

6.15 เอกสารประกอบการอบรมลูกค้าก๊าซธรรมชาติ



Inhouse Training

Part 1

**ความรู้เบื้องต้นในการใช้ก๊าซ
ธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ**

Basic Knowledge for the Effective
Use of Natural Gas

Agenda

Part 1

ความรู้เบื้องต้นในการใช้ก๊าซธรรมชาติ
อย่างมีประสิทธิภาพ

- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ
- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเผาไหม้
- การตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องจักร
- การเข้าถึงข้อมูลของก๊าซธรรมชาติ

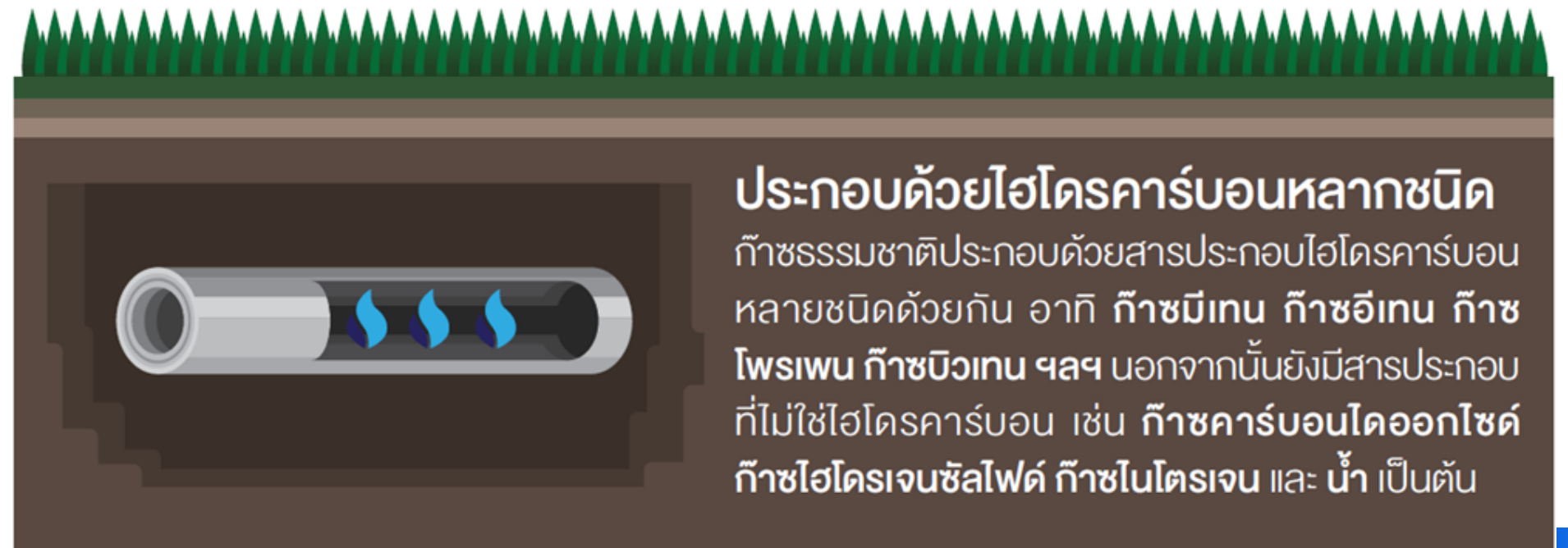


Session 1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติคืออะไร

- ก๊าซธรรมชาติ คือ ปิโตรเลียมชนิดหนึ่ง เกิดจากซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกันภายใต้ความร้อนหลายร้อยล้านปี และแรงกดดันมหาศาลจนแปรสภาพเป็นปิโตรเลียม ทั้งที่อยู่ในสถานะของแข็ง คือ ถ่านหิน, ของเหลว คือ น้ำมันดิบ และก๊าซ ซึ่งก็คือก๊าซธรรมชาตินี้เอง





ก๊าซธรรมชาติคืออะไร

- ก๊าซมีเทน คือสารประกอบไฮโดรคาร์บอนส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในก๊าซธรรมชาติ



- พ.ศ. 2516 เป็นปีแรกที่ประเทศไทยได้ค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยโดย บริษัท ยูโนแคล ไทยแลนด์ จำกัด และบริษัท เท็กซัส แปซิฟิก ประเทศไทย อิงค์ จำกัด นับเป็นจุดเริ่มต้นให้รัฐบาลตัดสินใจดำเนินโครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติขึ้นมาใช้ประโยชน์เพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ และสร้างความมั่นคงทางพลังงานขึ้นในประเทศ



คุณสมบัติของ ก๊าซธรรมชาติ



1. มีสถานะเป็นก๊าซ

ปัจจุบันสามารถแปรสภาพก๊าซให้อยู่ในรูปของเหลวได้ด้วยการลดอุณหภูมิลงที่ -160°C โดยปริมาตรจะลดลง 600 เท่า



2. ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น

ก๊าซธรรมชาติโดยปกติจะไม่มีสีไม่มีกลิ่นแต่ที่เราได้กลิ่นเกิดจากการเติมสารที่มีกลิ่นลงไปเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน



3. เบากว่าอากาศ

ก๊าซธรรมชาติมีค่าความถ่วงจำเพาะ ประมาณ 0.6-0.8 ดังนั้นเมื่อรั่วไหลจะลอยขึ้นที่สูงและฟุ้งกระจายไปในอากาศอย่างรวดเร็ว



คุณสมบัติของ ก๊าซธรรมชาติ



4. ติดไฟได้

ก๊าซธรรมชาติมีช่วงของการติดไฟที่ร้อยละ 5-15 ของปริมาตรในอากาศ และอุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เองคือ 537-540 °C

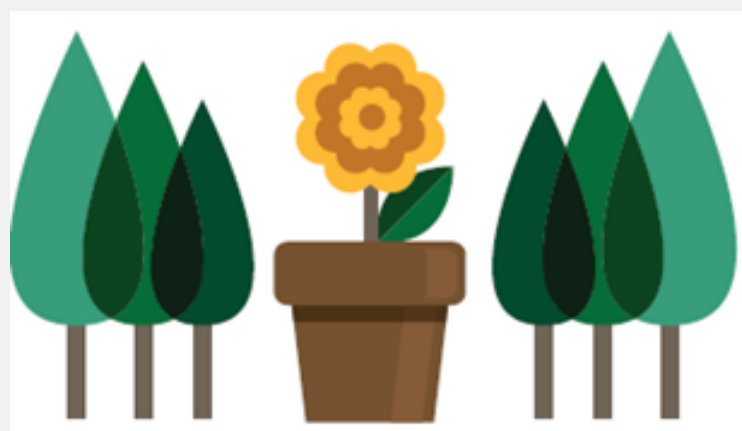


5. เป็นเชื้อเพลิงสะอาด

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด มีการเผาไหม้สมบูรณ์ปราศจากเขม่า เมื่อเผาไหม้จะก่อให้เกิดสารไนโตรเจน-ออกไซด์ และซัลเฟอร์ออกไซด์น้อยกว่าเชื้อเพลิงปิโตรเลียมประเภทอื่น



ทำไมต้องก๊าซธรรมชาติ?



เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากปล่อยมลพิษน้อยกว่าเชื้อเพลิงปิโตรเลียมอื่น



มีเพียงพอทั่วโลก

ก๊าซธรรมชาติยังมีปริมาณสำรองที่ค้นพบแล้วทั่วโลกในระดับที่เพียงพอต่อการนำไปอีกเป็นร้อยปี ทั้งนี้ยังไม่นับรวมปริมาณก๊าซที่แทรกอยู่ตามชั้นหินหรือถ่านหิน (Unconventional Gas)



ราคาแข่งขันได้

ก๊าซธรรมชาติจึงเป็นพลังงานทางเลือกอย่างหนึ่งซึ่งมีราคาที่ถูกลงกว่าน้ำมัน และเชื้อเพลิงปิโตรเลียมชนิดอื่นๆ ขณะที่พลังงานทดแทนอื่นๆ ยังต้นทุนสูง ไม่สามารถนำมาใช้จริงในเชิงพาณิชย์ได้



แหล่งที่มาของก๊าซธรรมชาติ

36%

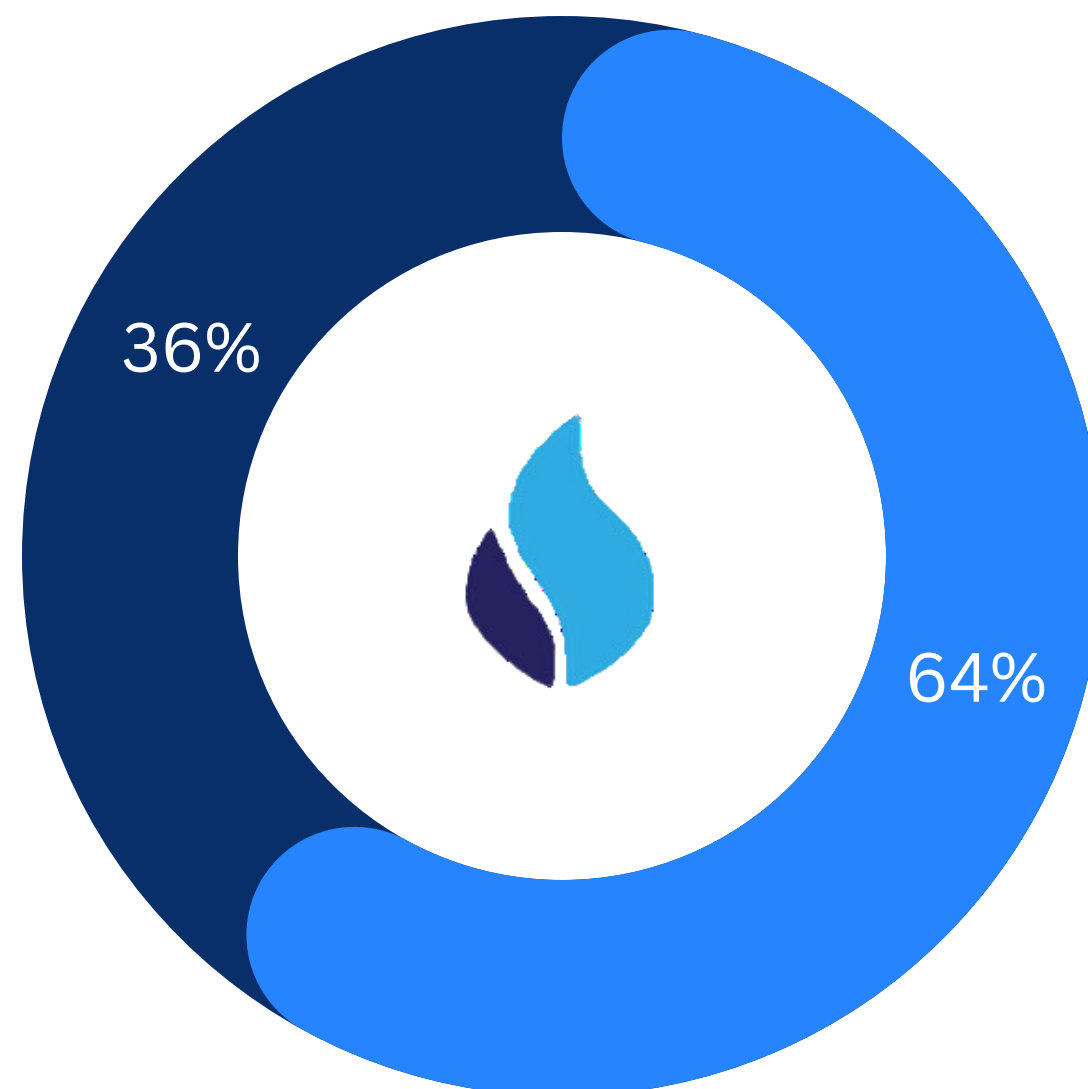
นำเข้าจากต่างประเทศ

12% นำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน

ได้แก่ แหล่งยาดานา แหล่งเยตากุน และ
แหล่งชอติกา จากสหภาพพม่า

24% นำเข้าจากต่างประเทศ

ในรูปก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG)



64%

มาจากในประเทศ

อ่าวไทย

ได้แก่ แหล่งเอราวัณ แหล่งปลาทอง แหล่งบงกช
แหล่งอาทิตย์ แหล่งเบญจมาศ แหล่งตานตะวัน
เป็นต้น

บริเวณพื้นที่ทับซ้อน

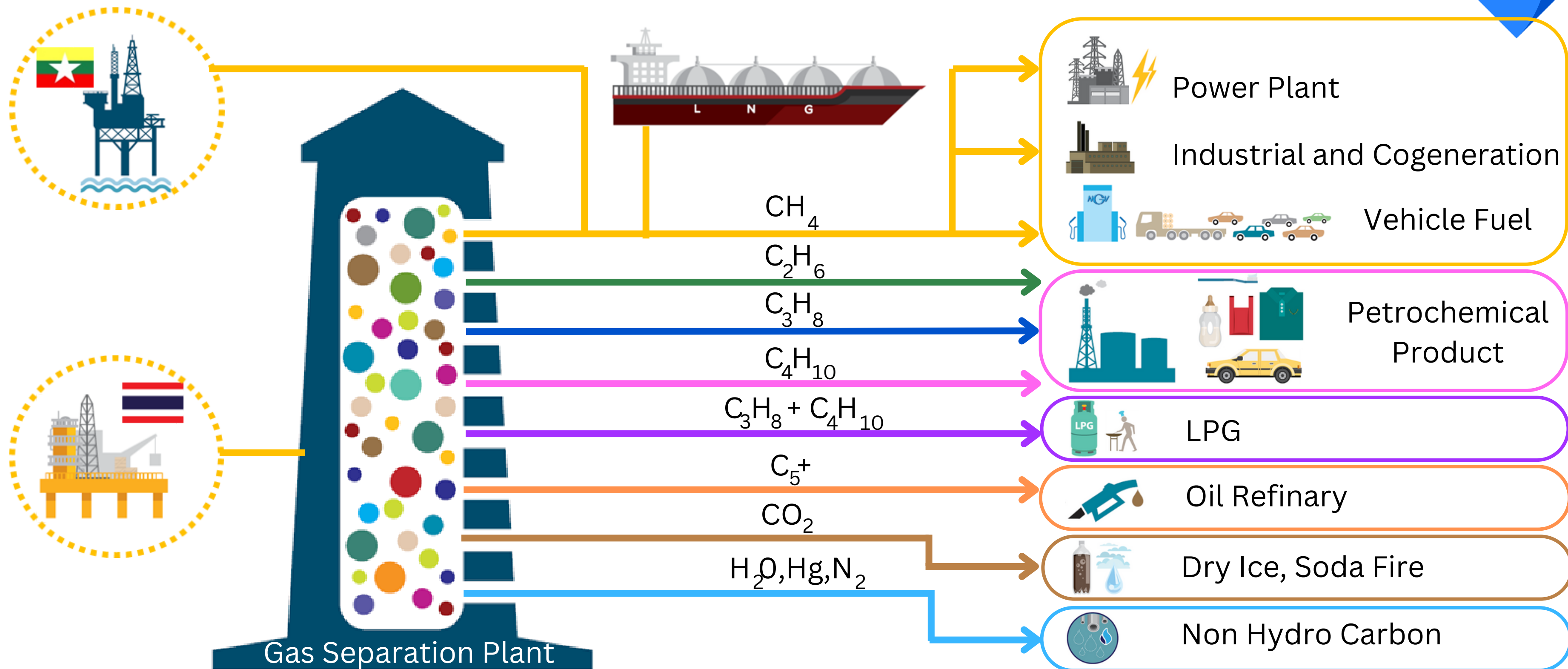
ได้แก่ แหล่งพัฒนาร่วมไทย-มาเลเซีย (JDA)

พื้นที่บนบกในประเทศ

ได้แก่ แหล่งน้ำพอง จ.ขอนแก่น และแหล่งภู่ออม
จ.อุดรธานี



กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ





องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติ

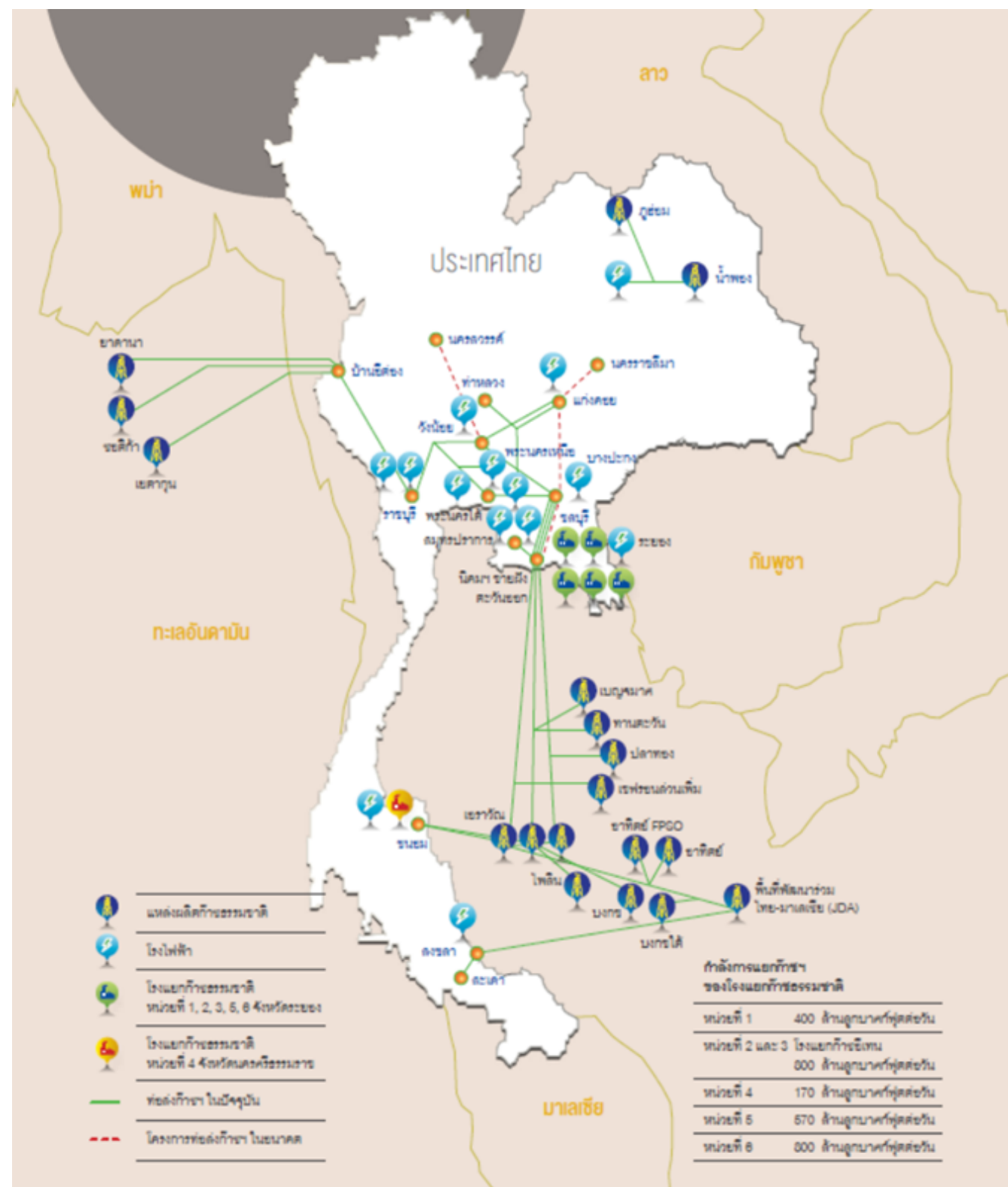
Composition(Mole%)	เอราวัณ	บงกช	อาทิตย์	ยาดานา	เขตาขุน
CH ₄	56.389	61.216	57.942	73.903	78.342
C ₂ H ₆	6.865	7.476	7.935	0.798	4.892
C ₃ H ₈	3.968	4.685	6.234	0.118	1.480
iC ₄ H ₁₀	1.050	1.067	1.438	0.014	0.344
nC ₄ H ₁₀	0.928	1.074	1.166	0.021	0.395
iC ₅ H ₁₂	0.307	0.341	0.266	0.005	0.183
nC ₅ H ₁₂	0.196	0.226	0.157	0.005	0.112
C ₆ H ₁₄	0.156	0.171	0.075	0.016	0.169
C ₇ H ₁₆	0.181	0.146	0.078	0.000	-
CO ₂	25.794	22.846	22.707	2.960	11.569
N ₂	4.165	0.753	2.003	22.160	2.514
HHV _{sat} (BTU/SCF)	882.589	965.931	981.090	754.307	946.961
S.G.	0.943	0.913	0.934	0.680	0.736



โครงข่ายระบบท่อส่งก๊าซในประเทศไทย

1. นำเข้าจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา
นำส่งก๊าซฯ จากประเทศเพื่อนบ้านเข้าสู่ประเทศไทย ณ บ้านอิต่อง จ. กาญจนบุรี และนำมาเป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าราชบุรี

2. โครงข่ายท่อก๊าซฯ บนบกทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ
นำส่งก๊าซฯ จากแหล่งก๊าซฯ เพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าภายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



3. โครงข่ายท่อภายในทะเลอ่าวไทย
นำส่งก๊าซฯ จากทะเลสู่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จ. ระยอง และโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม จ. นครศรีธรรมราช

4. บริเวณพื้นที่ทับซ้อนแหล่งพัฒนาร่วมไทย-มาเลเซีย (JDA)
นำส่งก๊าซฯ ไปยังโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม จ. นครศรีธรรมราช และ ใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าจะนะ จ. สงขลา



กรอบควบคุมคุณภาพก๊าซ

ลูกค้ากลุ่มก๊าซตะวันตก
(WEST)

WI = 1,045-1,155 BTU/SCF

ลูกค้ากลุ่มก๊าซผสม
(MIX)

WI = 1,040-1,215 BTU/SCF

ลูกค้ากลุ่มก๊าซตะวันออก
(EAST)

WI = 1,260-1,400 BTU/SCF



การใช้งานก๊าซธรรมชาติ

NG

มีเทน (CH_4)

ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและ
โรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งรถยนต์
(CNG/NGV)



PE

อีเทน (C_2H_6)

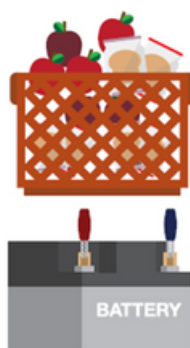
ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตเม็ดพลาสติกโพลี
เอทิลีน (PE) เพื่อผลิตถุงพลาสติก เส้นใย
สังเคราะห์ ฯลฯ



PP

โพรเพน (C_3H_8)

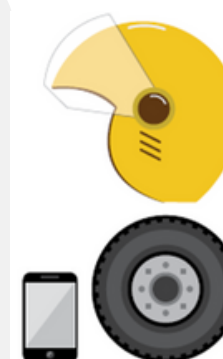
ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพร
พิลีน (PP) เพื่อผลิตยางสังเคราะห์ กาว หม้อ
แบตเตอรี่



ABS

บิวเทน (C_4H_{10})

ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารเติมแต่ง เพื่อเพิ่ม
ค่าออกเทนในน้ำมัน ยางสังเคราะห์ และพลาสติก
เอบีเอส



LPG

โพรเพน+บิวเทน ($\text{C}_3\text{H}_8 + \text{C}_4\text{H}_{10}$)

ใช้เป็นก๊าซหุงต้มในครัวเรือน เชื้อเพลิงรถยนต์
และเชื้อเพลิงอุตสาหกรรม และวัตถุดิบปิโตรเคมี



NGL

ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (C_5+)

ใช้เป็นส่วนผสมของน้ำมัน



CO_2

คาร์บอนไดออกไซด์

ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำแข็งแห้ง, เครื่องดื่ม, ฝนเทียม





ก๊าซธรรมชาติอัด (CNG)



ก๊าซธรรมชาติอัด หรือ Compressed Natural Gas (CNG) เป็นก๊าซแห้งที่ถูกอัดความดัน ประมาณ 200- 250 Bar (2,900-3,600 psi) ใส่ถัง เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถ NGV (Natural Gas Vehicle)



เพื่อให้ปั๊มที่รับคุณภาพของก๊าซของฝั่งตะวันตกและตะวันออกไม่มีความแตกต่างกัน และเพื่อไม่ให้ความร้อนสูงเกินมาตรฐานของไทย (37-42 MJ/m³) จึงมีการเติมก๊าซ CO₂ ลงไปที่หน้าปั๊ม NGV



ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)

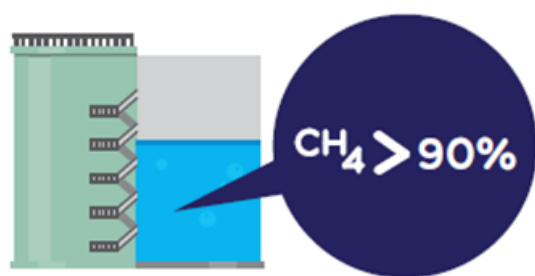
LPG (Liquefied Petroleum Gas) หรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมระหว่างก๊าซโพรเพน (C3) และก๊าซบิวเทน (C4) เมื่อให้ความเย็นที่ -50°C จะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว สามารถอัดใส่ถังที่แรงดันประมาณ 100 -130 psi

ที่มาของ LPG ในประเทศไทย 60% มาจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ อีก 20% มาจากโรงกลั่นน้ำมัน และอีก 20% นั้นมาจากการนำเข้า ซึ่งประเทศไทยเริ่มนำเข้าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551

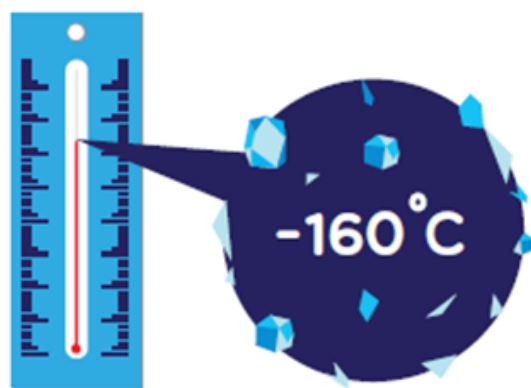




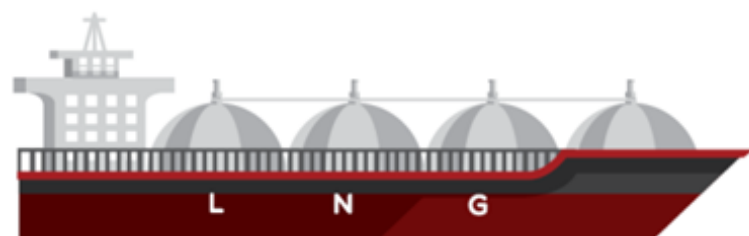
ก๊าซธรรมชาติเหลว (Liquefied Natural Gas)



องค์ประกอบหลักคือ มีเทน (CH₄) มากกว่า 90%



ลดอุณหภูมิจนต่ำกว่าจุดเดือดที่ -160°C จึง
เปลี่ยนสถานะจากก๊าซเป็นของเหลว



นำเข้าทางเรือเพื่อเสริมความมั่นคงทางพลังงาน
ของประเทศในระยะยาว



ก๊าซธรรมชาติเหลว (Liquefied Natural Gas)

LNG
VALUE CHAIN

ประกอบด้วย
5 ขั้นตอนหลัก





วิวัฒนาการของระบบท่อส่งก๊าซฯ



พ.ศ. 2359

ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการค้นพบก๊าซฯ และนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงให้แสงสว่างถนนเป็นครั้งแรกที่มลรัฐแมรีแลนด์



มากกว่า
1,000,000
กิโลเมตร

คือความยาวของเครือข่ายระบบท่อส่งก๊าซฯ รวมกันทั่วโลก โดยครึ่งหนึ่งอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ และอีก 1 ใน 4 อยู่ในยุโรปตะวันตก



พ.ศ. 2524

ปีแรกที่ประเทศไทยเริ่มใช้งานท่อส่งก๊าซฯ จากแหล่งเอราวัณในอ่าวไทยมายัง จ.ระยอง เป็นระยะประมาณ 415 กม. และส่งไปยัง โรงไฟฟ้าบางปะกง และ โรงไฟฟ้าพระนครใต้



4,255 กิโลเมตร

คือความยาวปัจจุบันของเครือข่ายระบบท่อส่งก๊าซฯ ทั้งบนบกและในทะเลของประเทศไทย



ระบบท่อส่งก๊าซ

สมมุติฐาน: นิคมอุตสาหกรรมใช้ก๊าซธรรมชาติปริมาณ 50 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน

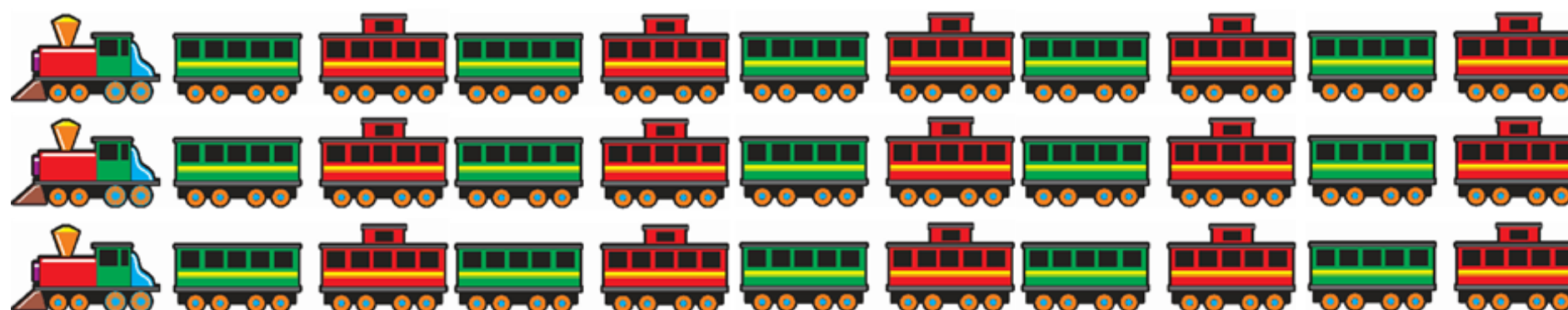
ท่อก๊าซธรรมชาติ
ขนาด 42"



น้ำมันเตา 1,465 รถบรรทุก
(~60 คัน/ชม.)



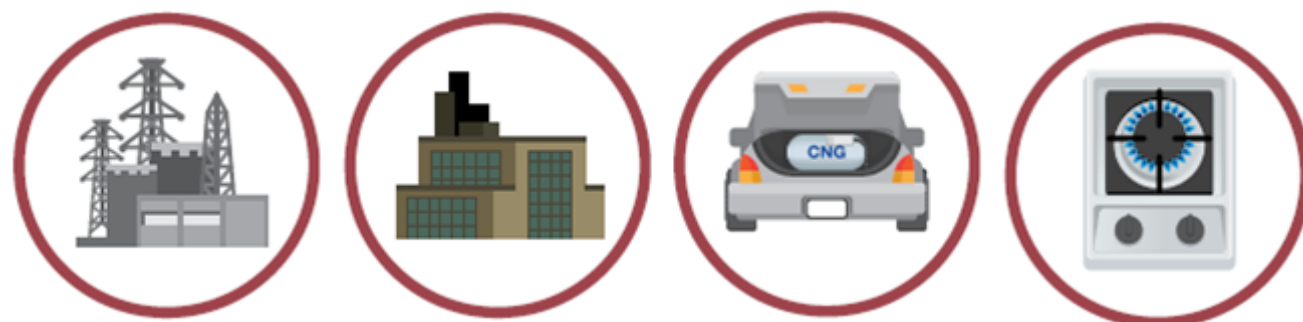
ถ่านหิน 1,518 ตู้รถไฟ
(~3 ขบวน/ชม.)



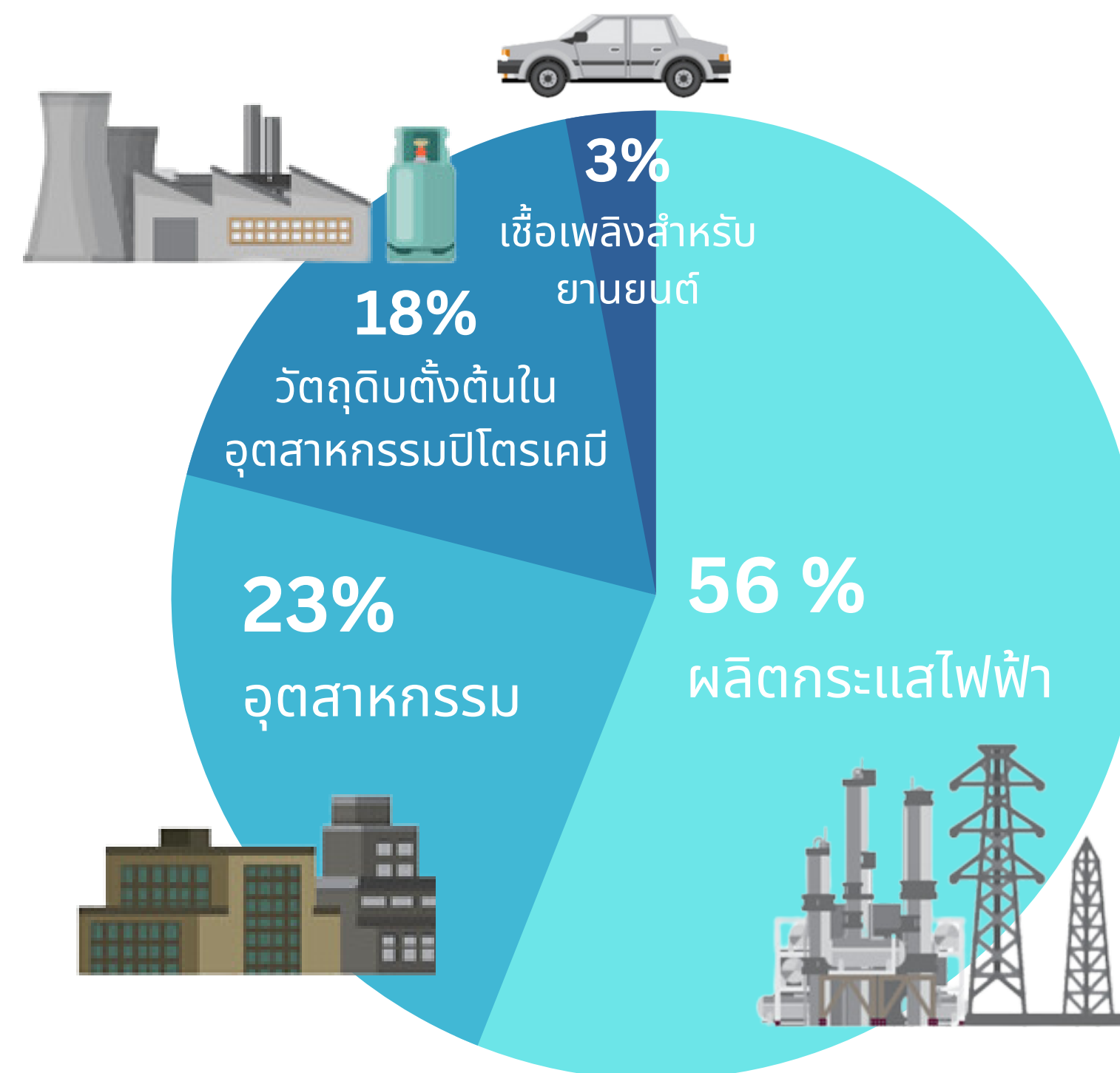


การใช้งานก๊าซธรรมชาติ

1. ใช้เป็นเชื้อเพลิง

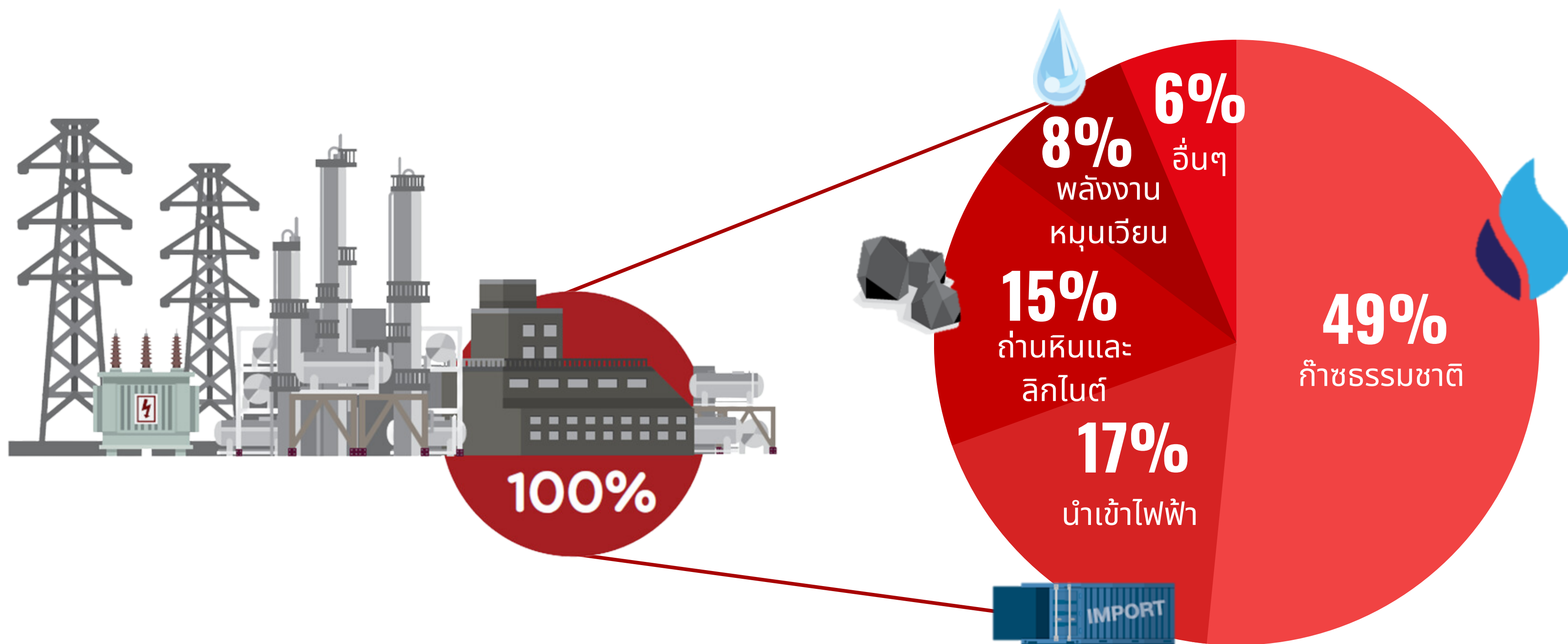


2. ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้น





สัดส่วนที่มาของไฟฟ้าในไทย





Session 2

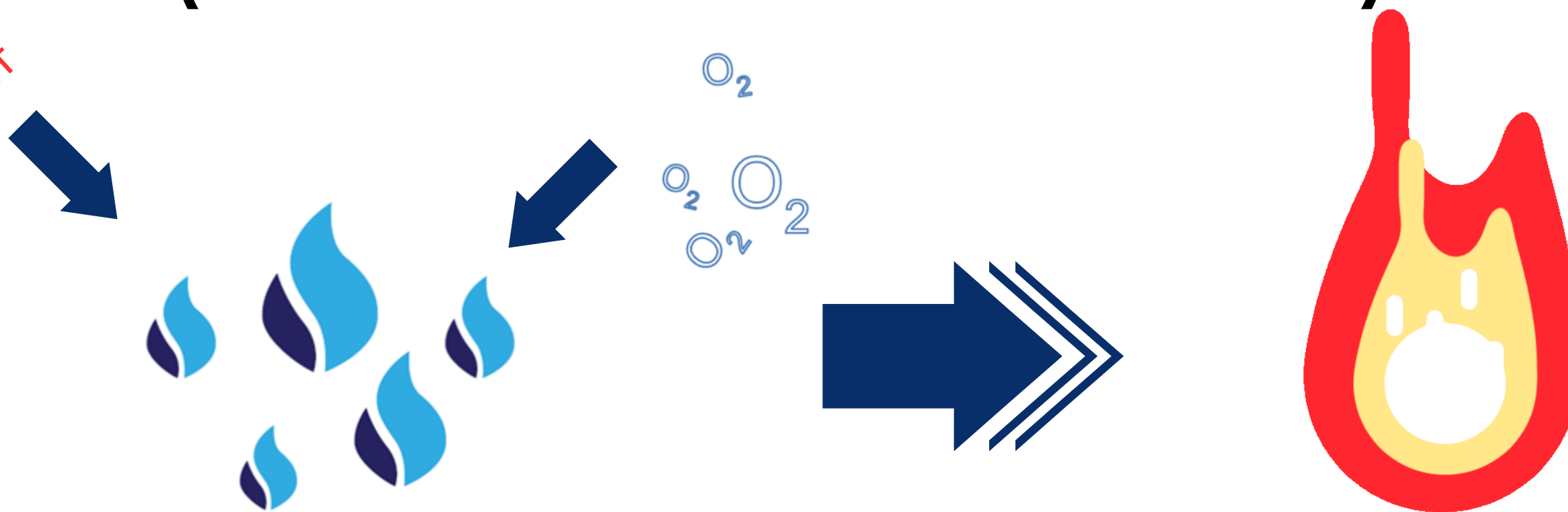
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเผาไหม้



ptt

การเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Combustion)

HEAT

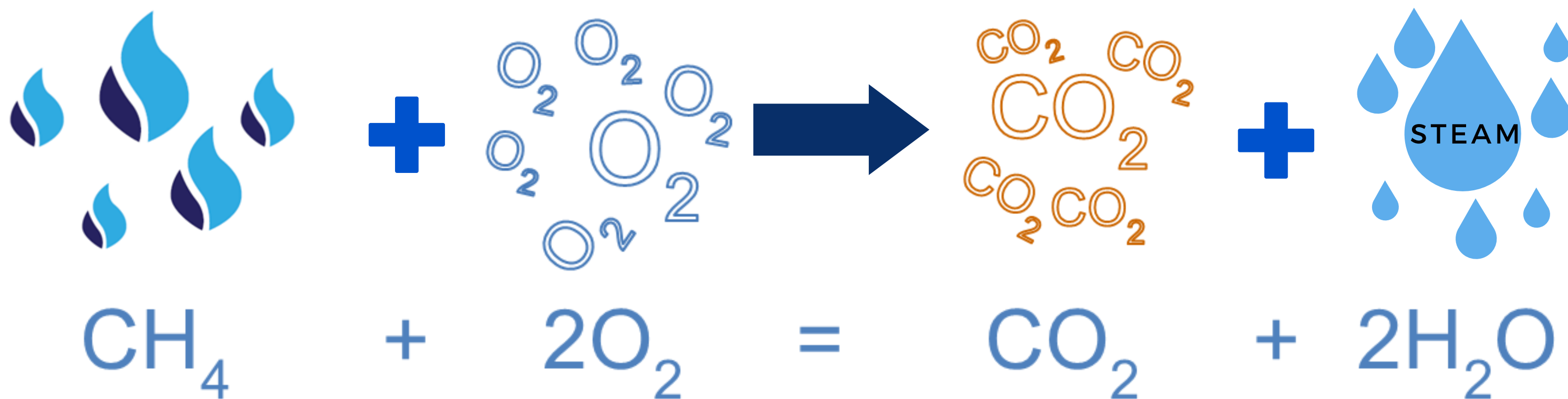


คือ ปรากฏการณ์ที่สสารปล่อย ความร้อน และ แสงสว่าง
เมื่อเกิดการ ออกซิเดชัน (Oxidation) อย่างรวดเร็ว
เรียกว่า การเผาไหม้ หรือ การสันดาป (Combustion)



ptt

การเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Combustion)



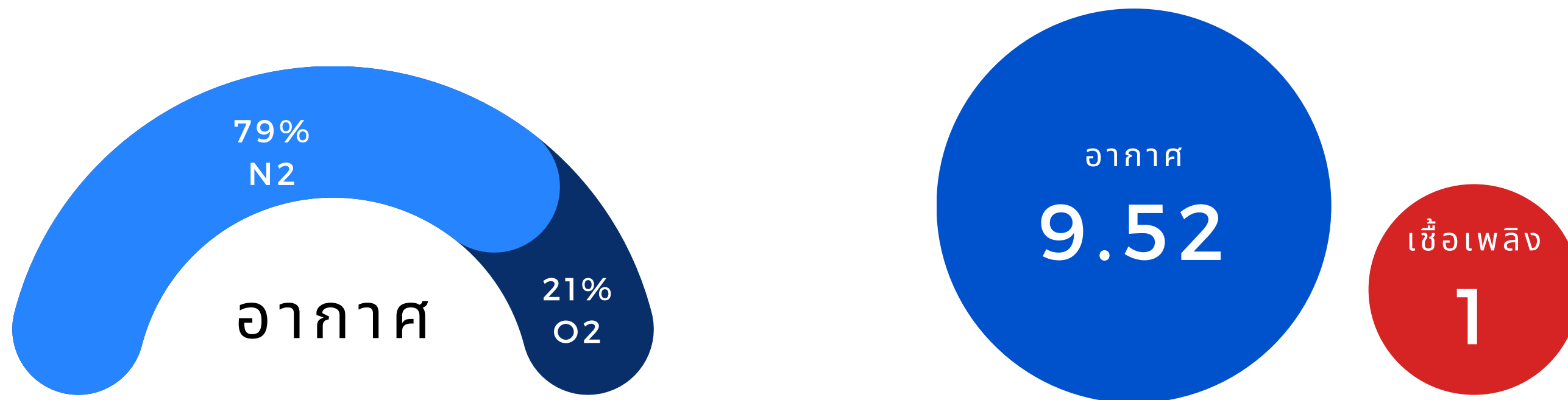
สิ่งสำคัญที่ควรทราบเกี่ยวกับการเผาไหม้

- ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ (Product of Combustion)
- สัดส่วนของก๊าซกับอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ (Air to Gas Ratio)
- ผลของอากาศที่มีต่อการเผาไหม้ และ Air Factor



ptt

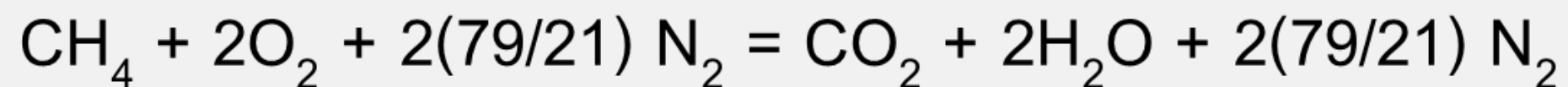
การเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Combustion)



AIR REQUIREMENTS

ก๊าซออกซิเจนที่ใช้ในการเผาไหม้ได้มาจากอากาศ
โดยในอากาศบริสุทธิ์ประกอบด้วยก๊าซไนโตรเจน 79% และก๊าซออกซิเจน 21% โดยประมาณ

STOICHIOMETRY FOR METHANE WITH AIR



ดังนั้น ก๊าซมีเทน 1 ลบ.ฟุต ต้องการอากาศในการเผาไหม้ = $2 + 2(79/21) = 9.52$ ลบ.ฟุต



การเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Combustion)

ตารางเปรียบเทียบ AIR/GAS RATIO ของเชื้อเพลิงต่างๆ

Fuel	Heating Value (BTU/SCF)	Air/Gas Ratio
ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	2,700	26.00
ก๊าซมีเทน 100% (Methane)	1,012	9.52
ก๊าซธรรมชาติ (ตะวันออก)	997-1,125	9.3-9.5
ก๊าซธรรมชาติ (ตะวันตก)	756-873	8.0-8.2



Session 3

การตรวจสอบ ประสิทธิภาพ เครื่องจักร



วัตถุประสงค์

ประสิทธิภาพ ของเครื่องจักร และการตรวจวัด



เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องจักรทำงานได้ถูกต้องตามการออกแบบของผู้ผลิต



ประเมินและหามาตรการการป้องกันการสูญเสียพลังงานความร้อน



ลดอัตราการใช้เชื้อเพลิง / ลดอัตราการปล่อยก๊าซไอเสียสู่สิ่งแวดล้อม

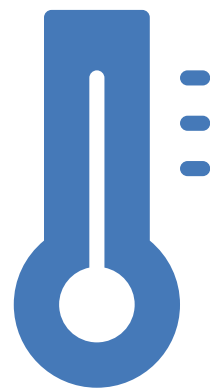


ลดต้นทุนทางการผลิตให้กับบริษัท



ptt การเผาไหม้ที่ดี ?

ปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่ดี (3T)



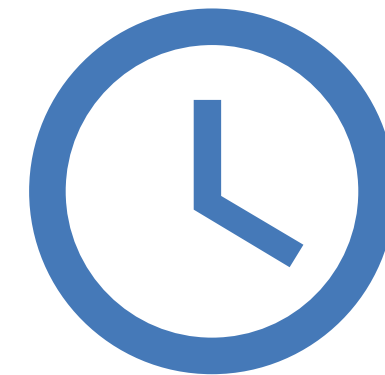
Temperature

อุณหภูมิ (สูง)



Turbulent

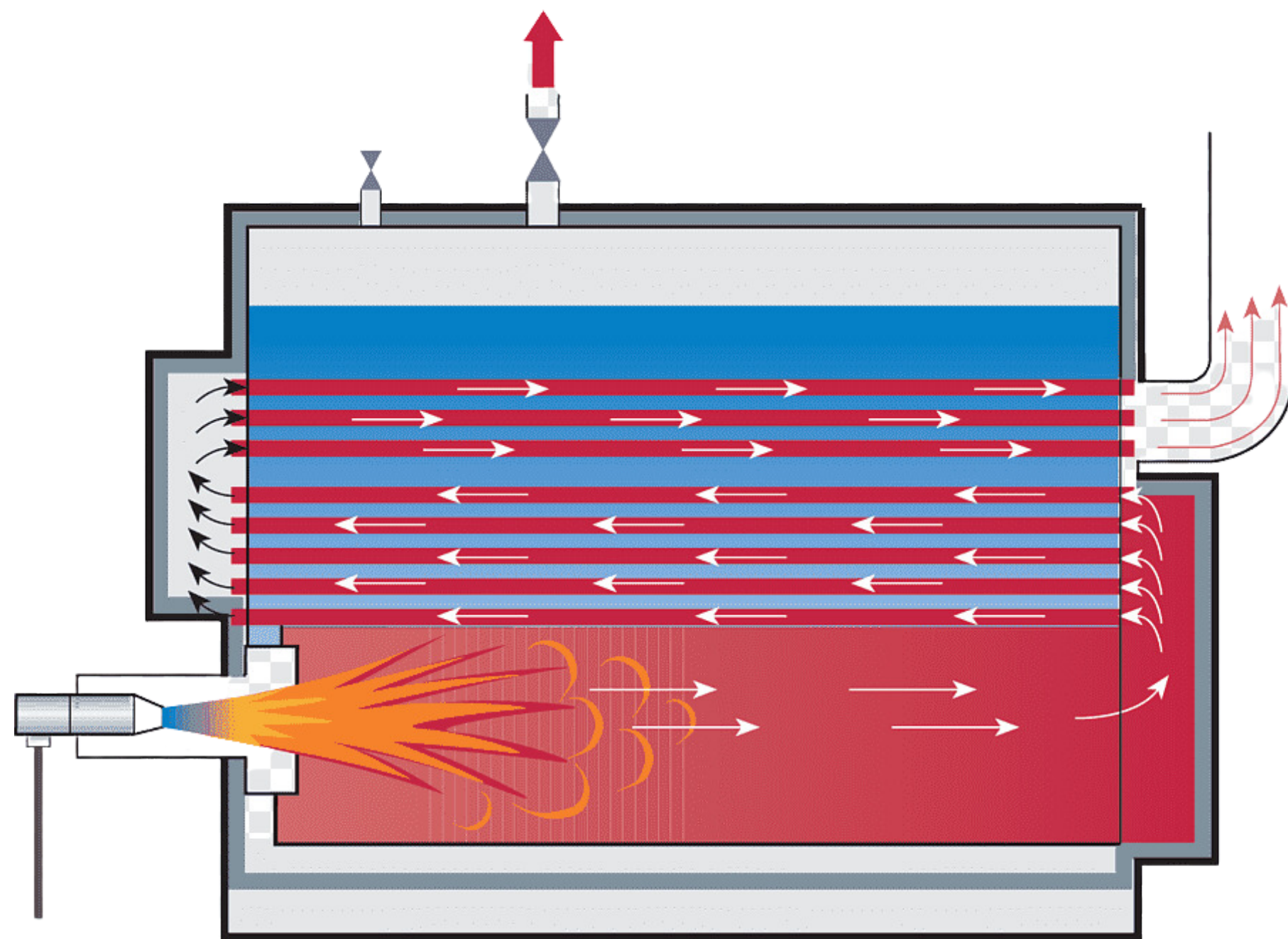
การไหลปั่นป่วน
(การผสมกันที่ดีของก๊าซฯ
และอากาศ)



Time

เวลา
(เพียงพอสำหรับการเผาไหม้
สมบูรณ์)

ประสิทธิภาพของเครื่องจักร



เครื่องจักรระบบปิด เช่น Boiler

1. สัดส่วนอากาศ/
เชื้อเพลิงที่ใช้เผา
ไหม้

2. ฉนวน

3. คุณภาพน้ำ

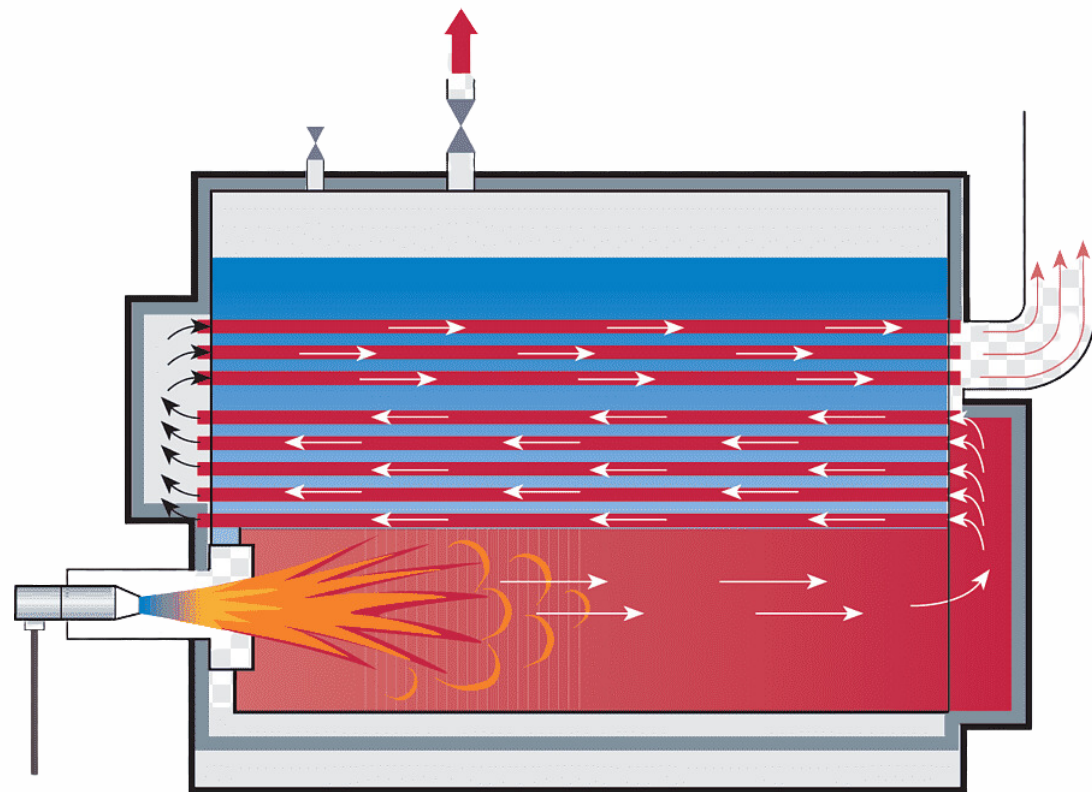
4. อุณหภูมิน้ำป้อน



ptt

1.สัดส่วนอากาศ/เชื้อเพลิงที่ใช้เผาไหม้

- การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร สามารถทำได้ด้วยการ ปรับแต่งปริมาณอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ โดยทั่วไปต้องคำนึงถึงสัดส่วนของเชื้อเพลิงกับอากาศ
- หากปรับส่วนผสมเชื้อเพลิงและอากาศไม่ถูกต้อง การเผาไหม้จะไม่สมบูรณ์ทำให้เกิดเขม่าและควันดำ
- ดังนั้นเพื่อให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้สมบูรณ์ควรปรับค่าออกซิเจนให้ได้เหมาะสมและบำรุงหัวเผาสม่ำเสมอ

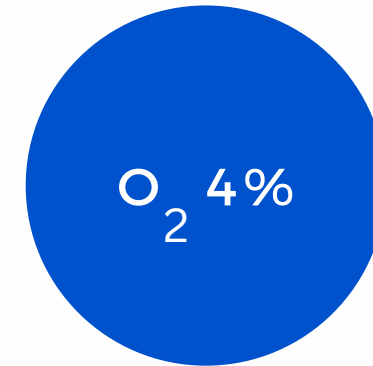


ตัวอย่าง %O₂ หม้อไอน้ำ

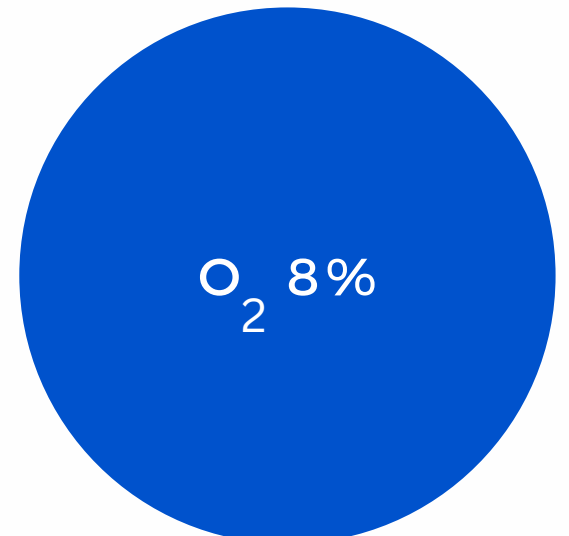


O₂ 1%

อากาศน้อยเกินไป
การเผาไหม้ไม่
สมบูรณ์



สัดส่วนเชื้อเพลิง
เหมาะสมกับอากาศ

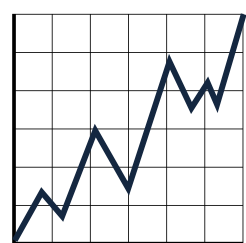


อากาศมากเกินไป
ความร้อนสูญเสียไป
กับไอเสีย

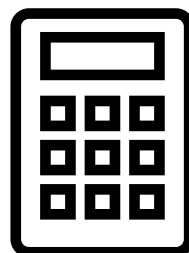




เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ไอเสีย
(Flue Gas Analyzer)



Flue Loss Chart



คำนวณจากปริมาณไอเสียที่ปล่อยทิ้ง

วิธีการตรวจ
วัดประสิทธิภาพ
การเผาไหม้

เครื่องมือ ตรวจวิเคราะห์ ไอเสีย (Flue Gas Analyzer)



เป็นเครื่องที่ใช้ตรวจสอบว่าก๊าซที่ปล่อย
ออกมาที่ปล่องไอเสีย มีประสิทธิภาพการ
เผาไหม้มากหรือน้อยเพียงใด ซึ่งสามารถ
วัดได้ออกมาในรูปของตัวเลข



ค่าที่วัดได้ :

O₂ , CO , NO_x , FLUE GAS
TEMP., EA. , CO₂ , CO/CO₂
RATIO, EFFICIENCY

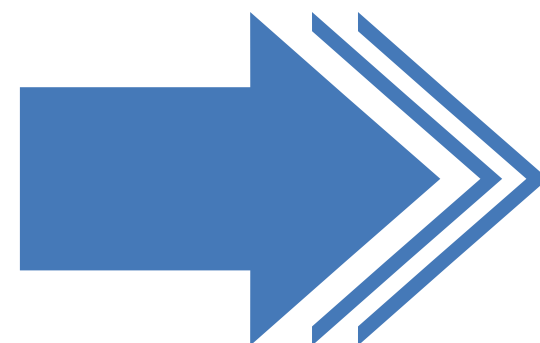




ตัวอย่างผลการตรวจวัดและปรับแต่ง

Testo t350 XL		
SN: 01469242 /GB		
PTT		
Steam Boiler 20t		
Settings:		
Mean: No		
18.03.08 10:42:48		
Number: 0001		
Naturalgas		
<hr/>		
FT	O ₂	CO
°C	%	ppm
156.6	10.04	0
<hr/>		
NOx	Rati	EffN
ppm		%
33	0.0000	90.5
<hr/>		
EffG	CO ₂	NO
%	%	ppm
82.1	6.21	31
<hr/>		
NO ₂	EAir	Δp
ppm	%	mbar
1.4	91.5	---

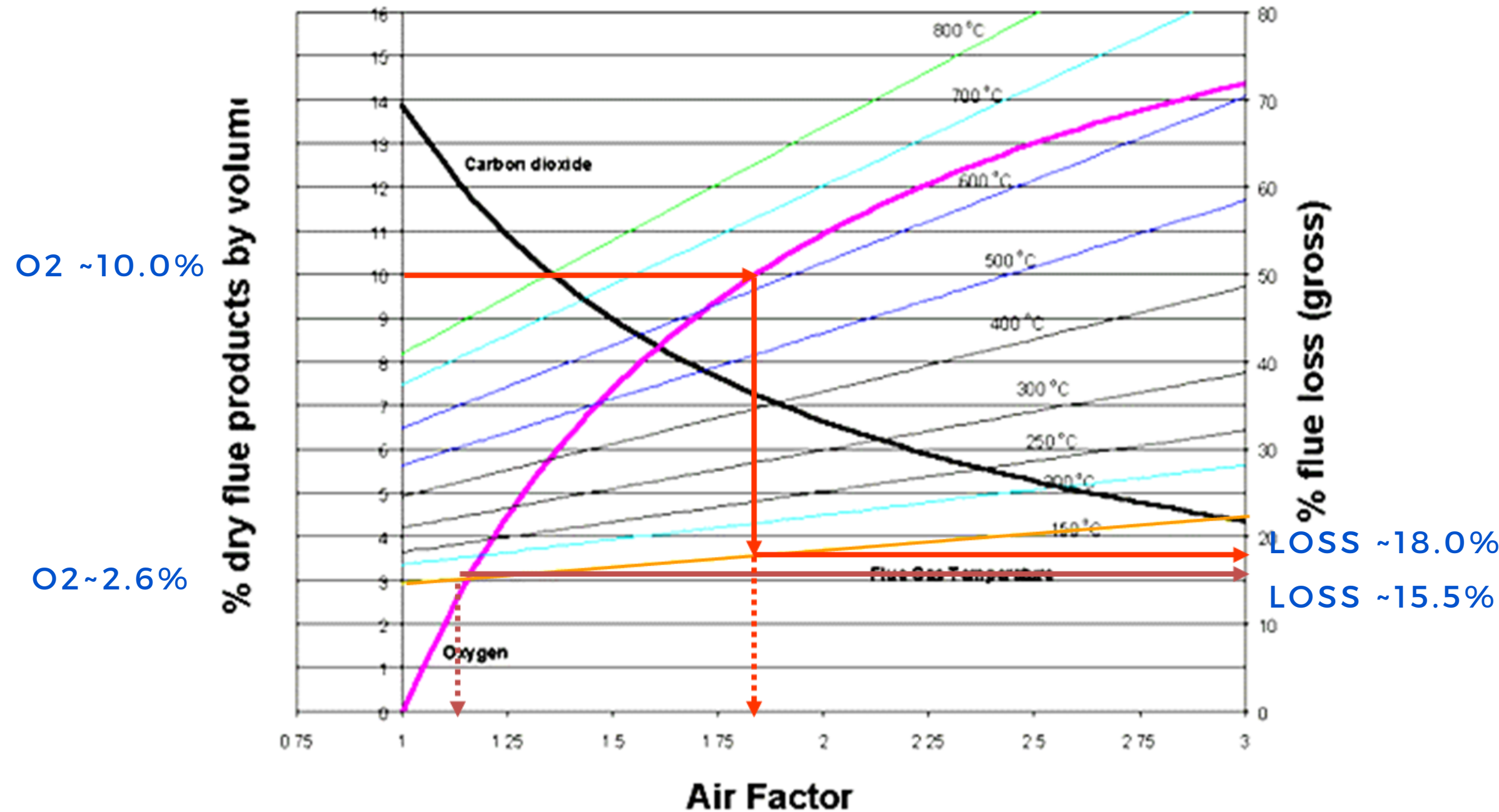
FLUE GAS COMPOSITION
(ก่อนการปรับแต่ง)



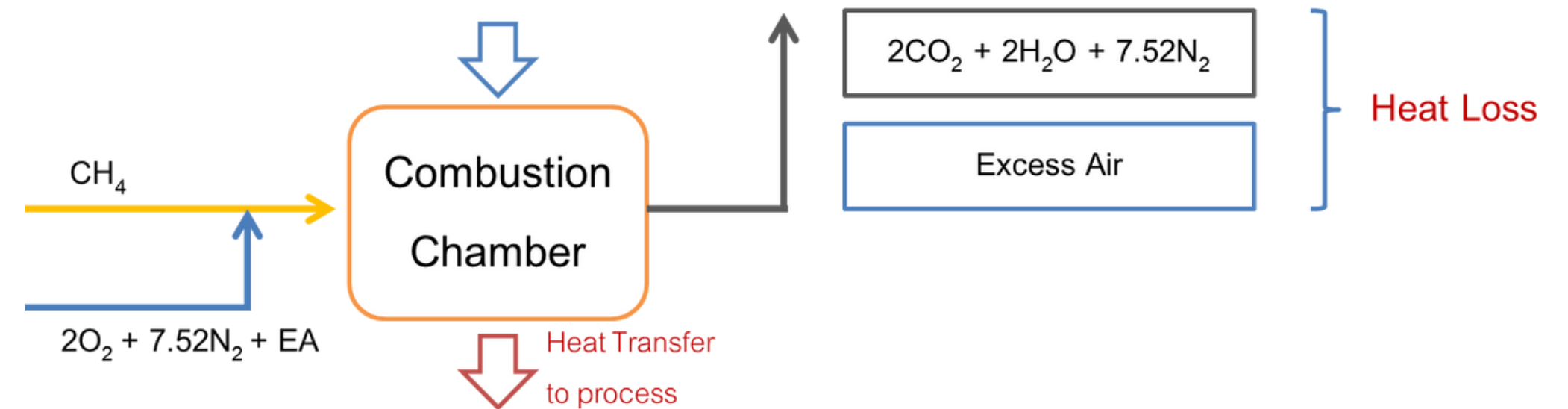
Testo t350 XL		
SN: 01469242 /GB		
PTT		
Steam Boiler 20t		
Settings:		
Mean: No		
18.03.08 12:22:08		
Number: 0001		
Naturalgas		
<hr/>		
FT	O ₂	CO
°C	%	ppm
162.8	2.60	0
<hr/>		
NOx	Rati	EffN
ppm		%
22	0.0000	93.4
<hr/>		
EffG	CO ₂	NO
%	%	ppm
84.7	10.42	20
<hr/>		
NO ₂	EAir	Δp
ppm	%	mbar
1.8	14.2	---

FLUE GAS COMPOSITION
(หลังการปรับแต่ง)

ตัวอย่างผล การตรวจวัด และปรับแก้ (Flue Loss Chart)



คำนวณจาก ปริมาณไอเสีย ที่ปล่อยทิ้ง

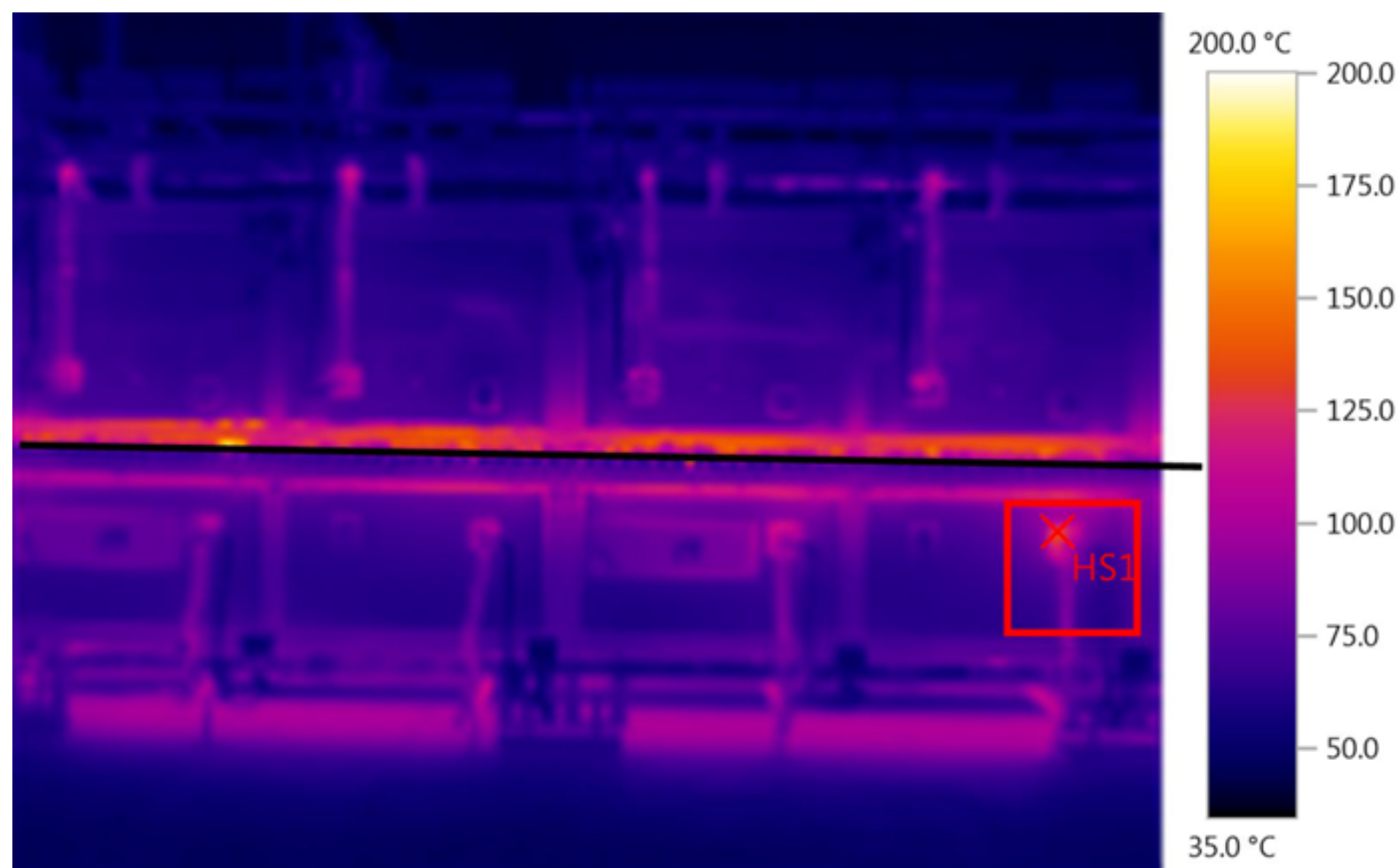


$$\begin{aligned} \% \text{ Heat Loss} &= \frac{(\text{GROSS HV.} - \text{NET HV.})}{\text{GROSS HV.}} \times 100 \% && \longrightarrow \text{LATENT HEAT} \\ &+ \frac{\text{Vol of POC} \times \text{Heat/Vol of POC}}{\text{GROSS HV.}} \times 100 \% && \longrightarrow \text{PRODUCT OF CUMBUSTION} \\ &+ \frac{\text{Vol of EA} \times \text{Heat/Vol of EA}}{\text{GROSS HV.}} \times 100 \% && \longrightarrow \text{LOSS OF EXCESS AIR} \end{aligned}$$

$$\% \text{ Efficiency} = 100 - \% \text{ Heat Loss}$$

ptt 2. ฉนวน

- การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบและปรับปรุงฉนวน
- ตัวอย่าง โดยทั่วไปหม้อไอน้ำจะมีการสูญเสียพลังงานประมาณ 1 % สำหรับบางเครื่องที่สภาพฉนวนไม่ดี หรือชำรุดอาจสูญเสียพลังงานเป็นสองเท่า ดังนั้นควรหมั่นตรวจสอบสภาพฉนวนของเครื่องจักร



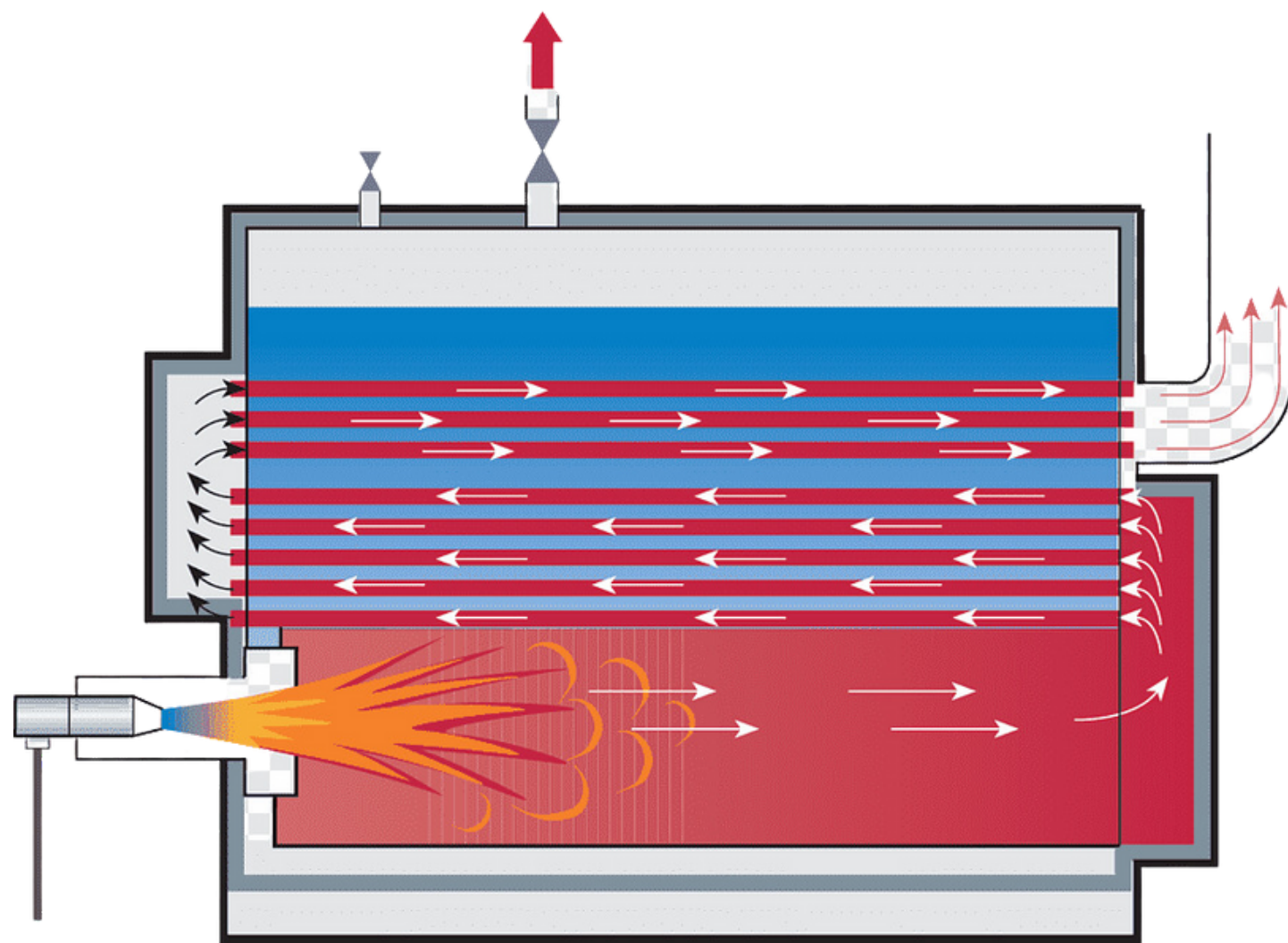
ภาพตัวอย่างจากกล้อง IR CAMERA



ตัวอย่างการตรวจด้วยกล้อง IR CAMERA

ptt 2. ฉนวน

- การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบและปรับปรุงฉนวน
- ตัวอย่าง โดยทั่วไปหม้อไอน้ำจะมีการสูญเสียพลังงานประมาณ 1 % สำหรับบางเครื่องที่สภาพฉนวนไม่ดี หรือชำรุดอาจสูญเสียพลังงานเป็นสองเท่า ดังนั้นควรหมั่นตรวจสอบสภาพฉนวนของเครื่องจักร



ตัวอย่าง ฉนวนหม้อไอน้ำ

ptt 2. ฉนวน

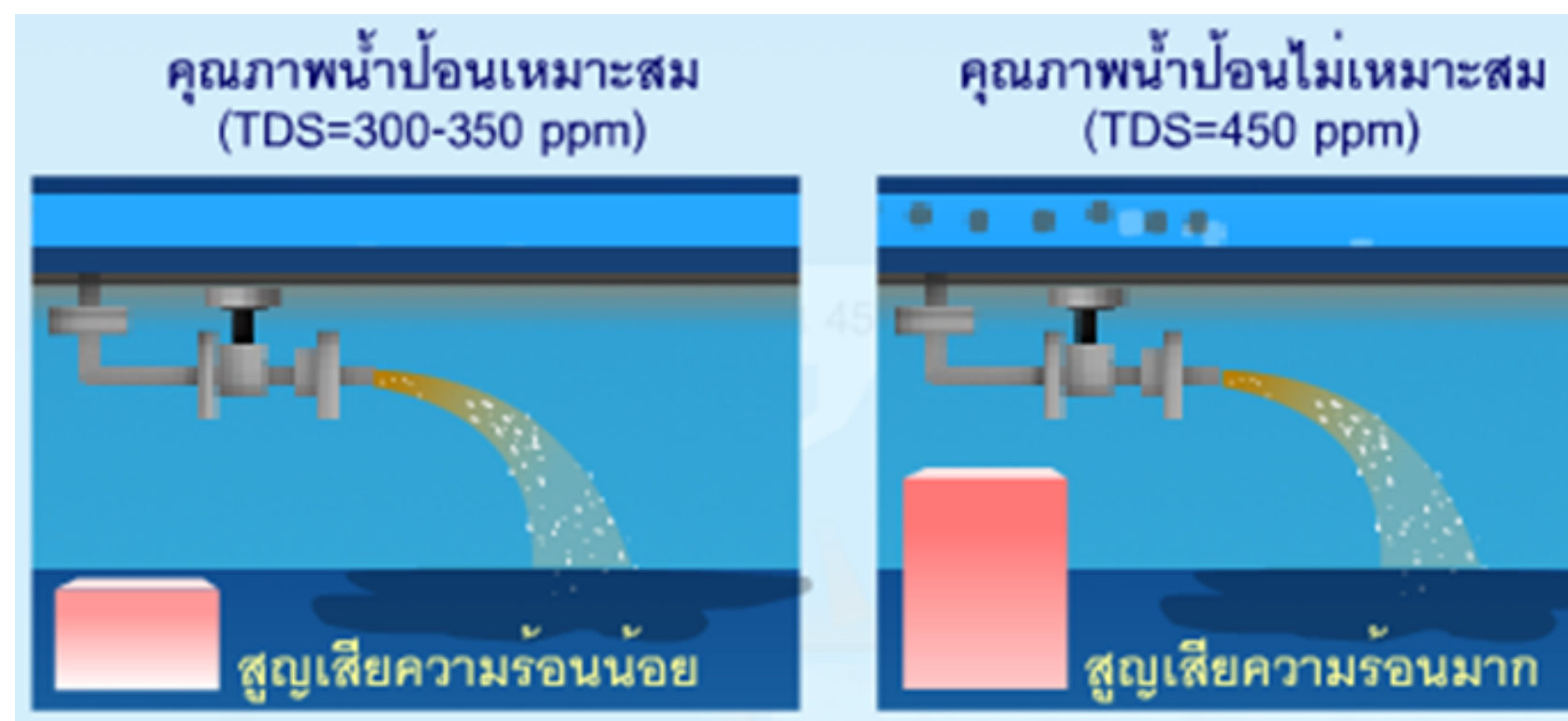
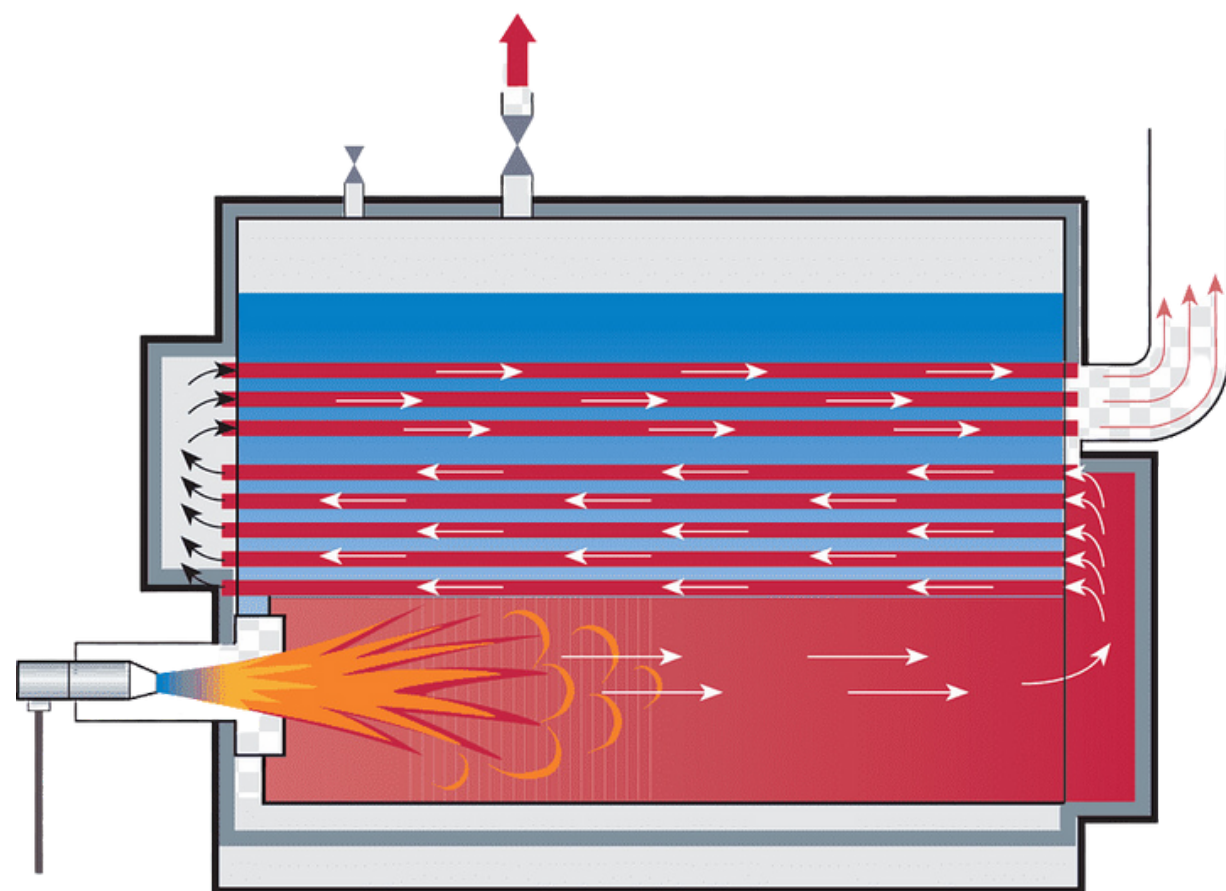
- ทีมบริการเทคนิคอุตสาหกรรมมีใบรับรองการถ่ายภาพด้วยกล้อง IR CAMERA จากสถาบัน INFRARED RESEARCH AND TRAINING CENTER LEVEL THERMOGRAPHER



ตัวอย่างใบรับรองการฝึกอบรม

ptt 3. คุณภาพน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำ)

- การเพิ่มประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ สามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงคุณภาพน้ำป้อน
- การระบายน้ำในหม้อไอน้ำอย่างเหมาะสมขึ้นกับคุณภาพของน้ำที่ใช้ หากน้ำป้อนมีคุณภาพที่เหมาะสม ($\text{TDS} = 300 - 350 \text{ PPM}$) อัตราการระบายน้ำในหม้อไอน้ำก็จะลดลงทำให้ประหยัดเชื้อเพลิง ช่วยในการลดปริมาณการระบายน้ำ (BLOWDOWN)

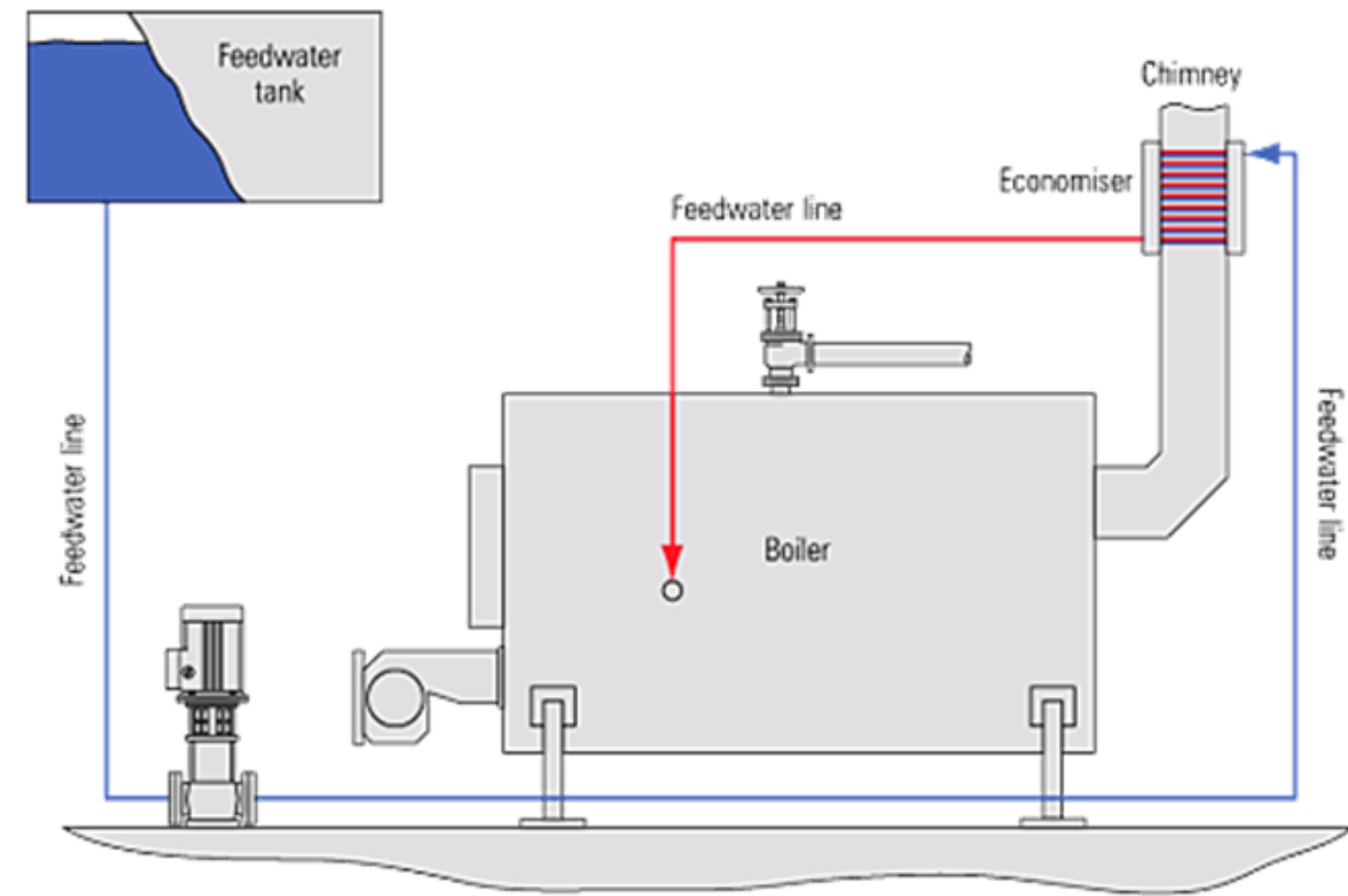


ตัวอย่างการลดปริมาณการระบายน้ำ (BLOWDOWN)



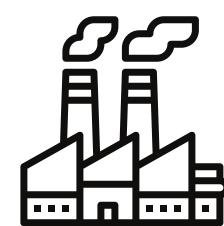
ptt 4. การเพิ่มอุณหภูมิน้ำป้อน, อากาศ และ เชื้อเพลิง

- การเพิ่มอุณหภูมิน้ำป้อน ทำได้โดยการอุ่นน้ำ
เช่นการนำคอนเดนเสทกลับมาผสมน้ำป้อนหรือติดตั้ง **Economiser**
- การเพิ่มอุณหภูมิอากาศ ทำได้โดยการอุ่นอากาศ
เช่นการนำลมร้อนกลับมาใช้หรือติดตั้ง **Air Preheater/ Heat Exchanger**
- การเพิ่มอุณหภูมิเชื้อเพลิง
- ทำได้โดยการอุ่นเชื้อเพลิง



ตัวอย่างการติดตั้ง ECONOMISER

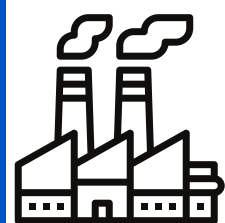
มาตรฐาน ปริมาณสาร เจือปน



**มาตรฐานอากาศเสียที่ระบายออกจากโรงงานทั่วไป
(ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2549)**

- CO ไม่เกิน 690 ppm
- NOx ไม่เกิน 200 ppm

โดย ระบบปิดให้คำนวณผลที่สถานะ 1 ATM , 25 C , 7% EXCESS O₂
ระบบเปิดให้คำนวณผลที่สถานะ 1 ATM , 25 C โดยมีปริมาตร
EXCESS O₂สภาวะจริงขณะตรวจวัด



**มาตรฐาน IGU
(INTERNATIONAL GAS UNION)**

- CO/CO₂ < 0.02



Session 3

การเข้าถึงข้อมูลของกำาชธรรมชาติ



ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ

www.pttplc.com

ขนาดตัวอักษร ก ก ก | การแสดงผล ก ก ก | [f](#) [@](#) [v](#) | ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร | 1365 Contact Center | [Q](#) [ไทย](#) [En](#)

[รู้จักกับ ปตท.](#) | [นิคมอุตสาหกรรม](#) | [ธุรกิจ/ผลิตภัณฑ์และบริการ](#) | [สารพลังเพื่อสังคม](#) | [ความยั่งยืน](#) | [สื่อประชาสัมพันธ์](#) | [ร่วมงานกับเรา](#)

การประกอบธุรกิจที่ ปตท. ดำเนินการเอง

- ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ ●
- ธุรกิจการค้าระหว่างประเทศ ●
- ธุรกิจเทคโนโลยีและวิศวกรรม ●



ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ



ptt


ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ

www.pttplc.com

ขนาดตัวอักษร [ก](#) [ข](#) [ค](#)

การแสดงผล [ก](#) [ข](#) [ค](#)

[f](#) [@](#) [v](#) ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร 1365 Contact Center [Q](#) [ไทย](#) [En](#)



สายงานธุรกิจก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ปัจจุบันประกอบธุรกิจก๊าซธรรมชาติกับ ปตท. จำกัด (มหาชน) ผลิตก๊าซและให้บริการ ส่งก๊าซผ่านท่อส่งเพื่อส่งมอบ ก๊าซความดันสูงให้แก่ลูกค้ารายสำคัญ สู่ประชาชนสัมพันธ์ ร่วมงานกับเราจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ รวมถึง การขยายการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับก๊าซธรรมชาติทั้งในและต่างประเทศ โดยมีพันธกิจเพื่อสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้แก่ประเทศ



การจัดการและจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ



โรงแยกก๊าซธรรมชาติ



ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ



ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ PTT NGV






ptt

ข้อมูลเชิงเทคนิค (Customer Service Center)

<https://pttngr.pttplc.com/Customer/LoginCustomer>

 **NGR**
NATURAL
GAS RETAIL

ศูนย์บริการลูกค้าก๊าซฯ
Customer Service Center

Email Address

Password

Log in


[Forget password?](#) [Register new account.](#)



ptt

ข้อมูลเชิงเทคนิค (Customer Service Center)

<https://pttngr.pttplc.com/Customer/LoginCustomer>



NGR
NATURAL
GAS RETAIL

ศูนย์บริการลูกค้าก๊าซ
Customer Service Center

Home

Company Profile

Billing

Online Gas Quality

Customer Complaint / Request

Download

FAQ

Back to main website


Home

ข้อมูลบริษัท

Sold-To	บริษัท	เขตปฏิบัติการ	วันที่เริ่มใช้ก๊าซฯ
Ship-to	ที่อยู่	Block Valve	จำนวนปีที่ใช้ก๊าซฯ


ผู้ติดต่อ ปตท

ผู้จัดการเขตการขาย




นายณัฏฐ์ จิระชาติกุลพัชร
☎ 083-542-2996
☎ 02-537-3278
✉ nattiruj.j@pttplc.com


ทีม Inplant Service



นายธีระพัฒน์ กุวรรณรัตน์
☎ 0854881142
☎ 025373242
✉ thirapat.k@pttplc.com



นายพิศวัส นุ่มพิburnมาน
☎ 0922627555
☎ 025373287
✉ pidsawat.n@pttplc.com



นายธนาธิป ตั้งสีฟ้า
☎ 0922629111
☎ 025371359
✉ thanathip.t@pttplc.com

ติดต่อด้านเอกสารเรียกเก็บเงินค่าก๊าซฯ (Invoice)

☎ 025373235-9
✉ pttngr@pttplc.com

ติดต่อด้านใบเสร็จรับเงินค่าก๊าซฯ

☎ 025371598
✉ DCM_Collection_Credit@pttplc.com



ptt

ข้อมูลเชิงเทคนิค (Customer Service Center)

<https://pttngr.pttplc.com/Customer/LoginCustomer>

Online Gas Quality

Home > Select Location

Customer Location:

WEST & Mix

EAST

☒ Maptaphut (OCS#1)

☐ LNG Terminal (OCS#4)

☐ Rayong Industrial Land (RIL#2)

☐ Lamchabang (LCB)

☐ Bangpakong Power Plant (BV#6)

☐ Bangpakong Compressor Station (BCS)

☐ Theparak (BV#10)

☐ Bangchan (BV#16)

☐ Wangnoi (BV#20)

☐ Nongkea (BV#20-21)

☐ Kaeng Khoi (WK#5)

☐ Wangnoi Compressor Station (WNCC#4)

☐ Nawanakorn (NWMR)

☐ Kabinburi (KCS)

☐ Phromburi (AN#6)

☐ Sungnoen (SN#7)



ptt

ข้อมูลเชิงเทคนิค (Customer Service Center)

<https://pttngr.pttplc.com/Customer/LoginCustomer>

Online Gas Quality														<div> </div>	
Home > Gas Composition Past 7 Days														Customer Location:	
time	Maptaphut (OCS#1)														
	CO2	C1	C2	C3	IC4	NC4	IC5	NC5	C6	N2	HHV(dry) (BTU/SCF)	SG	WI (BTU/SCF)		
2023/03/03 10:00	1.6895	93.2057	2.9415	0.7576	0.1562	0.1891	0.0188	0.0069	0.0072	1.0278	1,029.730	0.6028	1,326.26		
2023/03/03 09:00	1.7785	93.2464	2.7982	0.7385	0.1498	0.1837	0.0183	0.0068	0.0042	1.0757	1,026.560	0.6027	1,322.26		
2023/03/03 08:00	1.7615	93.2742	2.7608	0.7616	0.1533	0.1884	0.0191	0.0067	0.0066	1.0676	1,027.190	0.6028	1,323.02		
2023/03/03 07:00	1.7594	93.1904	2.7859	0.7887	0.1623	0.2028	0.0309	0.0147	0.0086	1.0562	1,029.130	0.6039	1,324.32		
2023/03/03 06:00	1.7490	93.2921	2.7368	0.7799	0.1570	0.1931	0.0196	0.0072	0.0042	1.0611	1,027.600	0.6028	1,323.56		
2023/03/03 05:00	1.7590	93.2584	2.7490	0.7853	0.1582	0.1942	0.0206	0.0079	0.0045	1.0628	1,027.770	0.6031	1,323.46		
2023/03/03 04:00	1.7422	93.2530	2.7681	0.7942	0.1604	0.1967	0.0206	0.0079	0.0063	1.0504	1,028.520	0.6032	1,324.34		
2023/03/03 03:00	1.7523	93.2271	2.7773	0.8055	0.1636	0.1991	0.0204	0.0075	0.0045	1.0487	1,028.830	0.6034	1,324.52		
2023/03/03 02:00	1.7587	93.2193	2.7804	0.8036	0.1630	0.1994	0.0199	0.0073	0.0064	1.0419	1,028.760	0.6035	1,324.29		
2023/03/03 01:00	1.7792	93.0689	2.8768	0.8206	0.1693	0.2055	0.0205	0.0074	0.0135	1.0384	1,030.160	0.6047	1,324.79		
2023/03/03 00:00	1.6879	93.0874	2.9498	0.8448	0.1755	0.2124	0.0207	0.0072	0.0039	1.0103	1,032.230	0.6042	1,327.95		
2023/03/02 23:00	1.6584	93.1203	2.9513	0.8431	0.1750	0.2116	0.0206	0.0072	0.0040	1.0084	1,032.500	0.6039	1,328.65		

ตัวอักษร สีดำ หมายถึง ค่าเฉลี่ยต่อชั่วโมง และ สีแดง หมายถึง ค่าปัจจุบัน ***

หมายเหตุ

1. ไม่ใช่ข้อมูลที่ใช้ซื้อขาย
2. ข้อมูลอาจ ERROR จากกำลังสอบเทียบ
3. Wobbe Index = $\frac{HHV(dry)}{SGR(SG)}$
4. $HHV(dry) \times 0.9826 = HHV(sat)$



Thank You
Q&A