

# ก๊าซไลน์

Clean Energy for Clean World

## สวัสดิภาพใหม่ 2002

เพื่อให้อาคารใหม่ปี 2545 ขอให้สิ่งศักดิ์สิทธิ์  
จงสถิตในศาลให้ลูกจ้างและผู้อุปถัมภ์ทุกท่านหรือ  
ครอบครัว จงประสบความสำเร็จ มีแต่ความสุขและ  
สมหวังดีที่ต้องการ ทุกประการด้วย

ด้วยความปรารถนาดี

มนตรี

(นายประเสริฐ บุญสมิทธิ์)

รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ



### ฉบับต้อนรับปีใหม่

- เรื่องจากปก “ Beyond and Beyond ”
- ก๊าซเทคโนโลยี “ Flame Temperature ”
- บทความพิเศษ “ แนวทางควบคุมค่าใช้จ่าย  
ในการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในโรงงาน  
อุตสาหกรรม ”



กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)



## สวัสดีค่ะ

Gas Customer Service Div.

ปี พ.ศ. 2544 เป็นปีที่ 20 ของการพัฒนาก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยและนับเป็นก้าวที่สำคัญของการพัฒนาพลังงาน ของประเทศ ซึ่งในการก้าวสู่ศตวรรษที่ 3 ต่อไปนี้ ปตท. ในฐานะบริษัทมหาชน ยังคงมุ่งมั่น พัฒนา และวางเครือข่ายระบบท่อส่งก๊าซ เพื่อรองรับความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติที่เพิ่มสูงขึ้น ในขณะเดียวกัน ปตท. ก็พร้อมที่จะสนับสนุน และให้บริการแก่ลูกค้า ทุกท่านอย่างเต็มความสามารถต่อไป

จุฬาร " ก๊าซไลน์ " ฉบับส่งท้ายปี 2001 ได้ประมวลภาพแห่งความสุข สนุกสนานในงาน " Beyond and Belong " ที่ กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ ปตท.จัดขึ้นเพื่อลูกค้าก๊าซ เมื่อวันที่ 14-15 ธันวาคม 2544 ที่ผ่านมา ฝ่ายระบบท่อจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความสนใจมาร่วมงานในครั้งนี้

ขอให้ทุกท่านมีความสุขและความสำราญในชีวิต ตลอดปี 2002 ที่จะมาถึงค่ะ



กองบรรณาธิการจุฬาร " ก๊าซไลน์ "  
ขอเชิญท่านผู้อ่านร่วมแสดงความคิดเห็น  
ติชม เสนอแนะ โดยส่งมาที่  
ส่วนบริการลูกค้าก๊าซ

ฝ่ายระบบท่อจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ  
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ชั้นที่ 17 เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 หรือ  
โทรศัพท์ : 0 2537 3235-9

โทรสาร : 0 2537 3257-8 หรือ

E-mail Address : gas\_ng-cscepttplc.com

■ **วัตถุประสงค์** จุฬาร " ก๊าซไลน์ " เป็นสิ่งพิมพ์ที่จัดทำขึ้นโดยฝ่ายระบบท่อจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เป็นสื่อกลางระหว่างลูกค้า และ กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติในทุกๆ ด้าน
2. แลกเปลี่ยนข่าวสารเทคโนโลยีใหม่ๆ เกี่ยวกับก๊าซธรรมชาติและสารที่เป็นประโยชน์ รวมถึงข่าวสารในแวดวง ปตท.ก๊าซธรรมชาติและลูกค้าก๊าซ
3. เป็นศูนย์กลางให้กับลูกค้าก๊าซและบุคคลทั่วไปในการแลกเปลี่ยนปัญหาความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำแก่ กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ



**จุฬาร ก๊าซไลน์** **ที่ปรึกษา** นายพีระพงษ์ อังเจริญวิวัฒน์ ผู้จัดการฝ่ายระบบท่อจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ

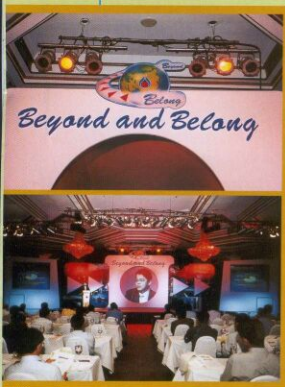
**บรรณาธิการ** นางนุจรี วิเศษมงคลชัย ส่วนบริการลูกค้าก๊าซ ฝ่ายระบบท่อจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ

**จัดทำโดย** ฝ่ายระบบท่อจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0 2537 3235-9 โทรสาร : 0 2537 3257-8 หรือ E-mail Address : gas\_ng-cscepttplc.com



# "2002 and Beyond Happiness Belong to You"



เมื่อวันที่ 14-15 ธันวาคม 2544 ที่ผ่านมานี้ ณ โรงแรมรอยัล คลิฟ บีช รีสอร์ท พัทยา จ.ชลบุรี ฝ่ายระบบท่อจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดงาน "Beyond and Belong" ขึ้น เป็นการพบปะแลกเปลี่ยนทัศนคติร่วมกันระหว่างผู้บริหารลูกค้าก๊าซธรรมชาติและผู้บริหาร ปตท. โดย คุณประเสริฐ บุญสัมพันธ์ รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ กลุ่มธุรกิจก๊าซธรรมชาติ ได้มาพูดคุยกับลูกค้าถึงทิศทางและเป้าหมายในการดำเนินธุรกิจก๊าซธรรมชาติ ในฐานะบริษัทมหาชน และขอขอบคุณลูกค้าที่ได้ให้การสนับสนุน ปตท. ด้วยดีตลอดมา อีกทั้งได้เฉลิมฉลองในวาระครบรอบ 20 ปี การพัฒนาก๊าซธรรมชาติ และต้อนรับปีใหม่ 2002 ร่วมกัน

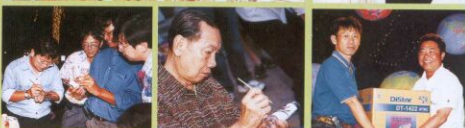
ฝ่ายระบบท่อจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติ ขอขอบคุณลูกค้าทุกท่านที่ได้ให้เกียรติมาร่วมงาน "Beyond and Belong" ในครั้งนี้



- ▲ การบรรยายเรื่อง "20 ปี แห่งการพัฒนาก๊าซธรรมชาติ : อนาคตจะไปทางไหน"

สันทนการ : สังสรรค์ชิมสละน้ำ  
โรงแรม รอยัล คลิฟ บีช รีสอร์ท พัทยา

- ▼ สังสรรค์สร้างสัมพันธ์ ลูกค้าก๊าซธรรมชาติ ณ แพลมบ่ง ฮันเตอร์ ฯ คันทรีคลับ







## การควบคุมค่าใช้จ่าย

# ในการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ในโรงงานอุตสาหกรรม

### 1 บทนำ

การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ จะนำมาซึ่งการลดค่าใช้จ่ายของโรงงาน เป็นสิ่งที่ ปตท. พยายามจะให้เกิดขึ้นกับทุกโรงงาน ดังจะเห็นได้ จากกิจกรรมของ ปตท. ที่มีลูกค้าก๊าซธรรมชาติ ตั้งแต่ปลายปี 2542 จนถึง ปัจจุบัน ซึ่งได้มีการอบรมสัมมนาให้ลูกค้าใช้ก๊าซอย่างถูกต้อง โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ, ในประเทศ และ โดยทีมงานของ ปตท.เอง โดยกิจกรรมล่าสุดที่ดำเนินการอยู่คือ การตรวจวัดประสิทธิภาพของระบบ Combustion ที่เครื่องจักรของลูกค้ำ พร้อมให้ข้อเสนอแนะการปรับแต่ง เครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ความประหยัดและลดค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานจะไม่เกิดขึ้นเลย ถ้าโรงงานไม่มีการบริหารจัดการในการใช้พลังงานอย่างมีระบบ ซึ่งบทความนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอ แนวทางในการจัดการการใช้พลังงานต่อลูกค้า

### 2 หลักการคิดค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงาน

ในการที่จะควบคุมค่าใช้จ่ายในการใช้ก๊าซธรรมชาติ ท่านจะต้อง เข้าใจก่อนว่า ในสัญญาการซื้อขายก๊าซธรรมชาติมีสูตรในการคำนวณราคา อย่างกว้าง มีตัวแปรอะไรที่โรงงานควบคุมได้ ซึ่งสามารถที่จะสรุปให้ท่าน เข้าใจได้ง่าย ๆ ดังนี้

$$\text{Energy Cost} = \text{Energy Charge} + \text{Demand Charge}$$

$\downarrow 1$   
 $\text{Energy Price} \times \text{Energy Usage (MMBtu/hour)}$

$\downarrow 2$   
 $1.47 \text{ THB/kWh} \times \text{MCCQ}$

จากสมการข้างบน จะเห็นว่าเมื่อทำการวิเคราะห์สูตรราคาก๊าซ หรือ Energy Cost ออกมาเป็น 2 ส่วนซึ่งประกอบด้วย Energy Charge และ Demand Charge แล้วนำสูตรค่าก๊าซที่ ปตท. ใช้มาแยกใส่ในส่วนทั้งสอง นี้ จะทำให้เห็นว่า

- ส่วนที่ 1 คือ ค่าเนื้อก๊าซที่ใช้ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ทางโรงงานสามารถที่จะควบคุมตัวแปรได้เฉพาะ Energy Use ส่วนค่า Energy Price นั้นเป็นปัจจัยภายนอกที่โรงงานไม่สามารถควบคุมได้
- ส่วนที่ 2 คือ ค่า Demand Charge ทางโรงงานสามารถควบคุมค่า MCCQ ได้

หลังจากที่ได้ทราบถึงปัจจัยทั้งสองคือ Energy Use และ MCCQ (Daily Contract Quality) ที่ทางโรงงานสามารถควบคุมได้และจะเป็น ผลดีในการประหยัดค่าใช้จ่ายค่าเชื้อเพลิงให้กับทางบริษัทแล้ว ต่อจากนี้ จะชี้ให้เห็นว่าทางบริษัทสามารถที่จะควบคุมปัจจัยทั้งสองได้อย่างไร

### 3 วิธีการควบคุมค่าพลังงานของโรงงาน

การควบคุมค่าพลังงานของโรงงานสามารถที่จะควบคุมได้โดยการ ควบคุมการใช้พลังงาน (Energy Use) และควบคุมความสม่ำเสมอในการใช้พลังงาน (MCCQ) ซึ่งสามารถที่จะกระทำได้ดังนี้

#### 3.1 การควบคุม Energy Use

Energy Use สามารถที่จะควบคุมได้โดยการควบคุมการใช้เชื้อเพลิง อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด มีการสูญเสียพลังงานน้อยที่สุด ไม่เพียงเท่านั้น ทางโรงงานยังจะต้องมีการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แน่ใจว่า เครื่องจักรอุปกรณ์นั้น ๆ สามารถที่จะเดินเครื่อง ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามกำลังความสามารถและอายุการใช้งานของเครื่อง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทาง ปตท. ได้สังเกตเห็นประโยชน์ของการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า ดังนั้นทาง ปตท. จึงได้มีการสนับสนุนโรงงานหลาย ๆ วิธี ดังนี้

- ✦ มีการบริการตรวจวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้ของ burner เพื่อให้แน่ใจว่าเกิดการเผาไหม้สมบูรณ์
- ✦ มีการให้คำแนะนำในการปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องจักรให้เหมาะสมกับการใช้ก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งเทคนิคต่าง ๆ ที่สามารถทำให้การใช้ก๊าซมีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมทั้งเทคนิคการนำไอร้อนที่ปล่อยทิ้ง กลับมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- ✦ มีการจัดอบรมให้ความรู้ต่าง ๆ แก่ลูกค้าเป็นระยะ ทั้งด้านความปลอดภัย และการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ✦ มีการตรวจเช็คและบริหารในการบำรุงรักษา สถานีก๊าซ และ ท่อส่งก๊าซภายในโรงงานอย่างต่อเนื่อง

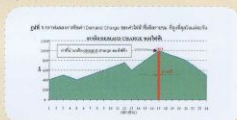
### 3.2 การควบคุมค่า MDCQ ( Daily Contract Quality)

Demand จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการ ถ้าขาดการจัดการที่เหมาะสม จะเกิดผลกระทบโดยรวมต่อประเทศ เช่นเดียวกับการจัดการเรื่อง Demand ในการใช้ไฟฟ้า กล่าวคือ

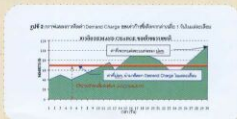
- ❖ มีผลต่อการลงทุนสร้างระบบการขนส่งก๊าซที่ไม่เหมาะสม
- ❖ ต้นทุนในการ operate การขนส่งก๊าซสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น
- ❖ การคาดการณ์ Demand ในอนาคตที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดการลงทุนในระบบขนส่งก๊าซผิดพลาด และการส่งซื้อขายผิดพลาด ทำให้เกิดค่าปรับตามมา

อย่างไรก็ตาม ปตท. ได้จัดให้ลูกค้าต้องควบคุม Demand โดยการวางแผนและใช้ก๊าซอย่างใกล้เคียงกับค่า MDCQ ที่แจ้งต่อ ปตท. อย่างพอสมควร โดยไม่ได้ใช้ Demand รายชั่วโมง แต่ใช้เพียงค่า Demand ที่เฉลี่ยเป็นวันในรอบ 1 เดือน ซึ่งยังมีค่าน้อยกว่าค่า Demand รายชั่วโมง (รูปที่ 2) ซึ่งค่า Demand รายชั่วโมงเป็นค่าที่กระทบระบบของปตท.มากที่สุด ถ้าโรงงานทุกโรงแจ้งค่า Demand เกิน ทำให้ ปตท. ต้องทำสัญญาซื้อขายมากกว่าความเป็นจริง และจะต้องปรับจากผู้ผลิตและยังต้องเผื่อระบบท่อไว้ให้ทำมาใช้ ทำให้โรงงานอื่นเสียโอกาส แต่ทั้งนี้ MDCQ ไว้ไม่พอแต่ใช้เกินระบบท่อที่วางแผนไว้ว่าทำให้เกิดผลกระทบต่อเนื่องกัน ทำให้แรงดันตกในระบบขนส่ง และยังต่อเนื่องไปถึงลูกค้า ไม่เพียงพอนี้ทาง ปตท. ยังรับความเสี่ยงในการจัดการปริมาณก๊าซ เพราะ ปตท. ซื้อก๊าซจากผู้ผลิตในรูปแบบ สัญญา Take or Pay แต่ไม่ได้ทำสัญญากับลูกค้าในรูปแบบ Take or Pay ดังนั้นโรงงานต้องควบคุมค่า Demand ด้วยการรักษาระดับการผลิตให้คงที่ในแต่ละเดือน โดยสามารถดูค่า Demand ได้จาก billing ในแต่ละเดือน

รูปที่ 1 กราฟแสดงการคิดค่า Demand Charge ของค่าไฟฟ้าซึ่งคิดรายชม. ที่สูงที่สุดในแต่ละวัน

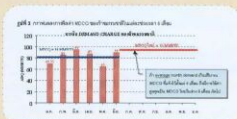


รูปที่ 2 กราฟแสดงการคิดค่า Demand Charge ของค่าก๊าซซึ่งคิดจากค่าเฉลี่ย 1 วันในแต่ละเดือน



จากกราฟรูปที่ 2 จะเห็นว่า Peak hour demand > Peak day demand > Average month demand

รูปที่ 3 กราฟแสดงการคิดค่า MDCQ ของก๊าซธรรมชาติในแต่ละช่วงเวลา 6 เดือน



จะเห็นว่าโรงงานสามารถควบคุมค่า Demand ได้เพียง 4 ครั้งได้ภายในช่วงเวลา 6 เดือน

#### 4 สรุป

ปตท.หวังเป็นอย่างยิ่งว่าโรงงานของท่านจะสามารถควบคุมค่าใช้จ่ายในการใช้ก๊าซได้ทั้ง Energy Charge และ Demand Charge โดยการจัดการดังที่กล่าวมาแล้ว



# Flame Temperature

อุณหภูมิของเปลวไฟจากหัว Burner มีความสำคัญมาก สำหรับอุตสาหกรรมประเภทหลอมเหล็ก เหนือเหล็ก หรือหลอมแก้ว ซึ่งต้องการอุณหภูมิสูงๆ ตั้งแต่ 1,200 - 1,400 °C ขึ้นไป อุณหภูมิของเปลวสูงขึ้นเท่าใด พลังงานความร้อนที่ถ่ายเทต่อหน่วยพื้นที่จะเพิ่มสูงขึ้นเท่านั้น



เป็นที่ทราบกันว่าสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดต่าง ๆ ที่มีโมเลกุลธรรมดา ได้แก่ ก๊าซมีเทน อีเทน โพรเพน และบิวเทน เป็นต้น มีค่าความร้อนที่แตกต่างกัน ซึ่งแปรผันตามจำนวนและลักษณะพันธะของอะตอมคาร์บอนและไฮโดรเจนที่จับกัน

อุณหภูมิเปลวสูงสุดของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนแต่ละชนิดมีค่าเท่าใด ? และเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนเดียวกับกับค่าความร้อนหรือไม่ ?

จากการวางที่ 1 ซึ่งแสดงอุณหภูมิเปลวสูงสุดได้จากเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เมื่อพิจารณาถึง ก๊าซมีเทน อีเทน โพรเพน และบิวเทน พบว่าเมื่อเผาไหม้โดยใช้อากาศจะให้อุณหภูมิเปลวไม่ต่างกันมาก (อยู่ระหว่าง 3,484 - 3563 °F หรือ 1,920 - 1,970 °C) แต่ค่า Net Heating Value ของก๊าซต่าง ๆ จะแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ 913 จนถึง 3,113 BTU/SCF

ยกตัวอย่างเช่น ก๊าซอีเทน มีค่า Net Heating Value สูงกว่าก๊าซมีเทน เกือบ 80% แต่มีอุณหภูมิเปลวสูงกว่าเพียง 1.6%

จึงไม่แปลกใจเลยที่วิศวกรรับว่าถ้ามัน ลูคต้อง ปดท. หลายรายที่ปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงจาก ก๊าซ LPG มาเป็นก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีค่าความร้อนน้อยกว่าก๊าซ LPG เกือบ 3 เท่า ซึ่งสามารถรักษากุณภูมิได้เหมือนเดิมและไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต

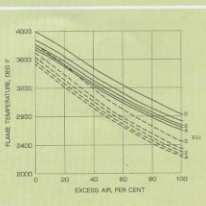
ตารางที่ 1 อุณหภูมิเปลวของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ

| No. | Gas             | Maximum flame temperature in air |                          |                       |                   |
|-----|-----------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|
|     |                 | Heat<br>Btu per<br>cu ft         | Theoretical<br>temp., °F | Observed<br>temp., °F | Gas in<br>cu. ft. |
| 1   | Carbon monoxide | 32.8                             | 4471                     | 3622                  | 32                |
| 2   | Hydrogen        | 61.5                             | 5712                     | 4646                  | 30.4              |
| 3   | Acetylene       | 161.3                            | 5988                     | 5128                  | 9.4-10.1          |
| 4   | Ethylene        | 169.0                            | 5620                     | 4843                  | 1.5-2.0           |
| 5   | Propane         | 126.0                            | 5273                     | 4547                  | 4.4-5.3           |
| 6   | Butane          | 112.0                            | 5123                     | 4403                  | 3.1-3.9           |
| 7   | Gasoline        | 138.0                            | 5183                     | 4463                  | 1.1-1.7           |
| 8   | Gasoline        | 138.0                            | 5183                     | 4463                  | 1.1-1.7           |
| 9   | Propane         | 126.0                            | 5273                     | 4547                  | 4.4-5.3           |
| 10  | Butane          | 112.0                            | 5123                     | 4403                  | 3.1-3.9           |
| 11  | Acetylene       | 161.3                            | 5988                     | 5128                  | 9.4-10.1          |
| 12  | Ethylene        | 169.0                            | 5620                     | 4843                  | 1.5-2.0           |
| 13  | Acetylene       | 161.3                            | 5988                     | 5128                  | 9.4-10.1          |
| 14  | Hydrogen        | 61.5                             | 5712                     | 4646                  | 30.4              |
| 15  | Hydrogen        | 61.5                             | 5712                     | 4646                  | 30.4              |
| 16  | Hydrogen        | 61.5                             | 5712                     | 4646                  | 30.4              |
| 17  | Hydrogen        | 61.5                             | 5712                     | 4646                  | 30.4              |
| 18  | Hydrogen        | 61.5                             | 5712                     | 4646                  | 30.4              |
| 19  | Carbon monoxide | 32.8                             | 4471                     | 3622                  | 32                |
| 20  | Carbon monoxide | 32.8                             | 4471                     | 3622                  | 32                |
| 21  | Carbon monoxide | 32.8                             | 4471                     | 3622                  | 32                |
| 22  | Carbon monoxide | 32.8                             | 4471                     | 3622                  | 32                |
| 23  | Carbon monoxide | 32.8                             | 4471                     | 3622                  | 32                |
| 24  | Carbon monoxide | 32.8                             | 4471                     | 3622                  | 32                |
| 25  | Carbon monoxide | 32.8                             | 4471                     | 3622                  | 32                |

นอกเหนือจากชนิดของเชื้อเพลิงแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิเปลว ?

จากการพื้ 1 แสดงอุณหภูมิของเปลวที่ได้จากเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนต่าง ๆ เมื่อเผาด้วยปริมาณ อากาศส่วนเกินตั้งแต่ 0 - 100% เส้นประแสดงถึงผลที่ได้เมื่อมีการอุ่นอากาศที่ 100 °F ส่วนเส้นที่อุ่นอากาศที่ 500 °F

H/C (Hydrogen-to-Carbon Ratio) แสดงชนิดของเชื้อเพลิง ด้านต้นมี H/C เท่ากับ 0-1 ก๊าซมีเทนมี H/C เท่ากับ 4



กราฟที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของเปลวกับชนิดของเชื้อเพลิง และปริมาณอากาศส่วนเกินสำหรับ Combustion Air ที่มีอุณหภูมิต่าง ๆ (เส้นประที่อุณหภูมิ 100 °F และเส้นที่อุณหภูมิ 500 °F)

เราจะพบว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลต่ออุณหภูมิเปลว ได้แก่

## อัตราส่วนอากาศกับเชื้อเพลิงก๊าซ

อุณหภูมิเปลวที่สูงที่สุด Stoichiometric กรณีที่ใช้อากาศมากกว่าความต้องการในการเผาไหม้ อากาศส่วนเกินนี้จะเป็นตัวดูดซับพลังงานความร้อน ซึ่งยิ่งมีมากเท่าใดจะทำให้อุณหภูมิเปลวลดลงมากเท่านั้น



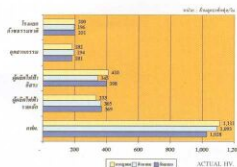
## ปตท. ขยายระยะเวลา ครึ่งราคาก๊าซธรรมชาติอุตสาหกรรมต่อไปอีก 3 เดือน

ตามที่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ขยายเวลาครึ่งราคาก๊าซธรรมชาติ ที่จำหน่ายให้โรงงานอุตสาหกรรม ตั้งแต่ช่วงการใช้ก๊าซเดือน กรกฎาคม ถึงเดือน กันยายน 2544 นั้นโดยกำหนดราคาอยู่ที่ 180 บาทต่อล้านบีทียู ทำให้ช่วยแบ่งเบาภาระค่าเชื้อเพลิงของอุตสาหกรรมลงได้บ้าง แม้ว่าปัจจุบันราคาก๊าซอุตสาหกรรมสมควรต้องปรับตัวสูงขึ้น เนื่องจากราคาก๊าซที่ปตท.ซื้อจากผู้ผลิตสูงขึ้นตามราคาน้ำมัน และค่าเงินบาทที่อ่อนตัวลง

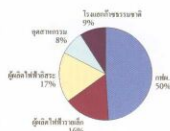
จากนโยบายของปตท.ที่จะแบ่งเบาภาระลูกค้าอุตสาหกรรม เพื่อไม่ได้รับผลกระทบจากราคาก๊าซธรรมชาติ โดย ปตท. มีเจตนาที่จะให้ความช่วยเหลือเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนแก่ลูกค้า โดยการไม่ปรับราคาก๊าซให้สูงขึ้นตามราคาน้ำมัน และได้ดำเนินการต่อเนื่องมาโดยตลอด ดังนั้น ปตท.จึงเห็นสมควรขยายระยะเวลาการให้ความช่วยเหลือแก่ลูกค้าต่อไป คือ ขยายระยะเวลาครึ่งราคาออกไปอีก 3 เดือน (เดือน ตุลาคมถึงเดือน ธันวาคม 2544) ยังคงกำหนดราคาอยู่ที่ 180 บาทต่อล้านบีทียู

อนึ่ง ปตท. ได้ดำเนินการพิจารณาปรับสูตรโครงสร้างราคาก๊าซใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ ซึ่ง ปตท. จะประกาศใช้อย่างเป็นทางการในเดือนมกราคม 2545

การจำหน่าย ก๊าซธรรมชาติ ไตรมาสที่ 3  
(ก.ค. - ก.ย. 44)



สัดส่วนการจำหน่าย  
ก๊าซธรรมชาติ



## อุณหภูมิของอากาศและเชื้อเพลิงก๊าซก่อนการเผาไหม้

การเพิ่มอุณหภูมิของอากาศและเชื้อเพลิงก๊าซก่อนการเผาไหม้จะทำให้อุณหภูมิเปลวสูงขึ้น จากกราฟที่ 1 เมื่อเพิ่มอุณหภูมิของอากาศจาก 100°F เป็น 600°F อุณหภูมิเปลวจะเพิ่มขึ้นประมาณ 400°F นอกจากนั้นยังทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นอีกด้วย (ลดอัตราการเกิด CO)

จากสถานการณ์ราคาน้ำมันผันผวน และราคาก๊าซ LPG ลดตัว ทำให้ก๊าซธรรมชาติเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเชื้อเพลิงทดแทนซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดและมีความปลอดภัยสูง มีคุณสมบัติเผาไหม้แล้วให้อุณหภูมิเปลวที่ต่ำกว่าเชื้อเพลิงก๊าซไฮโดรคาร์บอนชนิดอื่น ๆ นอกจากการมีแนวโน้มทางปฏิบัติยังสามารถพัฒนาระบบเผาไหม้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิของเปลวให้สูงขึ้นได้โดย

1. เพื่อลดความเร็วในการปลดปล่อยพลังงานจากการเผาไหม้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ยกตัวอย่างเช่น Surface Catalysts
2. ลดอากาศส่วนเกินให้มากที่สุดและผสมอากาศกับเชื้อเพลิงก๊าซก่อนการเผาไหม้
3. เพิ่มอุณหภูมิของอากาศและเชื้อเพลิงก๊าซก่อนการเผาไหม้
4. ใช้ชีวมวลหรือเงินแทนอากาศ

Fuel/Air Ratio





## 1 ถาม : ทำไมราคาก๊าซธรรมชาติต้องอิงกับราคาน้ำมัน

ตอบ :

- ลักษณะก๊าซธรรมชาติต่างกับน้ำมันคือก๊าซธรรมชาติจะได้ตลาดได้ต้องอาศัยระบบท่อส่งก๊าซ หรืออาศัยการแปรรูปเป็น LNG ต่างกับน้ำมันดิบที่สามารถขนส่งจากแหล่งผลิตไปยังตลาดโดยง่ายเท่าที่
- ก๊าซธรรมชาติไม่มีราคาอ้างอิงในตลาดกลาง แล้วราคาแต่ละประเทศจะขึ้นกับปริมาณสำรองและต้นทุนการขนส่งไปตลาด
- เมื่อไม่มีราคาอ้างอิงในตลาดกลาง แต่ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้แทนน้ำมันได้ (รวมถ้าวางเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี) ราคาจึงอ้างอิงกับราคาน้ำมัน
- ในประเทศซึ่งมีปริมาณสำรองก๊าซมาก ๆ อาจกำหนดราคาก๊าซในประเทศให้เป็นอิสระจากราคาน้ำมันได้ แต่จะมีปัญหาเมื่อประเทศนั้นส่งออกก๊าซธรรมชาติไปทางระบบท่อหรือ LNG ซึ่งการส่งออกประเทศนั้น ๆ ก็ต้องอิงกับราคาน้ำมัน ก่อให้เกิดแรงจูงใจให้ส่งออกมากกว่าขายในประเทศตนเอง
- ในประเทศที่ก๊าซขาดแคลนและมีความไวต่อความต้องการต่างประเทศมากขึ้น เช่น ประเทศไทยขายออกไปยังเพื่อนบ้านเพื่อต้องการน้ำมันในตลาดกลาง ตลอดจนยึดตราแลกเปลี่ยน

## 2 ถาม : ทำไมราคาก๊าซธรรมชาติต้องอิงราคาน้ำมันสิงคโปร์

ตอบ :

- สาเหตุที่สิงคโปร์เป็นตลาดกลางเชื้อ-ขายน้ำมันของภูมิภาคเอเชีย มีกำลังการกลั่นเพื่อการส่งออกมากที่สุด
- ท่าเรือที่ตั้งสิงคโปร์เป็นเมืองท่าสำคัญ
- ระบบการจัดการและสิ่งอำนวยความสะดวกเทียบเรือ
- สาเหตุที่ไทยต้องใช้อำนาจสิงคโปร์เป็นฐานคำนวณราคาน้ำมัน
- สิงคโปร์ราคาตลาดในภูมิภาคนี้ยังแข็งแกร่งเพราะตลาดกลางสิงคโปร์มีผู้ซื้อขายจำนวนมากจากทุกประเทศในเอเชีย
- สิงคโปร์เป็นศูนย์กลางซื้อขายไทยในระดับต่ำสุด เนื่องจากเป็นตลาดส่งออกที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียซึ่งใกล้เคียงมากที่สุด
- ทำให้เกิดสมดุลในการผลิตและจัดหาของประเทศไทยมีระบบการคำนวณนำเข้ามาส่งออกได้อย่างเสรี

## 3 ถาม : ทำไมราคาก๊าซธรรมชาติของไทยในแต่ละ Application จึงต่างกัน

ตอบ :

- ก๊าซธรรมชาติเพื่อเป็นเชื้อเพลิงในภาคอุตสาหกรรม
- ประเทศไทยเป็นประเทศที่ก๊าซธรรมชาติมีข้อได้เปรียบ
- การใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงใน Boiler หรือในเครื่องจักรประเภทอื่นนอกเหนือจาก Application CCGT และ CHP เป็นการเลือกใช้ที่ไม่ได้ประสิทธิภาพเต็มที่สำหรับก๊าซที่เป็นเชื้อเพลิง premium
- ราคาก๊าซที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงนอกเหนือจากการผลิตไฟฟ้า และวัตถุดิบในปิโตรเคมี จึงต้องผูกขาดกับเชื้อเพลิงทดแทน ซึ่งได้แก่ถ่านหิน แร่ถ่านหิน และ LPG
- หากจะให้ราคาก๊าซที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงดังกล่าวเป็นราคาต่ำในลักษณะ Cost Plus เหมือนกับการการผลิตไฟฟ้าและปิโตรเคมี ก็เท่ากับส่งเสริมให้ใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อประเทศ
- การผูกขาดราคาก๊าซกับเชื้อเพลิงทดแทนทำให้เกิดการแข่งขันกับเชื้อเพลิงที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ อยู่แล้ว

การใช้ก๊าซธรรมชาติเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าและวัตถุดิบในปิโตรเคมี

- ในการลงทุนด้าน Upstream ของก๊าซธรรมชาติเมื่อค้นพบแหล่งก๊าซแล้วธุรกิจจะคุ้มทุนได้ จำเป็นต้องมีผู้ลงทุนในระบบขนส่งและผู้ใช้ก๊าซในปริมาณที่มากพอรวมถึงต้องระบุประเภทการรับก๊าซในลักษณะ Take or Pay
- รัฐบาลจึงส่งเสริมให้ก๊าซที่ค้นพบในอ่าวไทยใช้ในการผลิตไฟฟ้าของประเทศและรับประกันการรับซื้อก๊าซ
- เทคโนโลยี CCGT เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ก๊าซผลิตไฟฟ้าและทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าค่อนข้างต่ำใกล้เคียงค่าการใช้น้ำมันและถ่านหินในโรงไฟฟ้า
- การมีธุรกิจขนส่งและไม่มีธุรกิจปิโตรเคมี ซึ่งการใช้ก๊าซเพื่อธุรกิจปิโตรเคมี และ CHP เป็นการนำก๊าซธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
- เมื่อก๊าซส่วนใหญ่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศ รัฐจึงควบคุมราคาก๊าซที่ขายให้โรงไฟฟ้า โดยยึดหลัก Cost Plus คือ ราคาก๊าซเฉลี่ยปากหลุม บวกค่าการตลาดที่กำหนด บวกค่าขนส่งจากท่อที่รัฐกำกับดูแล
- หลักการ Cost Plus นี้ใช้กับผู้ใช้ก๊าซเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าทุกประเภท (รวมทั้ง CHP) ไม่ว่าจะเป็น โรงงาน, IPP, SPP และลูกค้าที่ใช้ระบบ CHP-Cogeneration

## 4 ถาม : ในกรณีที่มีการปรับประสิทธิภาพเผาไหม้ให้อยู่ ณ จุดที่ดีที่สุดแล้ว หากส่วนผสมของก๊าซธรรมชาติที่ปลดจ่ายเข้าระบบและต้นทุนในการเปลี่ยนแปลง จะต้องคิดต่าง ๆ แล้วปรับระบบใหม่บ่อย ๆ หรือไม่

ตอบ : โดยทั่วไปแล้ว Burner สามารถปรับก๊าซที่ผสมก๊าซเปลี่ยนแปลงไปประมาณ + - 5 Wobbe Number ท่านควรตรวจสอบกับผู้ผลิต หรือศึกษาจากผู้ให้บริการเครื่องจักรของท่าน บริษัททั่วไป

## 5 ถาม : อธิบายค่า SG (specific Gravity) ที่มีผลต่อ Combustion อย่างไร ต้องเพิ่มความดันหรือลดความดัน

ตอบ : ในกรณีที่มีการปรับระบบ Combustion ได้พอดีแล้ว การเปลี่ยนแปลงของค่า SG จะมีผลต่อการเผาไหม้ดังนี้ จาก  $W_i = \frac{HV}{\sqrt{SG}}$

- ถ้า SG มีค่าสูง W<sub>i</sub> จะลดลงที่ความดันคงที่ จะทำให้ Heat Flow คงเดิมจะต้องเพิ่ม Flow of Gas
- ถ้า SG มีค่าต่ำ W<sub>i</sub> จะเพิ่มขึ้น ที่ความดันคงที่ จะทำให้ Heat Flow คงเดิมจะต้องลด Flow of Gas

## 6 ถาม : Combustion Air ความชื้นของก๊าซที่เหมาะสมเท่าไร

ตอบ : การ Pre-Heat Combustion Air และ Gas จะเพิ่มอุณหภูมิของปลวที่เกิดจากการเผาไหม้ และทำให้ประสิทธิภาพเผาไหม้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการ Pre-Heat Air และ Gas ขึ้นอยู่กับ Waste Heat ของเครื่องจักร และความทนทานในทางคุณสมบัติของเครื่องจักร และการทนความร้อนของเชื้อเพลิง การ Pre-Heat Air และ Gas สามารถที่จะทำได้โดยไม่มีค่าทางเศรษฐศาสตร์เพิ่มเติมจากค่าที่อากาศ และก๊าซมากเท่าไร พลังงานความร้อนที่สูญเสียจาก Combustion ก็มากขึ้นเท่านั้น

