

# 5

แหล่งพลังงานของประเทศ  
การวางตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์เพื่ออนาคต



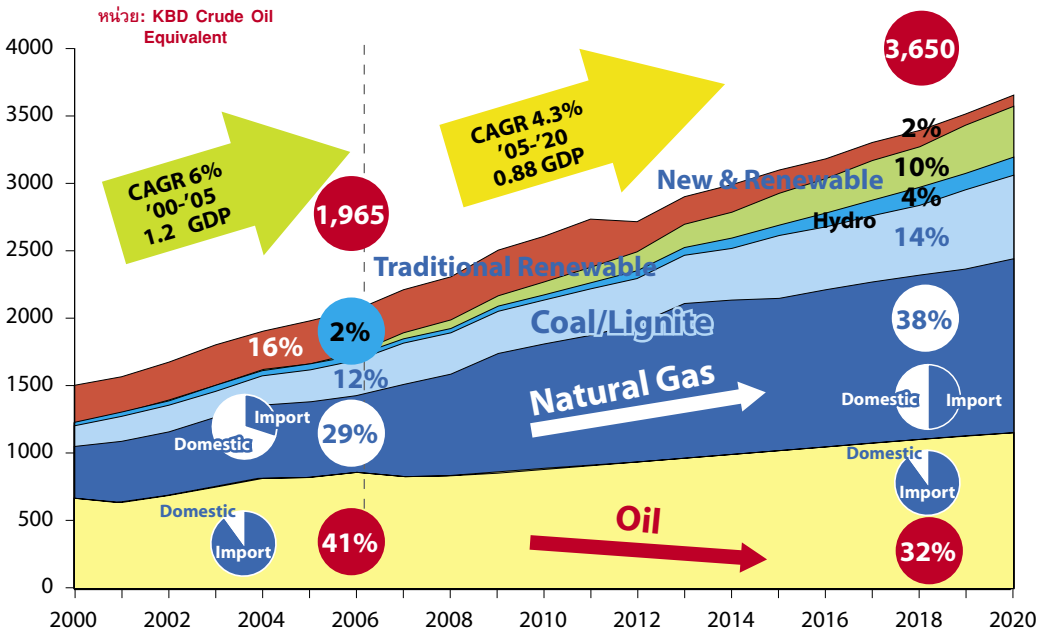
# ทรัพยากรพลังงานของประเทศไทยในอนาคต



จากความสำเร็จในการสำรวจพบปิโตรเลียมของประเทศไทย ทำให้ถึงแม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยจะยังต้องพึ่งพาการนำเข้าทรัพยากรพลังงานจากต่างประเทศโดยเฉพาะน้ำมันดิบ แต่สัดส่วนการพึ่งพาพลังงานจากการนำเข้าก็ลดลง จากที่ในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2524 ประมาณ 90% ของปริมาณการใช้พลังงานขั้นต้นของประเทศขึ้นอยู่กับน้ำมันเชื้อเพลิงนำเข้า ในปัจจุบันตัวเลขสัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงลดลงมาอยู่ที่ 49% ของปริมาณการใช้พลังงานขั้นต้น ทำให้ช่วยลดสัดส่วนการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศและเป็นการสร้างความมั่นคงในด้านพลังงานของประเทศ

ทั้งนี้เนื่องเพราะการขยายตัวของการใช้ก๊าซธรรมชาติเพื่อเป็นเชื้อเพลิงพลังงานของประเทศ โดยจะเห็นได้จากสัดส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติเพื่อเป็นพลังงานขั้นต้นที่เพิ่มขึ้นจาก 20% ในปี พ.ศ. 2528 เป็น 35% ในปี พ.ศ. 2549 (2006)

โดยในอนาคตคาดว่าอัตราการใช้พลังงานจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 6% ในขณะที่สัดส่วนการใช้น้ำมันจะลดลงจาก 49% เหลือ 45% และสัดส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติจะเพิ่มจาก 35% เป็น 38% ภายในปี 2563 (2021)

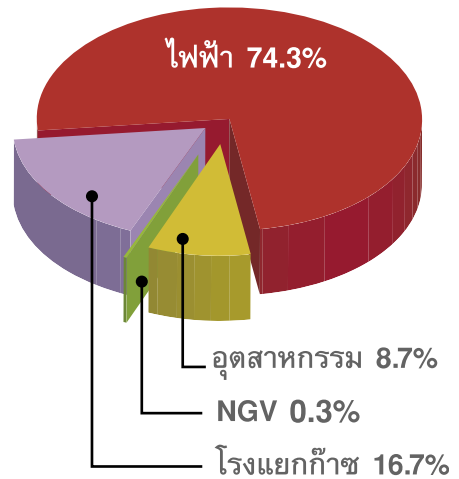


โครงสร้างการใช้พลังงานในอนาคตของประเทศไทย (ถึงปี พ.ศ. 2563)

ทั้งนี้ทรัพยากรพลังงานหลักที่ผลิตในประเทศไทย คือ ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งขณะนี้ถือเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยปัจจุบันประเทศไทยมีอัตราการจัดหาก๊าซธรรมชาติวันละ 3,200 ล้านลูกบาศก์ฟุต โดยเป็นการผลิตในประเทศวันละ 2,200 ล้านลูกบาศก์ฟุต และนำเข้าจากประเทศพม่าวันละ 1,000 ล้านลูกบาศก์ฟุต ซึ่งประมาณ 70% ของก๊าซธรรมชาตินำไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนที่เหลือถูกนำไปใช้เป็นตัวถุกัดสำหรับโรงแยกก๊าซ โรงงานอุตสาหกรรมและผลิตเป็น NGV

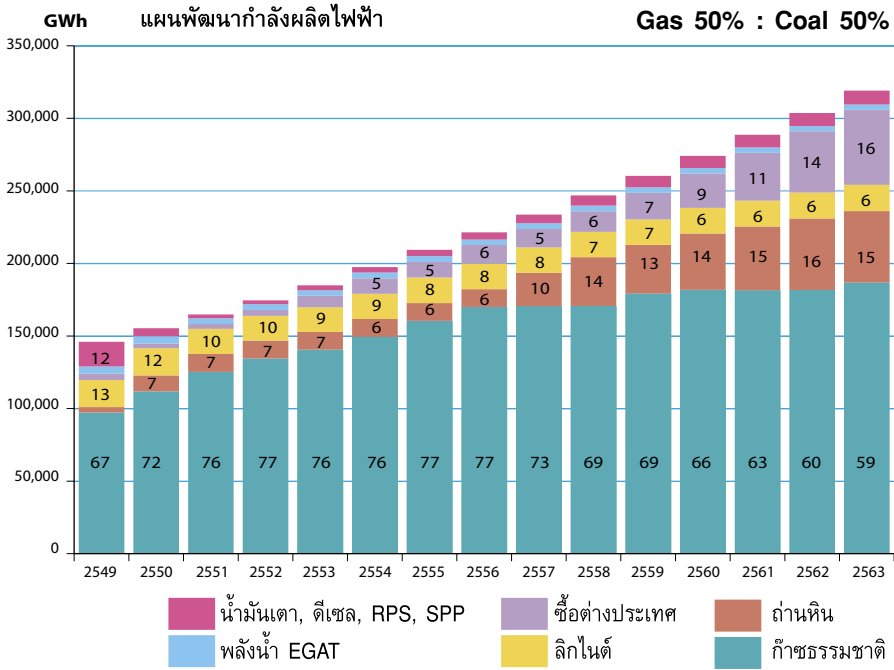
โดยที่สัดส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้าในขณะนี้อยู่ที่ประมาณ 67% และจะเพิ่มสูงถึงเกือบ 80% ในปี 2555 ซึ่งรัฐได้มีการวางแผนที่จะไม่พึ่งพาก๊าซธรรมชาติเพียงอย่างเดียวในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยได้มีการวางแผนการจัดหาพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าเป็น 2 แนวทาง ได้แก่ กรณีแรก โรงไฟฟ้าที่จะสร้างใหม่หลังปี 2554 (2011) ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง 50% และ

6 เดือนแรก ปี 2549

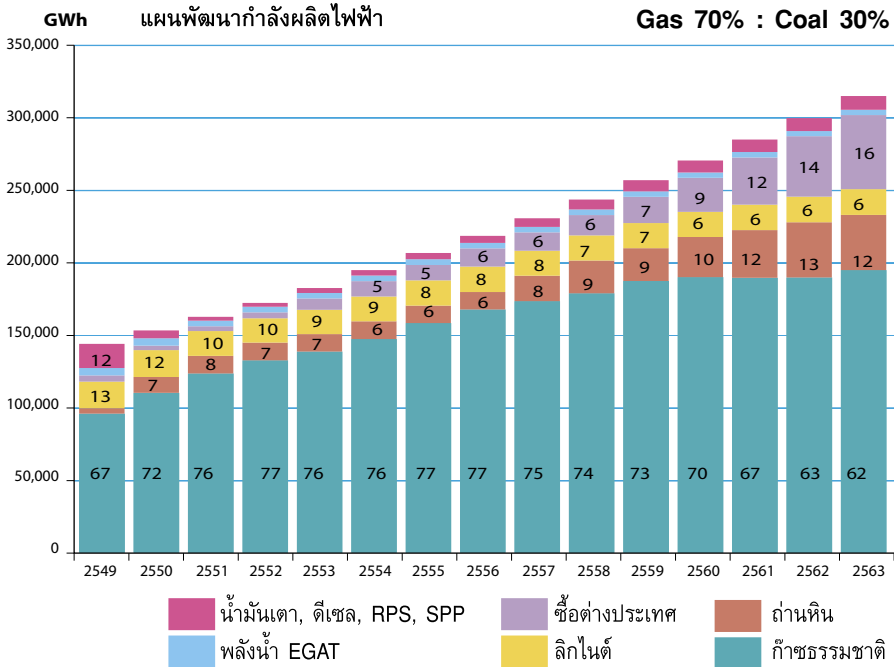


สัดส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติของประเทศไทย (ที่มา: ปตท.)

ถ่านหิน 50% และกรณีที่สองโรงไฟฟ้าสร้างใหม่หลังปี 2554 (2011) ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง 70% และถ่านหิน 30%

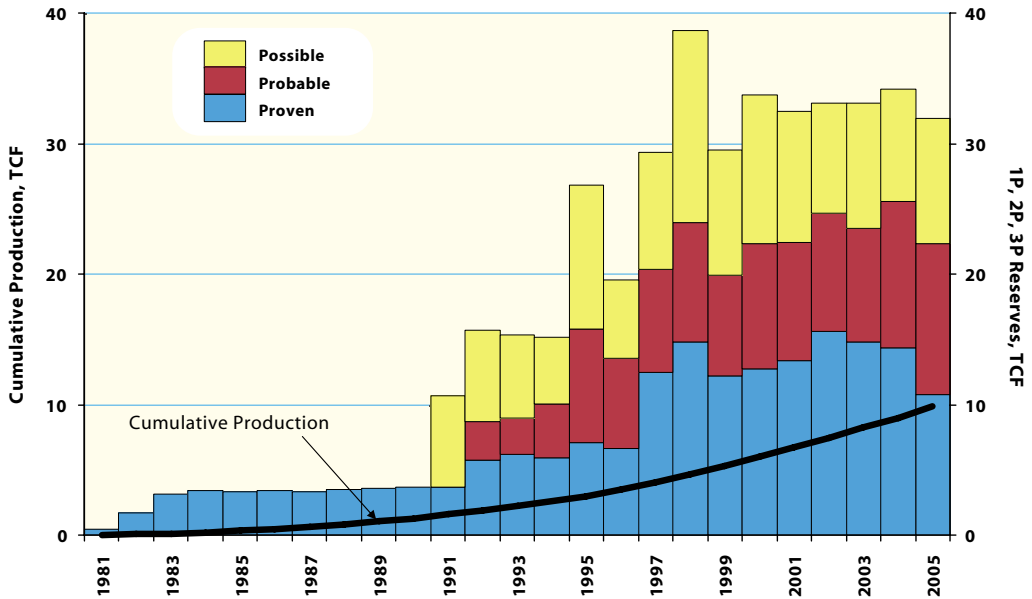


แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า กรณีโรงไฟฟ้าใหม่หลังปี 2554 ใช้ก๊าซธรรมชาติ 50%: ถ่านหิน 50%



แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า กรณีโรงไฟฟ้าใหม่หลังปี 2554 ใช้ก๊าซธรรมชาติ 70%: ถ่านหิน 30%

## รูปแสดง ปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติในประเทศ



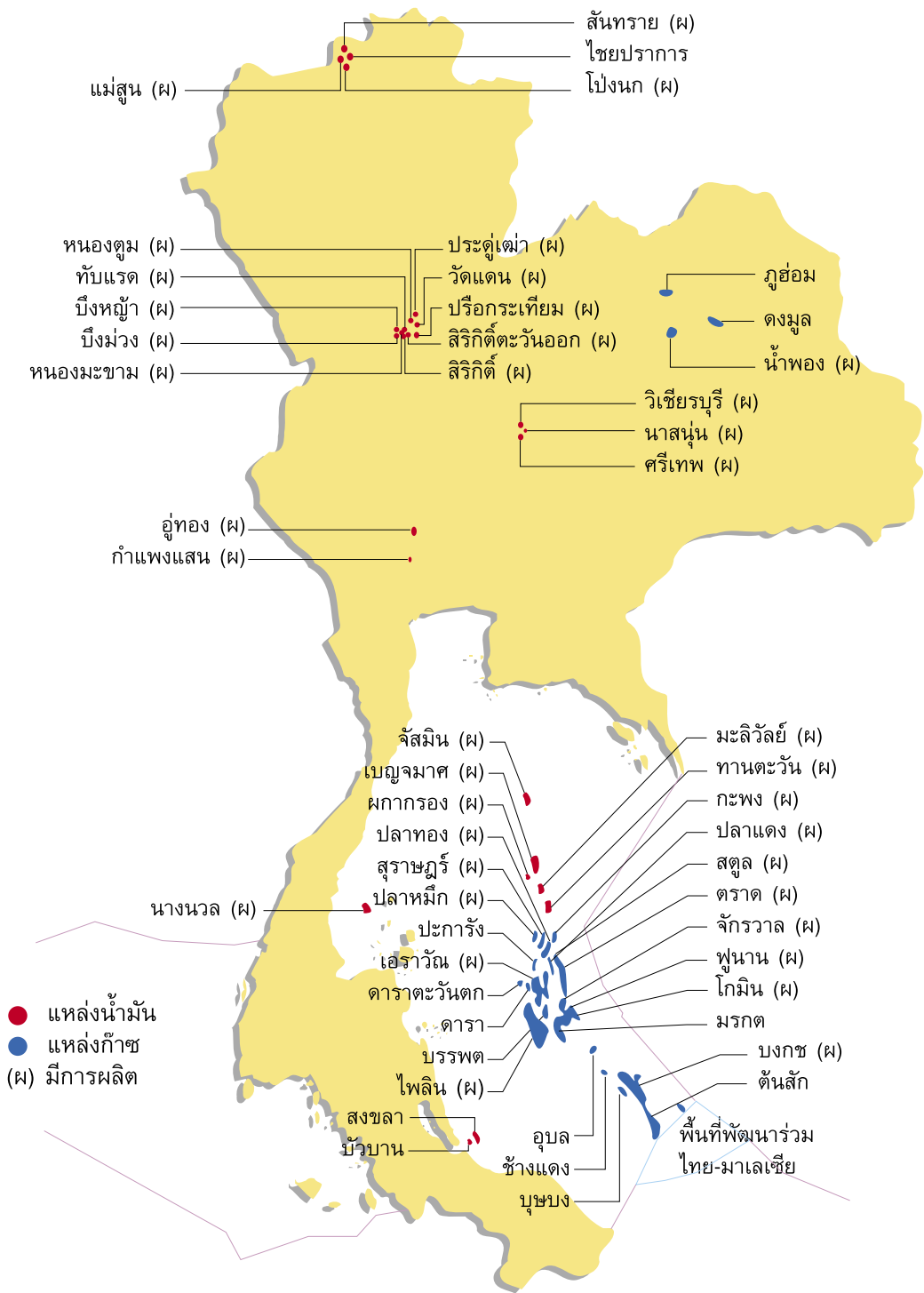
อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการใช้ทรัพยากรพลังงานโดยรวมของประเทศจะเป็นการใช้ก๊าซธรรมชาติและก๊าซธรรมชาติอยู่ที่ประมาณ 80% แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากต่างประเทศเป็นหลัก ซึ่งการจัดการจะขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจและสภาวะการณ์ของตลาดโลก แม้ว่าประเทศไทยจะสามารถผลิตก๊าซธรรมชาติได้เองในปริมาณที่ค่อนข้างสูง แต่ถ้าไม่มีการวางแผนการจัดการและความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติให้เหมาะสมก็อาจจะเกิดปัญหาเรื่องการนำก๊าซธรรมชาติได้ ดังนั้นเพื่อให้ประเทศไทยมีความมั่นคงทางพลังงาน กระทรวงพลังงานได้วางแผนเรื่องการจัดการทรัพยากรพลังงานที่ถูกต้องและเหมาะสมโดยมุ่งเน้นการสนับสนุนให้มีการนำทรัพยากรพลังงานชนิดอื่นมาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น ทั้งถ่านหิน น้ำมัน และพลังงานทดแทนต่างๆ เช่น พลังงานน้ำ ลม แสงอาทิตย์ ไบโอดีเซล ก๊าซโซฮอลล์ ชีวมวล รวมถึงพลังงานที่ใช้เทคโนโลยี ขั้นสูงอย่างพลังงานนิวเคลียร์และไฮโดรเจน

## การจัดการทรัพยากรพลังงาน ของประเทศไทย

### ก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติถือเป็นทรัพยากรปิโตรเลียมหลักของประเทศไทย โดยมีปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติ ณ สิ้นปี 2548 รวมทั้งหมดเท่ากับ 31.9 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต แบ่งเป็นปริมาณสำรองพิสูจน์แล้ว (Proved Reserve, P1) 10.7 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ปริมาณสำรองที่คาดว่าจะพบ (Probable Reserve, P2) 11.6 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ปริมาณสำรองที่อาจจะพบ (Possible Reserve, P3) 9.6 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต โดยมีการสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติไปแล้วทั้งสิ้น 70 แห่ง โดยมีการดำเนินการผลิตอยู่ 19 แหล่ง

จากปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติพิสูจน์แล้ว (10.7 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต) เมื่อนำมาเทียบกับอัตราการผลิตก๊าซธรรมชาติ 0.8 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุตต่อปี (2,190 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน) จะเห็นว่าสัดส่วนปริมาณสำรองต่อปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติ (Reserve/Production (R/P)=10.7/0.8) จะเท่ากับ



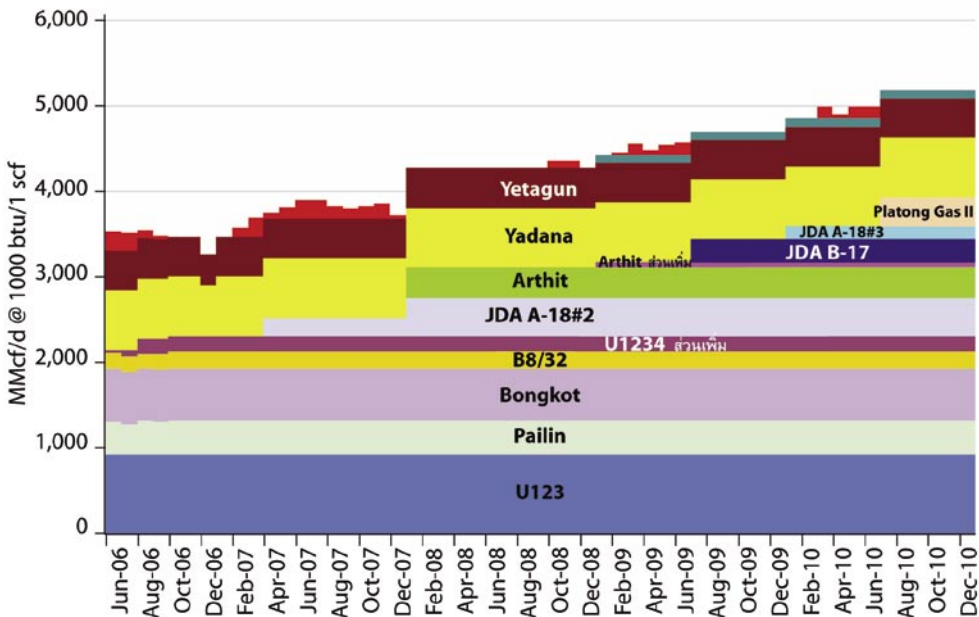
แหล่งปิโตรเลียมที่ค้นพบในประเทศไทย (ที่มา: กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ)

13.4 ซึ่งค่านี้จะบ่งชี้ว่าปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติที่มีอยู่เทียบกับอัตราการผลิตก๊าซธรรมชาติในขณะนี้ จะสามารถมีก๊าซธรรมชาติใช้ไปได้อีกประมาณ 13 ปี ซึ่งในขณะที่การเพิ่มปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติในแต่ละปีจะขึ้นกับผลการสำรวจ แต่ไม่สามารถคาดการณ์ได้แน่นอนว่าจะเพิ่มมากน้อยแค่ไหน อย่างไรก็ตามความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติของประเทศจะเพิ่มขึ้นทุกปีโดยเฉพาะในช่วง 5 ปีข้างหน้า (2549-2553) โดยจะเพิ่มเป็น 3,000 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ในปี พ.ศ. 2551 และเพิ่มเป็น 3,900 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ในปี พ.ศ. 2553 จะเห็นได้จากปริมาณการผลิตที่จะเพิ่มขึ้นมากเพื่อส่งก๊าซธรรมชาติเข้าท่อเส้นที่ 3 ให้ได้ตามความต้องการใช้ของประเทศจะทำให้สัดส่วนปริมาณสำรองต่อปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติลดลง ดังนั้นเพื่อรักษาความมั่นคงในการจัดหาก๊าซของประเทศโดยแสวงหาแหล่งก๊าซโดยการผลิตจากแหล่งในต่างประเทศและนำเข้าในรูปแบบของ LNG จากต่างประเทศจะยิ่งมีความสำคัญมากขึ้น โดยทั้งนี้คำนึงถึงองค์ประกอบหลักของการรักษาความมั่นคงในการจัดหาก๊าซดังนี้

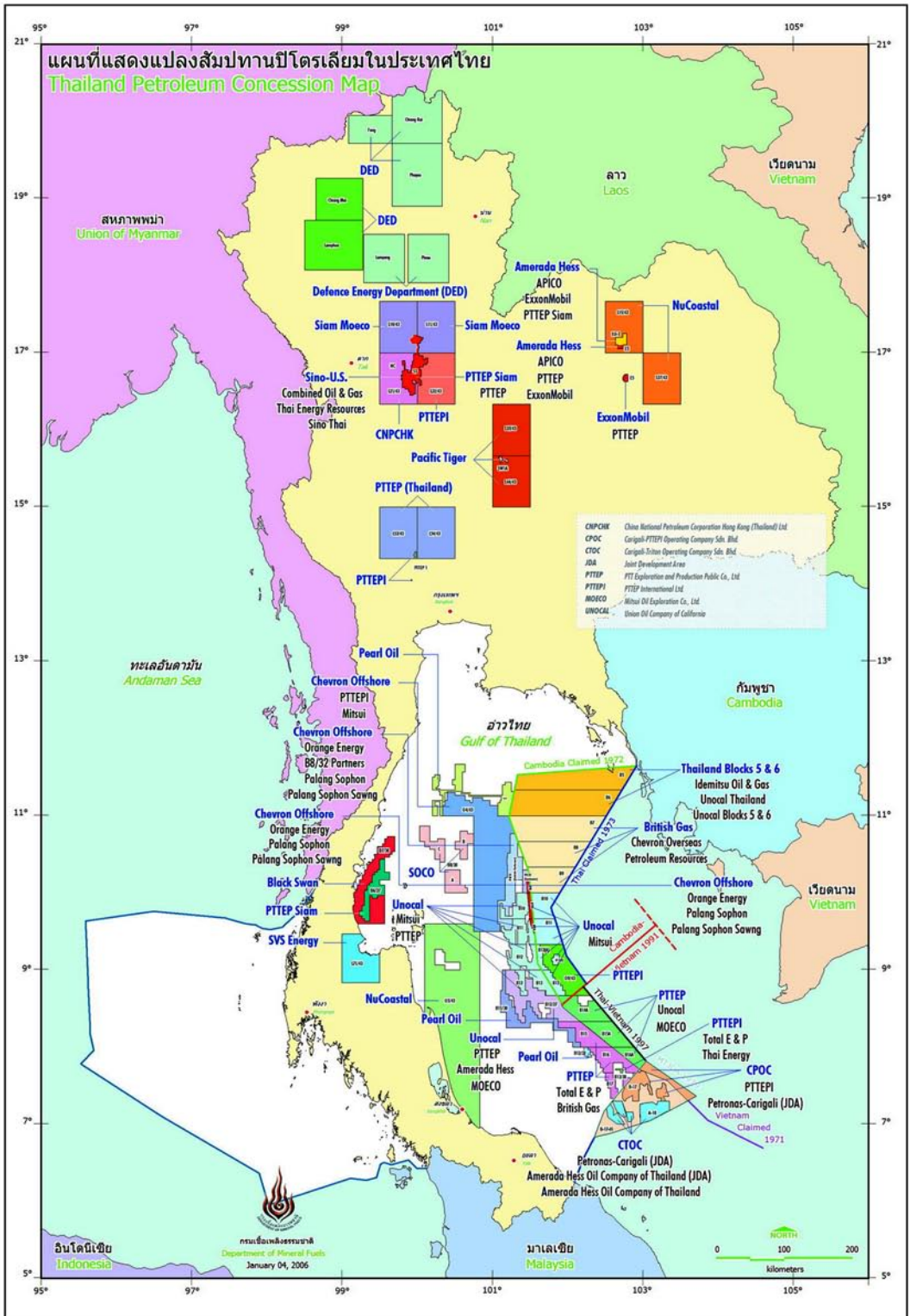
- การพัฒนาแหล่งก๊าซในประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- การกระจายสัดส่วนการจัดหาแหล่งก๊าซธรรมชาติ
- การพัฒนาโครงสร้างและกำลังส่งของระบบท่อ
- การเก็บสำรองก๊าซธรรมชาติอย่างเพียงพอและวิธีการที่เหมาะสมที่จะรองรับต่อความต้องการสูงสุด (Peak Demand)

การพัฒนาแหล่งก๊าซธรรมชาติในประเทศให้มีประสิทธิภาพ จากที่กล่าวมาแล้วประเทศไทยยังมีปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติที่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์ (Probable + Possible) เท่ากับ 21.2 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต นอกจากนี้ประเทศยังมีศักยภาพของแหล่งก๊าซธรรมชาติ (Potential Gas Resource) ที่ยังไม่ได้มีการสำรวจกระจายอยู่ทั่วประเทศ

แผนการจัดหาก๊าซธรรมชาติในช่วงปี พ.ศ. 2549 - 2553







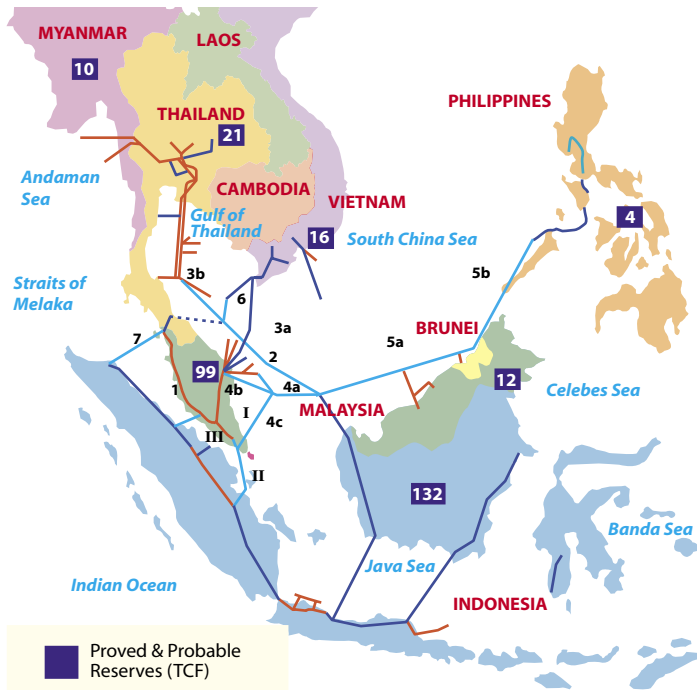
แผนที่แสดงแปลงสัมปทานปิโตรเลียมในประเทศไทย (ที่มา: กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ)

ตั้งเน้นกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ (ชธ.) จึงได้มีการร่วมมือกับบริษัทผู้รับสัมปทานในการวางแผนการพัฒนาแหล่งก๊าซธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ มีแผนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (Recovery Efficiency) เช่น การใช้ Booster Compressor เพื่อเพิ่มพลังผลิต (Deliverability) การพัฒนาแหล่งขนาดเล็ก (Marginal Field Development) การเปิดให้มีการขอสัมปทานเพื่อสำรวจหาแหล่งก๊าซธรรมชาติแห่งใหม่ ๆ โดยสร้างแรงจูงใจ เช่น การลดหย่อนค่าภาคหลวงหรือภาษีเงินได้เพื่อกระตุ้นให้บริษัทผู้รับสัมปทานสามารถลงทุนในการพัฒนาแหล่งขนาดเล็ก โดยถ้าสามารถทำการพัฒนาปริมาณสำรองที่เหลือทั้งหมดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ทั้งหมดนี้จะเป็นส่วนช่วยเสริมให้ประเทศมีก๊าซธรรมชาติใช้อย่างเพียงพออีกต่อไปไม่น้อยกว่า 20 ปี

การกระจายสัดส่วนการจัดหาแหล่งก๊าซธรรมชาติ เนื่องจากก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงพลังงานที่สำคัญของประเทศ การกระจายสัดส่วน

ของแหล่งจัดหาก๊าซธรรมชาติเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งมากเกินไป องค์ประกอบหนึ่งในการสร้างและรักษาความมั่นคงในการจัดหาก๊าซธรรมชาติ จึงประกอบด้วยการจัดหาก๊าซจากแหล่งต่างๆ ตามราคาที่เหมาะสม ทั้งโดยการกระจายสัดส่วนการจัดหาก๊าซธรรมชาติจากแหล่งในประเทศและแหล่งต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยเริ่มมีการนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากแหล่งในต่างประเทศ คือ จากประเทศพม่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ทำให้สัดส่วนการจัดหาก๊าซธรรมชาติจากแหล่งที่ผลิตในประเทศลดลงจาก 100% เหลือที่ประมาณ 70% ของการจัดหาก๊าซทั้งหมดของประเทศ นอกจากนี้ยังมีแผนการนำเข้าก๊าซ LNG (Liquefied Natural Gas) จากต่างประเทศภายในปี พ.ศ. 2554 โดยบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) อยู่ในระหว่างการเจรจาเรื่องราคาและเงื่อนไขในการซื้อก๊าซ LNG กับประเทศกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ อิหร่าน ออสเตรเลีย การ์ต้า รัสเซีย เป็นต้น

ท่อส่งก๊าซธรรมชาติทรานส์ อาเซียน (Trans-ASEAN Gas Pipeline, TAGP)



Trans-ASEAN Interconnections

1. Duri to Melaka
2. West Natuna to Duyong
3. East Natuna to Erawan
  - a. East Natuna to JDA
  - b. JDA to Erawan
4. East Natuna to Kerteh
  - a. E. Natuna to W. Natuna
  - b. W. Natuna to Kerteh
  - c. W. Natuna to S'pore (upgrade)
5. East Natuna to Luzon
  - a. E. Natuna to Sabah
  - b. Sabah to Malampaya
6. JDA to Block B
7. Pauh to Arun

Existing Pipelines w/ Excess Cap.

- I. W. Natuna to Singapore
- II. Grissik to Singapore existing
- III. M'sia to S'pore (Tebrau Crossing)

LEGENDS

- Existing pipeline
- - - In-progress pipeline
- Planned pipeline
- Possible Interconnections



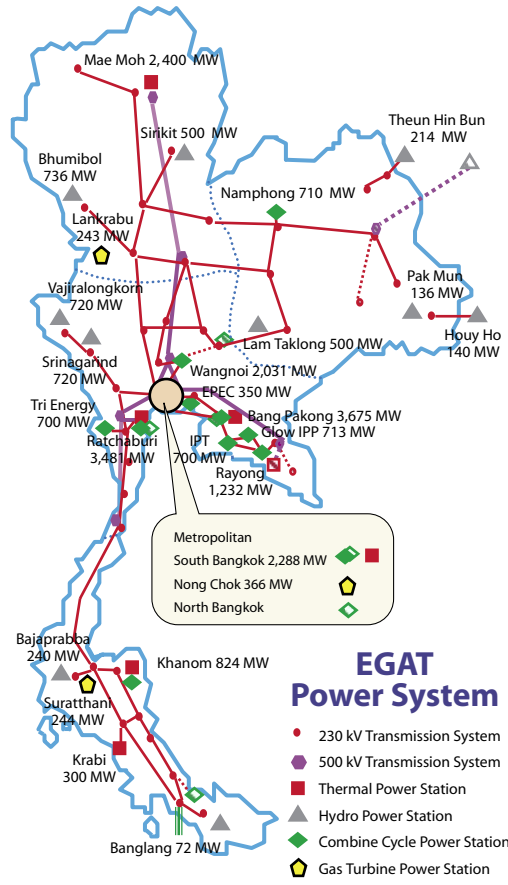
ระบบโครงข่ายท่อส่งก๊าซธรรมชาติตามแผนแม่บทระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2544 - 2554 (ปรับปรุง)

นอกจากนี้ในอนาคตยังมีโครงการนำเข้าก๊าซธรรมชาติ จากประเทศเพื่อนบ้านด้วยการเชื่อมต่อท่อก๊าซธรรมชาติในเขตประเทศอาเซียนเข้าด้วยกัน ภายใต้โครงการ Trans-Asian Gas Pipeline (TAGP) ซึ่งขณะนี้อยู่ในระหว่างการศึกษาและการเจรจาของประเทศในกลุ่มอาเซียนภายใต้การดำเนินงานของ ASCOPE (The ASEAN Council on Petroleum) เมื่อโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติทรานส์อาเซียน สำเร็จเป็นรูปธรรม จะก่อให้เกิดผลดีในเรื่องการใช้ประโยชน์จากก๊าซธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การพัฒนาระบบท่อส่งก๊าซในภูมิภาคจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาแหล่งก๊าซขนาดเล็กให้คุ้มค่าเพียงพอกที่จะพัฒนาขึ้นมาใช้ อีกทั้งยังเป็นการเปิดตลาดให้กับภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจให้สามารถเข้าถึงแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติได้ ก่อให้เกิดการแข่งขันในเรื่องราคาช่วยเสริมสร้างเสถียรภาพทางการเมืองและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศคู่ค้าอีกด้วย

ในปัจจุบันประเทศไทยมีระบบท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติทั้งบนบกและในทะเลเป็นระยะทางรวมกันกว่า 2,650 กิโลเมตร และสามารถจัดส่งก๊าซธรรมชาติเพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า เชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม และใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ปริมาณการใช้รวมกันประมาณวันละ 2,200 ล้านลูกบาศก์ฟุต ด้วยปริมาณความต้องการก๊าซธรรมชาติที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงได้มีแผนเพื่อพัฒนาระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยมีโครงการต่างๆ เพื่อก่อสร้างท่อส่งก๊าซธรรมชาติทั้งบนบกและในทะเล ระยะทางรวมทั้งมากกว่า 1,300 กิโลเมตร เสนอในแผนแม่บทท่อส่งก๊าซธรรมชาติฉบับที่ 3 พ.ศ. 2544-2554 (ทบทวนฉบับปรับปรุง) โดยมีโครงการวางท่อเส้นที่ 3 ขนาด 42" ขนาดกำลังส่ง 1,750 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน (เมื่อติดตั้ง Compressor) จากแหล่งอาทิตยไปยังจังหวัดระยอง และโครงการก่อสร้างท่อจากแหล่งพื้นที่พัฒนาร่วมไทย-มาเลเซีย (MTJA) ไปยังแหล่งอาทิตย ซึ่งโครงการดังกล่าวมีความสำคัญในการเพิ่มปริมาณการจัดหาก๊าซธรรมชาติจากแหล่งอาทิตยและแหล่งใน

พื้นที่พัฒนาร่วมได้ ทั้งนี้เมื่อโครงการทั้งหมด ในแผนแล้วเสร็จ จะทำให้ระบบท่อก๊าซธรรมชาติจากแหล่งในอ่าวไทยเชื่อมกับชายฝั่งมีกำลังส่งที่ประมาณ 4,000 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน

การจัดการเพื่อรองรับต่อปริมาณความต้องการก๊าซสูงสุด (Peak Demand) โดยการเพิ่มปริมาณผลิตก๊าซจากแหล่งเป็นวิธีการหนึ่งเพื่อจัดหาก๊าซให้เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใช้สูงสุดในสัญญาซื้อขายก๊าซจะระบุค่าสัดส่วนปริมาณก๊าซที่สามารถผลิตเพิ่มเติมได้เกินกว่าปริมาณที่ตกลงซื้อขายในสัญญา (Swing Factor) โดยทั่วไปการ swing ปริมาณก๊าซนี้จะใช้ได้ผลในกรณีที่แหล่งก๊าซอยู่ไม่ห่างไกลจากตลาดผู้ซื้อ เนื่องจากระยะทางมีผลต่อเวลาในการส่งผ่านก๊าซตามท่อ ยิ่งแหล่งผลิตอยู่ห่างไกลจากตลาดผู้ซื้อเท่าไร ก็จำเป็นต้องใช้เวลา

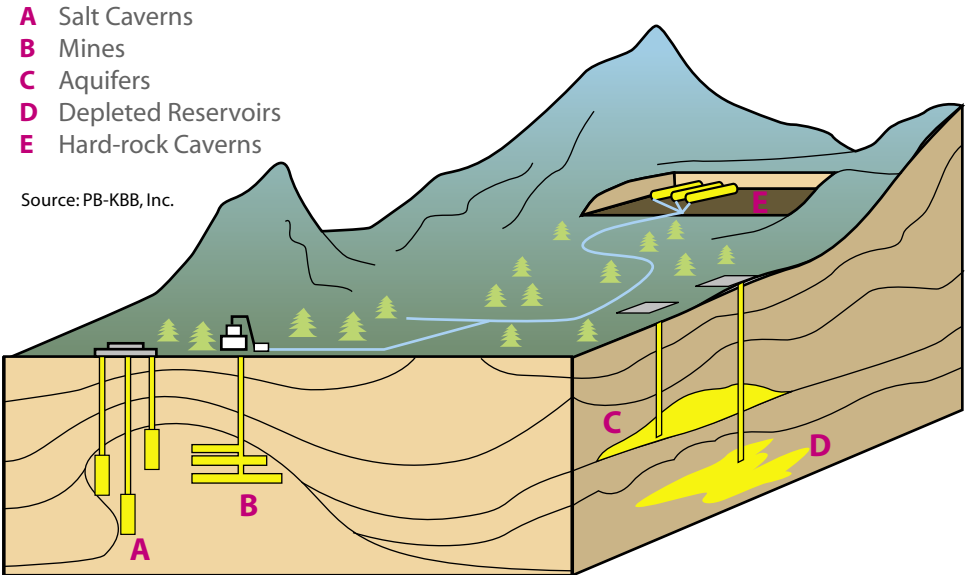


นานขึ้นกว่าที่ก๊าซส่วนเพิ่ม (Swing Gas) จะถูกส่งมาถึงตลาดผู้ซื้อ ประเทศไทยมีการพึ่งพาก๊าซ swing เพื่อจัดหาก๊าซให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วงสั้นโดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ swing ในสัญญากำหนดไว้ที่ 15 % ของปริมาณซื้อขายก๊าซ โดยมีปริมาณก๊าซ swing ส่วนใหญ่ มาจากแหล่งก๊าซในอ่าวไทยจากปริมาณซื้อขายก๊าซตามสัญญาในปัจจุบันเปรียบเทียบกับสถิติการผลิตก๊าซในช่วงระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมา อัตราการเรียกก๊าซ swing จากแต่ละสัญญาอยู่ที่ประมาณ 10%

การเก็บสำรองปริมาณก๊าซเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดหาก๊าซเพิ่มเติมในช่วงความต้องการสูงสุด นอกเหนือจากการเรียกก๊าซ swing การเก็บสำรองก๊าซยังมีหลายวิธี เช่น การอัดก๊าซกลับเข้าไปในแหล่งปิโตรเลียมเก่าที่หมดสภาพแล้ว (Depleted Fields) ในโครงสร้าง aquifer หรือในชั้นหินโดมเกลือ (Salt Cavern Formation) เป็นต้น ความสามารถในการกักเก็บสำรองก๊าซในโครงสร้างทางธรณีวิทยาดังกล่าวขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของชั้นกักเก็บ 2 ประการ คือ ประสิทธิภาพในการกักเก็บก๊าซของชั้นกักเก็บและอัตราการไหลกลับเมื่อ

ต้องการนำกลับมาใช้ ข้อดีของการสำรองก๊าซในโครงสร้างธรณีวิทยา คือ สามารถเก็บสำรองก๊าซได้ในปริมาณมาก ตัวอย่างการเก็บสำรองก๊าซในลักษณะนี้ได้แก่ แหล่งก๊าซนอกชายฝั่งที่เสื่อมสภาพแล้วที่เมืองรูธ ประเทศสหราชอาณาจักร (Rough, UK)

อีกวิธีหนึ่งในการเก็บสำรองก๊าซ คือ การอัดก๊าซด้วยแรงดันสูงเก็บไว้ในถ้ำ ข้อดีของการเก็บสำรองก๊าซในลักษณะนี้ คือ สามารถอัดเข้าไปในแหล่งกักเก็บหรือสูบกลับออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเก็บสำรองในพื้นที่ว่างไม่ได้ผ่านเข้าไปในชั้นหินอย่างเช่นวิธีการแรก แต่มีข้อเสียคือสามารถเก็บสำรองก๊าซได้ในปริมาณน้อย เทคโนโลยีการเก็บสำรองก๊าซด้วยวิธีนี้โดยมากเป็นการอัดก๊าซแรงดันสูงเก็บไว้ในช่องว่างหรือถ้ำในชั้นเกลือใต้ดิน ตัวอย่างของแหล่งเก็บสำรองก๊าซลักษณะนี้มีอยู่ที่เมืองยอร์กเชียร์ (Yorkshire, UK) นอกจากการเก็บสำรองก๊าซไว้ในถ้ำชั้นเกลือดังกล่าวแล้ว ยังสามารถเก็บสำรองก๊าซลักษณะเดียวกันได้ในถังโลหะ ท่อแรงดันสูง ถ้ำหรือเหมืองใต้ดินได้เช่นกัน



รูปแบบของแหล่งเก็บสำรองก๊าซใต้ดิน



การสำรองก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG) ในถังเก็บบนพื้นผิวดินเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการกักเก็บสำรองก๊าซ ปริมาตรของก๊าซธรรมชาติในสถานะของเหลวนั้นเล็กกว่าปริมาตรของก๊าซที่สภาวะอุณหภูมิและความดันถึง 600 เท่า การเก็บสำรองก๊าซในรูปแบบ LNG จะได้ปริมาณที่ไม่มากนัก แต่เป็นวิธีการที่สามารถนำก๊าซมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว ปริมาณก๊าซจากการเก็บสำรอง LNG จะช่วยสร้างสมดุลในระบบท่อส่ง (Transmission Pipelines) และเสริมการจัดการในส่วนความต้องการที่เพิ่มขึ้นในช่วงสั้นได้

## ถ่านหิน

ณ สิ้นปี พ.ศ. 2548 ปริมาณสำรองถ่านหินโลกเท่ากับ 909 พันล้านตัน มีอัตราการผลิต 5.85 พันล้านตันทำให้มีค่า R/P Ratio เท่ากับ 155 โดยประเทศที่มีปริมาณสำรองสูงสุด 5 ประเทศแรก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา รัสเซีย จีน อินเดียและออสเตรเลีย ในขณะที่ประเทศไทยมีปริมาณสำรองถ่านหิน 1.4 พันล้านตัน คิดเป็น 0.1 % ของปริมาณสำรองทั้งโลก การผลิตและความต้องการ ใช้ถ่านหินทั่วโลกเพิ่มขึ้นทุกปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา

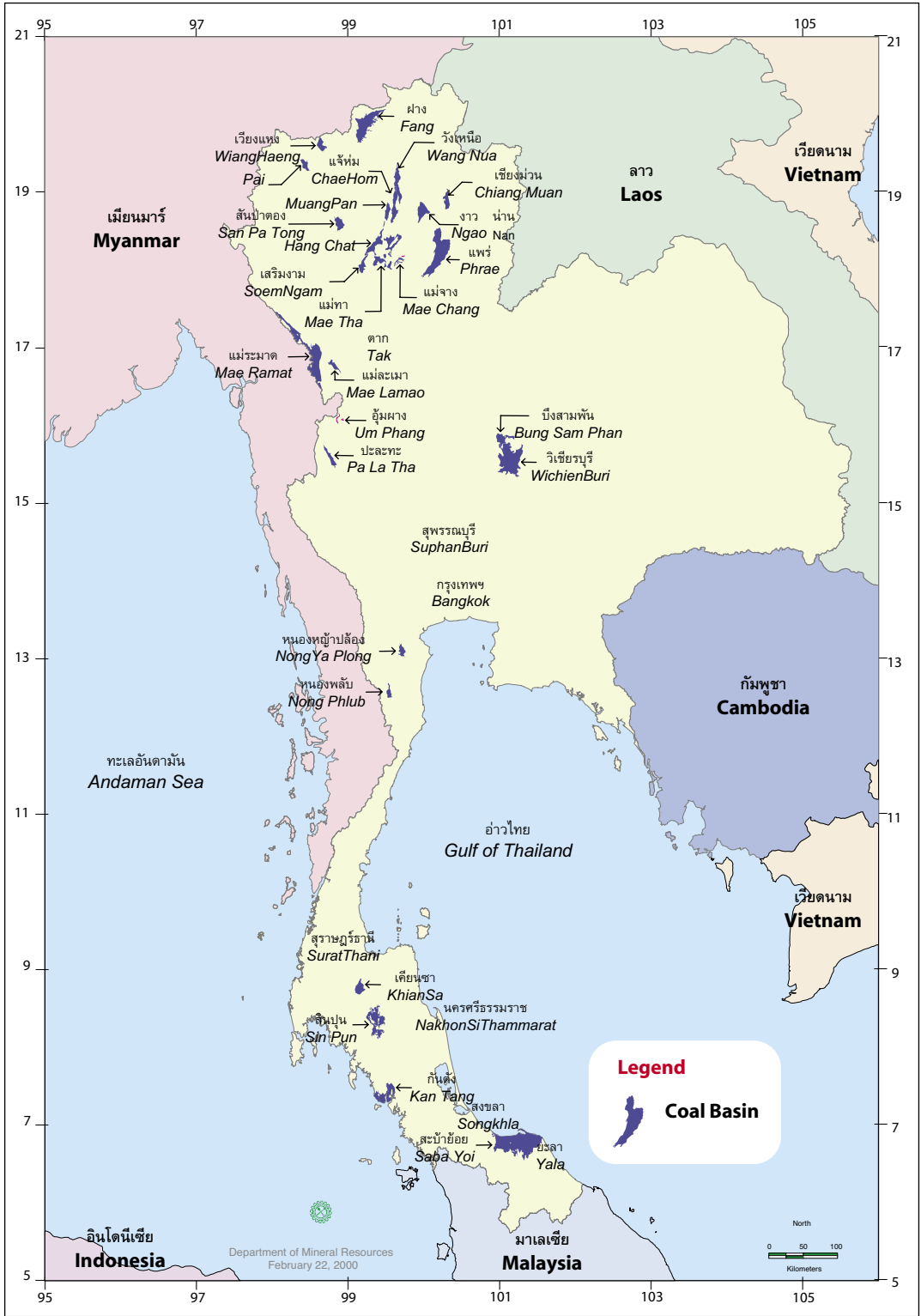
โดยเฉพาะใน 2 ปีหลังถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีอัตราการผลิตและการใช้เพิ่มขึ้นสูงสุดโดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (จีน) และสหรัฐอเมริกา

สำหรับประเทศไทยในปี พ.ศ. 2548 มีปริมาณการผลิตถ่านหินลิกไนต์ 21.4 ล้านตันซึ่งส่วนใหญ่ผลิตจากเหมืองที่แม่เมาะและกระบี่โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ในขณะที่ปริมาณการใช้ถ่านหินอยู่ที่ 29.6 ล้านตัน โดยมีปริมาณถ่านหินนำเข้า 8.6 ล้านตัน โดยที่ถ่านหินส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า ซีเมนต์ และอุตสาหกรรมกระดาษ

ประเทศไทยยังมีทรัพยากรถ่านหินเป็นจำนวนมากที่สามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ โดยแหล่งถ่านหินที่พบในประเทศไทยเป็นถ่านหินที่เกิดในยุคเทอร์เชียรีและยุคคาร์บอนิเฟอรัสประเภทของถ่านหินในประเทศส่วนใหญ่เป็นถ่านหินลิกไนต์และซับบิทูมินัส โดยมีการพบถ่านหินแอนทราไซต์เพียง 2 แหล่งเท่านั้น เป็นแหล่งถ่านหินที่มีปริมาณสำรองค่อนข้างน้อย คือ เหมืองนาดวง จังหวัดเลย ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้หยุดทำเหมืองแล้ว และเหมืองนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู

แหล่งถ่านหินของประเทศส่วนใหญ่พบอยู่ในภาคเหนือ ในจังหวัด แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน พะเยา ตาก แพร่ และเพชรบูรณ์ นอกจากนี้ยังพบในภาคกลาง จังหวัดเพชรบุรี และภาคใต้ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี ตรัง สงขลา และกระบี่

สำหรับแหล่งถ่านหินที่มีการทำเหมืองและกำลังผลิตอยู่ในขณะนี้ ได้แก่ เหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เหมืองลิ้ จังหวัดลำพูน เหมืองแม่ทาน จังหวัดลำปาง เหมืองเชียงม่วน จังหวัดพะเยา เหมืองนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู และเหมืองกระบี่ จังหวัดกระบี่ โดยมีปริมาณสำรองถ่านหินทั้งสิ้น 1,305 ล้านตัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปริมาณสำรองของเหมืองแม่เมาะที่มีประมาณ 630 ล้านตัน



แผนที่แสดงแอ่งถ่านหินในประเทศไทย

แหล่งถ่านหินที่ได้ทำการสำรวจและประเมินศักยภาพแล้วแต่ยังไม่มีการพัฒนาจัดออกเป็นแหล่งถ่านหินที่มีศักยภาพในการพัฒนาทำเหมืองได้ (เป็นพื้นที่ประกาศตามมาตรา 6 ทวิ) ซึ่งมีปริมาณสำรองที่ประเมินแล้ว (Measured Resource) รวมประมาณ 671 ล้านตัน ได้แก่

- แอ่งเวียงแหง จ. เชียงใหม่
- แอ่งเสริมงาม จ. ลำปาง
- แอ่งวังเหนือ จ. ลำปาง
- แอ่งแม่ระมาด จ. ตาก
- แอ่งแจ้ห่ม-เมืองปาน จ. ลำปาง
- แอ่งเชียงม่วน จ. พะเยา
- แอ่งแม่ทะ จ. ลำปาง
- แอ่งสินปุน จ. นครศรีธรรมราช
- แอ่งงาว จ. ลำปาง
- แอ่งสะบ้าย้อย จ. สงขลา

แหล่งถ่านหินที่มีขนาดเล็กมากและชั้นถ่านหินอยู่ลึกหรือชั้นบาง โดยพบปริมาณถ่านหินสำรองที่ประเมินแล้ว (Measured Resource) เพียง 88 ล้านตัน

ถ่านหินนับเป็นทรัพยากรพลังงานที่มีราคาถูก สามารถจัดหาและทำการขนส่งได้ง่ายและปลอดภัยโดยที่ต้นทุนในการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้ามีราคาถูกที่สุด เมื่อเทียบกับการใช้ น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และก๊าซธรรมชาติ แต่ปัญหาในการนำถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิงของประเทศไทย คือ ปัญหาความหวาดกลัว ที่ว่าถ่านหินเป็นพลังงานสกปรกและก่อให้เกิดมลพิษ โดยกลุ่มต่อต้านยังพูดถึงปัญหาที่เกิดขึ้นของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ซึ่งในอดีตมีปัญหาในด้านเทคโนโลยี

ในการจัดการฝุ่นและสารประกอบกำมะถัน (SO<sub>x</sub> or NO<sub>x</sub>) ทั้งที่ในปัจจุบันนี้การใช้ถ่านหินมีการนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (Clean Coal Technology) มาใช้ทั้งการปรับปรุงระบบเผาไหม้ มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ความร้อน (Thermal Efficiency) ระบบการควบคุมมลภาวะ เช่น Fluidized Bed Combustion, Low NO<sub>x</sub> Burner, Flue Gas Desulphurization เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการนำเทคโนโลยีการกำจัดและนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) มาใช้เพื่อไม่ให้มีการปล่อย CO<sub>2</sub> สู่อากาศในอนาคต ทั้งนี้นอกจากจะมีการพัฒนาเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดขึ้นมาใช้แล้ว ยังมีการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อนำถ่านหินมาใช้ประโยชน์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ การเปลี่ยนถ่านหินเป็นก๊าซ (Coal Gasification) การเปลี่ยนถ่านหินให้เป็นเชื้อเพลิงเหลว (Coal to Liquid)

ดังนั้นในอนาคตอันใกล้นี้กระทรวงพลังงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะเร่งรัดประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความเข้าใจกับประชาชนและกลุ่มต่อต้านว่าประเทศไทยสมควรมีการพัฒนาถ่านหินขึ้นมาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้นเพื่อลดต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้า และมีการกระจายสัดส่วน เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Diversification of Energy Supply) เพื่อไม่ให้เป็นการพึ่งพาเชื้อเพลิงอย่างหนึ่งอย่างใดมากเกินไป