กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

ENERGY RESEARCH INSTITUTE

ภาพอนาคตพลังงานไทย 2557:

ทิศทางการพัฒนาพลังงานและคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน

ห้องเทวกรรมรังรักษ์ ชั้น 2 สโมสรทหารบก

16 ธันวาคม 2556

ประเด็นท้าทายและปัจจัยขับเคลื่อน

สรุปภาพอนาคตพลังงานโลกในรอบปีที่ผ่านมา

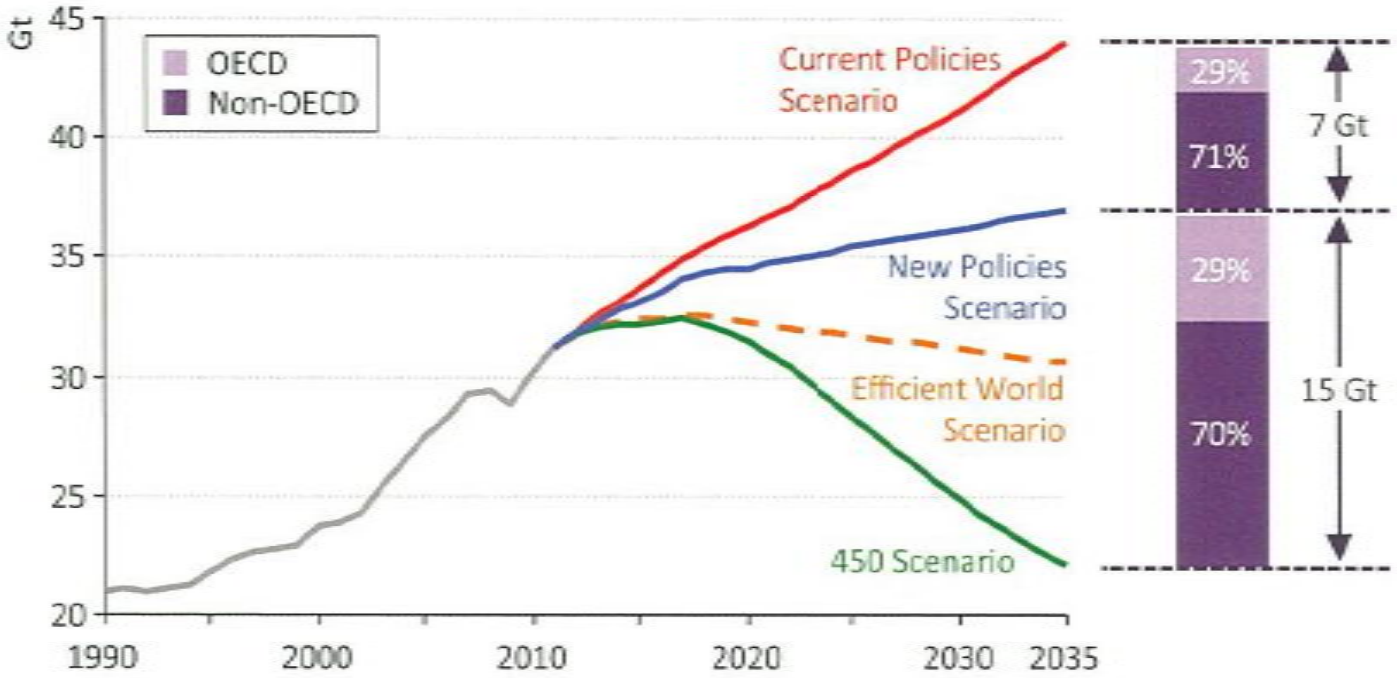
Part I: ภาพอนาคตพลังงานไทย 2012 – 2035 กรณีอ้างอิง (Reference scenario)

Part II: ภาพอนาคตพลังงานภาคคมนาคมขนส่ง

ประเด็นท้าทายและปัจจัยขับเคลื่อน

สรุปภาพอนาคตพลังงานโลก

IEA's World Energy Outlook



ที่มา: World Energy Outlook 2012

สรุปภาพอนาคตพลังงานโลก

Shell's New Lens

2013

MOUNTAINS

This is the world with status quo power locked in and held tightly by the currently influential. Stability is the highest prize: those at the top align their interests to unlock resources steadily and cautiously, not solely dictated by immediate market forces. The resulting rigidity within the system dampens economic dynamism and stifles social mobility.

OCEANS

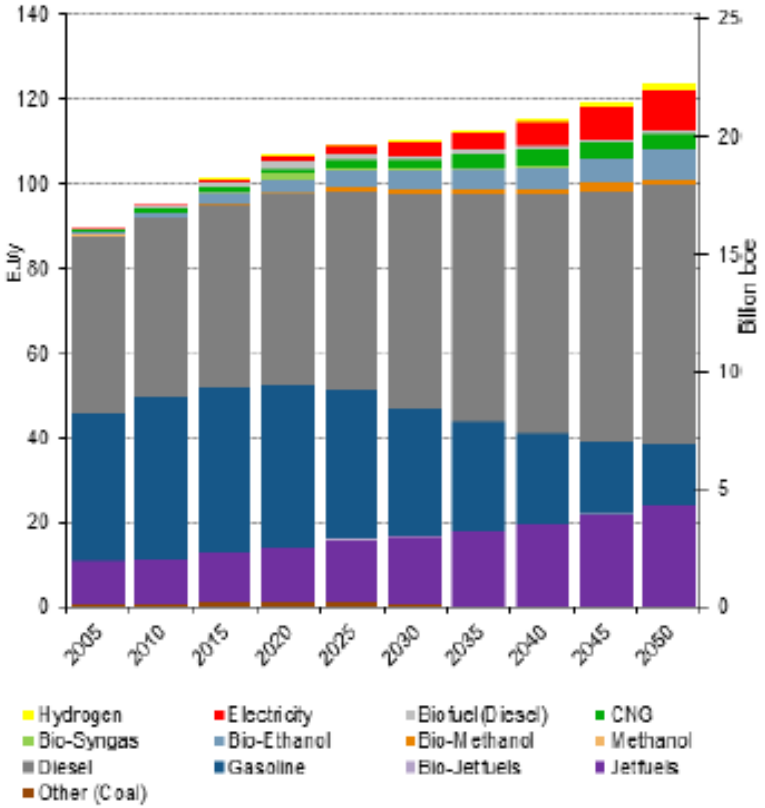
Influence stretches far and wide in the world of *Oceans*. Power is devolved, competing interests are accommodated and compromise is king. Economic productivity surges on a huge wave of reforms, yet social cohesion is sometimes eroded and politics destabilised. This causes much secondary policy development to stagnate, giving immediate market forces greater prominence.

ที่มา: Shell Scenario

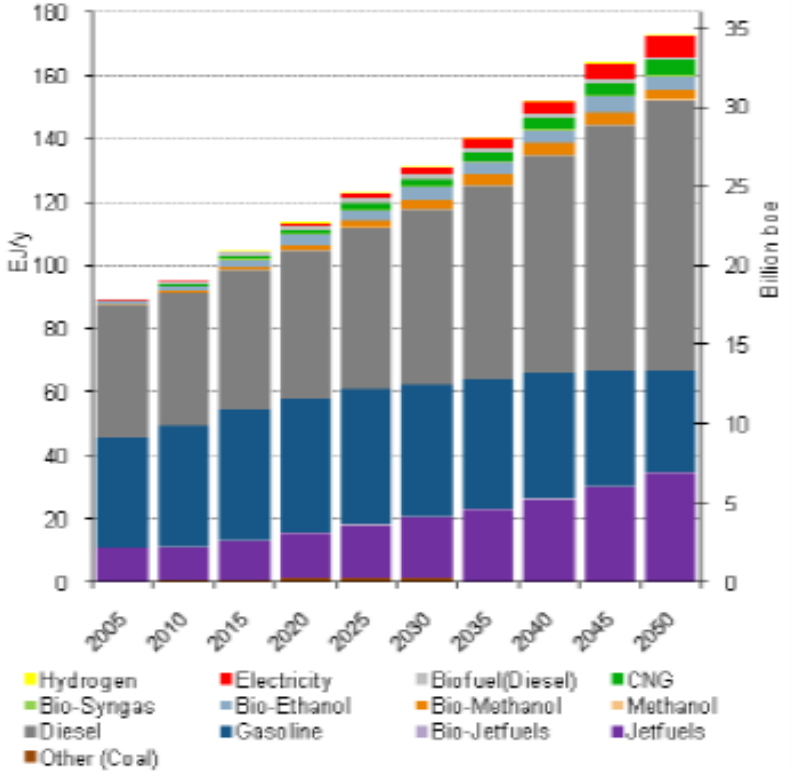
สรุปภาพอนาคตพลังงานโลก

Global Transport Scenario 2050

Toll way



Free way



ที่มา: World Energy Council (WEC)

กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

PART I

ภาพอนาคตพลังงานไทย 2012 - 2035

สถานการณ์พลังงานไทย 2012 – 2035

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

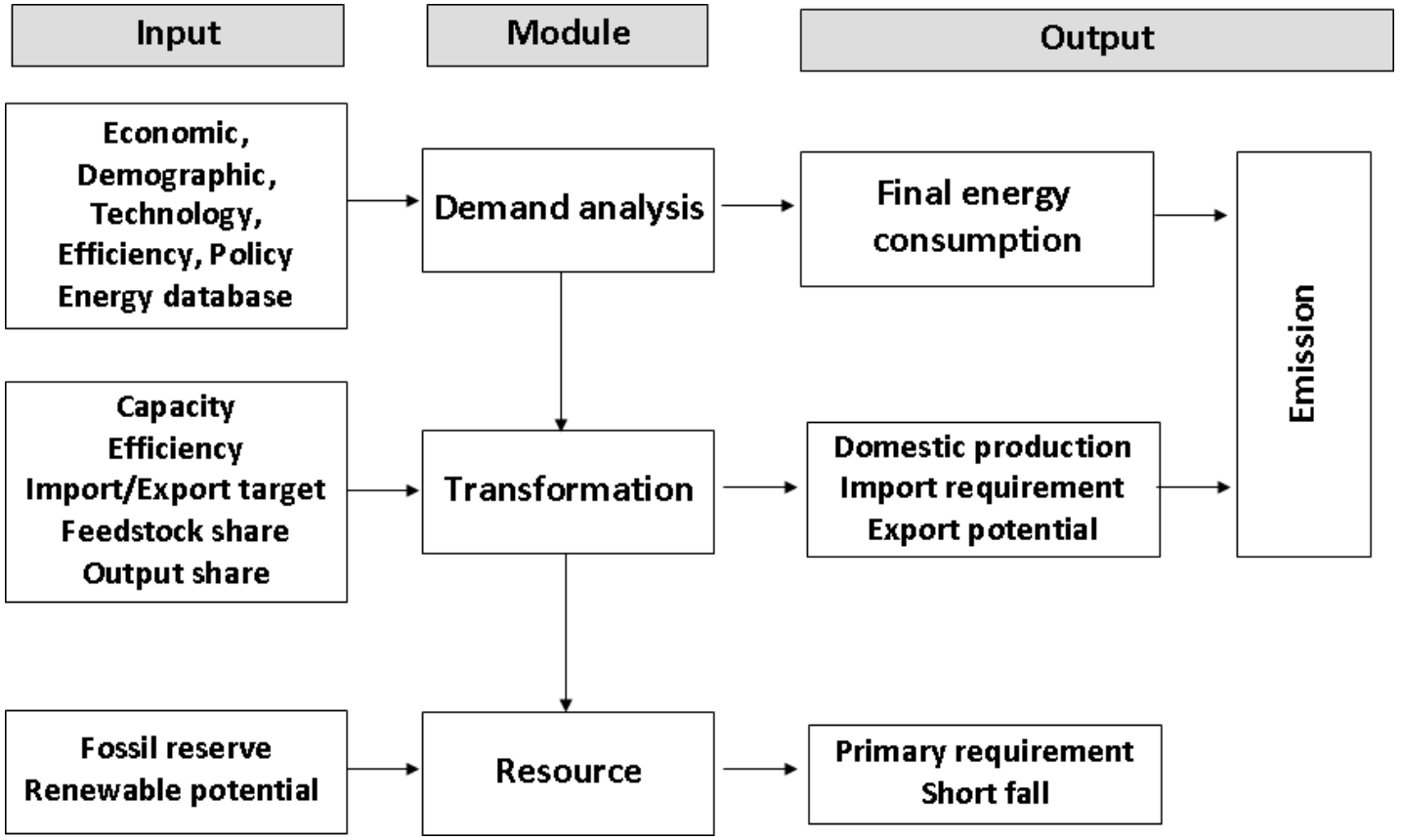
นิยาม

ภาพอนาคตที่สะท้อนนโยบายการพัฒนาพลังงานภายใต้แนวคิดของการเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม แผนพลังงานด้านต่างๆสามารถบรรลุตามเป้าหมาย

สมมติฐานหลัก

- เศรษฐกิจไทยเติบโตโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.8 ต่อปี บนโครงสร้างเศรษฐกิจที่พึ่งพิงภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการเป็นหลัก
- ประชากรเติบโตในอัตราที่ลดลงและทรงตัวหลังจากปี 2025 ครัวเรือนมีขนาดเล็กลง
- เป้าหมายตามแผนพลังงานทดแทน (ฉบับปรับปรุง พ.ค. 2556)
- การจัดหาและการผลิตไฟฟ้าเป็นไปตามแผนพัฒนากำลังการผลิต PDP2010 rev 3
- การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางรางเป็นไปตามเป้าหมาย

LEAP: Energy Accounting tools



โครงสร้างการจัดเรียงข้อมูลพลังงาน

สาขาการใช้พลังงาน

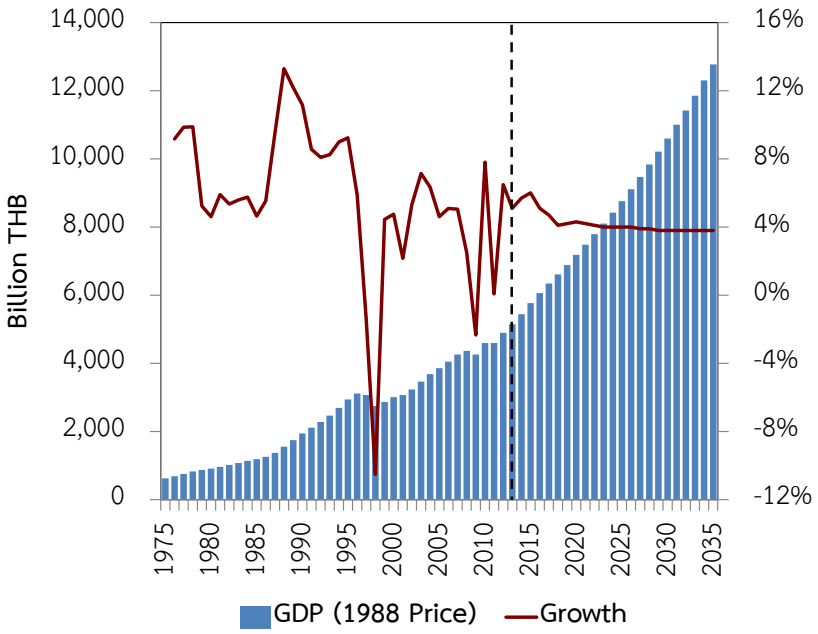
	Key parameters	Branch	Sub-branch	Fuels
Final Energy Demand	GDP, Oil price, Fuel economy, national plan	Transportation	Road	Fuel consumption
			Rail	
			Water	
			Air	
	GDP, Energy efficiency	Industrial	Food	
			Textile	
			Wood	
			Paper	
			Chemical	
			Non metal	
			Basic metal	
			Fabricated metal	
	GDP, Energy efficiency	Commercial		
	Number of Household	Residential		
	GDP, Energy efficiency	Agricultural		

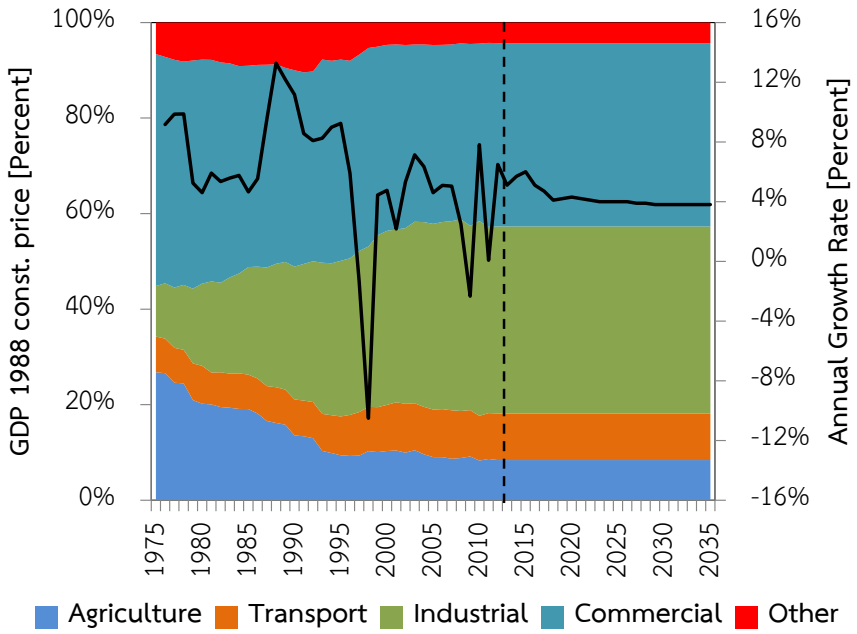
การผลิตและแปรรูปพลังงาน

	Key parameters	Branch	Sub-branch	Fuels
Transformation	Load forecast, PDP, Thermal efficiency, Capacity factor, Investment and generation cost	Power generation	Hydro	Feedstock fuels: Hydro, Gas, Coal, Oil, Nuclear, Renewable energy
			Thermal coal	
			Thermal NG	
			Thermal Oil	
			Thermal nuclear	
			Combined Cycle	
			Biomass	
			Biogas	
			Waste	
			Solar	
			Wind	
	Capacity, Output share, Conversion efficiency	Refinery		Feedstock fuels: Crude oil
	Capacity, Output share, Conversion efficiency	Gas Separation Plant (GSP)		Feedstock: Natural gas
	Capacity, Feedstock share, Conversion efficiency	Biofuel production		Feedstock: Palm, Cassava, Sugarcane
	Capacity, Feedstock share, Conversion efficiency	Biogas production		Feedstock: Waste

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

เศรษฐกิจไทยเติบโตโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.8 ต่อปี บนโครงสร้างเศรษฐกิจที่พึ่งพิงภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการเป็นหลัก

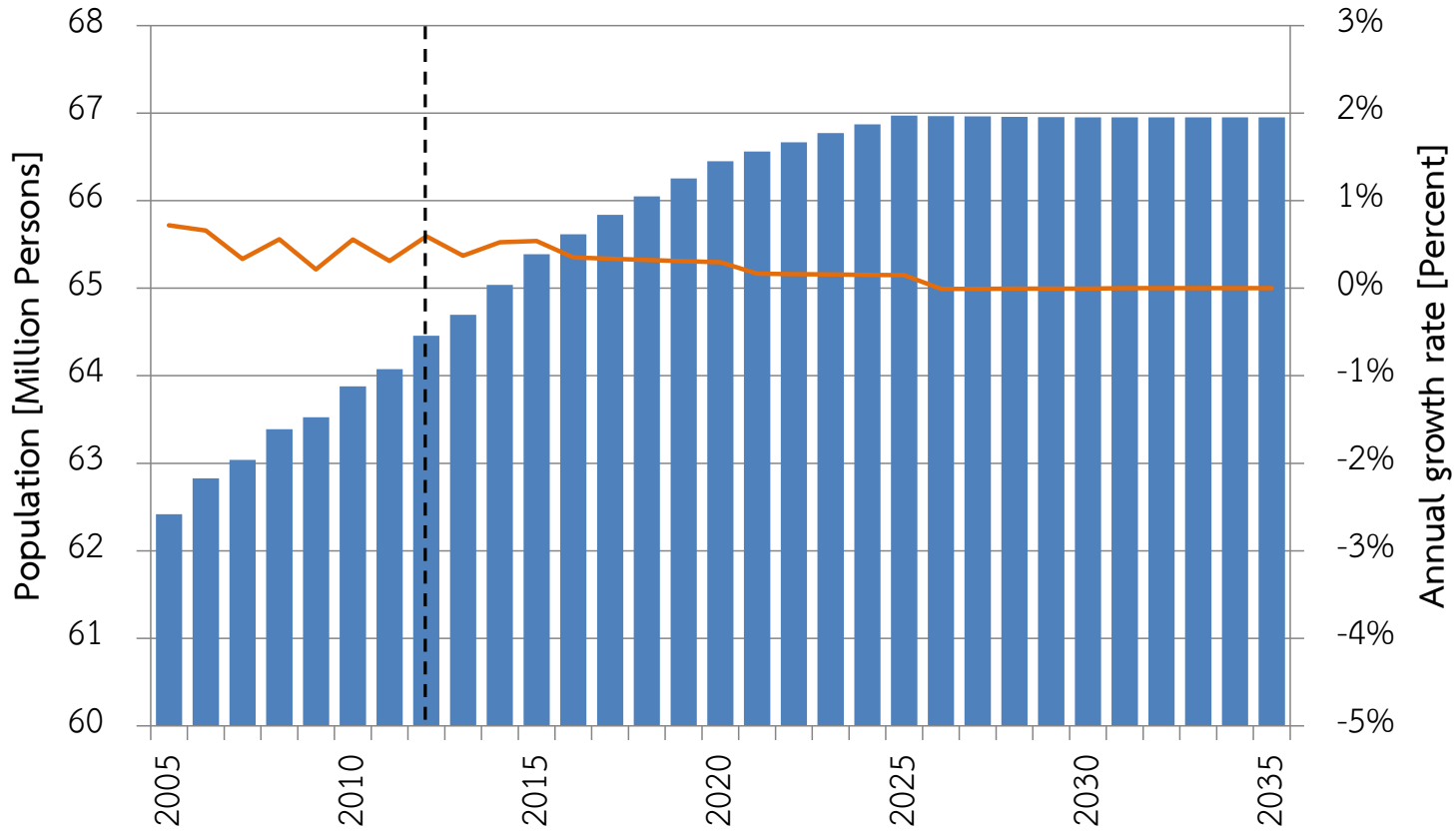




ที่มา: NESDB, PDP2010 rev 3

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

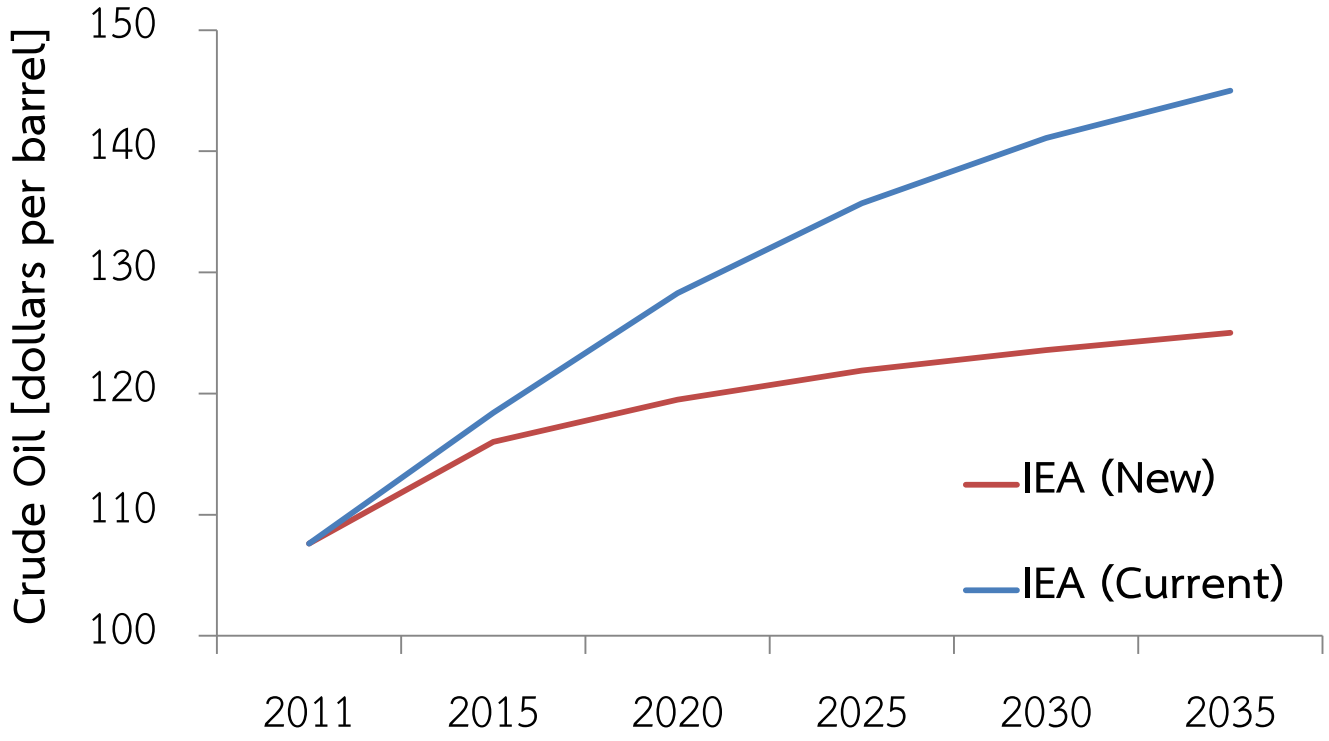
ประชากรเติบโตในอัตราที่ลดลงและทรงตัวหลังจากปี 2025
ครัวเรือนมีขนาดเล็กลง



ที่มา: NESDB

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

ราคาน้ำมันดิบมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในระยะยาว แตะระดับ 125 USD/bbl ในปี 2035

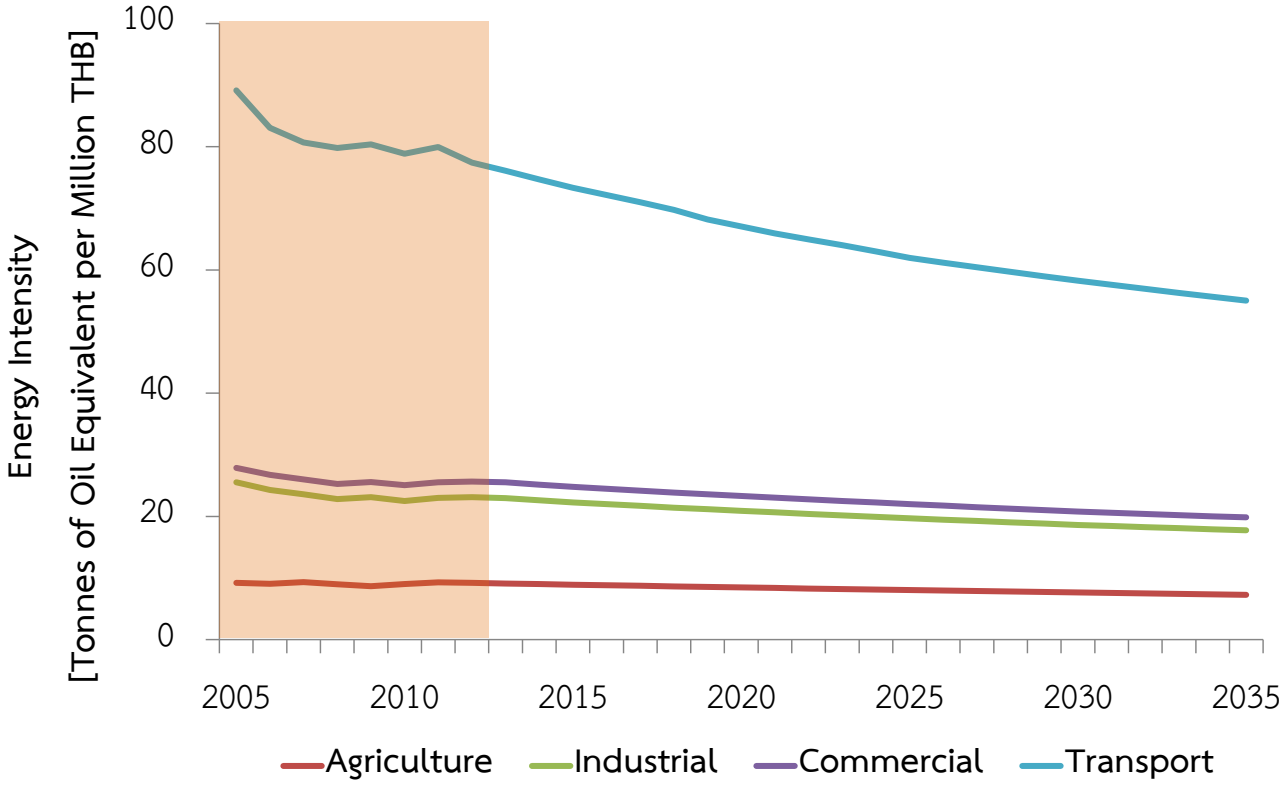


ที่มา: WEO 2012, IEA

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

ประสิทธิภาพพลังงานดีขึ้นในทุกสาขาการใช้พลังงาน โดยภาคคมนาคมขนส่งเป็นสาขาที่มีความเข้มข้นพลังงานสูงที่สุด

ความเข้มข้นพลังงาน (Energy Intensity) รายสาขา



ที่มา: กระทรวงพลังงาน

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

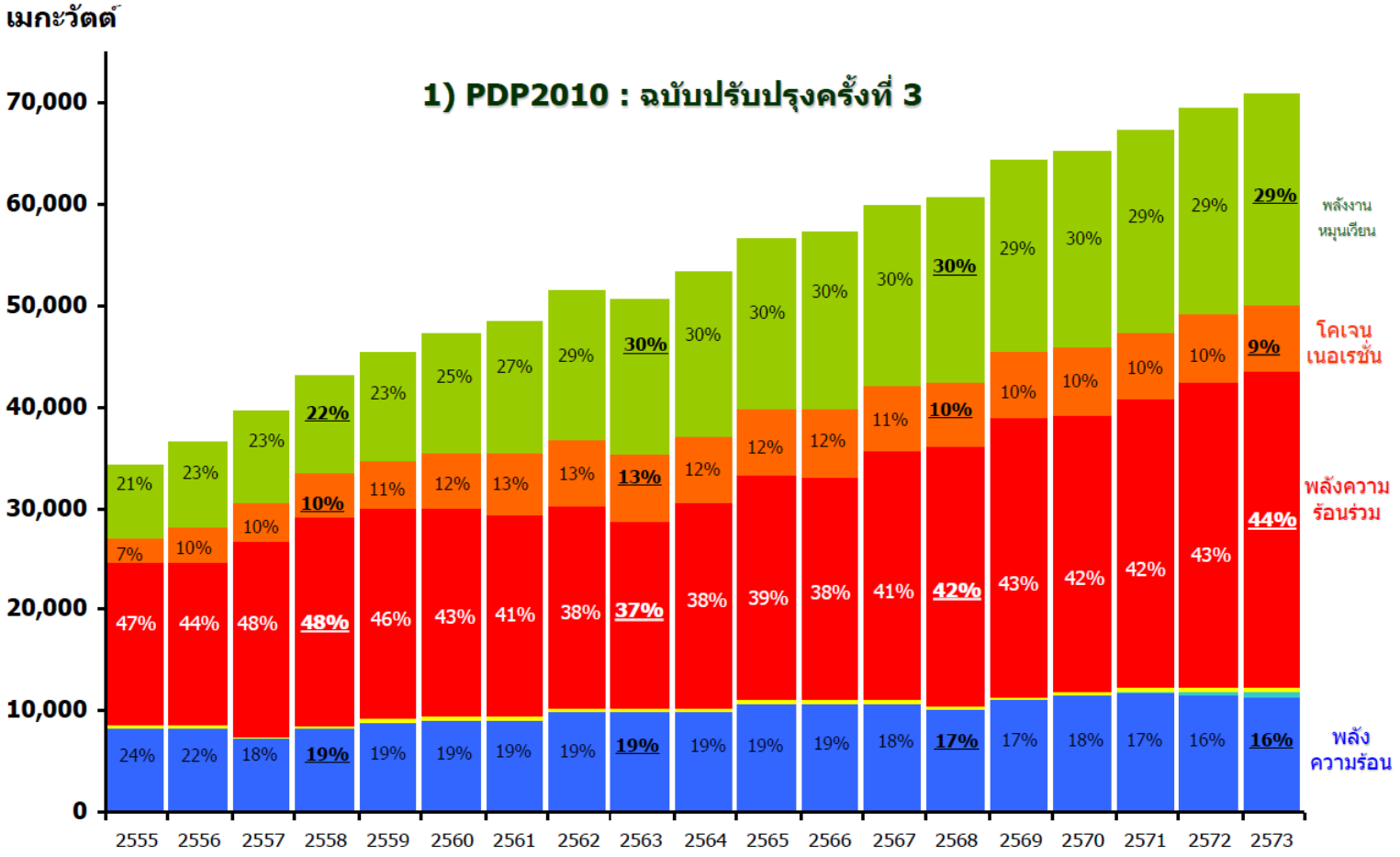
ปรับเป้าหมายของแผน AEDP โดยลดเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 2 และเพิ่มการใช้ก๊าซชีวภาพสำหรับยานยนต์

เชื้อเพลิงชีวภาพ	เป้าหมาย (ล้านลิตร)		factor	KTOE	
	เดิม	ใหม่		เดิม	ใหม่
เอทานอล	9.00	9.00	0.7450	2,447.33	2,447.33
ไบโอดีเซล (B10)	5.97	7.20	0.8620	1,878.34	2,265.34
เชื้อเพลิงใหม่ (BHD)	25.00	3.00	0.8620	7,865.75	943.89
ก๊าซชีวภาพอัด (CBG) ตัน	-	1,200.00	0.0087	-	3,807.09
รวม				12,191.42	9,463.64

ที่มา: กระทรวงพลังงาน

ภาพอนาคตกรณีอ้างอิง (Reference scenario)

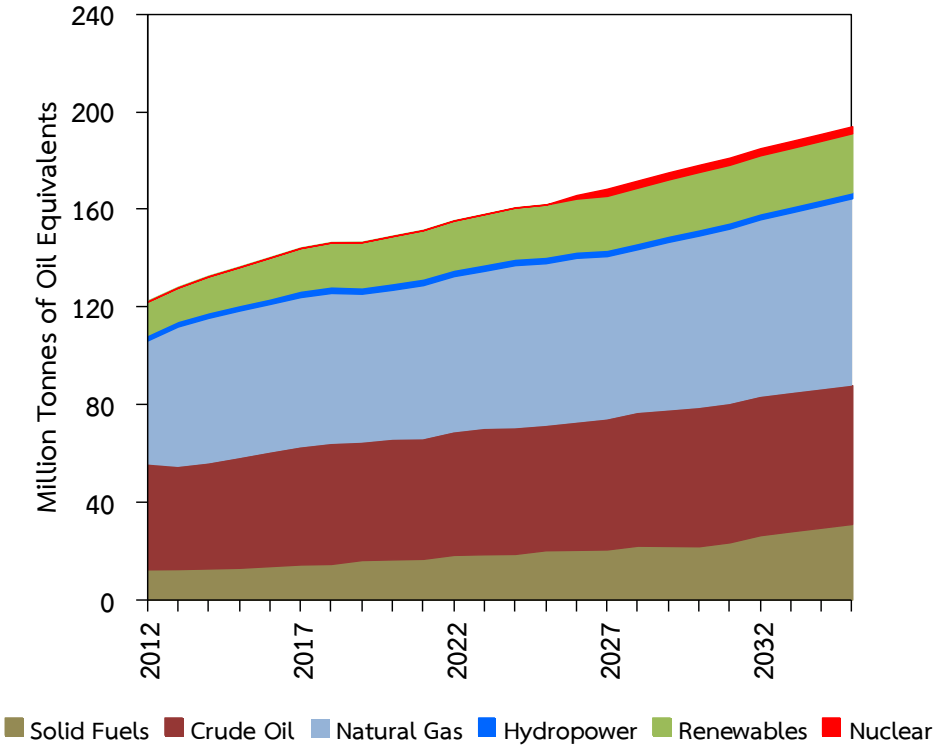
กำลังการผลิตและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าเป็นไปตามแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า PDP 2010 rev 3

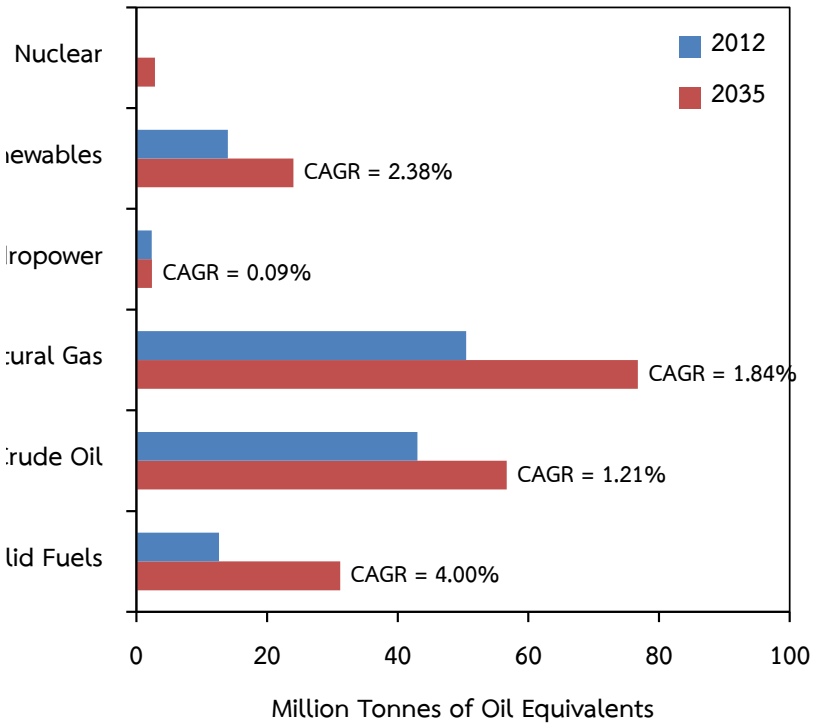


ที่มา: PDP2010 rev 3

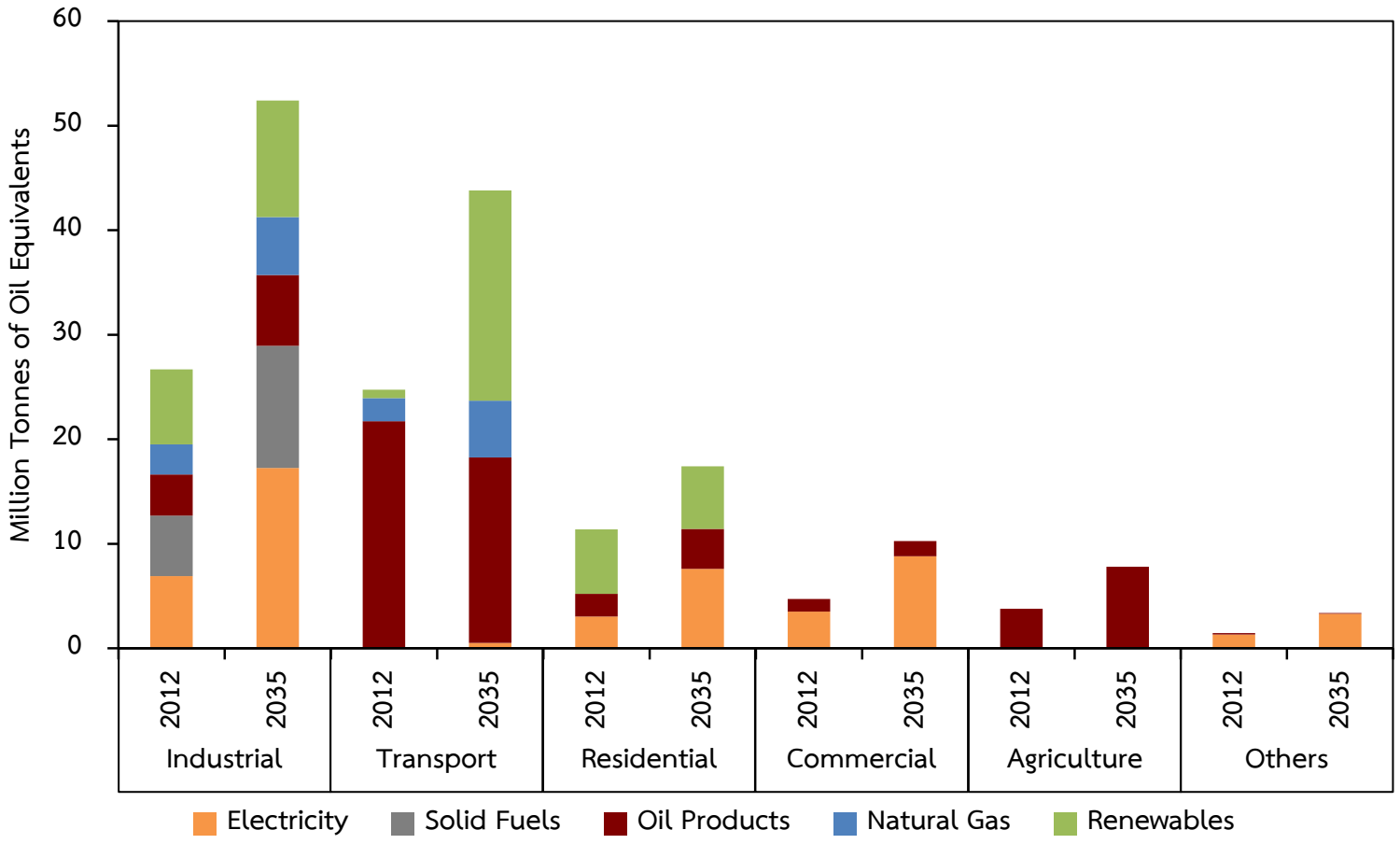
กระทรวงพลังงาน MINISTRY OF ENERGY

ความต้องการพลังงานขั้นต้น (Primary Energy Demand)

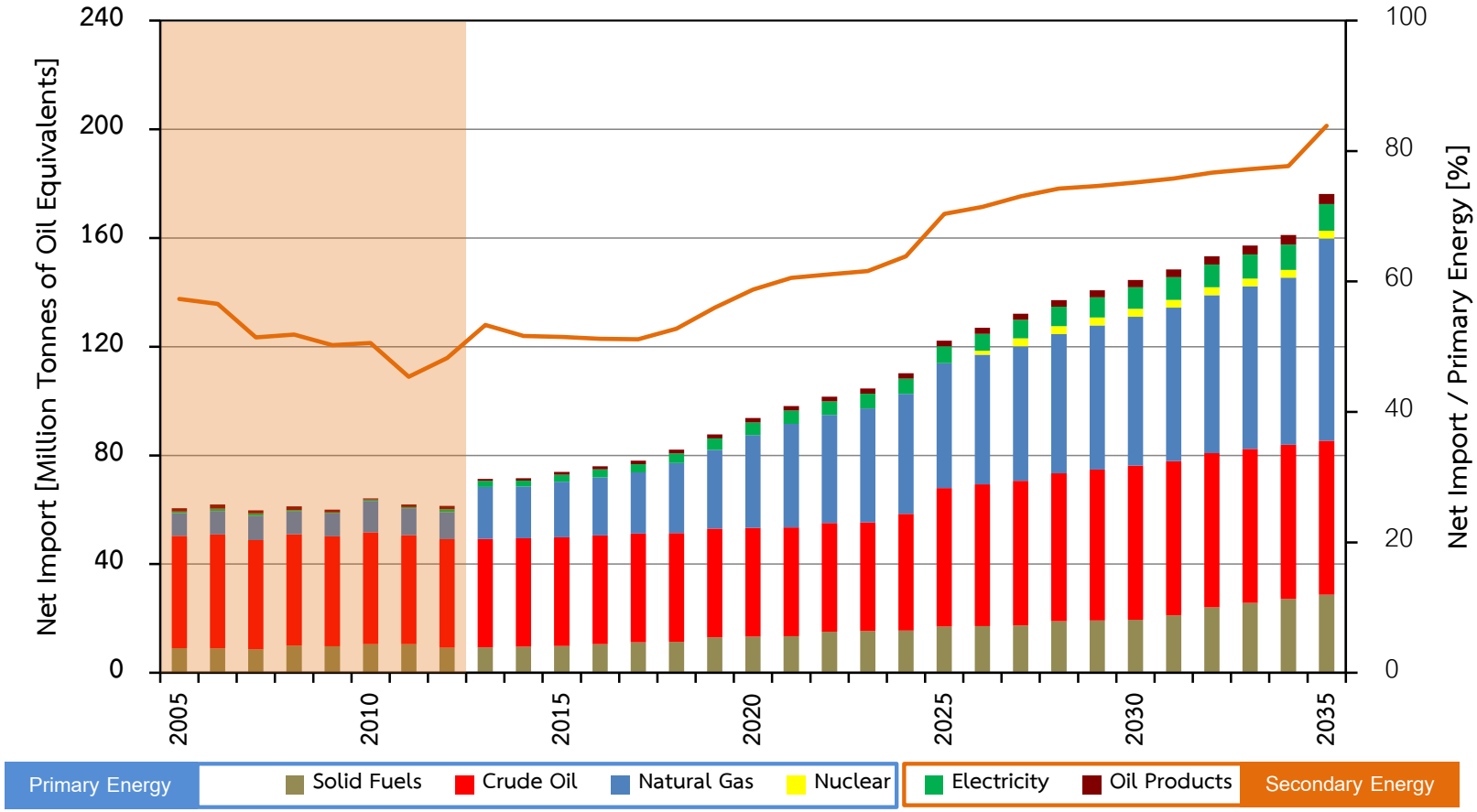




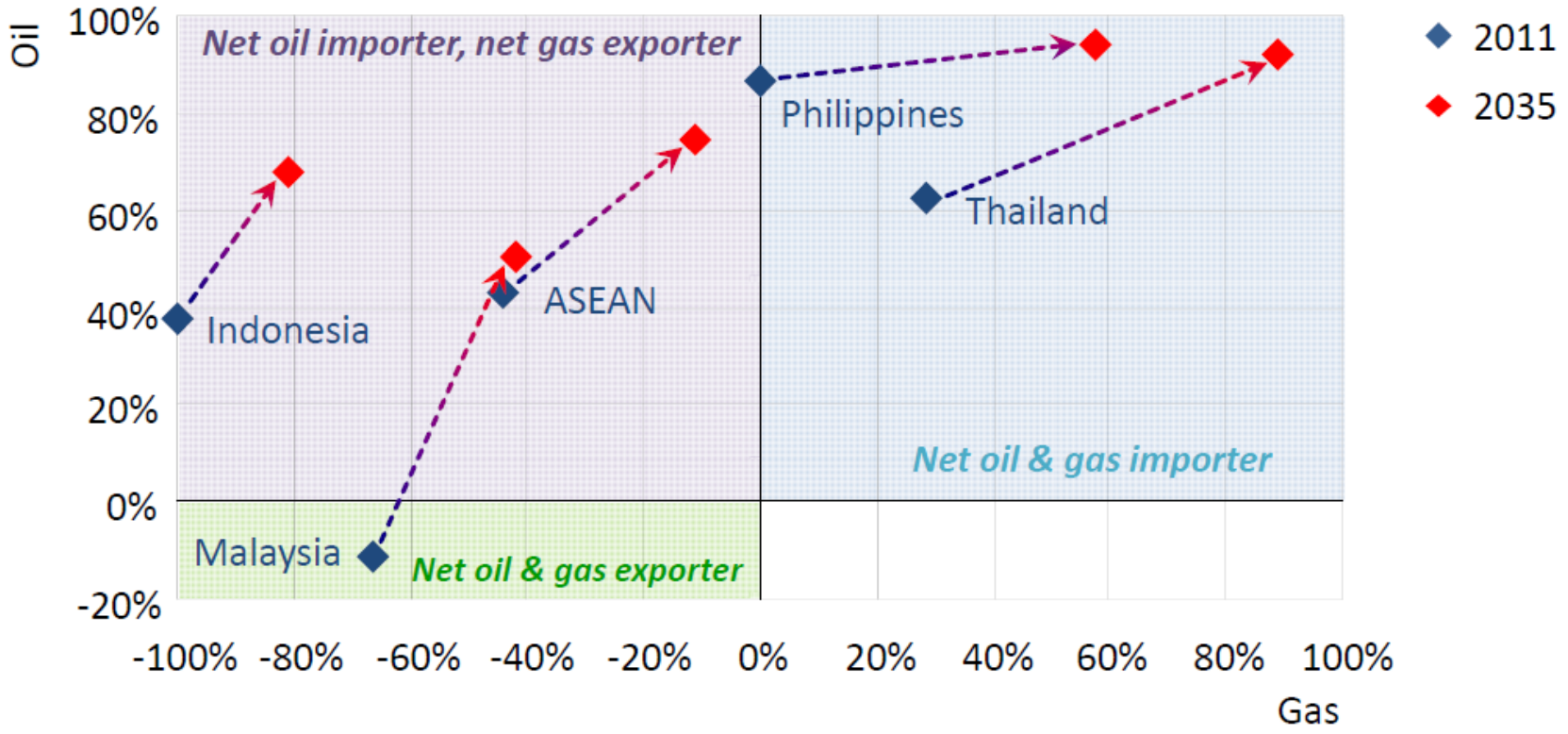
ความต้องการพลังงานขั้นสุดท้าย (Final Energy Demand)



ปริมาณและสัดส่วนการนำเข้าพลังงาน

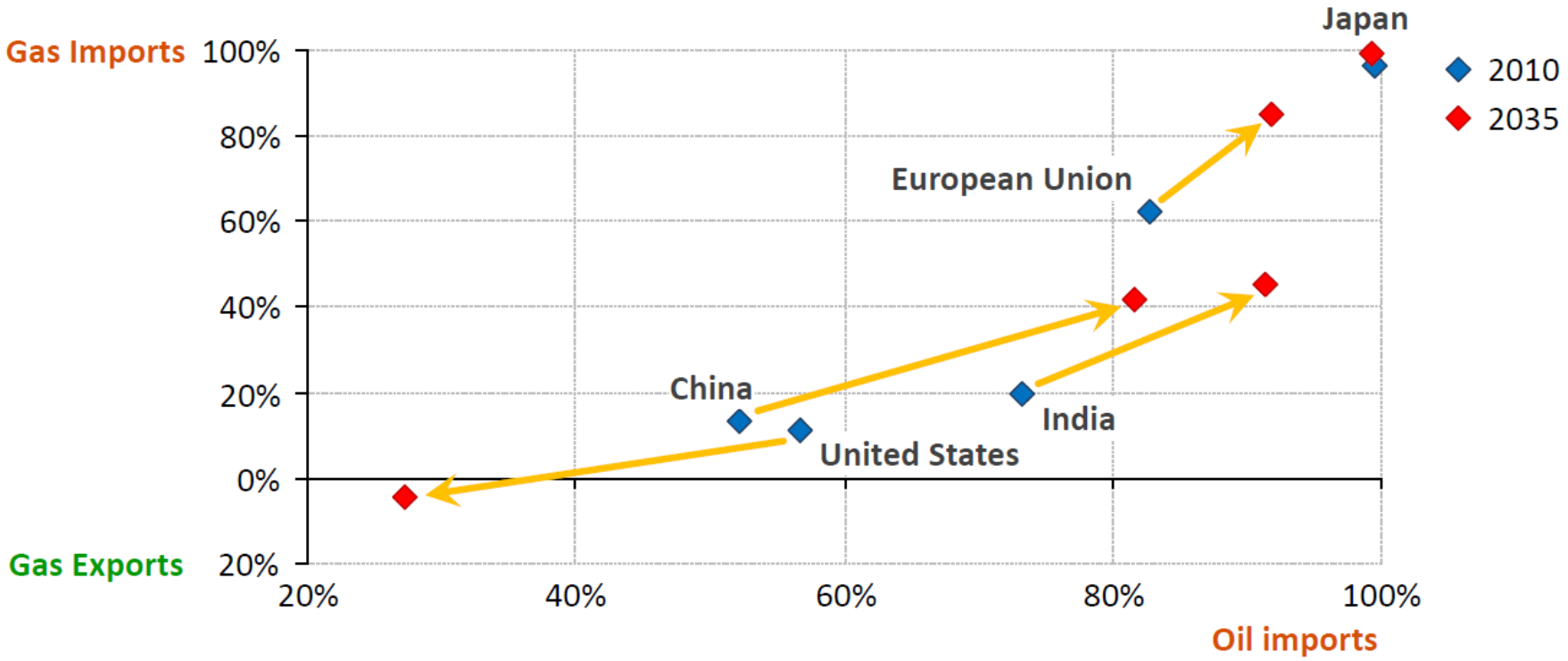


ปริมาณและสัดส่วนการนำเข้าพลังงาน



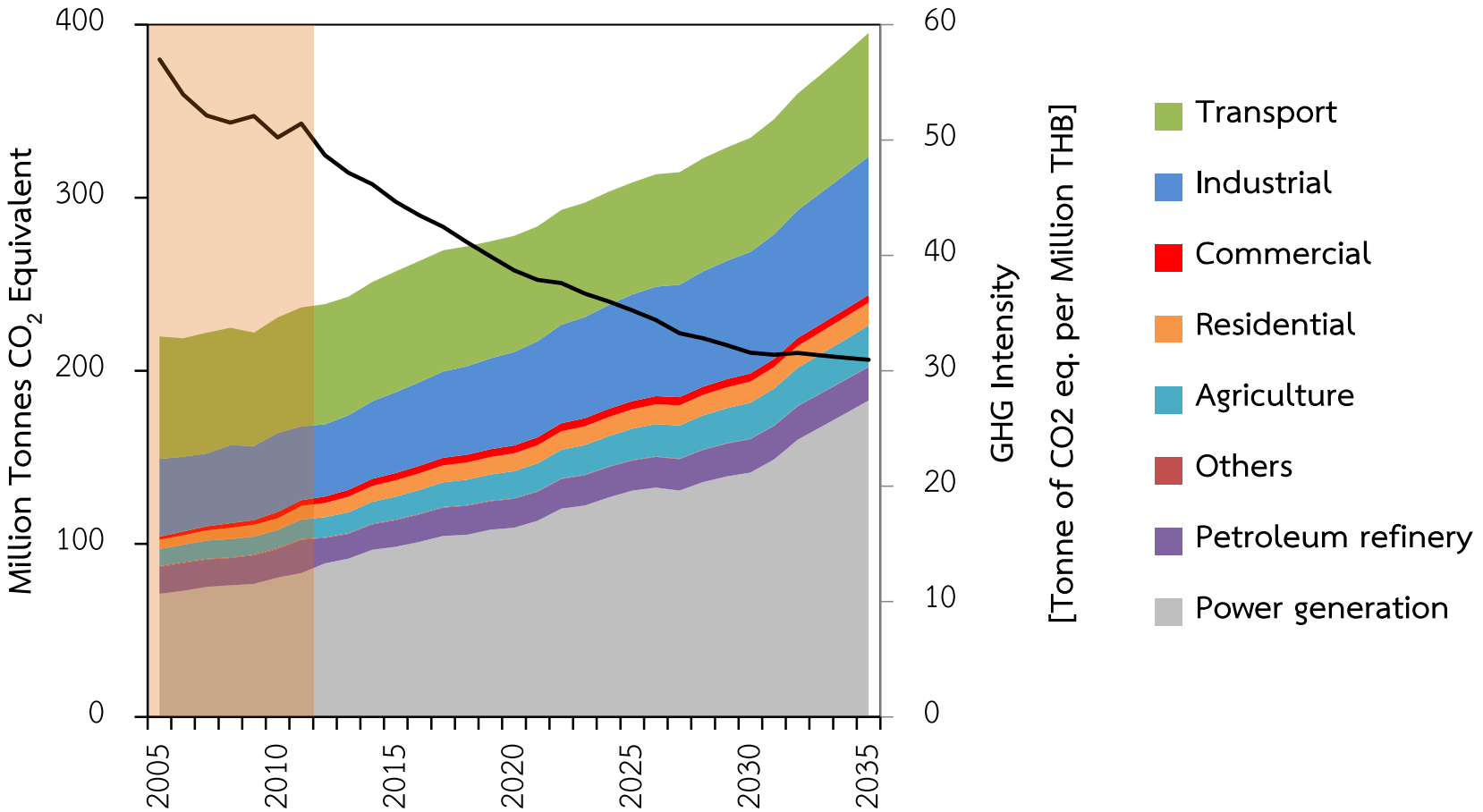
ที่มา: WEO 2013 Special Report on Southeast Asia Energy Outlook

ปริมาณและสัดส่วนการนำเข้าพลังงาน



ที่มา: WEO 2012, IEA

ก๊าซเรือนกระจกจากภาคพลังงาน



สรุปผลการศึกษา

- ความต้องการพลังงานของไทยจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะมีการพัฒนาด้านประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ และได้รับผลจากราคาพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นแล้วก็ตาม
- ไทยยังต้องพึ่งพาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักต่อไป โดยถ่านหินและพลังงานหมุนเวียนจะค่อย ๆมีบทบาทเพิ่มมากขึ้น
- ปริมาณและสัดส่วนการนำเข้าพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (จากร้อยละ 50 สู่ระดับที่สูงกว่าร้อยละ 80 ในอีก 20 ปีข้างหน้า)

PART II

ภาพอนาคตพลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง

ภาพอนาคตพลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง

- การขับเคลื่อนนโยบายและแผนเกิดปัญหาและอุปสรรค ไม่สามารถดำเนินโครงการและเกิดความล่าช้าอย่างมาก

Undone

- ภาพบนพื้นฐานของนโยบายปัจจุบัน การขับเคลื่อนไปตามเป้าหมาย มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ ปัญหาและอุปสรรคไม่ส่งผลต่อการพัฒนาในระยะยาว

Reference

- ภาพที่มีความพยายามในนโยบายที่คาดว่าน่าจะทำได้ยาก ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการ การบูรณาการณ์การทำงานอย่างเข้มข้น

Achievement

ภาพอนาคตพลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง

	โครงสร้างพื้นฐานทางราง -รถไฟฟ้าความเร็วสูง -โครงข่ายรถไฟฟ้าในกรุงเทพและปริมณฑล -รถไฟรางคู่	พลังงานทดแทน -เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 1 และ 2 -ก๊าซธรรมชาติและก๊าซชีวภาพสำหรับยานยนต์ เทคโนโลยียานยนต์ -ยานยนต์พลังงานไฟฟ้า	ยกระดับประสิทธิภาพพลังงานบนฐานเทคโนโลยีเดิม -มาตรฐานอัตราการบริโภคเชื้อเพลิง -ลดอายุเฉลี่ยยานยนต์ -เพิ่มความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางและขนส่ง
Undone	X	X	X
Reference	√	√	X
Achievement	√	√	√

โครงสร้างพื้นฐานทางราง

1. โครงข่ายรถไฟฟ้าในกรุงเทพและปริมณฑล.

รถไฟฟ้า 10 เส้นทาง	ระยะทาง	รวม
ระยะทางที่เปิดบริการแล้ว	45.7 กม.	45.7 กม.
ระยะทางที่คาดว่าจะแล้วเสร็จ		
• ปี ค.ศ. 2014	39.1 กม.	84.8 กม.
• ปี ค.ศ. 2020	281.3 กม.	366.1 กม.
• ปี ค.ศ. 2025	60.4 กม.	426.5 กม.
• ปี ค.ศ. 2033	37.3 กม.	463.8 กม.

ที่มา: กระทรวงคมนาคม

โครงสร้างพื้นฐานทางราง

2. รถไฟฟ้าความเร็วสูง

รถไฟฟ้าความเร็วสูง	ระยะทาง	รวม
ระยะที่ 1 (ค.ศ. 2019)	1,447.0 กม.	1,447.0 กม.
• กทม. - ระยอง • กทม. - เชียงใหม่ • กทม. - นครราชสีมา • กทม. - หัวหิน		
ระยะที่ 2 (ค.ศ. 2024)	1,116.0 กม.	2,563.0 กม.
• พิษณุโลก - เชียงใหม่ • นครราชสีมา - หนองคาย • หัวหิน - ปาดังเบซาร์		

ที่มา: กระทรวงคมนาคม

โครงสร้างพื้นฐานทางราง

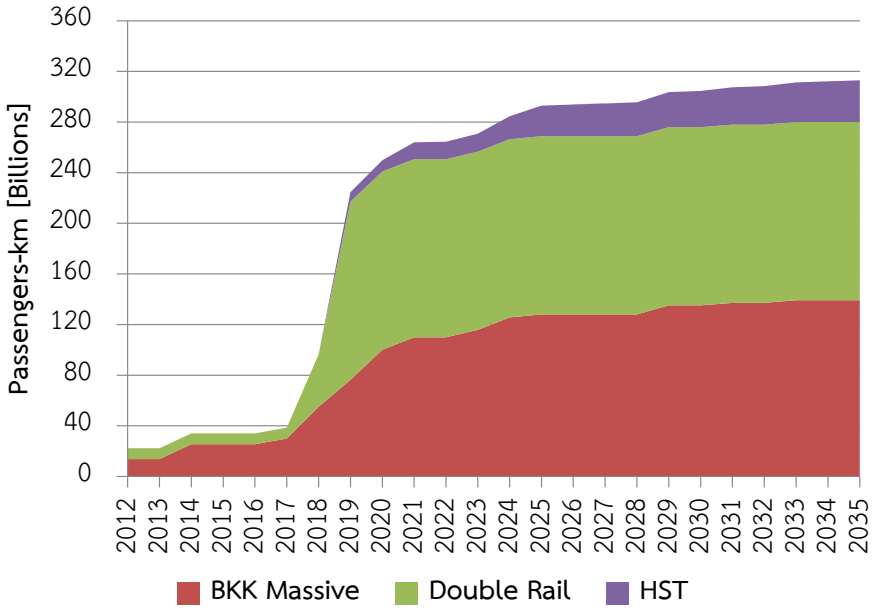
3. รถไฟรางคู่

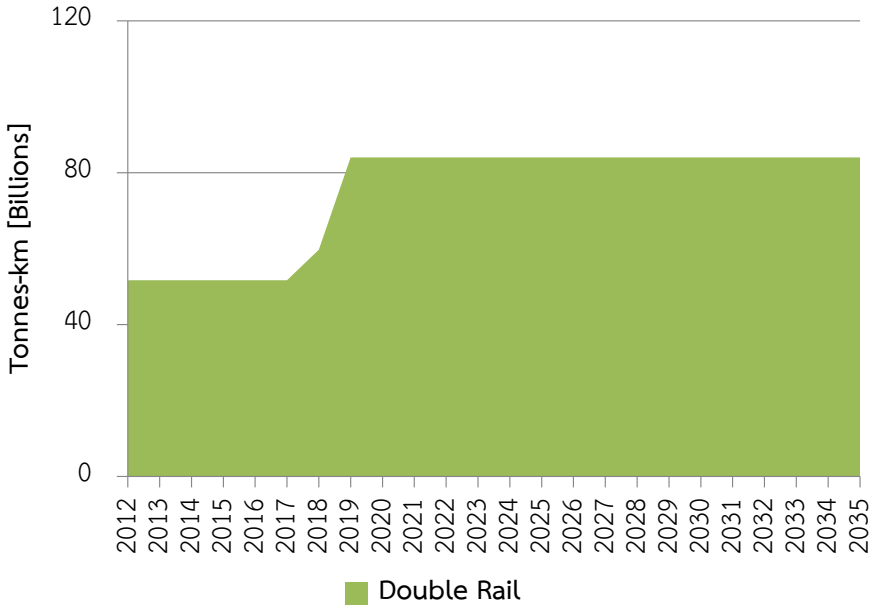
รถไฟรางคู่	ระยะทาง	รวม
ระยะที่ 1 (ค.ศ. 2018)	689.0 กม.	689.0 กม.
• เส้นทางเดิม		
ระยะที่ 2 (ค.ศ. 2019)	2,084.0 กม.	2,773.0 กม.
• เส้นทางเดิม • เส้นทางใหม่		

ที่มา: กระทรวงคมนาคม

โครงสร้างพื้นฐานทางราง

1. โครงข่ายรถไฟฟ้าในกรุงเทพและปริมณฑล
2. รถไฟฟ้าความเร็วสูง
3. รถไฟรางคู่



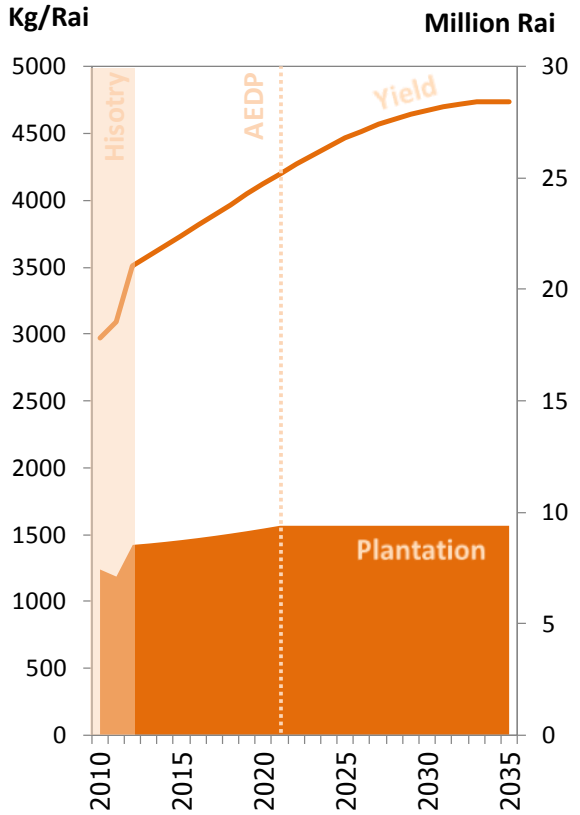


Ratio	Gasoline	Diesel	Jet Fuel
BKK Massive	3.65	-	-
Double Rail	10.89	0.47	-
HST	-	-	2.95

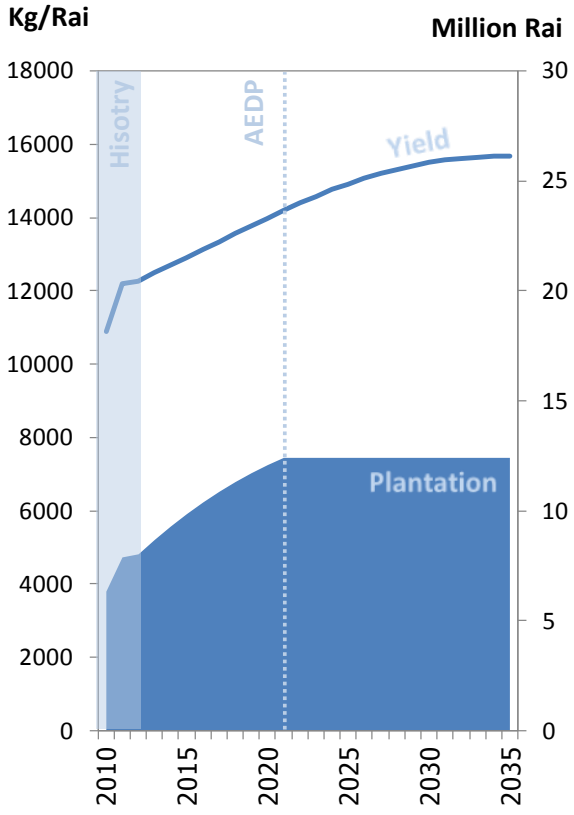
พลังงานทดแทน

เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 1 อยู่บนพื้นฐานของศักยภาพวัตถุดิบหลักในการผลิต เน้นการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ในระยะยาว

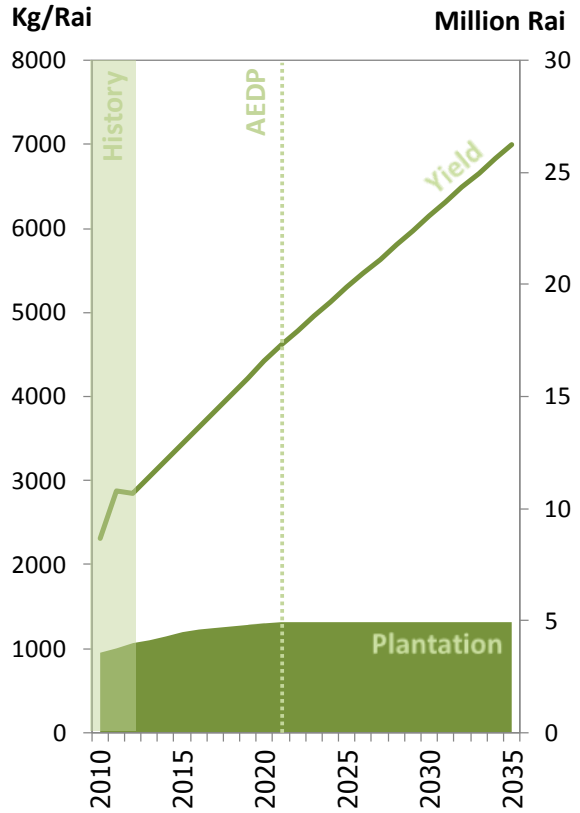
อ้อย



มันสำปะหลัง



ปาล์ม

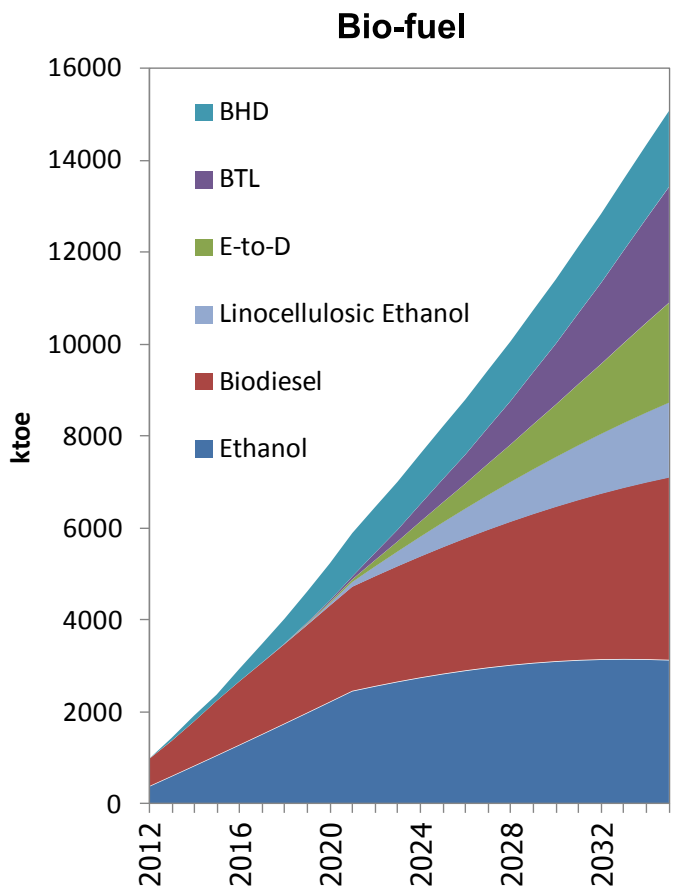


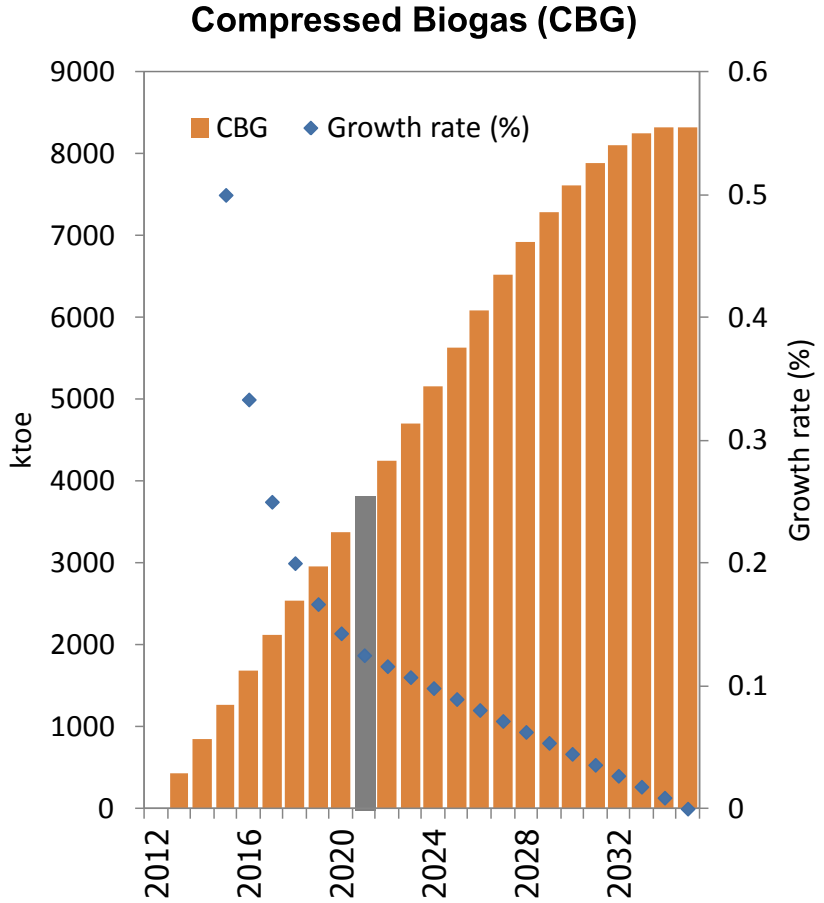
ที่มา: AEDP, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

พลังงานทดแทน

เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 2 อยู่บนพื้นฐานของศักยภาพวัตถุดิบ CBG ตามเป้าหมายและเติบโตในอัตราที่ชะลอตัวลงในระยะยาว



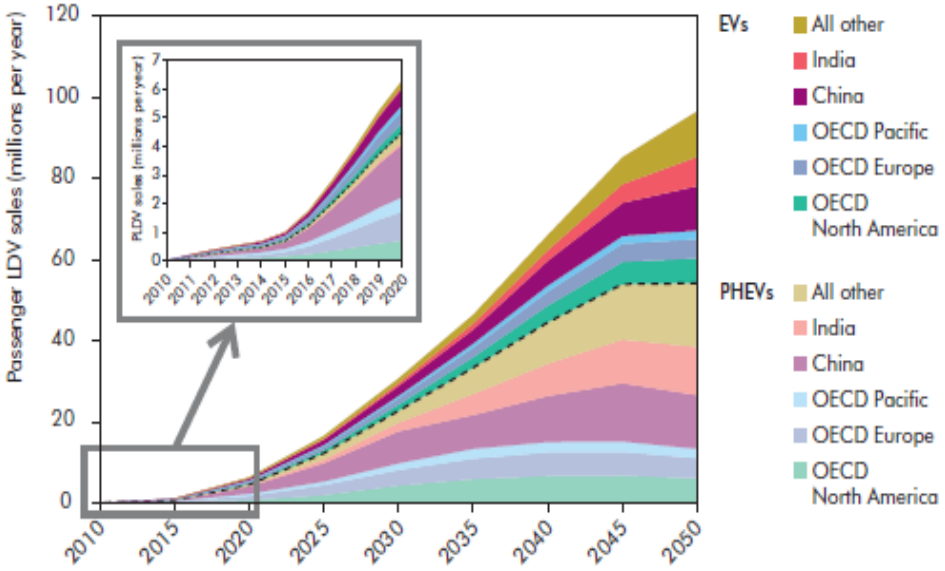


ที่มา: Stainable Production of Second-Generation biofuel: Potential and perspectives in major economies and developing countries, IEA

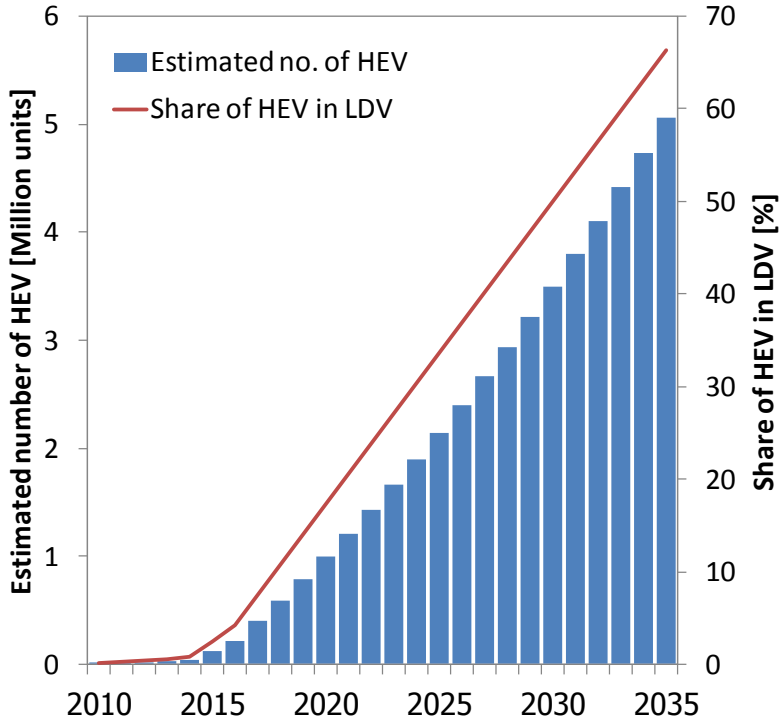
ยานยนต์พลังงานไฟฟ้า

HEV มีส่วนแบ่งในตลาด LDV ประมาณ 17% ในปี 2020 และเพิ่มขึ้นสู่ระดับ 50% ในปี 2030

คาดการณ์การเติบของตลาด EV/PHEV ทั่วโลก



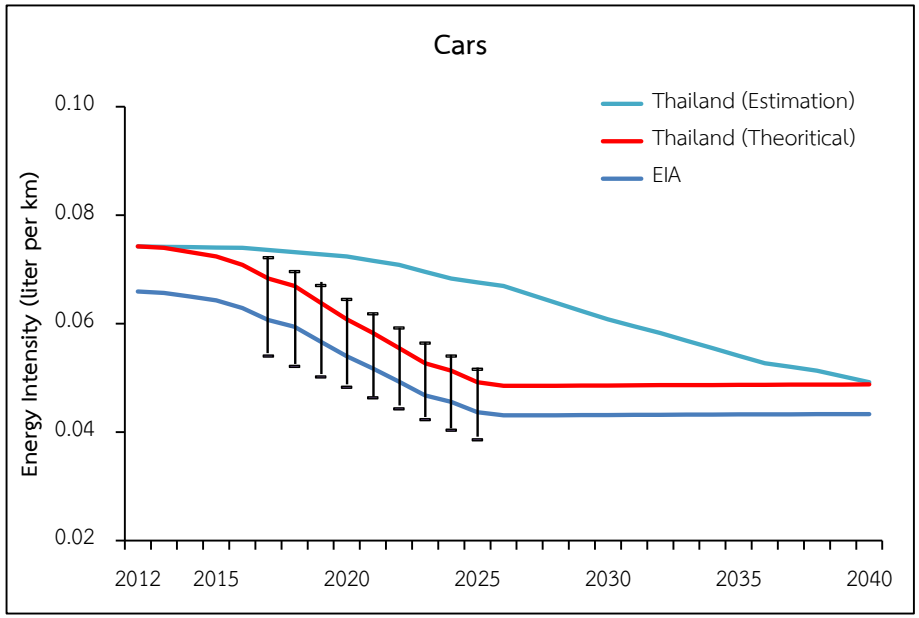
สมมติฐานการเติบโตของ HEV ในไทย

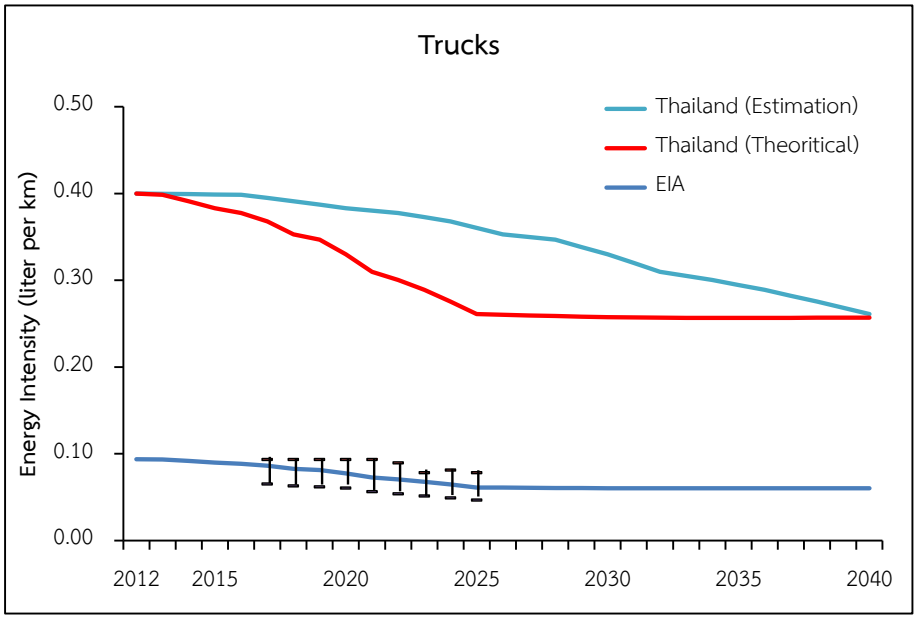


ที่มา: EV/PHEV Roadmap, IEA

ยกระดับมาตรฐานอัตราการบริโภคเชื้อเพลิง

มีการพัฒนามาตรฐานอัตราการบริโภคเชื้อเพลิงในอัตราที่ล่าช้ากว่า CAFÉ Standard ประมาณ 20 ปี

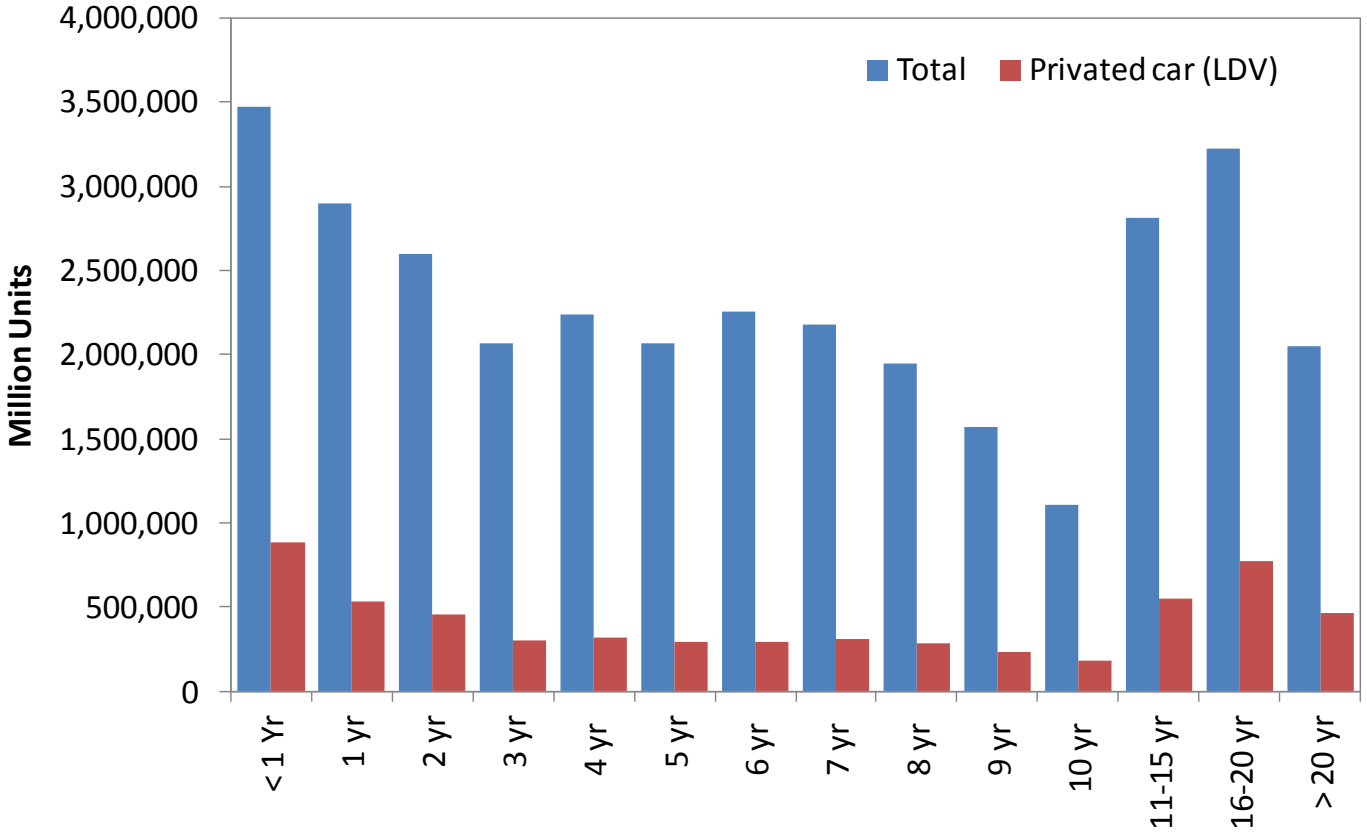




ที่มา: AEO2013 National Energy Modeling System

การลดอายุเฉลี่ยของยานยนต์

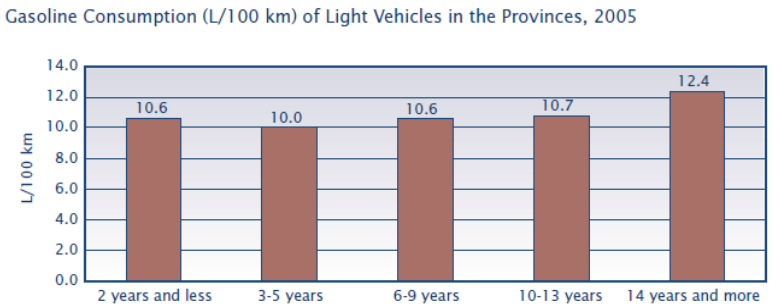
ลดอายุเฉลี่ยยานยนต์
จำกัดพาหนะที่มีอายุเกินกว่า 14 ปี ภายในปี 2030
จำกัดพาหนะที่มีอายุเกินกว่า 10 ปี ภายในปี 2035

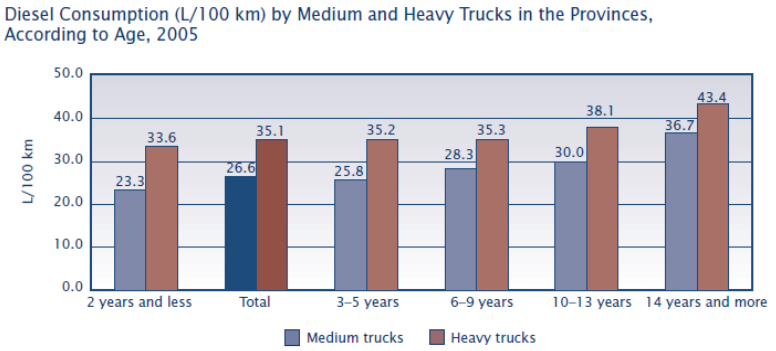


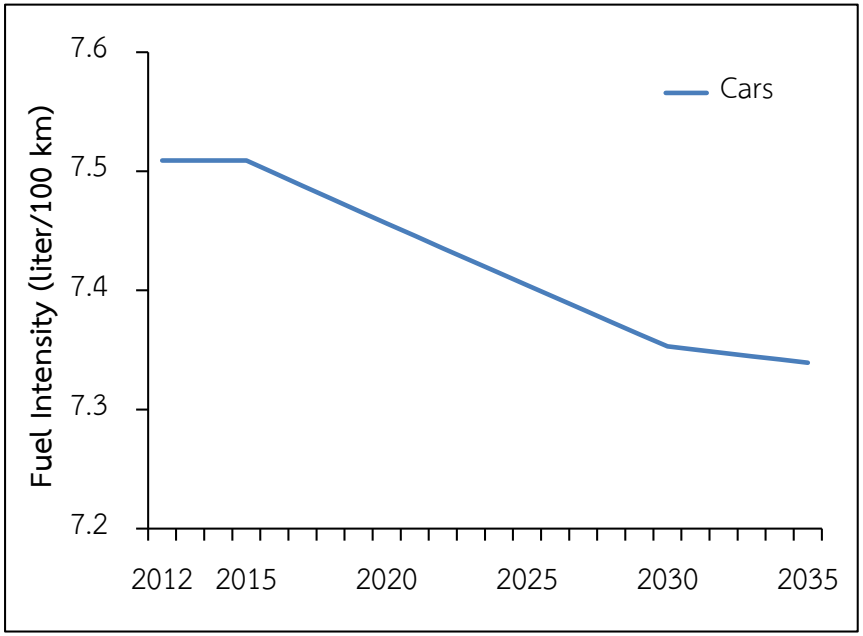
ที่มา: กรมการขนส่งทางบก ข้อมูล ณ ธ.ค. 2555

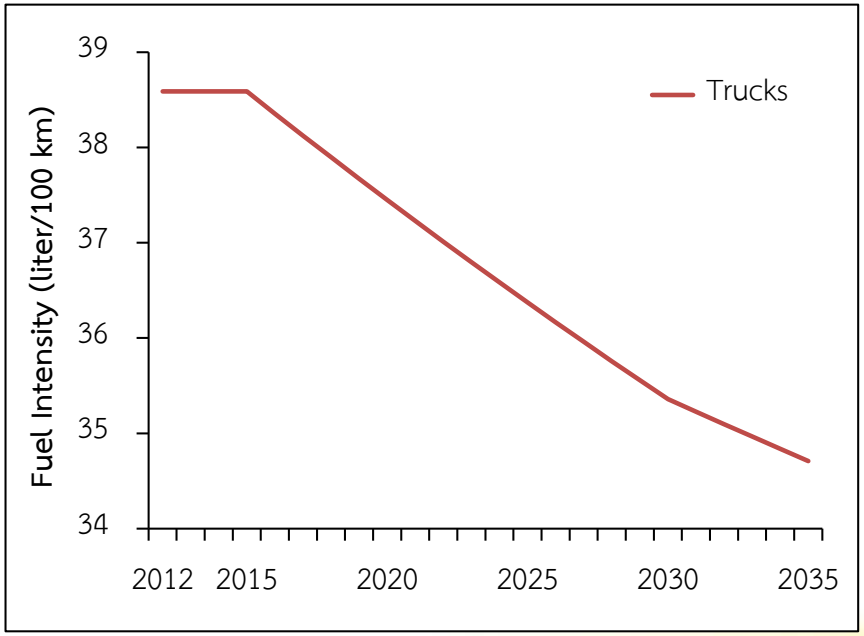
การลดอายุเฉลี่ยของยานยนต์

ลดอายุเฉลี่ยยานยนต์
จำกัดพาหนะที่มีอายุเกินกว่า 14 ปี ภายในปี 2030
จำกัดพาหนะที่มีอายุเกินกว่า 10 ปี ภายในปี 2035







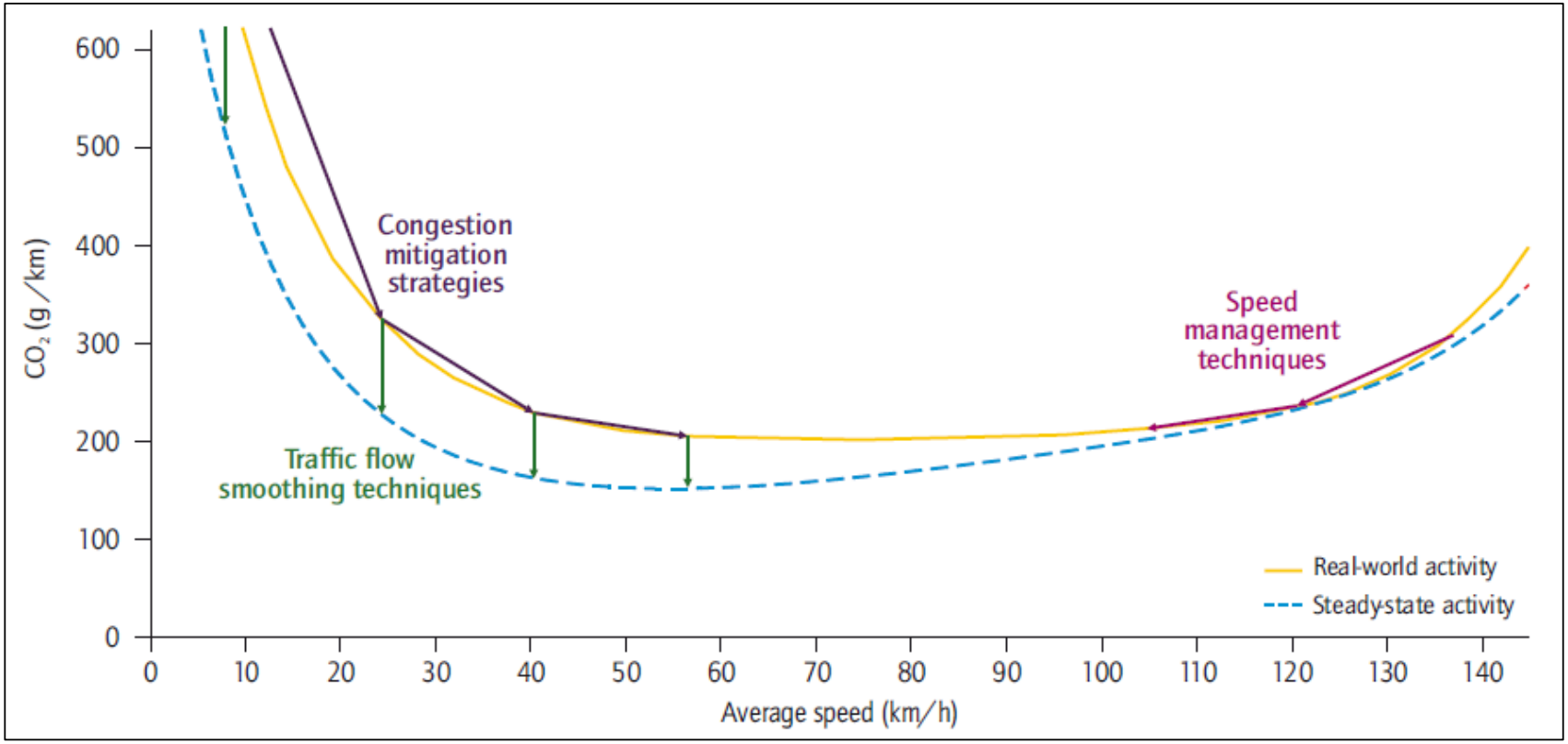


Source: Canadian Vehicle Survey : Summary Report, 2005

กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

การลดความแออัดของสภาพจราจร

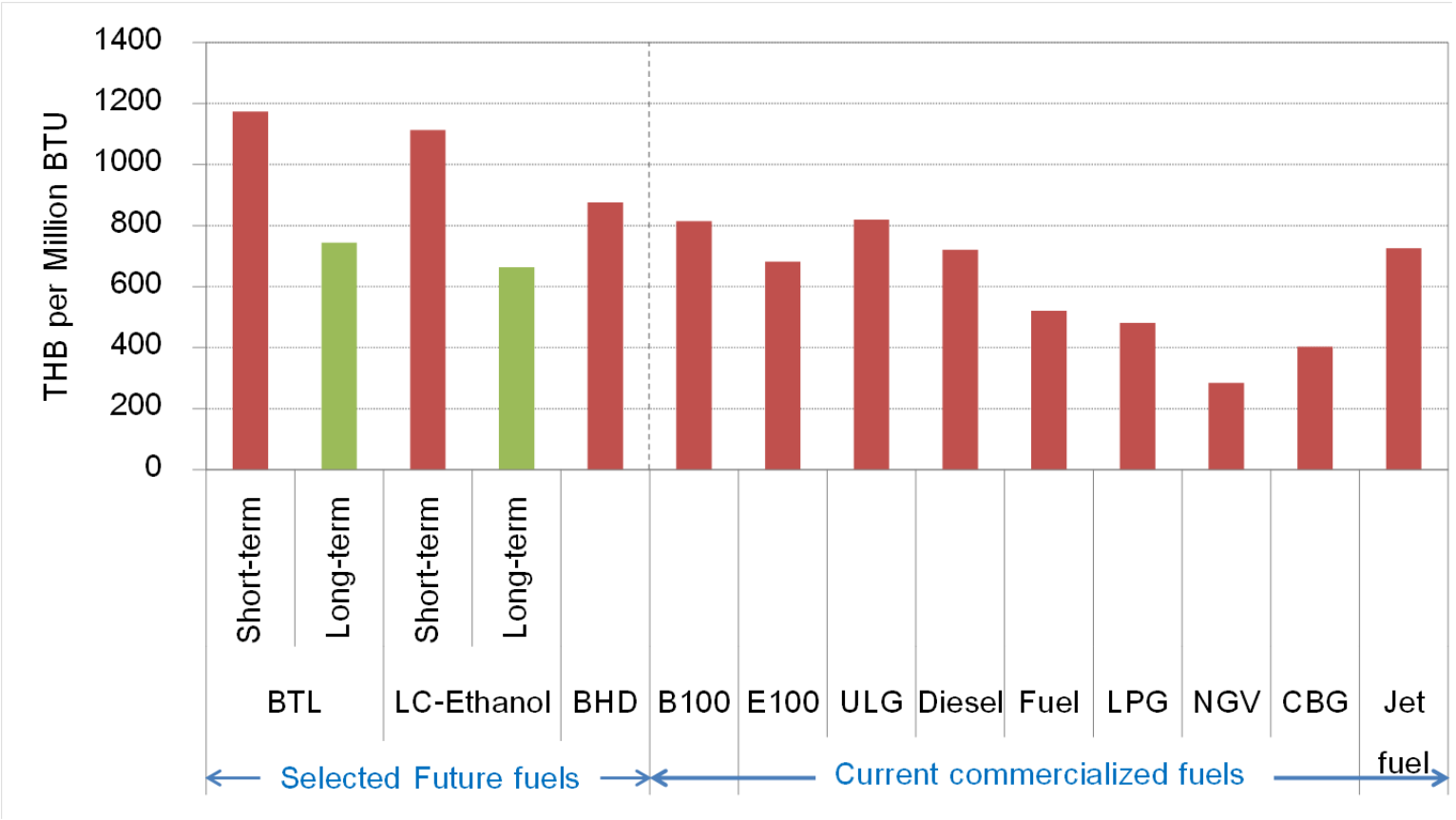
เพิ่มความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางและขนส่ง
ความเร็วรถบรรทุก 20 km/h (กทม.) และ 30 km/h (ภูมิภาค)
<u>เป้าหมาย</u> *ความเร็วรถบรรทุก 40 km/h (กทม.+ภูมิภาค)*



ที่มา: Technology Roadmap : Fuel Economy,IEA, 2012

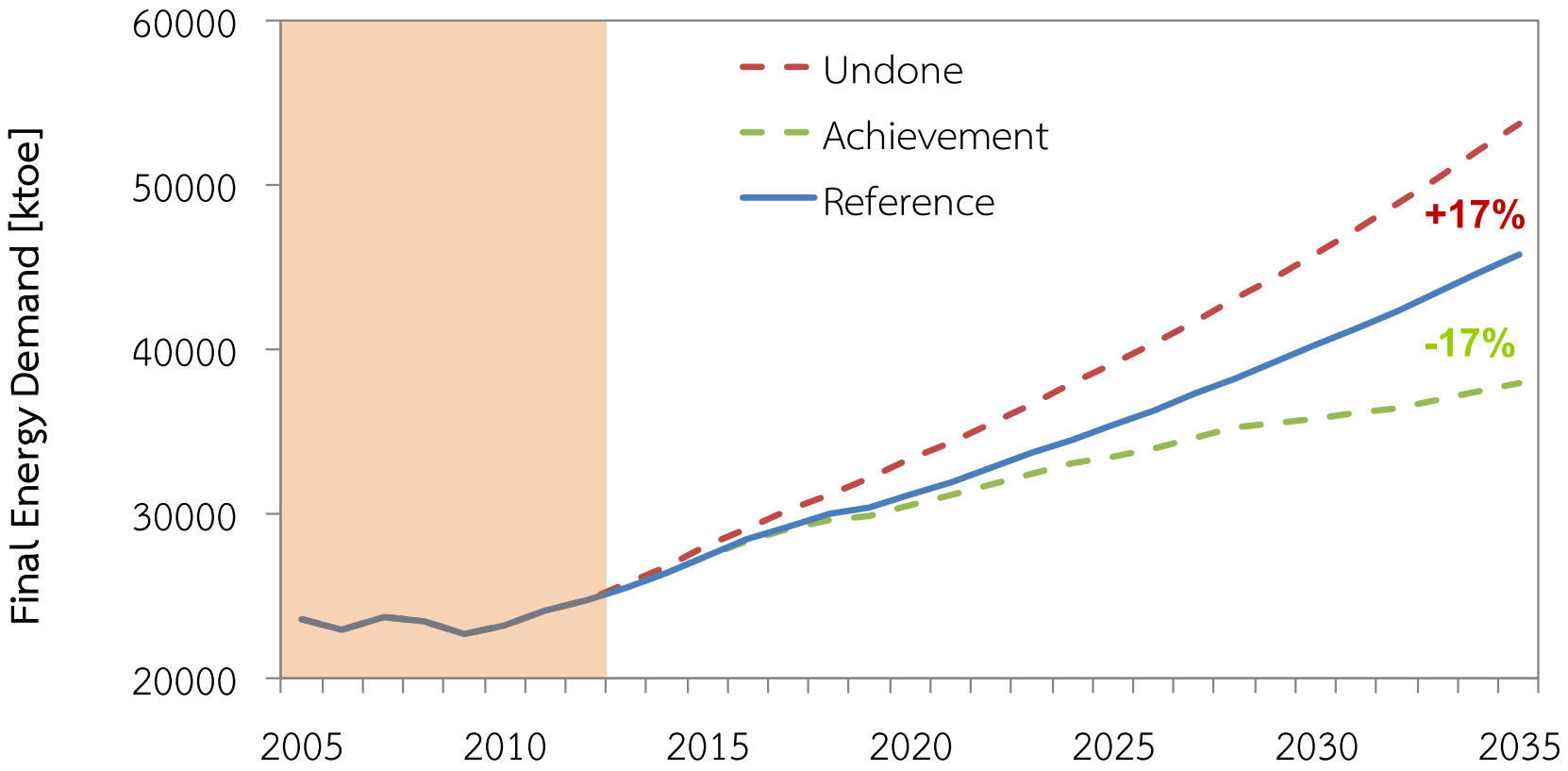
สมมติฐานราคาเชื้อเพลิง

อยู่บนหลักของต้นทุนหรือราคาตลาดที่ไม่รวมผลจากภาษีและนโยบายของรัฐ

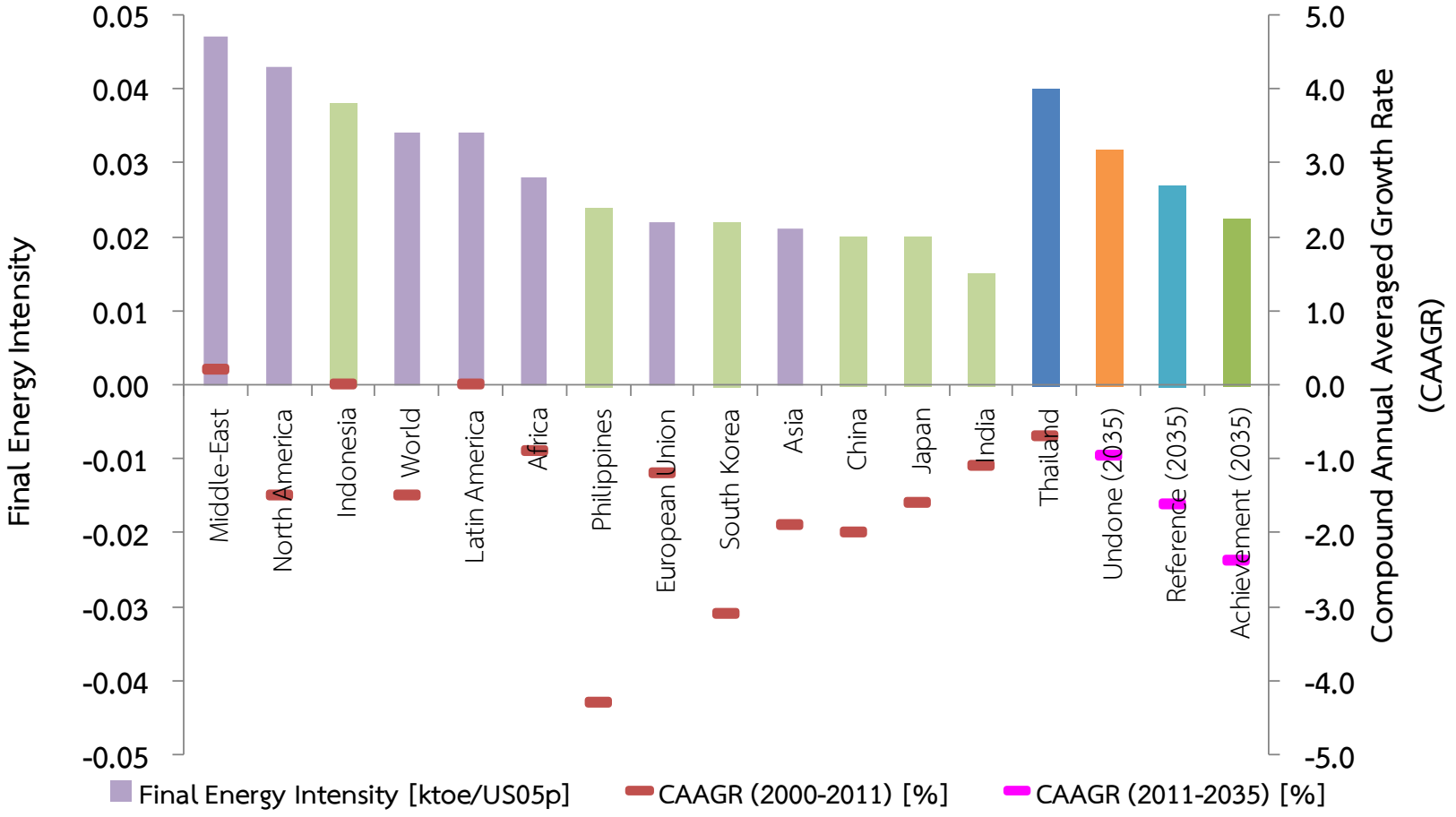


ที่มา: สนพ. IEA

ความเข้มข้นการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง

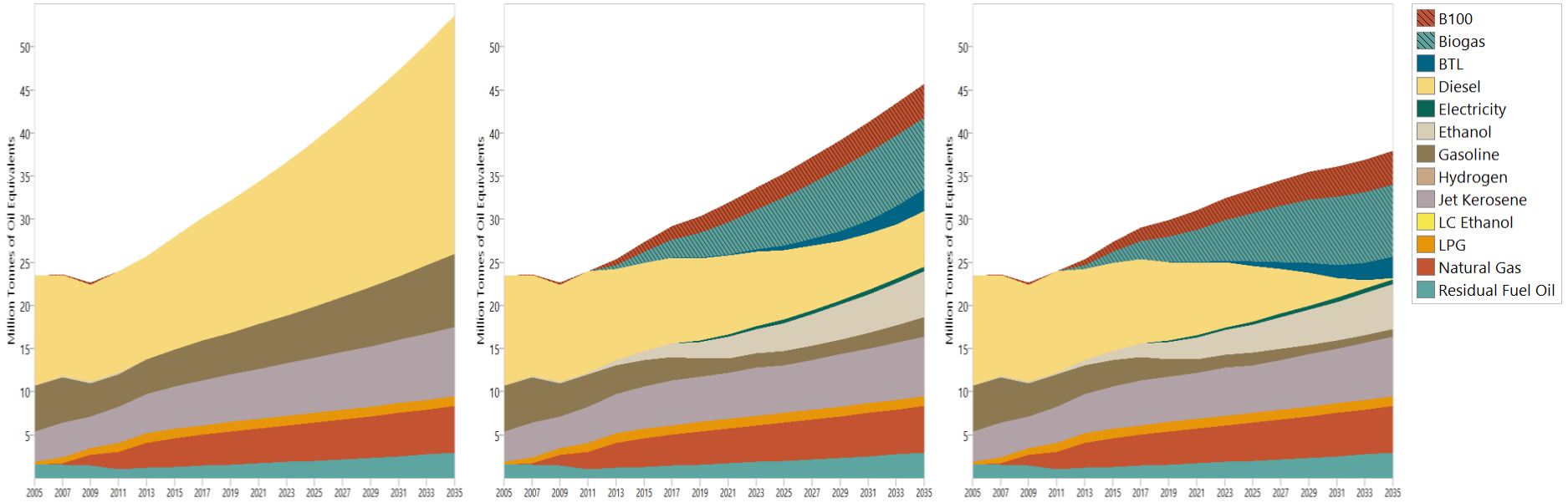


ความเข้มข้นการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง

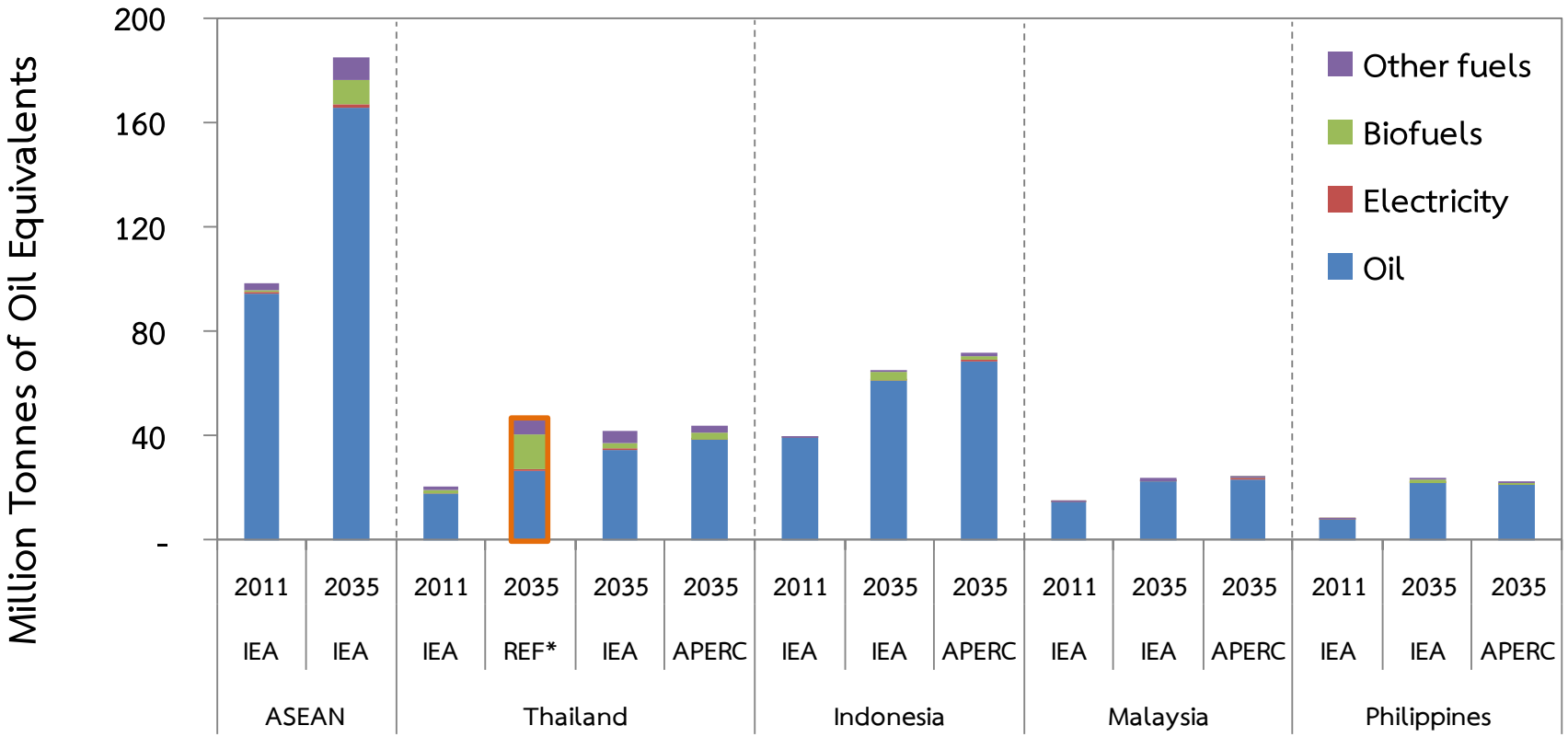


สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในภาคคมนาคมขนส่ง

Undone **Reference** **Achievement**

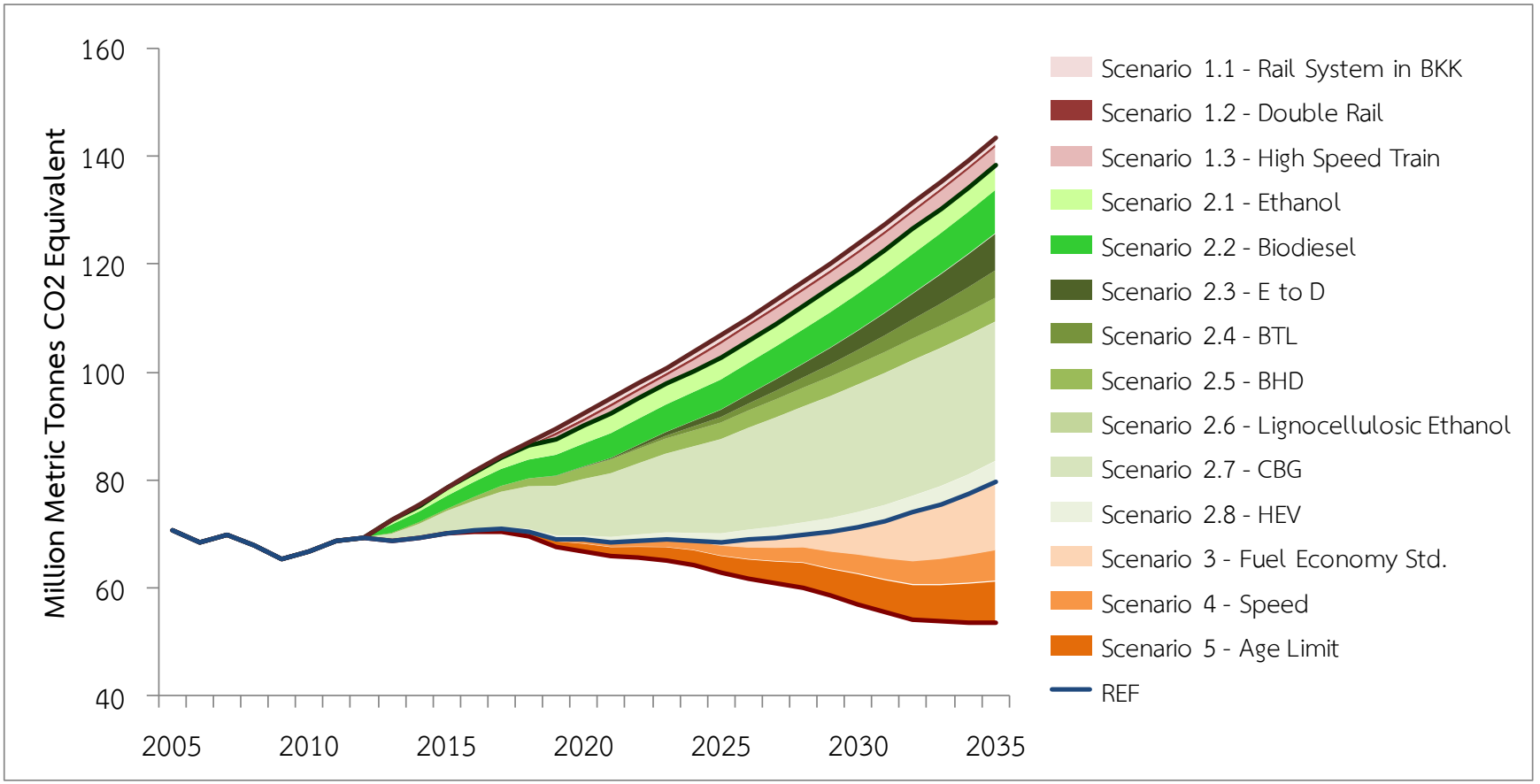


สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในภาคคมนาคมขนส่ง

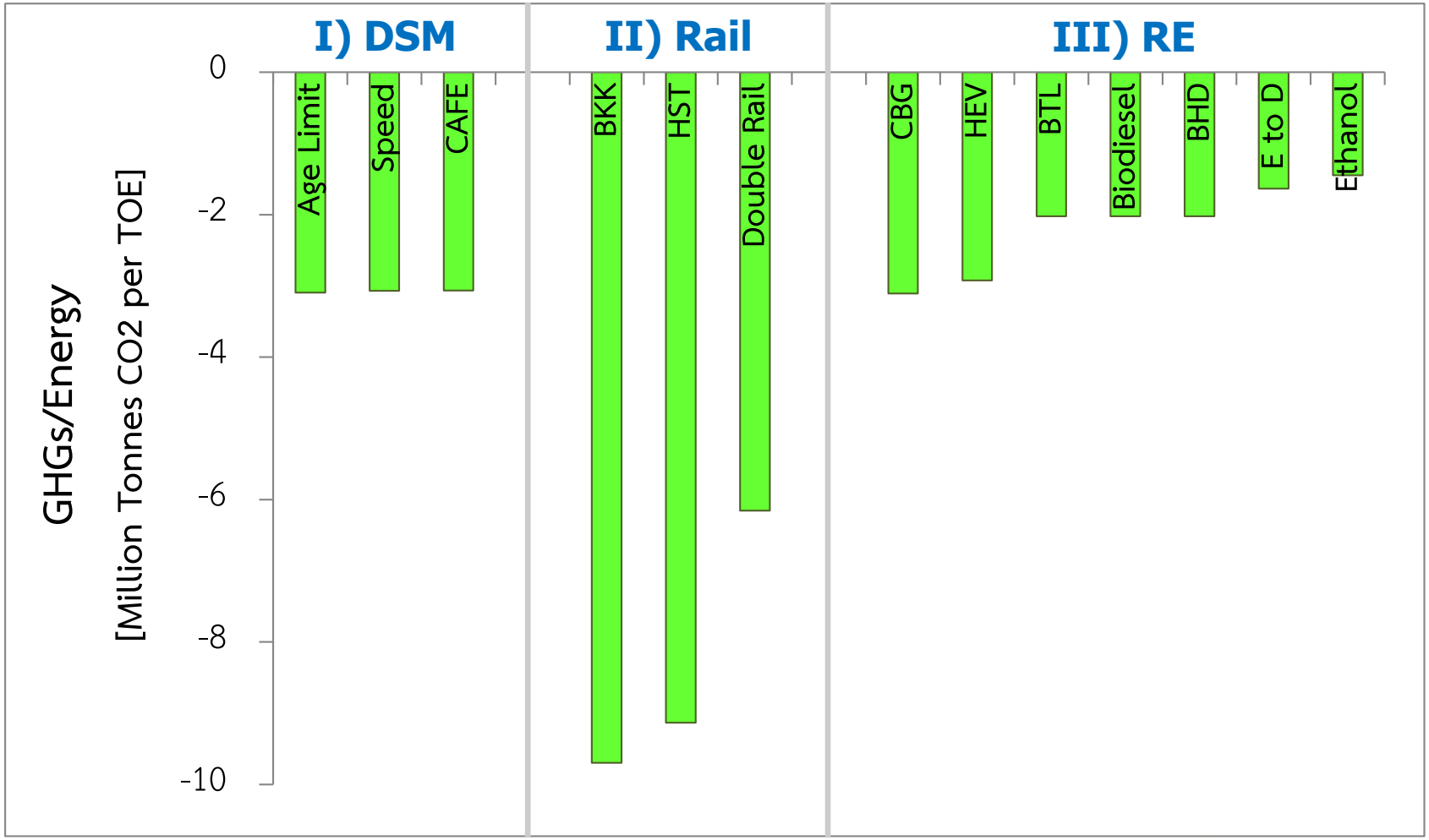


ที่มา: IEA 2013, APERC 2012

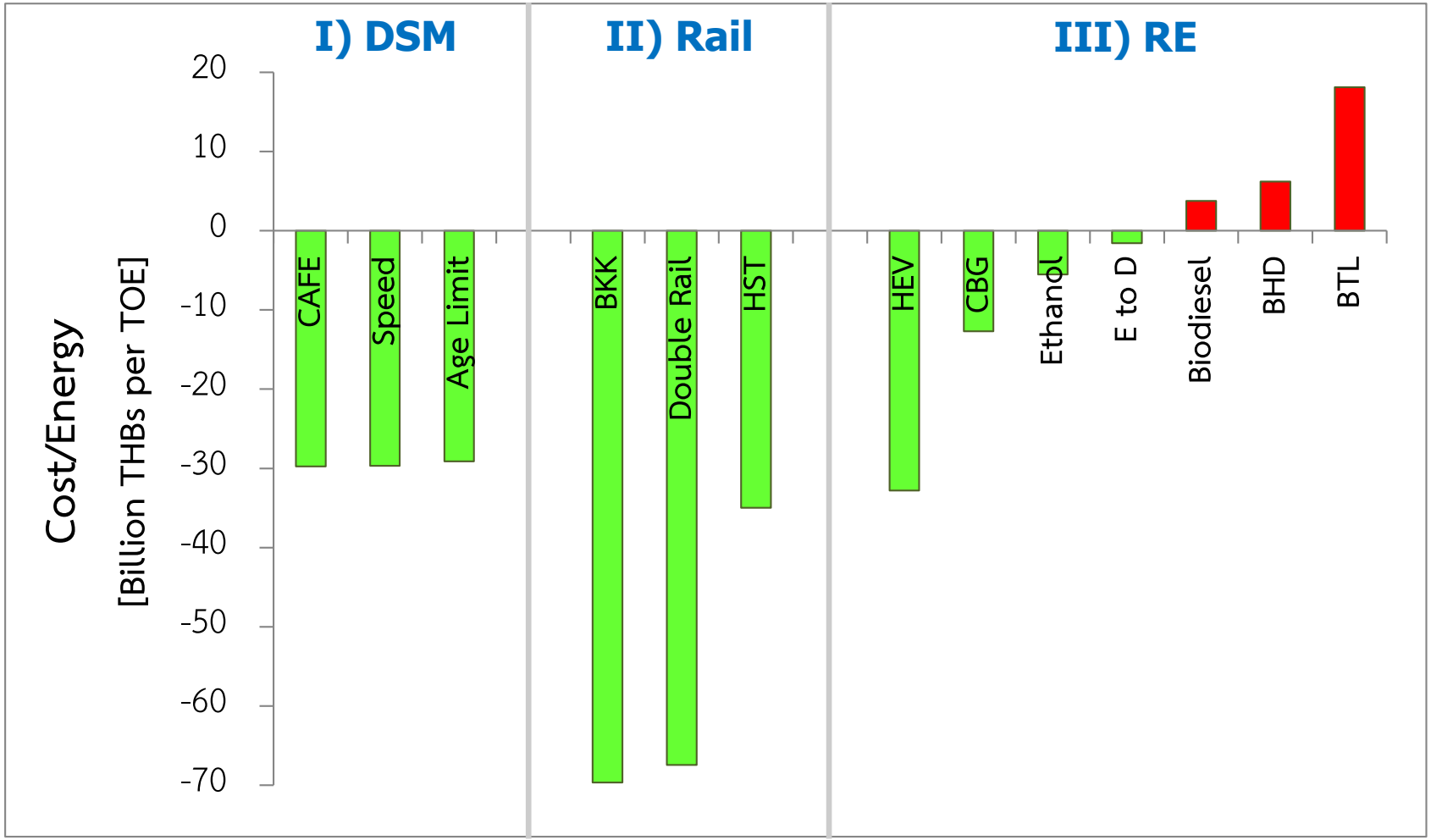
ศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง



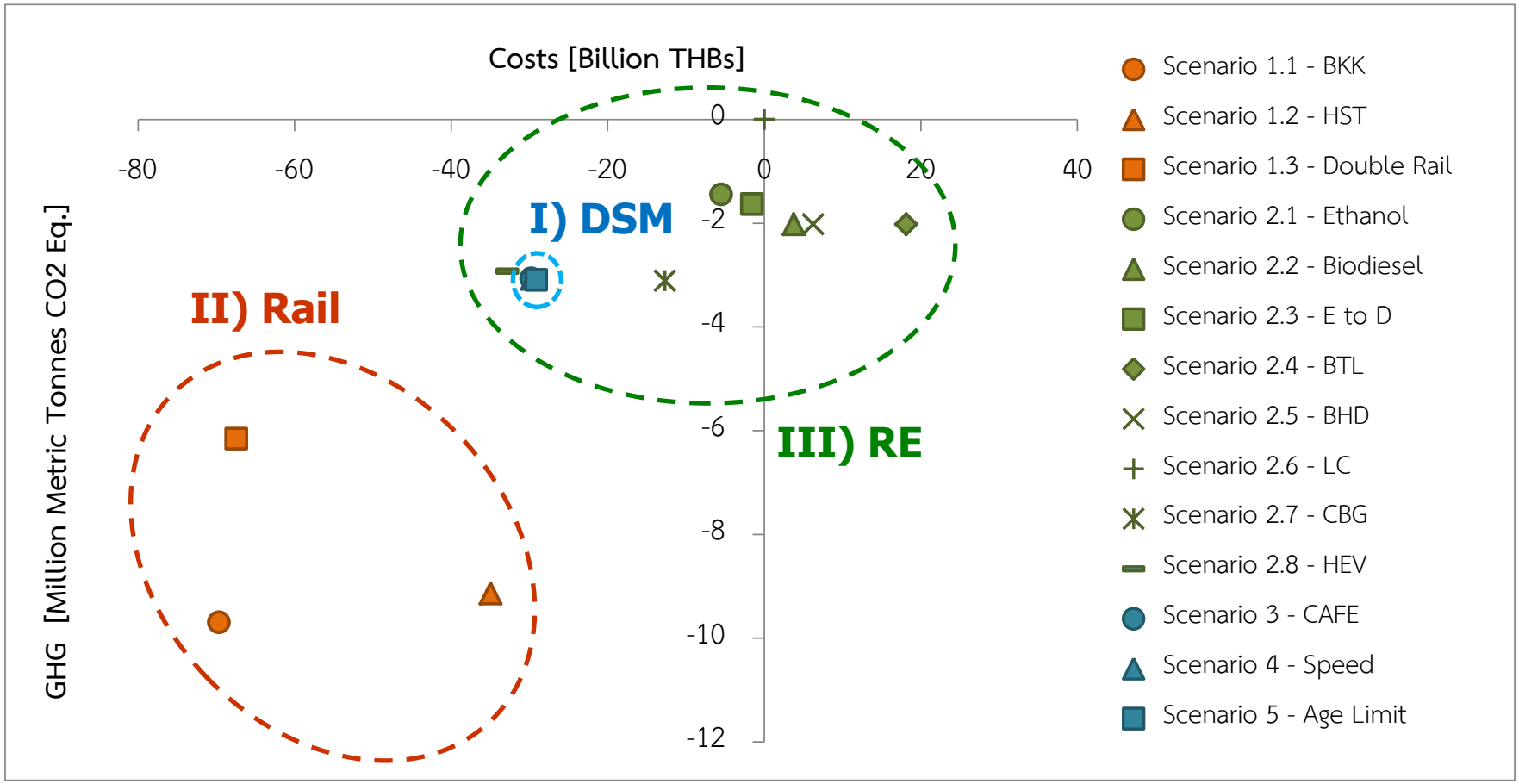
ต้นทุนและก๊าซเรือนกระจก



ต้นทุนและก๊าซเรือนกระจก



ต้นทุนและก๊าซเรือนกระจก



สรุปผลการศึกษา

- การพัฒนาประสิทธิภาพพลังงานในภาคคมนาคมขนส่งโดยเฉลี่ยจากปัจจุบันที่ร้อยละ 0.7 ต่อปีให้มากกว่าร้อยละ 2 ต่อปีในอนาคตยังมีความเป็นไปได้ เทียบกับค่าเฉลี่ยทั่วโลกในปัจจุบันที่ร้อยละ 1.5 ต่อปี
- การผลักดันนโยบายและมาตรการต่างๆ แม้ว่าจะไม่สามารถทำให้ความต้องการพลังงานในภาคคมนาคมขนส่งลดลงได้ แต่สามารถช่วยชะลออัตราเร่ง และยังอาจทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกลดลงได้ในระยะยาว ในขณะที่เศรษฐกิจยังสามารถเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง

สรุปผลการศึกษา

- หากสามารถผลักดันพลังงานทดแทนได้ตามเป้าหมายในปี 2021 และสามารถขยายผลต่อยอดในช่วงหลังจากแผนอย่างต่อเนื่อง อาจสามารถทดแทนการใช้เบนซินและดีเซลได้เกือบทั้งหมดภายในปี 2035
- มาตรการในกลุ่ม DSM และการพัฒนาระบบรางส่งผลกระทบเชิงบวกทั้งในเรื่องประสิทธิภาพ ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง และผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในขณะที่การใช้พลังงานทดแทนยังอาจมีผลกระทบทั้งบวกและลบในเรื่องต้นทุนค่าเชื้อเพลิง

กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

http://www.energy.go.th

ENERGY
RESEARCH
INSTITUTE

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