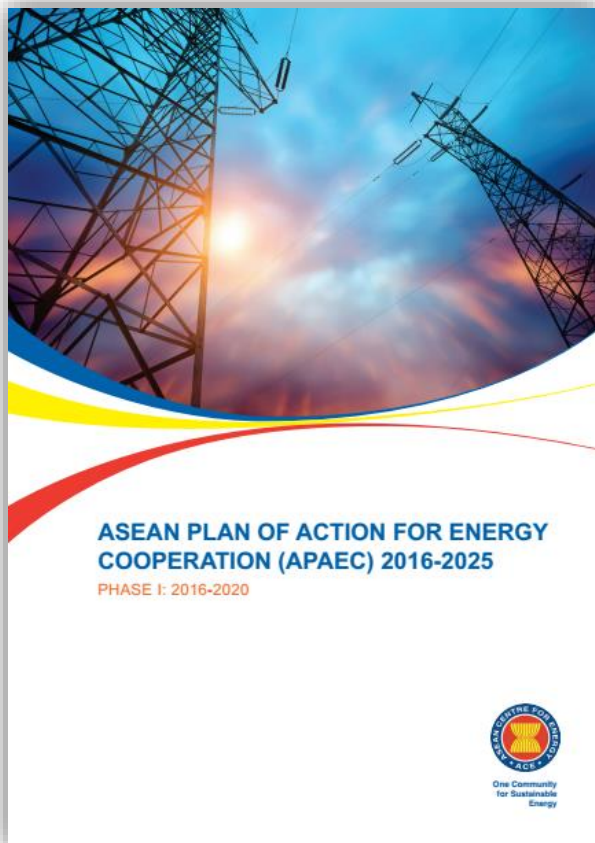
- ◆ ASEAN's share of global energy-related, carbon-dioxide emissions

**5%**  
2030

today

**A factor of 6**  
2007

**Per-capita emissions**  
**A factor of 3**  
2030

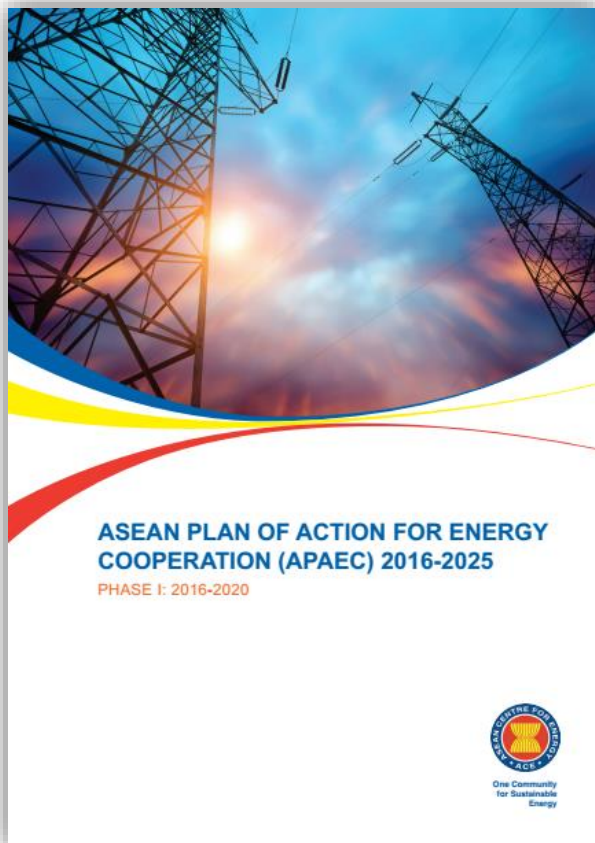


Energy is key to the realisation of the ASEAN Economic Community (AEC) which calls for a well-connected ASEAN to drive an integrated, competitive and resilient region.

The key initiatives under this APAEC include embarking on multilateral electricity trading to accelerate the realisation of the ASEAN Power Grid (APG), enhancing gas connectivity by expanding the focus of the Trans-ASEAN Gas Pipeline (TAGP) to include Liquefied Natural Gas (LNG) regasification terminals as well as promoting clean coal technologies. It also includes strategies to achieve higher aspirational targets to improve energy efficiency and increase the uptake of renewable energy (RE) sources, in addition to building capabilities on nuclear energy. Plans to broaden and deepen collaboration with ASEAN's Dialogue Partners (DPs), International Organisations (IOs), academic institutions and the business sector will be stepped up to benefit from their expertise and enhance capacity building in the region.



# Energy for Everyone



## ASEAN Power Grid

To initiate multilateral electricity trade in at least one sub-region by 2018.

## Trans ASEAN Gas Pipeline

To enhance connectivity for energy security and accessibility via pipelines and regasification terminals.

## Coal & Clean Coal Technology

To enhance the image of coal through promotion of clean coal technologies (CCT).

## Energy Efficiency & Conservation

To reduce energy intensity<sup>3</sup> by 20% in 2020 based on 2005 level.

## Renewable Energy

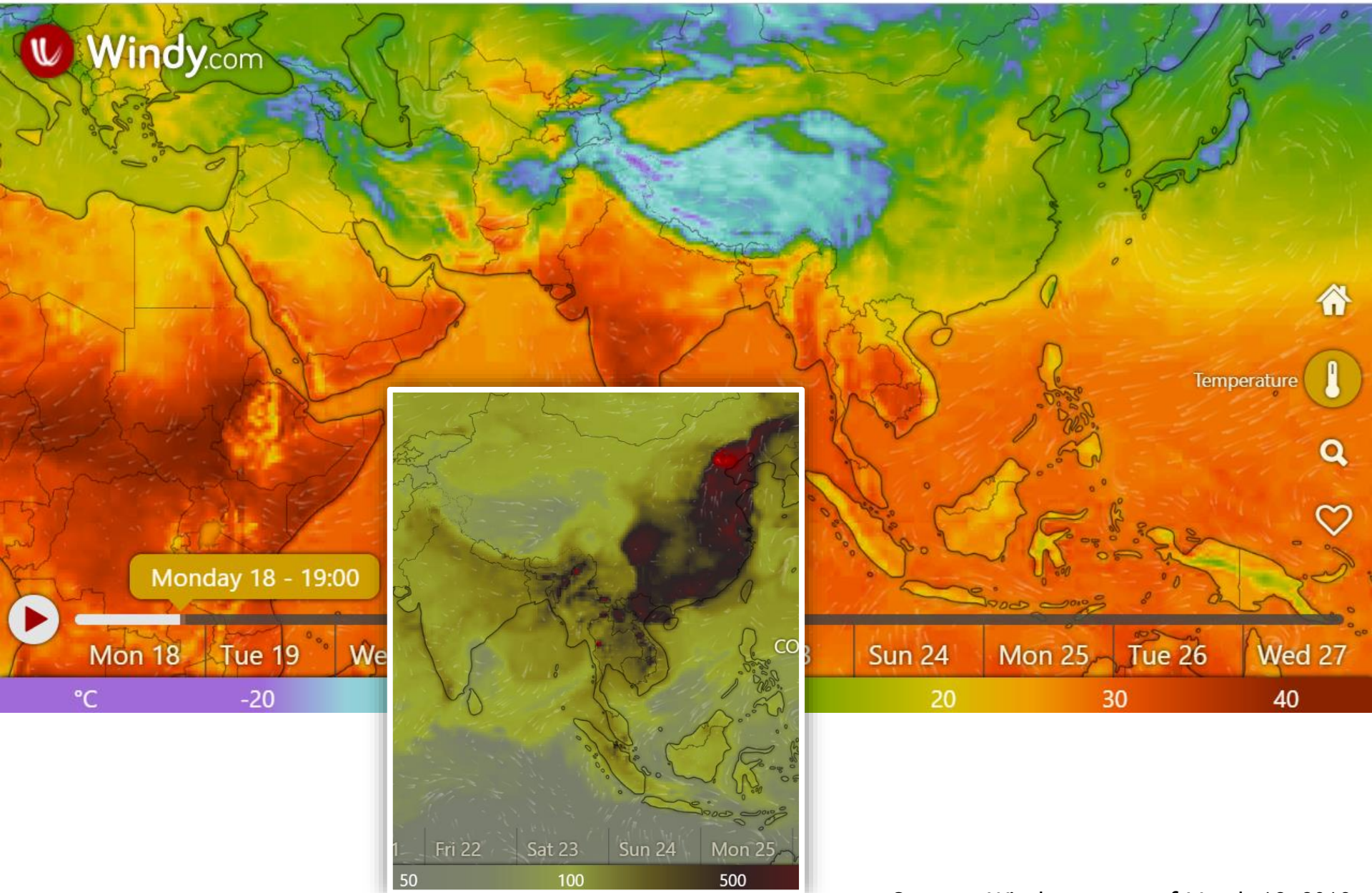
Aspirational target to increase the component of renewable energy<sup>4</sup> to 23% by 2025 in ASEAN Energy Mix<sup>5</sup>.

## Regional Energy Policy & Planning

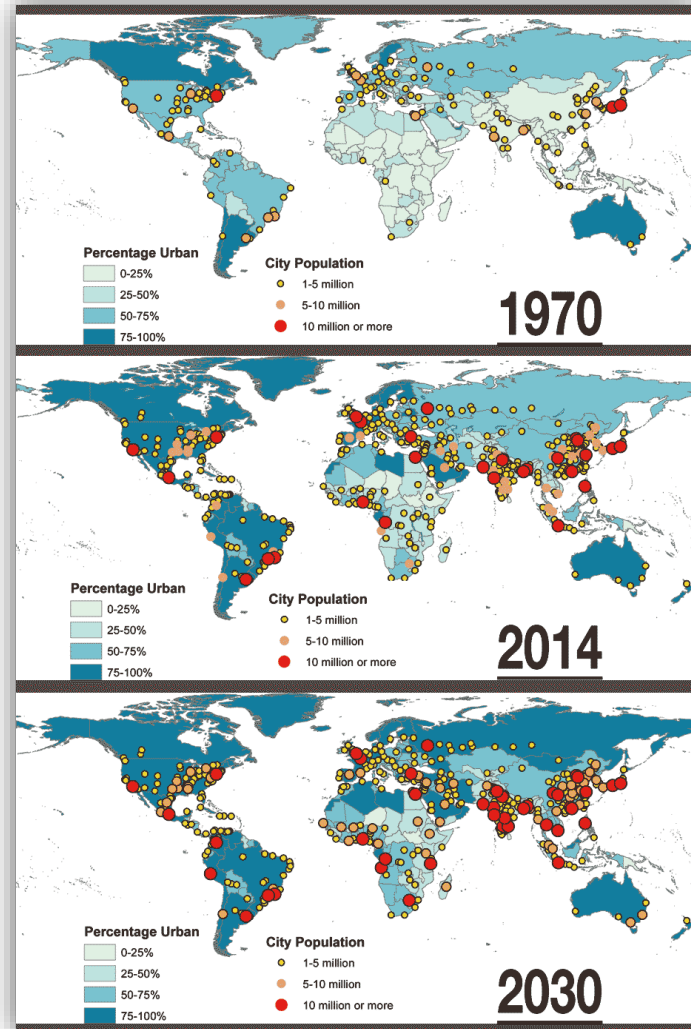
To better profile the energy sector internationally.

## Civilian Nuclear Energy

To build capabilities in policy, technology and regulatory aspects of nuclear energy.





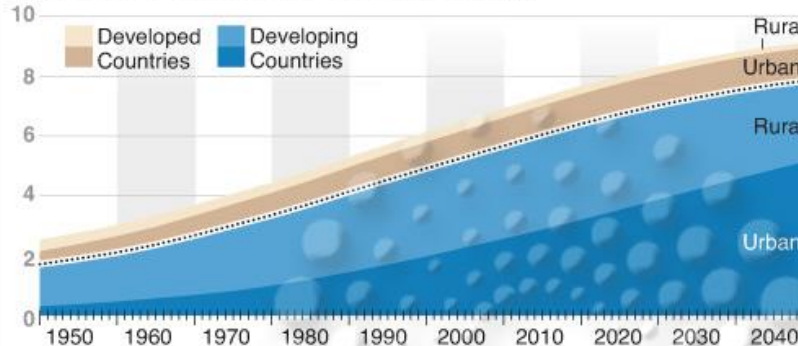


## THE WORLD AT SEVEN BILLION

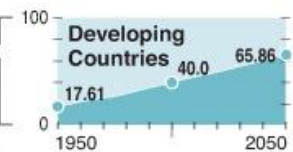
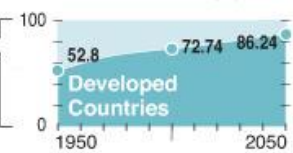
### URBANISATION

Almost all population growth in the next 40 years will be absorbed by cities in the developing world

#### GLOBAL URBAN-RURAL POPULATION Billions



#### GLOBAL URBANISATION (%)



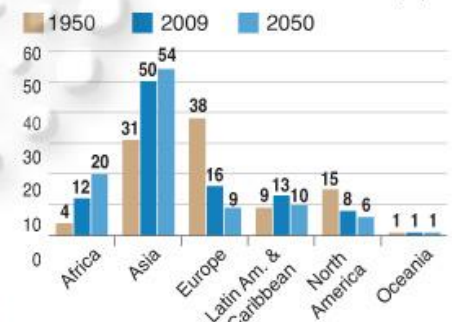
#### WORLD'S LARGEST URBAN CENTERS 2009



2025



#### DISTRIBUTION OF WORLD URBAN POPULATION BY AREA (%)



#### LARGEST URBAN CENTERS Millions



Source: UN DESA

Graphic: Brice Hall/RNGS

REUTERS



## What is Water Security?

"The capacity of a population to safeguard sustainable access to adequate quantities of acceptable quality water for sustaining livelihoods, human well-being, and socio-economic development, for ensuring protection against water-borne pollution and water-related disasters, and for preserving ecosystems in a climate of peace and political stability."

Working definition, UN-Water, 2013

### GOOD GOVERNANCE

Adequate legal regimes, institutions, infrastructure and capacity are in place.

### TRANSBOUNDARY COOPERATION

Sovereign states discuss and coordinate their actions to meet the varied and sometimes competing interests for mutual benefit.

### DRINKING WATER AND HUMAN WELL-BEING

Populations have access to safe, sufficient and affordable water to meet basic needs for drinking, sanitation and hygiene, to safeguard health and well-being, and to fulfill basic human rights.

### ECONOMIC ACTIVITIES AND DEVELOPMENT

Adequate water supplies are available for food and energy production, industry, transport and tourism.

### ECOSYSTEMS

Ecossystems are preserved and can deliver their services, on which both nature and people rely, including the provision of freshwater.

### WATER-RELATED HAZARDS AND CLIMATE CHANGE

Populations are resilient to water-related hazards including floods, droughts and pollution.

### PEACE AND POLITICAL STABILITY

The negative effects of conflicts are avoided, including reduced water quality and/or quantity, compromised water infrastructure, human resources, related governance, and social or political systems.

### FINANCING

Innovative sources of financing complement funding by the public sector, including investments from the private sector and micro-financing schemes.

Water is central to achieving a larger sense of security, sustainability, development and human well-being. UN-water supports the inclusion of water security in the post-2015 development agenda as part of the Sustainable Development Goals.



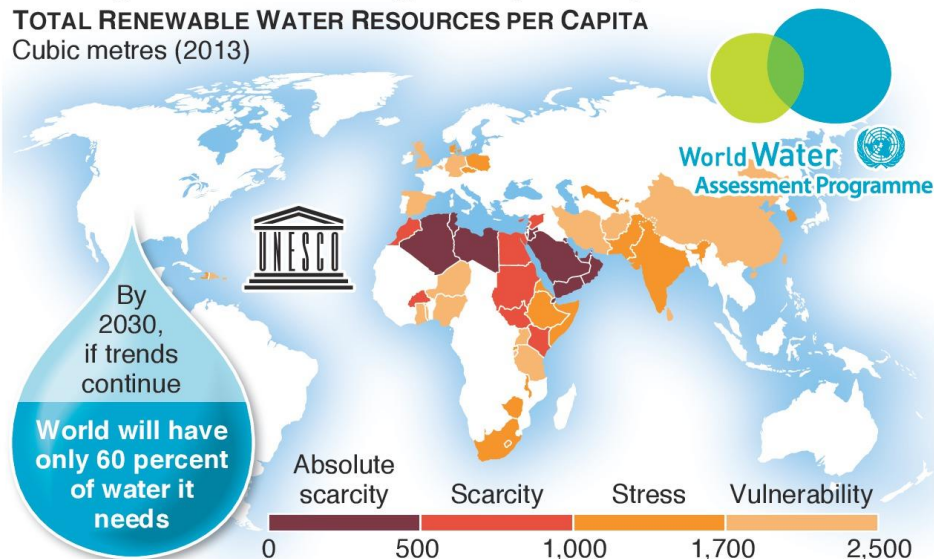
Achieving water security requires collaboration across sectors, communities, disciplines and political borders, to reduce the risk of potential conflicts over water resources, between sectors and between water users or states.



## UN warns world over looming water crisis

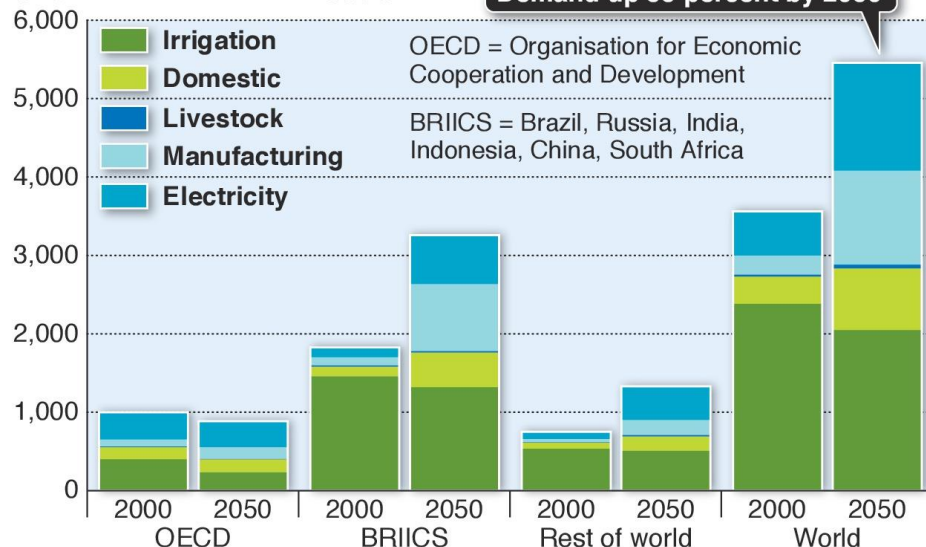
The UN is warning that the world could suffer a serious water crisis within 15 years due to rampant population growth and the increasing use of groundwater in farming, industry and for personal consumption

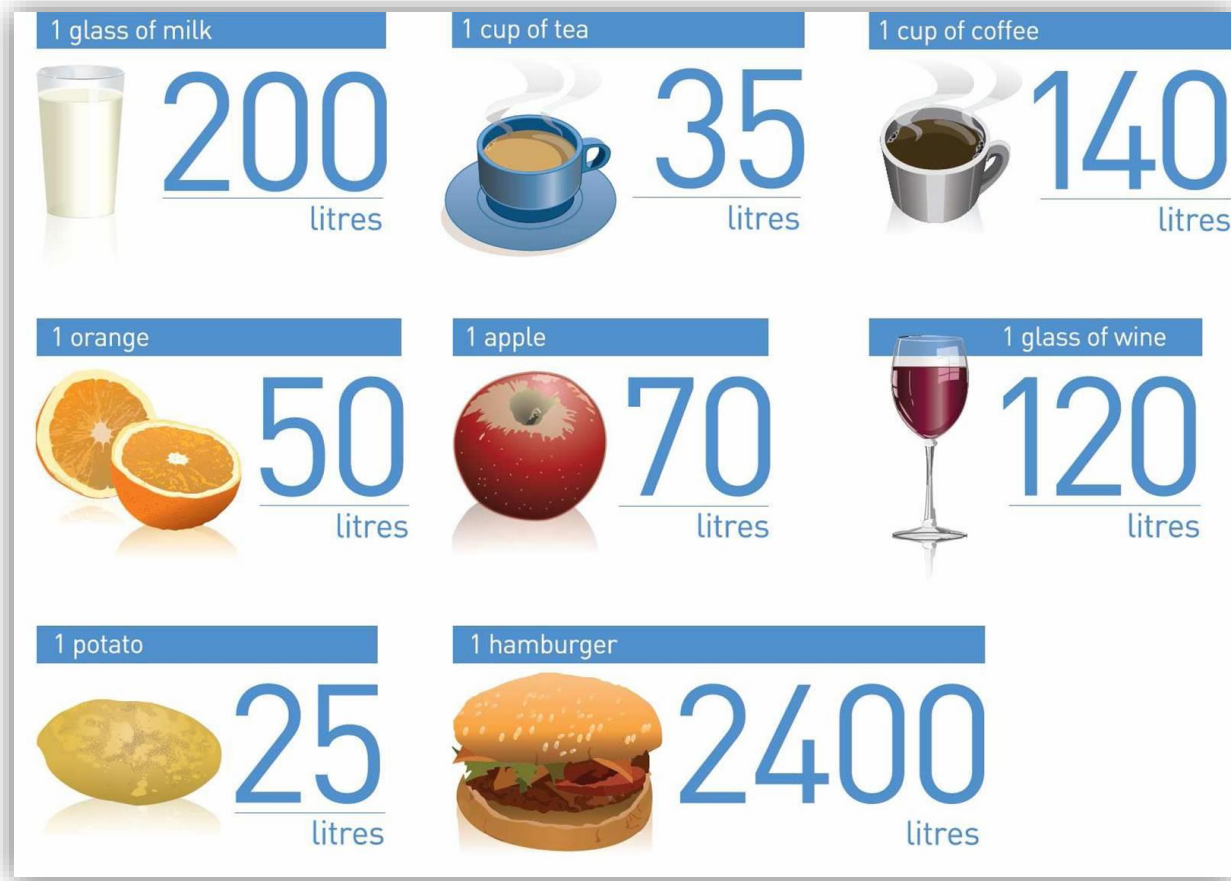
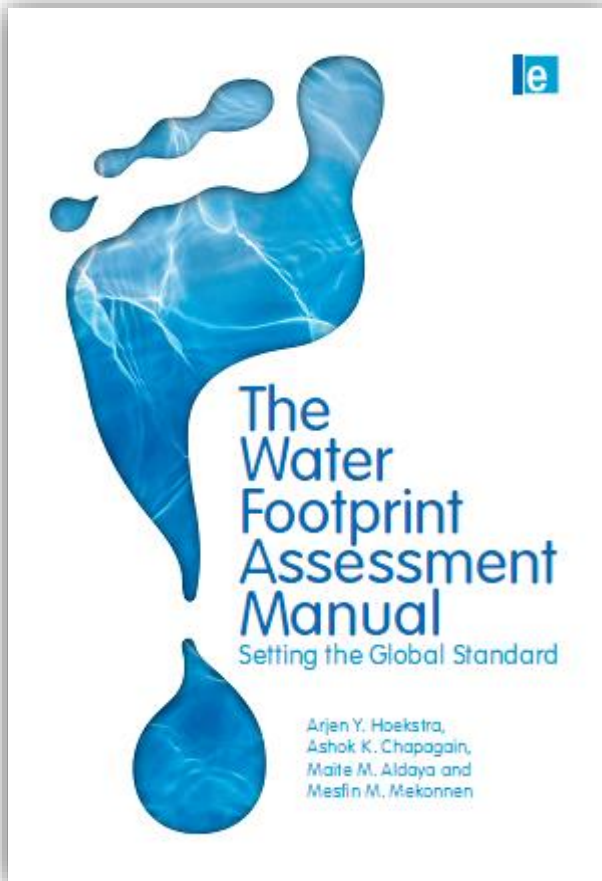
TOTAL RENEWABLE WATER RESOURCES PER CAPITA  
Cubic metres (2013)



GLOBAL WATER DEMAND Cubic km

Demand up 55 percent by 2050





จากปัญหาการขาดแคลนน้ำ ทำให้องค์กรต่างเริ่มให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุมความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตสินค้าและบริการ ดังนั้นจึงเป็นกระแสที่ติดตามการใช้น้ำในกระบวนการผลิตทั้งกระบวนการที่เรียกว่า “Water Footprint”

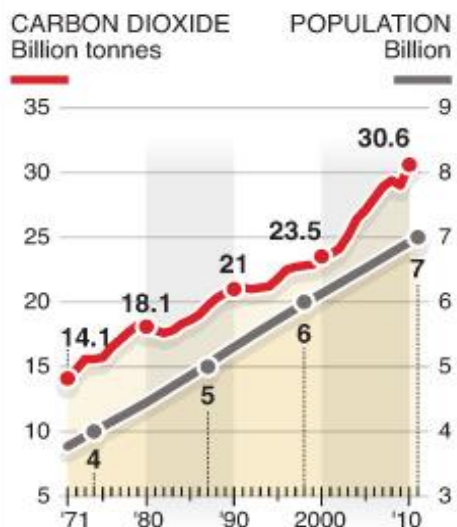


## THE WORLD AT SEVEN BILLION

## POPULATION AND THE ENVIRONMENT

No simple relationship exists between population size and environmental change. Demand for land, water, food and fossil fuels will only increase as world population grows, increasing the stress on the Earth's limited resources

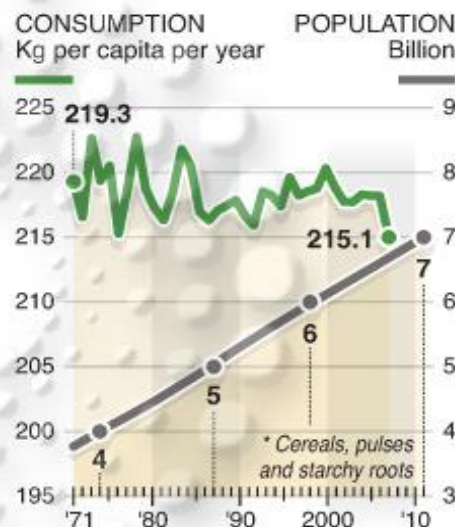
## ENERGY-RELATED EMISSIONS



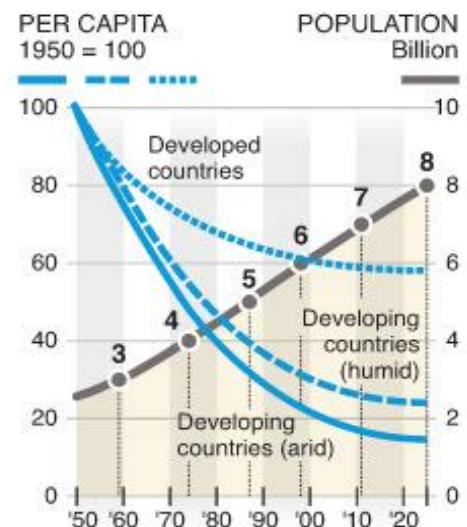
## MEAT &amp; FISH CONSUMPTION



## STAPLE FOODS\*

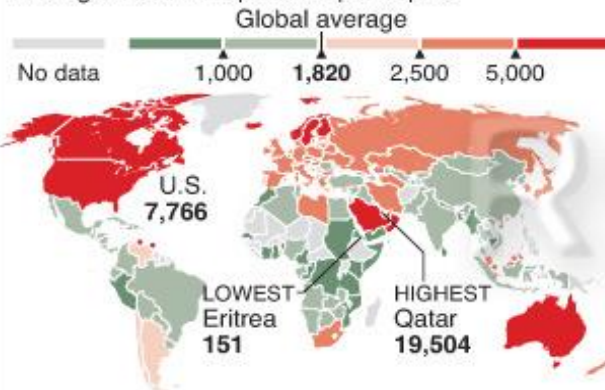


## WATER AVAILABILITY



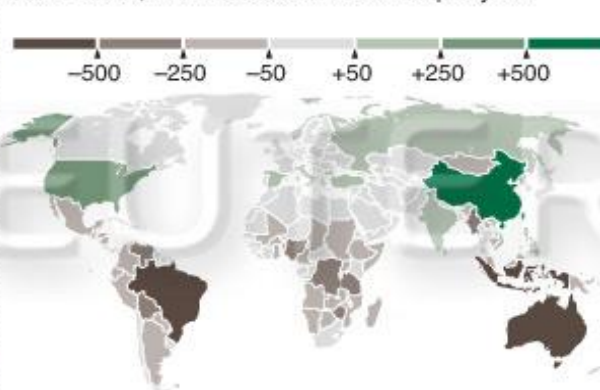
## ENERGY CONSUMPTION

In kilograms of oil equivalent per capita

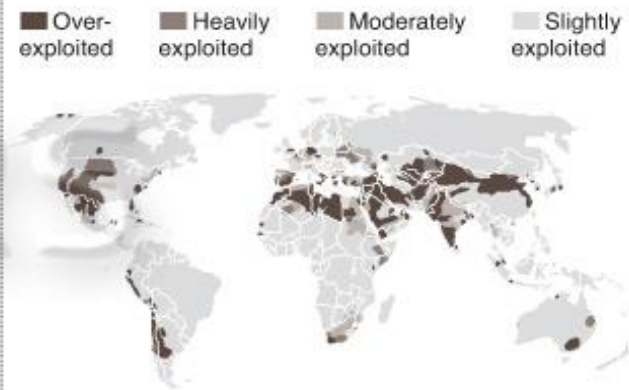


## NET CHANGE IN FOREST AREA

2005–2010, in thousands of hectares per year



## WATER STRESS IN MAJOR BASINS





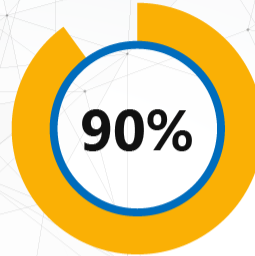


# 2018-TO-DATE CYBER ATTACK NUMBERS

2018 data breaches identified by the ITRC as of 9/5/2018



Source: <https://www.idtheftcenter.org/wp-content/uploads/2018/09/2018-August-Data-Breach-Package.pdf>



of successful hacks  
and data breaches  
stem from phishing

Source: <https://cybersecurityventures.com/hackerpocalypse-cybercrime-report-2016/>

The average cost per ransomware  
attack to businesses was



in 2017

Source: <https://blog.barkly.com/ransomware-statistics-2018>

Ransomware damage  
costs will rise to:

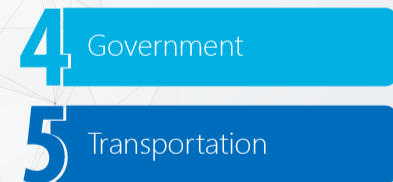
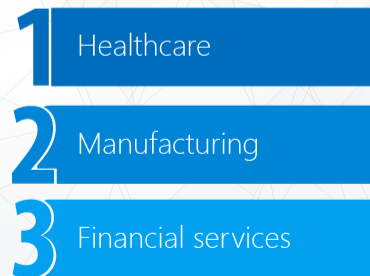


and a business  
will fall victim  
to a ransomware  
attack every:



Source: <https://cybersecurityventures.com/hackerpocalypse-cybercrime-report-2016/>

The 5 most cyber-attacked industries according to a  
cybercrime report by Cybersecurity Ventures:



Source: <https://cybersecurityventures.com/hackerpocalypse-cybercrime-report-2016/>



ความเสี่ยงที่สำคัญของวันนี้ในอันดับต้นๆคือการโจมตีทางไซเบอร์ (Cyber Attack) ซึ่งการที่เราจะพัฒนาองค์กรหรือประเทศในอนาคตนั้นจะจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นอย่างมาก แต่ก็ต้องระมัดระวังในเรื่องของการโจมตีทางไซเบอร์ด้วย เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพและราบรื่น

ประเทศที่ได้รับการจัดอันดับในกลุ่มอาเซียน ปี2562



IMD WORLD  
COMPETITIVENESS  
CENTER

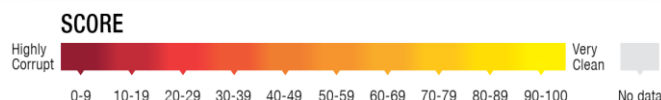
2019	Country	2018	Change
1	Singapore	3	+2 ↑
2	Hong Kong SAR	2	- -
3	USA	1	-2 ↓
4	Switzerland	5	+1 ↑
5	UAE	7	+2 ↑
22	Malaysia	22	- -
23	United Kingdom	20	-3 ↓
24	Israel	21	-3 ↓
25	Thailand	30	+5 ↑
26	Saudi Arabia	39	+13 ↑
27	Belgium	26	-1 ↓
28	Korea Rep.	27	-1 ↓
29	Lithuania	32	+3 ↑
30	Japan	25	-5 ↓
31	France	28	-3 ↓
32	Indonesia	43	+11 ↑





# CORRUPTION PERCEPTIONS INDEX 2018

The perceived levels of public sector corruption in 180 countries/territories around the world.



SCORE	COUNTRY/TERRITORY	RANK	SCORE	COUNTRY/TERRITORY	RANK
88	Denmark	1	67	Chile	27
87	New Zealand	2	66	Seychelles	28
85	Finland	3	65	Bahamas	29
85	Singapore	3	64	Portugal	30
85	Sweden	3	63	Brunei Darussalam	31
85	Switzerland	3	63	Taiwan	31
84	Norway	7	62	Qatar	33
82	Netherlands	8	61	Botswana	34
81	Canada	9	61	Israel	34
81	Luxembourg	9	60	Poland	36
80	Germany	11	60	Slovenia	36
80	United Kingdom	11	59	Cyprus	38
77	Australia	13	59	Czech Republic	38
76	Austria	14	59	Lithuania	38
76	Hong Kong	14	58	Georgia	41
76	Iceland	14	58	Latvia	41
75	Belgium	17	58	Saint Vincent and the Grenadines	41
73	Estonia	18	58	Spain	41
73	Ireland	18	57	Cabo Verde	45
73	Japan	18	57	Dominica	45
72	France	21	57	Korea, South	45
71	United States	22	56	Costa Rica	48
70	United Arab Emirates	23	56	Rwanda	48
70	Uruguay	23	55	Saint Lucia	50
68	Barbados	25	54	Malta	51
68	Bhutan	25	53	Namibia	52



## เปิดแผนงาน 6 ด้านสู่ดิจิทัลไทยแลนด์ปี 2563

### 1 โครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล

- ประชาชนเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น **133%**
- 4G ครอบคลุมทุกพื้นที่ทั่วประเทศ
- GDP เพิ่ม **7.3 แสนล้าน**

### 2 ระบบนิเวศน์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล

- ได้รับการจัดอันดับที่ดีที่สุดของดัชนีความสามารถในการแข่งขัน ความพร้อมของเครือข่าย
- เพิ่มความร่วมมือภาครัฐ-เอกชน
- เป็น 1 ใน 2 ระบบนิเวศน์สตาร์ทอัพของโลก

### 4 บริการอิเล็กทรอนิกส์ของภาครัฐ

- เพิ่มอันดับ UN e-Government จาก 102 ให้ขึ้นมาอยู่ใน 50 อันดับแรก
- ขยายการเข้าถึงดิจิทัลให้ครอบคลุมเพิ่มการมีส่วนร่วมของประชาชน

### 6 กรอบการทำงานองค์รวมเพื่อดิจิทัลไทยแลนด์

- มีกฎระเบียบที่อนุญาตให้มีเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
- กฎหมายเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลที่มีความโปร่งใส
- มาตรฐานการศึกษาด้านความปลอดภัย
- มีการจัดสรรคลื่นความถี่ผ่านการประมูลที่โปร่งใส

### 3 เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสังคมที่เท่าเทียม

- เพิ่มความปลอดภัยแก่ประชาชนและทรัพย์สินผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
- คนไทยทุกคนได้รับการเชื่อมต่อที่มีคุณภาพ

### 5 ทักษะมนุษย์

- ประชาชนสามารถเข้าถึงความรู้ในการพัฒนาทักษะดิจิทัล
- มีอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์และคำแนะนำในการใช้ที่เหมาะสม
- เพิ่มทักษะเชิงดิจิทัลในทุกๆ อุตสาหกรรม







Bio - tech



Digital - tech



Nano - tech



Neuro - tech



Green - tech



Other



Big Data Technology



Internet of Things



5G Mobile Phones



3-D Printing and Manufacturing



Cloud Computing Platforms



Open Data Technology



Free and Open source



Massive Open Online Courses



Micro - simulation



E - Distribution



System Combining Radio



GIS and Remote Sensing Data



Data Sharing Technologies



Social Media Technologies



Mobile Application



Pre - paid System of Utility Use and Automatic Meter



Digital Monitoring Technologies













Digital Security Technology

## Opportunities and Outcomes

Development, employment, manufacturing, agriculture, health, cities, finance, absolute "decoupling", governance, participation, education, citizen science, environmental monitoring, resource efficiency, global data sharing, social networking and collaboration



- 1  Smart Home
- 2  Wearables
- 3  Smart City
- 4  Smart grid
- 5  Industrial internet
- 6  Connected car
- 7  Connected Health
- 8  Smart retail
- 9  Smart supply chain
- 10  Smart farming



# FUTURE FARMS

## small and smart

### SURVEY DRONES

Aerial drones survey the fields, mapping weeds, yield and soil variation. This enables precise application of inputs, mapping spread of pernicious weed blackgrass could increase Wheat yields by 2-5%.

### FLEET OF AGRIBOTS

A herd of specialised agribots tend to crops, weeding, fertilising and harvesting. Robots capable of microdot application of fertiliser reduce fertiliser cost by 99.9%.

### FARMING DATA

The farm generates vast quantities of rich and varied data. This is stored in the cloud. Data can be used as digital evidence reducing time spent completing grant applications or carrying out farm inspections saving on average £5,500 per farm per year.

### TEXTING COWS

Sensors attached to livestock allowing monitoring of animal health and wellbeing. They can send texts to alert farmers when a cow goes into labour or develops infection increasing herd survival and increasing milk yields by 10%.

### SMART TRACTORS

GPS controlled steering and optimised route planning reduces soil erosion, saving fuel costs by 10%.



ERROR  
↓

Assumes last year's or last month's demand value will occur again this month

60%

40%

Purely reactive

Fits a forecast curve through historical demand quantities

Incorporates seasonality, trend data, and moving averages

Is often done in Excel

50%

50%

Statistically predicts monthly or weekly demand patterns

30%

70%

Hierarchy and causal effects are incorporated into the forecast

Becomes a nightmare to manage in Excel

15%

85%

Leverages more granular and downstream data to get a cleaner demand signal and reduce volatility and bullwhip effect

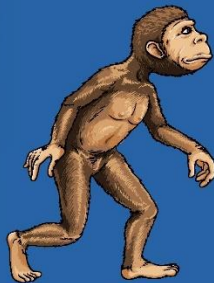
Includes techniques that are usually associated with short-term demand sensing to dramatically increase long-term accuracy

10%

90%

Takes advantage of extended and even big data to further increase accuracy

Relies on powerful models to consider demand drivers such as promotional details, new product introductions, social media, etc.

↑  
ACCURACY

โลกจะก้าวเข้าสู่ยุคที่หุ่นยนต์เข้ามาแทนที่คนมากขึ้น โดยวิวัฒนาการของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ในปัจจุบันก้าวหน้าขึ้นจนถึงขั้นที่มีความเป็นอัจฉริยะมากพอที่จะเข้ามาในสายงานบริการด้านการท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มรูปแบบในอนาคตอันใกล้



# The Automation Of Knowledge Work: Rise Of The Machines

BIDNESS<sup>ETC</sup>



Knowledge work automation can have an impact of up to \$7 trillion on many industries.



Technological advancements, superfast processors, and more effective sensors have made it easier for computers to replace humans, even in roles where decision making or problem solving is required e.g. doctors.



According to McKinsey, the tasks performed by knowledge work automation tools and systems will equal the output of about 110-140 million full-time employees.

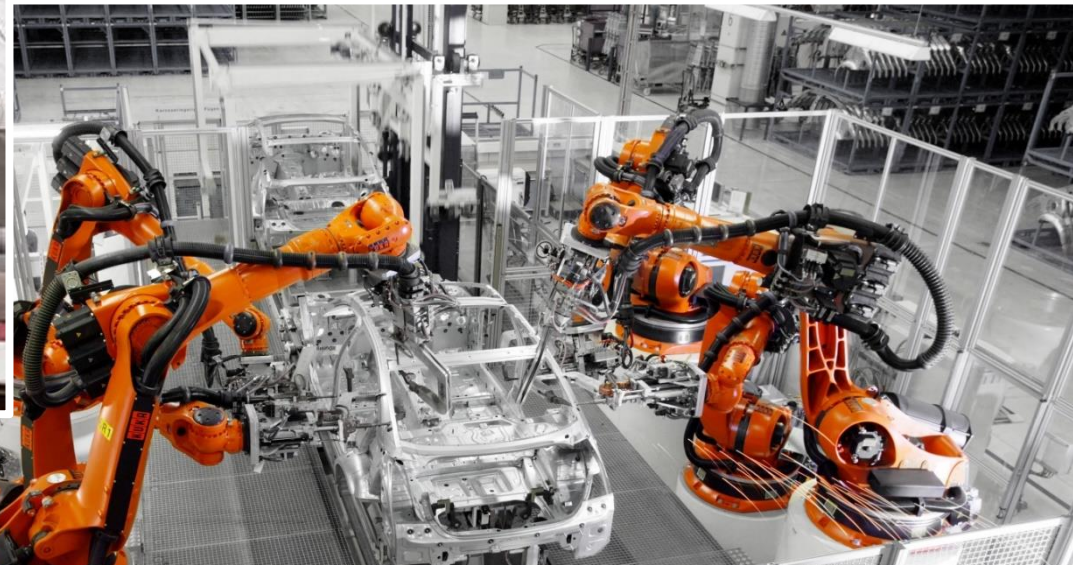


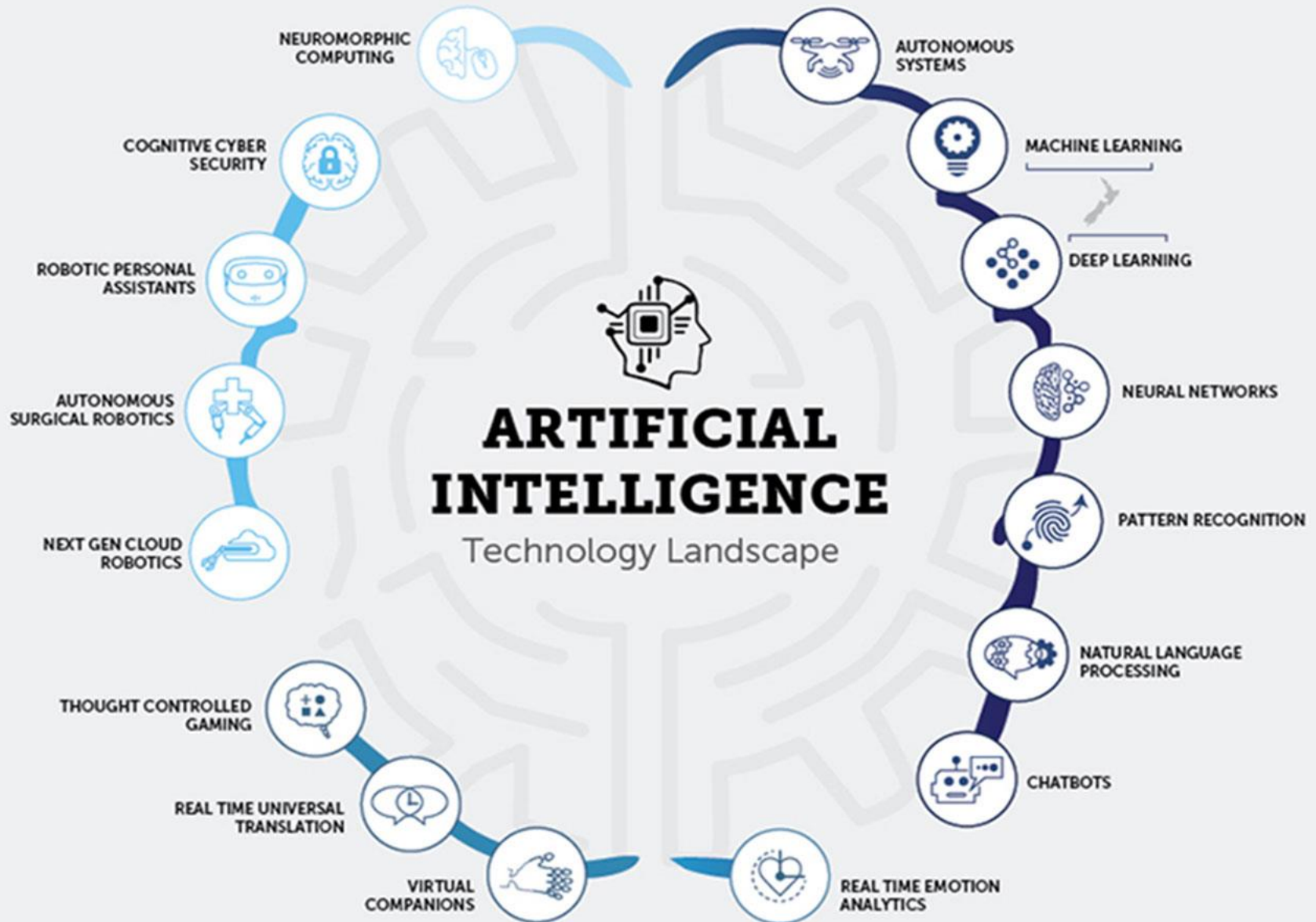
Productivity will improve but the distribution of resources around the world can worsen, and the wealth gap can widen.



Developed countries will benefit by investing in the technology, while underdeveloped economies will become more dependent on developed countries.









## 10 Healthcare 3D Printing

### Events That Defined the Field in 2016

2016 was an exciting year for healthcare 3D printing. Heavy investments, mergers and acquisitions, and strategic partnerships from front-runners of the industry seem to mark the beginning of an exciting era for the industry.

January 2016  
**stryker**



**Stryker Bought A 3D Printing "Farm":**  
Stryker announced its new 3D printing facility costing upwards 400 million dollars.

Johnson & Johnson Partners with  
Carbon 3D for Surgical Devices:

Given Carbon's CLIP technology, a formidable collection of materials, and a strong life science division including ex-FDA experts, the partnership will prove exciting to the entire industry in the next few years.



January 2016

**Johnson & Johnson carbon3D**

March 2016  
**3D SYSTEMS**



**3D System Announces State-of-Art Healthcare Technology Center:**

After several acquisitions ranging from Medical Modeling to Simbionix, it is finally consolidating its multiple lines of products ranging from simulation tools to implants into a comprehensive design and production center for healthcare solutions.

Formlabs announces its first  
biocompatible resin, Dental SG:

A leader in desktop SLA printing technology, Formlabs announces class 1 biocompatible resin this year.



April 2016

**formlabs**

April & May 2016

**stratasys materialise**



**Stratasys, Materialise, and More Collaborate with Clinical Partners:**

FDA Issues Long-Awaited 3D-Printing  
Guidance for Medical Devices:

The guideline in many ways will dictate the direction of future innovations and business strategies.



May 2016

**U.S. FOOD & DRUG ADMINISTRATION**

May 2016  
**hp AUTODESK materialise**



**HP Delivers First Ready-To-Print 3D Printing System, Collaborates with Materialise, Siemens, Autodesk for software:**

HP Jet Fusion 3D printing technology claims to be up to 10x faster, and more than half cost reduction.

GE's Billion Dollar Purchases:

This year, General Electric bought itself two expensive early Christmas gifts, two large metal 3D printing companies, Arcam AB and SLM Solution Group.



September 2016

**GE Arcam SLM**

November 2016

**terarecon whiteclouds**



**Terarecon and Whiteclouds Partnership for Healthcare Solutions:**

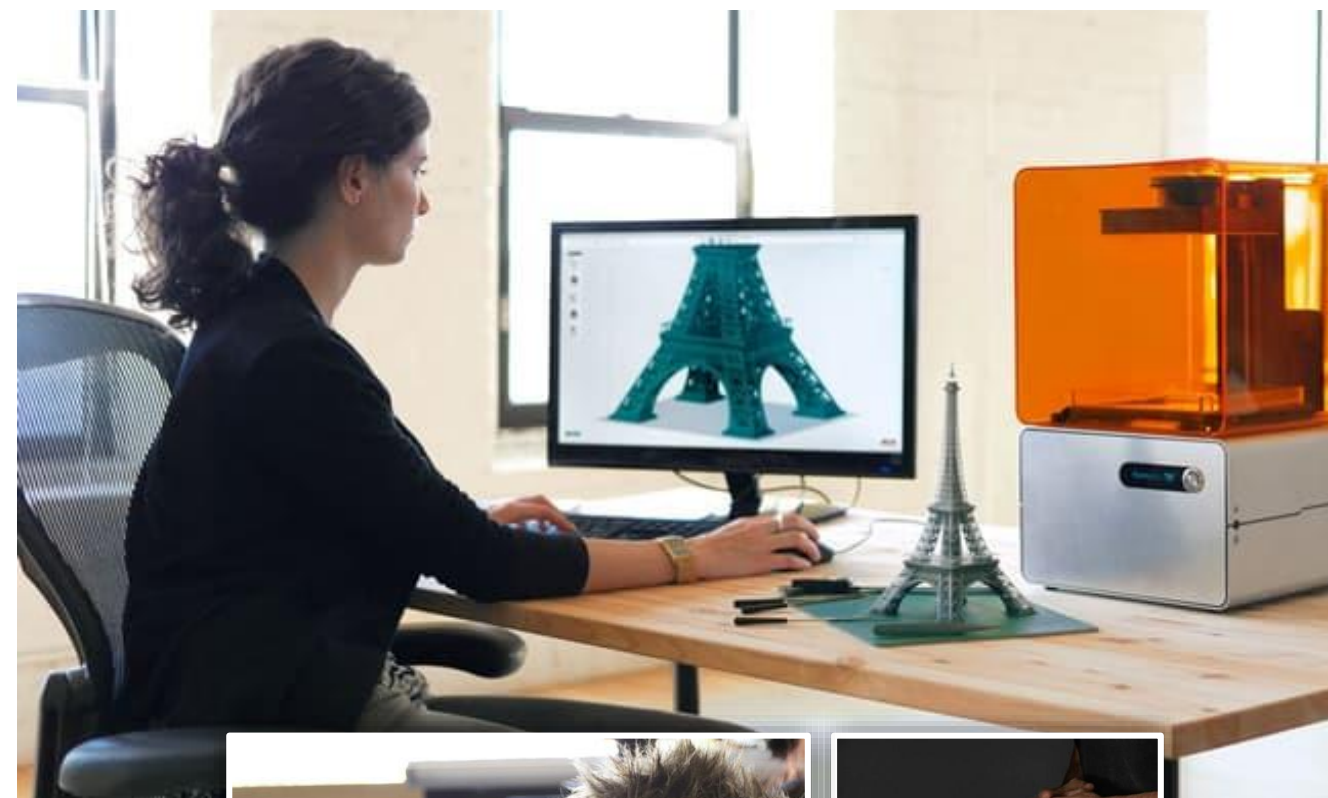
During a global radiology meeting in November (RSNA), the two companies announced their partnership to provide enterprise level one-button solution to create 3D printing simulation models for doctors.

Organovo launches a second commercial product:

Organovo Inc. ended the year with an uplifting announcement that it will start the second commercial product focusing on kidney tissue.



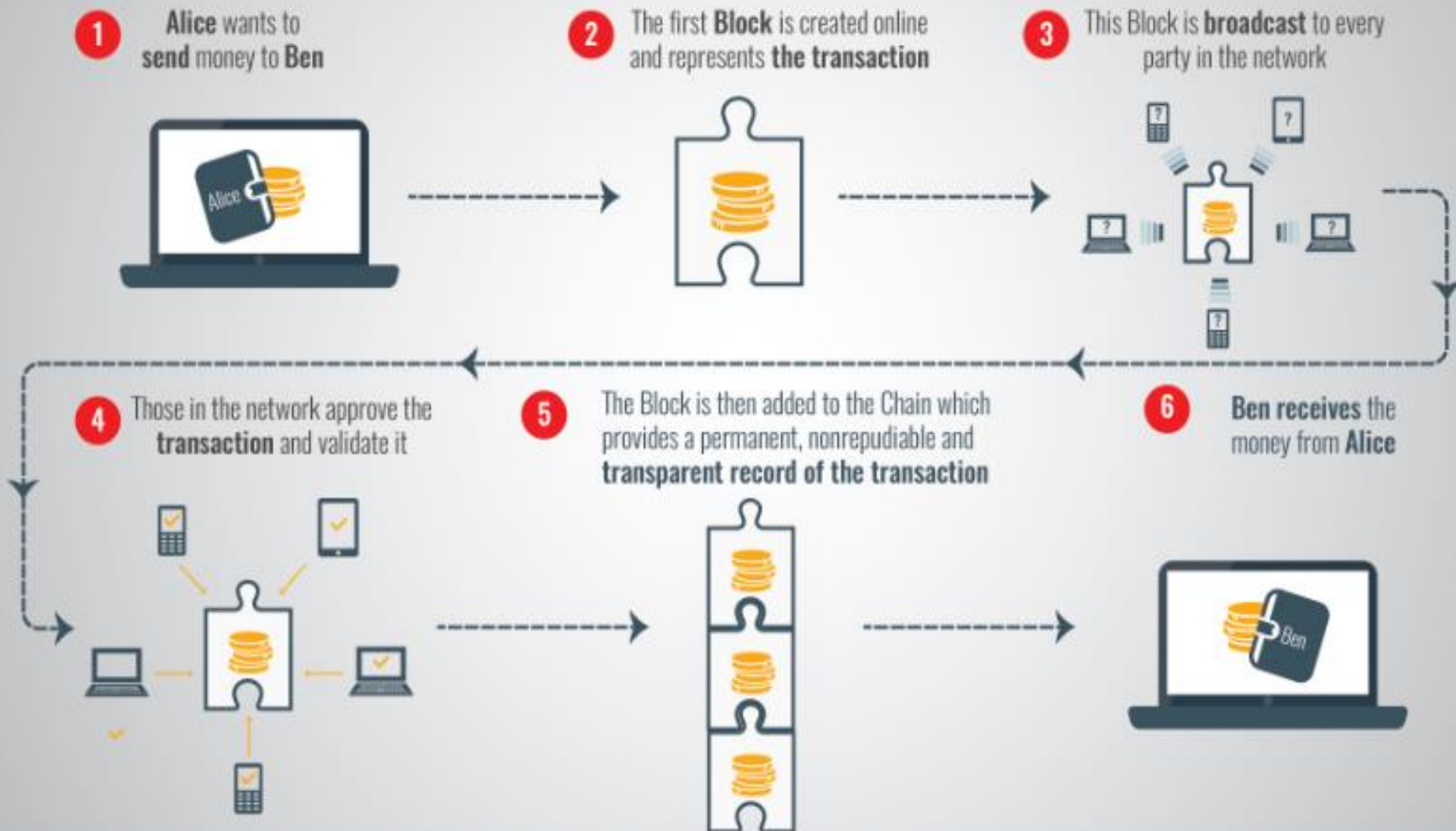
December 2016  
**organovo**



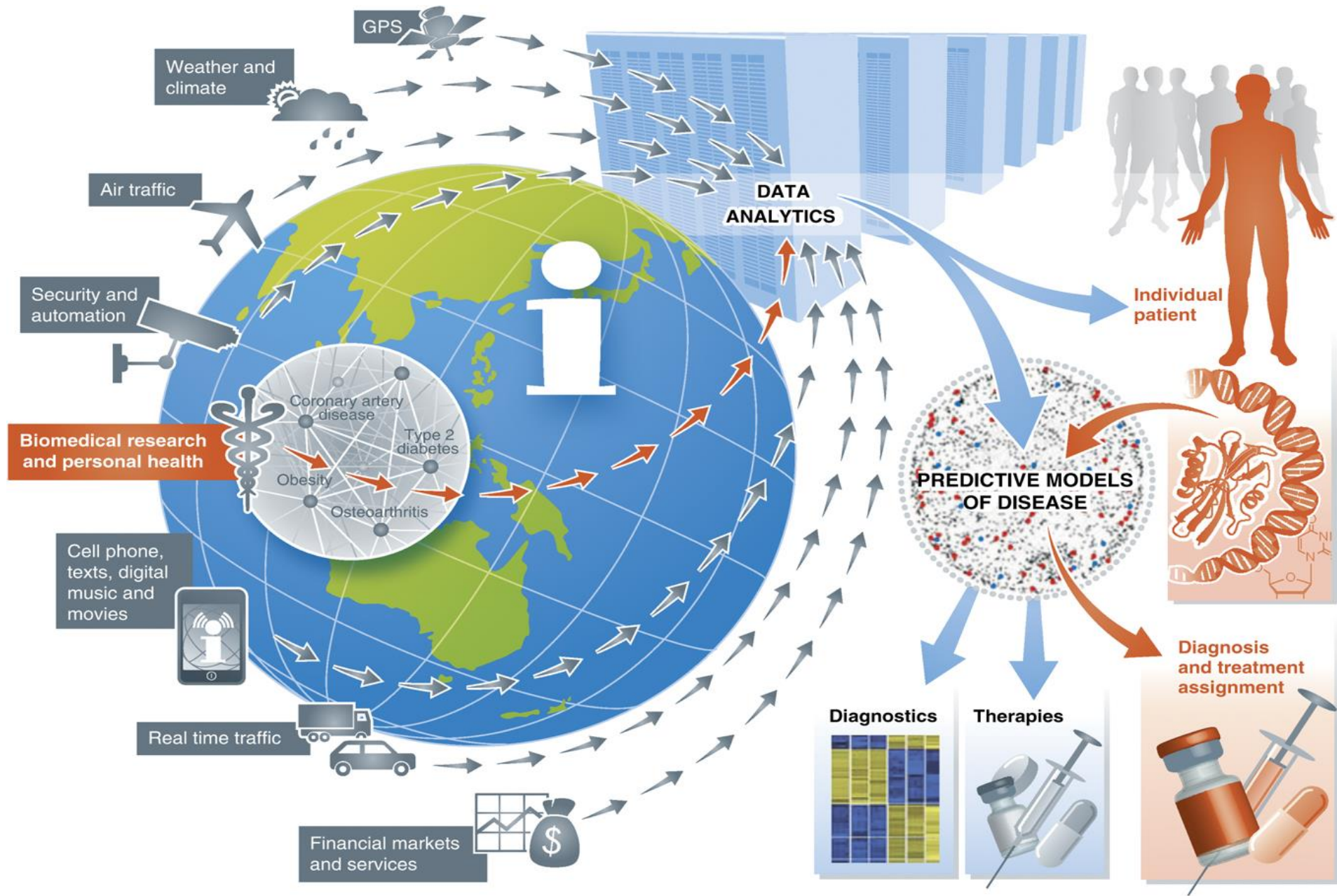


# HOW BLOCKCHAIN WORKS

“ A Blockchain is a cloud based database shared by every participant in a given system, in the case of this exemplar, its a currency trade. The Blockchain contains the complete transaction of the cryptocurrency or other record keeping in other applications. Think of it as a cloud based peer to peer ledger. ”









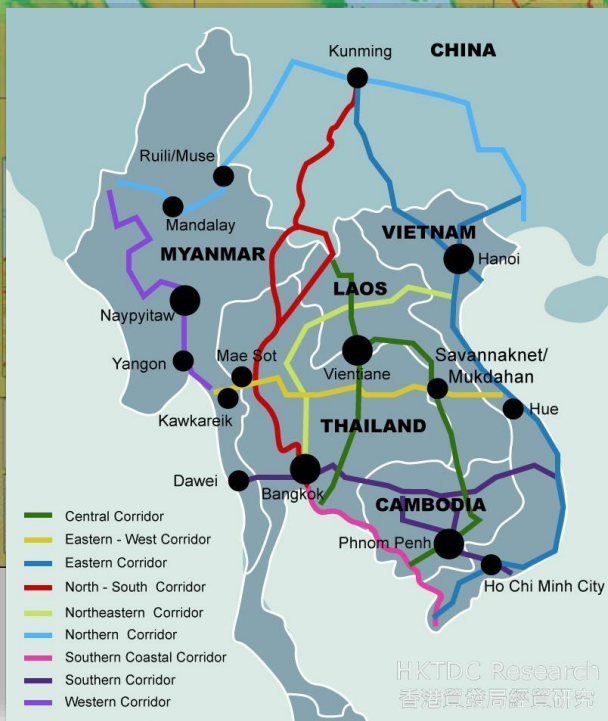
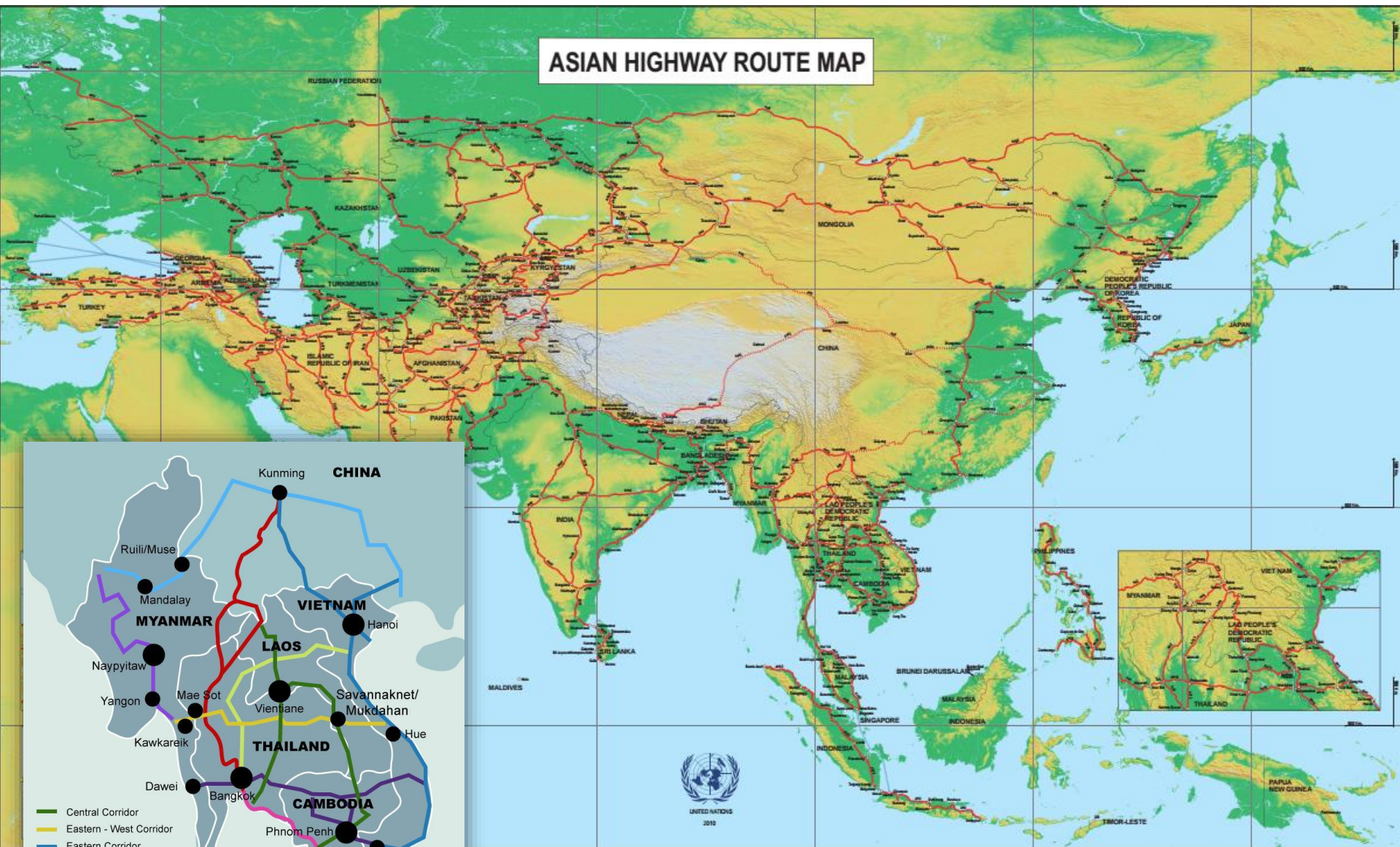
Goods	Services	Intellectual property	Other topics
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <a href="#">Agriculture and agriculture negotiations</a></li> <li>&gt; <a href="#">Anti-dumping and rules negotiations</a></li> <li>&gt; <a href="#">Balance of payments</a></li> <li>&gt; <a href="#">Customs valuation</a></li> <li>&gt; <a href="#">GATT and the Goods Council</a></li> <li>&gt; <a href="#">Import licensing</a></li> <li>&gt; <a href="#">Information technology products</a></li> <li>&gt; <a href="#">Market access for goods and related negotiations</a></li> <li>&gt; <a href="#">Preshipment Inspection</a></li> <li>&gt; <a href="#">Rules of origin</a></li> <li>&gt; <a href="#">Safeguards (contingency trade barriers)</a></li> <li>&gt; <a href="#">Sanitary and phytosanitary measures (food safety, animal and plant health and safety)</a></li> <li>&gt; <a href="#">Schedules of concessions on goods</a></li> <li>&gt; <a href="#">State trading enterprises</a></li> <li>&gt; <a href="#">Subsidies and countervailing measures and rules negotiations</a></li> <li>&gt; <a href="#">Tariffs</a></li> <li>&gt; <a href="#">Technical barriers to trade</a></li> <li>&gt; <a href="#">Textiles</a></li> <li>&gt; <a href="#">Trade facilitation</a></li> </ul>	<p>The General Agreement on Trade in Services (GATS), financial services, telecommunications, etc. Includes analyses of service trade liberalization and day-to-day work on trade in services in the WTO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <a href="#">Services gateway page</a></li> <li>&gt; <a href="#">Services negotiations</a></li> </ul>	<p>The Agreement on Trade-related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS Agreement) and related issues in the WTO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <a href="#">Intellectual property gateway page</a></li> <li>&gt; <a href="#">TRIPS and public health and dedicated webpage for notifications</a></li> <li>&gt; <a href="#">Geographical indications</a></li> <li>&gt; <a href="#">Article 27.3(b), protection for plants and animals, traditional knowledge and biodiversity</a></li> <li>&gt; <a href="#">Non-violation complaints (Article 64.2)</a></li> <li>&gt; <a href="#">Technology transfer</a></li> <li>&gt; <a href="#">Least developed countries' priority needs</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <a href="#">Accessions</a> (goes to "The WTO" – institutional information – section of the website)</li> <li>&gt; <a href="#">Building trade capacity</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <a href="#">Aid for Trade</a></li> <li>&gt; <a href="#">Technical assistance and training</a></li> <li>&gt; <a href="#">Integrated Framework</a></li> <li>&gt; <a href="#">Standards and Trade Development Facility (STDF)</a></li> </ul> </li> <li>&gt; <a href="#">Civil aircraft</a></li> <li>&gt; <a href="#">Competition policy</a></li> <li>&gt; <a href="#">Development</a></li> <li>&gt; <a href="#">Electronic commerce</a></li> <li>&gt; <a href="#">Environment</a></li> <li>&gt; <a href="#">Government procurement</a></li> <li>&gt; <a href="#">Investment and trade</a></li> <li>&gt; <a href="#">Regional trade agreements and negotiations on RTAs</a></li> <li>&gt; <a href="#">Trade policy reviews</a></li> </ul>
		<b>Dispute settlement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <a href="#">Dispute settlement gateway page</a></li> </ul>	





**Table 2 – Focus Areas of the ATSP 2016-2025**

Within the NTOs Purview	Beyond the NTOs Purview
• marketing and promotion	• travel facilitation
• product development/standards	• safety and security
• human resource development	• connectivity and infrastructure
• tourism investment	• responsiveness to climate change
• quality tourism	
• sustainable growth and development (including inclusive tourism development)	







2016  
Special 301 Report

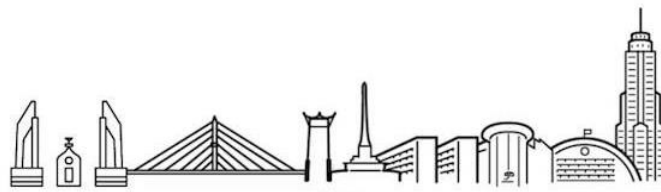
OFFICE of the UNITED STATES TRADE REPRESENTATIVE  
APRIL 2016

## Priority Watch List

- Algeria
- Argentina
- Chile
- China
- India
- Indonesia
- Kuwait
- Russia
- Thailand
- Ukraine
- Venezuela

## Watch List

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| ● Barbados           | ● Jamaica      |
| ● Bolivia            | ● Lebanon      |
| ● Brazil             | ● Mexico       |
| ● Bulgaria           | ● Pakistan     |
| ● Canada             | ● Peru         |
| ● Colombia           | ● Romania      |
| ● Costa Rica         | ● Switzerland  |
| ● Dominican Republic | ● Turkey       |
| ● Ecuador            | ● Turkmenistan |
| ● Egypt              | ● Uzbekistan   |
| ● Greece             | ● Vietnam      |
| ● Guatemala          |                |



# Energy for Everyone

[tanavich.c@gmail.com](mailto:tanavich.c@gmail.com) / 089.009.0009 / [facebook.com/tanavichc](https://facebook.com/tanavichc)

