

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 ของ ปริมาตรในอากาศ และอุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง คือ 537-540 °C

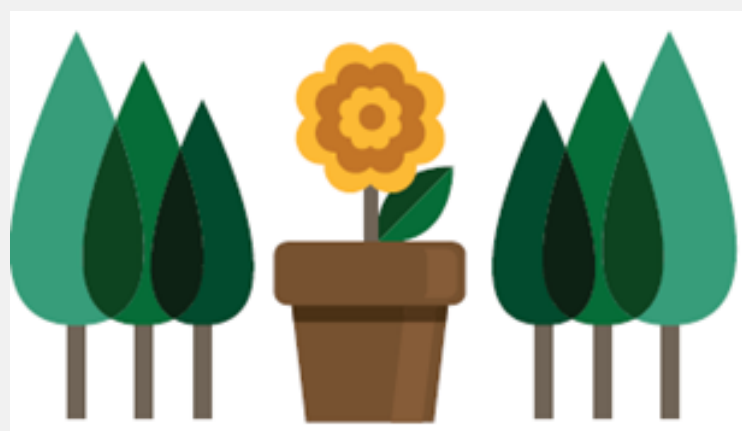


5. เป็นเชื้อเพลิงสะอาด

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด มีการเผาไหม้ สมบูรณ์ปราศจากเขม่า เมื่อเผาไหม้จะก่อให้เกิดสาร ไนโตรเจน-ออกไซด์ และซัลเฟอร์ออกไซด์น้อยกว่าเชื้อเพลิงปิโตรเลียมประเภทอื่น



ทำไมต้องก๊าซธรรมชาติ?



เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากปล่อยมลพิษน้อยกว่าเชื้อเพลิงปิโตรเลียมอื่น



มีเพียงพอทั่วโลก

ก๊าซธรรมชาติยังมีปริมาณสำรองที่ค้นพบแล้วทั่วโลกในระดับที่เพียงพอต่อการนำไปอีกเป็นร้อยปี ทั้งนี้ยังไม่นับรวมปริมาณก๊าซที่แทรกอยู่ตามชั้นหินหรือถ่านหิน (Unconventional Gas)



ราคาแข่งขันได้

ก๊าซธรรมชาติจึงเป็นพลังงานทางเลือกอย่างหนึ่งซึ่งมีราคาที่ถูกลงกว่าน้ำมัน และเชื้อเพลิงปิโตรเลียมชนิดอื่นๆ ขณะที่พลังงานทดแทนอื่นๆ ยังต้นทุนสูง ไม่สามารถนำมาใช้จริงในเชิงพาณิชย์ได้



แหล่งที่มาของก๊าซธรรมชาติ

36%

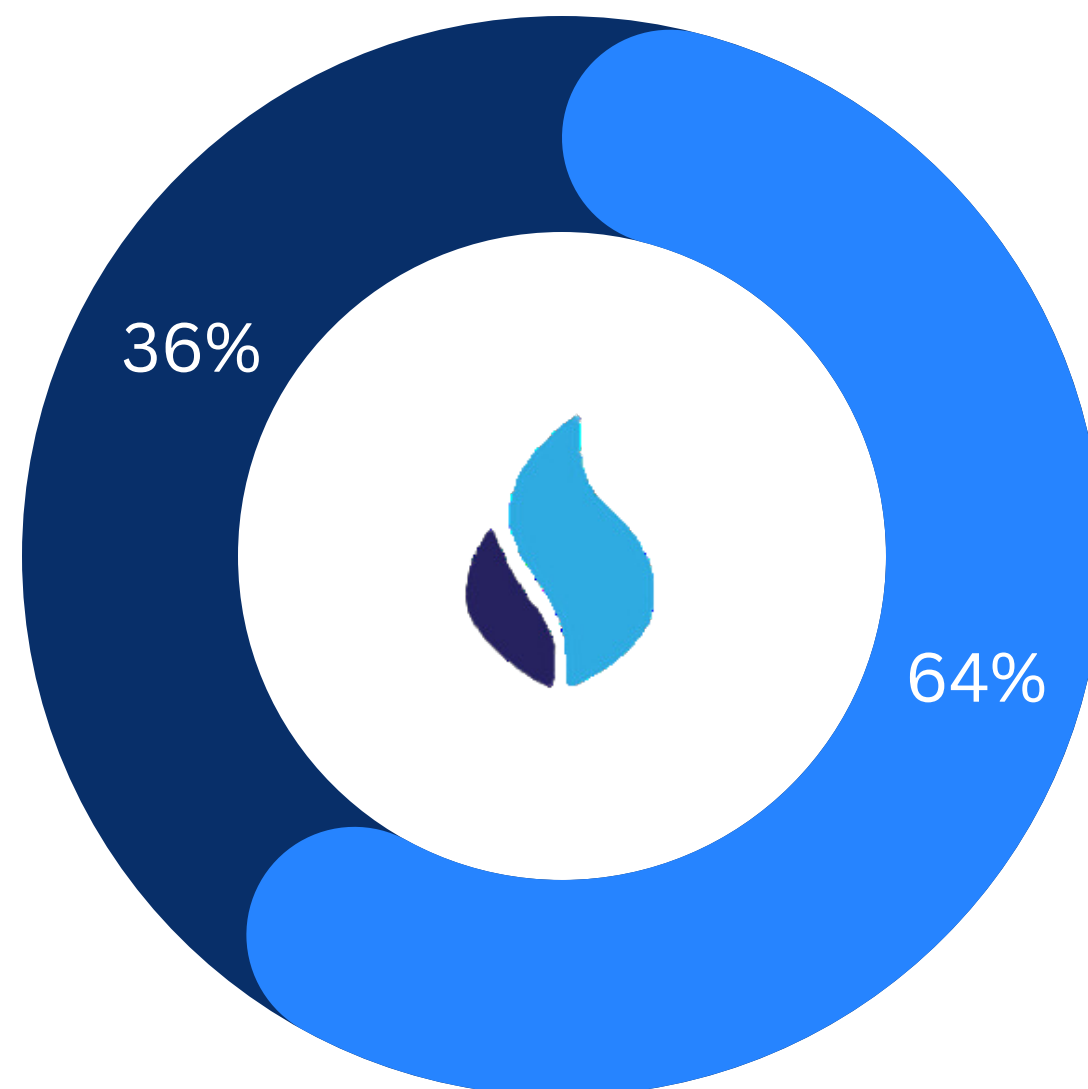
นำเข้าจากต่างประเทศ

12% นำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน

ได้แก่ แหล่งยาดานา แหล่งเยตากุน และ
แหล่งชอติกา จากสหภาพพม่า

24% นำเข้าจากต่างประเทศ

ในรูปก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG)



64%

มาจากในประเทศ

อ่าวไทย

ได้แก่ แหล่งเอราวัณ แหล่งปลาทอง แหล่งบงกช
แหล่งอาทิตย์ แหล่งเบญจมาศ แหล่งตานตะวัน
เป็นต้น

บริเวณพื้นที่ทับซ้อน

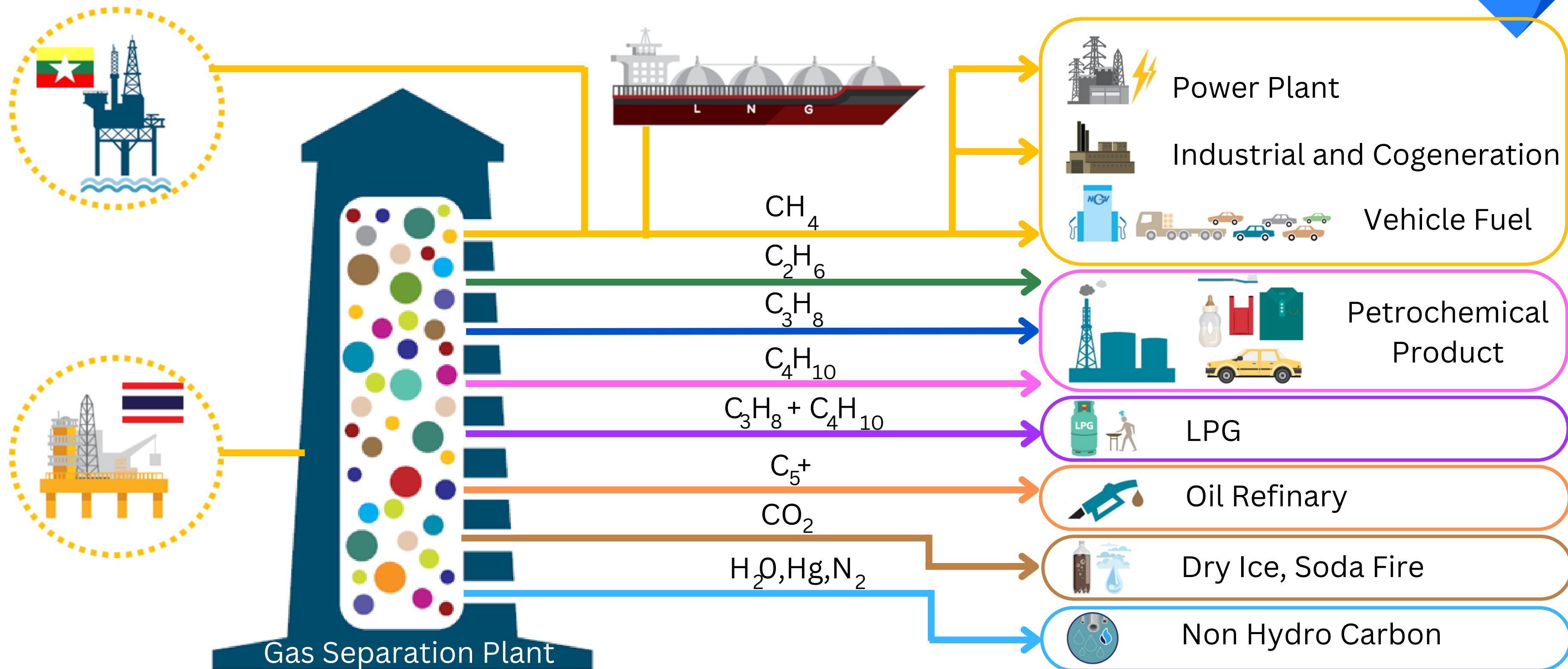
ได้แก่ แหล่งพัฒนาร่วมไทย-มาเลเซีย (JDA)

พื้นที่บนบกในประเทศ

ได้แก่ แหล่งน้ำพอง จ.ขอนแก่น และแหล่งภู่ออม
จ.อุดรธานี



กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ





องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติ

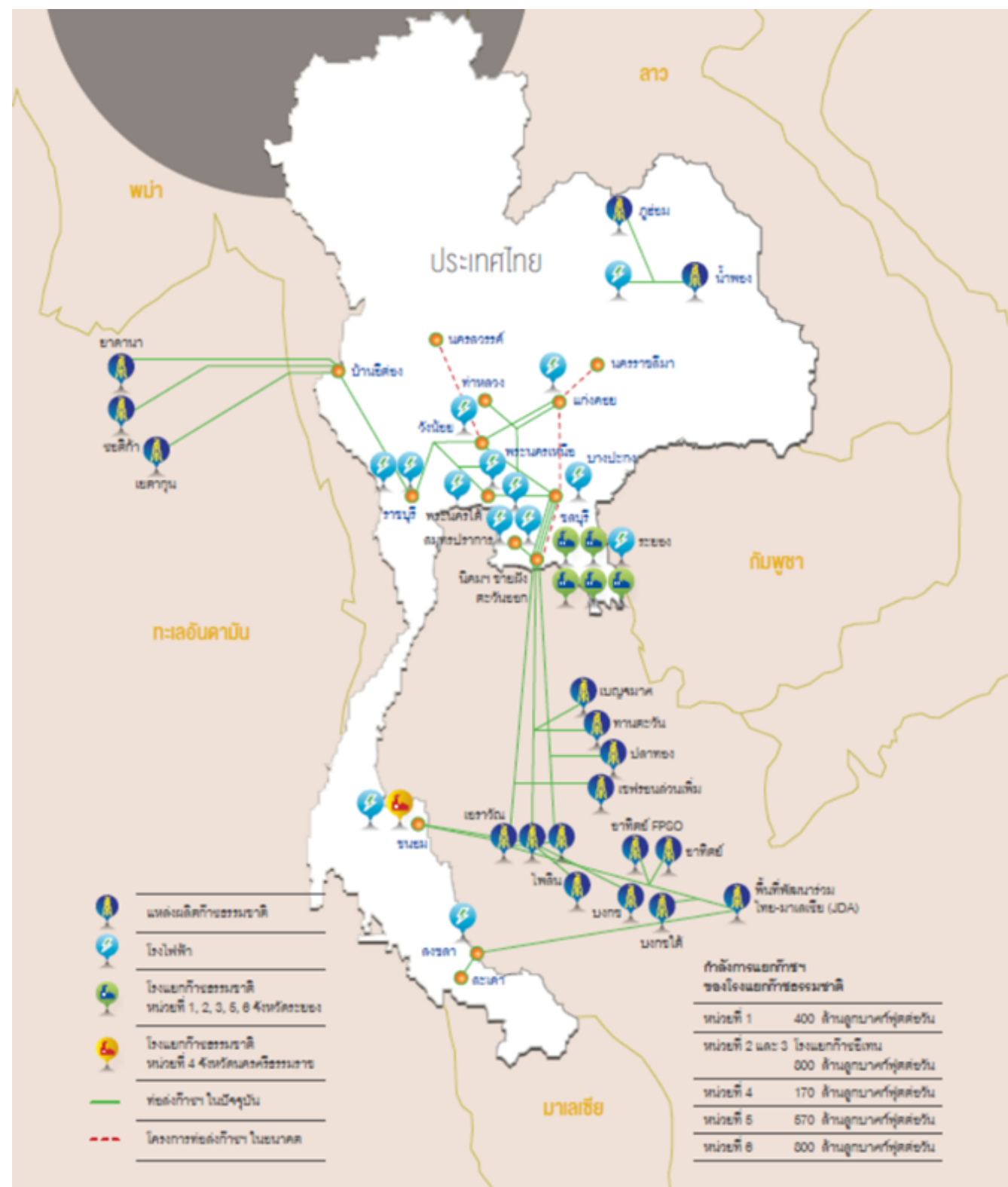
Composition(Mole%)	เอราวัณ	บงกช	อาทิตย์	ยาดานา	เขตกู่น
CH ₄	56.389	61.216	57.942	73.903	78.342
C ₂ H ₆	6.865	7.476	7.935	0.798	4.892
C ₃ H ₈	3.968	4.685	6.234	0.118	1.480
iC ₄ H ₁₀	1.050	1.067	1.438	0.014	0.344
nC ₄ H ₁₀	0.928	1.074	1.166	0.021	0.395
iC ₅ H ₁₂	0.307	0.341	0.266	0.005	0.183
nC ₅ H ₁₂	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. บริเวณพื้นที่ทับซ้อน
แหล่งพัฒนาร่วมไทย-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)

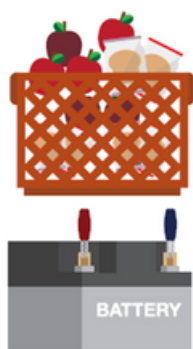
ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตเม็ดพลาสติกโพลี
เอทิลีน (PE) เพื่อผลิตถุงพลาสติก เส้นใย
สังเคราะห์ ฯลฯ



PP

โพรเพน (C_3H_8)

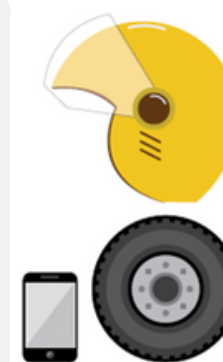
ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพร
พิลีน (PP) เพื่อผลิตยางสังเคราะห์ กาว หม้อ
แบตเตอรี่



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) เป็นก๊าซที่ถูกอัดความดัน 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)

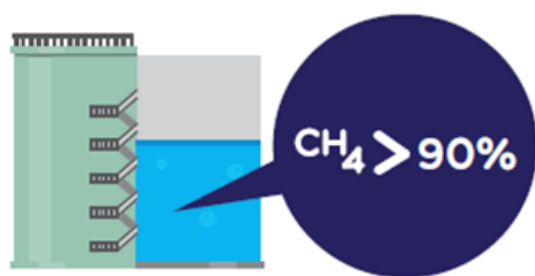
LPG (Liquefied Petroleum Gas) หรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมระหว่างก๊าซโพรเพน (C3) และก๊าซบิวเทน (C4) เมื่อให้ความเย็นที่ -50°C จะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว สามารถอัดใส่ถังที่แรงดันประมาณ 100 -130 psi

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

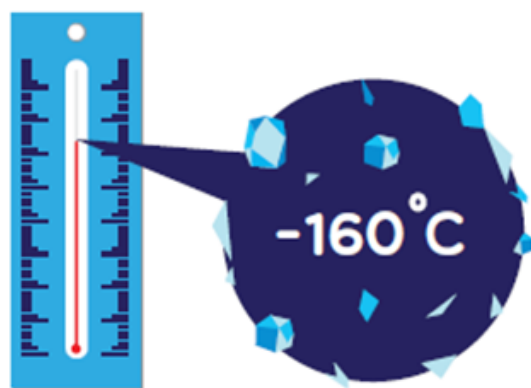




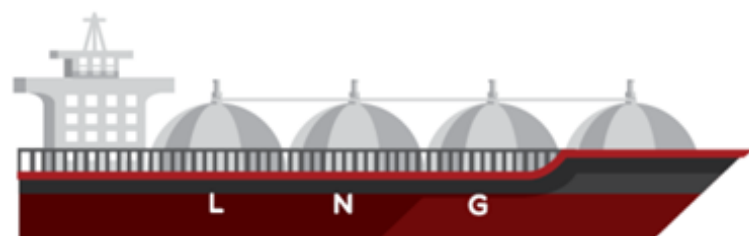
ก๊าซธรรมชาติเหลว (Liquefied Natural Gas)



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



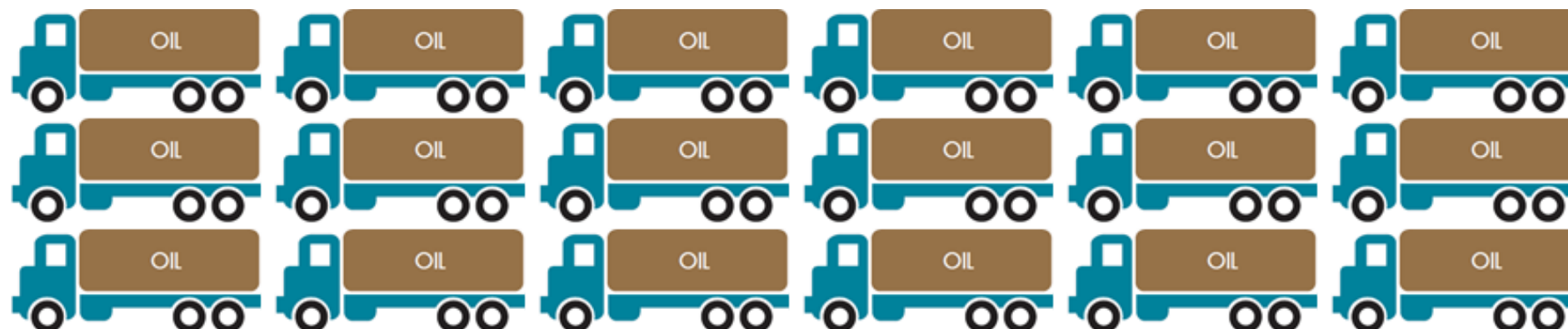
ระบบท่อส่งก๊าซ

สมมุติฐาน: นิคมอุตสาหกรรมใช้ก๊าซธรรมชาติปริมาณ 50 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน

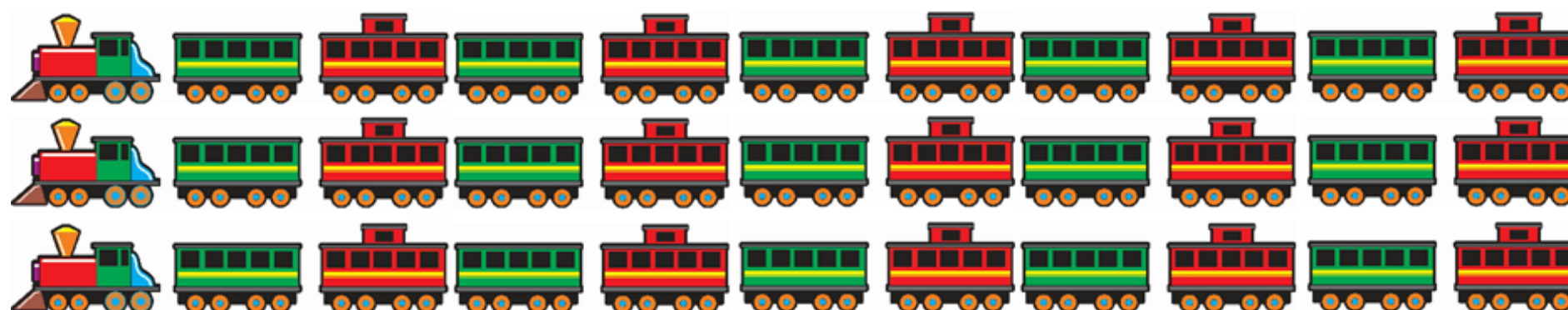
ท่อก๊าซธรรมชาติ
ขนาด 42"



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



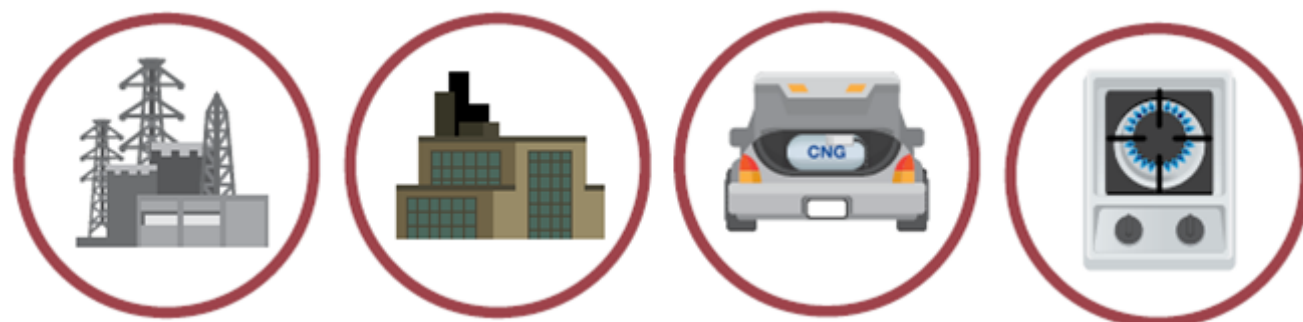
ถ่านหิน 1,518 ตู้รถไฟ
(~3 ขบวน/ชม.)



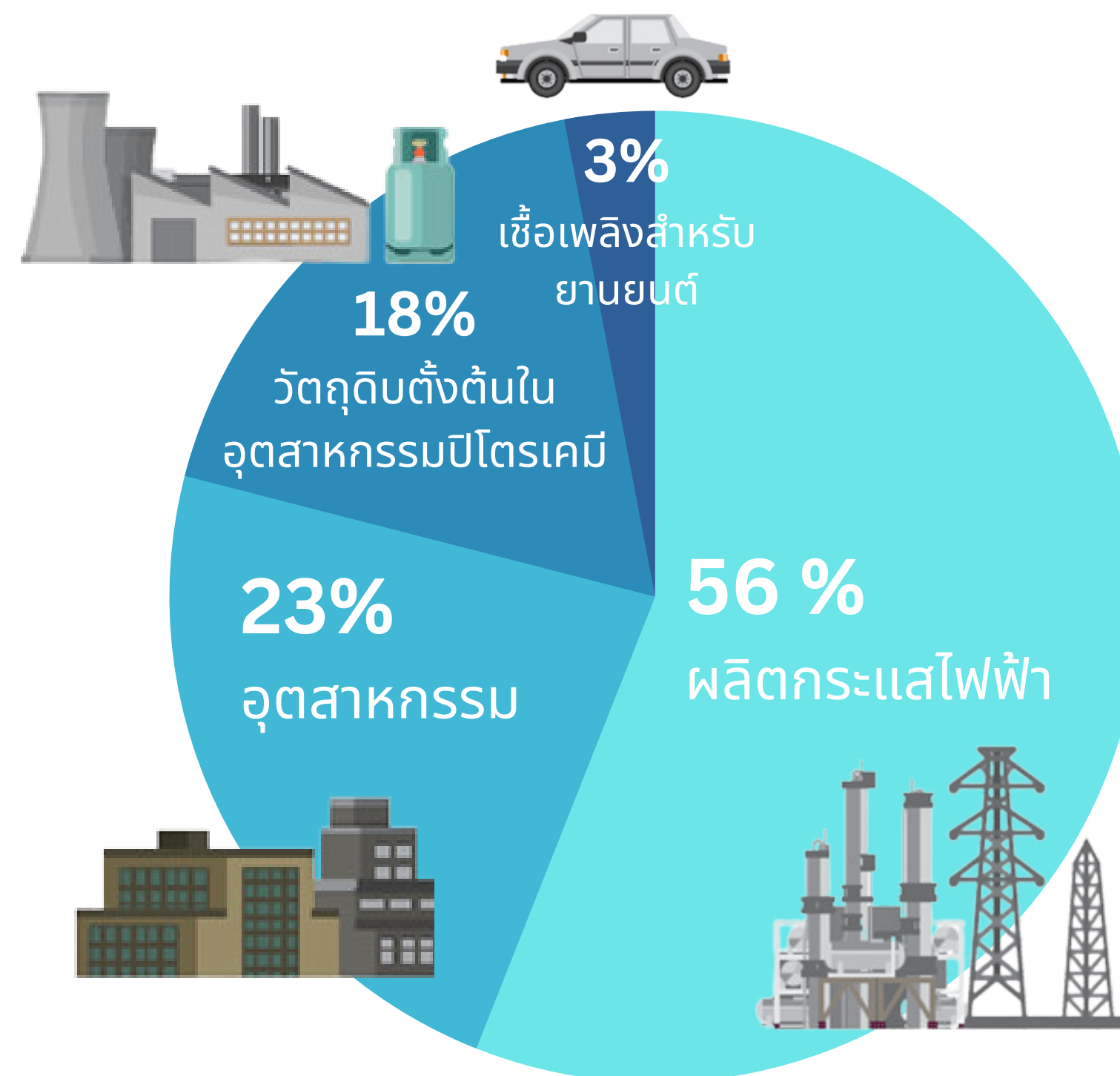


การใช้งานก๊าซธรรมชาติ

1. ใช้เป็นเชื้อเพลิง

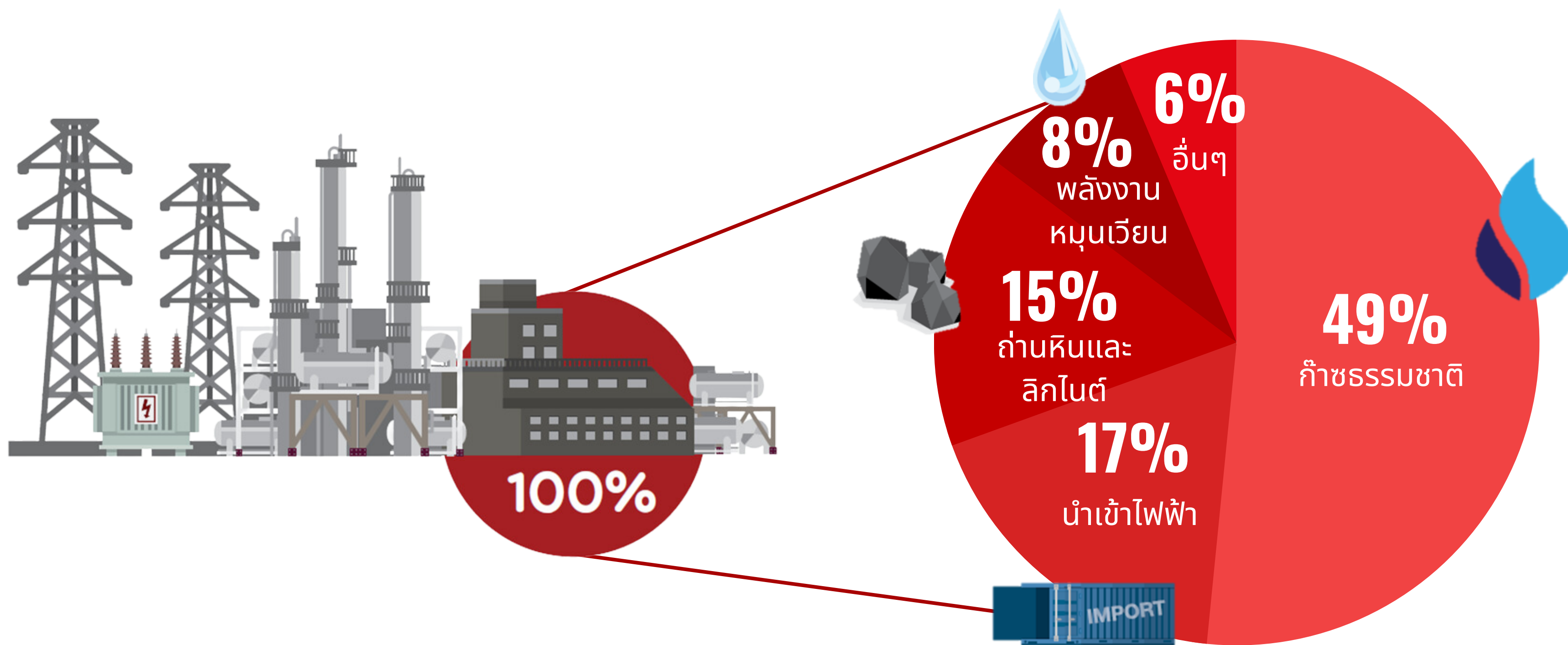


2. ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้น





สัดส่วนที่มาของไฟฟ้าในไทย





Session 2

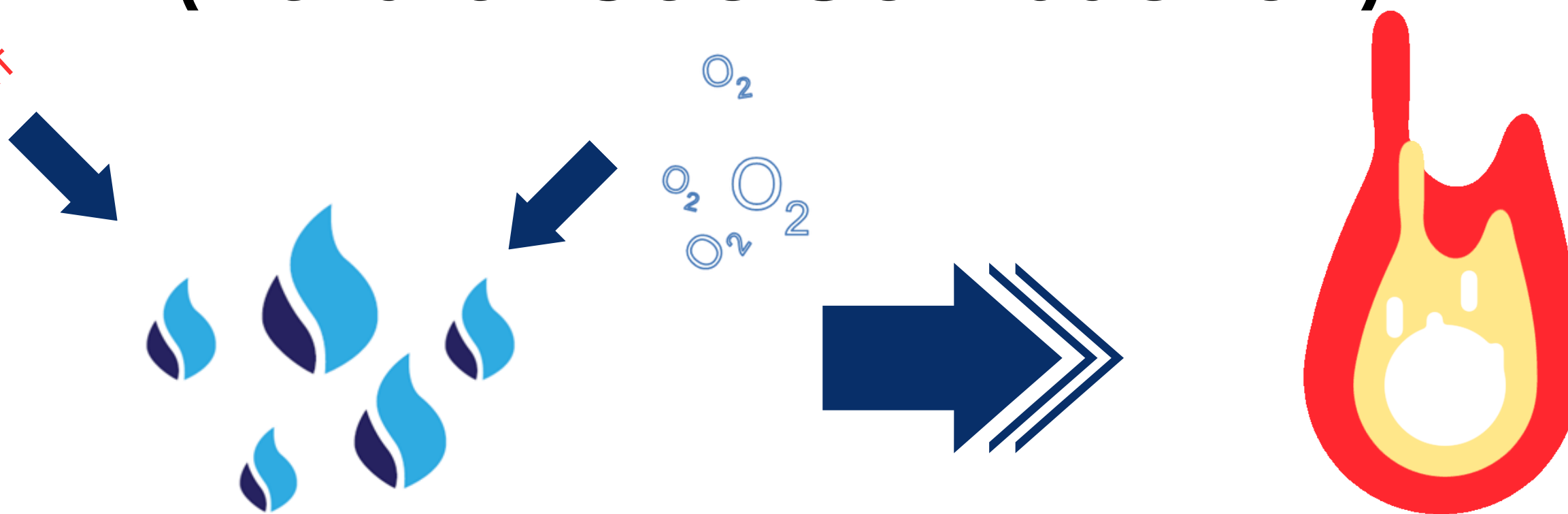
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเผาไหม้



ptt

การเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Combustion)

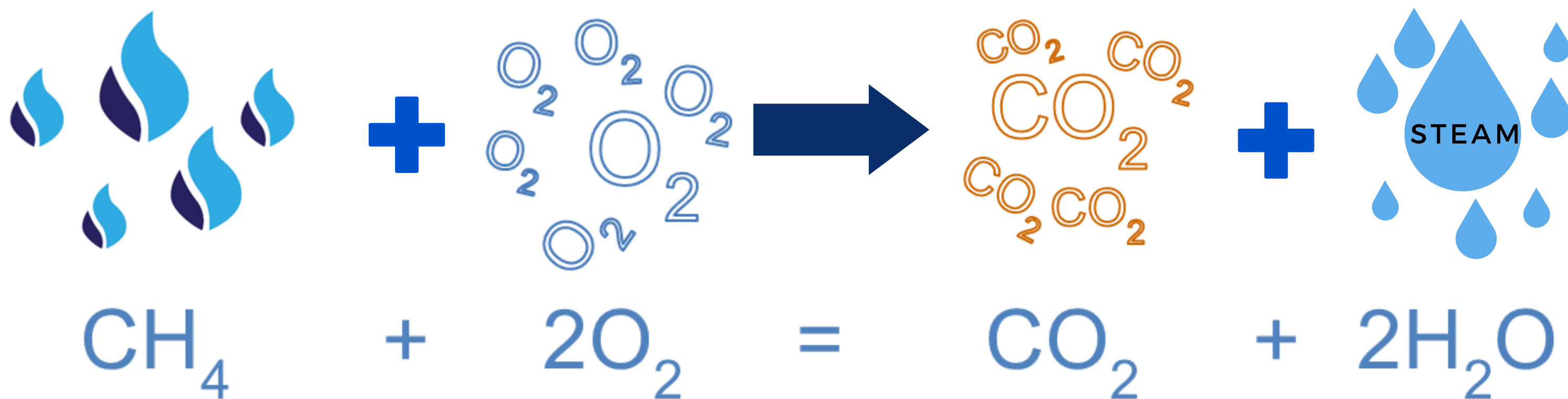
HEAT



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



การเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Combustion)



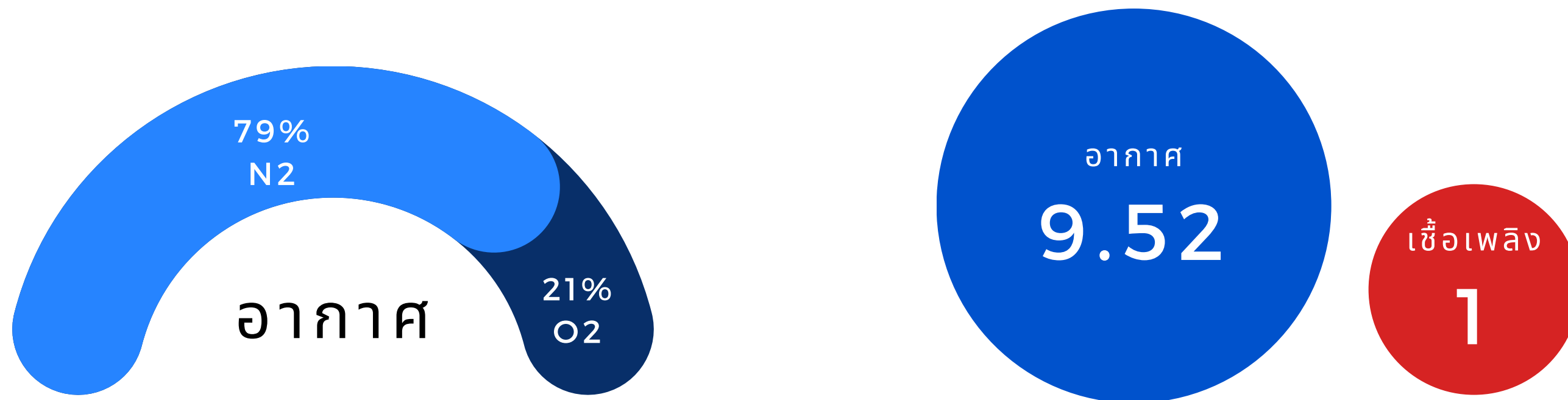
สิ่งสำคัญที่ควรทราบเกี่ยวกับการเผาไหม้

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



ptt

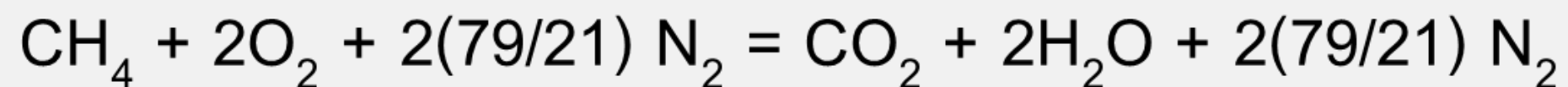
การเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas Combustion)



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



ptt

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

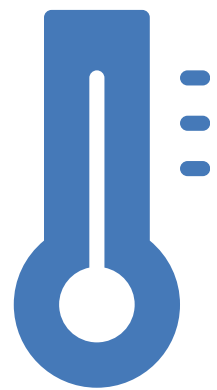


ลดต้นทุนทางการผลิตให้กับบริษัท



***ptt* การเผาไหม้ที่ดี ?**

ปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่ดี (3T)



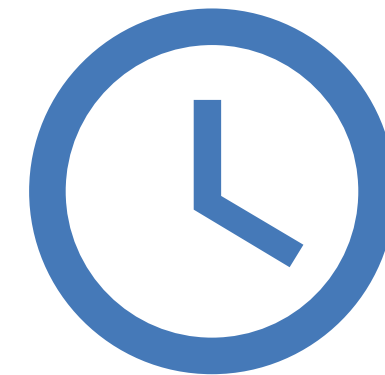
Temperature

อุณหภูมิ (สูง)



Turbulent

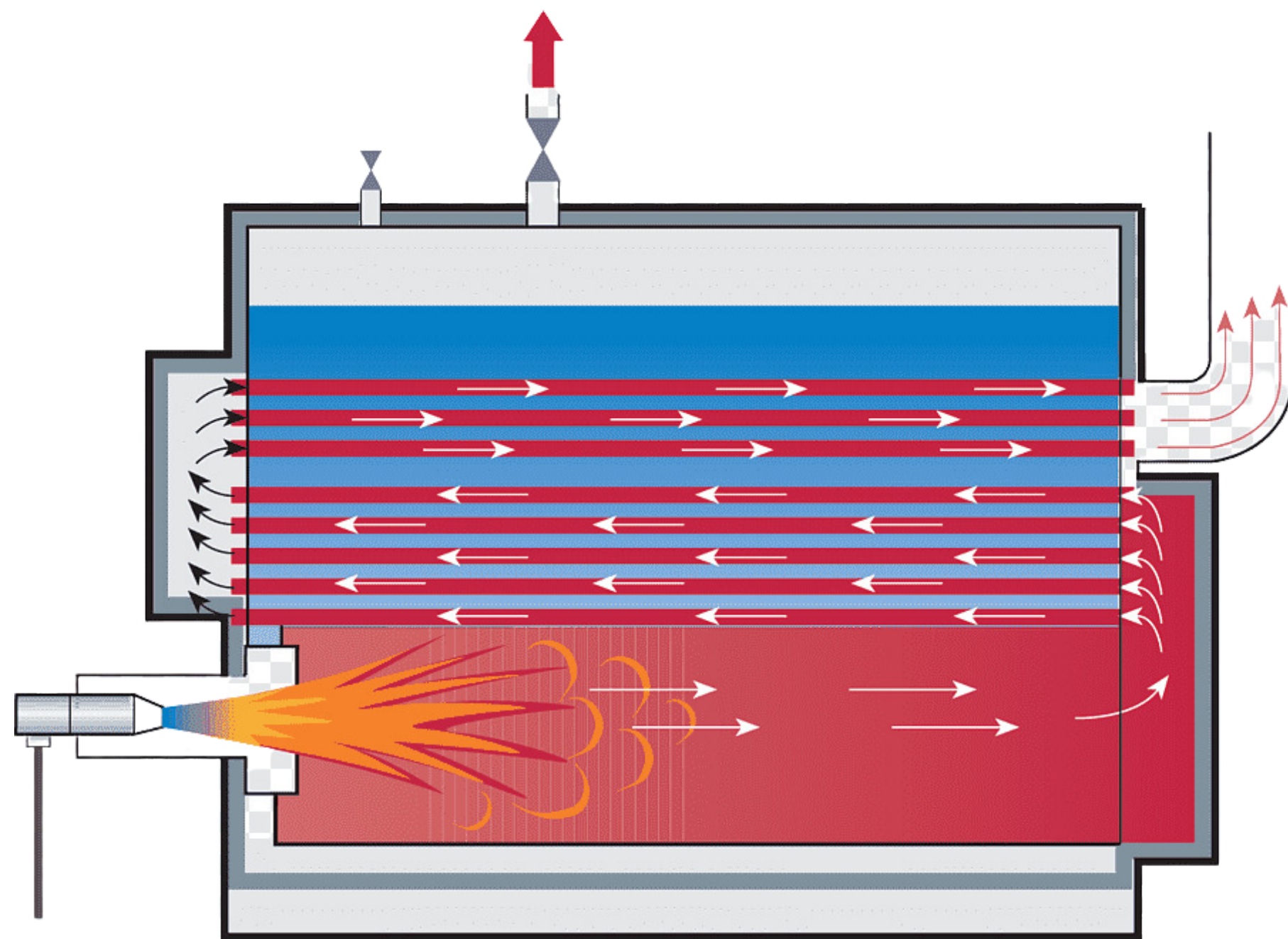
การไหลปั่นป่วน
(การผสมกันที่ดีของก๊าซฯ
และอากาศ)



Time

เวลา
(เพียงพอสำหรับการเผาไหม้
สมบูรณ์)

ประสิทธิภาพของเครื่องจักร



เครื่องจักรระบบปิด เช่น Boiler

1. สัดส่วนอากาศ/
เชื้อเพลิงที่ใช้เผา
ไหม้

2. ฉนวน

3. คุณภาพน้ำ

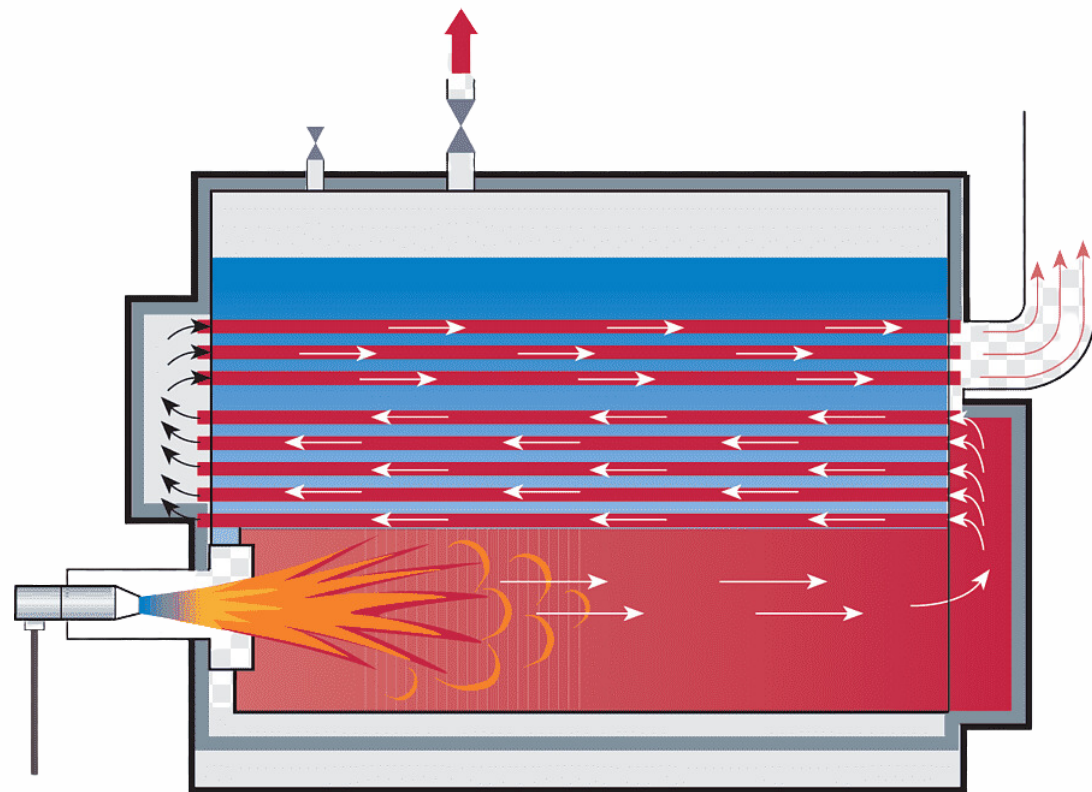
4. อุณหภูมิน้ำป้อน



ptt

1.สัดส่วนอากาศ/เชื้อเพลิงที่ใช้เผาไหม้

- การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร สามารถทำได้ด้วยการ ปรับแต่งปริมาณอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ โดยทั่วไปต้องคำนึงถึงสัดส่วนของเชื้อเพลิงกับอากาศ
- หากปรับส่วนผสมเชื้อเพลิงและอากาศไม่ถูกต้อง การเผาไหม้จะไม่สมบูรณ์ทำให้เกิดเขม่าและควันดำ
- ดังนั้นเพื่อให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้สมบูรณ์ควรปรับค่าออกซิเจนให้ได้เหมาะสมและบำรุงหัวเผาสม่ำเสมอ

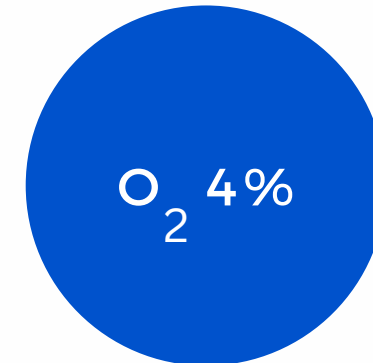


ตัวอย่าง %O₂ หม้อไอน้ำ

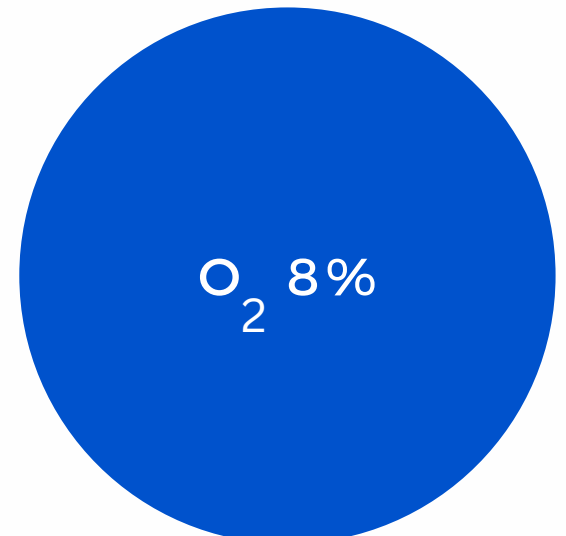


O₂ 1%

อากาศน้อยเกินไป
การเผาไหม้ไม่
สมบูรณ์



สัดส่วนเชื้อเพลิง
เหมาะสมกับอากาศ

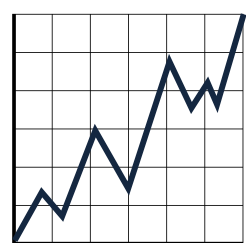


อากาศมากเกินไป
ความร้อนสูญเสียไป
กับไอเสีย

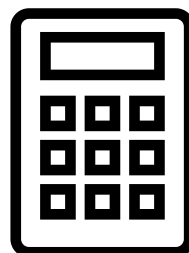




เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ไอเสีย
(Flue Gas Analyzer)



Flue Loss Chart



คำนวณจากปริมาณไอเสียที่ปล่อยทิ้ง

วิธีการตรวจ
วัดประสิทธิภาพ
การเผาไหม้

เครื่องมือ ตรวจวิเคราะห์ ไอเสีย (Flue Gas Analyzer)



เป็นเครื่องที่ใช้ตรวจสอบว่าก๊าซที่ปล่อย
ออกมาที่ปล่องไอเสีย มีประสิทธิภาพการ
เผาไหม้มากหรือน้อยเพียงใด ซึ่งสามารถ
วัดได้ออกมาในรูปของตัวเลข



ค่าที่วัดได้ :

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

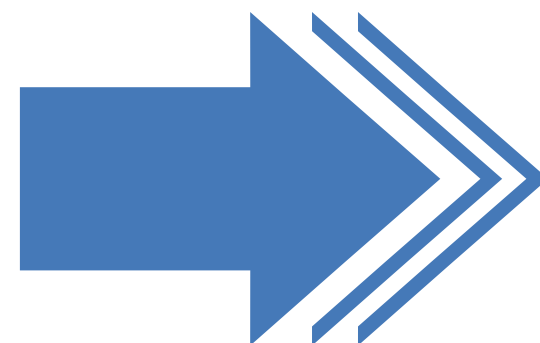




ตัวอย่างผลการตรวจวัดและปรับแต่ง

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	-----

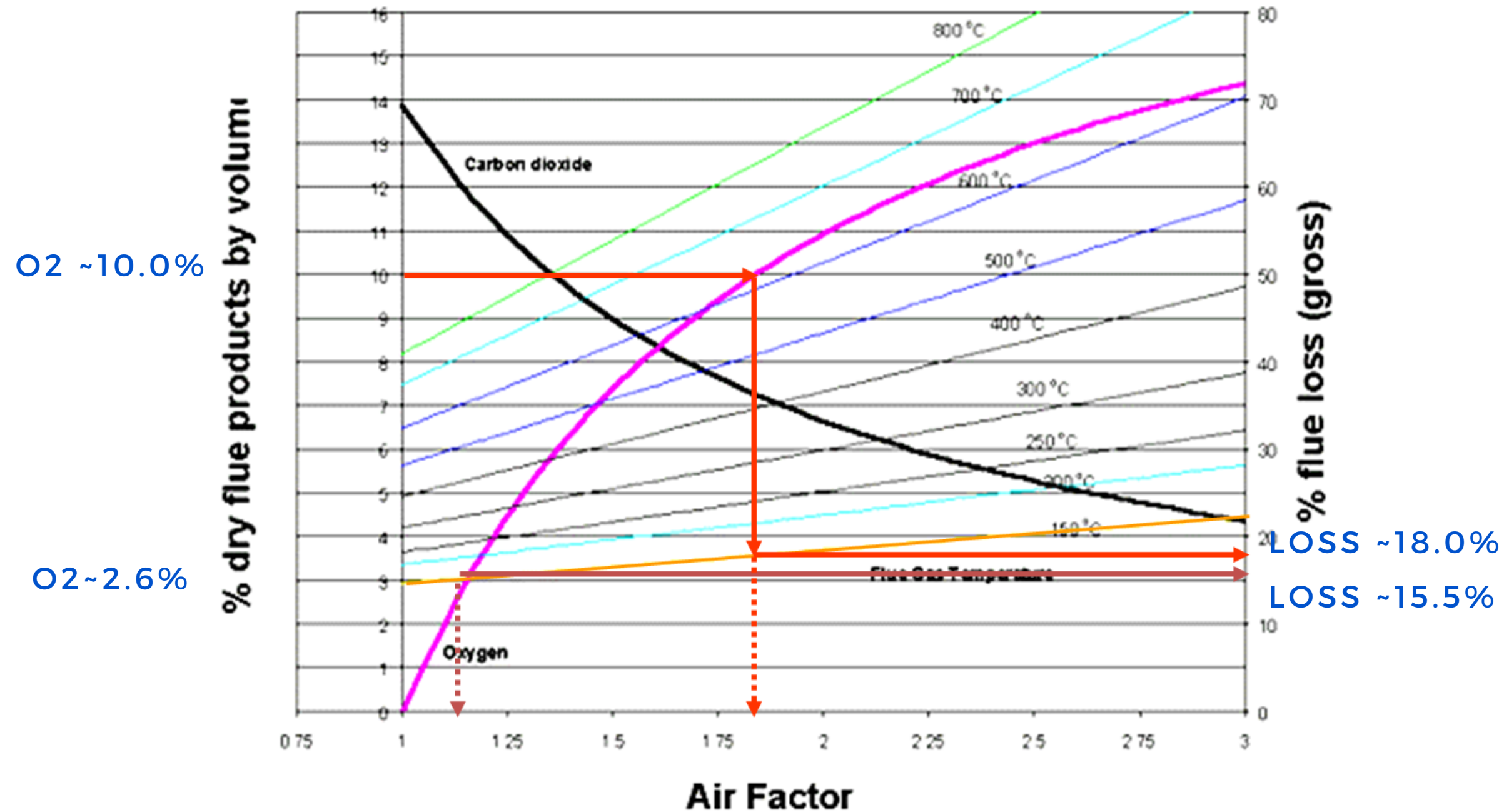
FLUE GAS COMPOSITION
(ก่อนการปรับแต่ง)



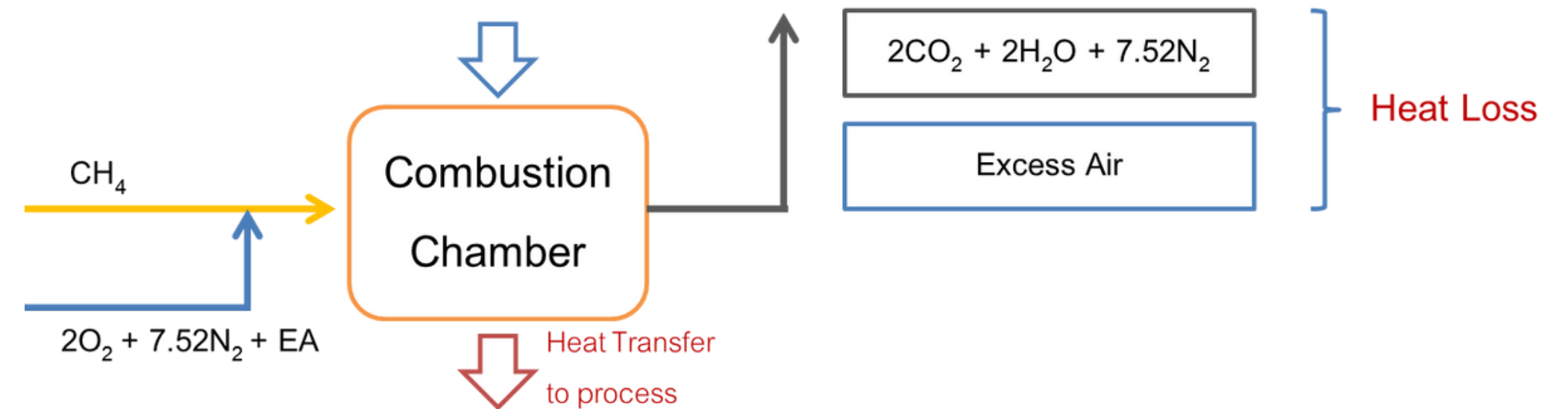
Testo t350 XL		
SN: 01469242 /GB		
PTT		
Steam Boiler 20t		
Settings:		
Mean: No		
18.03.08 12:22:08		
Number: 0001		
Naturalgas		
<hr/>		
FT	O ₂	CO
°C	%	ppm
162.8	2.60	0
<hr/>		
NOx	Rati	EffN
ppm		%
22	0.0000	93.4
<hr/>		
EffG	CO ₂	NO
%	%	ppm
84.7	10.42	20
<hr/>		
NO ₂	EAir	Δp
ppm	%	mbar
1.8	14.2	-----

FLUE GAS COMPOSITION
(หลังการปรับแต่ง)

ตัวอย่างผล การตรวจวัด และปรับแก้ (Flue Loss Chart)



คำนวณจาก ปริมาณไอเสีย ที่ปล่อยทิ้ง

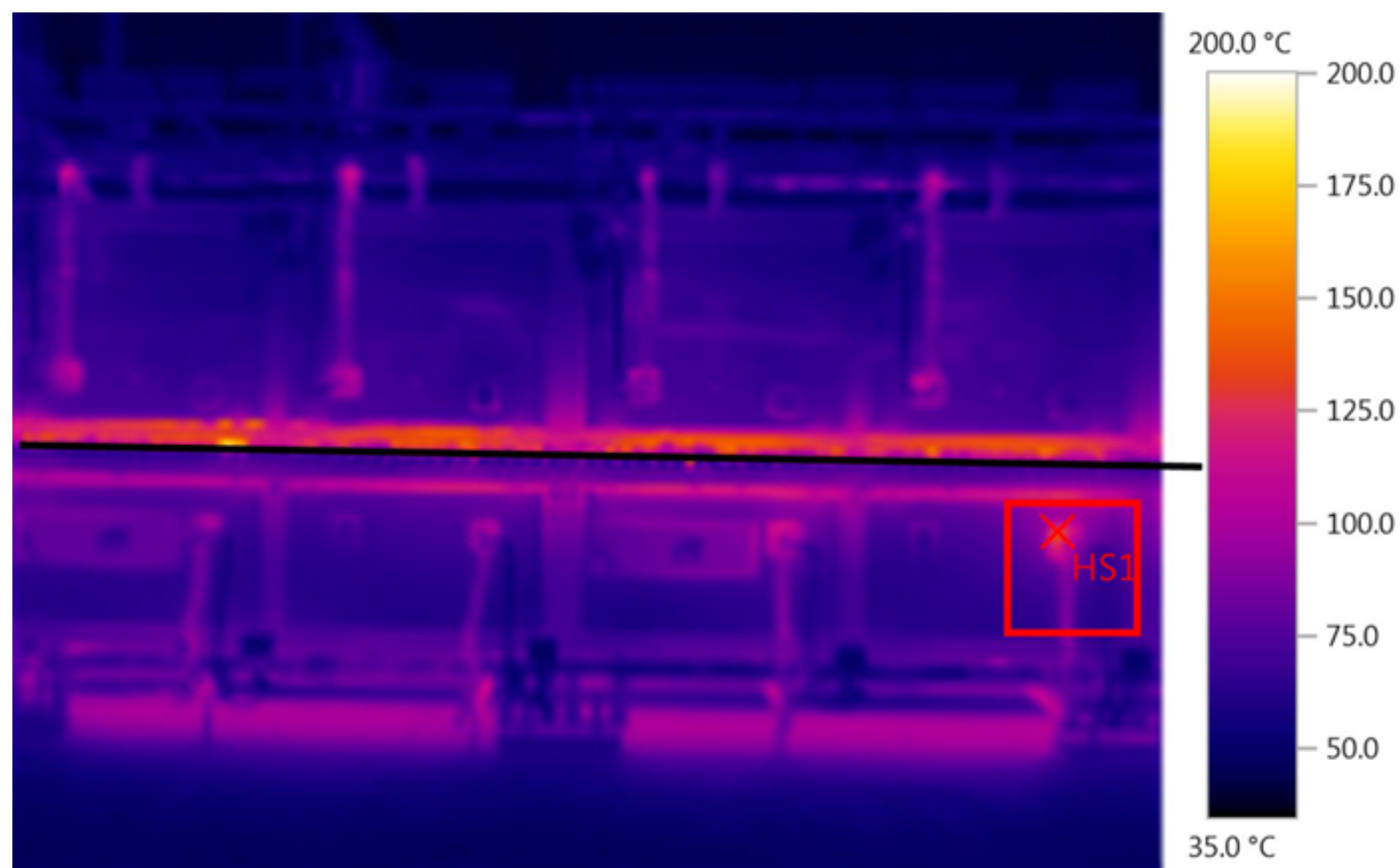


$$\begin{aligned} \% \text{ Heat Loss} &= \frac{(\text{GROSS HV.} - \text{NET HV.})}{\text{GROSS HV.}} \times 100 \% \longrightarrow \text{LATENT HEAT} \\ &+ \frac{\text{Vol of POC} \times \text{Heat/Vol of POC}}{\text{GROSS HV.}} \times 100 \% \longrightarrow \text{PRODUCT OF CUMBUSTION} \\ &+ \frac{\text{Vol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

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

ptt 2. ฉนวน

- การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบและปรับปรุงฉนวน
- ตัวอย่าง โดยทั่วไปหม้อไอน้ำจะมีการสูญเสียพลังงานประมาณ 1 % สำหรับบางเครื่องที่สภาพฉนวนไม่ดี หรือชำรุดอาจสูญเสียพลังงานเป็นสองเท่า ดังนั้นควรหมั่นตรวจสอบสภาพฉนวนของเครื่องจักร



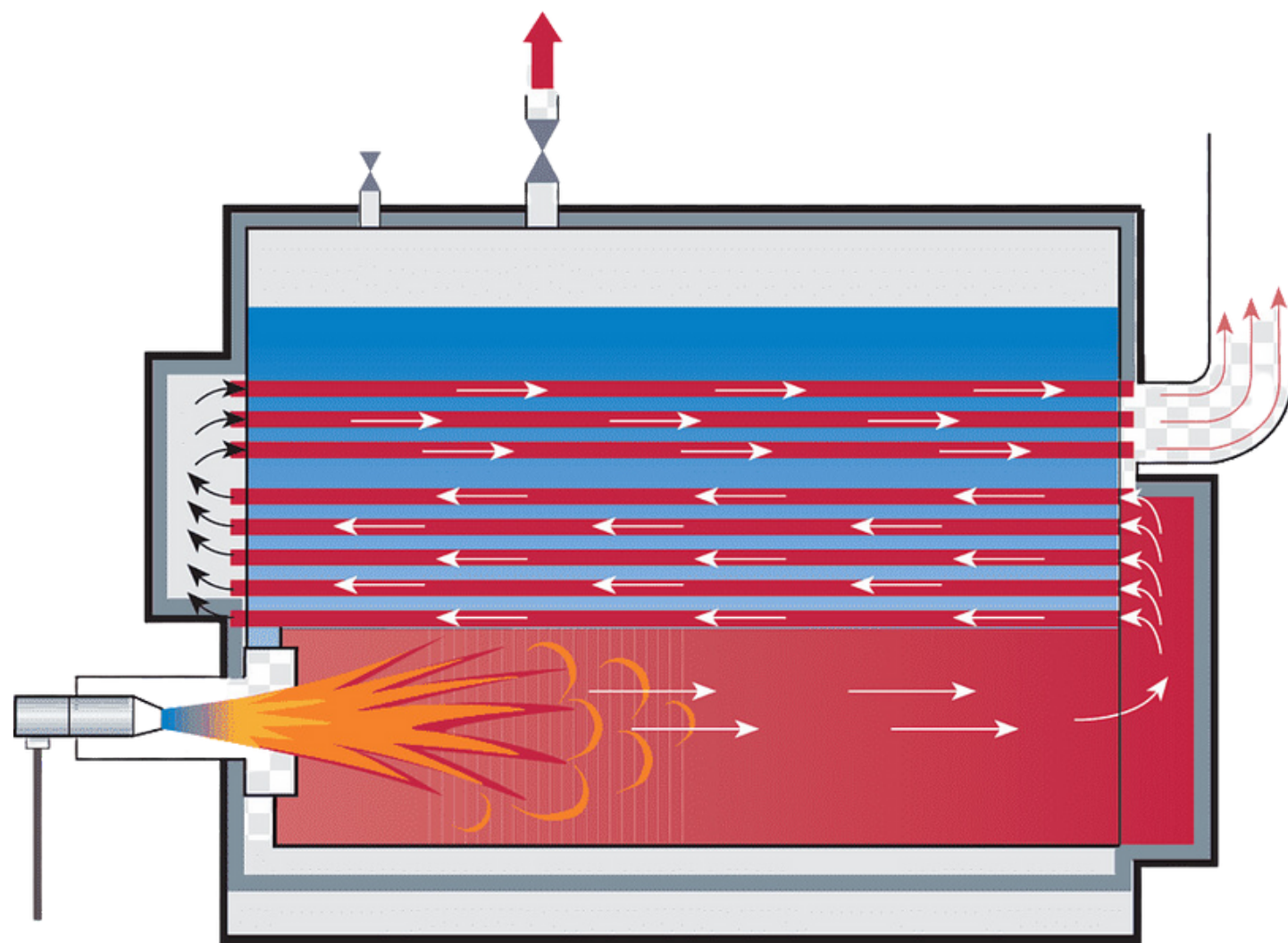
ภาพตัวอย่างจากกล้อง IR CAMERA



ตัวอย่างการตรวจด้วยกล้อง IR CAMERA

ptt 2. ฉนวน

- การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบและปรับปรุงฉนวน
- ตัวอย่าง โดยทั่วไปหม้อไอน้ำจะมีการสูญเสียพลังงานประมาณ 1 % สำหรับบางเครื่องที่สภาพฉนวนไม่ดี หรือชำรุดอาจสูญเสียพลังงานเป็นสองเท่า ดังนั้นควรหมั่นตรวจสอบสภาพฉนวนของเครื่องจักร



ตัวอย่าง ฉนวนหม้อไอน้ำ

ptt 2. ฉนวน

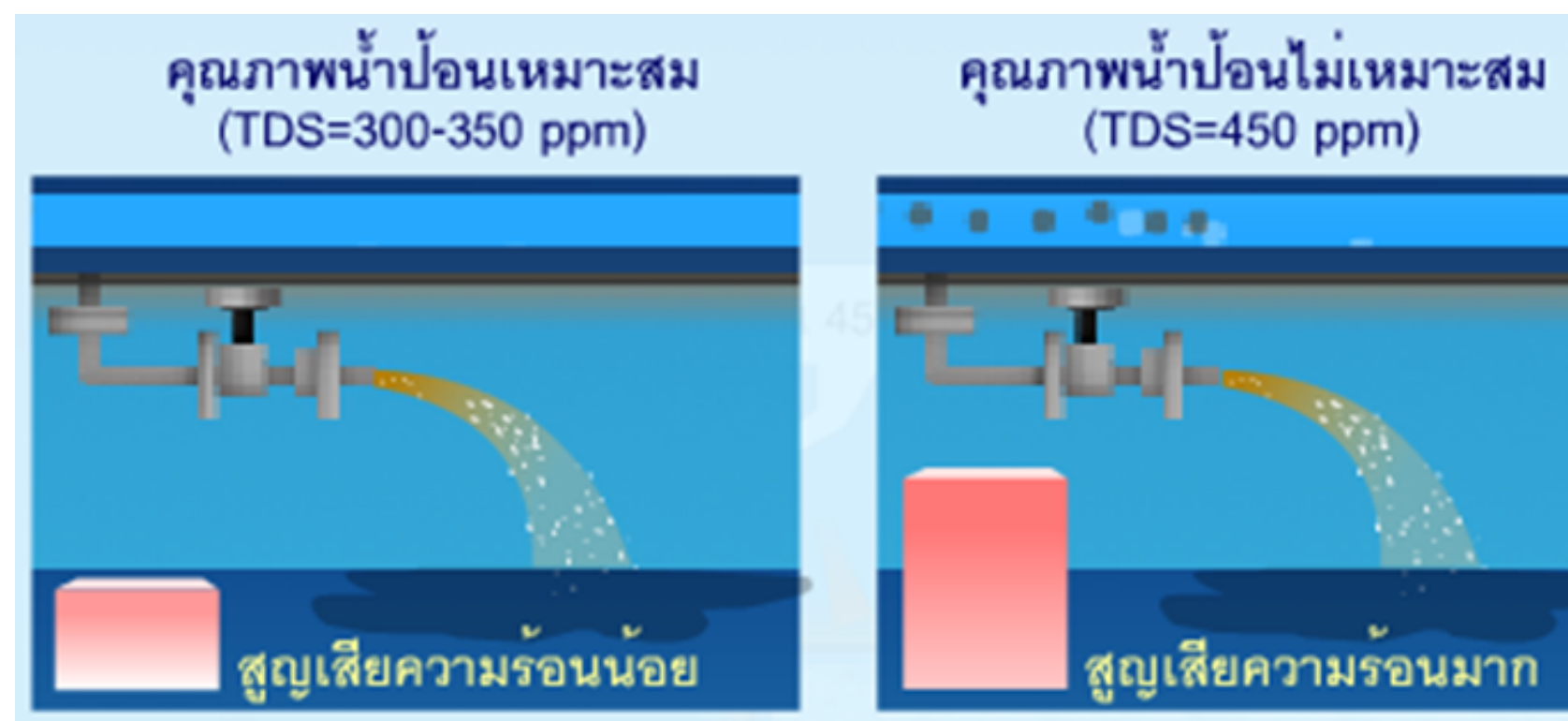
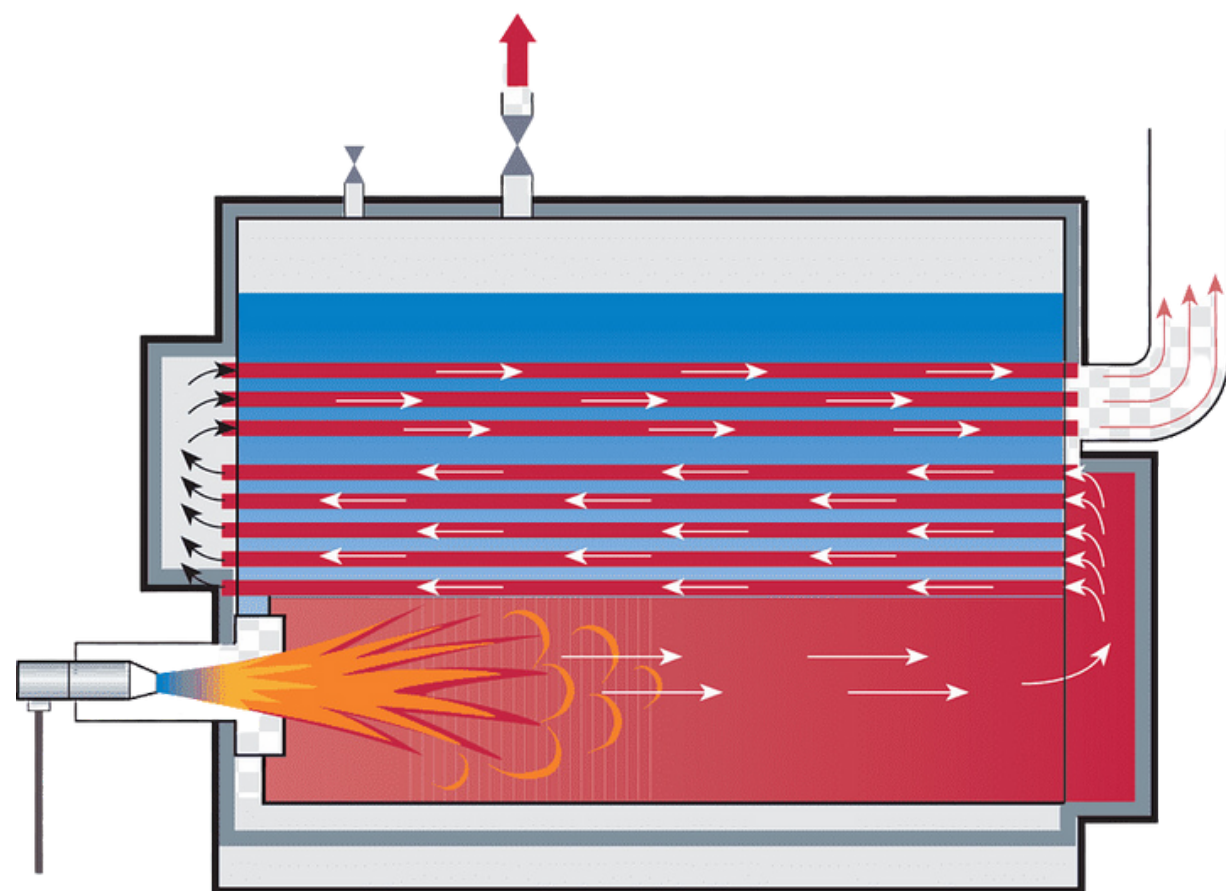
- ทีมบริการเทคนิคอุตสาหกรรมมีใบรับรองการถ่ายภาพด้วยกล้อง IR CAMERA จากสถาบัน INFRARED RESEARCH AND TRAINING CENTER LEVEL THERMOGRAPHER



ตัวอย่างใบรับรองการฝึกอบรม

ptt 3. คุณภาพน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำ)

- การเพิ่มประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ สามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงคุณภาพน้ำป้อน
- การระบายน้ำในหม้อไอน้ำอย่างเหมาะสมขึ้นกับคุณภาพของน้ำที่ใช้ หากน้ำป้อนมีคุณภาพที่เหมาะสม (TDS = 300 - 350 PPM) อัตราการระบายน้ำในหม้อไอน้ำก็จะลดลงทำให้ประหยัดเชื้อเพลิง ช่วยในการลดปริมาณการระบายน้ำ (BLOWDOWN)

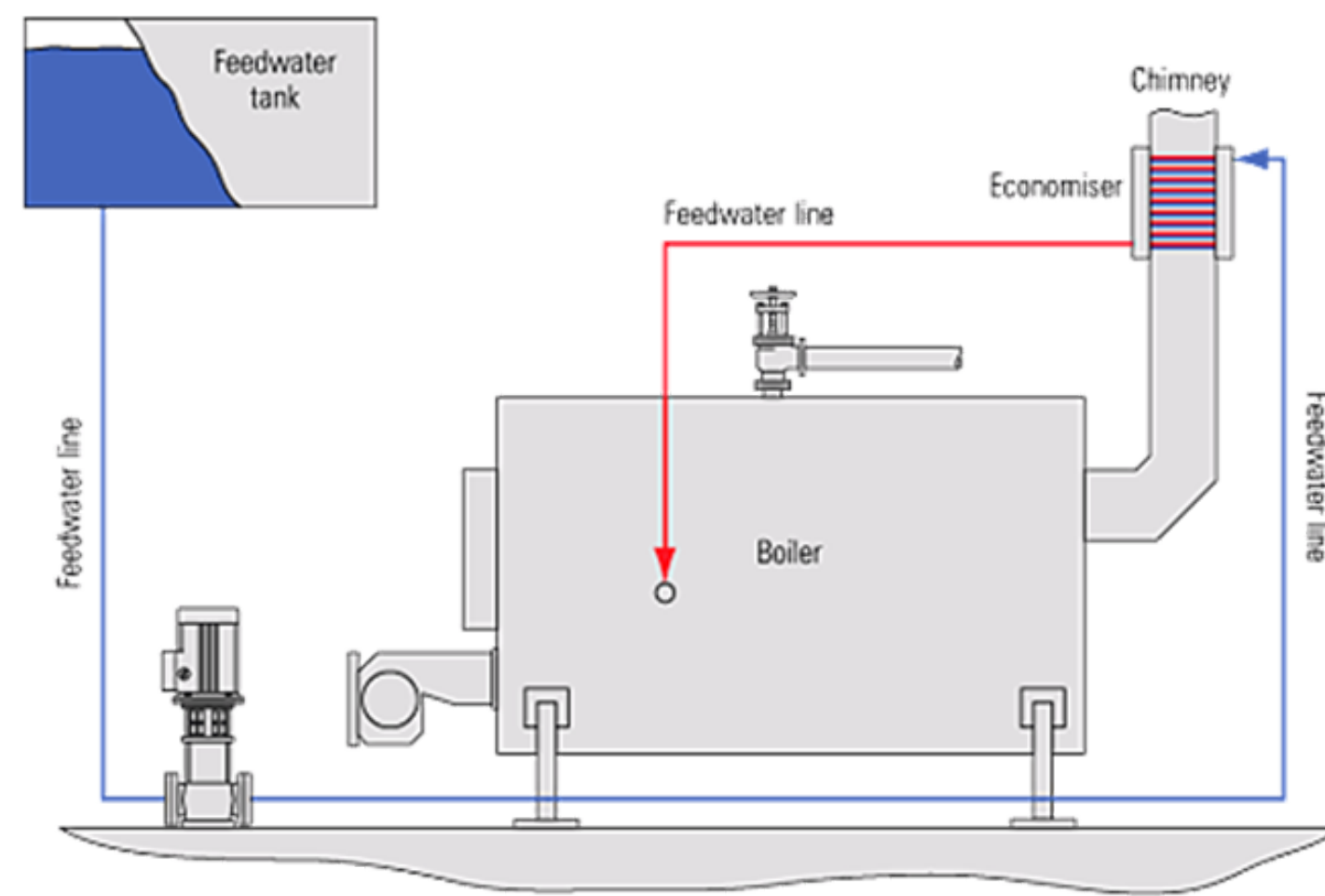


ตัวอย่างการลดปริมาณการระบายน้ำ (BLOWDOWN)



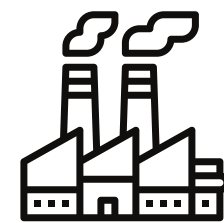
ptt 4. การเพิ่มอุณหภูมิน้ำป้อน, อากาศ และ เชื้อเพลิง

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



ตัวอย่างการติดตั้ง ECONOMISER

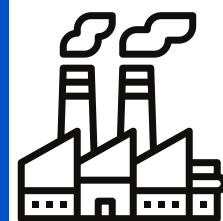
มาตรฐาน ปริมาณสาร เจือปน



**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

การเข้าถึงข้อมูลของกำชรรรมชาติ



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



ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ

www.pttplc.com

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

สายงานธุรกิจก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ปัจจุบันประกอบธุรกิจก๊าซธรรมชาติกับ ปตท. จำกัด (มหาชน) ผลิตก๊าซและให้บริการ ส่งก๊าซไปผลิตเพื่อสังคม ก๊าซความดันสูงและก๊าซสำหรับอุตสาหกรรม 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

Home

ข้อมูลบริษัท

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

ผู้ติดต่อ ปตท



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													
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 = HHV(dry)/SQR(SG)
4. HHV(dry) x 0.9826 = HHV(sat)



Thank You
Q&A



Inhouse Training

Part 2

**ประสิทธิภาพและความปลอดภัย
ในการใช้ก๊าซธรรมชาติ**

Efficiency and safety of Natural
Gas Usage

Agenda

Part 2

ประสิทธิภาพและความปลอดภัย ในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

1. เขตการส่งก๊าซฯ และ อุบัติเหตุที่อาจเกิดจากท่อส่งก๊าซฯ
2. คุณสมบัติและการเผาไหม้ของก๊าซฯ
3. คุณสมบัติในทางเคมีและฟิสิกส์ตาม MSDS
4. มาตรฐานวิศวกรรม และ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ก๊าซฯ
5. สถานีควบคุมและวัดปริมาตรก๊าซธรรมชาติ
6. ช่องทางการติดต่อปตท



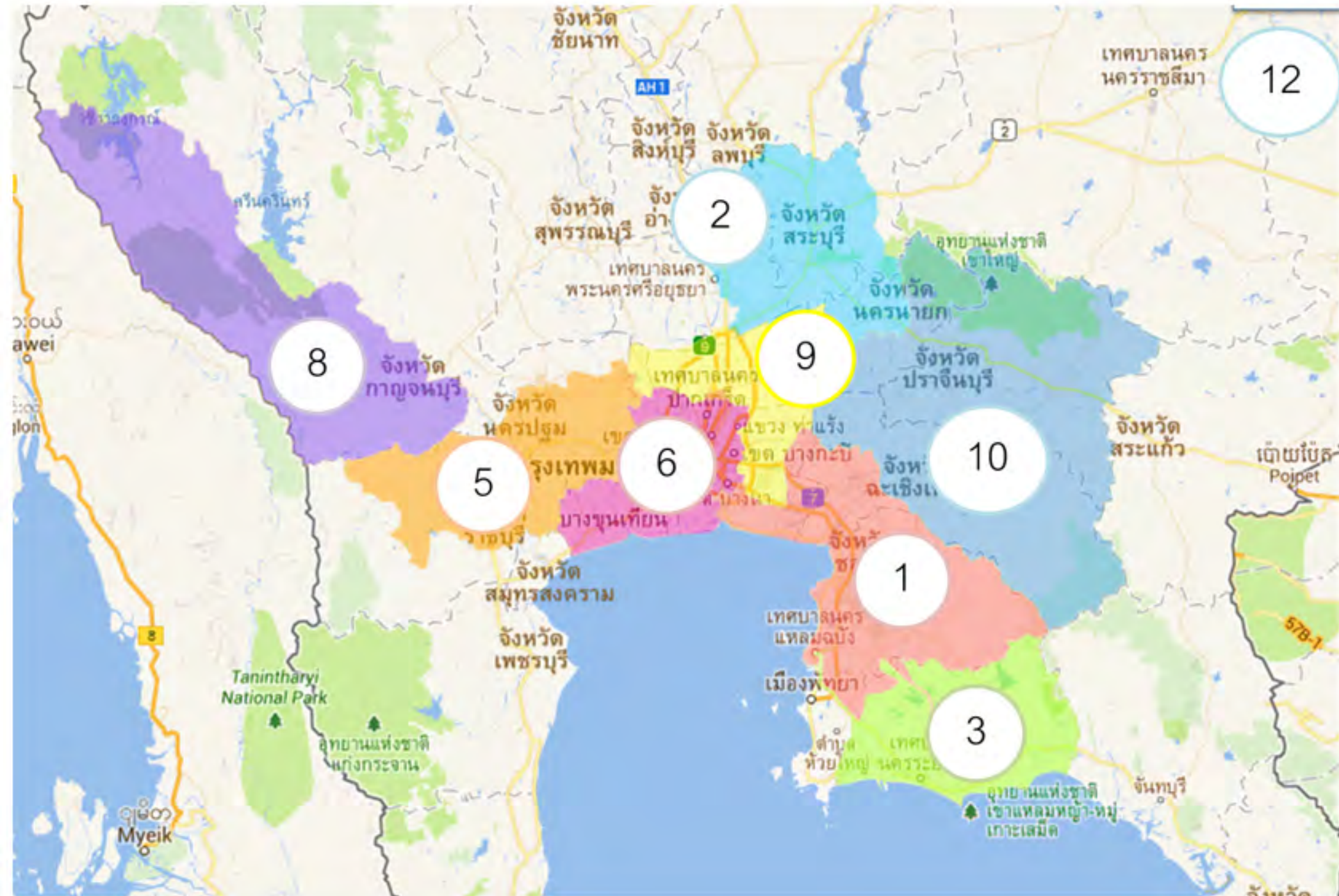
Session 1

เหตุการณ์ส่งก๊าซฯ และ อุบัติเหตุที่อาจเกิด
จากท่อส่งก๊าซฯ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

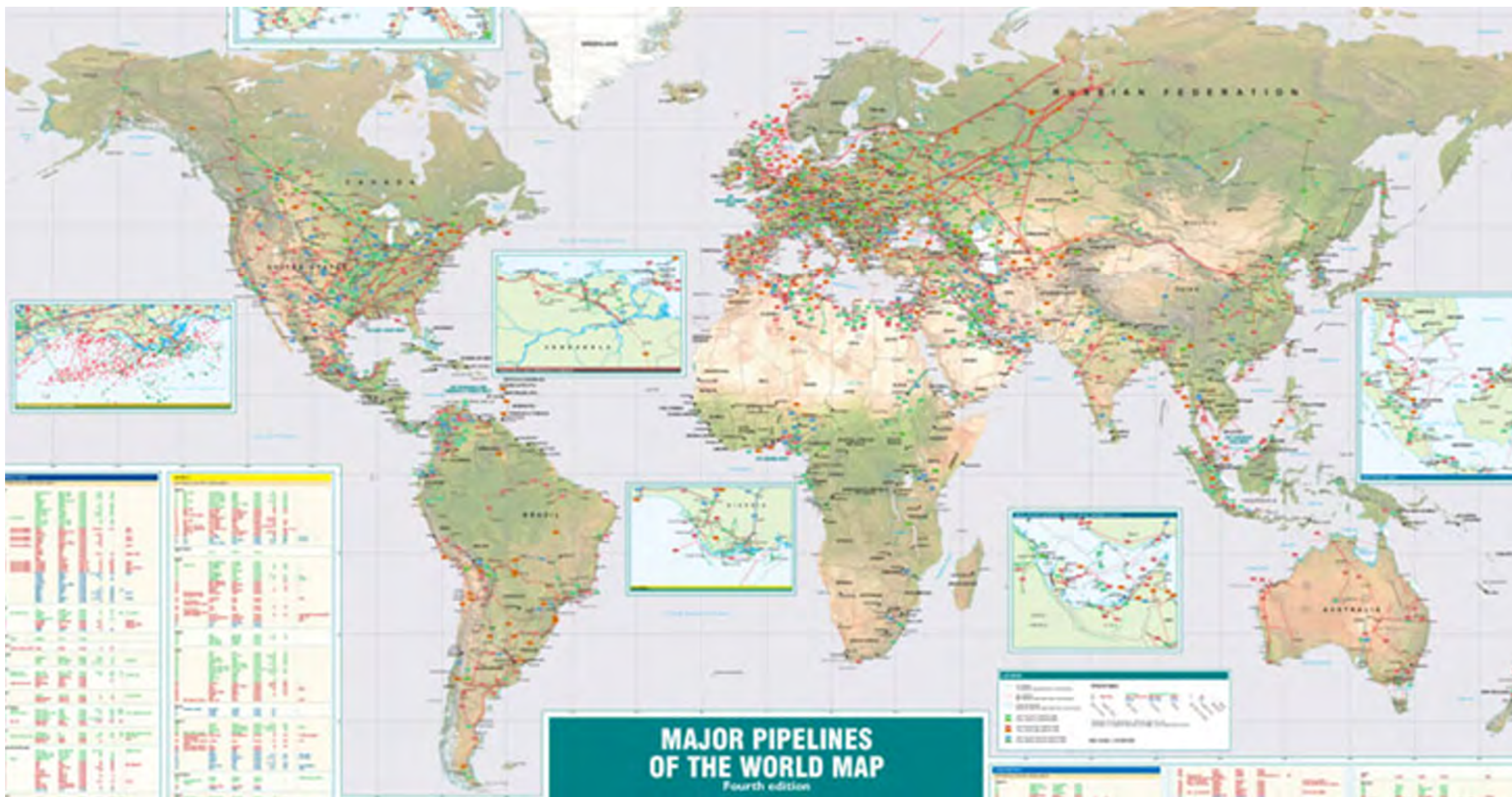
เขตการส่งก๊าซฯ





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline World Map



— GAS PIPELINE

— OIL PIPELINE



ptt

ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline Incident

BELGIUM, 2004

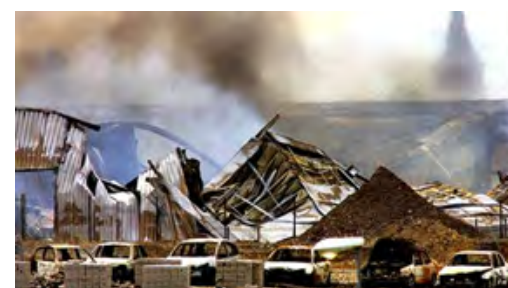




ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline Incident

	Ghislenghien, Belgium (กิสเลงฮิเอน, เบลเยียม)
Pipeline	Underground Pipeline buried 1.10 m size 1 m in diameter (1000DN)
Operating Pressure	80 bar ; Flow rate 1.6 million m3/hr
Date of incident	July 30, 2004 Leaked on 8:15 Exploded on 09:00
Location	Ghislenghien industrial park, near Ath
Operator	Fluxys: Belgian gas pipeline operator
Killed/Injured	24/131
Pipeline Built	1991
Cause	The construction worker building a road over the pipeline some weeks earlier, a backhoe maybe reducing pipe thickness, Fluxys have increased pressure in the line that morning

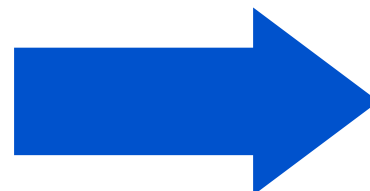




ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline Incident

SAN BRUNO, USA, 2010





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

ตัวอย่างอุบัติเหตุเกี่ยวกับท่อก๊าซฯ

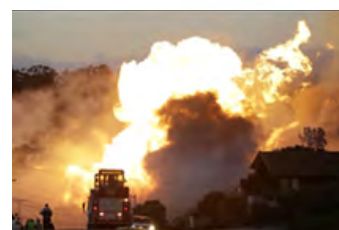




ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline Incident

	San Bruno, California USA
Pipeline	Underground Pipeline buried 1 m size 30 inch
Operating Pressure	386 psi
Date of incident	September 9, 2010 Exploded on 6:11 PM
Location	Crestmoor residential neighbourhood , San Bruno
Operator	PG&E: Pacific Gas and Electric
Killed/Injured	8/60++
Pipeline Built	1956
Cause	Numerous defective welds in the pipeline, some weld did not penetrate completely, PG&E increased the pressure. Pipeline installed in 1956, so X-rays were not available

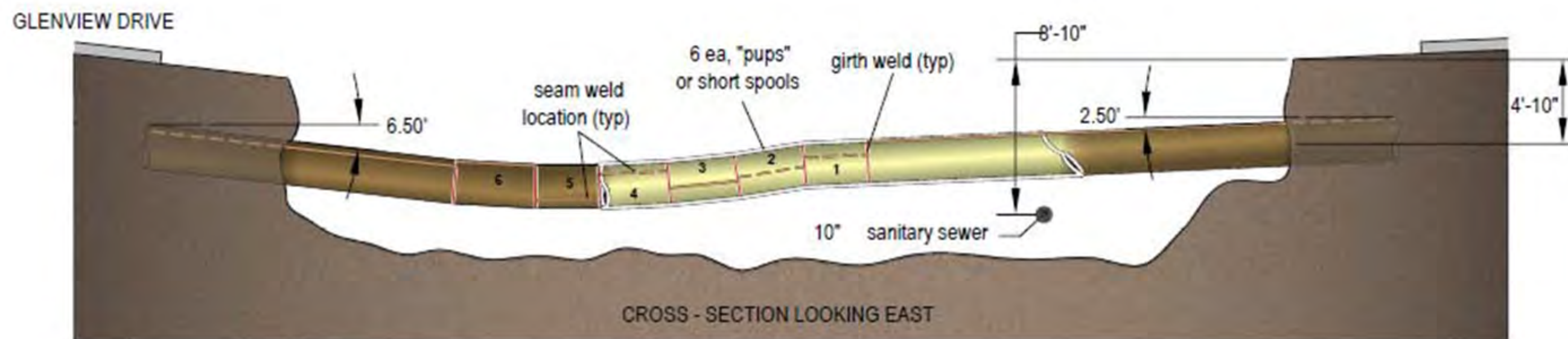




ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline World Map

SAN BRUNO, USA, 2010

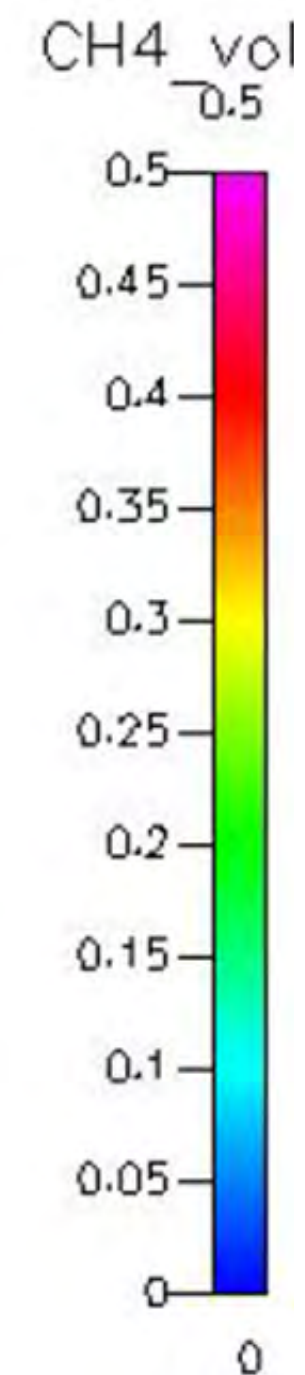
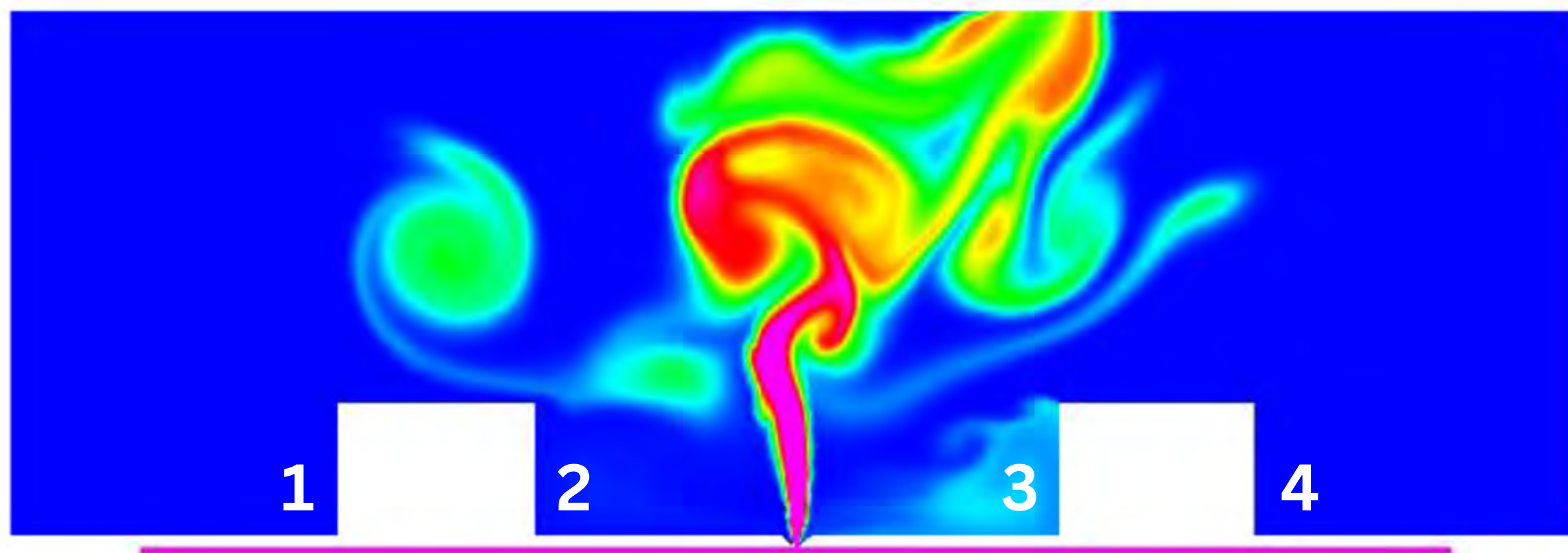




ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline Incident

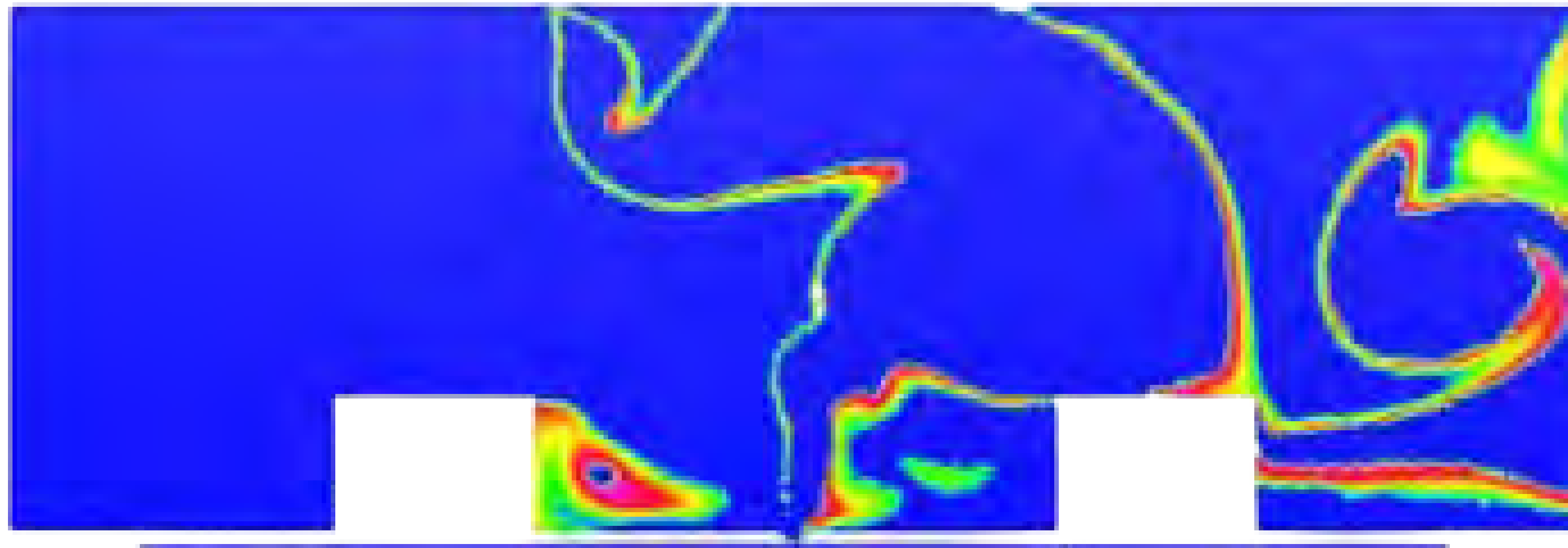
Simulation of Methane volume Concentration
After 30 s of high-pressure release with no wind





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline Incident





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

NG Pipeline Safety

Design

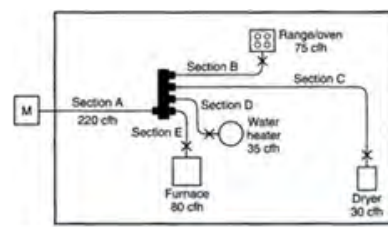
Construction

Testing &
Commissioning

Operation

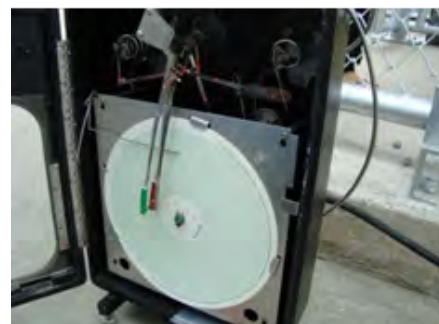
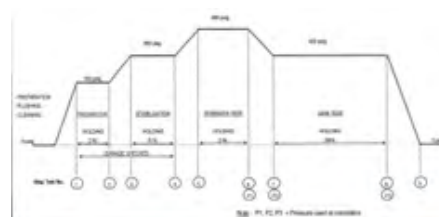
Maintenance

Replacement



ASME B31.8-2012
(Revision of ASME B31.8-2010)

ASME B31.3-2012
(Revision of ASME B31.3-2010)





Session 2

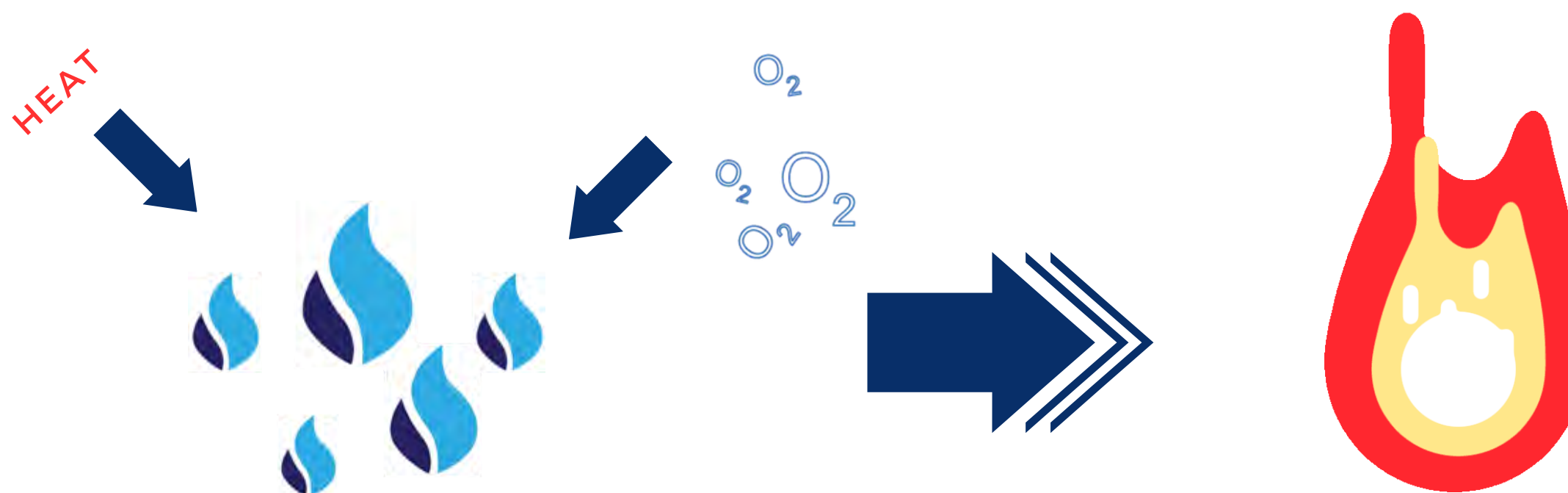
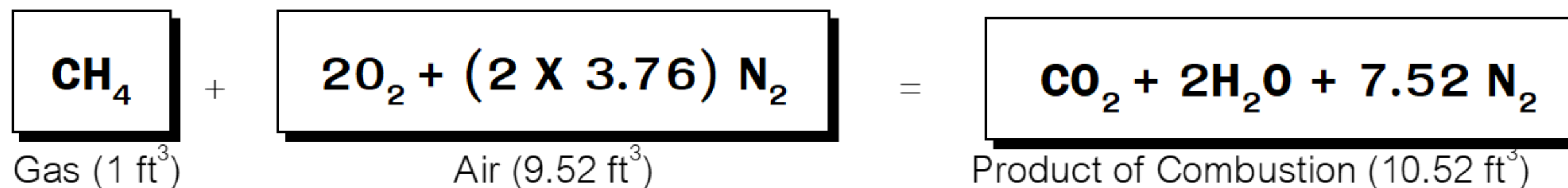
คุณลักษณะการเผาไหม้ของก๊าซฯ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

คุณสมบัติในการใช้งาน COMBUSTION

ปฏิกิริยาเผาไหม้สมบูรณ์ (STOICHIOMETRIC COMBUSTION) ของ METHANE (CH₄) ที่ใช้เป็นตัวอธิบายแทนก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีก๊าซ
หลายๆ ตัวปนอยู่ ซึ่งไม่ได้นำมาเขียนทุกตัว

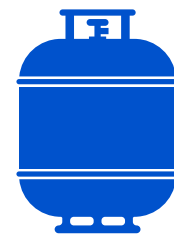


Air to Gas Ratio

สัดส่วนสมบูรณของอากาศและเชื้อเพลิงแต่ละชนิดในการเผาไหม้จะไม่เท่ากัน โดยจะเปลี่ยนแปลงตามปริมาณส่วนประกอบแต่ละตัวที่ผสมกันเป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่งๆ ซึ่งทำการคำนวณตาม **Stoichiometric Combustion** สรุปได้ดังนี้



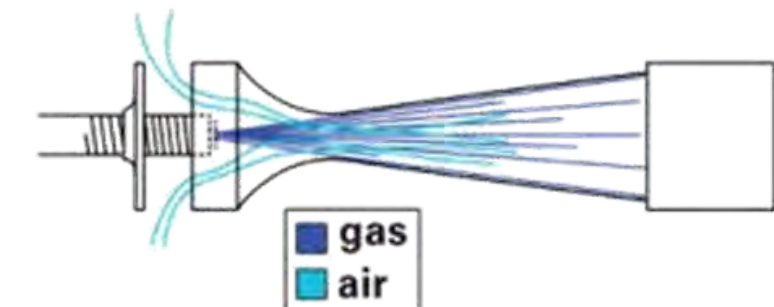
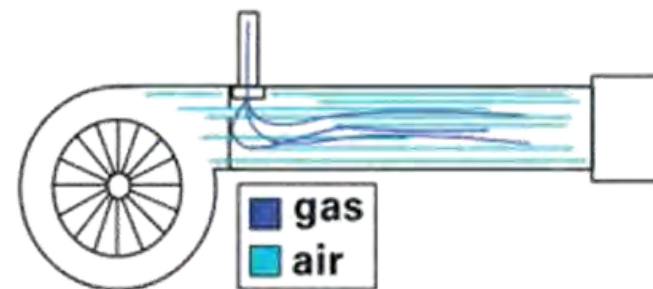
Natural Gas 8.04-9.31 (vol/vol)



LPG 26.9 (vol/vol)



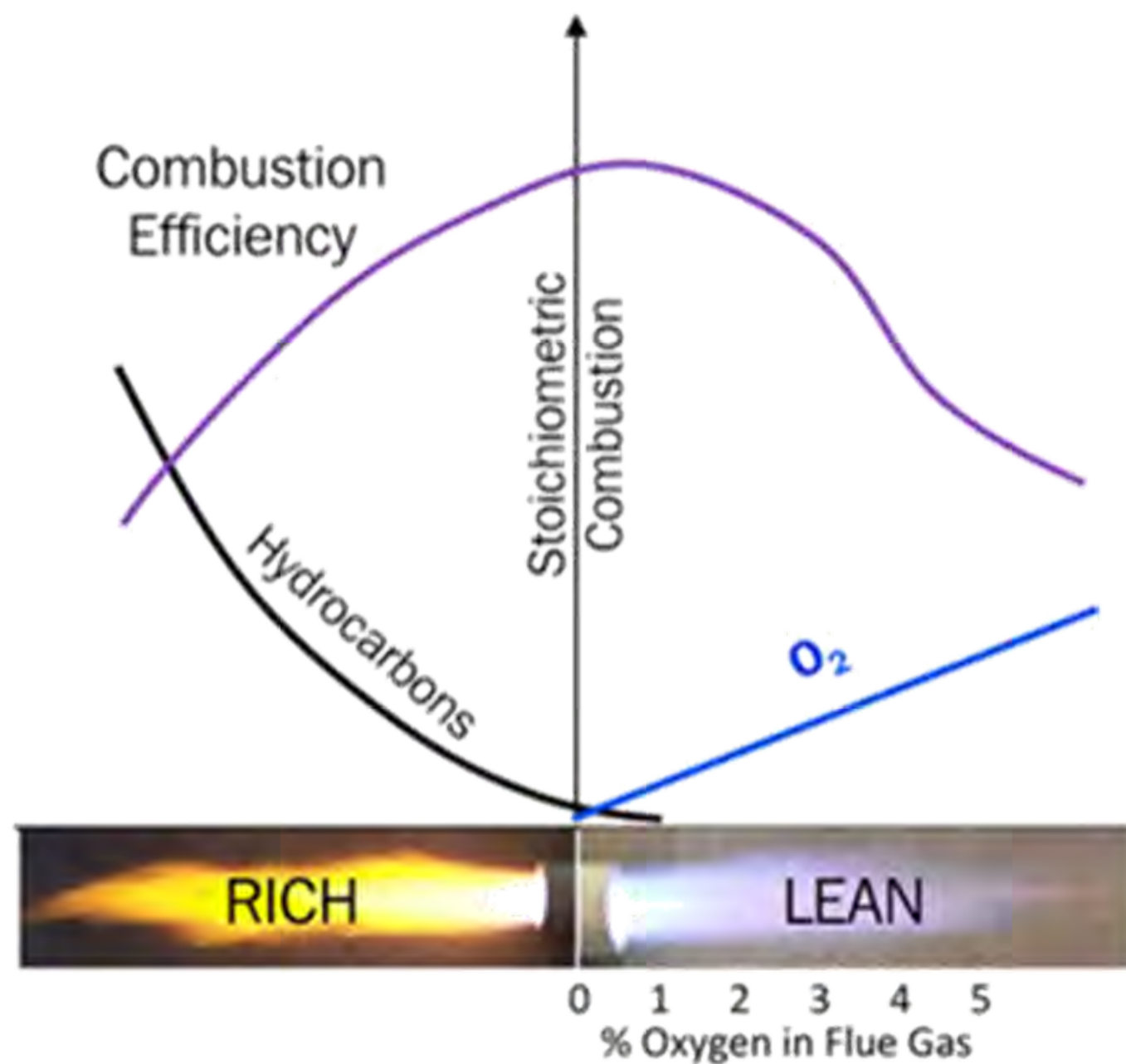
Fuel Oil (น้ำมันเตา) 11.487 (m³/kg)





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

Air to Gas Ratio





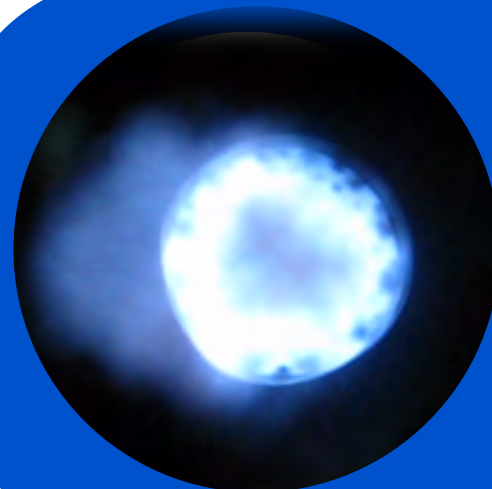
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติ

AIR / GAS RATIO



1. ก๊าซ > อากาศ

จะมีปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดใน Product of Combustion ซึ่ง CO ยังมีพลังงานอยู่ ต้องใช้ก๊าซมากขึ้นจึงจะได้พลังงานเท่าเดิม และมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม (เผาไหม้ไม่สมบูรณ์)



2. ก๊าซ < อากาศ

จะมีปริมาณก๊าซออกซิเจน (O₂) เกิดขึ้นใน Product of Combustion ปริมาณ O₂ และอากาศที่ถูกปล่อยทิ้ง ทำให้ความร้อนสูญเสียไป ต้องใช้ก๊าซมากขึ้นจึงจะได้พลังงานเท่าเดิม



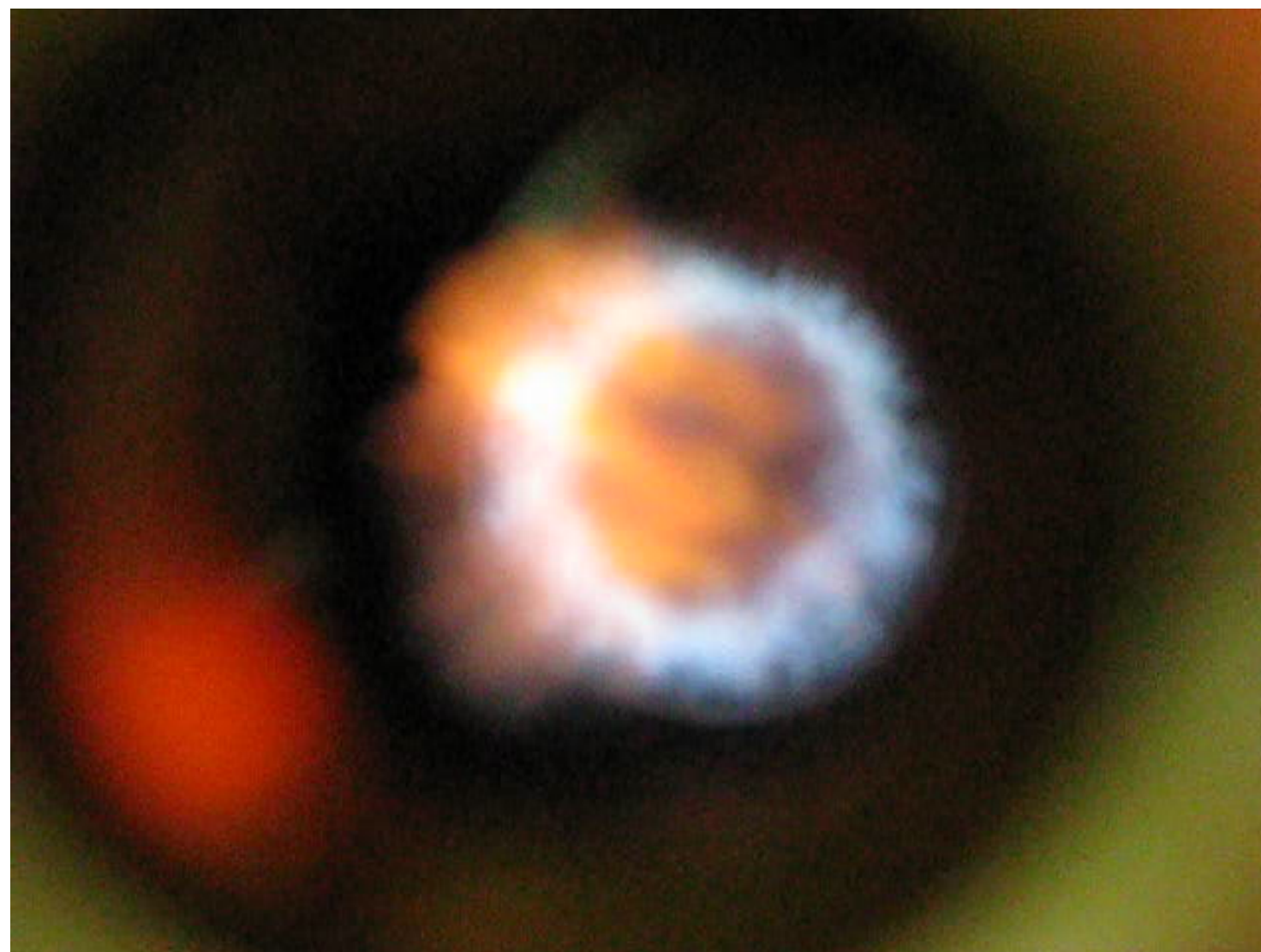
3. สัดส่วน Air/Gas Ratio ที่เหมาะสม

ถ้าในระบบ Combustion ที่อุปกรณ์ของลูกค้าไม่ได้รับการปรับ AIR / GAS RATIO ให้ถูกต้อง จะเกิดการสิ้นเปลืองพลังงานมากกว่าปกติบนความต้องการความร้อนเท่าเดิม



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

AIR / GAS RATIO



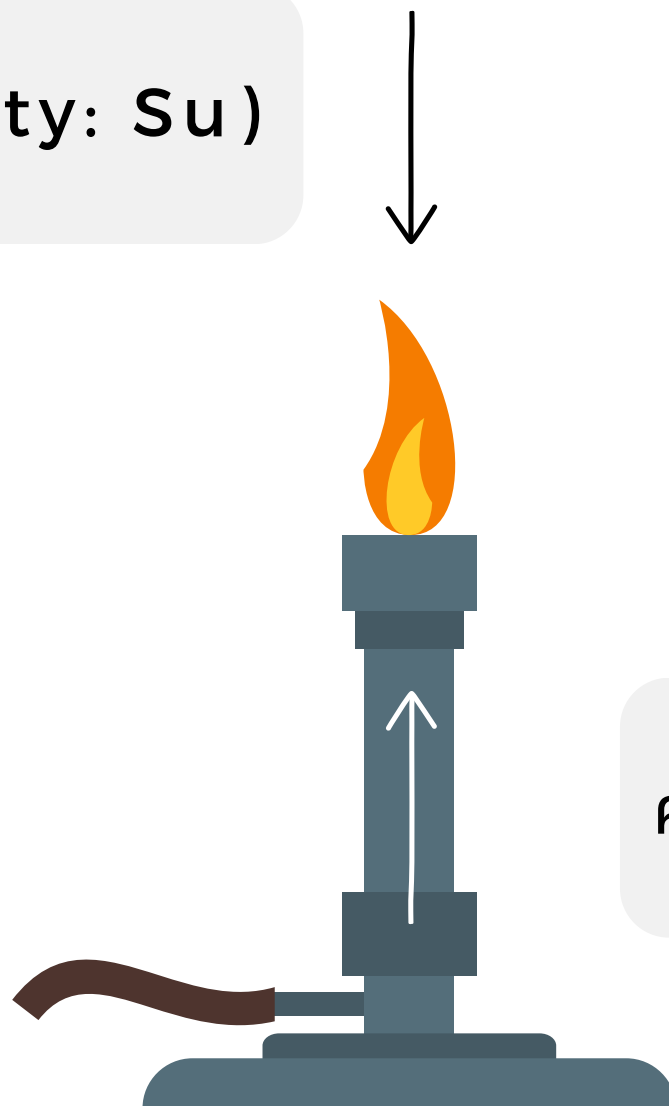
ตัวอย่างการเผาไหม้ด้วยสัดส่วน Air/Gas Ratio ที่เหมาะสม



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

ความยาวของเปลวไฟ

ความเร็วในการเผาไหม้ (Burning Velocity: S_u)



ความเร็วเชื้อเพลิง (Efflux velocity; U_g)



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

ความยาวของเปลวไฟ



Flame Light- Back

อัตราเร็วการป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่หัวเผาช้ากว่า **Flame Speed** เปลวไฟจะสั้น อัตราการเผาไหม้เร็ว เปลวไฟจะเพ่าย้อนเข้า **Nozzle (Flame Light- Back)**



Flame Lift

อัตราเร็วการป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่หัวเผาเร็วกว่า **Flame Speed** เปลวไฟจะยาว อัตราการเผาไหม้ช้า เปลวไฟจะถูกอากาศเป่าลอยไป (**Flame Lift**)

REMARK ทั้ง 2 กรณีนี้เปลวไฟจะดับ อันตรายถึงเตาระเบิด ถ้าระบบการเผาไหม้เป็นแบบ **MANUAL** หรือมีระบบ **AUTOMATIC** แต่ขัดข้อง และหากผู้ใช้ขาดความเข้าใจในลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องในการจุดเตาจะยิ่งอันตรายมากขึ้น

ความยาวของ เปลวไฟ (ต่อ)



ก๊าซแต่ละตัวที่ผสมกันเป็นก๊าซธรรมชาติมีความไวในการเผาไหม้ต่างกันโดยเฉพาะก๊าซ CO_2 , N_2 ไม่ติดไฟและยังเป็นตัวทำให้ความเร็วในการเผาไหม้ลดลง ดังนั้นคุณภาพก๊าซที่มีการเปลี่ยนแปลงอาจมีความเร็วในการเผาไหม้ (Flame Speed) ไม่เท่ากัน



อุปกรณ์ที่ใช้ก๊าซฯ จะถูกทดสอบจากผู้ผลิตแล้วว่าสามารถรับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพก๊าซฯ ได้ในระดับหนึ่งที่จะไม่ทำให้เกิดการเผาไหม้ที่ไม่เสถียร เช่น เกิด Flame Lift, Flame Light-Back และต้องมีความยาวเปลวที่เหมาะสมกับสภาพภายในห้องเผาไหม้



ความคงที่ ของเปลวไฟ (Flame Stability) (ต่อ)

- ถ้าก๊าซที่ใช้มีค่า Wobbe Index สูงหรือต่ำกว่าที่อุปกรณ์หัวเผาออกแบบไว้ จะเกิดการเผาไหม้ที่ไม่เสถียร หรืออาจรุนแรงถึงขั้นเปลวดับ(จุดไม่ติด)
- การปรับปริมาณส่วนผสมระหว่างก๊าซและอากาศอย่างพอดีจะทำให้เปลวไฟเสถียร เปลวไฟนิ่ง และมีรูปทรงที่แน่นอน จึงไม่ควรปรับมากเกินไปเกินความสามารถของหัวเผา
- เครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกตัวยังต้องการปรับสัดส่วนก๊าซกับอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ (AIR/GAS RATIO) ของหัวเผาให้ถูกต้องเหมาะสมด้วย





Session 3

คุณสมบัติในทางเคมีและฟิสิกส์ตาม MSDS



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

คุณสมบัติในทางเคมีและฟิสิกส์ตาม MSDS (Material Safety Data Sheet)

รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (PRODUCT DATA)

- ชื่อทางการค้า SALES GAS
- ชื่อทางเคมี METHANE (MAINLY)
- สูตรทางเคมี CH₄
- การใช้ประโยชน์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า/โรงงานอุตสาหกรรม
- ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง 3,300 MMSCFD
- ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

555 ถนน สุขุมวิท ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

คุณสมบัติในทางเคมีและฟิสิกส์ตาม MSDS (Material Safety Data Sheet)

การจำแนกสารเคมีอันตราย (CHEMICAL CLASSIFICATION)

- UN NUMBER 1971
- CAS NO. 74-82-8
- สารก่อมะเร็ง ไม่ใช่





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

คุณสมบัติในทางเคมีและฟิสิกส์ตาม MSDS (Material Safety Data Sheet)

ข้อมูลทางกายภาพและเคมี(Physical and Chemical Data) (Based on Methane)

-จุดเดือด (0C)	-162
-ความดันไอ	760 mmHg ที่ -187.7 0C
-ความถ่วงจำเพาะ	0.53-0.80 (00C, อากาศ = 1)
-ลักษณะสีและกลิ่น	ไม่มีสีไม่มีกลิ่น
-ความเป็นกรดด่าง	N/AV
-จุดหลอมเหลว (0C)	-183



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

คุณสมบัติในทางเคมีและฟิสิกส์ตาม MSDS (Material Safety Data Sheet)

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ(Health Hazard Data)

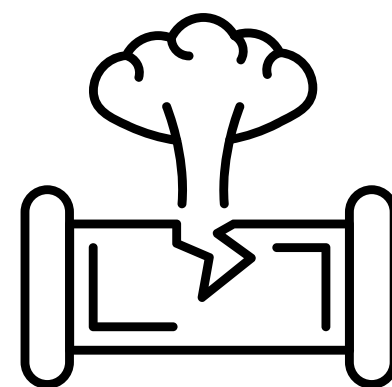
- สามารถเข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจและผิวหนัง
- อันตรายเฉพาะที่ (ผิวหนัง, ตา, เยื่อหู)
- การหายใจทำให้มีน้ำจืดเนื่องจากการขาดออกซิเจนผลจากการสัมผัสสารที่มีปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น ๆ สภาพจิตใจไม่ปกติ, หดหู่การทำงานของกล้ามเนื้อผิดปกติตัวเขียวคล้ำ, หมดสติและตายในที่สุด





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

คุณสมบัติในทางเคมีและฟิสิกส์ตาม MSDS (Material Safety Data Sheet)



ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง

- การป้องกันไฟและการระเบิด

- ห่างจากแหล่งประกายไฟอย่างน้อย 10 ฟุต (3.0 ม.) ที่ความดันก๊าซต่ำกว่า 275 psig.
- ห่างจากแหล่งประกายไฟอย่างน้อย 25 ฟุต (7.5 ม.) ที่ความดันก๊าซสูงกว่า 275 psig,

- การระบายอากาศ

- ปฏิบัติงานในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

คุณสมบัติในทางเคมีและฟิสิกส์ตาม MSDS (Material Safety Data Sheet)

การปฐมพยาบาล

-กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง

- ล้างส่วนที่สัมผัสด้วยน้ำอุ่นทำความสะอาดแผลให้แห้งแล้ว
พันด้วยผ้าพันแผลแล้วรีบนำส่งแพทย์

-กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา

- ล้างตาด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาทีแล้วรีบนำส่งแพทย์

-กรณีได้รับสารเคมีโดยการหายใจ

- นำผู้ป่วยออกมาบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ป้อนหัวใจ/พ่ายปอด
เมื่อผู้ป่วยหยุดหายใจแล้วรีบนำส่งแพทย์ทันที





Session 4

มาตรฐานวิศวกรรม และ กฎหมายที่
เกี่ยวข้องกับการใช้ก๊าซธรรมชาติ

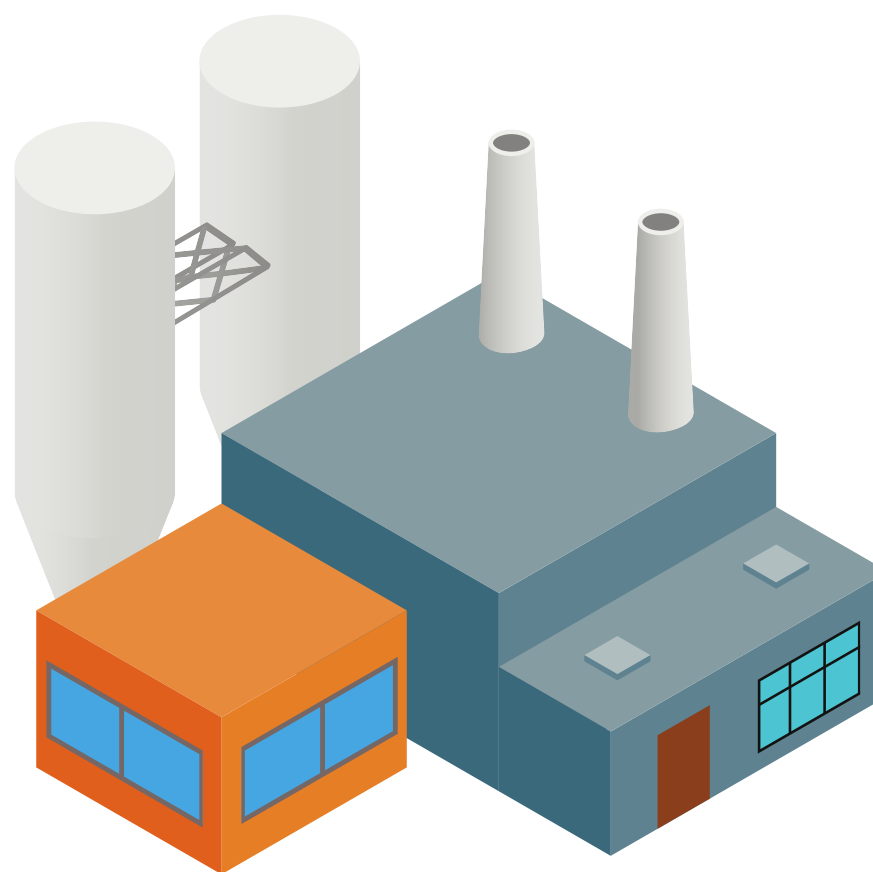


ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

มาตรฐานวิศวกรรม

Distribution pipeline

- ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping System 2010
- ANSI B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings



Inplant customer

- ASME B31.3 Process Piping
- IGEM The Institution of Gas Engineers and Managers
- National Fuel Gas Code (NFPA 54-2012)



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

เอกสารประกอบที่พึงมีประจำโรงงาน

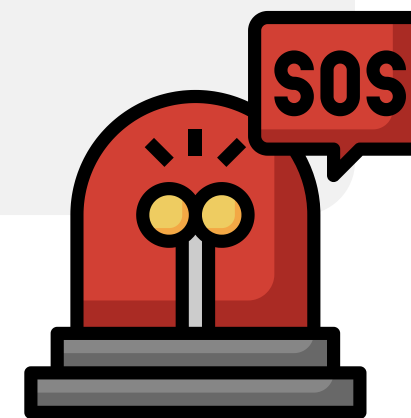
- คู่มือการติดต่อประสานงานระหว่างบริษัท และเขตปฏิบัติการของ ปตท.
- รายชื่อทีม **INPLANT SERVICE** ที่ดูแลโรงงานของท่าน
- ใบอนุญาต ประกอบกิจการควบคุม ประเภทที่ 3 (รพ.ช.2)
- สัญญาซื้อขายก๊าซ
- เอกสาร **SDS**
- แบบระบบท่อและอุปกรณ์ใช้ก๊าซภายในสถานีก๊าซและท่อภายในโรงงาน
- ผลทดสอบระบบท่อและอุปกรณ์ โดยผู้ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมธุรกิจพลังงาน
- คู่มือเครื่องจักร
- แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน
- เบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉิน **1540**



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

ขั้นตอนปฏิบัติสำหรับประชาชนทั่วไป เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

1. ออกจากจุดเกิดเหตุ ไปทางหนี้อลม ในทันที
2. ห้ามทำให้เกิดประกายไฟหรือความร้อน ห้ามเปิด-ปิดสวิตช์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นสาเหตุให้ก๊าซธรรมชาติติดไฟได้
3. โทรศัพทแจ้งเตือนเหตุไปยัง **สายด่วนเหตุฉุกเฉินระบบท่อส่งก๊าซฯ 1540** โดยเร็วที่สุด (แจ้งสถานที่เกิดเหตุ และลักษณะเหตุที่เกิดขึ้นให้ถูกต้องชัดเจน)
 1. อพยพไปยังจุดอพยพ
 2. ปิดกั้นพื้นที่เพื่อป้องกันผู้อื่นผ่านเข้า-ออก





กฎหมายที่ เกี่ยวข้องกับ การใช้ก๊าซ ธรรมชาติ

กฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ
และเงื่อนไขเกี่ยวกับการแจ้ง การอนุญาต
และอัตราค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับการ
ประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2556

- ส่วนที่ 1 น้ำมัน
- ส่วนที่ 2 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว

- **ส่วนที่ 3 ก๊าซธรรมชาติ**

ให้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการ
การควบคุม ประเภทที่ 3 สถานที่ใช้ก๊าซ
ธรรมชาติ ณ กรมธุรกิจพลังงาน
ใบอนุญาตมีอายุถึงวันที่ 31 ธันวาคม
ของปีที่ยื่นขอใบอนุญาต



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ก๊าซธรรมชาติ (ต่อ)

- ต้องจัดทำสัญญาประกันภัย และกรมธรรม์ประกันภัย ความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้ก๊าซธรรมชาติ
- การขอต่ออายุใบอนุญาต ภายใน 60 วันก่อนใบอนุญาตสิ้นอายุ
- ค่าธรรมเนียมใบอนุญาตประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ 3
- ฉบับละ 200 บาท
- ค่าธรรมเนียมตามขนาดท่อก๊าซ
 - $D \leq 1"$ อัตรา 500 บาท
 - $1" < D \leq 2"$ อัตรา 1,000 บาท
 - $2" < D \leq 3"$ อัตรา 2,000 บาท
 - $3" < D \leq 4"$ อัตรา 3,000 บาท
 - $D > 4"$ อัตรา 4,000 บาท



Session 5

สภานีควบคุมและวัดปริมาตรกำ้าชธรรมชาติ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

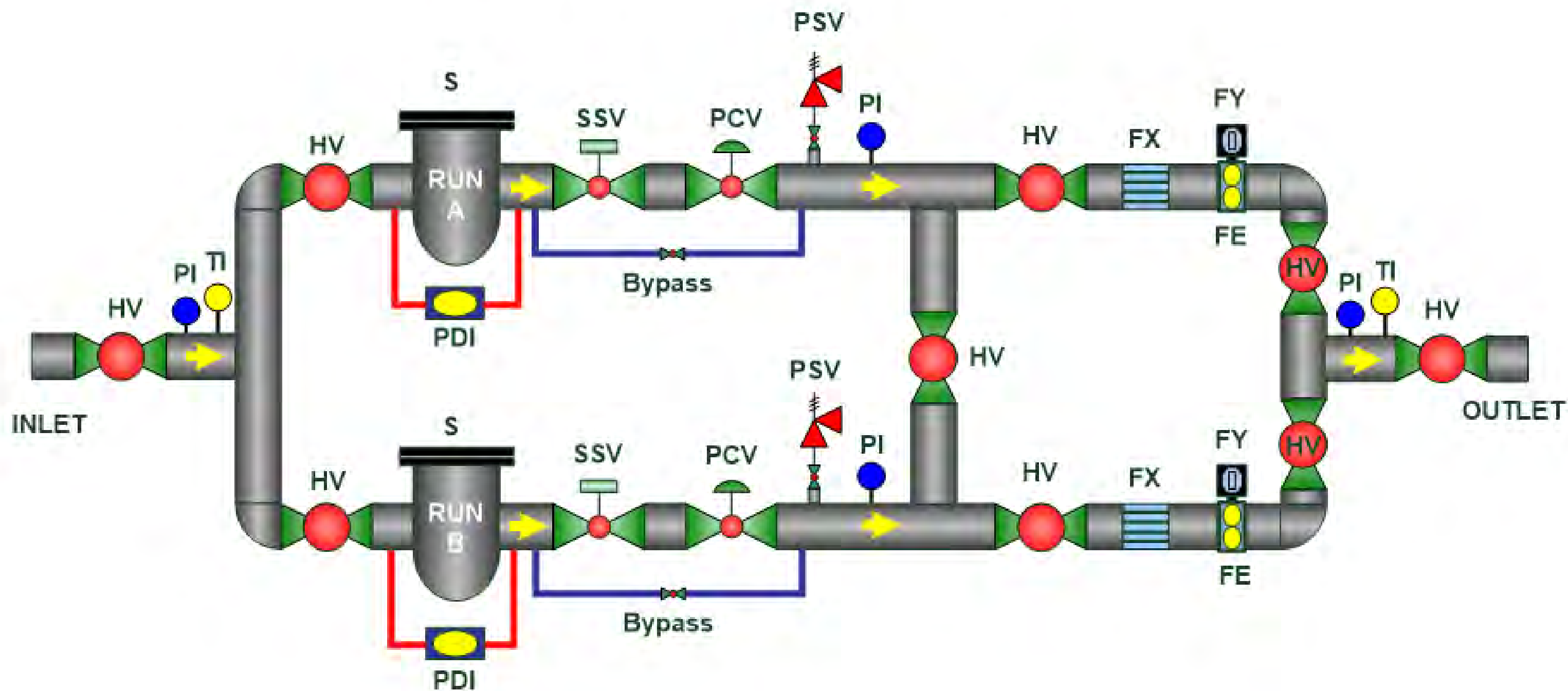
สถานีควบคุมและวัดปริมาตรก๊าซธรรมชาติ





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ



Conventional



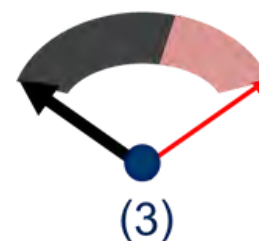
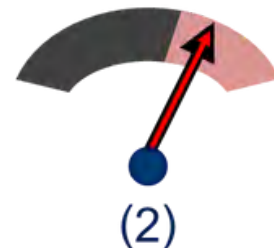
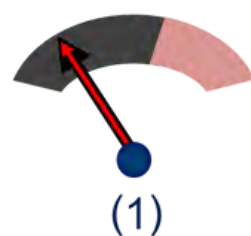
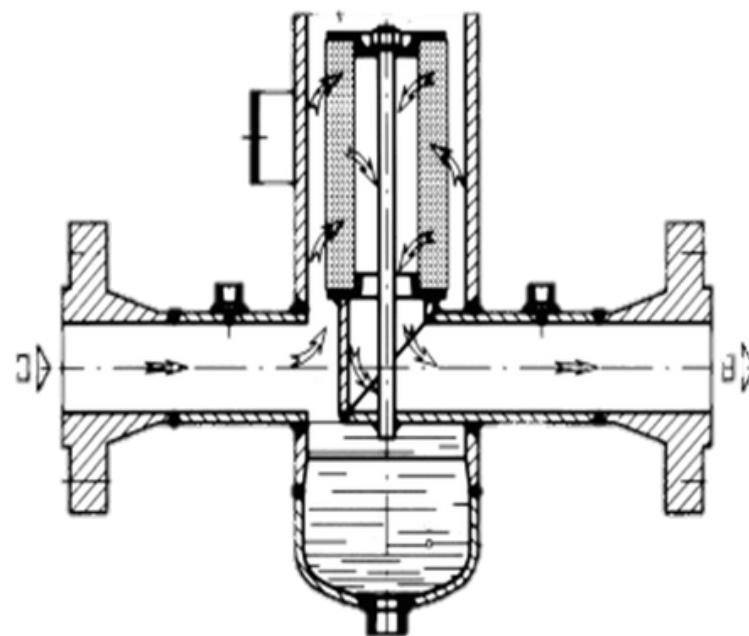
Skid Pack



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซ

Dry Gas Filter



- กรองฝุ่นผง และ Mill scale
- ก๊าซฯ จะสะอาด ช่วยยืดอายุอุปกรณ์ต่างๆ ในสถานีฯ และของลูกค้า ได้



- Filter จะมี Differential Pressure Gauge ติดตั้งไว้ เพื่อใช้ตรวจสอบ ค่า Differential Pressure ทำให้ทราบถึงสภาพของ Filter



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Pressure Control Valve (Regulator)



Globe



Axial

- Pressure Regulator มีหน้าที่ในการควบคุม ความดัน ภายในสถานีก๊าซฯ นับตั้งแต่ตัว Pressure Regulator ไปจนถึงปลายทาง ให้มีค่าความดันตามที่ได้ตกลงกันไว้ในสัญญาการซื้อขาย ก๊าซฯ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Safety Shutoff Valve



Globe



Axial

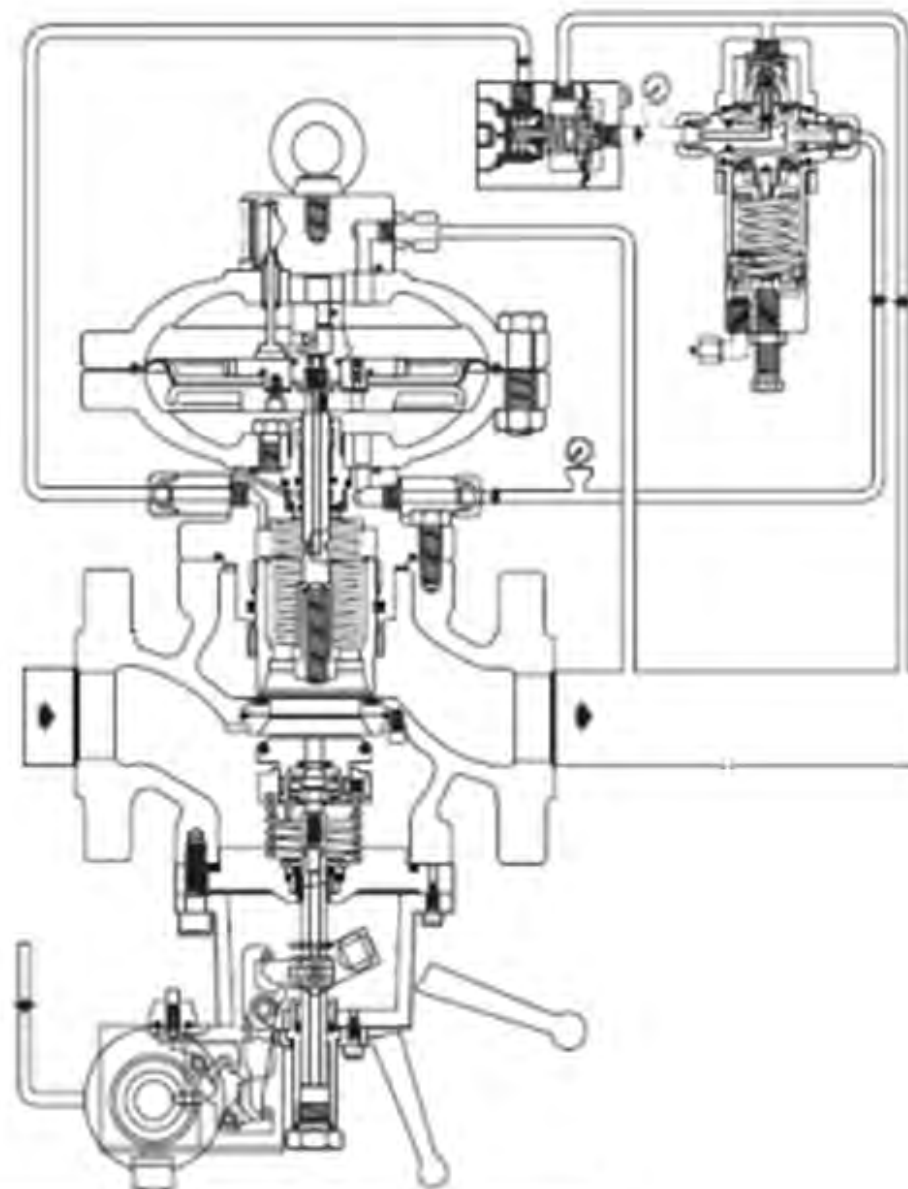
- Safety Shut-Off Valve เป็นวาล์วที่จะปิดตัวลง เมื่อ Pressure ทางฝั่ง Downstream มีค่าเกินกว่า Set Point ที่ได้ตั้งไว้ เพื่อป้องกันความเสียหาย ที่จะเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ในสถานี และอุปกรณ์ของลูกค้า ที่ปลายทาง ได้



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Regulator built-in shut-off valve



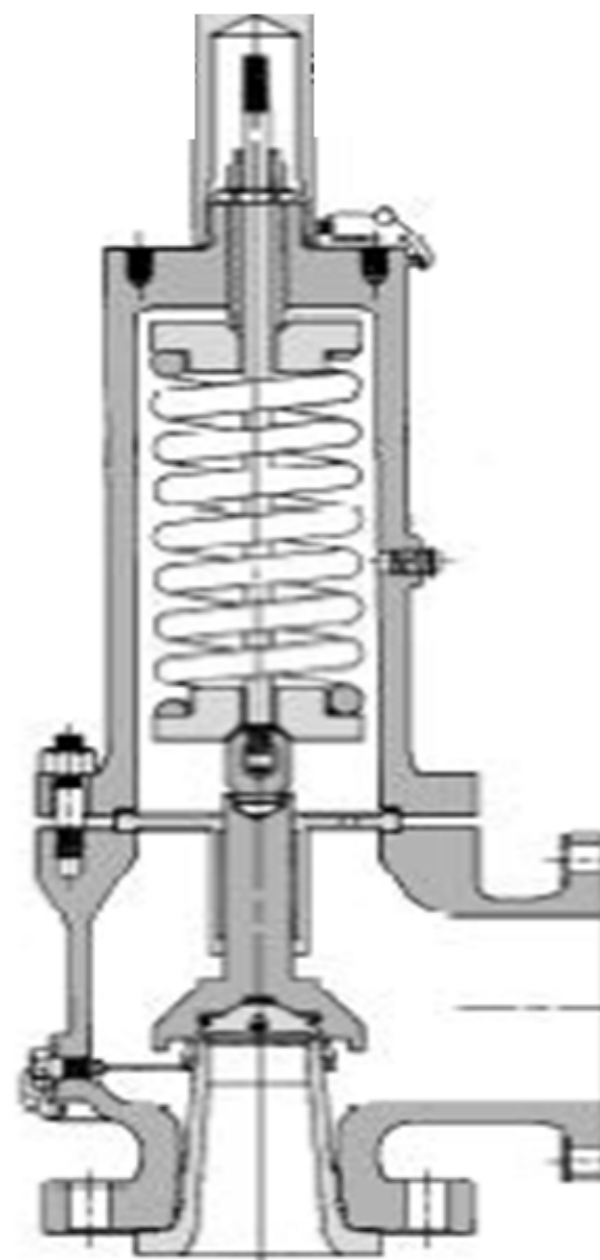
- Regulator Built-in Shut-off Valve สามารถทำหน้าที่ได้ทั้งการควบคุมแรงดัน และปิดการทำงานเมื่อ Pressure Down Steam ต่ำกว่า Set Point เพื่อป้องกันอุปกรณ์ปลายทางของลูกค้าเสียหาย



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Pressure Safety Valve (Relief valve)



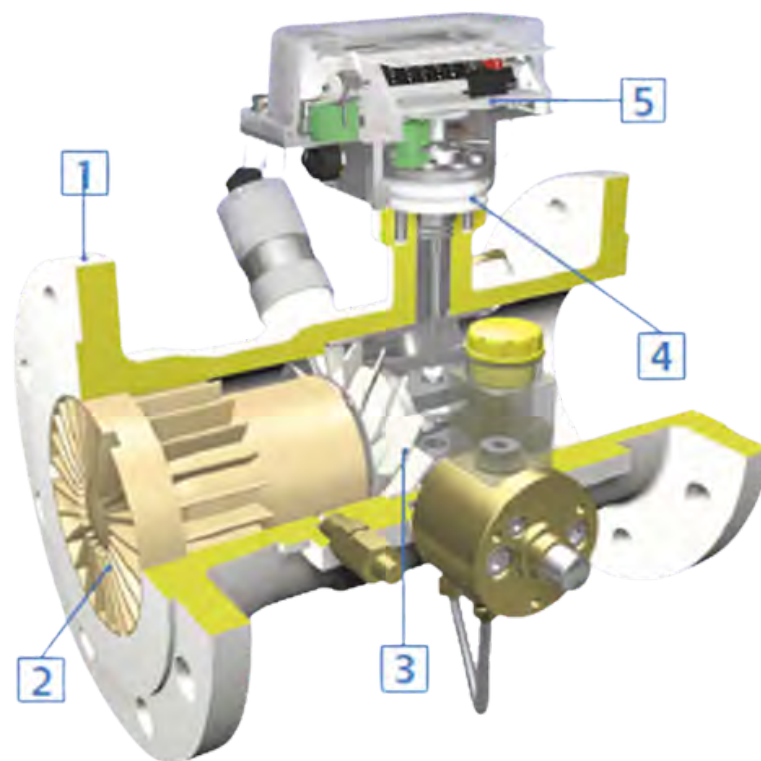
- Pressure Relief Valve เป็นวาล์วที่จะเปิด เพื่อระบายก๊าซฯ ส่วนที่มีความดันเกินกว่าช่วงการทำงานปกติของสถานีก๊าซฯ ซึ่งอาจเกิดจากการทำงานที่ผิดพลาดของ Pressure Regulator หรืออาจเกิดจาก Back Pressure ที่ปลายทาง ให้ออกสู่บรรยากาศ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับอุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Gas turbine meter



- Turbine Meter เป็นอุปกรณ์วัดการซื้อ-ขาย ก๊าซฯ ทำงานโดยอาศัยการหมุนของ Turbine Blade ไปขับเคลื่อน Turbine Index โดยที่ Turbine Index จะส่งค่า Pulse ไปให้กับ Electronic Volume Corrector เพื่อนำไปคำนวณหาค่า Gas Volume ที่ Standard Condition ต่อไป



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Electronics Volume Corrector



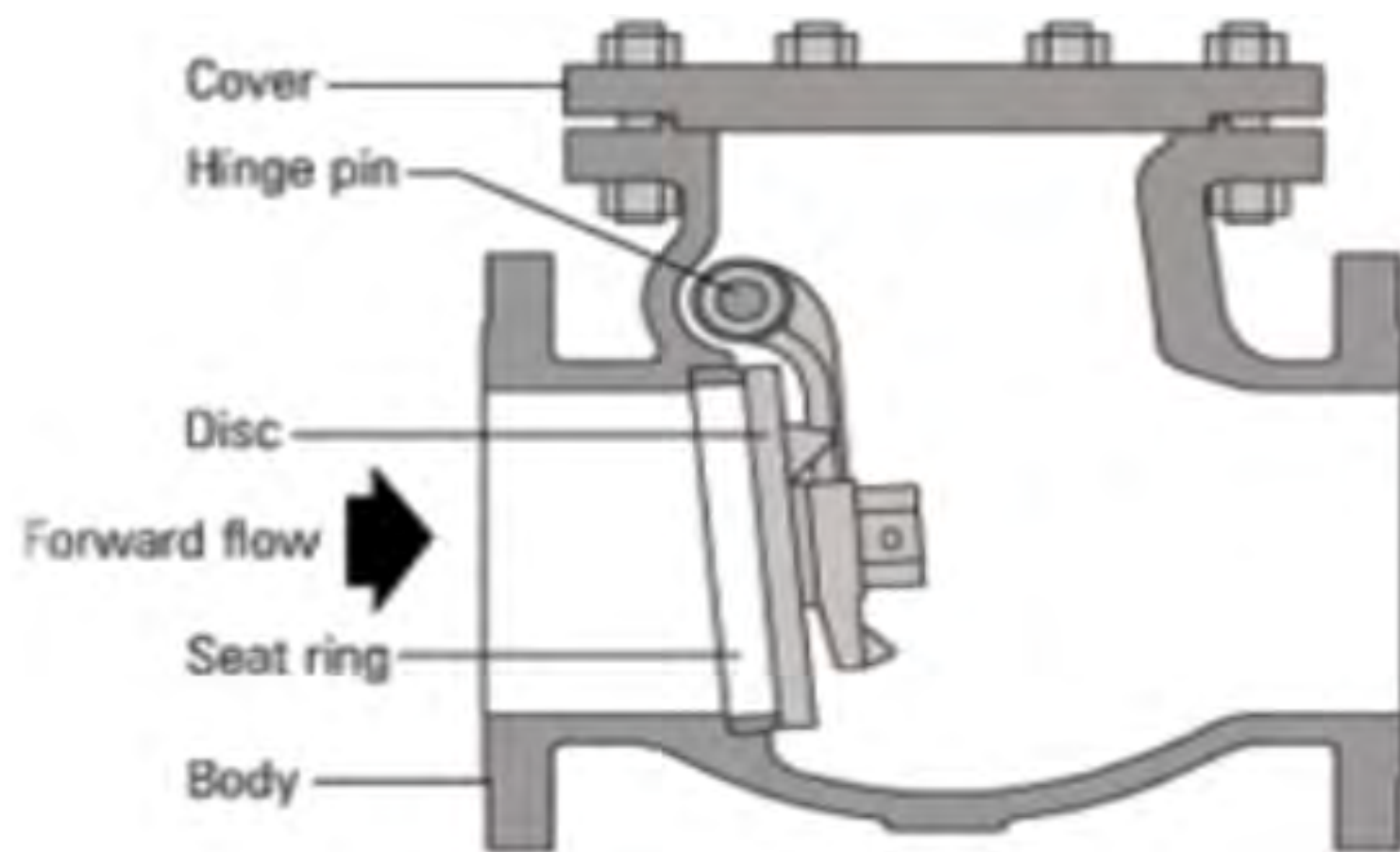
- Electronic Volume Corrector มีหน้าที่
- คำนวณค่า Volume จากค่าที่สภาวะการใช้งานปกติ ให้เป็นค่า Volume ที่ Standard Condition (14.73 Psi & 60 deg. F) โดยการคำนวณนั้น ได้กระทำตามมาตรฐาน A.G.A.8:1992/94 หรือ A.G.A. NX-19
- บันทึกค่า Flow, Pressure, Temperature ของระบบฯ ในแต่ละชั่วโมง รวมทั้งค่า Alarm และ History ต่างๆ ที่เกิดขึ้น



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Check Valve



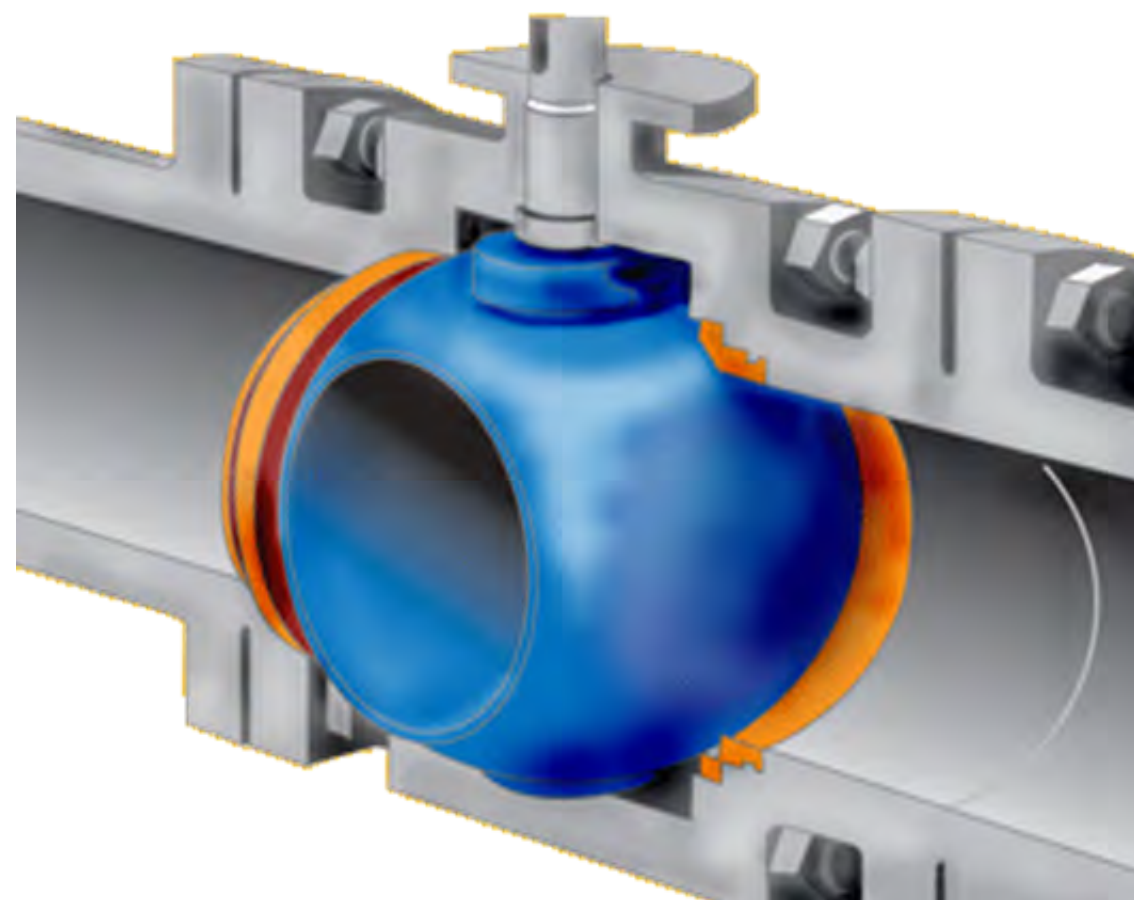
- Check Valve มีหน้าที่ป้องกันไม่ให้ก๊าซฯไหลย้อนกลับ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Ball Valve



- Ball Valve มีหน้าที่เปิด-ปิดการไหลของก๊าซฯ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Butterfly Valve



- Butterfly Valve มีหน้าที่เปิด-ปิดการไหลของก๊าซฯ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

D.C. Decouple, Solid State Decouple



- D.C. Decouple มีหน้าที่ตัดแยกระบบไฟฟ้ากระแสตรงจากท่อเข้าไปในสถานีก๊าซฯ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ

Pressure Indicator

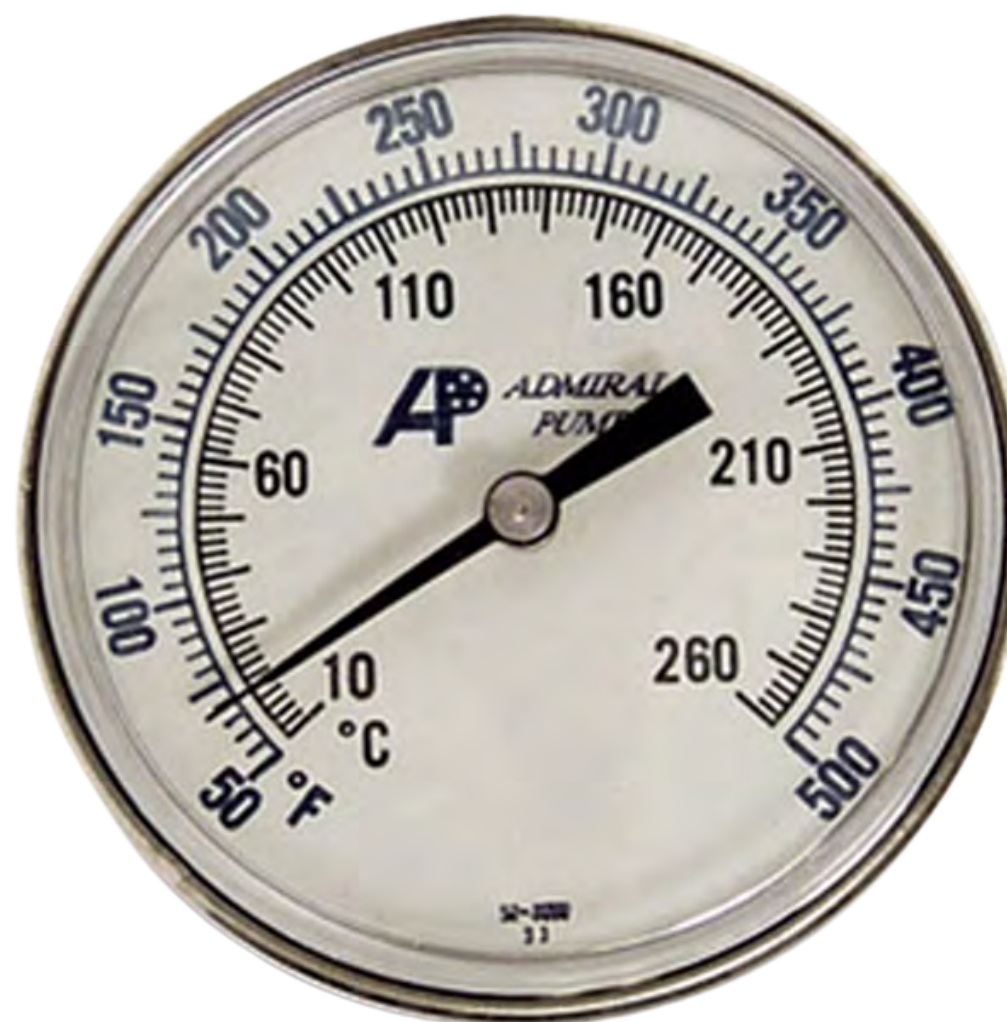


- Pressure Indicator มีหน้าที่วัดความดันภายในท่อ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

อุปกรณ์ภายในสถานีก๊าซฯ Temperature Indicator



- Temperature Indicator มีหน้าที่วัดอุณหภูมิภายในท่อ

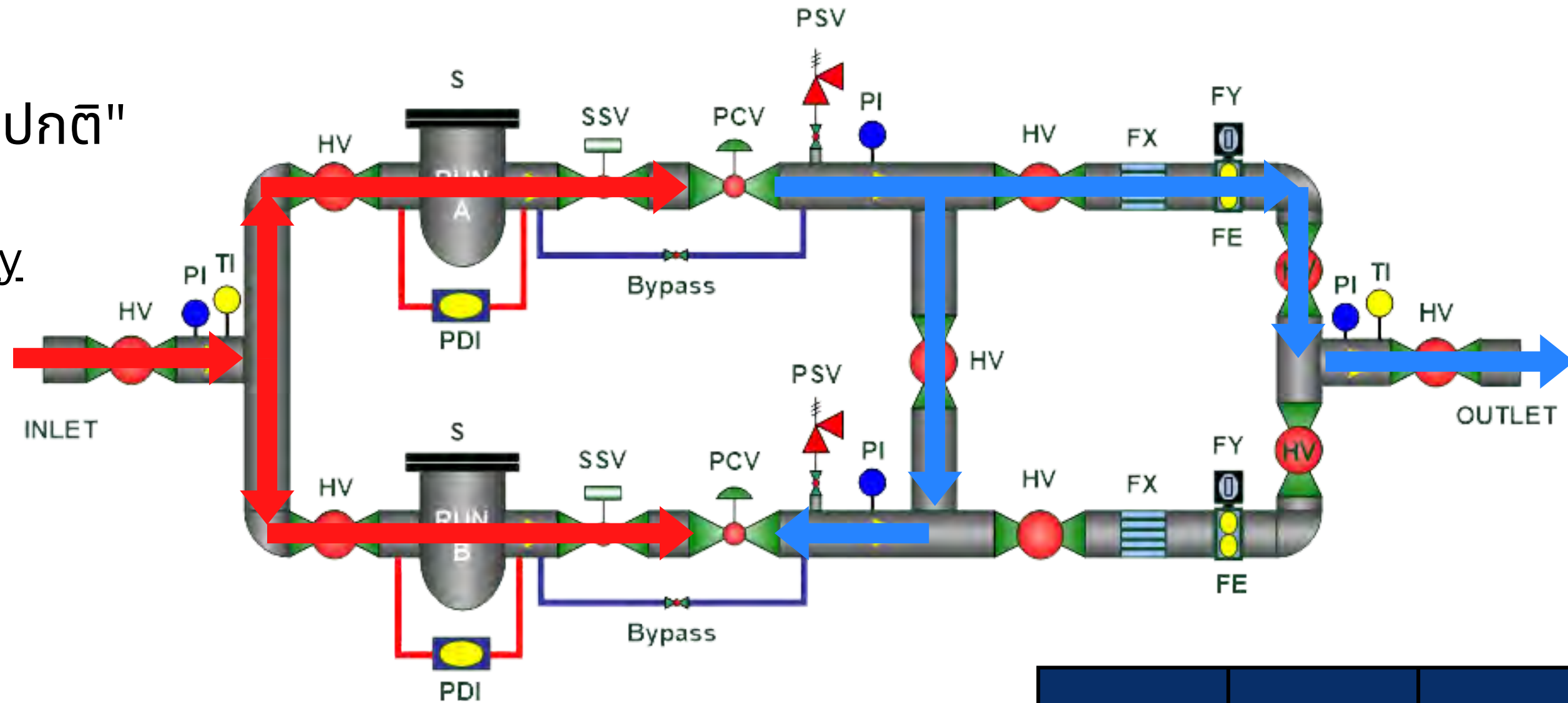


ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

สถานะการทำงานที่ “ปกติ” ของสถานีก๊าซฯ

สถานะการทำงาน "ปกติ"

- Run A : Active
- Run B : Stand by



	PCV	PSV	SSV
Run A	27 Psi	35 Psi	40 Psi
Run B	25 Psi	35 Psi	45 Psi

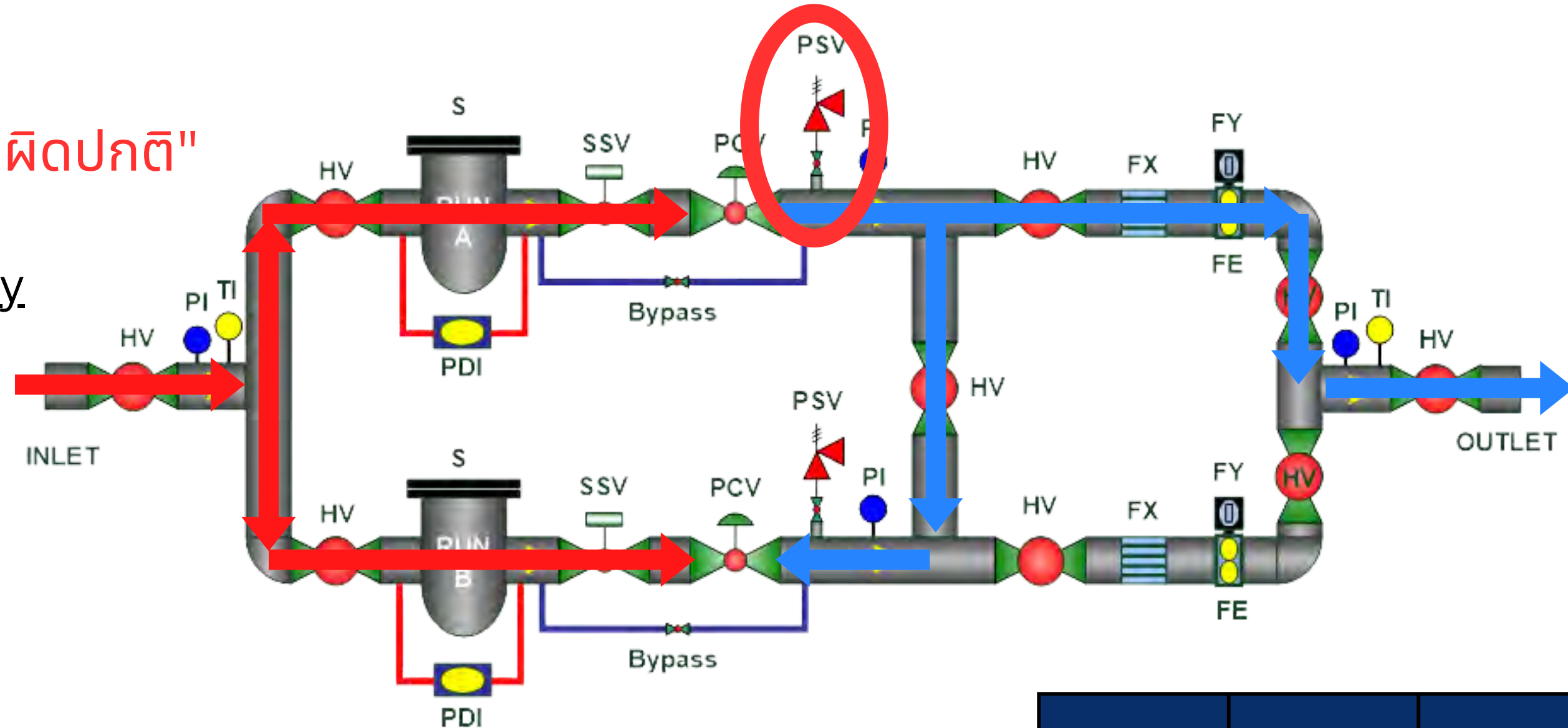


ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

สถานะการทำงานที่ “ผิดปกติ” ของสถานีก๊าซฯ

สถานะการทำงาน “ผิดปกติ”

- Run A : Active
- Run B : Stand by



	PCV	PSV	SSV
Run A	27 Psi	35 Psi	40 Psi
Run B	25 Psi	35 Psi	45 Psi

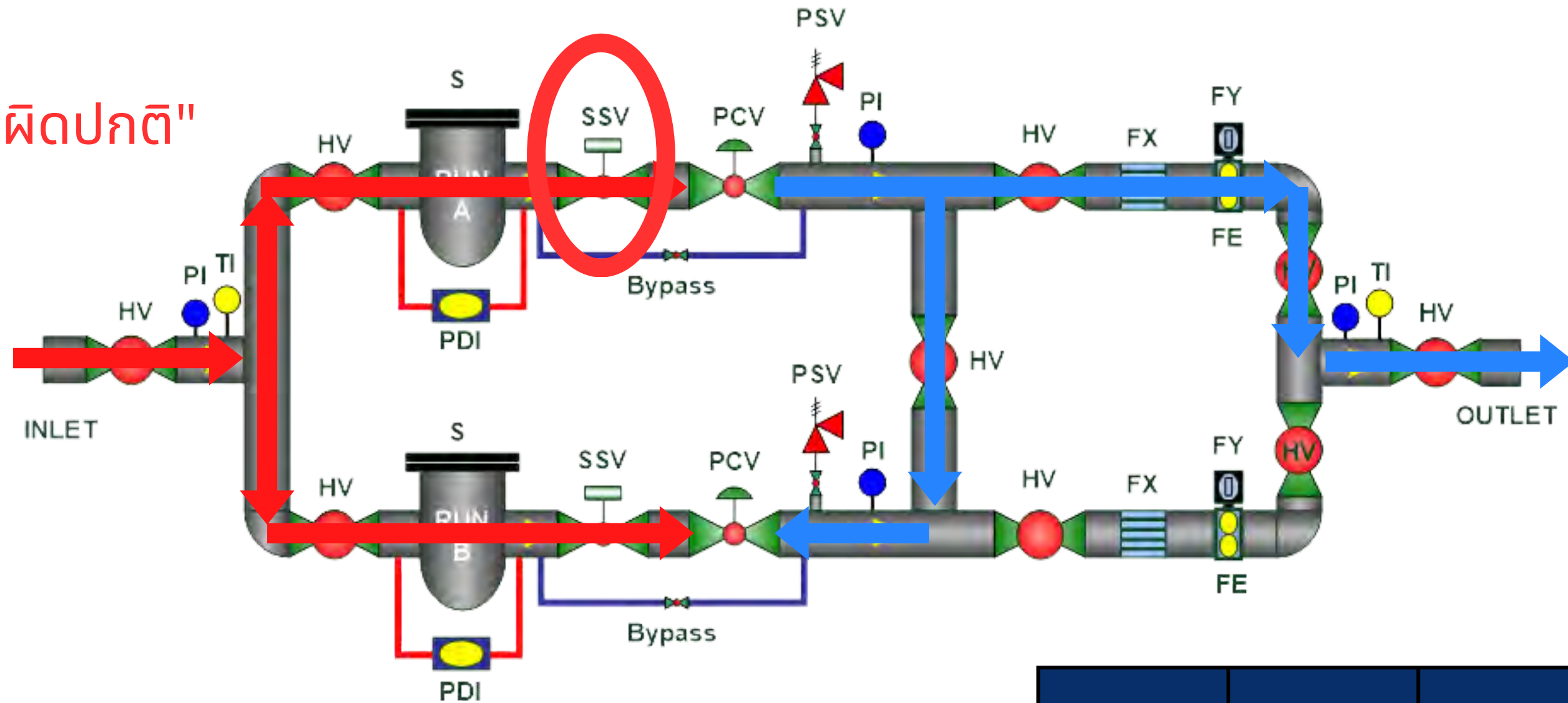


ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

สถานะการทำงานที่ “ผิดปกติ” ของสถานีก๊าซฯ

สถานะการทำงาน “ผิดปกติ”

- Run A : Fail
- Run B : Active



	PCV	PSV	SSV
Run A	27 Psi	35 Psi	40 Psi
Run B	25 Psi	35 Psi	45 Psi

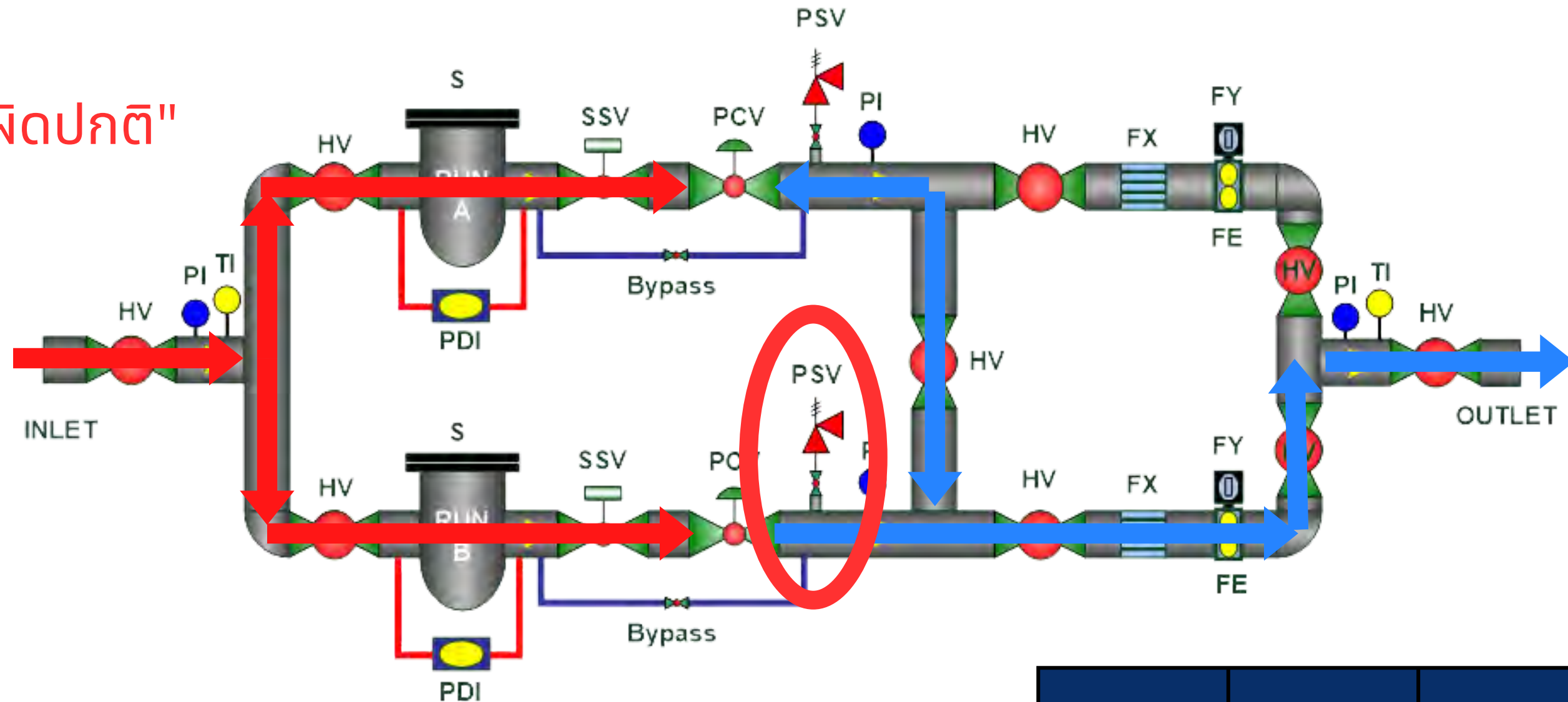


ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

สถานะการทำงานที่ “ผิดปกติ” ของสถานีก๊าซฯ

สถานะการทำงาน “ผิดปกติ”

- Run A : Fail
- Run B : Active



	PCV	PSV	SSV
Run A	27 Psi	35 Psi	40 Psi
Run B	25 Psi	35 Psi	45 Psi

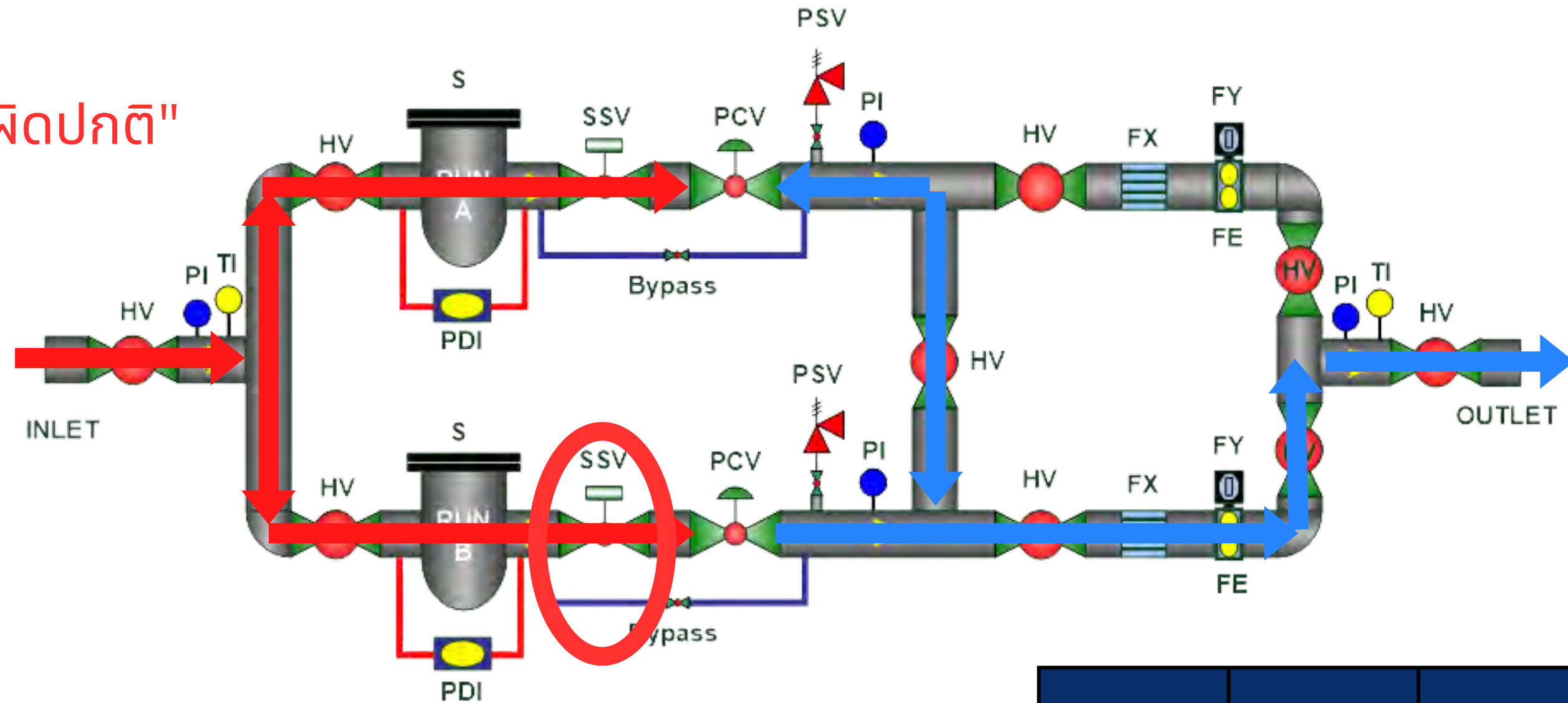


ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

สถานะการทำงานที่ “ผิดปกติ” ของสถานีก๊าซฯ

สถานะการทำงาน “ผิดปกติ”

- Run A : Fail
- Run B : Fail



	PCV	PSV	SSV
Run A	27 Psi	35 Psi	40 Psi
Run B	25 Psi	35 Psi	45 Psi

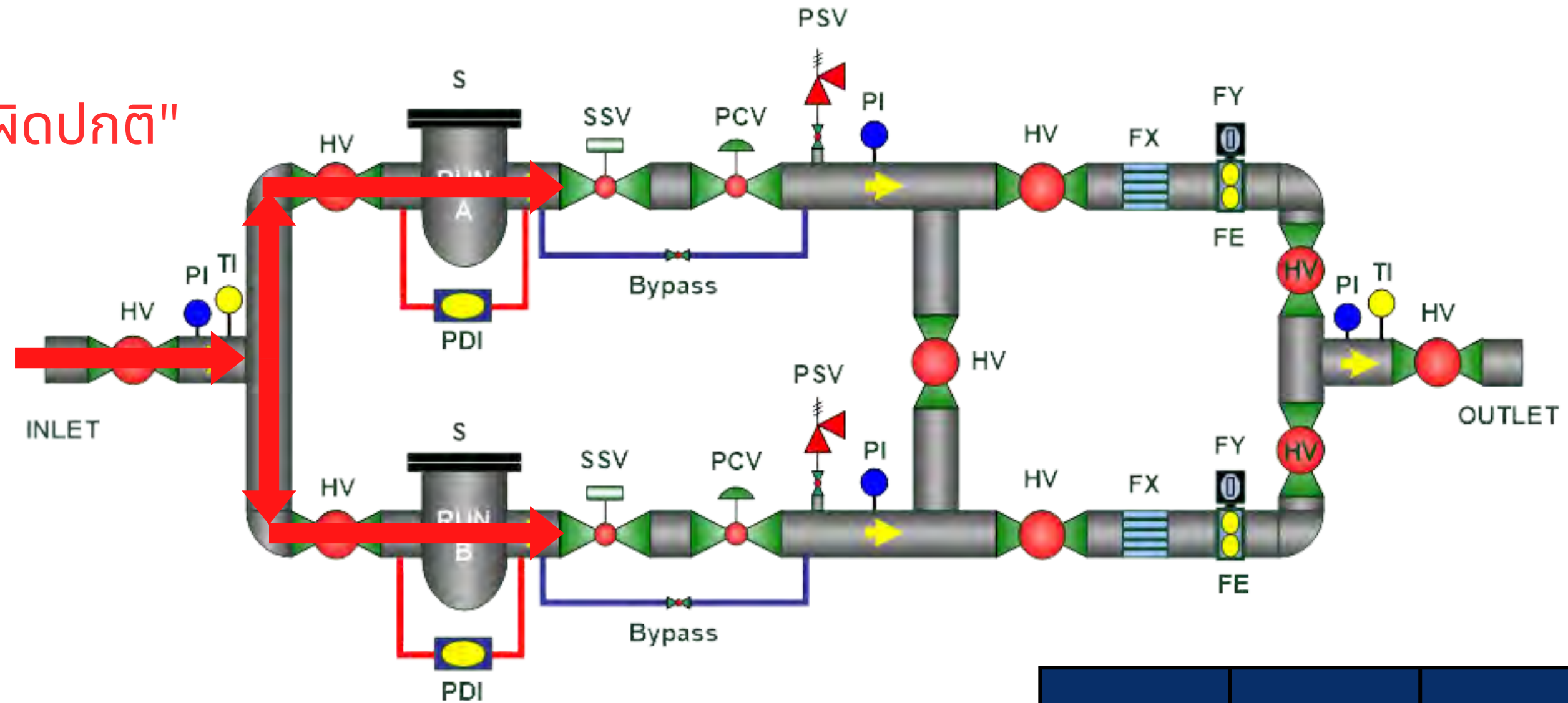


ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

สถานะการทำงานที่ “ผิดปกติ” ของสถานีก๊าซฯ

สถานะการทำงาน “ผิดปกติ”

- Run A : Fail
- Rub B : Fail



	PCV	PSV	SSV
Run A	27 PSI	35 PSI	40 PSI
Run B	25 PSI	35 PSI	45 PSI



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

สิ่งที่ขอให้ทางโรงงานติดตาม

- 1. จดบันทึกปริมาณการใช้ก๊าซฯ วันละ 1 ครั้ง
- 2. การตรวจสอบอุปกรณ์ใน Metering Skid ดังต่อไปนี้ (วันละ 1 ครั้ง)
 - Pressure Inlet / Outlet (Pressure Gauge)
 - Regulator (ว่ามีการทำงานอยู่ ในช่วงที่ทางบริษัทฯ ใช้ก๊าซฯ หรือไม่ – โดยดูจาก Pressure Gauge เปรียบเทียบกับค่า Set Point)
 - Safety Shut - Off Valve (อยู่ในตำแหน่ง Open ทั้ง 2 run)
 - Turbine Meter (มีการหมุนอย่างต่อเนื่อง ในช่วงที่มีการใช้ก๊าซฯ)
 - Volume Corrector (มีการ Collect ค่า ต่างๆ)
 - Gas Filter สภาพของอุปกรณ์ยังอยู่ในสภาพที่ดี (หากพบการรั่วไหล หรือคราบสกปรกที่ Drain Valve ด้านล่าง ขอให้แจ้งเจ้าหน้าที่ ปตท. โดยด่วน)
 - เข็มของ Differential Pressure Gauge ควรจะอยู่ที่ตำแหน่ง “0” หากขึ้นไปถึงกึ่งกลางของ หน้าปัด (ทั้ง 2 เข็ม) ขอให้แจ้ง เจ้าหน้าที่ ปตท. โดยด่วน



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

สิ่งที่ขอให้ทางโรงงานติดตาม

- ในสภาวะการทำงาน ปกติ ของสถานีก๊าซฯ ทางโรงงาน สามารถกระทำการบำรุงรักษา ปกติ ต่อไปนี้ได้
 - การล้างทำความสะอาด อุปกรณ์ ต่างๆ (แต่มีให้มีการเปิด – ปิด วาล์วใดๆ)
 - การติดตั้ง ระบบ Visual Control ต่างๆ เช่น สัญลักษณ์แสดงช่วงค่าการใช้งาน ต่างๆ
 - การล้าง ทำความสะอาดพื้น และรั้วของสถานีก๊าซฯ
 - การมาร์คชันแน่น ที่หัวน๊อต
 - การดูแลความสะอาดบริเวณสถานีก๊าซฯ และแนวท่อก๊าซธรรมชาติ



Session 6

ช่องทางการติดต่อ



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

ส่วนลูกค้าสัมพันธ์และบริหารงานขาย อุตสาหกรรม



NGR
NATURAL
GAS RETAIL

โทร. 02-5373256-7
Line @pttngr
Email: pttngr.pttplc.com



ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

PTT Inplant Team





ประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

PTT Inplant Team





Thank You
Q&A

ใบเซ็นชื่อเข้าร่วมรับฟังการบรรยายเรื่อง
หลักสูตร ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานก๊าซธรรมชาติและความปลอดภัยในการใช้งาน
วันอังคารที่ 31 ตุลาคม 2566 เวลา 13.00 - 16.00 น.
ณ ห้อง Training บริษัท ไทย กอปปเปอร์ รีด จำกัด
จัดโดย TCR & ปตท.

ลำดับ	รหัสพนักงาน	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	แผนก	ลายเซ็น
1	062		Senior Accountant	AC	
2	076		Senior Accountant	AC	
3	107		Admin Assistant	ADM	
4	113		Senior Human Resource	HR	
5	116		Purchasing Supervisor	PU	
6	137		Accountant	AC	
7	018		Warehouse Foreman	AC	
8	043		Shipping Clerk	AC	
9	070		Warehouse Operator	AC	
10	102		Warehouse Operator	AC	
11	133		Warehouse Operator	AC	
12	030		Shift Foreman	PD	
13	042		Shift Foreman	PD	
14	139		Refactory man	PD	
15	017		Charger Operator	PD	
16	065		Charger Operator	PD	
17	106		Charger Operator	PD	
18	115		Charger Operator	PD	
19	114		Furnace Operator	PD	
20	040		Caster Operator	PD	
21	054		Caster Operator	PD	
22	060		Caster Operator	PD	
23	103		Caster Operator	PD	
24	147		Caster Operator	PD	
25	020		Rolling Mill Operator	PD	
26	027		Rolling Mill Operator	PD	
27	105		Rolling Mill Operator	PD	
28	110		Workshop Operator	PD	
29	086		QA.Tester	PD	
30	092		QA.Inspector	PD	

รูปภาพกิจกรรมการอบรมหลักสูตร ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานก๊าซธรรมชาติและความปลอดภัยในการใช้งาน
วันที่ 31 ตุลาคม 2566 เวลา 13:00-16:00 น.

ณ ห้อง Training

