

สัมมนารับฟังความคิดเห็นในการศึกษา
“ภาพอนาคตพลังงานไทย 2558-2579”

โครงการภาพจำลองสถานการณ์ด้านพลังงานเพื่อสนองนโยบายด้านพลังงานระดับประเทศ

ห้องประชุม 9 ชั้น 15 Energy Complex อาคาร B กระทรวงพลังงาน

7 พ.ย. 2557

วัตถุประสงค์

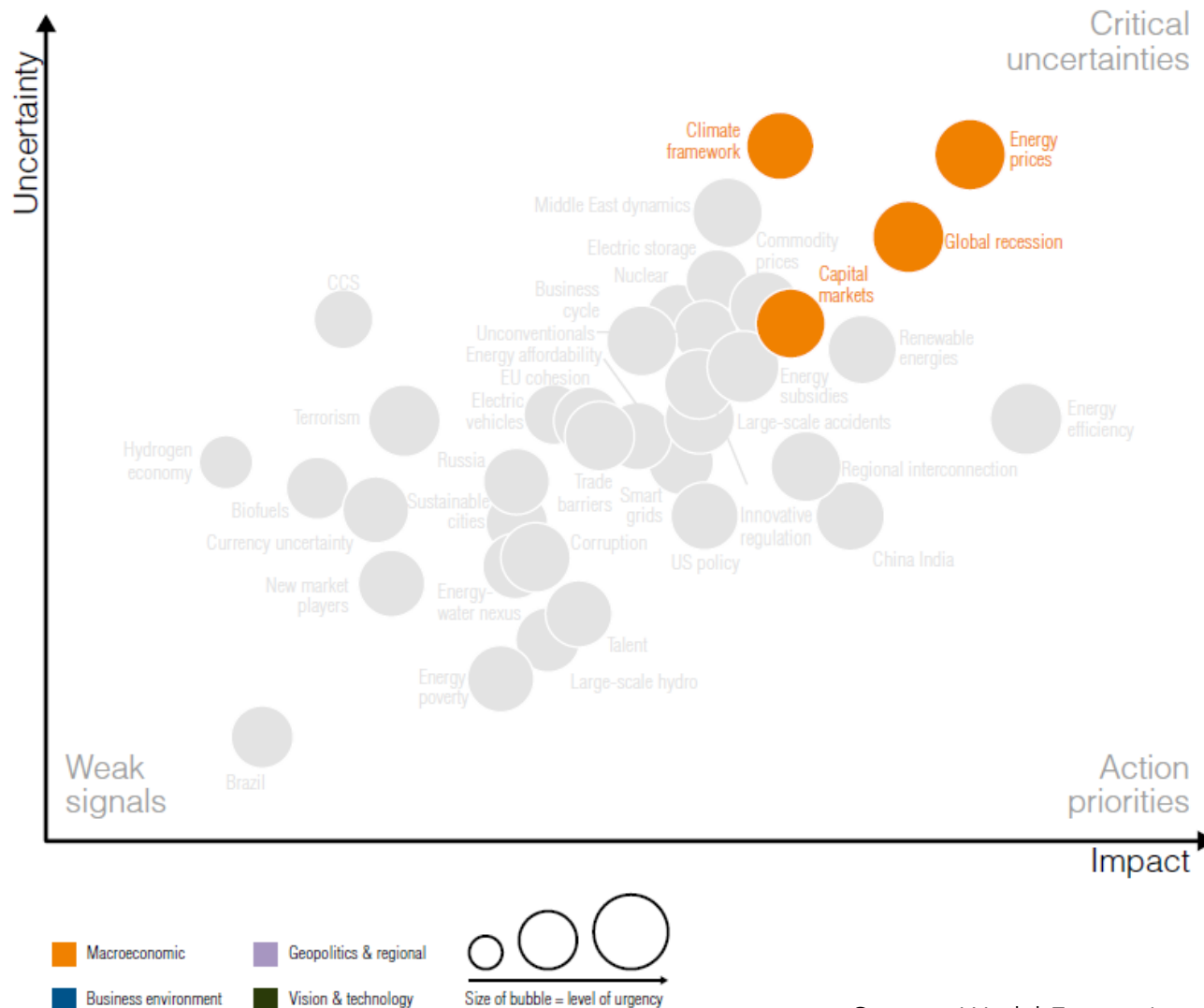
เพื่อรับฟังความคิดเห็นในผลการศึกษาภาพอนาคตพลังงานไทยที่สามารถตอบสนองกับประเด็นท้าทายที่สำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อทิศทางการพัฒนาพลังงานของไทยในอนาคต

เนื้อหา

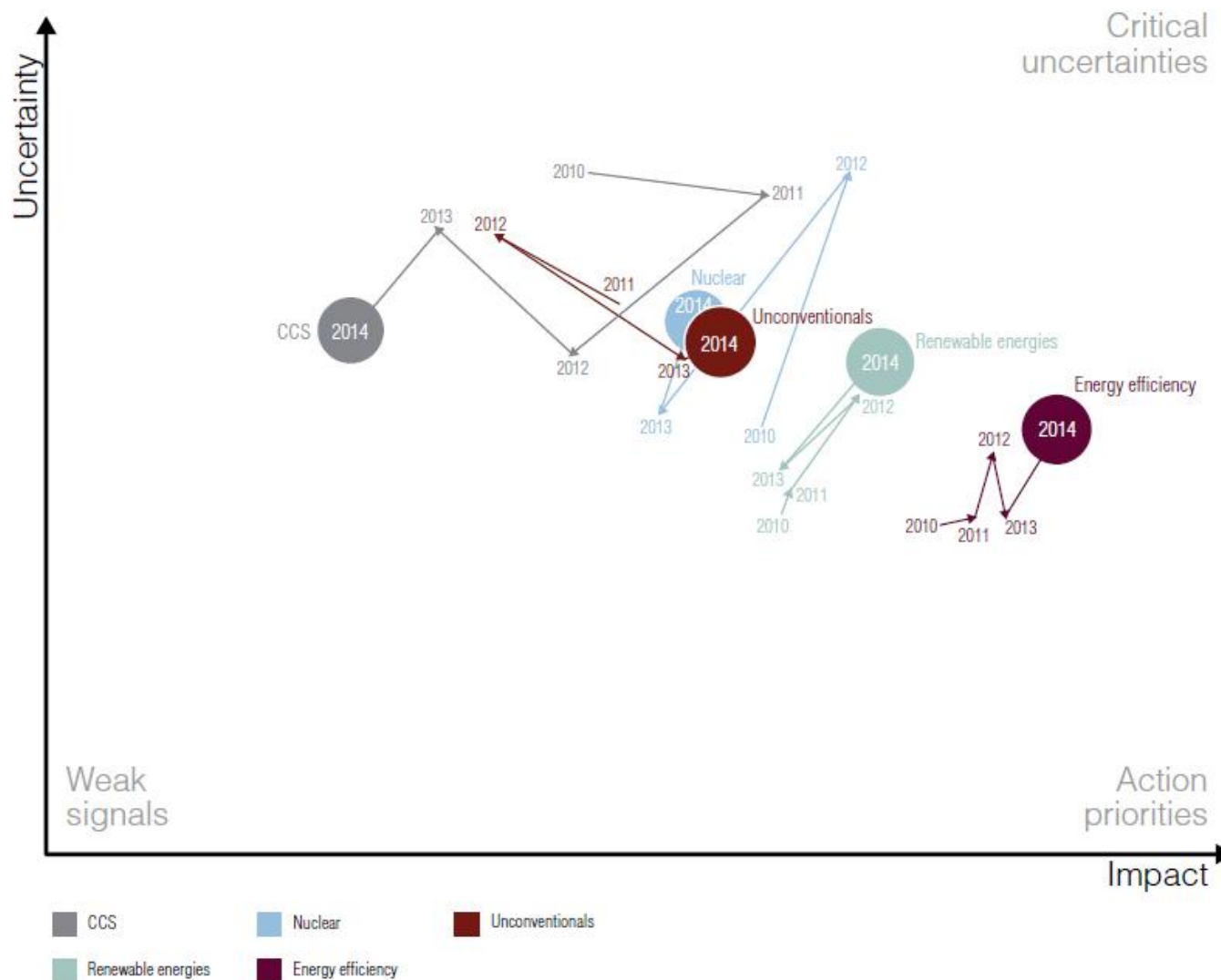
1. ภาพอนาคตพลังงานโลก
2. แรงขับเคลื่อนที่กำหนดทิศทางพลังงานไทย
3. ภาพอนาคตพลังงานไทย

1. มุมมองภาพอนาคตพลังงานโลก

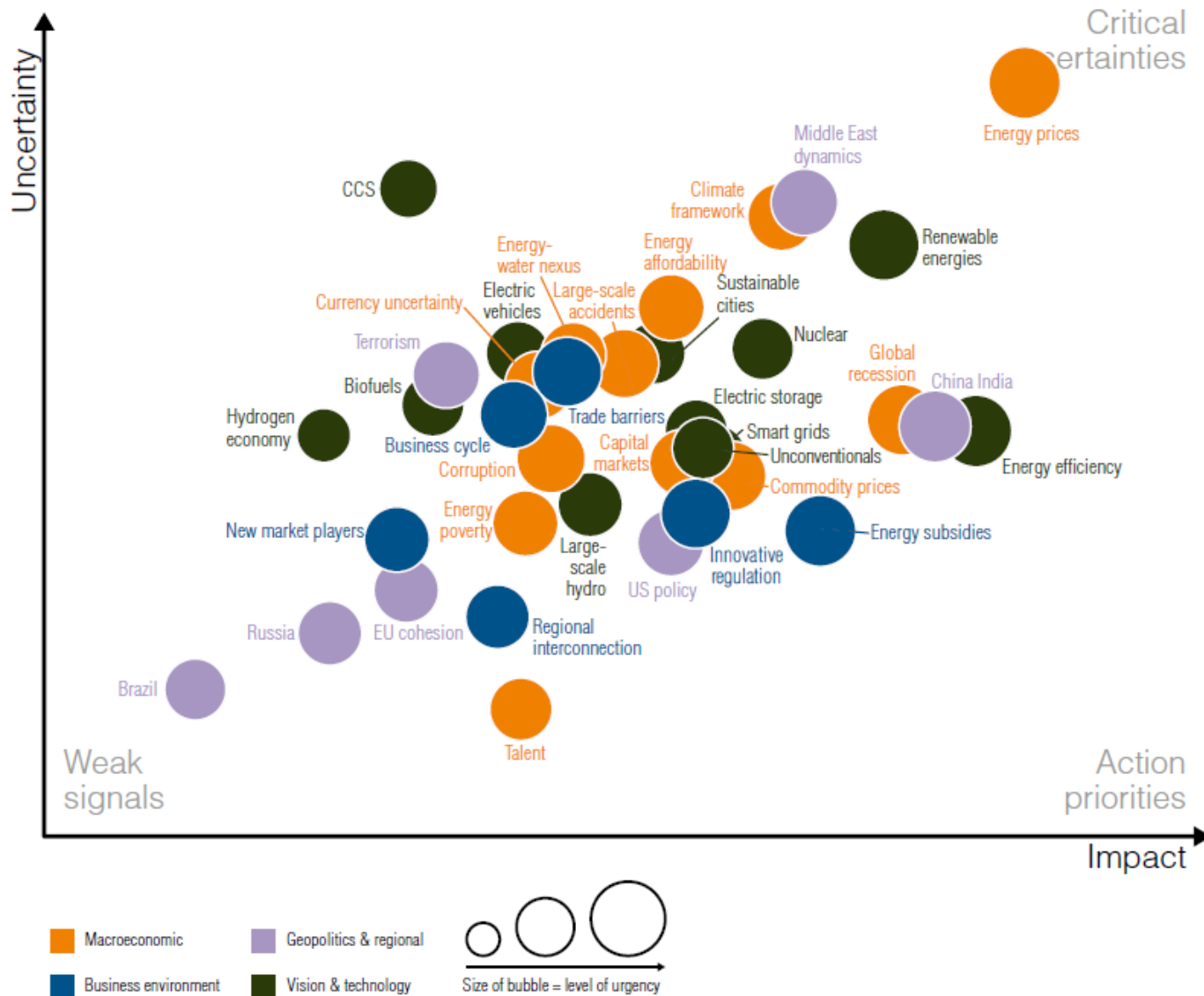
WEC ระบุปัจจัยวิกฤติ (Critical Uncertainty) ที่เป็นตัวกำหนด ภาพอนาคตด้านพลังงานของโลก



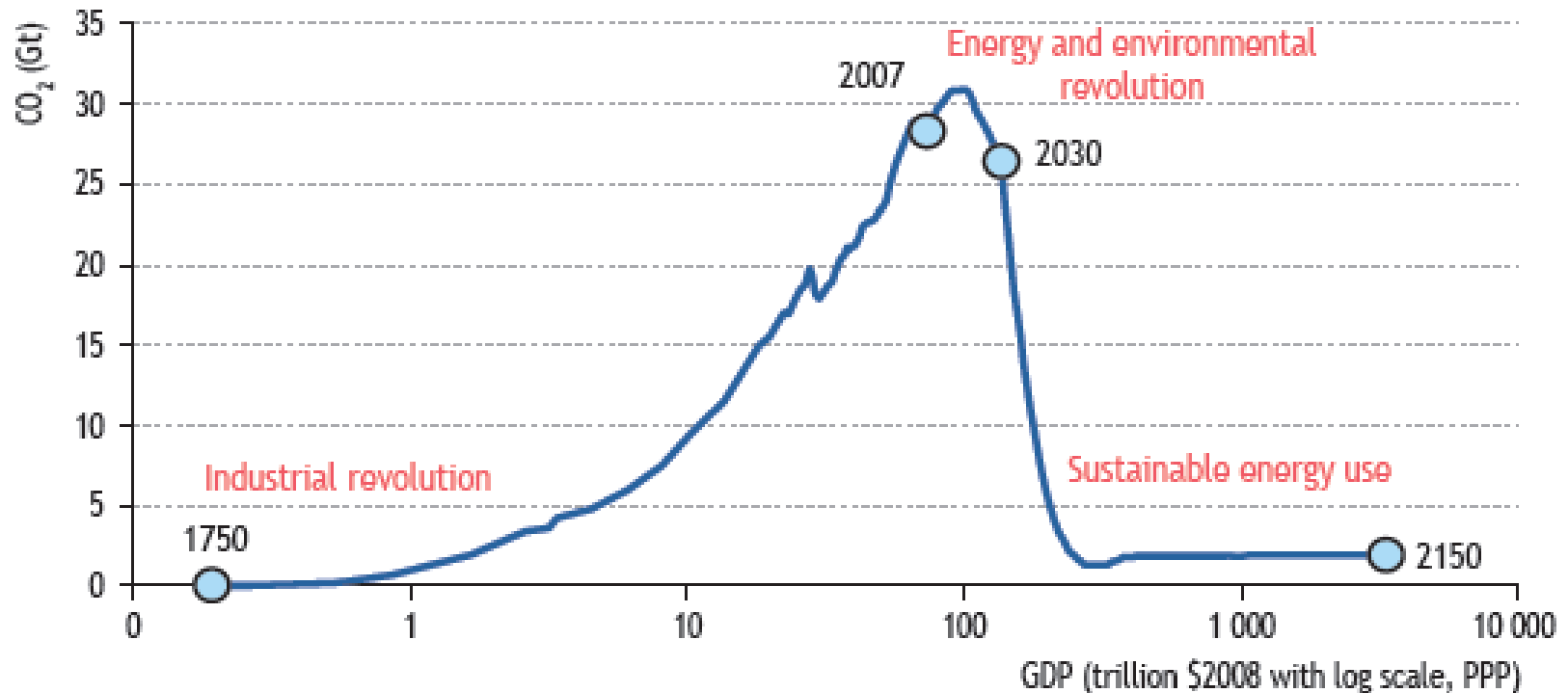
มุมมองที่แสดงการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี



ปัจจัยวิกฤติด้านพลังงานสำหรับเอเชีย



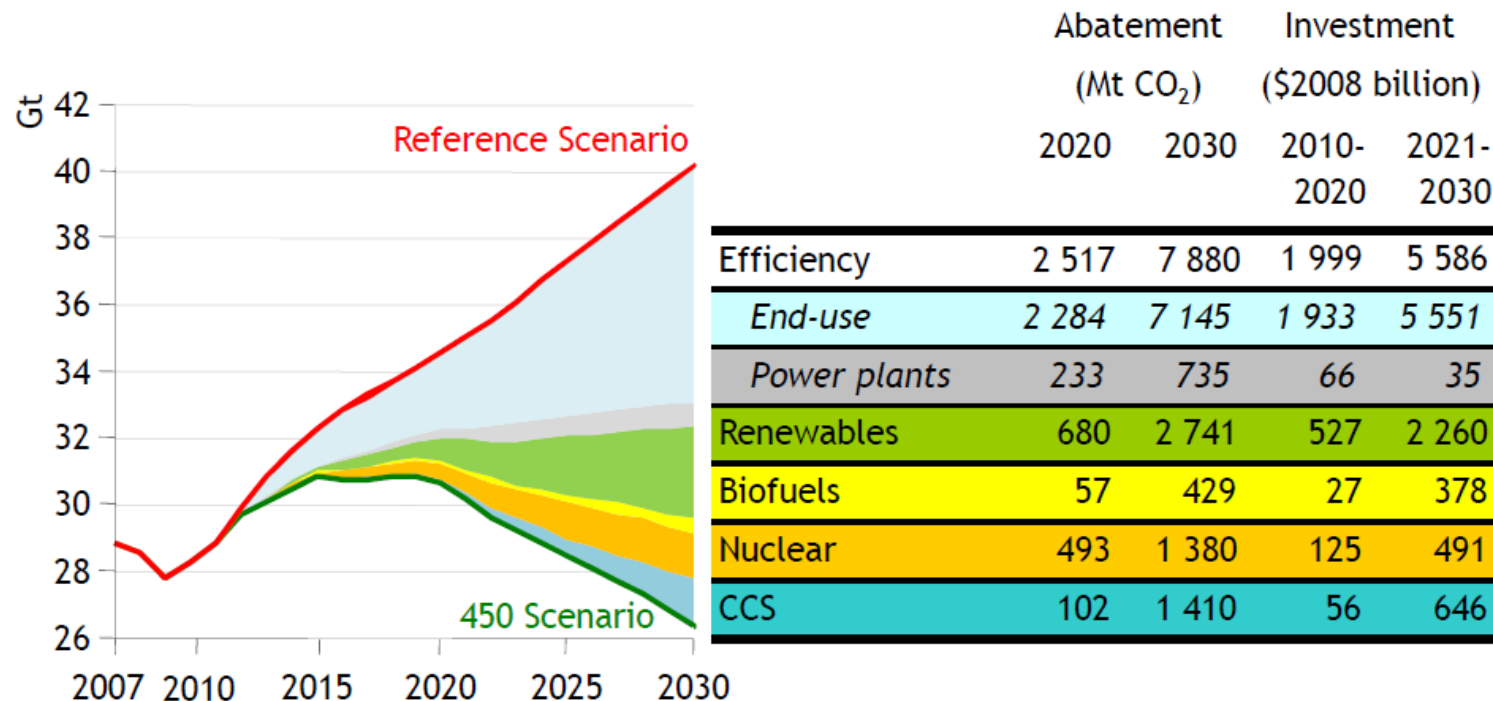
ความยั่งยืนของอนาคตพลังงานโลก



Note: The projected trend approximates that required to achieve long-term stabilisation of the total greenhouse-gas concentration in the atmosphere at 450 ppm CO₂-eq, corresponding to a global average temperature increase of around 2°C. World GDP is assumed to grow at a rate of 2.7% per year after 2030.

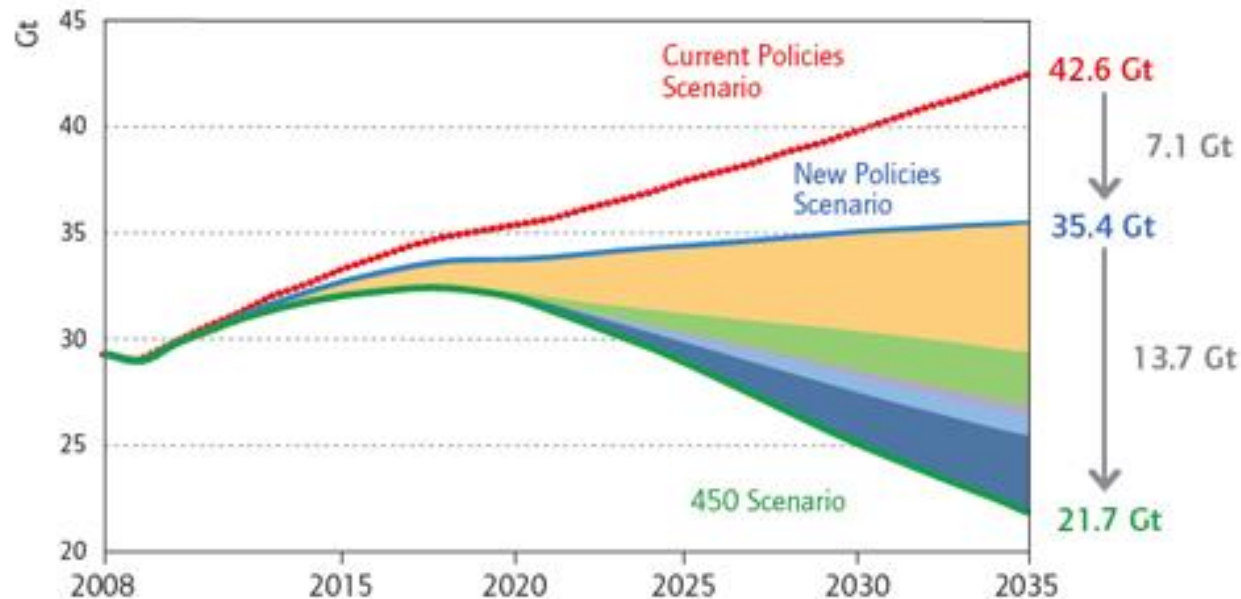
Source: IEA databases and analysis.

IEA: ภาพอนาคต 450 scenario ถูกเสนอในปี 2009



Efficiency measures account for two-thirds of the 3.8 Gt of abatement in 2020, with renewables contributing close to one-fifth

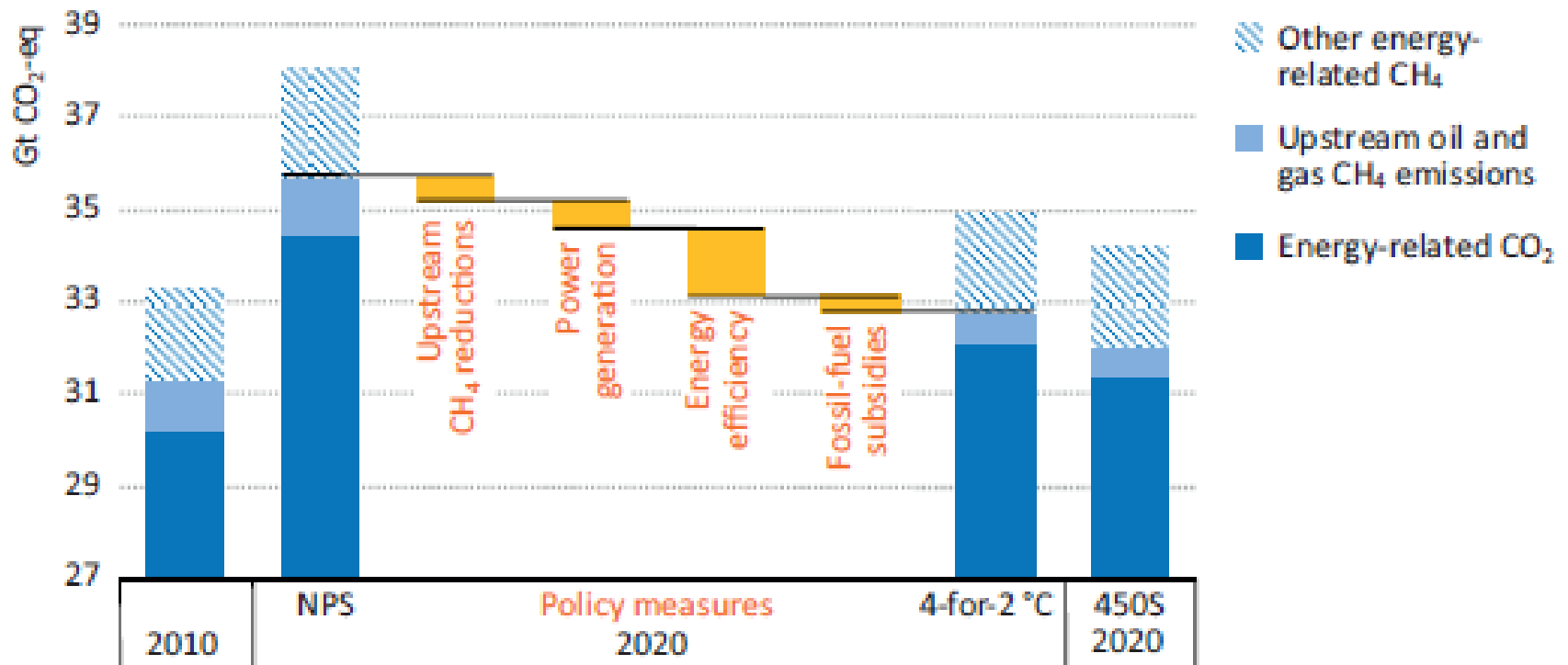
IEA: ภาพ New Policies Scenario ถูกนำมาใช้เป็น Baseline แทน Current Policies Scenario ในปี 2011



Share of cumulative abatement
between 2010-2035

Efficiency	50%
Renewables	18%
Biofuels	4%
Nuclear	9%
CCS	20%

IEA: ภาพอนาคต 4-for2° ถูกเสนอในปี 2013 เพื่อขับเคลื่อนเป้าหมายระยะสั้นก่อนเพื่อบรรลุผลในระยะยาว



Note: NPS = New Policies Scenario; 450S = 450 Scenario. Source: IEA (2013a).

Shell Scenario to 2050 (2008 version)

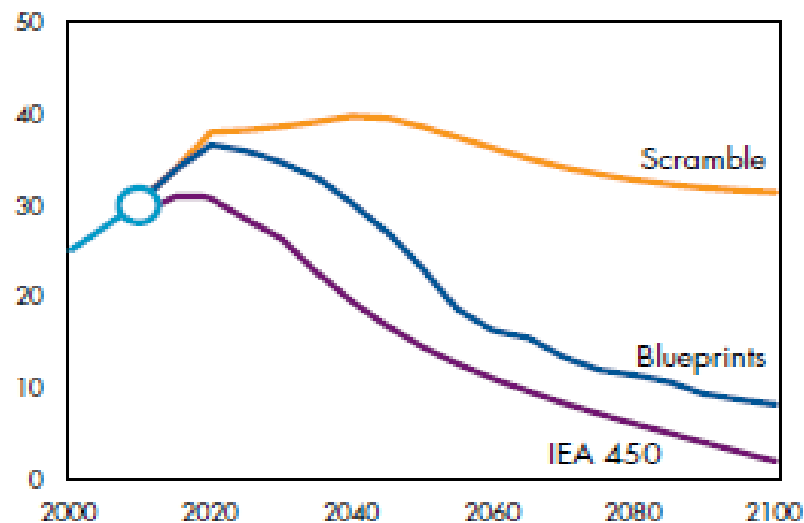
Scramble

- นโยบายเน้นไปที่การสร้างความมั่นคงทางพลังงานเพื่อตอบสนองการเติบโตทางเศรษฐกิจและการบริโภคเป็นหลัก การพัฒนาด้านประสิทธิภาพจะได้รับความสนใจก็ต่อเมื่อเกิดปัญหาด้านการจัดหาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและความต้องการลด GHG ไม่ได้ถูกให้ความสำคัญมากนัก

Blueprint

- นโยบายด้านการจัดหาพลังงานให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและประสิทธิภาพ ผู้คนเล็งเห็นถึงผลกระทบด้านการจัดหาพลังงานที่อาจมีต่อภาพรวมเศรษฐกิจและการดำรงชีพในระยะยาว

Gigatonnes CO₂ / year



Shell Scenario to 2050 (2013 version)

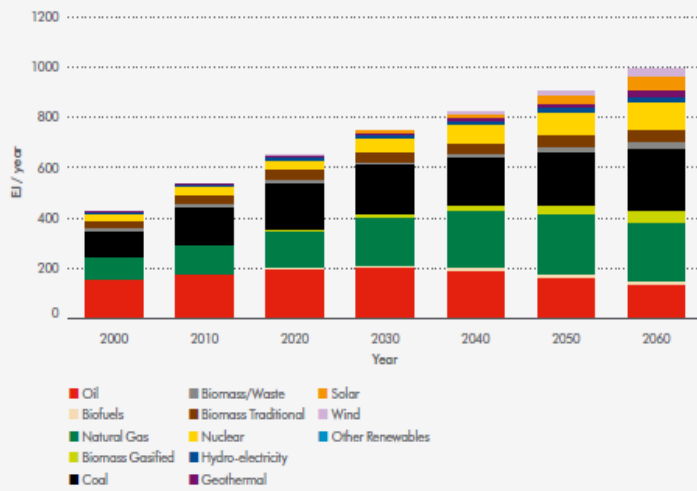
Mountain

- ภาพของโลกที่ถูกกำหนดทิศทางด้วยการควบคุม เช่น อำนาจรัฐหรือตลาดกึ่งผูกขาดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ไม่หวั่นหวา และมีเสถียรภาพก๊าซธรรมชาติ มีบทบาทมากจากการพัฒนาเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานที่ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

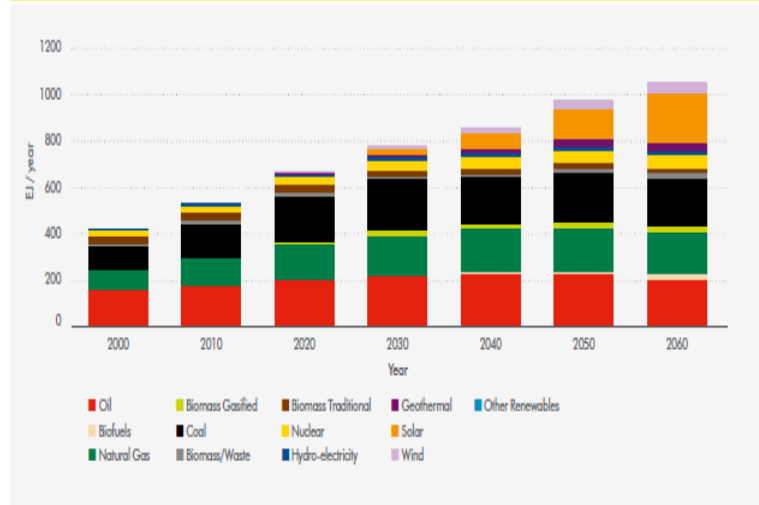
Ocean

- ภาพของโลกที่ถูกขับเคลื่อนด้วยกลไกตลาดเสรี และการแข่งขัน โครงสร้างพลังงานถูกกำหนดด้วยเทคโนโลยีที่มีความคุ้มค่า เชื่อเพลิงเหลวจะยังมีบทบาทในระยะยาวควบคู่กับก๊าซฯ และพลังงานแสงอาทิตย์

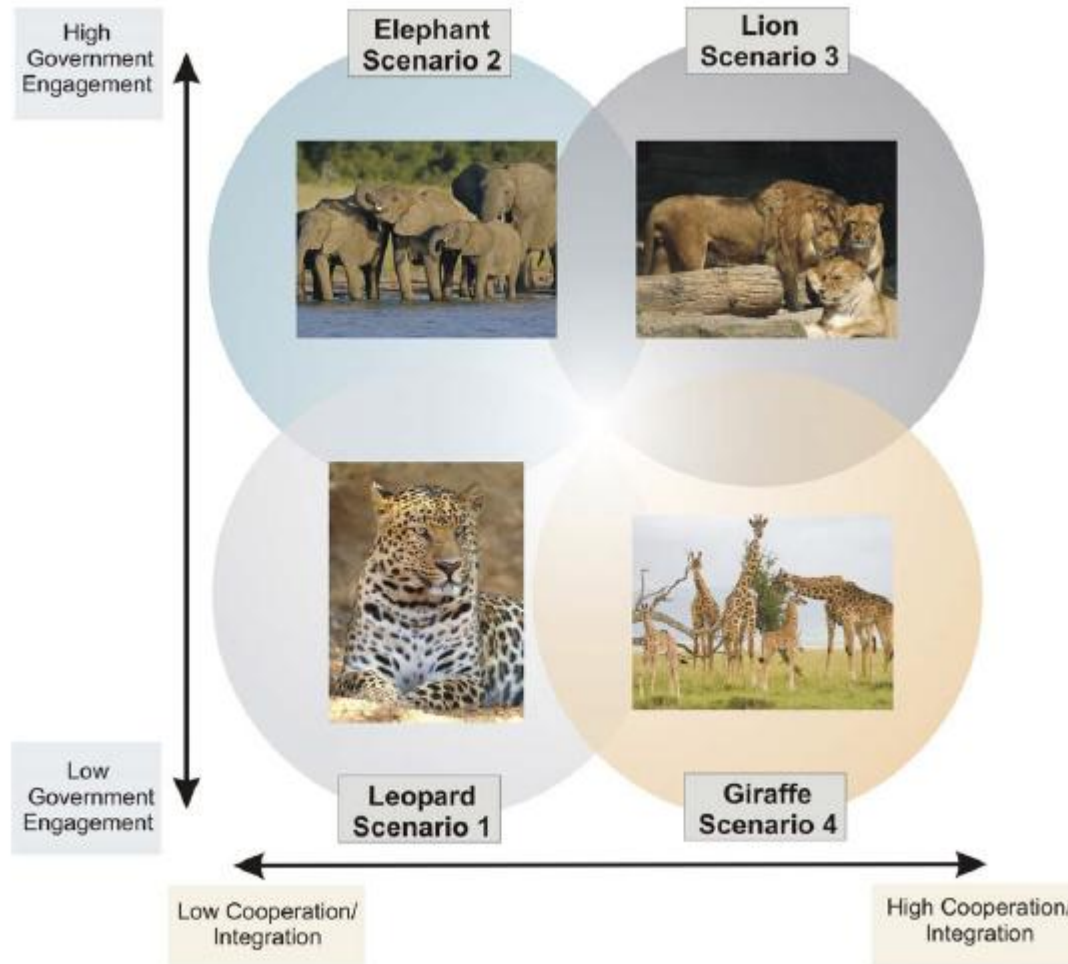
TOTAL PRIMARY ENERGY BY SOURCE



TOTAL PRIMARY ENERGY BY SOURCE



World Energy Council 2007



World Energy Council 2013: Global Transport Scenario to 2050

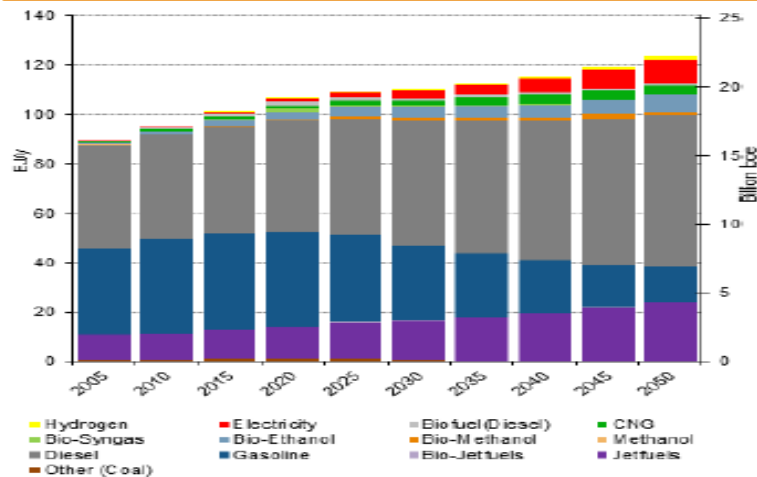
Tollway

- ภาพของโลกที่ถูกกำหนดทิศทางด้วยการควบคุม เช่น อำนาจรัฐหรือตลาดกึ่งผูกขาด ในด้านบวกทิศทางการพัฒนาจะมีความชัดเจน รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีสะอาดจะถูกให้ความสำคัญจากพันธกรณีในการลด GHG ในทางกลับกัน การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยีสะอาดจะถูกแทรกแซงจากนโยบายภาครัฐ

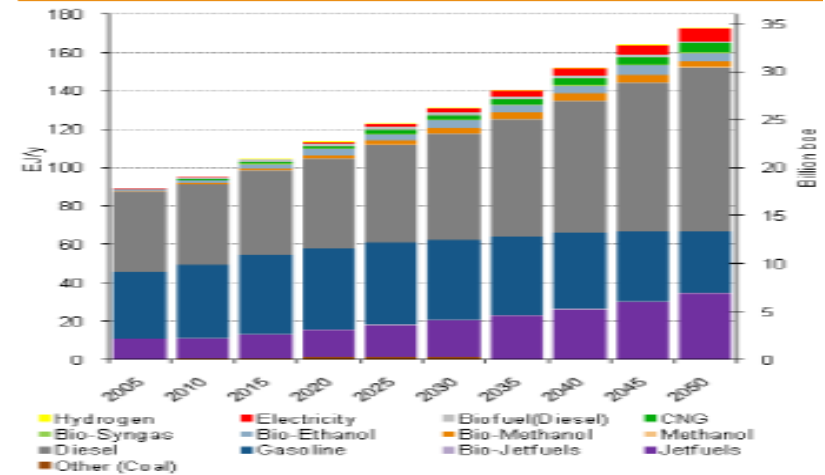
Freeway

- ภาพที่เต็มไปด้วยกลไกตลาดและการแข่งขันเสรี ภาคเอกชนและบริษัทข้ามชาติระดับโลกจะมีบทบาทต่อการกำหนดทิศทางการพัฒนาด้านพลังงานของโลกในอนาคต การซื้อขายพลังงานระหว่างประเทศจะมีการเติบโตอย่างมาก

Fuels in all transport
(a) Demand between 2010 and 2050



Fuels in all transport
(a) Demand between 2010 and 2050



World Energy Scenario: Composing Energy Future to 2050

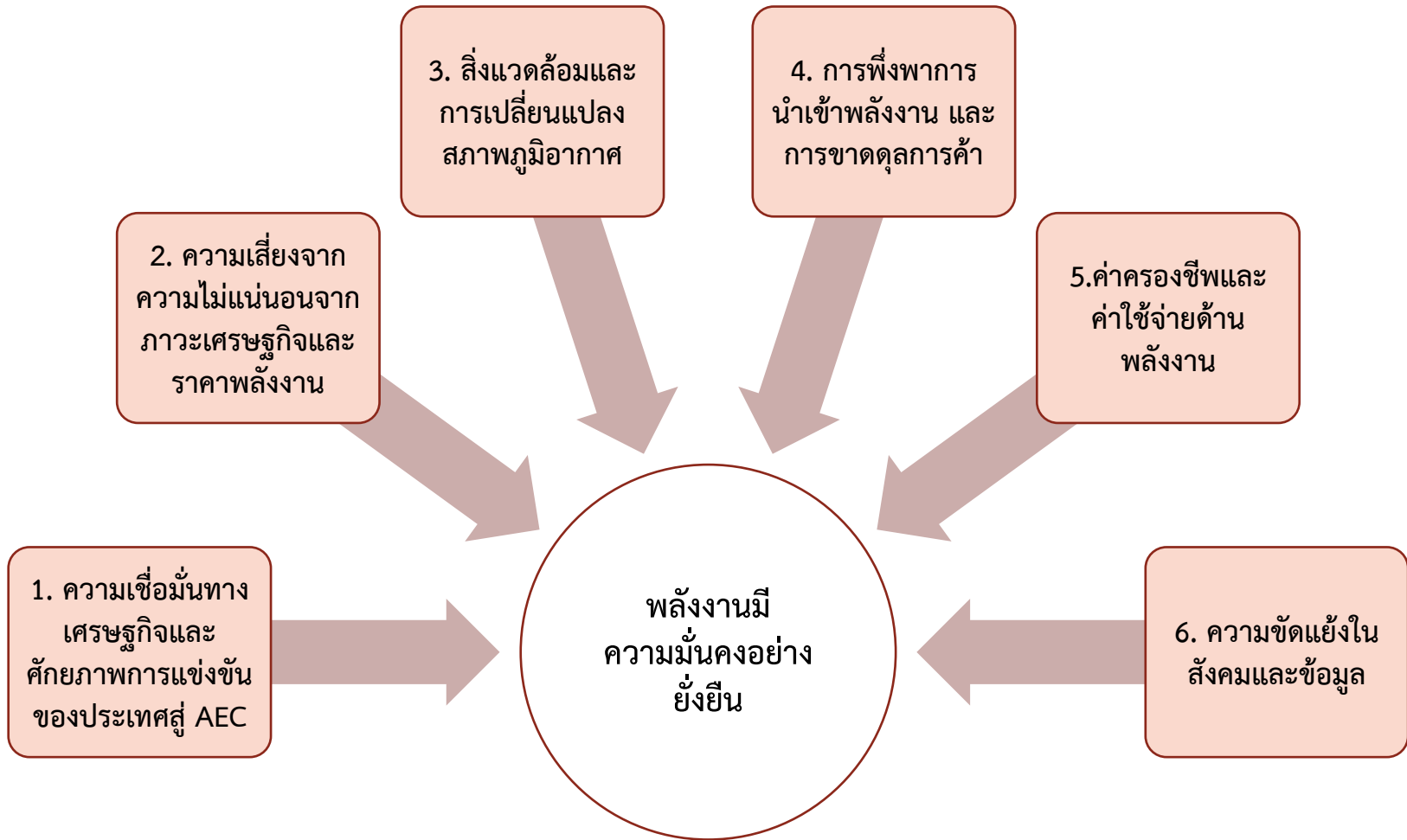
Jazz	Symphony
• World where there is a consumer focus on achieving energy access, affordability, and quality of supply with the use of best available energy sources. • Main players are multi-national companies, banks, venture capitalists, and price-conscious consumers. • Technologies are chosen in competitive markets. • Energy sources compete on basis of price and availability. • Higher GDP growth due to faster convergence across countries, higher international competition, and low environmental constraints. • Free-trade strategies lead to increased exports. • Renewable and low-carbon energy grows in line with market selection. • In the absence of international agreed commitments carbon market grows more slowly from bottom up based on regional, national and local initiatives.	• World where there is a voter consensus on driving environmental sustainability and energy security through corresponding practices and policies. • Main players are governments, public sector and private companies, NGOs, and environmentally minded voters. • Governments pick technology winners. • Selected energy sources are subsidised and incentivised by governments. • Lower GDP growth due to less convergence, more environmental constraints and a more capital-intensive growth pathway • Nationalistic strategies result in reduced exports/imports. • Certain types of renewable and low-carbon energy actively promoted by governments. • Carbon market is top down based on an international agreement, with commitments and allocations.

สรุปปัจจัยวิกฤติ (Critical Uncertainty) จากภาพอนาคตพลังงานโลก

- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) และเป้าหมายการลด GHG โดยที่เศรษฐกิจยังเติบโตอย่างยั่งยืน
 - IEA's 450 scenario
 - Shell's Blueprint scenario
- บทบาทของภาครัฐ (Government engagement) และรูปแบบการพัฒนาตลาดและกิจการพลังงาน (Collaboration/integration)
 - Shell's Mountain & Ocean
 - World Energy Council

2. แรงขับเคลื่อนที่กำหนดทิศทางการพลังงานไทย

แรงขับเคลื่อนที่น่าจะส่งผลกระทบต่อพลังงานของไทยในอีก 20 ปีข้างหน้า

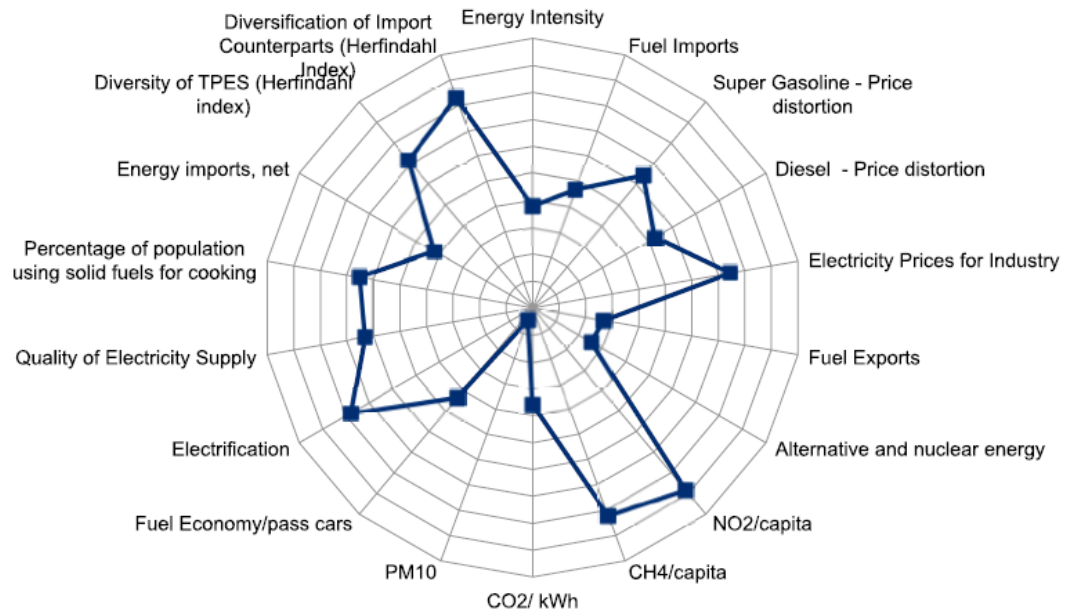


แรงขับเคลื่อน 1.

ความเชื่อมั่นทางเศรษฐกิจและศักยภาพการแข่งขันของประเทศสู่ AEC

ASEAN Energy Architecture Performance Index (EAPI)

ที่มา: World Economic Forum



ASEAN	EAPI 2014		Economic Growth & Development		Environmental Sustainability		Energy Security & Access	
Country Name	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank
Thailand	0.53	55	0.49	55	0.39	91	0.73	53
Singapore	0.52	62	0.58	32	0.37	95	0.61	86
Indonesia	0.52	63	0.45	61	0.41	81	0.69	66
Philippines	0.51	64	0.41	66	0.51	49	0.62	85
Malaysia	0.48	71	0.26	111	0.34	102	0.83	12
Vietnam	0.47	75	0.30	102	0.43	74	0.66	77
Brunei Darussalam	0.42	101	0.36	77	0.21	117	0.70	63
Cambodia	0.36	120	0.36	76	0.45	67	0.28	117
ASEAN Average	0.48		0.40		0.39		0.64	

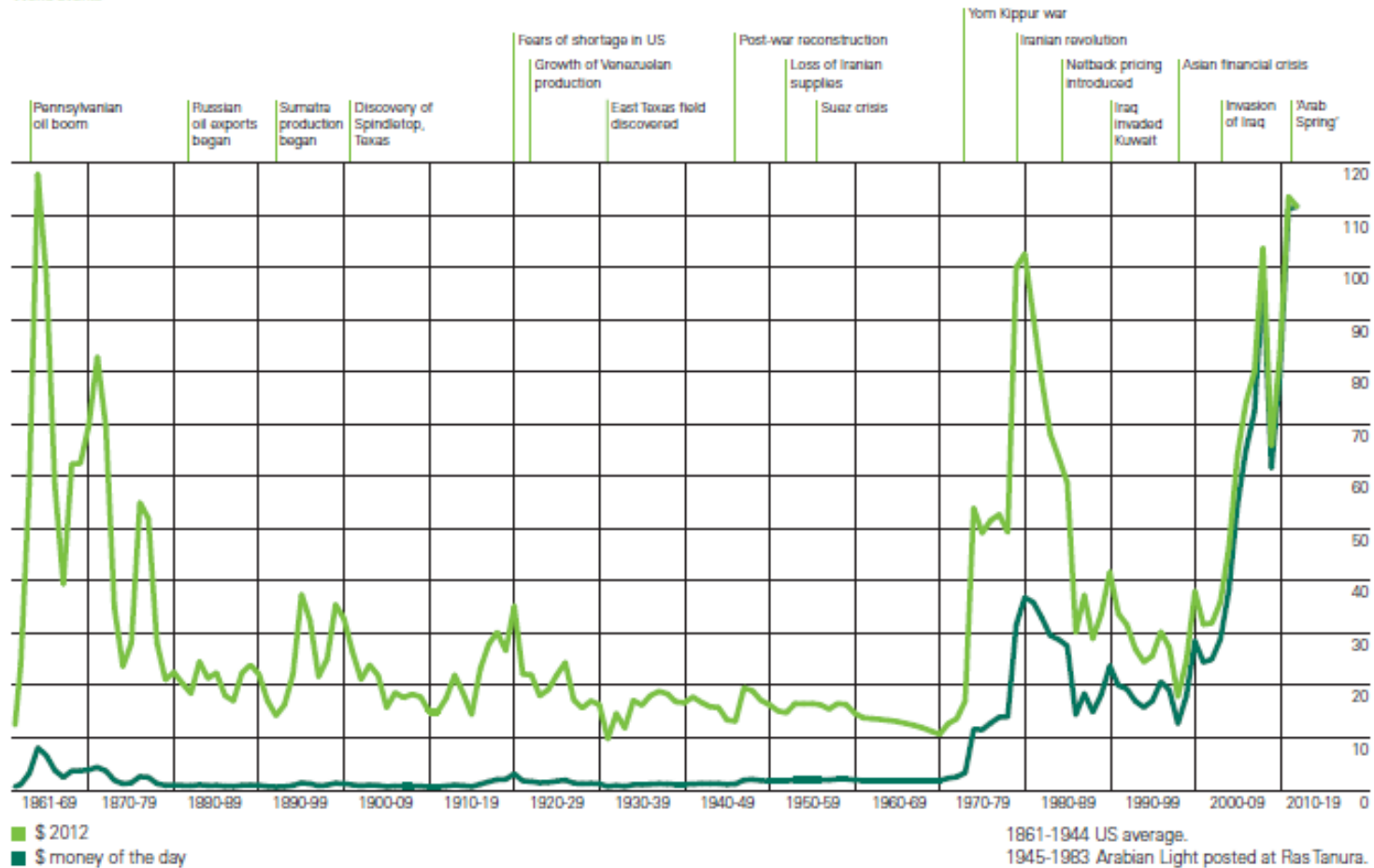
แรงขับเคลื่อน 2.

ความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของการขาดแคลนเชื้อเพลิงและราคาเชื้อเพลิง

Crude oil prices 1861-2012

US dollars per barrel

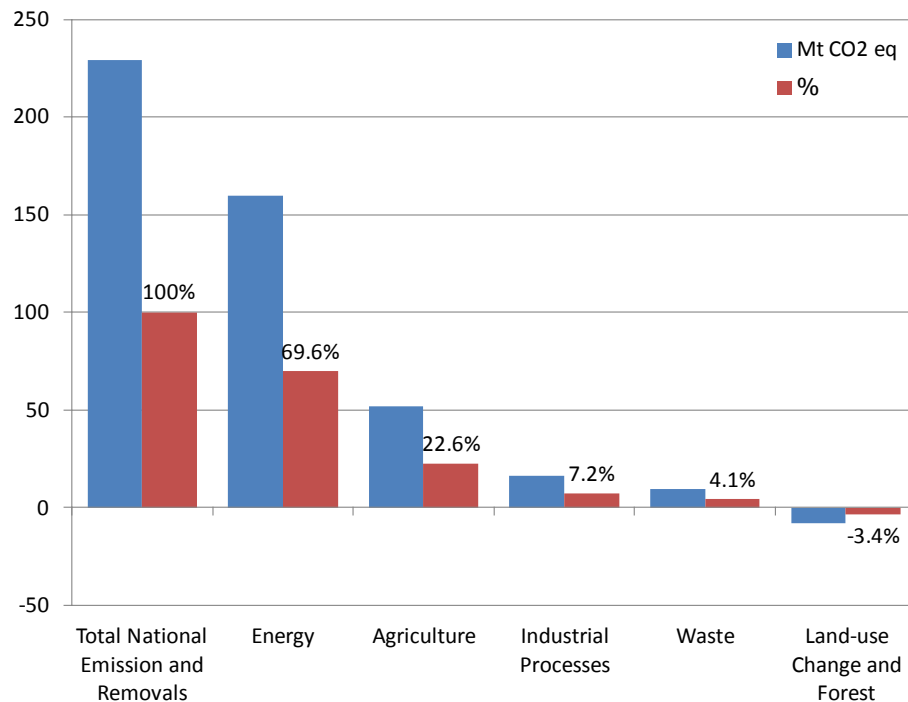
World events



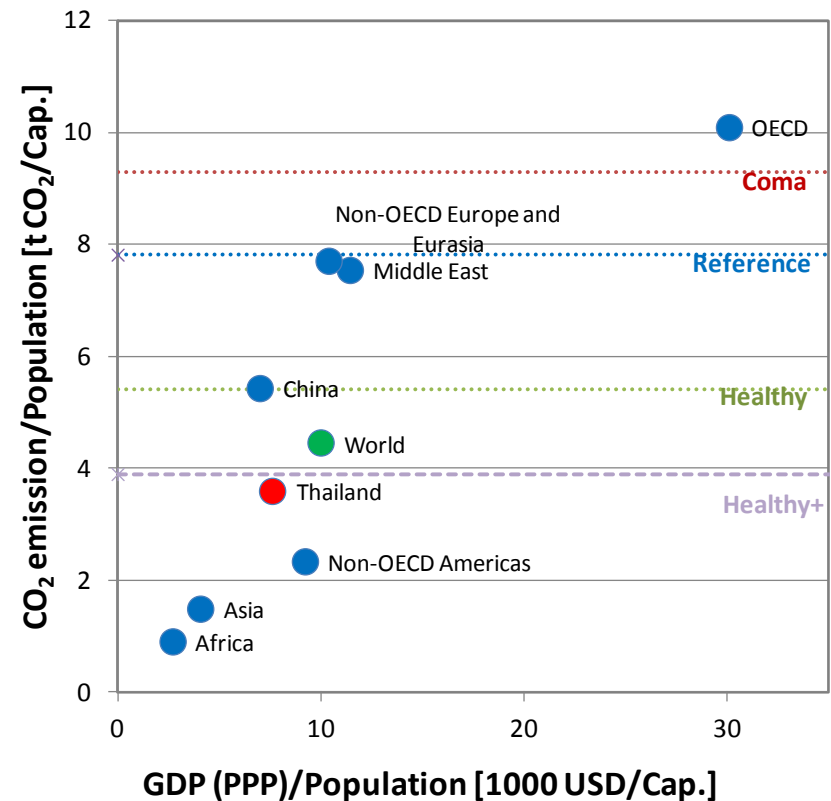
แรงขับเคลื่อน 3.

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก

บัญชีก๊าซเรือนกระจกของไทยปี 2543



แนวโน้มปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากภาคพลังงาน



แรงขับเคลื่อน 3. (ต่อ)

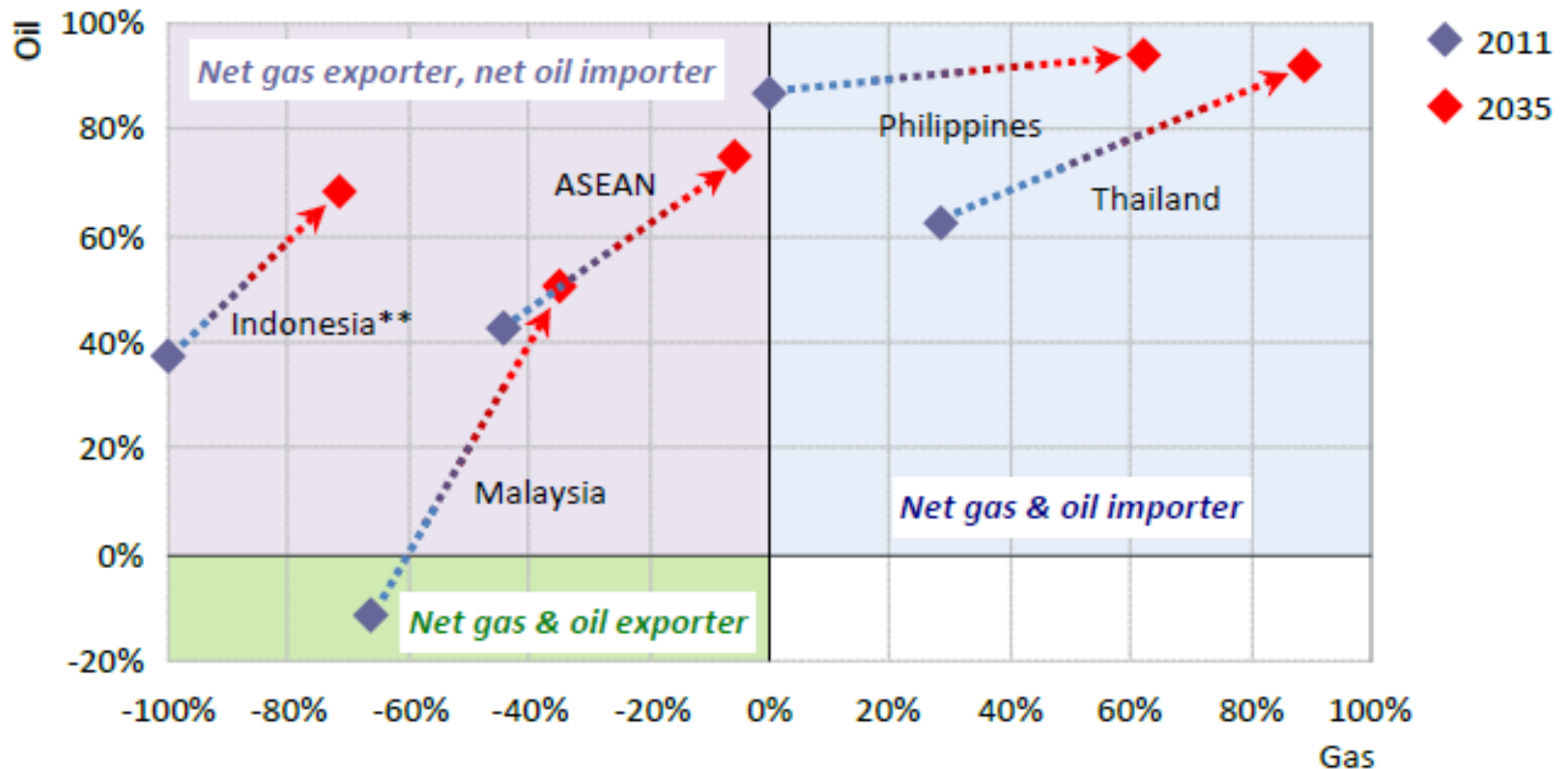
ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



แรงขับเคลื่อน 4.

การพึ่งพาการนำเข้าเชื้อเพลิงและการขาดดุลการค้า

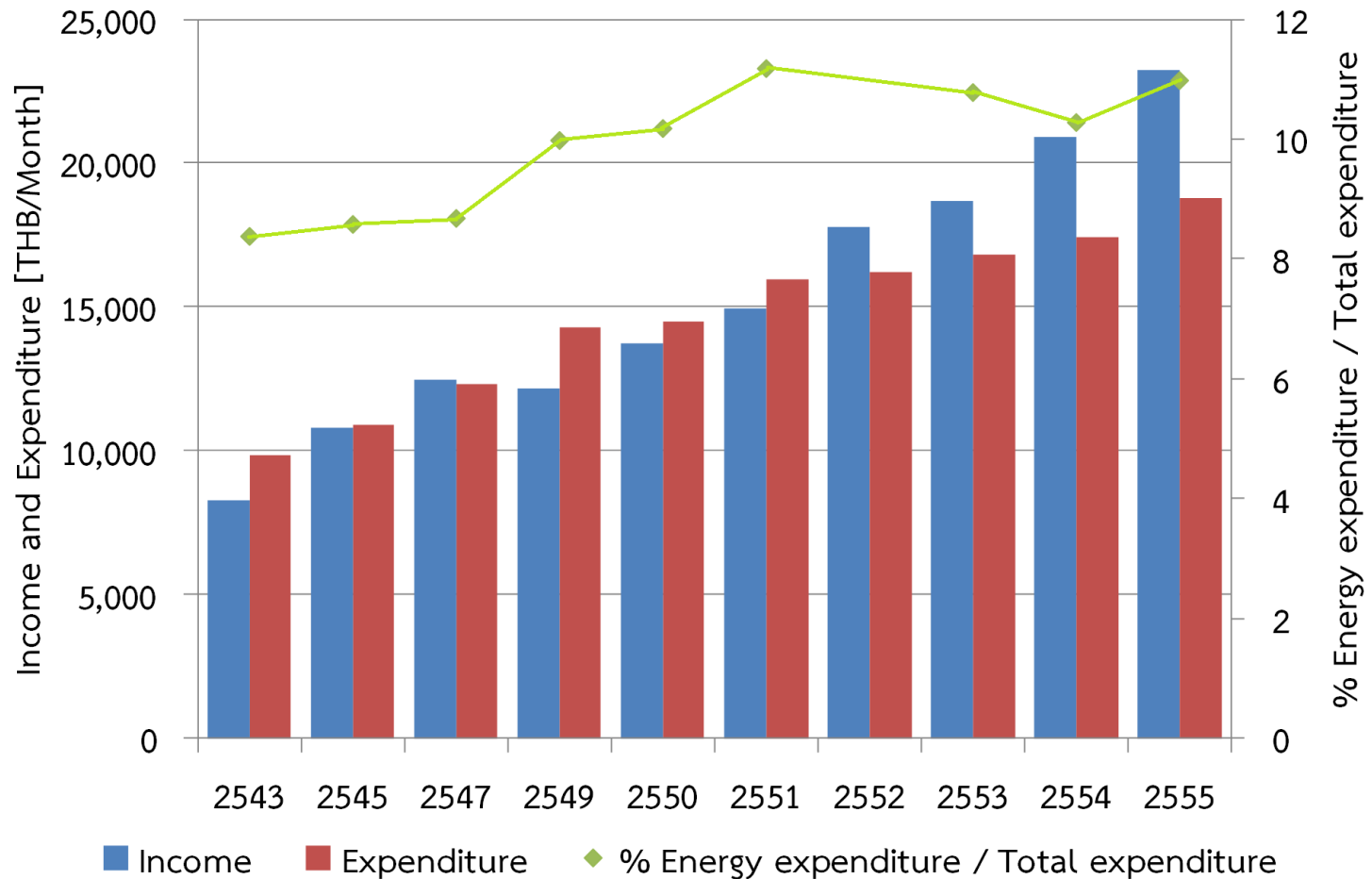
แนวโน้มการนำเข้าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติของประเทศในอาเซียน



แรงขับเคลื่อน 5.

รายได้ของประชากรและค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน

รายได้ ค่าใช้จ่ายครัวเรือน และสัดส่วนของค่าใช้จ่ายพลังงาน



3. ภาพอนาคตพลังงานไทย

สรุปสาระสำคัญของการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อกำหนดกรอบและสมมติฐานใน ภาพอนาคตพลังงานไทย 2558

1. ประเด็นท้าทายและ
กรอบการวิเคราะห์



2. ภาวการณ์ใช้และ
ประสิทธิภาพ



3. การจัดหาพลังงาน
ไฟฟ้า



4. การจัดหา
ปิโตรเลียม



5. พลังงานหมุนเวียน

➤ ควรเน้นเป้าหมายการสร้างความมั่นคงทางพลังงานควบคู่กับการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันของประเทศเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความสมดุลระหว่างผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและต้นทุนพลังงาน

➤ ควรคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจอันเกิดจากการเปิดเสรีทางเศรษฐกิจและการเชื่อมโยงกับนานาประเทศเพิ่มมากขึ้นในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างการใช้พลังงานของประเทศ

➤ ภาพอนาคตพลังงานโลกที่มองเห็นภาพการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในธุรกิจพลังงานอาจเป็นตัวแปรสำคัญสำหรับทิศทางการพัฒนาด้านพลังงานของไทย โดยเฉพาะการใช้กลไกตลาดในการขับเคลื่อน

➤ ควรพิจารณาแผนพลังงานที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ประกอบในการจัดทำภาพอนาคต พร้อมกับการบูรณาการแผนพลังงานและแผนพัฒนาในด้านต่างๆ เป็นภาพเดียวกัน

สรุปสาระสำคัญของการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อกำหนดกรอบและสมมติฐานใน ภาพอนาคตพลังงานไทย 2558

1. ประเด็นท้าทายและ
กรอบการวิเคราะห์



2. ภาควิชาการใช้และ
ประสิทธิภาพ



3. การจัดหาพลังงาน
ไฟฟ้า



4. การจัดหา
ปิโตรเลียม



5. พลังงานหมุนเวียน

➤ การเติบโตของเศรษฐกิจในภาคบริการของไทยมีมุมมองที่สดใสเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมที่เริ่มอิ่มตัวแต่ยังมีการขยายตัวอยู่ ภาพดังกล่าวจะส่งผลให้ความเข้มข้นการใช้พลังงานในภาพรวมมีประสิทธิภาพดีขึ้น

➤ อุตสาหกรรมที่คาดว่าจะมีแนวโน้มที่สดใสประกอบไปด้วย เคมีภัณฑ์ ยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ อาหาร (ความเข้มข้นการใช้พลังงานต่ำ) ในขณะที่หลายอุตสาหกรรมอาจมีอัตราการเติบโตไม่มากนัก เช่น เหล็ก กระจก และเซรามิก เป็นต้น

➤ ควรมีการปรับโครงสร้างข้อมูลระหว่างหน่วยงานให้สอดคล้องกัน โดยเฉพาะการแยกข้อมูลของอุตสาหกรรม ยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ ออกจากกลุ่ม Fabricated metal

➤ การพัฒนาด้านประสิทธิภาพเป็นหัวใจสำคัญของยุทธศาสตร์พลังงานไทยจากแนวโน้มที่ไทยจะพึ่งพาการนำเข้าพลังงานฟอสซิลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

➤ การกำหนดสมมติฐานสำหรับการพัฒนาด้านประสิทธิภาพพลังงาน ควรพิจารณาความคืบหน้าที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับเป้าหมายประกอบ เพื่อให้ภาพที่วิเคราะห์อยู่บนพื้นฐานของความเป็นไปได้

สรุปสาระสำคัญของการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อกำหนดกรอบและสมมติฐานใน ภาพอนาคตพลังงานไทย 2558



- การบริหารจัดการเพื่อปรับปรุง Load profile ควรเน้นไปที่ภาคอุตสาหกรรม และภาคธุรกิจเป็นหลักโดยใช้กลไกราคา รวมถึงเทคโนโลยี Storage ในขณะที่ภาคที่อยู่อาศัยมีข้อจำกัดเนื่องจากเป็นเรื่องของพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า
- การเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้านควรเน้นในกลุ่ม GMS
- การกระจายชนิดเชื้อเพลิงเป็นนโยบายที่สำคัญในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าโดยถ่านหินและพลังงานหมุนเวียนควรเป็นทางเลือกหลักในการทดแทนก๊าซธรรมชาติ เพื่อสร้างสมดุลระหว่างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต้นทุนการผลิตไฟฟ้า
- นโยบายนิวเคลียร์ควรมีความชัดเจน เนื่องจากการพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จำเป็นต้องมีกฎหมาย มาตรฐาน และองค์ประกอบอื่นๆ รองรับอย่างมาก หากไม่สนับสนุนก็ไม่ควรบรรจุอยู่ในแผนฯ
- ควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้ามากขึ้น โดยเฉพาะการปรับปรุงโรงไฟฟ้าเดิมรวมถึงการเลือกเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสำหรับโรงไฟฟ้าใหม่

สรุปสาระสำคัญของการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อกำหนดกรอบและสมมติฐานใน ภาพอนาคตพลังงานไทย 2558



- การประเมินปริมาณสำรองระดับ 1P มักถูกใช้ในการประเมินด้านการลงทุนและการกู้ระดับ 2P มีความเหมาะสมสำหรับการวางแผน ส่วนระดับ 3P เป็นมุมมองเชิงบวกซึ่งจำเป็นต้องมีแรงจูงใจในการลงทุนที่เพียงพอ
- กำหนดให้ภาพอนาคตกรณีอ้างอิงใช้ระดับ 2P และภาพอนาคตทางเลือกใช้ระดับ 3P
- ควรพิจารณาข้อมูลการประเมินจากบริษัทเอกชนประกอบในการประเมินปริมาณสำรองปิโตรเลียม
- อาจพิจารณาข้อจำกัดของการจัดหาแหล่งเชื้อเพลิงทั้งในด้านปริมาณและราคาประกอบในการจัดทำแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า
- ในเชิงธุรกิจภายใต้มุมมองปัจจุบัน การขยายกำลังการผลิตของโรงกลั่นและโรงแยกฯ อาจเป็นไปได้ยากเนื่องจากความคุ้มค่าในการลงทุนประกอบกับปัญหาด้านสังคม
- สนับสนุนแนวคิดในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางพลังงาน เช่น การขยายระบบท่อน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ รวมถึง City gas

สรุปสาระสำคัญของการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อกำหนดกรอบและสมมติฐานใน ภาพอนาคตพลังงานไทย 2558

1. ประเด็นท้าทายและ
กรอบการวิเคราะห์



2. ภาวการณ์ใช้และ
ประสิทธิภาพ



3. การจัดหาพลังงาน
ไฟฟ้า



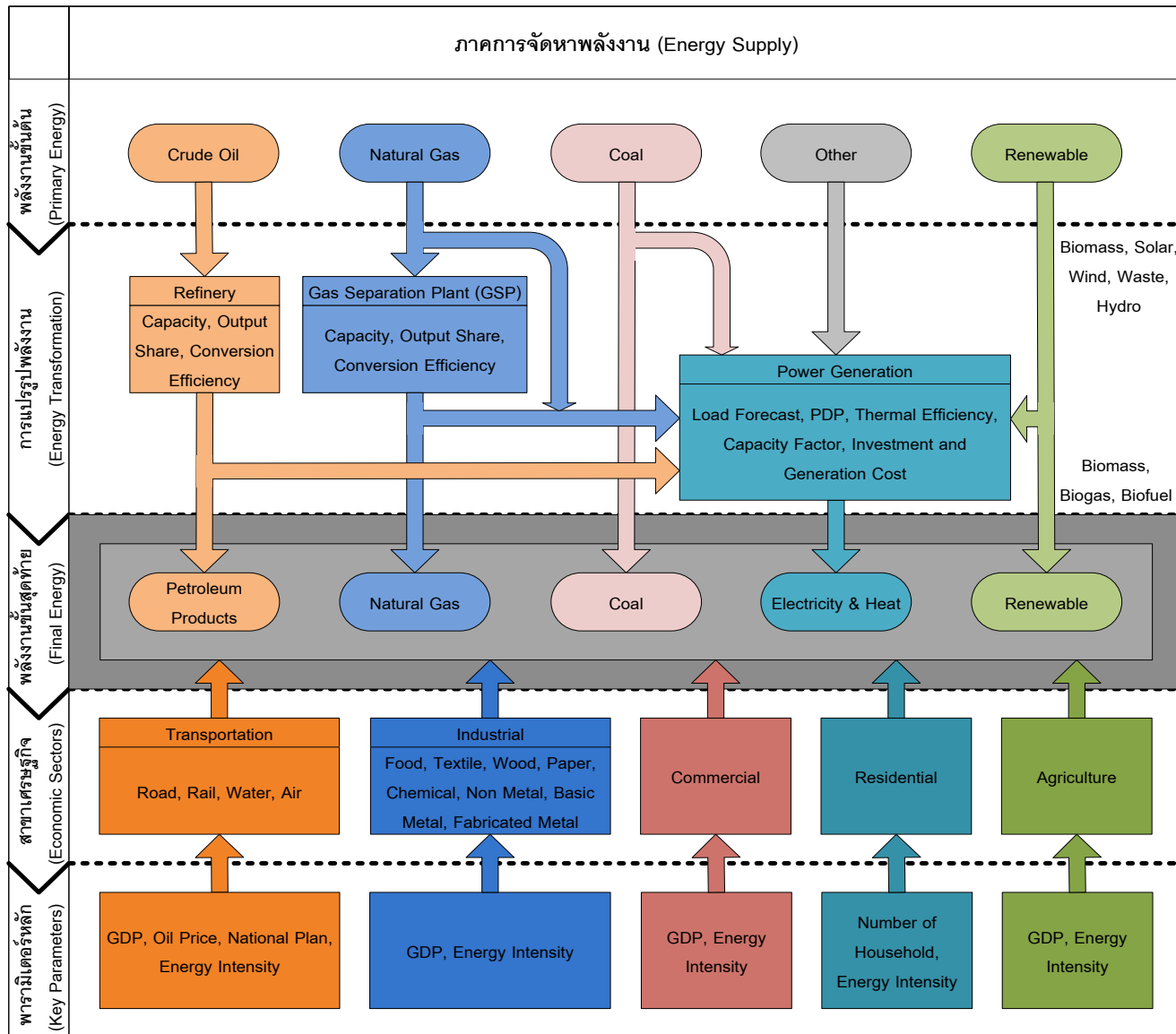
4. การจัดหา
ปิโตรเลียม



5. พลังงานหมุนเวียน

- ควรพิจารณากำลังผลิตที่พึ่งพาได้และต้นทุนการผลิตไฟฟ้าโดยรวมในการกำหนดนโยบายด้านพลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตไฟฟ้า
- ในระยะยาวควรให้ความสำคัญกับ Solar rooftop มากกว่า Solar farm ซึ่งจะสามารถกระจายรายได้ และสร้างทัศนคติด้านพลังงานกับสังคม
- ควรปรับลดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพืชพลังงาน ควรพัฒนาโครงการนำร่องและเชิงพาณิชย์ในระยะ ก่อนที่จะกำหนดเป้าหมายและการสนับสนุนที่ชัดเจน
- ควรพิจารณาทางเลือก Wood pallet เพิ่มเติมเนื่องจากไทยมีศักยภาพและมีธุรกิจส่งออกอยู่แล้ว และมีแนวโน้มเติบโตในอนาคต
- ศักยภาพของขยะสดอาจมีไม่มากนักแต่หากมองไปที่ขยะจากหลุมฝังกลบจะมีค่อนข้างมาก
- ควรพิจารณาข้อมูลผลผลิตต่อไร่ของปาล์มน้ำมันโดยเทียบกับศักยภาพของมาเลเซียประกอบเพื่อให้สมมติฐานอยู่บนพื้นฐานความเป็นไปได้มากที่สุด

แบบจำลองและปัจจัยขับเคลื่อนหลัก



ภาพอนาคตพลังงานไทย 2558

Reference scenario

- ภาพที่สะท้อนนโยบายและเป้าหมายของแผนด้านต่างๆ ที่ประกาศในปัจจุบัน เป็นภาพที่ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบในด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น หากเป้าหมายต่างๆ สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ บนมุมมองที่คาดว่าจะน่าจะเป็นไปได้ในปัจจุบัน

Alternative scenario

- ภาพอนาคตทางเลือกที่เชื่อมโยงด้านพลังงานกับการพัฒนาประเทศในองค์รวม มีเป้าหมายในระยะยาวที่จะชะลอระดับการพึ่งพาแหล่งพลังงานจากต่างประเทศ และสร้างความสมดุลระหว่างต้นทุนและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

เปรียบเทียบมุมมองภาพอนาคต

มุมมอง

ขอบเขต

เป้าหมาย

เทคโนโลยี

ทางเลือกการใช้พลังงาน

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

ขับเคลื่อนจากแผนพลังงาน 3
ด้านได้แก่ EE RE และ PDP

มีความท้าทายสูงตามกรอบ
ความร่วมมือ และศักยภาพของ
ประเทศ

เทคโนโลยีปัจจุบันและอนาคตที่
มีแนวโน้มจะพัฒนาใน
เชิงพาณิชย์

เน้นทางเลือกที่ส่งผลต่อ
สิ่งแวดล้อมต่ำ

ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

ขับเคลื่อนจากภาพรวมทั้งระบบ

มีความท้าทายสูง เชิง
เปรียบเทียบกับพัฒนาการใน
อนาคตของนานาประเทศ

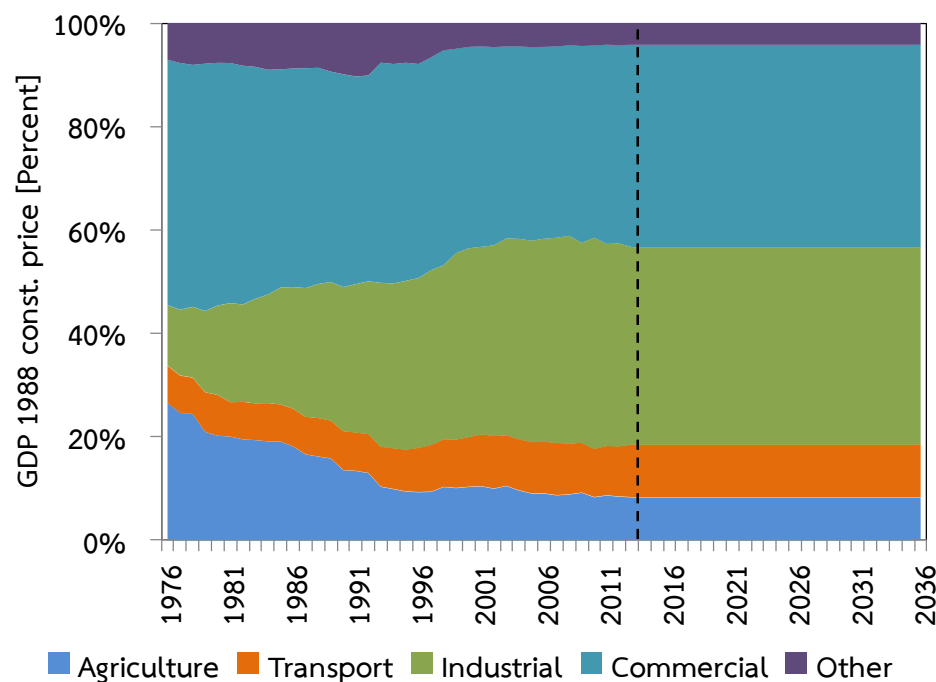
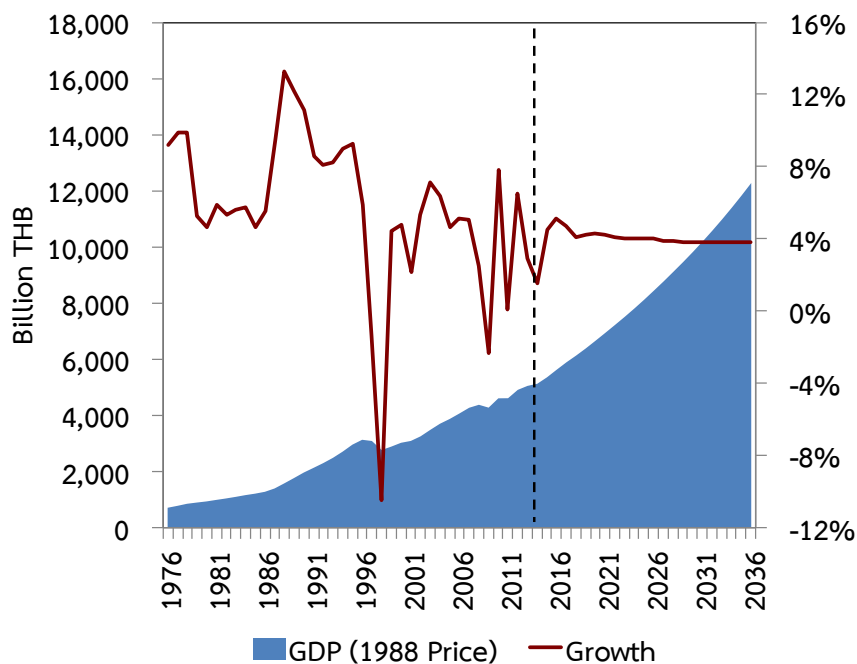
เทคโนโลยีที่คาดว่าจะมี
ศักยภาพในอนาคต

เน้นการกระจายชนิดเชื้อเพลิง

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

เศรษฐกิจไทยเติบโตโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.8 ต่อปี บนโครงสร้าง
เศรษฐกิจที่พึ่งพิงภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการเป็นหลัก

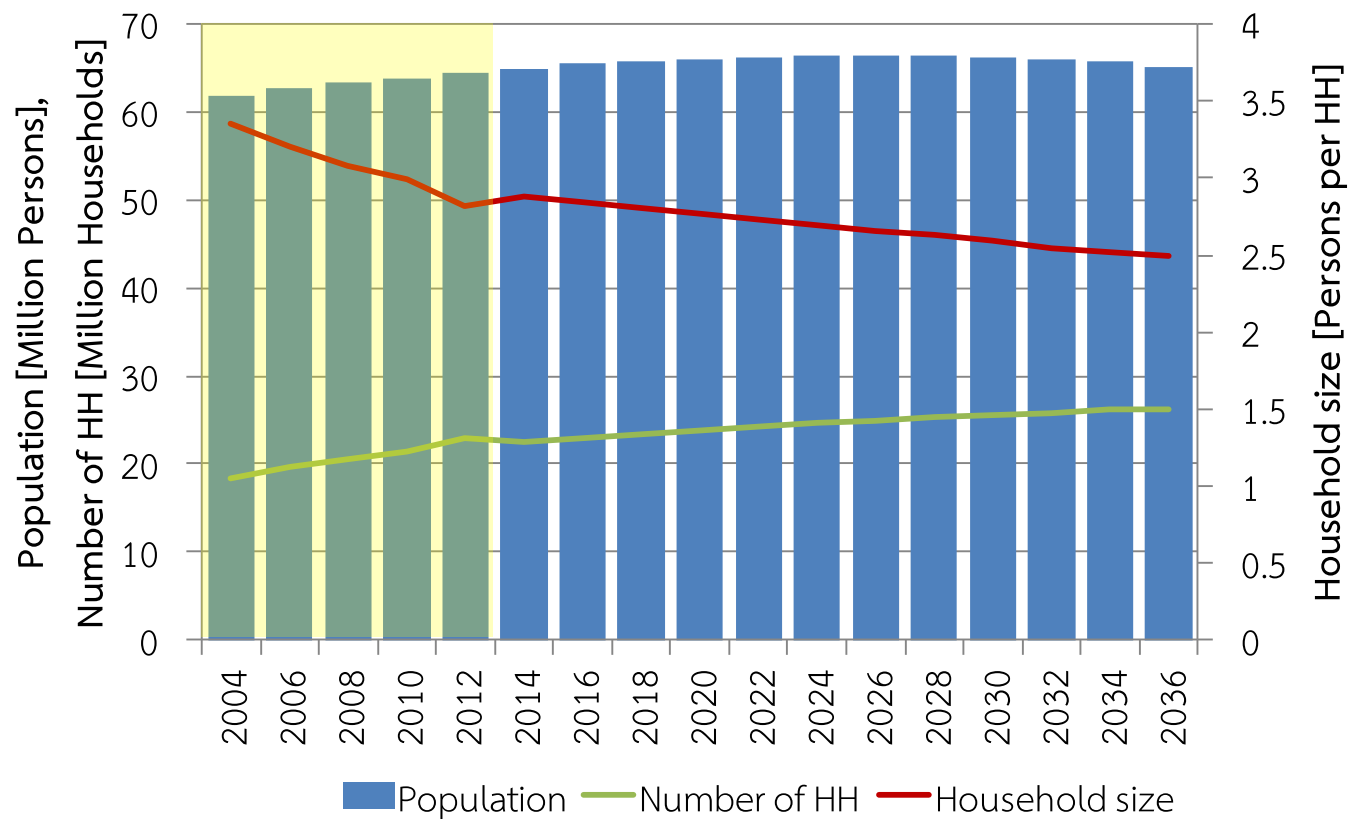
สมมติฐานอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย
(ปรับเป้าหมายปี 2557 เป็น 1.5% และ 2558 เป็น 4.5%)



ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง
(Reference scenario)

ประชากรเติบโตในอัตราที่ลดลงและทรงตัวหลังจากปี 2025
ครัวเรือนมีขนาดเล็กลง

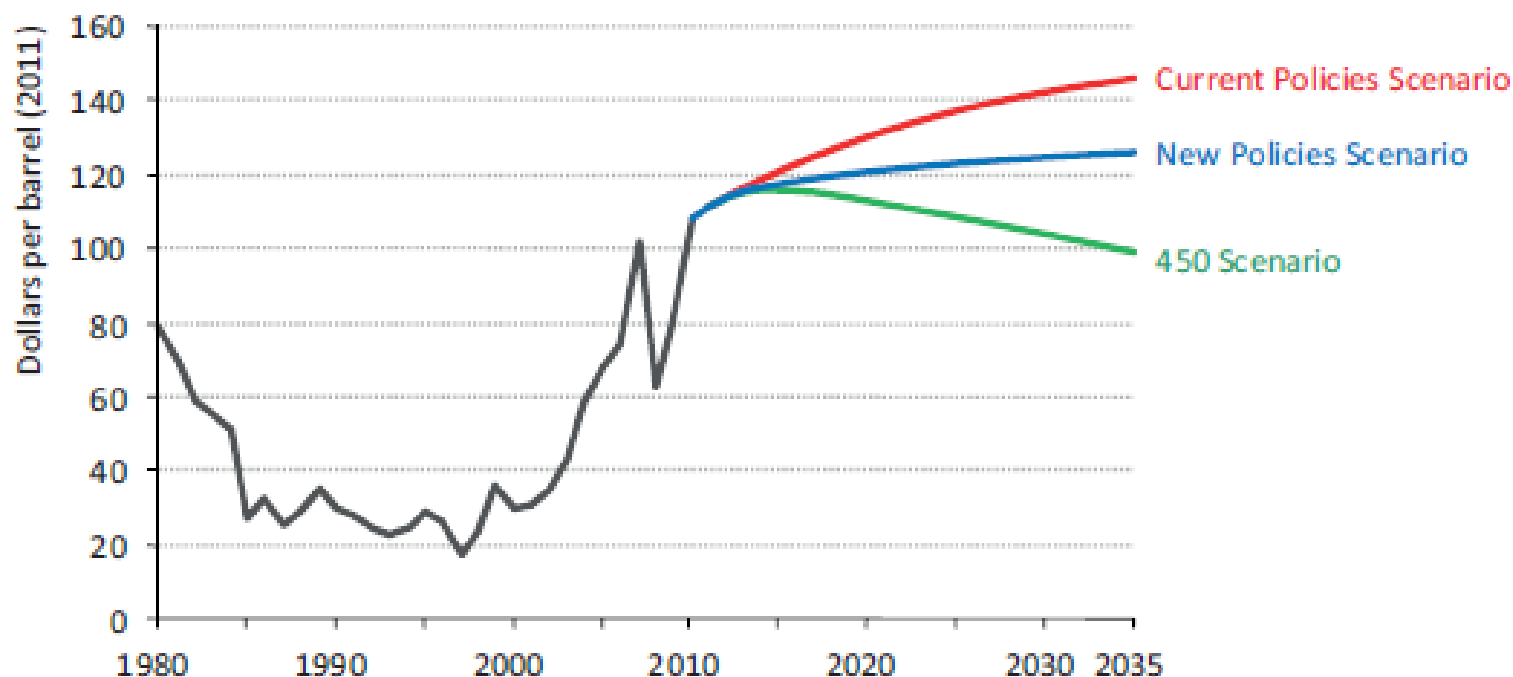
คาดการณ์จำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือนของไทย



ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง
(Reference scenario)

ราคาน้ำมันดิบมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในระยะยาว แต่ระดับ
125 USD/bbl ในปี 2035

คาดการณ์ราคาน้ำมันดิบนำเข้าโดยเฉลี่ย

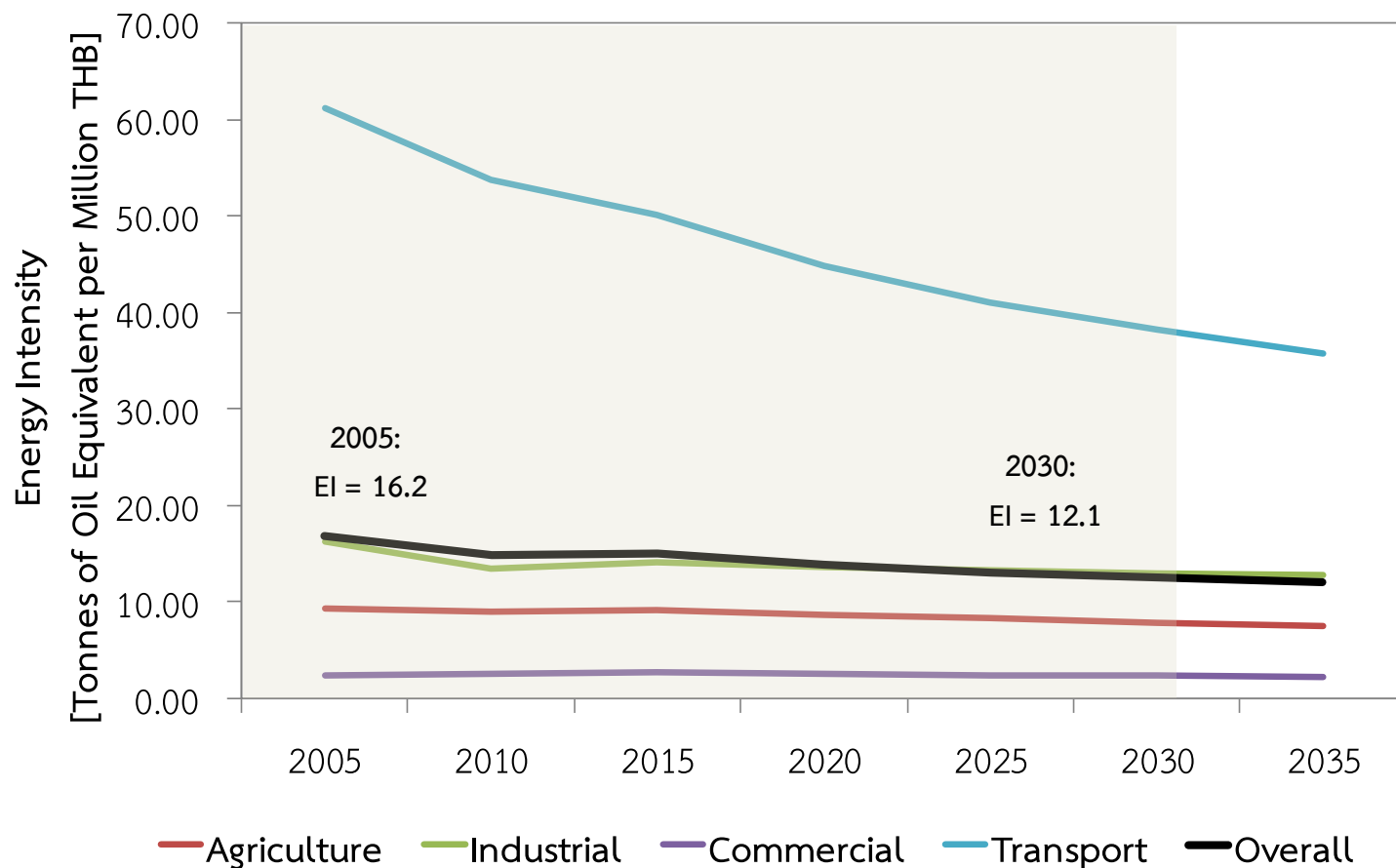


Note: In the 450 Scenario, administrative arrangements are assumed to be put in place to keep end-user prices for oil-based transport fuels at a level similar to the Current Policies Scenario.

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง
(Reference scenario)

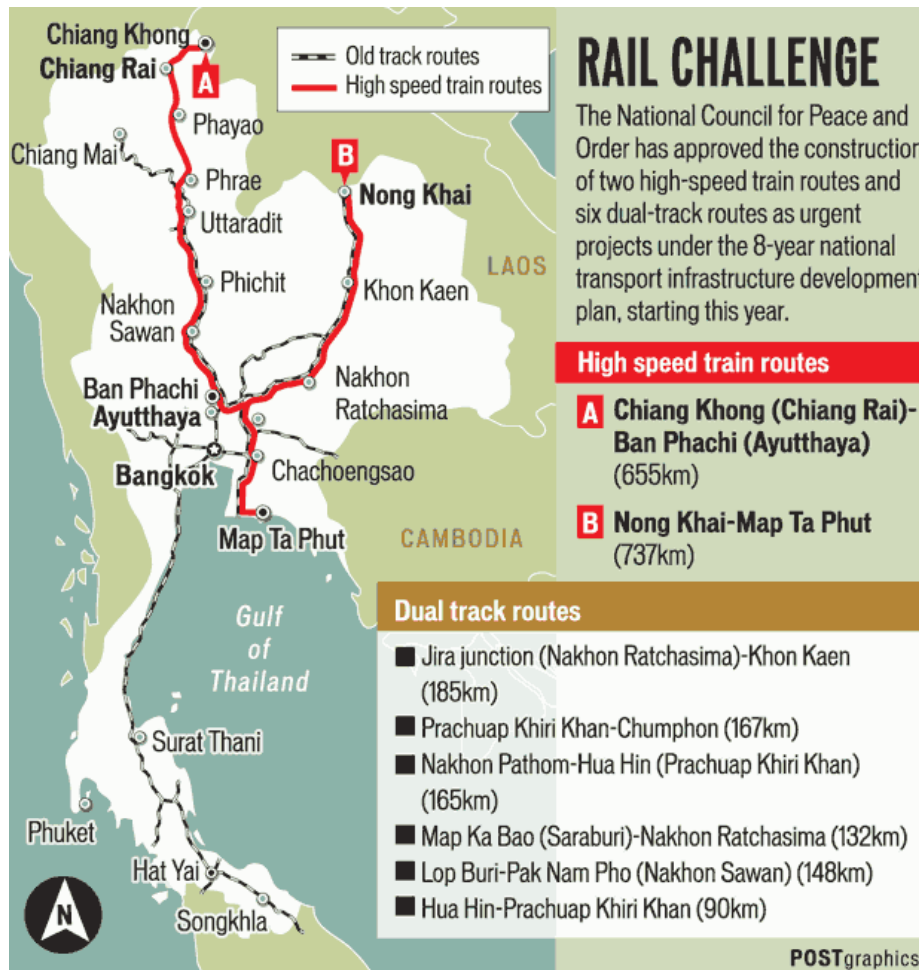
ประสิทธิภาพพลังงานดีขึ้นในทุกสาขาการใช้พลังงาน EI ลดลง
ร้อยละ 25 (แผนอนุรักษ์พลังงาน)

ความเข้มข้นพลังงาน (Energy Intensity) รายสาขา



ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

ระบบคมนาคมขนส่งทางรางเป็นไปตามเป้าหมาย



แผนพัฒนาระบบราง	กม.
รถไฟรางคู่ (ขนาบระบบเดิมราง 1 ม.)	887
- จิระ (โคราช) - ขอนแก่น	185
- ประจวบฯ - ชุมพร	167
- นครปฐม - หัวหิน	165
- ลพบุรี - ปากน้ำโพ	148
- มาบกะเบา - จิระ	132
- หัวหิน - ประจวบฯ	90
รถไฟรางคู่มาตรฐาน 2 สาย - สายอีสาน และสายเหนือ (ราง 1.435 ม.)	1392
- เชียงของ-เด่นชัย-บ้านภาชี	655
- หนองคาย-โคราช-สระบุรี-แหลมฉบัง-มาบตาพุด	737

ที่มา: สนข.

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง
(Reference scenario)

พลังงานหมุนเวียนร้อยละ 25 (แผน AEDP) + ปรับตัวเลขตาม
ความก้าวหน้าของการพัฒนา

เป้าหมายการใช้พลังงานหมุนเวียน

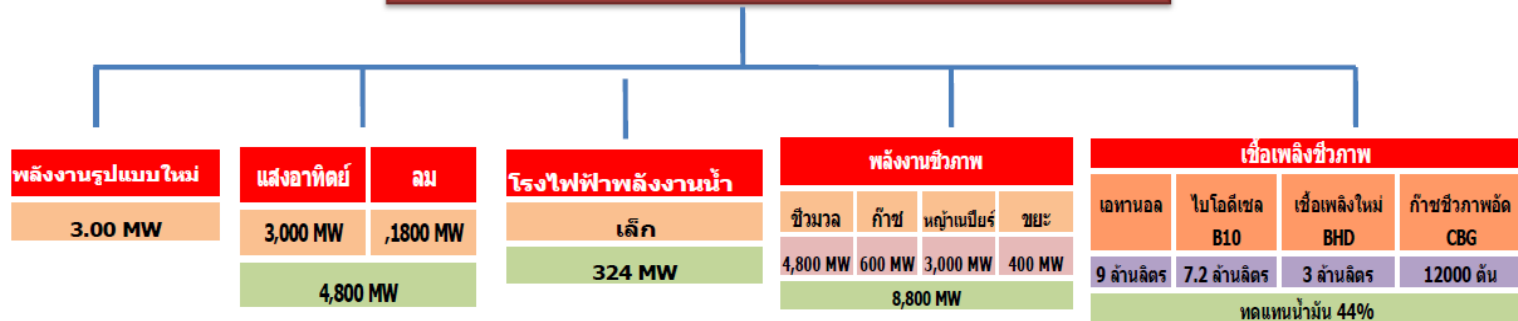
การพัฒนาไปสู่สังคมคาร์บอนต่ำ

งบประมาณสนับสนุน
การวิจัย และพัฒนา

Alternative Energy Development Plan
(AEDP : 2012 – 2021)

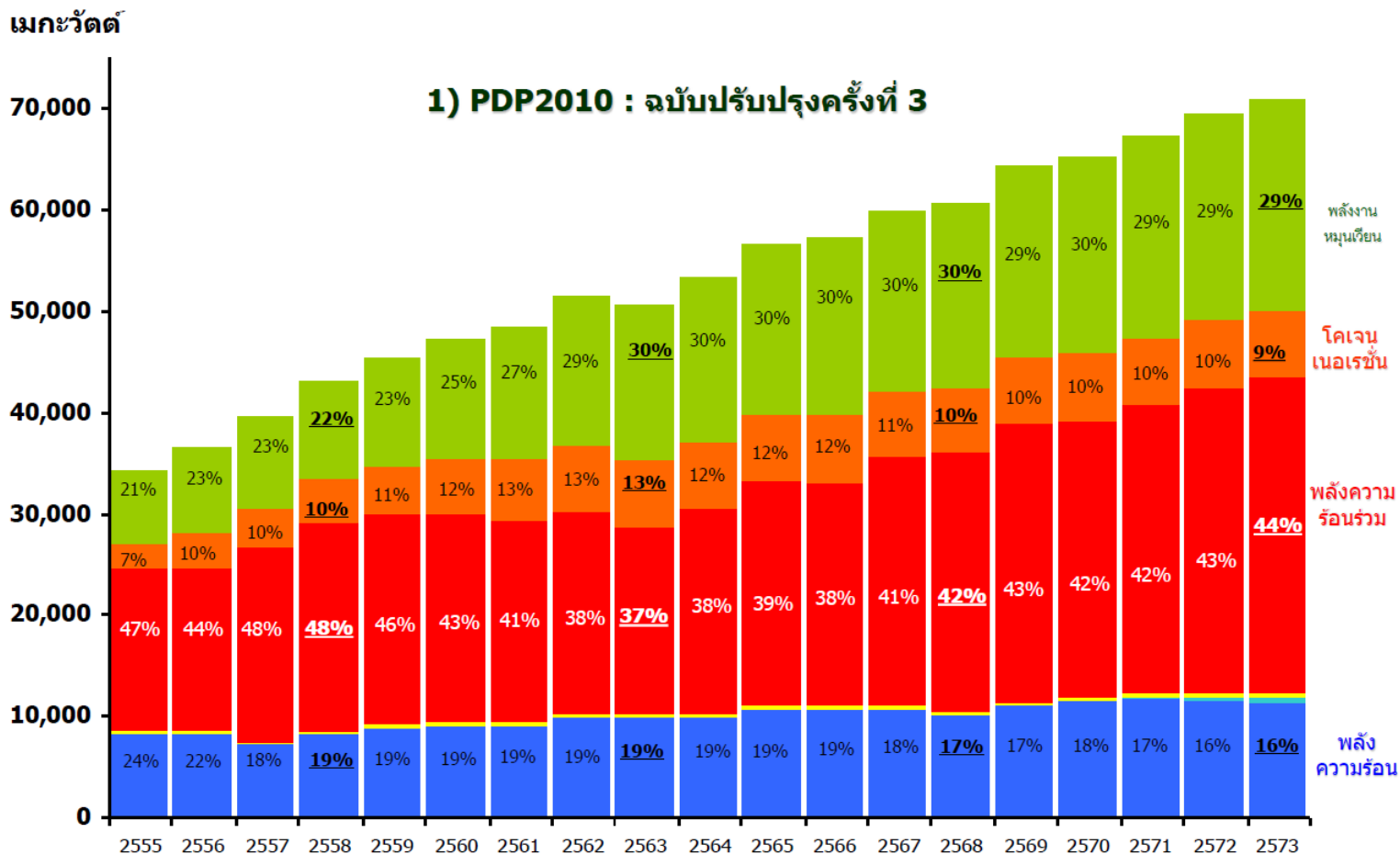
ภาคเอกชนและชุมชน
สนับสนุนการลงทุน

เป้าหมาย ใช้พลังงานทดแทน 25 %
ของการใช้พลังงานทั้งหมด ในปี 2564



ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง
(Reference scenario)

กำลังการผลิตและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าเป็นไปตาม
แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า PDP 2010 Rev 3



ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง
(Reference scenario)

ในอนาคตคาดว่าจะมีการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมเพิ่มขึ้นในระดับ 2P (P1+P2)

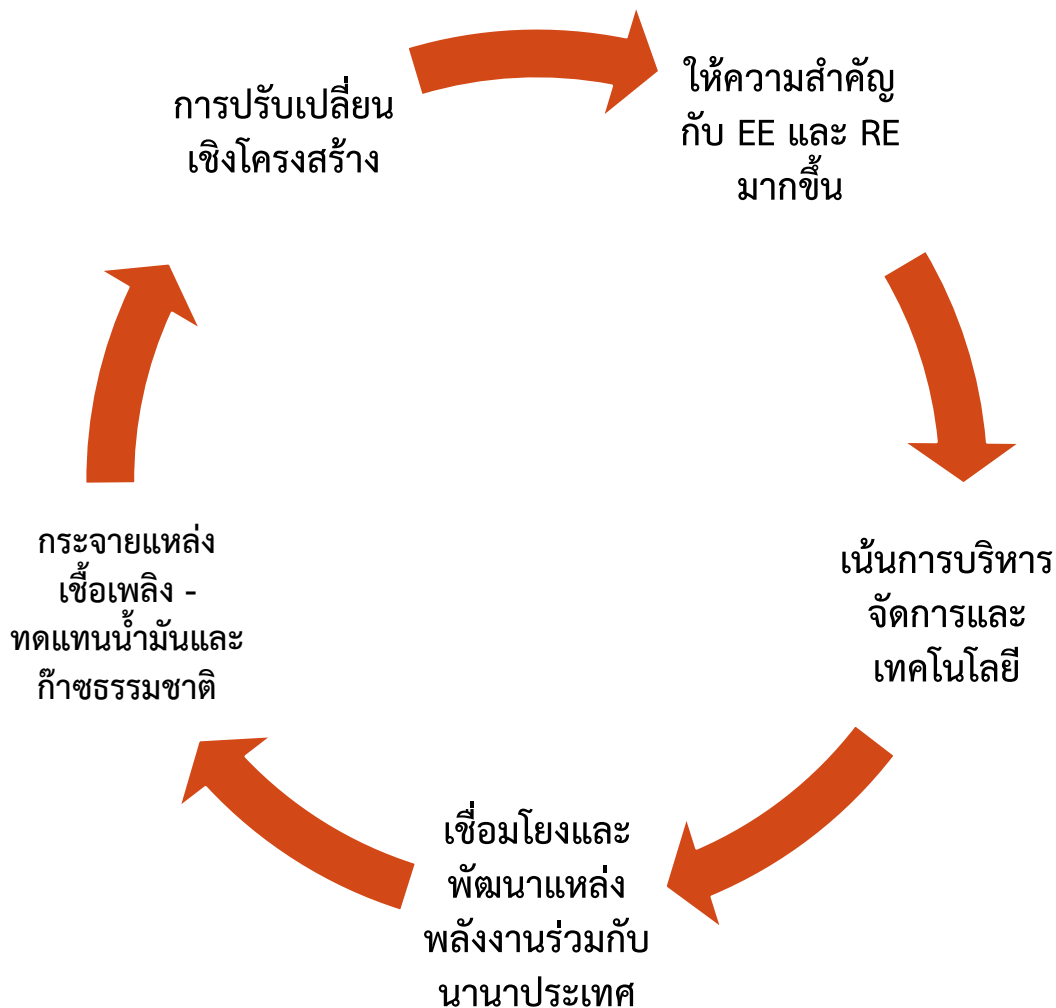
สมมติฐานปริมาณสำรองเชื้อเพลิงฟอสซิล

ปริมาณสำรอง	Proved reserve (P1)	Probable reserve (P2)	Possible reserve (P3)
ก๊าซธรรมชาติ (พันล้านลูกบาศก์ฟุต)	10,589	11,479	6,387
น้ำมันดิบ (ล้านบาร์เรล)	197	461	244
คอนเดนเสท (ล้านบาร์เรล)	245	335	130
ถ่านหินลิกไนต์ (ล้านตัน)	2,075		

ที่มา: กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน (เดือน ธ.ค. ปี พ.ศ. 2553)

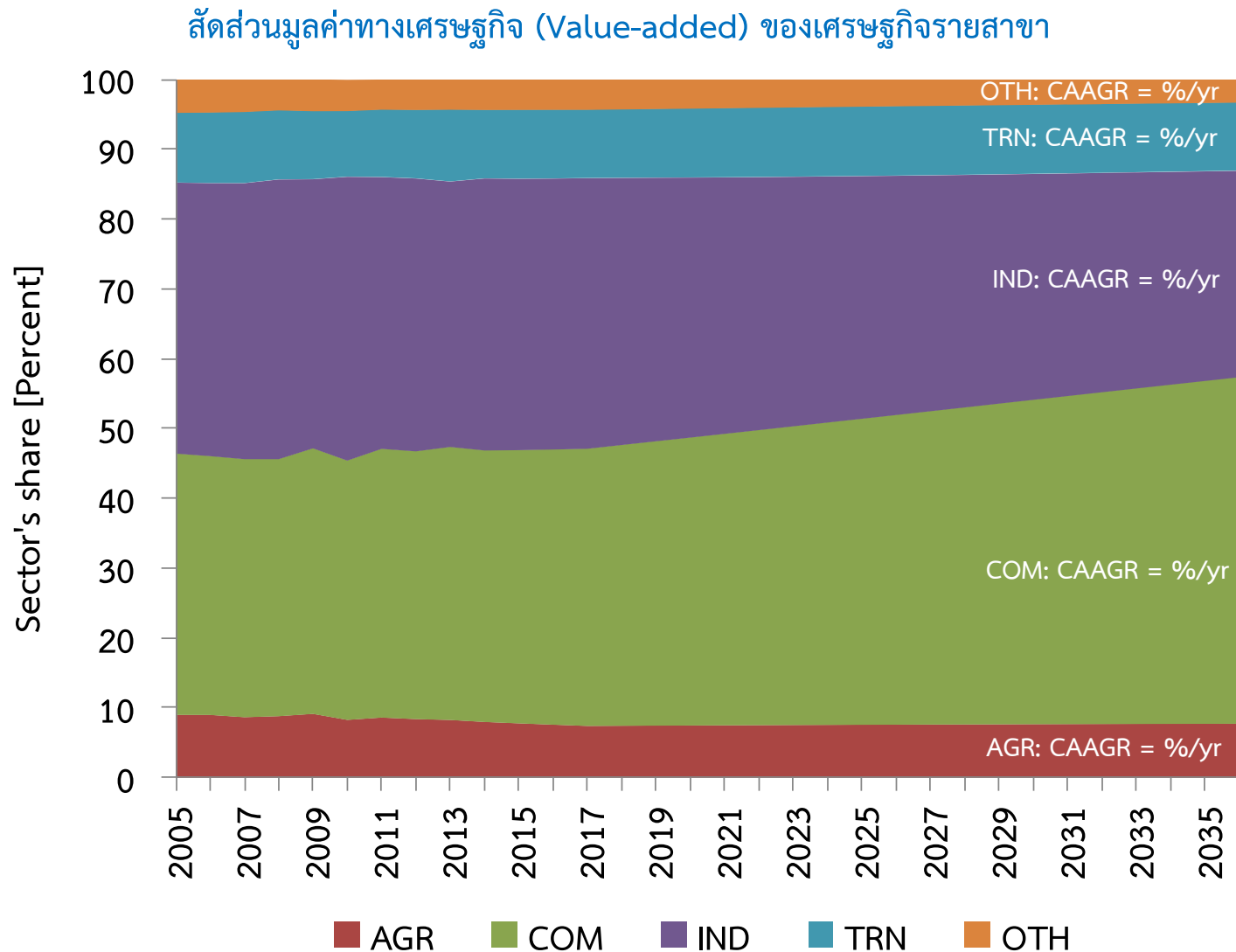
ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

แนวคิดการพัฒนาภาพอนาคตทางเลือกเพื่อชะลอการพึ่งพา
การนำเข้า สร้างความสมดุลของต้นทุน และผลกระทบสิ่งแวดล้อม



ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

1. โครงสร้างเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงจากภาคอุตสาหกรรมสู่ภาคบริการที่มีความเข้มข้นการใช้พลังงานต่ำ



ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

1. โครงสร้างอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรมที่มี
ประสิทธิภาพพลังงานสูง

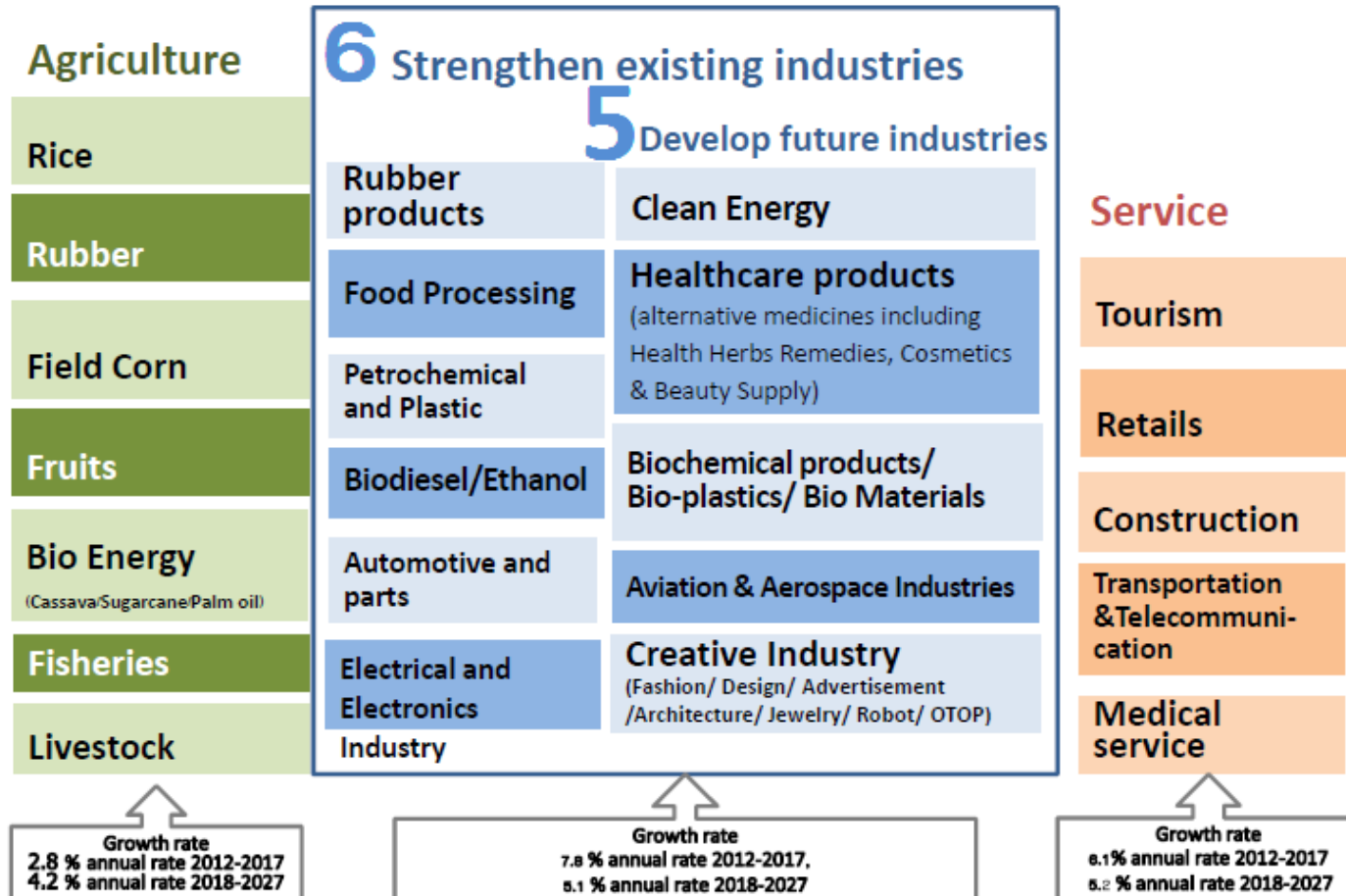
การจัดกลุ่มประเภทอุตสาหกรรม

Energy database	Coverage (NESDB)		
Food	Food Products and	Tobacco Products	
Textile	Textiles	Wearing Apparel	Leather Products and Footwear
Wood	Wood and Wood Products		
Paper	Paper and Paper Products	Printing and Publishing	
Chem	Refined Petroleum	Chemicals and Chemical	Rubber and Plastic
NonMetal	Other Non-metallic		
BasicMetal	Basic Metals		
FabMetal	Fabricated Metal Products	Machinery and Equipment	Office, Accounting and Computing Machinery
	Electrical Machinery and Apparatus	Radio, Television and Communication Equipment	Medical, Precision and Optical Instruments,
	Motor Vehicles	Other Transport Equipment	

ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

1. โครงสร้างอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรมที่มี
ประสิทธิภาพพลังงานสูง

มุมมองการเติบโตของเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมรายสาขา



ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

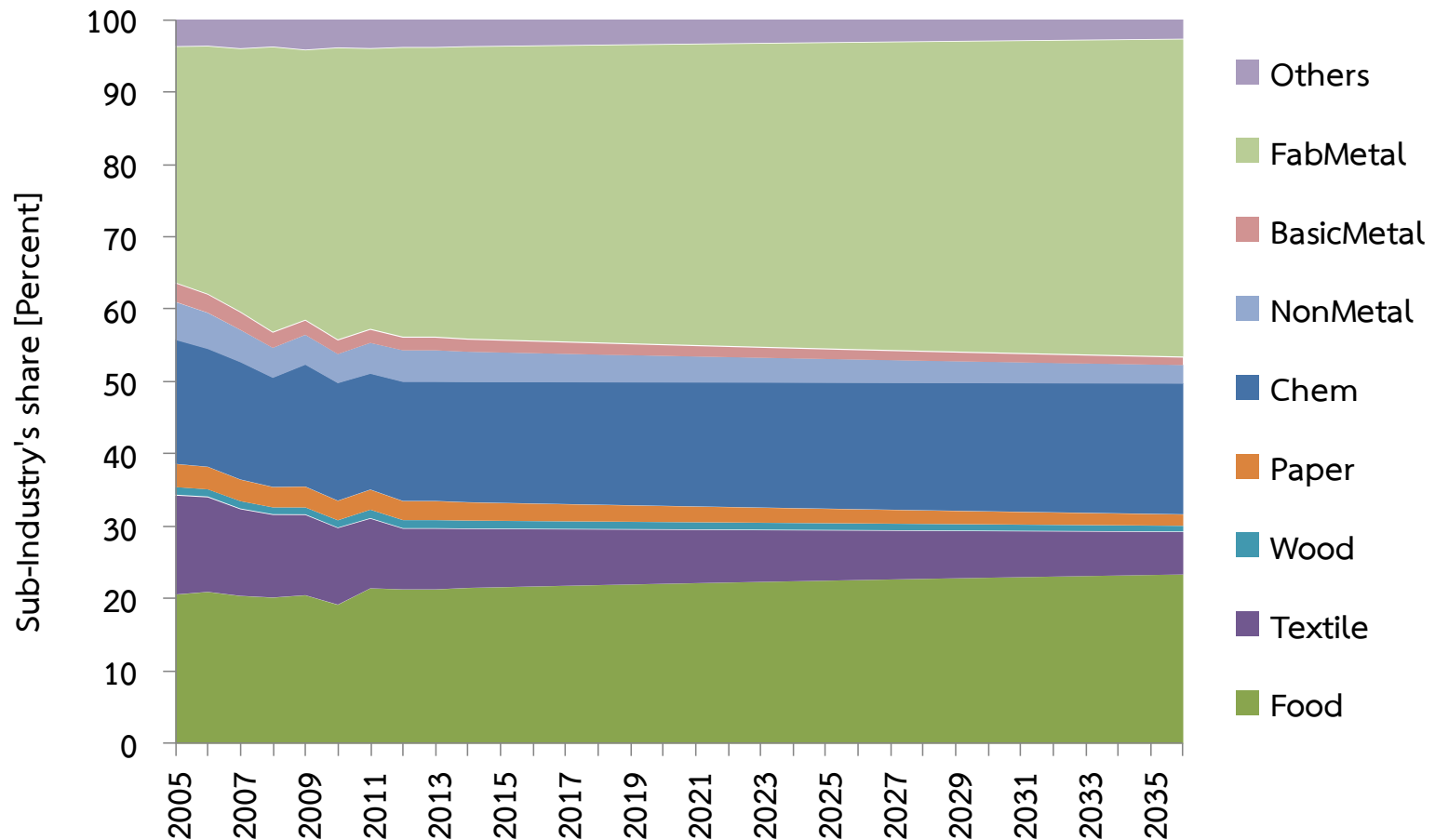
1. โครงสร้างอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรมที่มี
ประสิทธิภาพพลังงานสูง



ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

1. โครงสร้างอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรมที่มี
ประสิทธิภาพพลังงานสูง

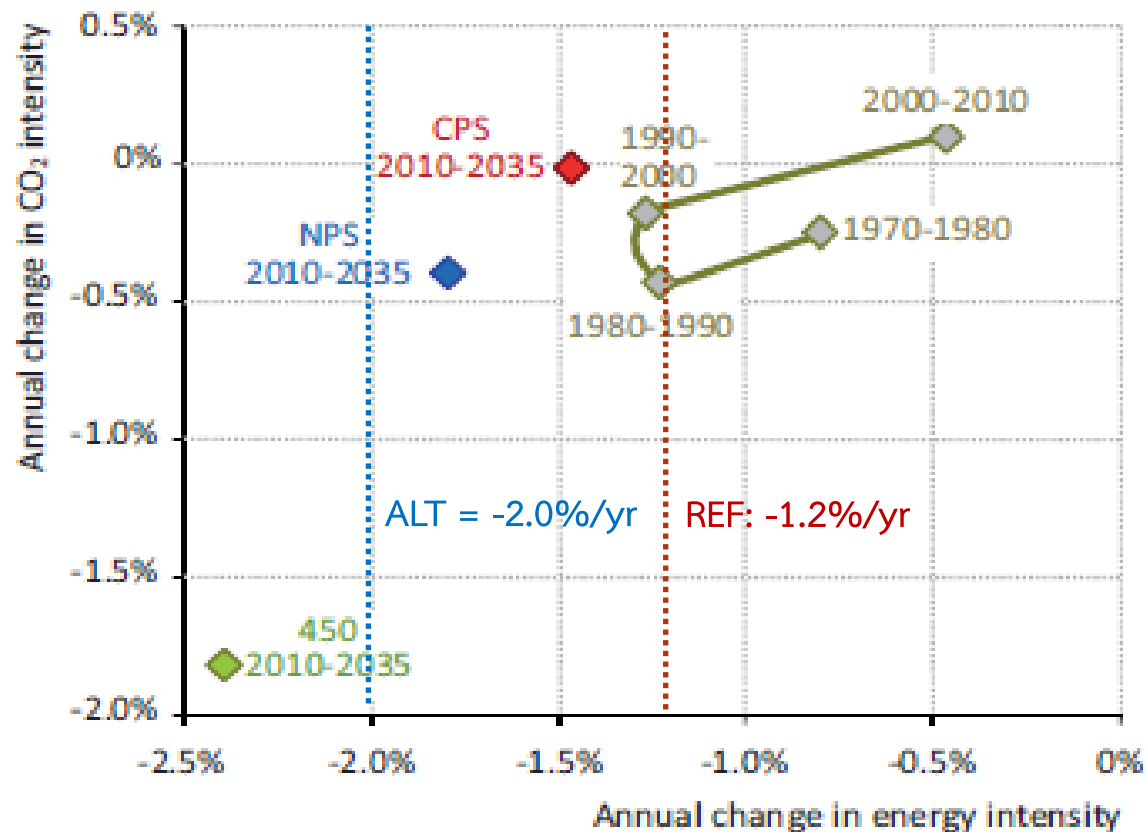
สัดส่วนมูลค่าทางเศรษฐกิจ (Value-added) ของอุตสาหกรรมรายสาขา



ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

2. ประสิทธิภาพการใช้พลังงานมีการพัฒนาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 1.5 ต่อปี

อัตราการลด CO₂ intensity และ Energy Intensity โดยเฉลี่ยต่อปี



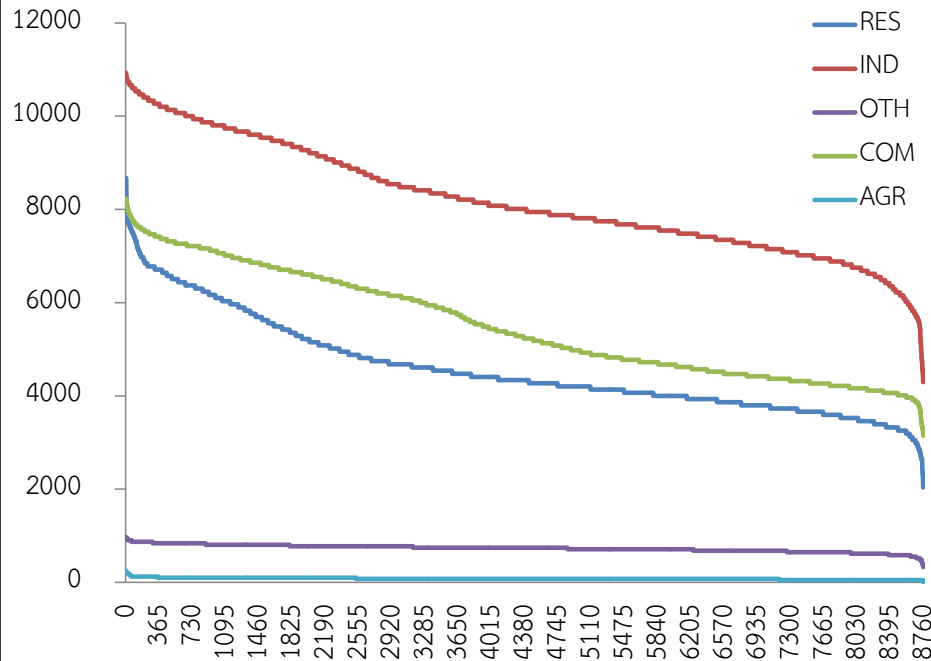
ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

3. ปรับปรุงค่า Load factor จาก 0.75 เป็น 0.80

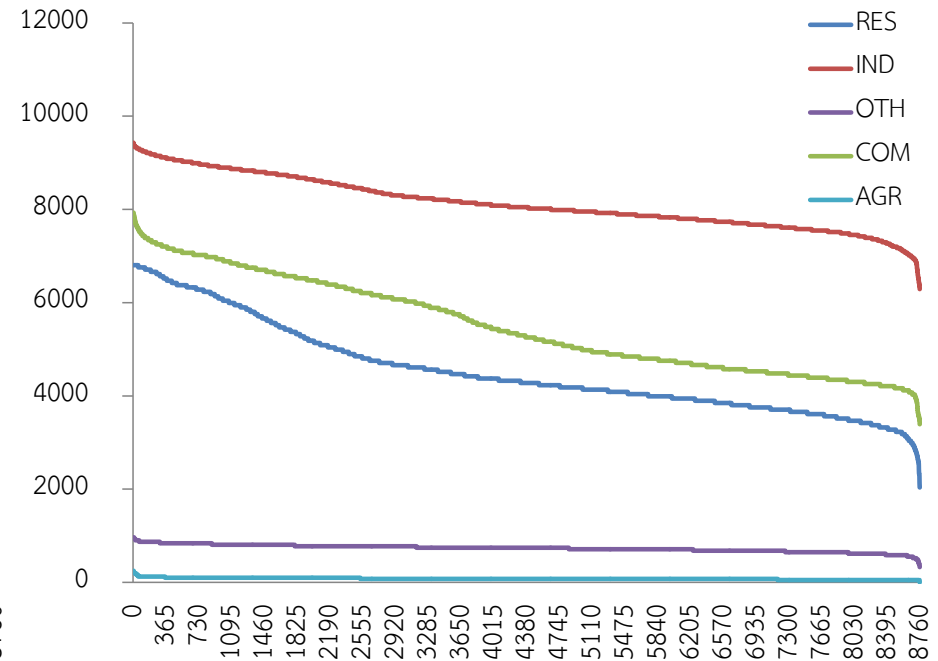
- ✓ อุตสาหกรรม (50% ของศักยภาพ) และอาคารพาณิชย์ (10% ของศักยภาพ): การบริหารจัดการและ Storage (Load shifting)
- ✓ บ้านอยู่อาศัย: Solar rooftop

Load duration curve รายสาขาผู้ใช้ไฟฟ้า

REF scenario



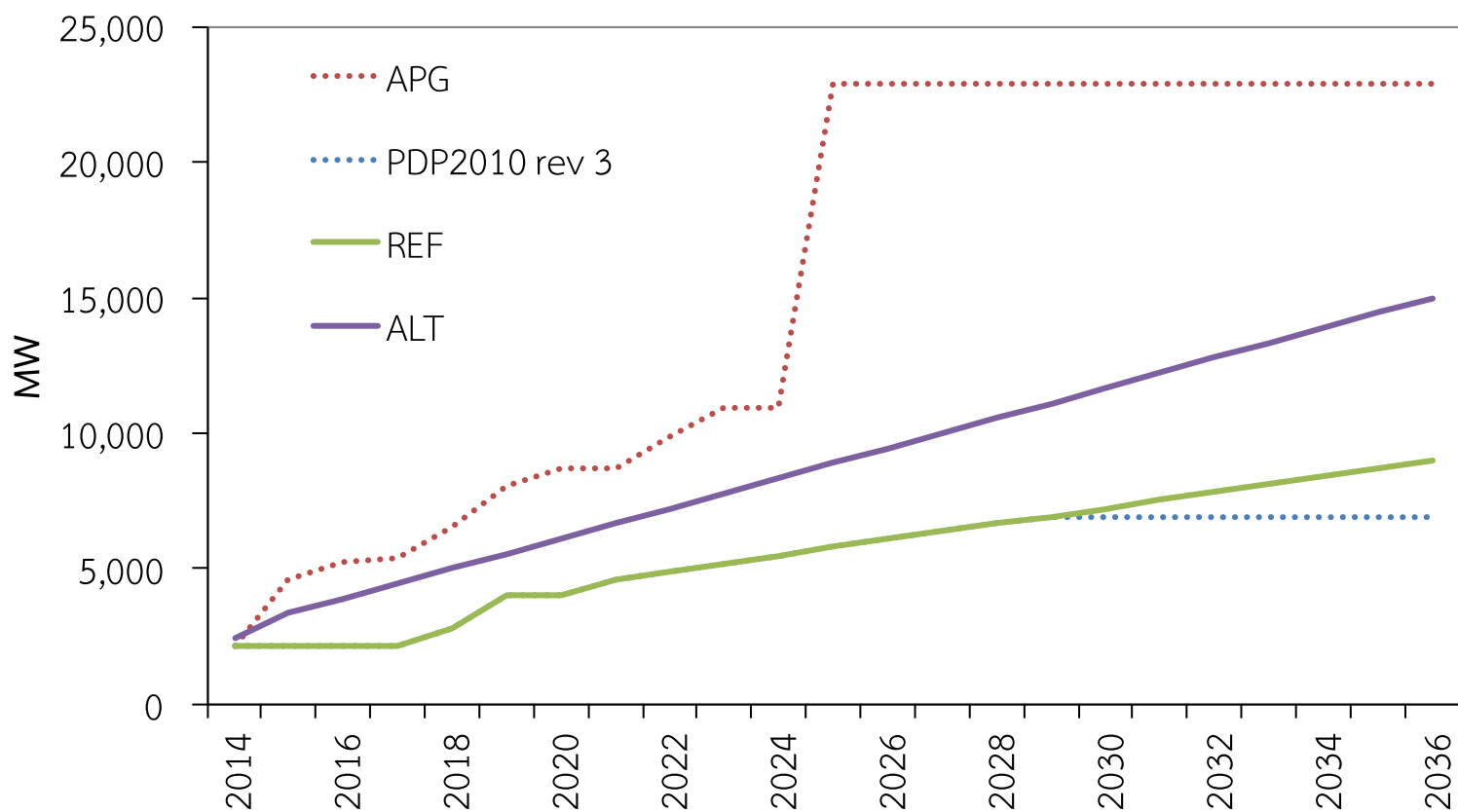
ALT scenario



ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

4. ขยายกรอบการเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้าน โดยเฉพาะในกลุ่ม GMS ลดการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

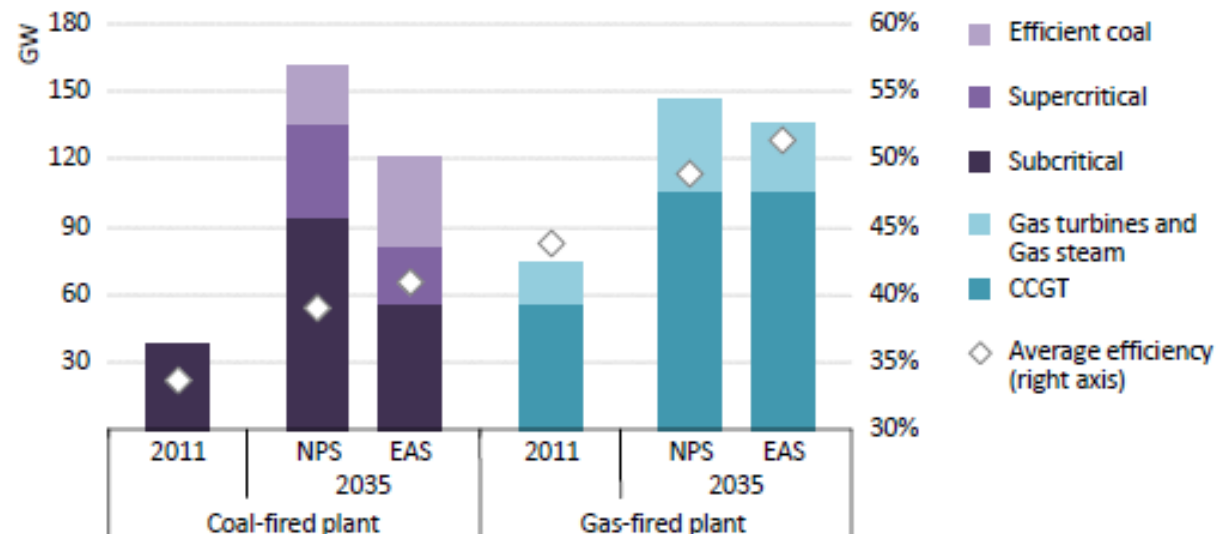
สมมติฐานการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้ากับประเทศในกลุ่ม GMS เปรียบเทียบกับกรอบในแผน PDP



ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

5. เพิ่มประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าถ่านหินและก๊าซธรรมชาติให้ได้ตามศักยภาพของเทคโนโลยี

สมมติฐานการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า



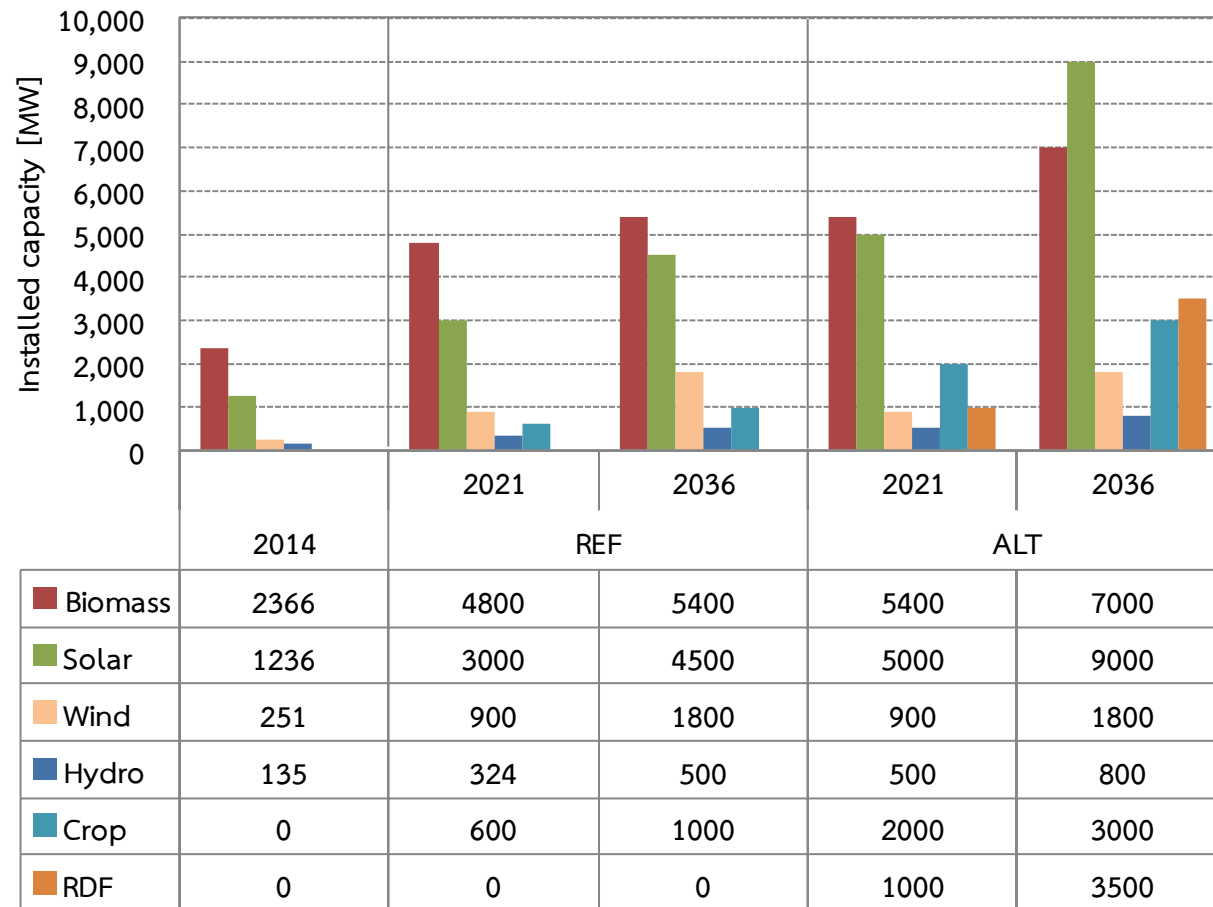
Notes: NPS = New Policies Scenario; EAS = Efficient ASEAN Scenario.

ประเภทโรงไฟฟ้า	ประสิทธิภาพ (เดิม)	ประสิทธิภาพ (ใหม่)
ก๊าซธรรมชาติ	35%	50%
ถ่านหิน	38%	40%

ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

6. เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนและถ่านหินในการผลิตไฟฟ้า

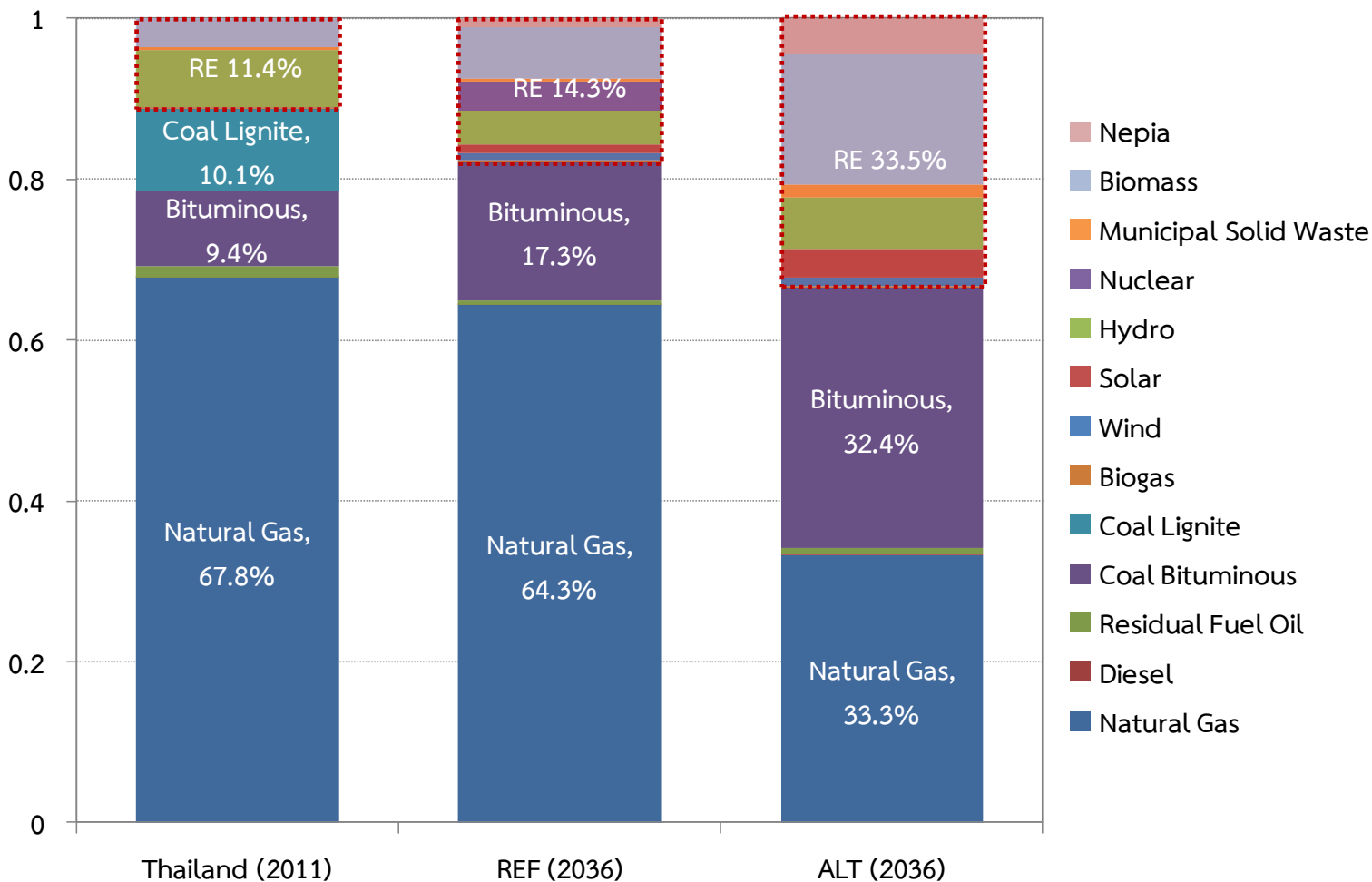
สมมติฐานกำลังการผลิตติดต่อบริษัทผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน



ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

6. เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนและถ่านหินในการผลิตไฟฟ้า

สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานชนิดต่างๆ (% of GWh)



ภาพอนาคตทางเลือก
(Alternative scenario)

7. เร่งสำรวจและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมที่มีศักยภาพ สมมติให้ปริมาณสำรองระดับ P3 สามารถพัฒนาในเชิงพาณิชย์ได้

สมมติฐานปริมาณสำรองเชื้อเพลิงฟอสซิล

ปริมาณสำรอง	Proved reserve (P1)	Probable reserve (P2)	Possible reserve (P3)
ก๊าซธรรมชาติ (พันล้านลูกบาศก์ฟุต)	10589	11479	6387
น้ำมันดิบ (ล้านบาร์เรล)	197	461	244
คอนเดนเสท (ล้านบาร์เรล)	245	335	130
ถ่านหินลิกไนต์ (ล้านตัน)	2075		

ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

8. เร่งพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและแสวงหาเทคโนโลยีใหม่ในการทดแทนพลังงานฟอสซิล

สมมติฐานการเติบโตของพลังงานหมุนเวียนในภาคคมนาคมขนส่ง

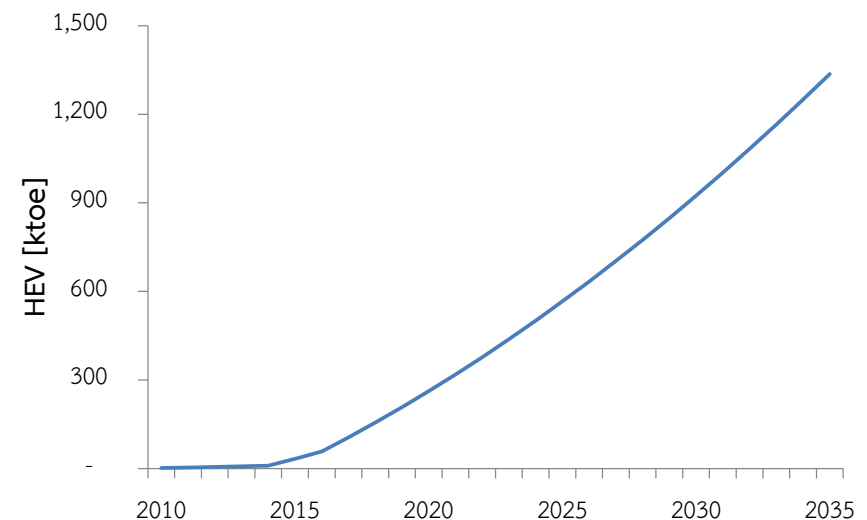
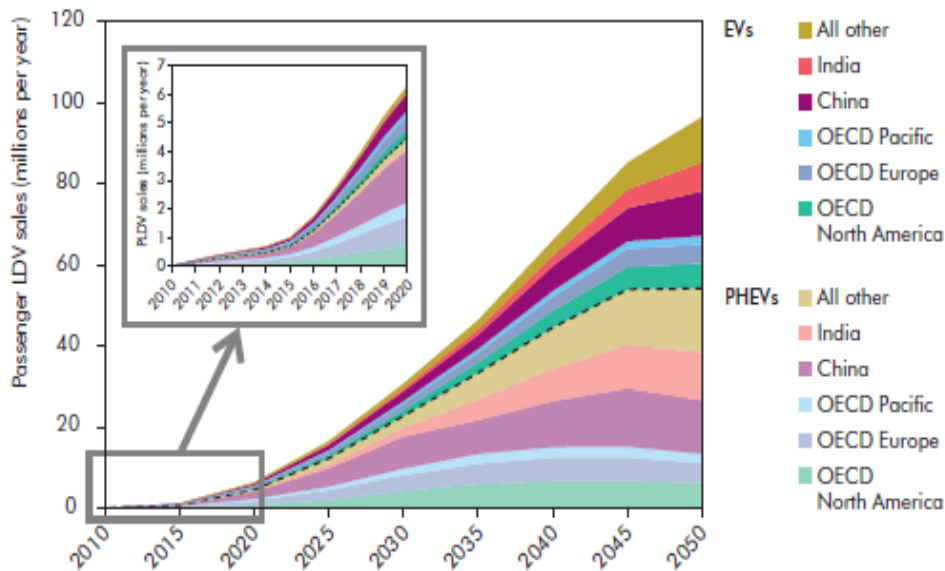
ประเภทพลังงาน	AEDP 2021 (ลล./วัน)	Current (ลล./วัน)	REF 2021 (ALT 2021)	REF 2036 (ALT 2036)
เอทานอล	9.0	3.0	9.6 (9.6)	12.6 (12.6)
ไบโอดีเซล	7.2	2.7	7.2 (4.3)	13.0 (6.0)
BHD	3.0	—	3.0 (3.0)	5.4 (5.4)
CBG (ตัน/วัน)	1,200	—	1,200 (1,200)	2,400 (3,248)
E to D	—	—	0.0 (0.2)	0.0 (9.0)
BTL	—	—	0.0 (0.2)	0.0 (9.0)
LC Ethanol	—	—	0.0 (0.4)	0.0 (6.4)

ภาพอนาคตทางเลือก (Alternative scenario)

8. เร่งพัฒนาพลังงานหมุนเวียนและแสวงหาเทคโนโลยีใหม่ใน การทดแทนพลังงานฟอสซิล

สมมติฐานการเติบโตของยานยนต์พลังงานไฟฟ้า

► EV/PHEV roadmap vision for growth to 2050



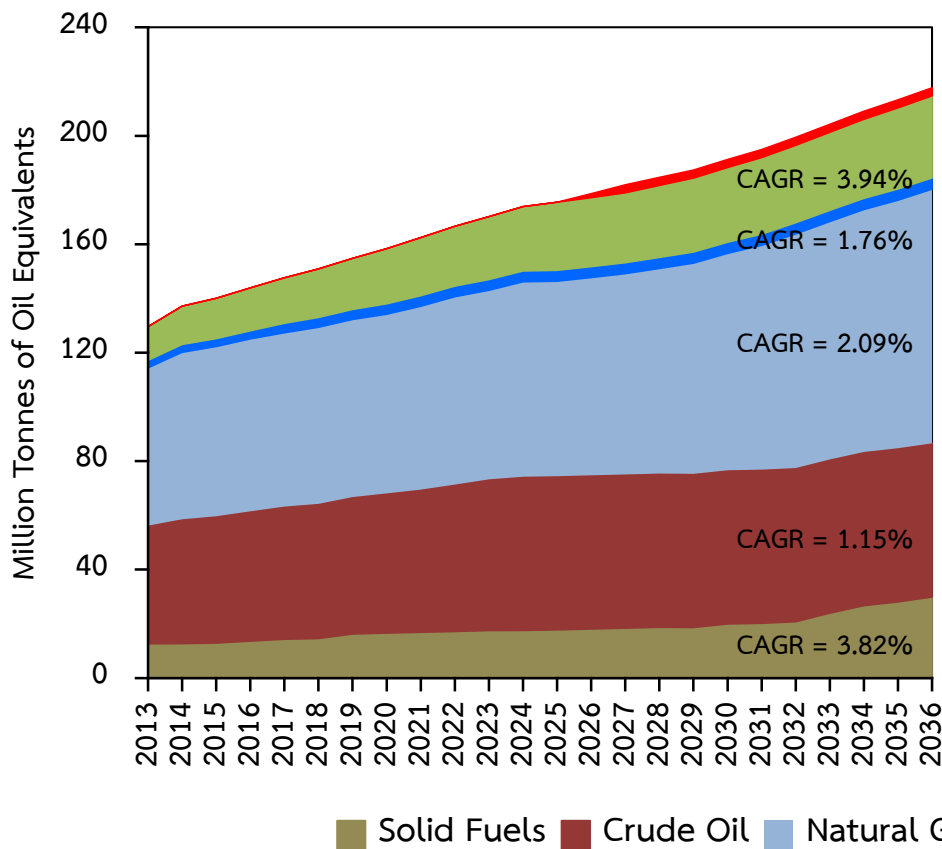
สรุปสมมติฐานสำหรับ Alternative scenario

	อุตสาหกรรม	คมนาคมขนส่ง	ภาคบริการ+ครัวเรือน	ภาคไฟฟ้า	ปิโตรเลียม
การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง	1. โครงสร้างเศรษฐกิจสู่ภาคบริการและเศรษฐกิจที่สร้างมูลค่า			4. ขยายกรอบการเชื่อมโยงไฟฟ้าใน GMS	7. เร่งพัฒนา E&P
	1. อุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มเน้นนวัตกรรม ใช้แรงงานและพลังงานต่ำ	พัฒนาการสู่ยุคการสื่อสารและพลังงานไฟฟ้า	City gas	6. กระจายชนิดเชื้อเพลิง	พัฒนาสู่กิจการที่มีการแข่งขัน
		โครงสร้างสู่ระบบราง แทนที่ถนนและอากาศ (Domestic)		พัฒนาสู่กิจการที่มีการแข่งขัน + ระบบ DG	พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งปิโตรเลียม
ประสิทธิภาพ	2. ยกระดับเป้าหมาย EE ตามทิศทางของโลก			3. เพิ่ม LF + ลด Peak	
	ยกระดับมาตรการภาคบังคับและเกณฑ์มาตรฐานในเครื่องจักร ยานยนต์ อาคาร อุปกรณ์ไฟฟ้า และ Benchmarking + โครงสร้างราคาพลังงานที่สร้างแรงจูงใจในการพัฒนาประสิทธิภาพและส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน			5. ยกระดับประสิทธิภาพโรงไฟฟ้า	
พลังงานหมุนเวียน	8. เร่งพัฒนาพลังงานหมุนเวียน				
	- CHP + Heat waste - Biogas น้ำเสีย - Biomass สำหรับ Heat	- Biofuel (1st & 2nd Gen) - CNG + CBG - EV/HEV/FCV	- CHP - Biogas จากเศษอาหาร	- ชีวมวล+พืชพลังงาน - ขยะ - พลังน้ำ - แสงอาทิตย์+ลม	

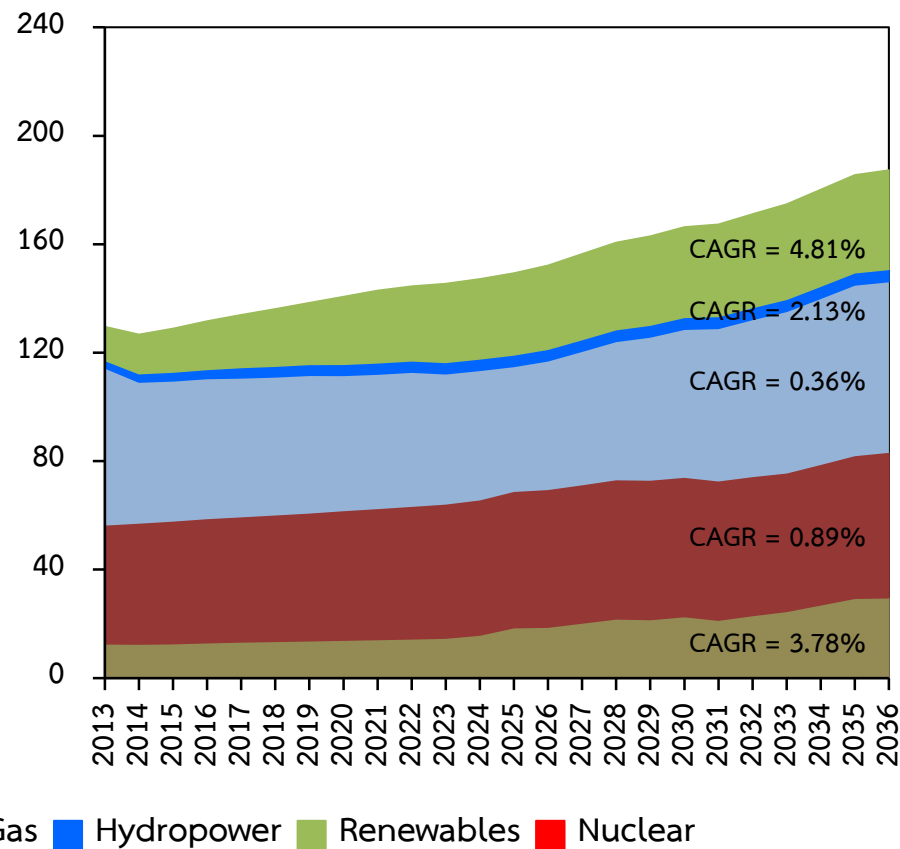
Part I : Energy Flow

Primary energy demand

REF scenario



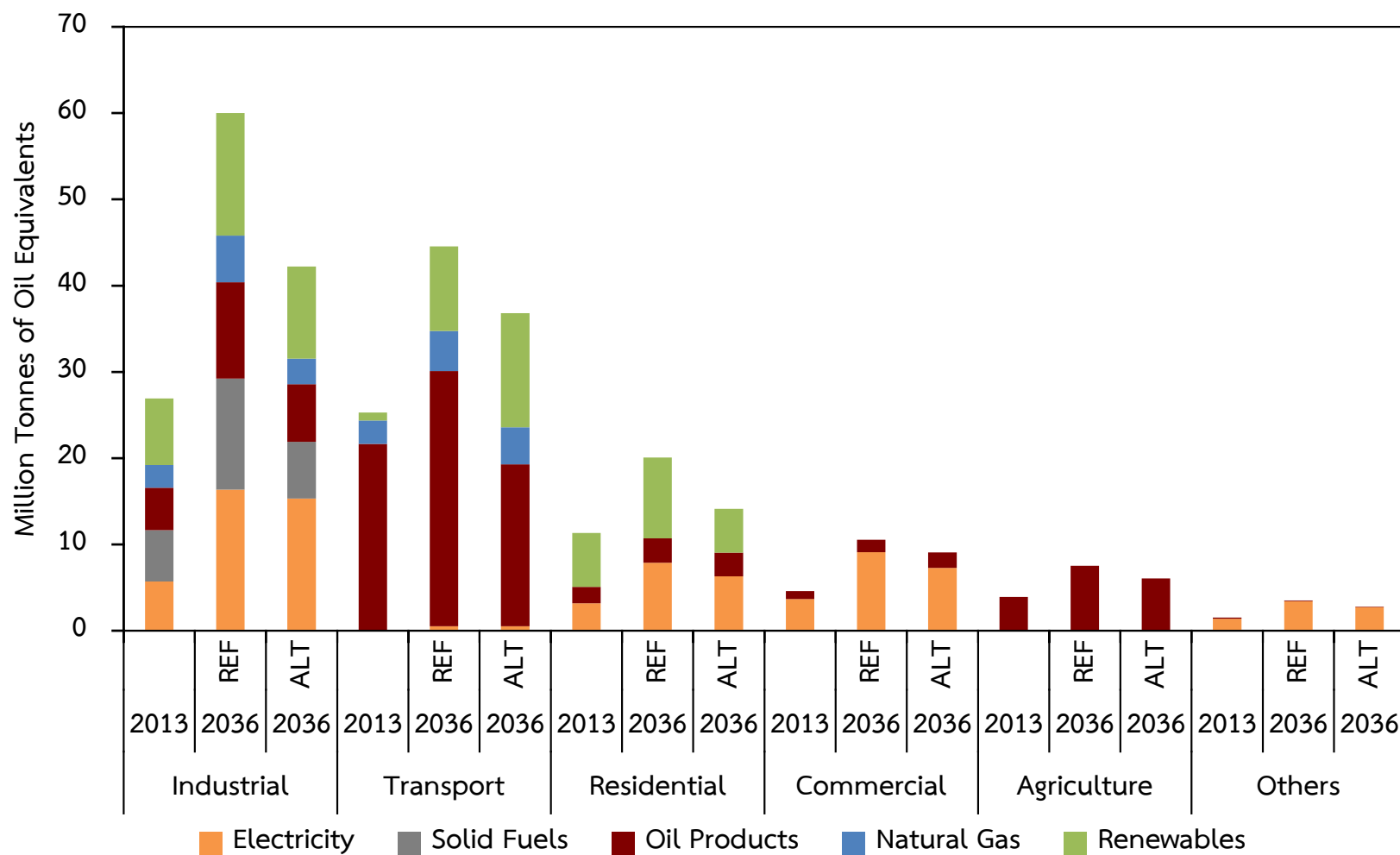
ALT scenario



Legend: Solid Fuels, Crude Oil, Natural Gas, Hydropower, Renewables, Nuclear

Part I : Energy Flow

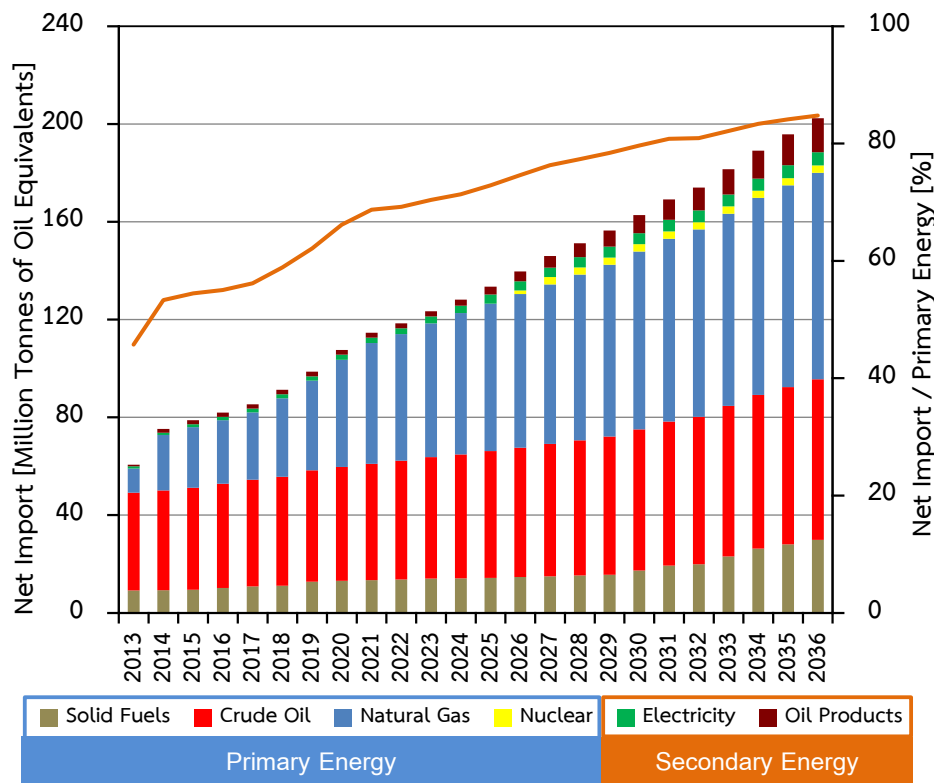
Final energy demand



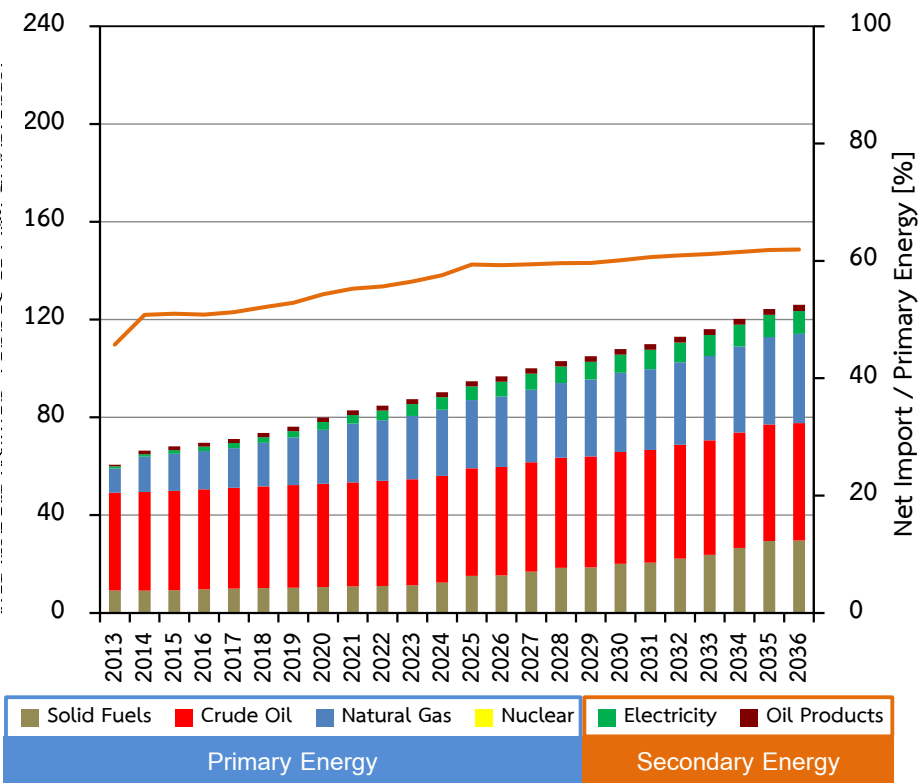
Part I : Energy Flow

Net energy import

REF scenario



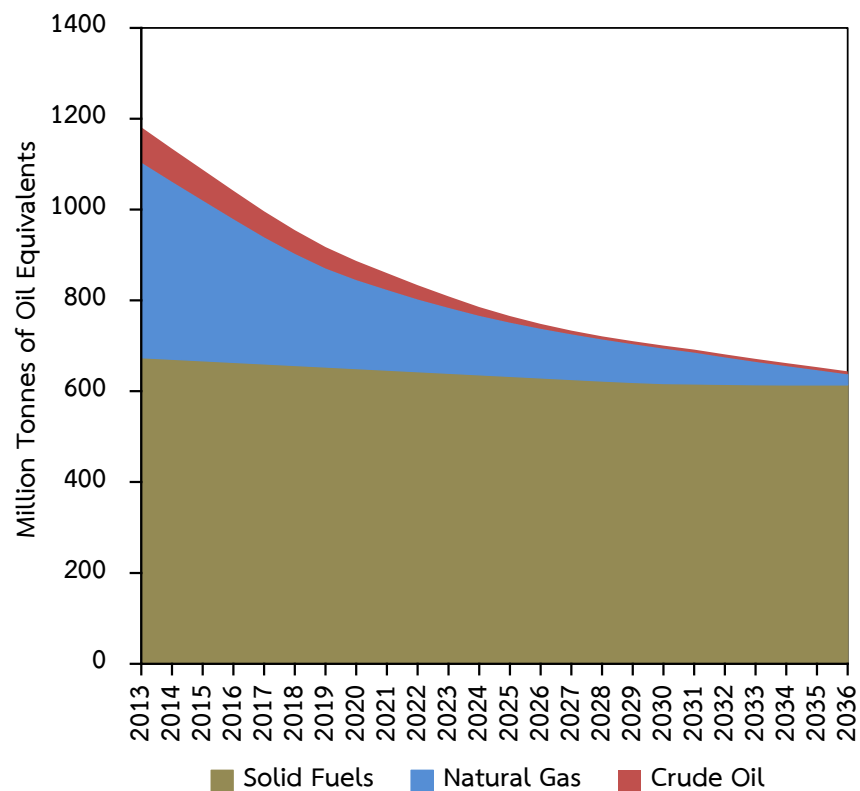
ALT scenario



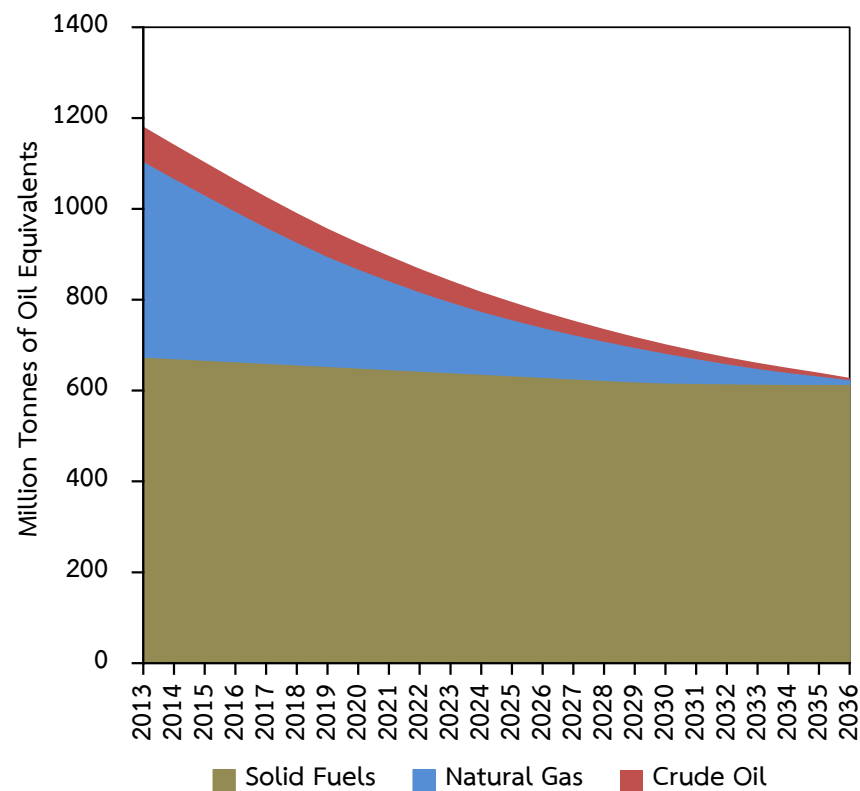
Part I : Energy Flow

Fossil fuel reserve

REF scenario

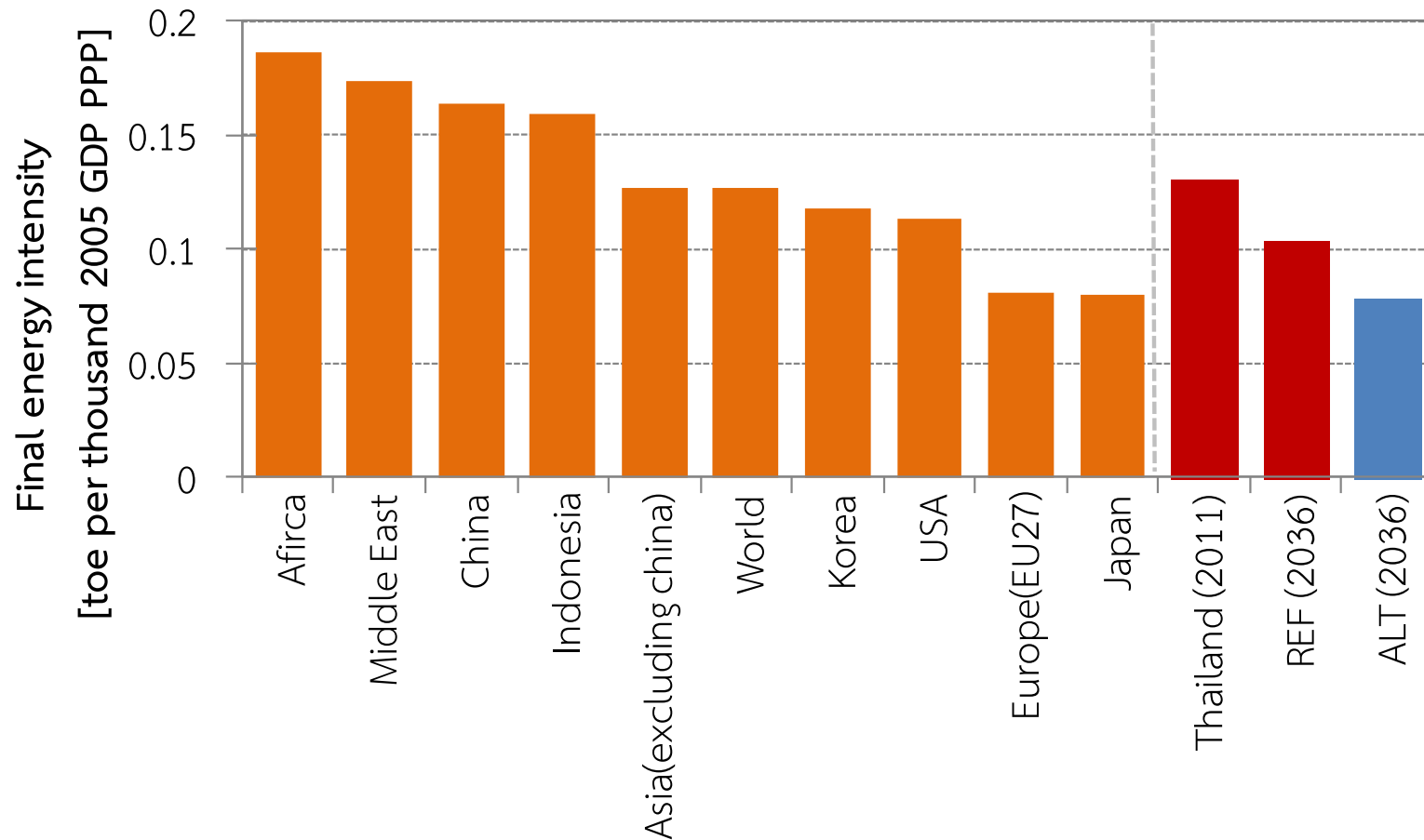


ALT scenario



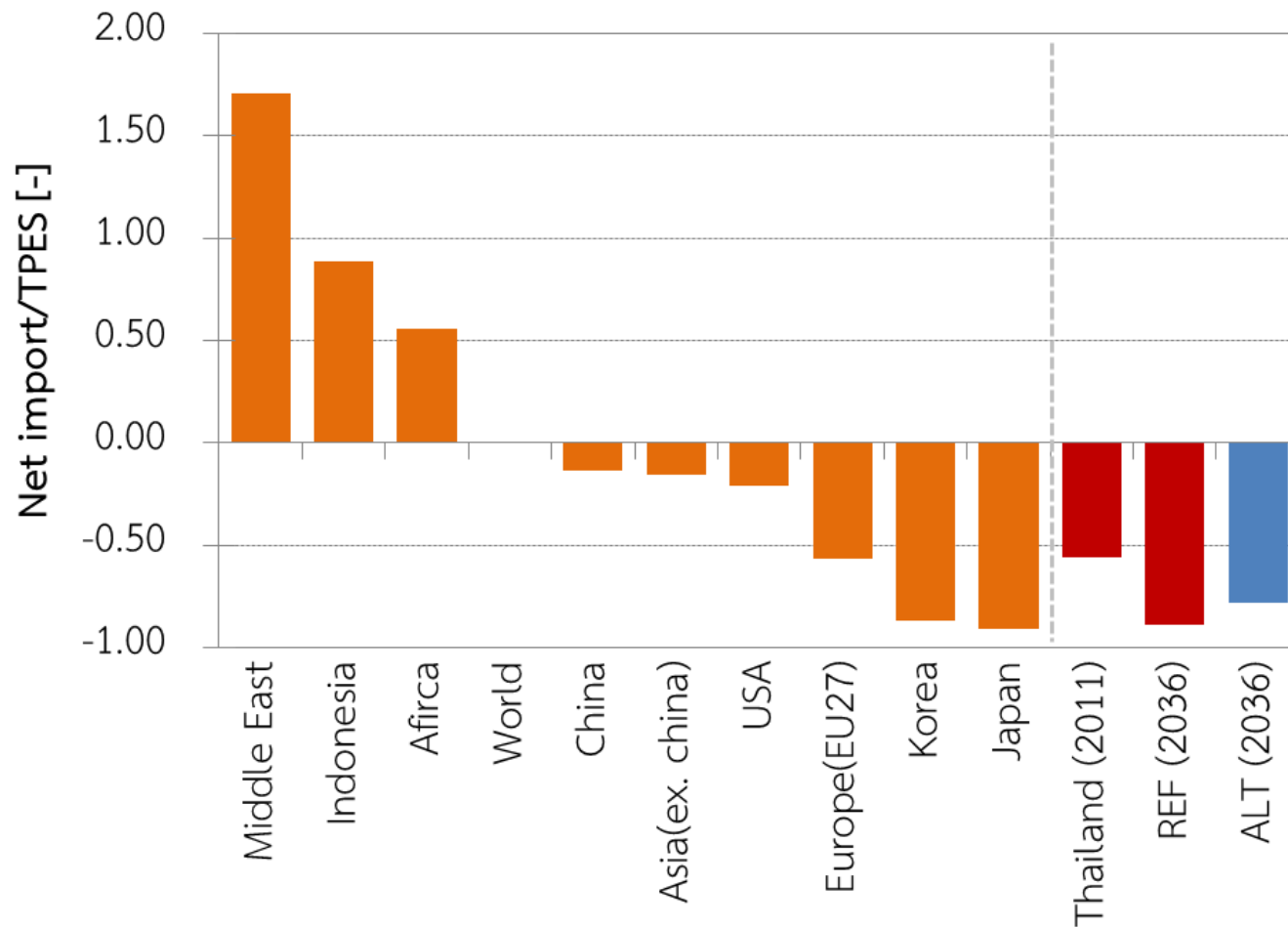
Part II : Indicators

1. Energy intensity



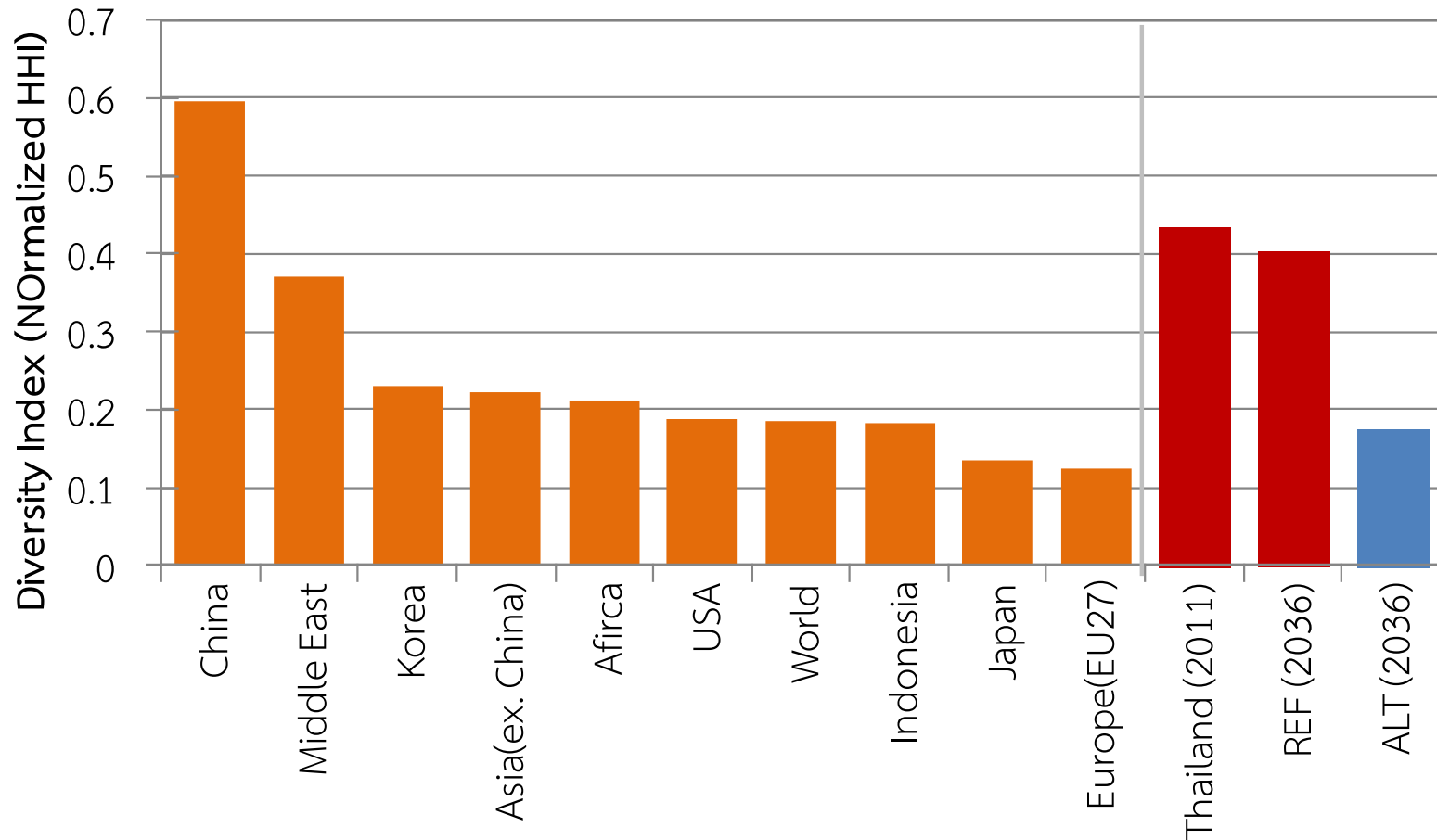
Part II : Indicators

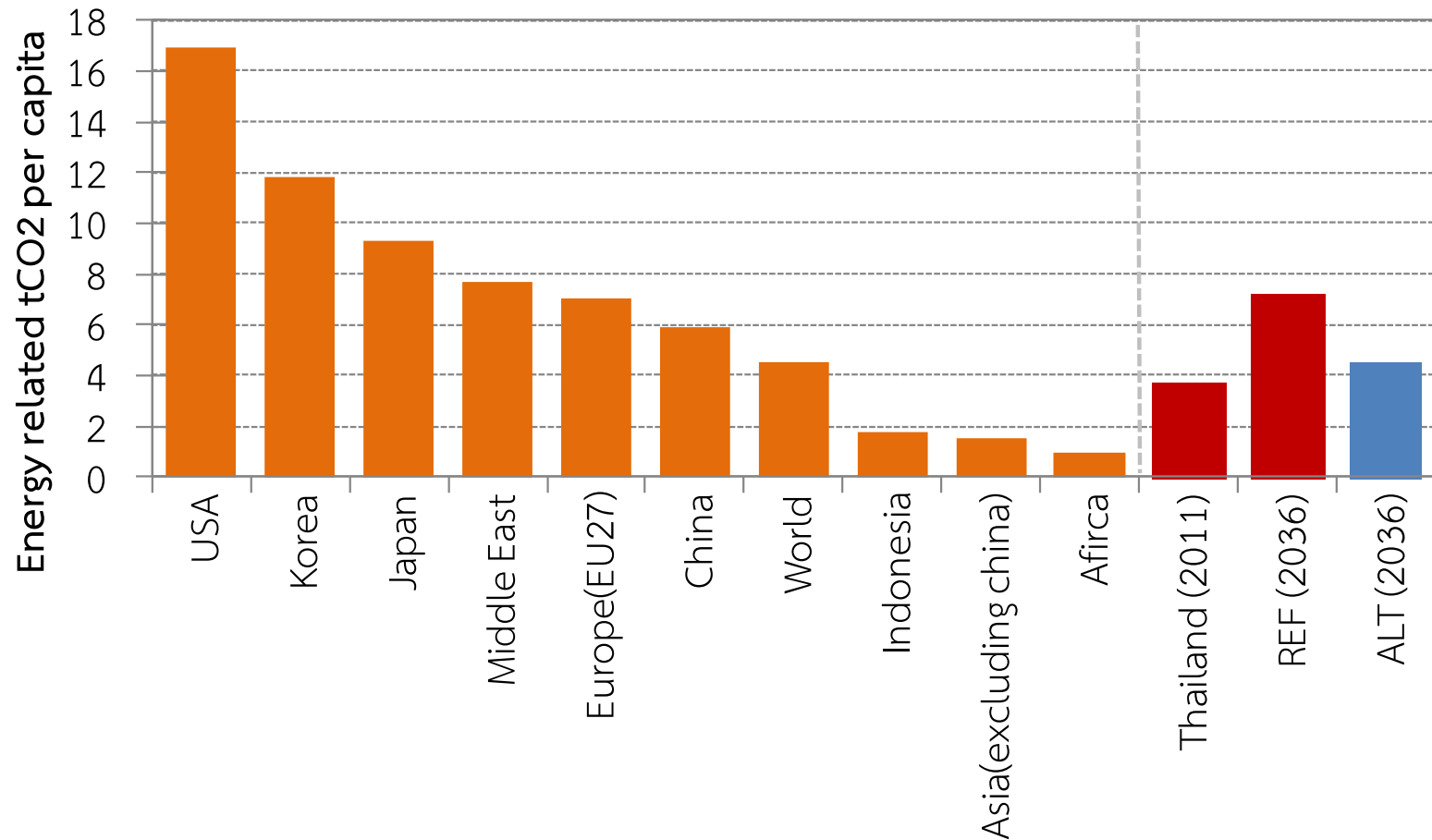
2. Net import / Total Primary Energy

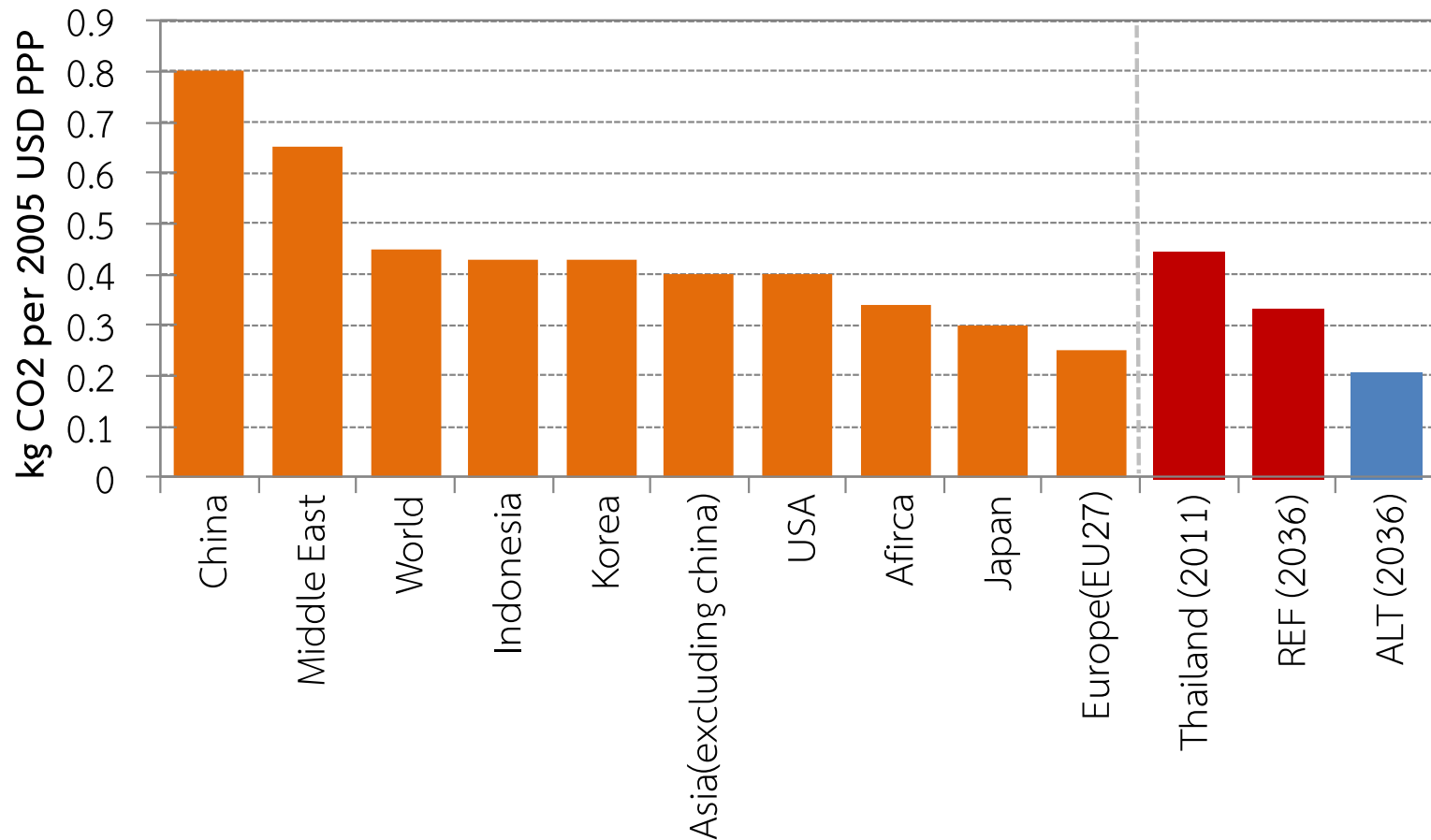


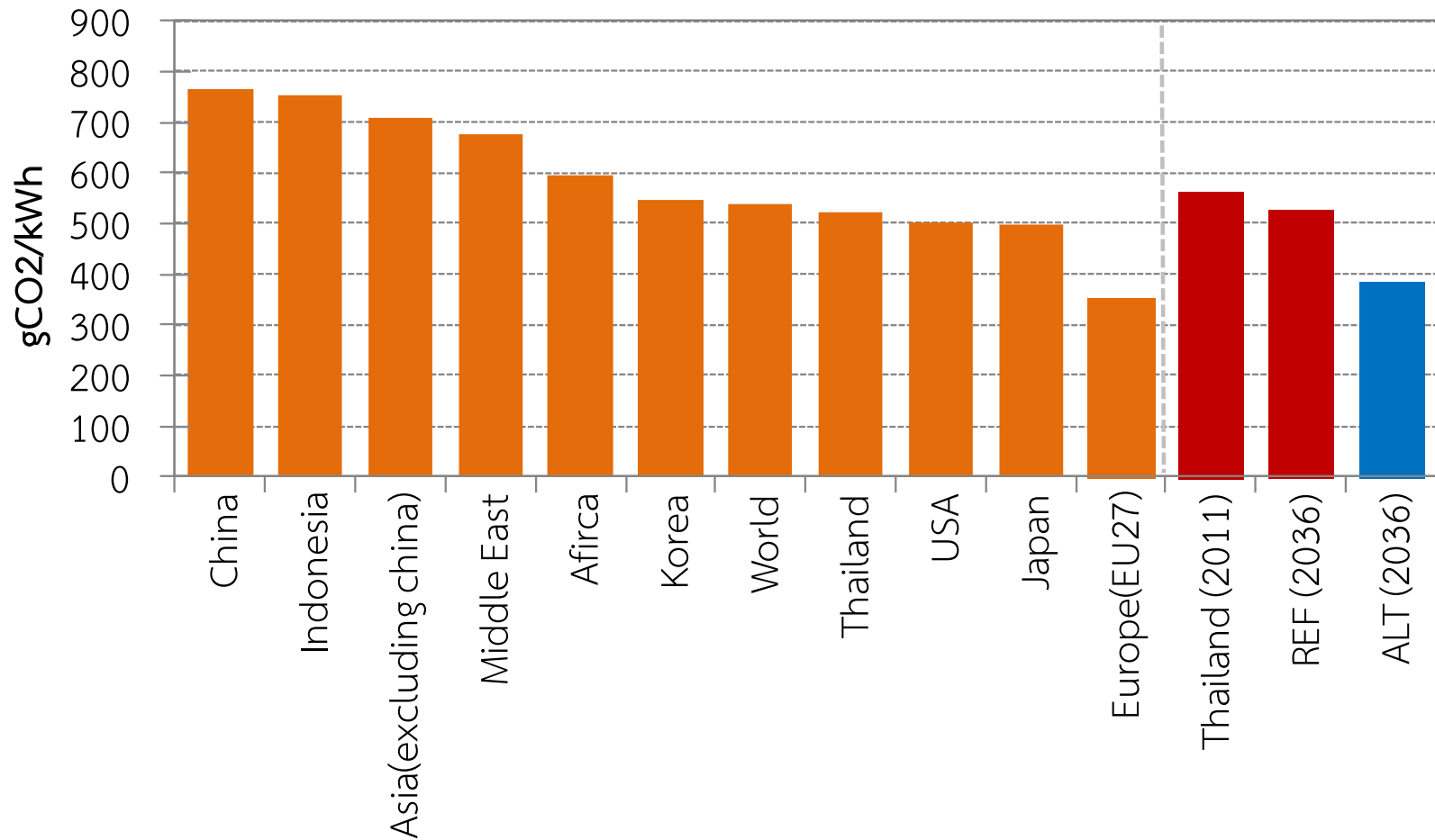
Part II : Indicators

3. Diversity in Power Generation





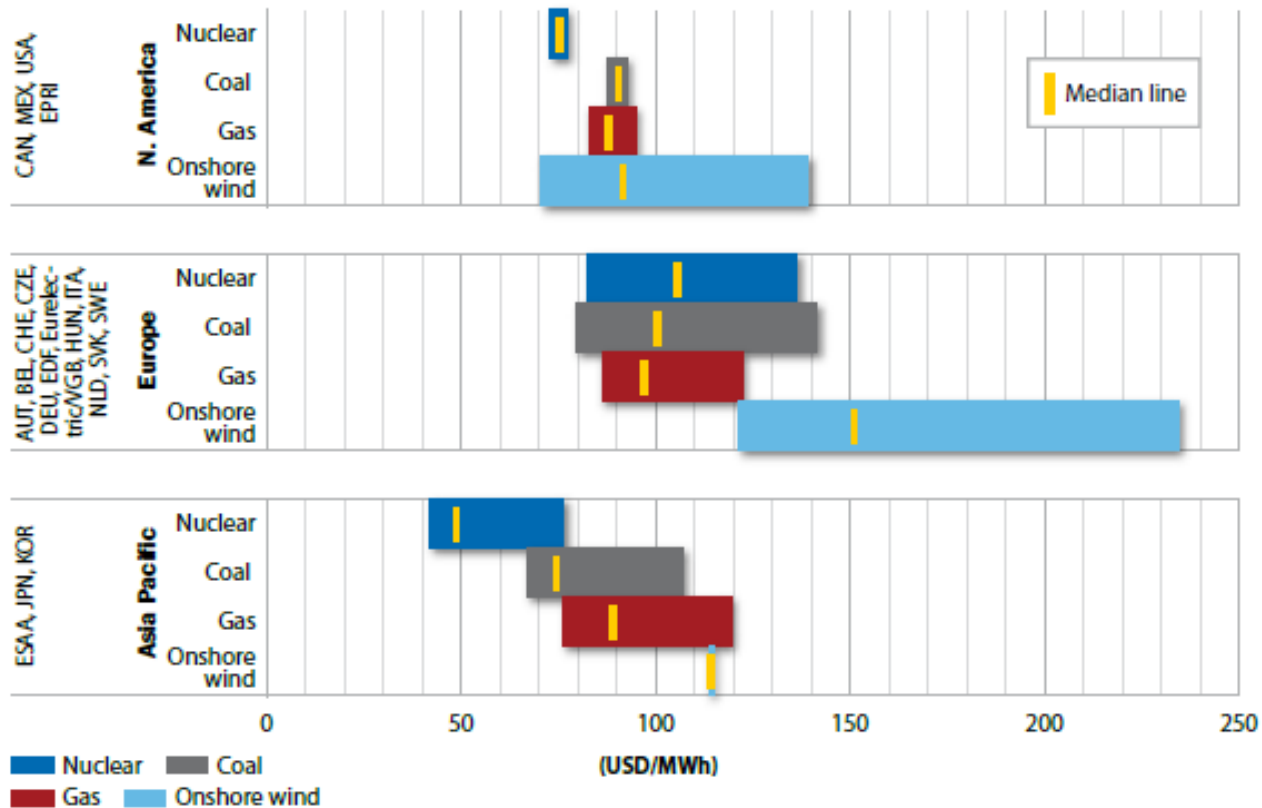




Part II : Indicators

7. Levelized cost in power generation

ข้อมูลเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตไฟฟ้าเฉลี่ยตามชนิดเชื้อเพลิง

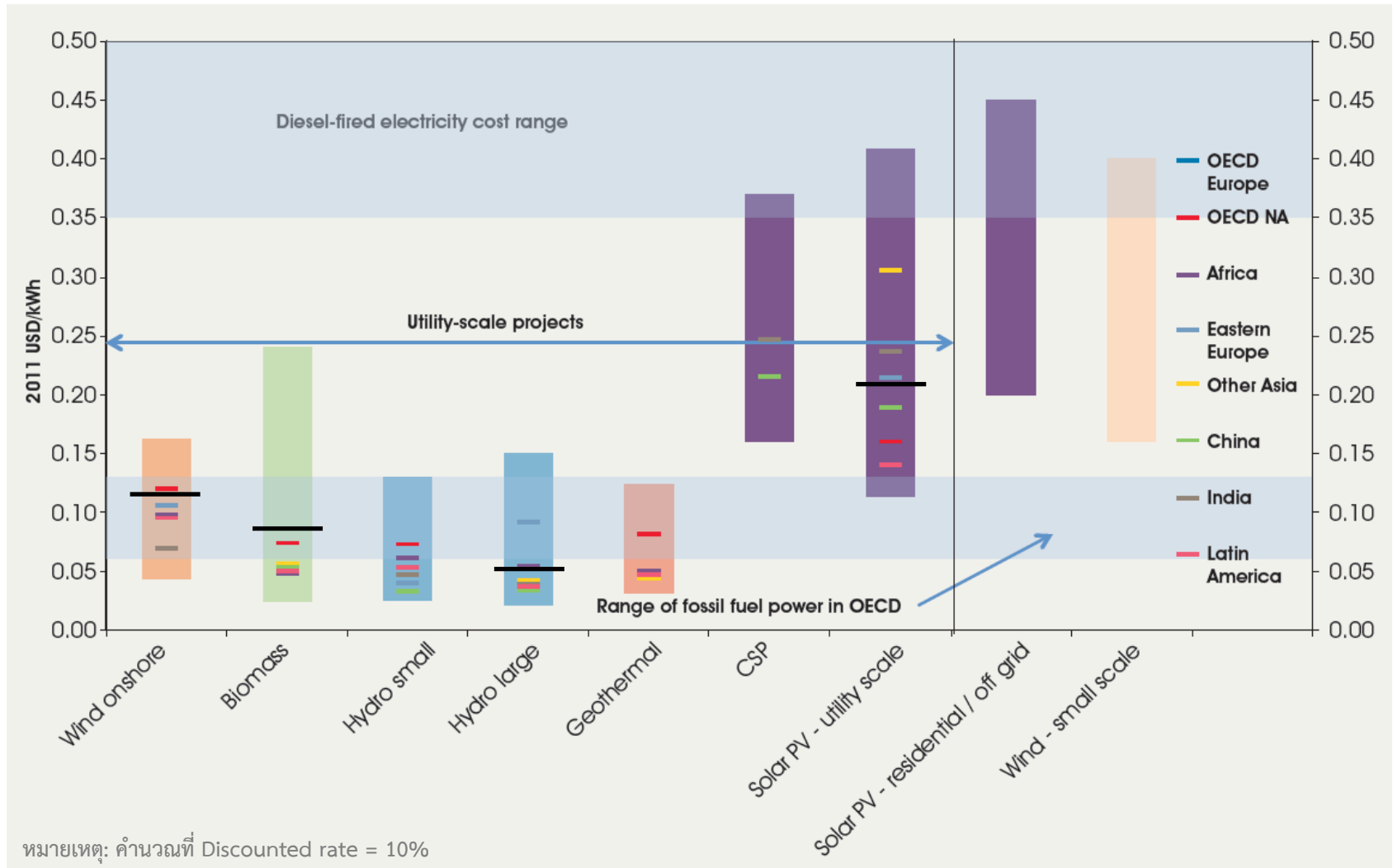


หมายเหตุ: คำนวณที่ Discounted rate = 10%

ที่มา: Projected cost of generating electricity 2010, IEA

Part II : Indicators

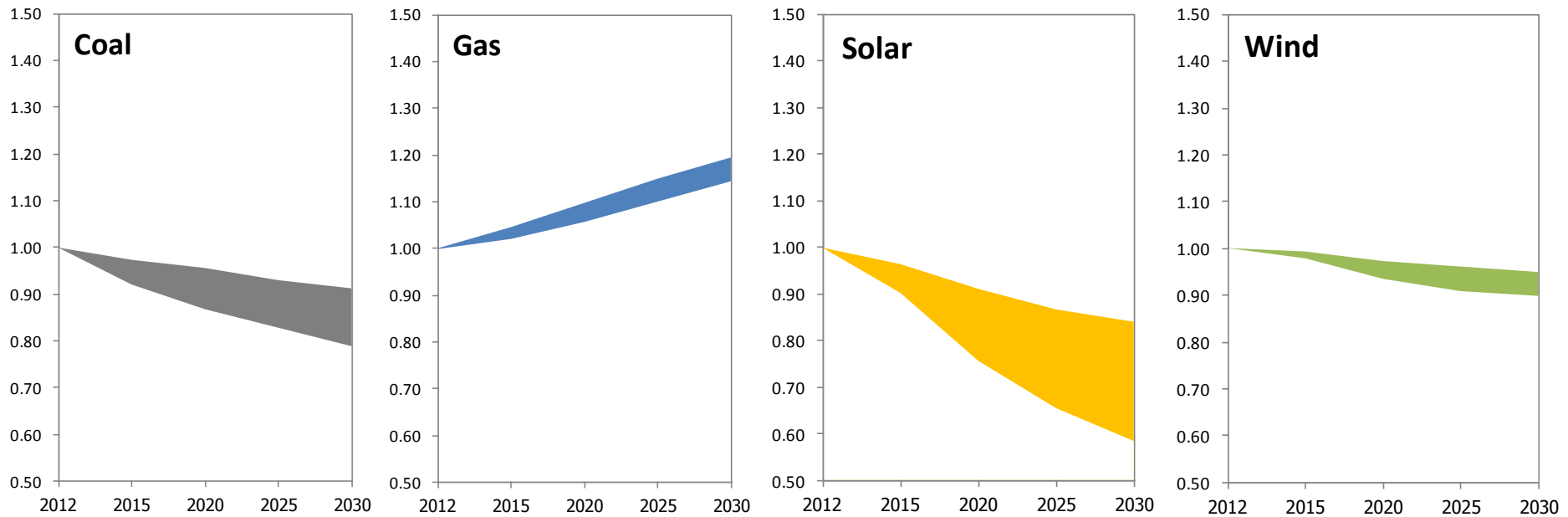
7. Levelized cost in power generation



Part II : Indicators

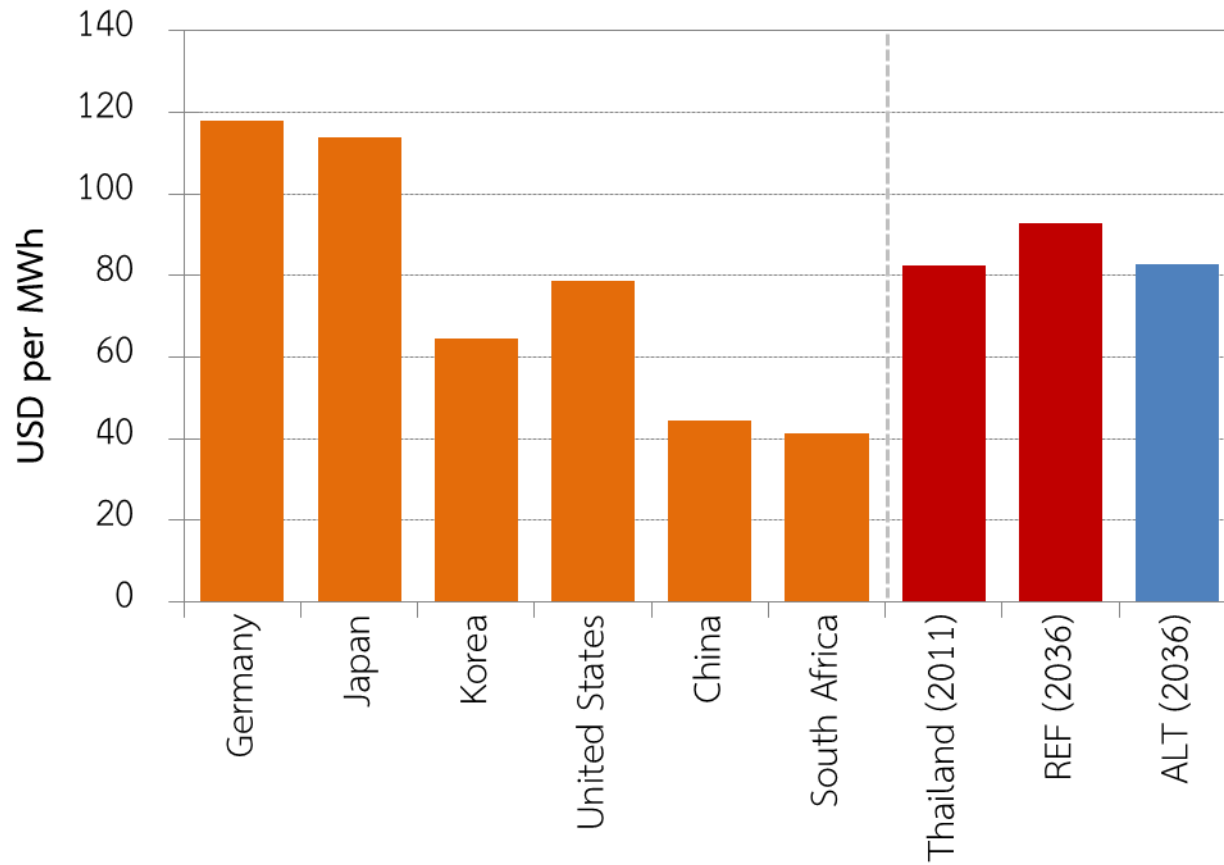
7. Levelized cost in power generation

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในระยะยาว



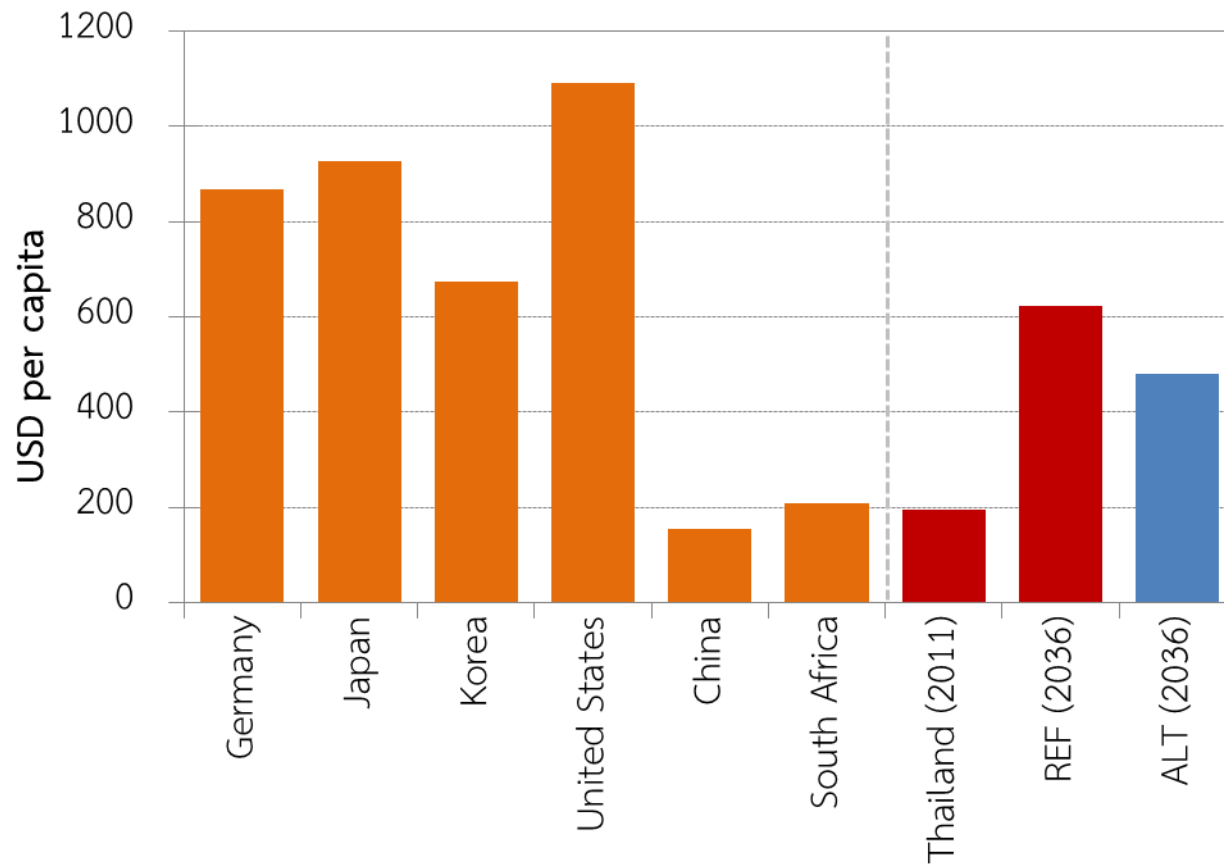
Part II : Indicators

7. Levelized cost in power generation

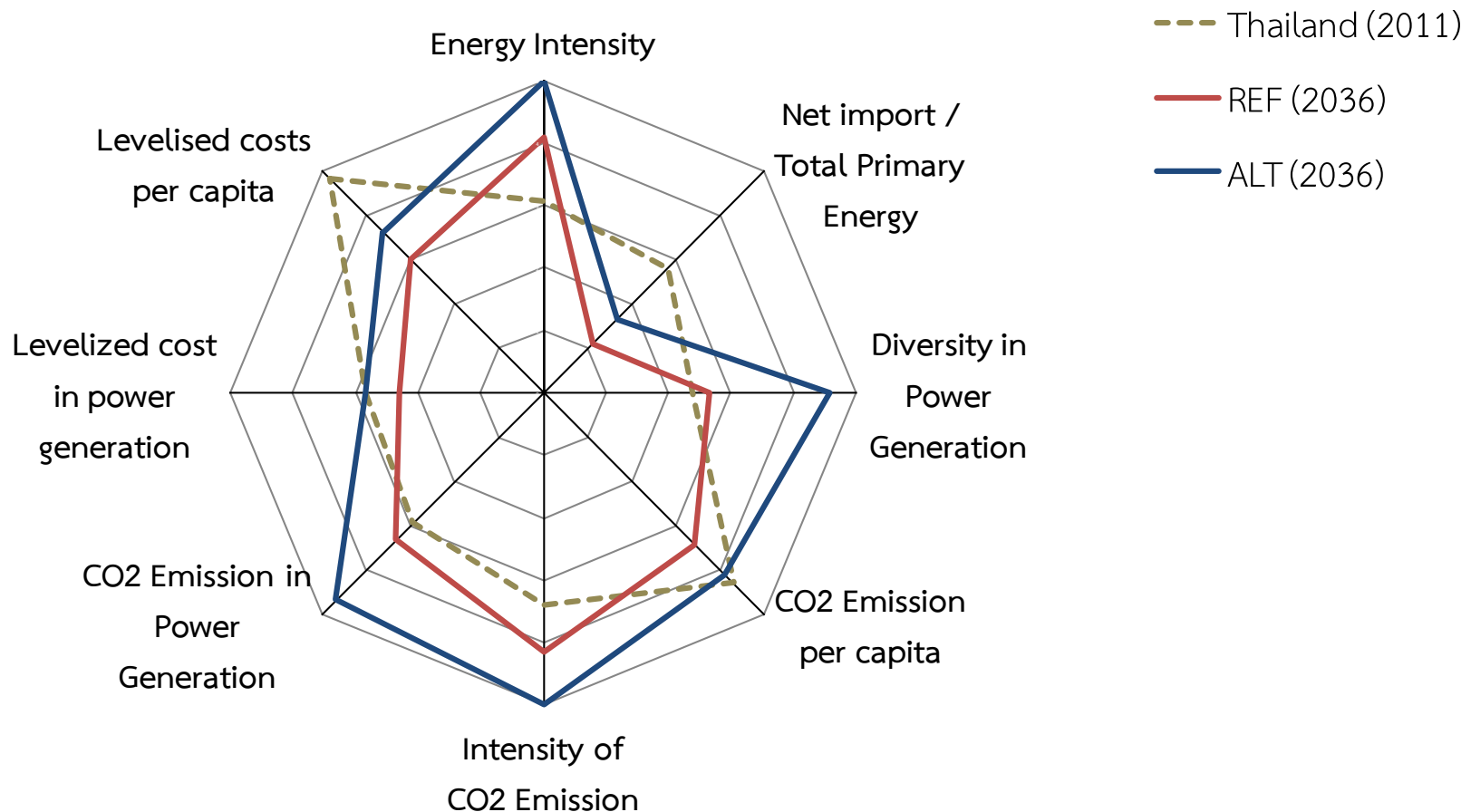


Part II : Indicators

8. Levelized cost in per capita



สรุปดัชนีชี้วัดการพัฒนาด้านพลังงาน



- หมายเหตุ: 1. พิจารณาเปรียบเทียบเฉพาะประเทศที่มีการนำเข้าพลังงานสุทธิสำหรับ Net import/TPES
 2. พิจารณาเปรียบเทียบกับประเทศเยอรมนี ญี่ปุ่น เกาหลี สหรัฐ จีน และแอฟริกาใต้ สำหรับต้นทุนการผลิตไฟฟ้า
 3. คะแนนในภาพ REF (2036) และ ALT (2036) ยังคงเปรียบเทียบกับข้อมูลนานาประเทศในปี 2011



<http://www.energy.go.th>



<http://www.eri.chula.ac.th>