

เอกสารอ้างอิง

1. "โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติ". วิศวกรรมสาร 34 (พฤษภาคม 2524) : 26 - 32.
2. ศิริ จิระพงษ์พันธ์ และชลอ ภาณุตระกูล. "โครงสร้างทั่ว ๆ ไปของอุตสาหกรรมการใช้ก๊าซธรรมชาติ" วารสาร สสท.ฉบับ เทคโนโลยี 10 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2525) : 33 - 39.
3. โกศล พิมพ์เนทัย. เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนาการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. สัมภาษณ์, 31 สิงหาคม 2526.
4. Tokyo Gas Engineering and Chiyoda Chemical Engineering and Construction Co.,Ltd. Study Report on Conversasion of Industrial Boiler Fuel From Oil to Pipe Line Gas, 1980. (n.p.)
5. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. "ขอทราบความจำเป็นในการใช้ก๊าซธรรมชาติ." หนังสือที่ อก.1002/1130 วันที่ 17 มีนาคม.2524
6. ตะวันชาย ชุมสาย. น้ำมันขึ้นราคา บทบาทของโอเปกและบริษัทน้ำมันข้ามชาติ. กรุงเทพมหานคร : สารมวลชน, 2523.
7. ชมเพลิน จันทร์เรืองเพ็ญและคนอื่น ๆ. พันธุนาการน้ำมัน ทนทางหลุดพ้น. กรุงเทพมหานคร : กรุงเทพมหานครการพิมพ์, 2524.
8. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กลุ่มวิเคราะห์กิจการและนโยบายสาธารณะ. ปัญหาและนโยบายพลังงานของประเทศไทย. 2521. (ม.ป.ท.)
9. สุวัฒน์ ศรีวิทยารักษ์ และคนอื่น ๆ. สถิติเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย-รามคำแหง, 2523
10. ธนากร เกียรติบรรลือ. "การปรับปรุงการผลิตรถไถนาขนาด เล็กของโรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
11. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ และจันทนา จันทร์โร. สถิติสำหรับงานวิศวกรรม. 2526. (ม.ป.ท.)

12. การปิดโรตเสริมแห่งประเทศไทย. การใช้ก๊าซธรรมชาติในโรงงานอุตสาหกรรม. เอกสาร -
เผยแพร่. (ม.ป.ท.,ม.ป.ป.)
13. สุชัย ศศิวิมลพันธ์. เทคโนโลยีไอน้ำ. กรุงเทพมหานคร : สитองกิจพิศาล (แผนกการพิมพ์) ,
2523.
14. ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์. เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ตอน 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี, 2525.
15. Carl D. Shield. Boilers. New York : Mc Graw-Hill Book Co., 1961.
16. สุพนจ์ ดันตยาคม และคนอื่น ๆ. การประหยัดพลังงานในโรงงานที่ใช้ไอน้ำ. สมาคมส่งเสริม-
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2522. (ม.ป.ท.)
17. ขรรค์นิล สัตตะกะสิน และคนอื่น ๆ. การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม. สมาคมส่งเสริม-
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2525. (ม.ป.ท.)
18. Yoshihiko Takamura. เทคนิคการประหยัดพลังงานความร้อนสำหรับหัวหน้างานและวิศวกร.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2525. (ม.ป.ท.)
19. อภิชาติ รัตนะติลกรวิลาศ. วิศวกรฝ่ายขายแผนกสินค้าอุตสาหกรรม บริษัท กันยง จำกัด. สัมภาษณ์,
16 มกราคม 2527
20. จันทนา จันทโร และศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ด้าน-
ธุรกิจและอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
21. วันชัย ริจิวณิช และช่อม พลอยมีค่า. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์-
นำอักษร, 2524.
22. "ประชุมชี้ขาดลดราคาน้ำมัน" (บทบรรณาธิการ). ไทยรัฐ (7 ตุลาคม 2526) : 1-2
23. "ชี้รายงานยูเนียนออยล์ไม่สมบูรณ์" (บทบรรณาธิการ). ไทยรัฐ (14 ธันวาคม 2526) : 2-3
24. "ก๊าซในอ่าวไทยจะโชติช่วงชัชวาลหรือมีดมนกันแน่" (บทบรรณาธิการ). มติชนสุดสัปดาห์
(25 ธันวาคม 2526) : 13-15
25. "บ.ปูนซีเมนต์ไทยแฉผิดหวังที่ใช้ก๊าซโชติช่วงชัชวาล" (บทบรรณาธิการ) - ไทยรัฐ
(25 พฤศจิกายน 2526)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ท่อส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้
1.	บริษัทอุตสาหกรรมไหมและ พิมพ์ผ้า จำกัด	130 ถนนเทพารักษ์ สำโรง- เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และน้ำมันดีเซล
2.	บริษัทศรีไทยปศุสัตว์ จำกัด	179 ถนนเทพารักษ์ สำโรง- เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันดีเซลและก๊าซ ปิโตรเลียมเหลว
3.	บริษัทยูโนเดนมิลค์ จำกัด	149 ถนนเทพารักษ์ สำโรง- เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
4.	บริษัทยิบยิบธรรม จำกัด	48 หมู่ 8 ถนนเทพารักษ์ สำโรงเหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
5.	บริษัทสหมิตรไทยอุตสาหกรรม และการพาณิชย์	117 ถนนเทพารักษ์ สำโรง- เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
6.	บริษัทกลั่นกลีเซอรินไทยจำกัด	120 ถนนเทพารักษ์ สำโรง- เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
7.	บริษัทถั่วทองอุตสาหกรรม จำกัด	100 ถนนเทพารักษ์ สำโรง- เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
8.	บริษัทไทยฮีโนอุตสาหกรรม จำกัด	99 ถนนเทพารักษ์ สำโรง-เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันดีเซลและ ก๊าซปิโตรเลียม เหลว
9.	บริษัทกันยงอิ เล็คทริกแมนู-แฟรค เจอริง จำกัด	240 ถนนเทพารักษ์ สำโรง-เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	ก๊าซปิโตรเลียม เหลว
10.	ห้างหุ้นส่วนจำกัดอุดม-อุตสาหกรรม	849 ถนนสุขุมวิท สำโรง-เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
11.	บริษัท เนชั่นแนลไทย จำกัด	166 ถนนสุขุมวิท สำโรง-เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันดีเซล
12.	บริษัท ผ.อ.อี.ไอ อิตาชิ จำกัด	274 ถนนสุขุมวิท สำโรง-เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	ก๊าซปิโตรเลียม เหลว
13.	บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด	82/1 สำโรงใต้ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทร-ปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม-เหลว
14.	บริษัทอุตสาหกรรมจระเข้ (ไทย) จำกัด	60 ถนนทางรถไฟเก่า สำโรงใต้ อำเภอพระประ-แดง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และน้ำมันดีเซล

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อสร้างก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
15.	บริษัทไม้อัดไทย จำกัด	548 ถนนสรรพาวุธ บางนา อำเภอพระโขนง กรุงเทพฯ	น้ำมันเตาชนิด 1500
16.	องค์การเบต เตอซี	552 ถนนสรรพาวุธ บางนา อำเภอพระโขนง กรุงเทพฯ	น้ำมันดีเซล
17.	องค์การแก้ว	550 ถนนสรรพาวุธ บางนา อำเภอพระโขนง กรุงเทพฯ	น้ำมันเตาชนิด 600 และน้ำมันดีเซล
18.	ห้างหุ้นส่วนจำกัดกลอนไทย อุตสาหกรรม	111 ถนนตัดใหม่ สำโรงใต้ อำเภอพระประแดง จังหวัด สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
19.	บริษัทยูเนี่ยนพัฒนกิจ จำกัด	252 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภอพระ- ประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
20.	บริษัทไทยฟลูออเรสเซนซ์- แลมป์ จำกัด	291 หมู่ 16 ถนนปู่เจ้า- สมิงพราย สำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว
21.	บริษัทไทรอัมพ์สตีล จำกัด	200/1 ซอยบุญล้อม สำโรง ใต้ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
22.	บริษัทมหาจักรอุตสาหกรรม จำกัด	210 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภอพระ- ประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
23.	บริษัทนำเจริญ จำกัด	155 หมู่ 16 ถนนปู่เจ้า- สมิงพราย สำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
24.	บริษัทสันติไทยอาร์ต จำกัด	210/1 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระประ- แดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว
25.	ห้างหุ้นส่วนจำกัดสาธิต- อุตสาหกรรม	61 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระประ- แดง สมุทรปราการ	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว
26.	บริษัท ซี.เอส.เอส. จำกัด	197 ถนนรรางเก่า สำโรงใต้ อำเภพระ- ประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันก๊าด
27.	บริษัทศรีไทยเอเชียแพบริคส์ จำกัด	82 ถนนรรางเก่า สำโรงใต้ อำเภพระ- ประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
28.	บริษัทโอเรียนพริตติ้ง จำกัด	72-73 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระ- ประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว
29.	ห้างหุ้นส่วนจำกัดสยามแคนส์	100 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระ- ประแดง สมุทรปราการ	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอสังก้าซมี เทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้
30.	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็น.ซี.- อาร์ อุตสาหกรรม	62 ซอยวัดมหาวงษ์ สำโรง- ใต้ อำเภพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
31.	บริษัทบาร์โกลโลหะการ จำกัด	25 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
32.	บริษัทฟอกและย้อมผ้านำบุญ จำกัด	101 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก้าซปิโตรเลียม- เหลว
33.	ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุตสาห- กรรมไทยรอลเลอร์เซน	78 หมู่ 26 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย สำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และน้ำมันดีเซล
34.	บริษัทมหาวงษ์ผลิตเหล็ก จำกัด	97 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
35.	บริษัทอุตสาหกรรมสายพาน- ไทย จำกัด	36 หมู่ 34 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย สำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
36.	บริษัทอากเนย์เหล็กเส้น จำกัด	50/1 ถนนสุขาภิบาล 2 สำโรงใต้ อำเภพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอสังก้าซมี เเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้
37.	บริษัทไฟบูลย์อุตสาหกรรม การพิมพ์ จำกัด	98 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภอพระ- ประแดง สมุทรปราการ	ก๊าศปิโตรเลียม เหลว
38.	บริษัท เมทัลบ็อกซ์ประ เทศไทย จำกัด	11 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภอพระ- ประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันดีเซลและก๊าศ ปิโตรเลียม เหลว
39.	บริษัทอุตสาหกรรมนมพระนคร จำกัด	ซอยวัดสวนส้ม ถนนปู่เจ้า- สมิงพราย สำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และก๊าศปิโตรเลียม- เหลว
40.	บริษัทอุตสาหกรรมยางสุขไทย จำกัด	41 หมู่ 11 ซอยวัดสวนส้ม ปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันดีเซล
41.	บริษัทไทยสินอุตสาหกรรม จำกัด	145 หมู่ 11 ถนนปู่เจ้า- สมิงพราย พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และก๊าศปิโตรเลียม- เหลว
42.	บริษัทไพศาลโลหะกิจ จำกัด	176/11 ซอยวัดสวนส้ม ปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
43.	บริษัท ซี.เอช.โอโต้พาร์ท จำกัด	127 หมู่ 11 ถนนสุขาภิบาล สำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	ก๊าศปิโตรเลียม เหลว

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้
44.	บริษัทวงศ์สินอุตสาหกรรม จำกัด	226 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	ก๊าซปิโตรเลียม เหลว
45.	บริษัทไทยเมโทรอุตสาหกรรม จำกัด	47 หมู่ 4 ซอยวัดสวนส้ม ปู่เจ้าสมิงพราย อำเภอพระ- ประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว
46.	บริษัทลอยด์ แอนด์ ซัน จำกัด	192 หมู่ 10 ปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
47.	บริษัท เหล็ก เหนียวไทยพัฒนา จำกัด	183 หมู่ 10 ปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และน้ำมันดีเซล
48.	บริษัทผลิต เหล็กไทยพัฒนา จำกัด	183/1 ปู่เจ้าสมิงพราย อำเภอพระประแดง สมุทร- ปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
49.	บริษัท เซ็นทรัลอุตสาหกรรม กระดาษ จำกัด	40 ปู่เจ้าสมิงพราย ตำบล บางหัวเสือ อำเภอพระ- ประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
50.	บริษัทคาโออินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด	38 หมู่ 21 ปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้
51.	บริษัท เอเซียกลูโคส จำกัด	22 หมู่ 15 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย ลำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
52.	บริษัทชนวิริยะผลิต เหล็ก จำกัด	22 หมู่ 15 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย ลำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมัน เตาชนิด 600
53.	บริษัทสินธานีอุตสาหกรรม จำกัด	21 หมู่ 19 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย ลำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และน้ำมันดีเซล
54.	บริษัทสหวิริยะ เมทัลอินดัสทรี จำกัด	20 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมัน เตาชนิด 600
55.	ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงงาน ประเททนไฟสยาม	24 หมู่ 14 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย ลำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมัน เตาชนิด 600
56.	บริษัทน้ำมันบริโภคไทย จำกัด	27 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมัน เตาชนิด 1500
57.	บริษัทแผ่นเหล็กวิลาไทย จำกัด	33 หมู่ 13 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย ลำโรงใต้ อำเภ- พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมัน เตาชนิด 600 และน้ำมันก๊าด

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อสร้างก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้
58.	บริษัทปัญจผลไฟเบอร์คอนเทนเนอร์ จำกัด	72 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
59.	บริษัทไทยวัฒน์อุตสาหกรรม จำกัด	24 หมู่ 3 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย อำเภอพระประแดง สมุทร- ปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว
60.	บริษัทอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำกัด	49 หมู่ 3 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย อำเภอพระประแดง สมุทร- ปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
61.	บริษัทเอราวัณสิ่งทอ จำกัด	49 หมู่ 3 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย อำเภอพระประแดง สมุทร- ปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
62.	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พอใจอุตสาหกรรม	187 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
63.	บริษัทไทยอุดมอุตสาหกรรม จำกัด	35 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
64.	บริษัทไทยพัฒนาการ จำกัด	50 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อสร้างก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
65.	บริษัทพัฒนารักษ์ไทยการย้อม จำกัด	69 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว
66.	บริษัทฮีซูมอเตอร์ (ประเทศ- ไทย) จำกัด	38 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันดีเซลและก๊าซ ปิโตรเลียมเหลว
67.	บริษัทไทยทักซิปปาไม้ จำกัด	36 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
68.	ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง ประเทศไทย จำกัด	90 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
69.	บริษัทยางไฟร์สโตน (ประเทศ ไทย) จำกัด	32 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
70.	บริษัทแสงสุขพานิช (1979) จำกัด	86 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ลำโรงใต้ อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และน้ำมันดีเซล
71.	โรงงานกระดาษสหไทย จำกัด	131 หมู่ 6 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย ลำโรงใต้ พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้
73.	ห้างหุ้นส่วยจำกัดสามัคคี- การทอ	65 หมู่ 2 ถนนปู่เจ้าสมิง- พราย สำโรงใต้ พระประ- แดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
74.	บริษัทโรงงานส่ง เสริมไทย อุตสาหกรรม จำกัด	73 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระประ- แดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
75.	บริษัท จี. เอส. สตีล. จำกัด	98 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระประ- แดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
76.	กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด	27 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ อำเภพระประ- แดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และน้ำมันดีเซล
77.	บริษัทกระดาษไทยสกัด จำกัด	58 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย บางหญ้าแพรก อำเภ- พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
78.	บริษัทเยียนมิทอล จำกัด	79 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย บางหญ้าแพรก อำเภ- พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว
79.	บริษัท รุเปียอุตสาหกรรม จำกัด	70 ซอยสุขาภิบาล 16 บางหญ้าแพรก อำเภ- พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอสิ่งทอผ้าจะมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
80.	บริษัทอุตสาหกรรมทอเหล็ก จำกัด	36. ถนนปู่เจ้าสมิงพราย บางหญ้าแพรก อำเภอ- พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
81.	บริษัท เหล็กไทย-อินเดีย จำกัด	40 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย บางหญ้าแพรก อำเภอ- พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
82.	บริษัทอุตสาหกรรมแก้ว สมุทรปราการ	7/1 หมู่ 7 ซอยสุขาภิบาล16 ปู่เจ้าสมิงพราย พระประแดง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
83.	บริษัทสังกะสีไทย จำกัด	150 ถนนสุขุมวิท ตำบล- บางคว้าน อำเภอมือง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และน้ำมันดีเซล
84.	บริษัทอุตสาหกรรมนมไทย จำกัด	126/3 ถนนสุขุมวิท ตำบล- บางเมือง อำเภอมือง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1200 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว
85.	โรงงานฟอกย้อม (ประเทศ- ไทย) จำกัด	152/2 ถนนสุขุมวิท ตำบล- บางคว้าน อำเภอมือง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว
86.	บริษัทไทยในลอน จำกัด	127/7 ถนนสุขุมวิท ตำบล- บางเมือง อำเภอมือง สมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม- เหลว

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
87	บริษัทรวมไทยอลูมิเนียมจำกัด	205 ถนนพุทธรักษา ตำบล- ท้ายบ้าน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
88	เอเชียอุตสาหกรรมหลอดไฟ จำกัด	199 ถนนพุทธรักษา ตำบล- ท้ายบ้าน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	ก๊าซปิโตรเลียม เหลว
89	บริษัทไทยคาวาซากิมอเตอร์ จำกัด	199 หมู่ 1 ถนนพุทธรักษา ตำบลท้ายบ้าน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	ก๊าซปิโตรเลียม เหลว
90	บริษัทพัฒนากิจ เท็กซ์ไทล์จำกัด	222 หมู่ 1 ถนนพุทธรักษา ตำบลท้ายบ้าน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
91	บริษัทแก้วปราการจำกัด	49 ถนนพุทธรักษา ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และน้ำมันดีเซล
92	บริษัทเกียรติแสงอุตสาหกรรม จำกัด	31 ถนนสุขุมวิท ตำบลท้ายบ้าน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
93	บริษัทเกียรติฟ้า จำกัด	31 ถนนสุขุมวิท ตำบลท้ายบ้าน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ทอส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้
94	บริษัทไอพีแบลงเก้ทอินดัส- เตรียล จำกัด	224 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
95	บริษัทสยาม เท็กไทล์ เคมี จำกัด	819 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
96	โรงงาน เดชไฟเบอร์	888 หมู่ 4 ถนนท้ายบ้าน ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
97	บริษัทไทยพัฒนากระดาษจำกัด	247 หมู่ 5 ถนนหาดอมรา ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
98	บริษัทอินดีเกรตสตีล เวิร์ค จำกัด	1111 ถนนท้ายบ้าน อำเภอ- เมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
99	บริษัทสากลพิมพ์-ย้อม จำกัด	374 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
100	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชุ่นเฮงหลี การทอ	409 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก . (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ท่อส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
101	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ค.สินไทย การทอ	232 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
102	โรงงานตั้งง่วนเอง	332 หมู่ 3 ถนนสุขุมวิท ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
103	บริษัทโรงงานผ้าไทย จำกัด	385 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
104	โรงงานฟอกย้อม (ประเทศ- ไทย) จำกัด	275 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และน้ำมันดีเซล
105	บริษัทประเสริฐชัย จำกัด	299 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
106	บริษัทสามัคคีฟอกย้อม จำกัด	331 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และก๊าซปิโตรเลียม เหลว
107	บริษัทอุตสาหกรรมผ้าไหม - เอเชียจำกัด	770 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อสร้างก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
108	บริษัทข้าวข้าแบดเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	164 ถนนสุขุมวิท ตำบล - ท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และน้ำมันดีเซล
109	บริษัทกรุงเทพการทอ จำกัด	393 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
110	บริษัทแสงฟ้าโภชนาอุตสาหกรรม จำกัด	242 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
111	บริษัทโอเซียนนิคแคนเนอร์ จำกัด	463 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
112	บริษัทเอเซียไฟเบอร์ จำกัด	406-7 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
113	บริษัทพาราเคมีภัณฑ์ จำกัด	253 ถนนสุขุมวิท ตำบล - แพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
114	บริษัทอุตสาหกรรมกระดาษ จำกัด	231 ถนนนิคมอุตสาหกรรม ตำบลแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
115	บริษัทไทยทรีคอต จำกัด	297 หมู่ 1 ถนนสุขุมวิท ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
116	บริษัทโรงงานพิมพ์ย้อมผ้าไทย (1980) จำกัด	304 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และก๊าซปิโตรเลียม เหลว
117	โรงงานสหไทยการทอ	411 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
118	บริษัทปากน้ำเท็กซ์ไทล์จำกัด	582 หมู่ 1 ถนนสุขุมวิท ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
119	บริษัทไทยสแตนดาร์ดอุตสาหกรรม จำกัด	595 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1200
120	บริษัทแอลแคนไทย จำกัด	235 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500
121	บริษัทสยาม เคมีคอลอินดัส- ตรี จำกัด	549 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ท่อส่งก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
122	บริษัทสยามพิมพัยอม จำกัด	386 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด และก๊าซปิโตรเลียม เหลว
123	บริษัทหลักกี้เท็กซ์ (ไทย) จำกัด โรงงาน 2	99 หมู่ 3 ถนนสุขุมวิท ตำบล บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม เหลว
124	บริษัทสยาม ยี เอส แบค - เดอรี จำกัด	78 หมู่ 3 ถนนสุขุมวิท ตำบล บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600 และก๊าซปิโตรเลียม เหลว
125	บริษัท ยี เอส ซี เร็มมิคซ์ จำกัด	211 ถนนสุขุมวิท ตำบล - สำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
126	บริษัทหลักกี้เท็กซ์(ประเทศไทย) จำกัด โรงงาน 3	305 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
127	บริษัทยูเนี่ยนอุตสาหกรรม - สิงทอ จำกัด	205 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
128	บริษัทโลหะการไทย จำกัด	274 ถนนสุขุมวิท ตำบล - บางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 1500 และก๊าซปิโตรเลียม เหลว

ภาคผนวก ก. (ต่อ)

รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมที่ท่อก๊าซมีเทนจะผ่าน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่อยู่	ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
129	บริษัทสุธรรมโลหะกิจ จำกัด	54/2 ถนนเทพารักษ์ อำเภอบางพลี ตำบลบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600
130	บริษัทไพศาลสตีลเวอร์ค จำกัด	130 ถนนเทพารักษ์ สำโรง- เหนือ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ	น้ำมันเตาชนิด 600

ที่มา : การปีโตรเลียมแห่งประเทศไทย

ภาคผนวก ข.

สูตรทางเคมีและคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ

จำนวนอะตอมคาร์บอน	ชื่อก๊าซ	ชื่อย่อ	สูตรทางเคมี	จะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ (°C)	สถานะที่อุณหภูมิต่ำและความดันบรรยากาศ	สัดส่วนเฉลี่ยที่พบในอ่าวไทย (ร้อยละ)	สามารถแยกมาใช้ประโยชน์
1	มีเทน	C ₁	CH ₄	-161.5	ก๊าซแห้ง	60-80	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นเชื้อเพลิง - เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยเคมี - เป็นวัตถุดิบผลิตแอลกอฮอล์ Methanol - เป็นวัตถุดิบผลิตก๊าซแอล เอ็นจี สำหรับบรรทุกใส่เรือส่งขายต่างประเทศ
2	อีเทน	C ₂	C ₂ H ₆	-88.5	ก๊าซแห้ง	10-4	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นวัตถุดิบผลิตเคมีภัณฑ์ลูกโซ่ต่างๆ เช่น พลาสติก
3	โพรเพน	C ₃	C ₃ H ₈	-42.2	ก๊าซชื้น	5-3	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตเป็นก๊าซปิโตรเลียมโดยจัดใส่ถังด้วยสัดส่วนของก๊าซโพรเพนร้อยละ 70 และบิวเทนร้อยละ 30
4	ไอโซ-บิวเทน นอร์มัล-บิวเทน	C ₄ C ₄	C ₄ H ₁₀ C ₄ H ₁₀	-12.1 - 0.5	ก๊าซชื้น ก๊าซชื้น	1-0.5 1-0.5	

ภาคผนวก ข. (ต่อ)

สูตรทางเคมีและคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ

จำนวนอะตอมคาร์บอน	ชื่อก๊าซ	ชื่อย่อ	สูตรทางเคมี	จะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ (°C)	สถานะที่อุณหภูมิปกติและความดันบรรยากาศ	สัดส่วนเฉลี่ยที่พบในอ่าวไทย (ร้อยละ)	สามารถแยกมาใช้ประโยชน์
5	ไอโซ-เพนเทน นอร์มัล-เพนเทน	C5 C5	C ₅ H ₁₂ C ₅ H ₁₂	27.9 36.1			<ul style="list-style-type: none"> - เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มในครัวเรือน - เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์แทรมน้ำมันเบนซิน - เป็นวัตถุดิบปิโตรโรงกลั่นและผลิตเคมีภัณฑ์
6	เฮกเซน	C6	C ₆ H ₁₄	69.0	ก๊าซธรรมชาติเหลว	พบก๊าซธรรมชาติเหลวบางส่วนอยู่ในแหล่งก๊าซธรรมชาติใน	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นวัตถุดิบปิโตรโรงกลั่นและผลิตเคมีภัณฑ์ - เป็นเชื้อเพลิงเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซิน
7	เฮปเทน	C7	C ₇ H ₁₆	4.89	ก๊าซธรรมชาติเหลว	อัตราส่วนระหว่าง 4 ถึง 30 บาร์ลดต่อ	
8	ออกเทน	C8	C ₈ H ₁₈	125.6	ก๊าซธรรมชาติเหลว	ก๊าซธรรมชาติ 1 ล้านลูกบาศก์ฟุต	

หนังสือขอทราบความจำเป็นในการใช้ก๊าซมีเทน

พ.ย.ก.๑๐๐๒/๑๑๓๐

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

๑๗ มีนาคม ๒๕๒๔

เรื่อง ขอทราบความจำเป็นในการใช้ก๊าซธรรมชาติ

เรียน ผู้จัดการ

ด้วยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) มีโครงการที่จะวางท่อขุดเพื่อส่งก๊าซธรรมชาติให้แก่โรงงานอุตสาหกรรมในบริเวณถนนเจ้าสมิงพรายและถนนสุขุมวิท จังหวัดสมุทรปราการ โดยจะทำการก่อสร้างแล้วเสร็จและสามารถส่งก๊าซได้ประมาณปลายปี ๒๕๒๖ สำหรับการจัดส่งก๊าซธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ทางปตท.ได้กำหนดนโยบายไว้ดังนี้

- ๑. ปตท.จะเป็นผู้ลงทุนในการวางท่อส่งก๊าซไปจนถึงหน้าโรงงาน
- ๒. ปตท. จะลงทุนในการติดตั้งเครื่องควบคุมความดันและเครื่องวัดปริมาณก๊าซที่จะติดตั้งที่โรงงานให้ก่อน หลังจากนั้นจะเก็บคืนจากโรงงานอุตสาหกรรมในรูปของค่ามัดจำในการใช้ค่าเช่าและค่าบำรุงรักษาเป็นรายเดือน
- ๓. การวางท่อในโรงงานให้โรงงานเป็นผู้ลงทุนเอง แต่ ปตท.จะทำการก่อสร้างให้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาตรฐานความปลอดภัย
- ๔. การคิดแปลงอุปกรณ์มาใช้ก๊าซธรรมชาติให้โรงงานเป็นผู้ลงทุนและดำเนินการคิดแปลงเอง
- ๕. ปตท. จะกำหนดราคาขายก๊าซธรรมชาติเป็น ๕๐ % ของราคาน้ำมันเตาห้องตลาดภายในประเทศ

จึงเรียนมาเพื่อขอทราบความจำเป็นในการใช้ก๊าซธรรมชาติของโรงงานของท่าน รวมทั้งปริมาณก๊าซธรรมชาติ ที่ต้องการใช้และเวลาที่จะขอใช้ก๊าซธรรมชาติจาก ปตท.

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(นายประทีป หัตถนาภรณ์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและวางแผน

ทำการแทน ผู้อำนวยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

ฝ่ายวิจัยและพัฒนา
โทร. ๒๗๔ ๔๔๔๑ ต่อ ๔๖

ที่มา : ฝ่ายวิจัยและพัฒนา. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

ภาคผนวก ง.

คุณสมบัติของก๊าซมีเทนซึ่งได้จากก๊าซธรรมชาติ

คุณสมบัติของก๊าซมีส่วนสำคัญในการออกแบบหัวเผา (Gas Burner) ดังนี้ คือ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลา ของหัวเผา (Gas Burner Input) และค่าดัชนี แวบบี (Wabbe Index)⁽¹²⁾ เมื่อมีการเผาไหม้โดยใช้ก๊าซเป็น เชื้อเพลิงในหัวเผา ค่าปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลา เรียกว่า "Input" อุปกรณ์ที่ใช้ก๊าซเป็น เชื้อเพลิงได้ออกแบบสร้างโดยยึดเอา Input เป็นหลักในการกำหนดขนาดอุปกรณ์ ถ้าค่าของ Input เปลี่ยนไปก็จะทำให้สภาพของการเผาไหม้นั้น เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

สมการของความสัมพันธ์ คือ

$$I = 1658.5 \quad A.K. \sqrt{\frac{P}{d}} \cdot H^{(4)}$$

ในที่นี้เมื่อ

- I = ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลา (Input) หน่วย บีทียู/ชั่วโมง
- A = พื้นที่หน้าตัดของหัวฉีด (ตารางนิ้ว)
- K = ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหล (ประมาณ 0.77-0.85)
- P = แรงดันส่งของก๊าซ (นิ้วน้ำ)
- d = ความถ่วงจำเพาะของก๊าซ
- H = ปริมาณความร้อนที่ได้รับจากการเผาไหม้ (Heat of Combustion) หน่วย บีทียู/ลูกบาศก์ฟุต

จากสมการดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ค่าต่าง ๆ จะคงที่ จะมีแต่ค่า $\frac{H}{d}$ ซึ่งจะแปรผันตาม ชนิดของก๊าซที่ป้อนให้แก่หัวเผา ซึ่งค่า $\frac{H}{d}$ นี้ เรียกว่า ค่าดัชนี แวบบี

ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นต่อหน่วย เวลาของหัวเผาที่ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงนี้ จะมีสัดส่วน โดยตรงกับค่า ดัชนี แวบบี ก๊าซธรรมชาติที่มีส่วนประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน จะมีค่า ดัชนี แวบบี ไม่

เท่ากันจะทำให้ค่าปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลาของหัว เเผาเปลี่ยนแปลงไปด้วย เช่นถ้าค่าดัชนีแวบปี เดิม เป็น 1087 ต่อมาส่วนประกอบทางเคมีของก๊าซ เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ค่าดัชนีแวบปี เปลี่ยนเป็น 1359 จะเห็นได้ว่า ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลาจะเพิ่มขึ้นเป็น $\frac{1359}{1087} = 1.25$ เท่า

ดังนั้น เมื่อต้องการให้ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้น ต่อหน่วยเวลา (Input) ที่เกิดขึ้นที่หัว เเผา เท่า เดิม จะต้องลดความดันของก๊าซที่ เข้าสู่หัว เเผาลง

$$\frac{1}{(1.25)^2} = 0.64 \text{ เท่า}$$

หรือลดขนาดของพื้นที่หน้าตัดของหัวฉีดลงเป็น

$$\frac{1}{1.25} = 0.89 \text{ เท่า}$$

2. ปริมาณของอากาศตามทฤษฎี (Theoretical Air Volume)⁽¹²⁾

คือปริมาณของอากาศตามทฤษฎีที่ใช้ในการเผาไหม้กับเชื้อเพลิงเพื่อให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ (Complete Combustion) แต่ในทางปฏิบัติไม่สามารถที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จริง ๆ จะต้องใช้ปริมาณของอากาศมากเกินไป (Excess Air) ซึ่งจะต้องคอยควบคุมไม่ให้มีปริมาณของอากาศมากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนออกไปกับอากาศที่เกิดจากการเผาไหม้ได้

โดยทั่ว ๆ ไปแล้วสำหรับการเผาไหม้ ก๊าซธรรมชาติอย่างสมบูรณ์ จะต้องเพิ่มปริมาณของอากาศ จากปริมาณที่ต้องการใช้ทางทฤษฎี 0.1 ลูกบาศก์ฟุต⁽⁴⁾ (ที่สภาวะมาตรฐาน) ต่อ 1,000 บี.ที.ยู

3. อุณหภูมิของเปลวไฟตามทฤษฎี (Theoretical Flame Temperature)⁽¹²⁾

คืออุณหภูมิของ เปลวไฟที่เกิดจากการเผาไหม้ ของเชื้อเพลิงกับอากาศอย่างสมบูรณ์ตามทฤษฎีโดยไม่เกิดการสูญเสียความร้อนเลย

4. ขีดจำกัดของการติดไฟ (Flammability Limit)⁽¹²⁾

คือปริมาณเป็นร้อยละของก๊าซเชื้อเพลิงที่มีอยู่ในส่วนผสมของก๊าซเชื้อเพลิงกับอากาศที่สามารถจะติดไฟได้ แบ่งออกเป็น

- ขีดจำกัดบนของการติดไฟ (Upper Flammability Limit)⁽¹²⁾

คือปริมาณเป็นร้อยละของก๊าซเชื้อเพลิงที่มากที่สุด ที่ส่วนผสมของก๊าซเชื้อเพลิงกับอากาศจะสามารถติดไฟได้

- ขีดจำกัดล่างของการติดไฟ (Lower Flammability Limit)

คือปริมาณเป็นร้อยละของก๊าซเชื้อเพลิงที่น้อยที่สุดที่ส่วนผสมของก๊าซเชื้อเพลิงกับอากาศจะสามารถติดไฟได้

5. ความเร็วของเปลวไฟจากการเผาไหม้ (Flame Velocity)⁽¹²⁾

คือความเร็วของการเผาไหม้ของเปลวไฟ ซึ่งมีความสำคัญต่อสภาพคงตัวของเปลวไฟ ตลอดจนอุณหภูมิของการเผาไหม้ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นกับส่วนประกอบของก๊าซ อันเป็นเหตุทำให้ความเร็วในการเผาไหม้แตกต่างกันไป นอกจากนั้น แม้ว่าจะเป็นก๊าซชนิดเดียวกัน หากอัตราส่วนผสมของก๊าซและอากาศเปลี่ยนไป ความเร็วของเปลวไฟก็จะเปลี่ยนไปด้วย

6. ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้

คือปริมาณของก๊าซต่าง ๆ ที่เหลือหลังจากการเผาไหม้ต่อปริมาณของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ ก๊าซต่าง ๆ ที่เหลือ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไนโตรเจน (N_2) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ออกซิเจน (O_2) และน้ำ (H_2O) เป็นต้น ซึ่งปริมาณของก๊าซต่าง ๆ ที่เหลือหลังจากการเผาไหม้นี้จะเป็นตัวช่วยบอกถึงประสิทธิภาพการเผาไหม้ของอุปกรณ์การเผาไหม้ด้วย

ภาคผนวก จ.

คุณสมบัติของน้ำมัน เตาที่มีต่อการออกแบบอุปกรณ์การเผาไหม้

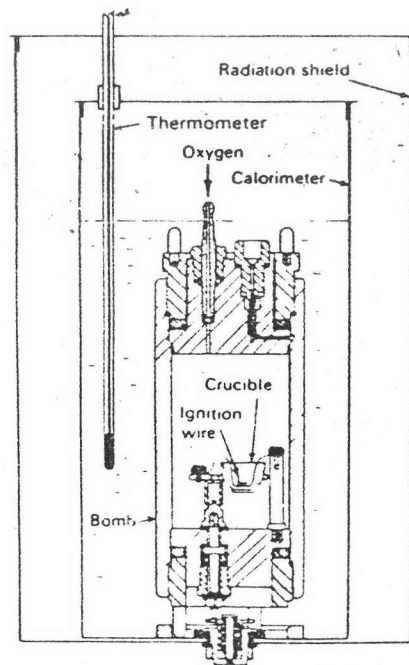
1. ค่าแคลอริฟิค (Calorific Value) (13)

ค่าแคลอริฟิค เป็นค่าที่บอกถึงปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงทำ
การทดลองหาค่าได้โดยใส่เชื้อเพลิงเข้าไปในเครื่องบอมบ์แคลอริมิเตอร์ (Bomb Calorimeter)

ดังรูปที่ จ.1

รูปที่ จ.1

ส่วนประกอบ เครื่องบอมบ์แคลอริมิเตอร์



ที่มา : สุชัย ศศิวิมลพันธุ์. เทคโนโลยีไอน้ำ. กรุงเทพมหานคร : สитองกิจพิศาล (แผนกการพิมพ์),

2523

แล้วตัวออกซิเจนลงไปภายในความกดดันหลังจากจุดไฟโดยลวดไฟฟ้าให้เชื้อเพลิงเผา
ไหม้กับออกซิเจนแล้ว ทำการวัดอุณหภูมิของน้ำที่แช่อยู่โดยรอบ ปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้
มวล 1 หน่วยของเชื้อเพลิงคือค่าแคลอริฟิค

สูตร ค่าแคลอรีฟิค = $MC_v \Delta t$

เมื่อ M = มวลของน้ำ 1 หน่วย

C_v = ค่าความร้อนจำเพาะ

Δt = อุณหภูมิของน้ำที่เพิ่มขึ้น

2. ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)

ความถ่วงจำเพาะ เป็นคุณสมบัติที่ใช้วัดความหนักหรือความเบาของน้ำมัน เชื้อเพลิง เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ กล่าวคือ

$$\text{ความถ่วงจำเพาะของน้ำมัน} = \frac{\text{น้ำหนักของน้ำมันที่ } 15.6^{\circ}\text{C (60}^{\circ}\text{F)} (13)}{\text{น้ำหนักของน้ำที่มีปริมาตรเท่าน้ำมันที่ } 15.6^{\circ}\text{C (60}^{\circ}\text{F)}}$$

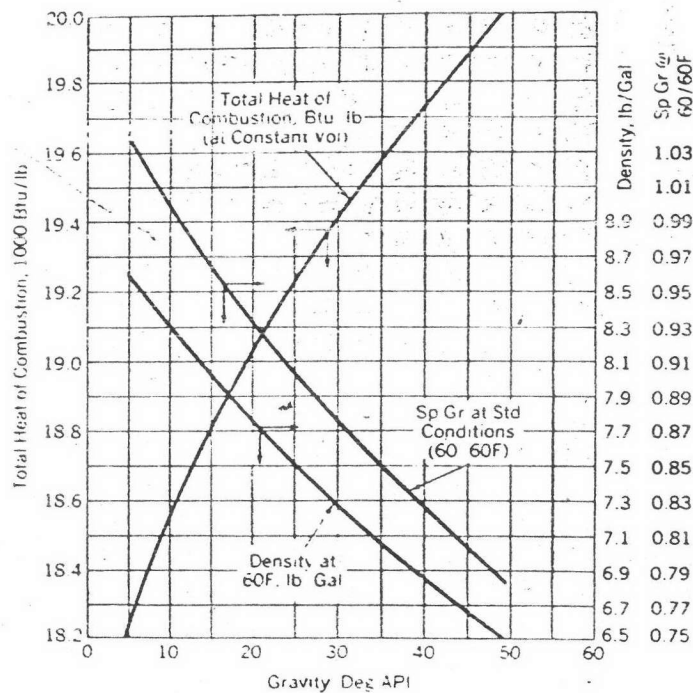
ในอุตสาหกรรมปัจจุบันนิยมใช้ การวัดค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำมันเป็นหน่วยความถ่วงจำเพาะเอพีไอ (API = American Petroleum Institute) ซึ่งหน่วยความถ่วงจำเพาะเอพีไอ นี้จะมีความสัมพันธ์กับความถ่วงจำเพาะดังนี้

$$\text{องศาความถ่วงจำเพาะ เอพีไอ (Degree API gravity)} = \frac{141.5}{\text{ความถ่วงจำเพาะน้ำมันที่ } 15.6 (60^{\circ}\text{F)} - 131.5} (13)$$

เนื่องจากความถ่วงจำเพาะปรากฏอยู่ในรูปของสัดส่วน ดังนั้นถ้าค่าองศาความถ่วงจำเพาะเอพีไอ ต่ำ น้ำมันจะหนัก และถ้าค่าองศาความถ่วงจำเพาะเอพีไอ สูง น้ำมันจะเบา นอกจากนี้องศาความถ่วงจำเพาะ เอพีไอจะบอกให้ทราบถึง เกรดของน้ำมัน เชื้อเพลิงค่าความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ และความหนาแน่น โดยพิจารณาจากแผนภูมิที่ จ.1

แผนภูมิที่ จ.1

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแคลอรีฟิค,
ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะกับค่าดัชนี เอพีไอ



ที่มา : ลุชัย ศศิวิมลพันธ์. เทคโนโลยีไอน้ำ. กรุงเทพมหานคร : สитองกิจพิศาล (แผนกการพิมพ์),

2523

3. ความหนืด (Viscosity)(13)

เป็นการวัดความคล่องตัวในการไหลของน้ำมัน โดยการวัดเวลา (วินาที) ที่ให้ปริมาตรของน้ำมันจำนวนหนึ่ง หน. อุณหภูมิที่กำหนดไว้ไหลผ่านออริฟิค (Orifice) ขนาดมาตรฐานของอุปกรณ์วัด หน่วยของความหนืด มีชื่อตาม วิสโคมิเตอร์ (Viscometer) ที่ใช้ เช่น เซโบลท์ (Saybolt) และ เรดวูด (Redwood) ค่าความหนืดจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความถ่วงจำเพาะ กล่าวคือ ถ้าค่าความถ่วงจำเพาะ เอพีไอ (API gravity) ต่ำ ความหนืดจะมีค่าสูงหรือมีความหนืดมาก ดังนั้นการทราบค่าความหนืดจะช่วยให้สามารถหาขนาดของปั๊มและการ ออกแบบหัว เผาห้อง เผาไหม้ให้มีประสิทธิภาพได้

(13)

4. จุดวาบไฟและจุดติดไฟ (Flash point and Fire point)

เมื่อน้ำมันถูกทำให้ร้อนขึ้นจนกลายเป็นไอ และถ้าหากทำการจุดไฟจะเกิด เปลวไฟแลบขึ้น คุณสมบัติของน้ำมันที่จุดไฟติดนี้เรียกว่า จุดวาบไฟ ถ้ายังคงให้ความร้อนเพิ่มขึ้นต่อไป ปริมาณไอน้ำมันที่ระเหยจะมีมากพอที่จะทำให้การติดไฟเป็นไปอย่างต่อเนื่อง หรือที่เราเรียกว่า การเผาไหม้ คุณสมบัตินี้เรียกว่า จุดติดไฟ

มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบค่าของอุณหภูมิตั้งสองนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย เนื่องจากเกิดติดไฟในเมื่อยังไม่ถึงเวลาที่ต้องการ โดยปกติน้ำมันที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 33 องศา เซลเซียส ถือว่าเป็น เชื้อเพลิงที่เป็นอันตราย ในทางตรงกันข้าม ถ้าจุดวาบไฟและจุดติดไฟสูงเกินไปจะทำให้การติดไฟในอุปกรณ์การเผาไหม้เป็นไปได้อย่าง

5. อัตราส่วนของกำมะถัน (Sulphur Constant)⁽¹³⁾

เป็นอัตราส่วนที่มีความจำเป็น เพราะมีความสำคัญต่อการกำหนดตัวสุญญากาศเผาไหม้ อัตราส่วนของกำมะถันสูงจะมีผลต่อการกัดกร่อนตัวอุปกรณ์โดยจะส่งผลโดยตรงขณะที่อยู่ในท่อ อุปกรณ์ รวมทั้งที่อยู่ในรูปของ แก๊สกำมะถันที่เกิดจากการเผาไหม้ในท้องเผาไหม้ ซึ่งจะทำให้เกิดการกัดกร่อนในตัวอุปกรณ์อย่างรวดเร็ว

ภาคผนวก ฉ.

กฎต่าง ๆ ของก๊าซ

ในการศึกษาสมการการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง จำเป็นต้องทราบถึงกฎต่าง ๆ ของก๊าซดังต่อไปนี้

1. กฎของก๊าซสมบูรณ์ (Perfect Gas Law)⁽¹⁴⁾

สำหรับก๊าซสมบูรณ์ เช่น O_2 , N_2 , CO , CO_2 ความดัน (Pressure = P) ปริมาตร (Volume = V) และอุณหภูมิสมบูรณ์ (Gas Constant = R) มีความสัมพันธ์กัน คือ

$$PV = mRT \quad (14)$$

เมื่อ m = มวลของก๊าซ

ค่า R อาจหาได้จากค่าคงที่สากลของก๊าซ (Universal Gas Constant = \bar{R})

โดยสมการ

$$R = \frac{\bar{R}}{M}$$

เมื่อ M = น้ำหนักโมเลกุลของก๊าซ (Molecular Weight)

$$PV = \frac{m}{M} \bar{R}T = n \bar{R}T$$

เมื่อ n = จำนวนโมล (Mole) = $\frac{m}{M}$

2. กฎของอโวกาโดร (Avogadro Hypothesis)⁽¹⁴⁾

จากสมการข้างต้นจะเห็นได้ว่า ที่ความดันและอุณหภูมิเดียวกัน ปริมาตรของก๊าซต่าง ๆ จะแปรตามจำนวนโมล

$$V = \frac{\bar{R}T}{P} \times n$$

$$= \text{Constant} \times n$$

ฉะนั้นถ้าก๊าซมีจำนวนโมลเท่ากัน ย่อมมีปริมาตรเท่ากันด้วย

3. กฎของอมาแกท (Amagat Law of Partial Volume) (14)

ที่อุณหภูมิคงที่ ปริมาตรของก๊าซผสม (Gas Mixture) ระหว่างก๊าซต่าง ๆ เท่ากับ ปริมาตรของก๊าซแต่ละชนิดรวมกัน เมื่อก๊าซเหล่านั้นมีความดันเท่ากับความดันของของผสม

$$V_m = V_a + V_b + V_c + \dots + V_n \quad (14)$$

เมื่อ T คงที่ และ P เท่ากัน

ให้ V_m = ปริมาตรของของผสม

V_a, V_b, V_c, V_n = ปริมาตรของก๊าซแต่ละชนิด

4. น้ำหนักโมเลกุลปรากฏของของผสม (Apparent Molecular Weight of a - Mixture) (14)

$$M = \frac{m}{n}$$

เมื่อ M = น้ำหนักโมเลกุลของของผสม

m = จำนวนมวลของของผสมที่มีสารประกอบหลายชนิดรวมกัน

n = จำนวนโมลทั้งหมดของของผสม

ตัวอย่าง อากาศประกอบด้วย O_2 ร้อยละ 23 และ N_2 ร้อยละ 77 ให้น้ำหนักโมเลกุลของอากาศ

$$n_{O_2} = \frac{23}{32} = 0.719$$

$$n_{N_2} = \frac{77}{28} = 2.607$$

$$M_{air} = \frac{100}{(0.719 + 2.607)} = 30.066$$

ภาคผนวก ข.

รายละเอียดมาตรฐานวัดก๊าซ

มาตรฐานวัดก๊าซที่ใช้โดยทั่ว ๆ ไปมี 3 ชนิด คือ

1. มาตรฐานวัดก๊าซแบบไดอะแฟรม (Diaphragm Gas Meter) (4)

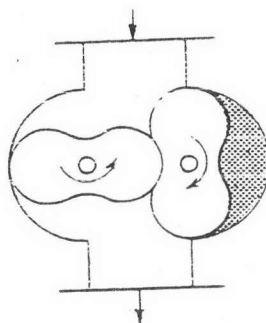
มาตรฐานวัดก๊าซแบบนี้ใช้สำหรับวัดปริมาณของก๊าซที่มีความดันต่ำกว่า 0.5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และใช้วัดก๊าซที่มีอัตราการไหลน้อยกว่า 6,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง ลักษณะของมาตรฐานวัดก๊าซแบบนี้ จะเป็นกล่องซึ่งภายในถูกแบ่งเป็น 2 ส่วนโดยแผ่นไดอะแฟรมซึ่งทำด้วยยาง เมื่อมีก๊าซไหลผ่านก็จะทำให้แผ่นไดอะแฟรมซึ่งกันไว้สำหรับ เป็นส่วนที่ใช้วัดปริมาณก๊าซ (Metering Chamber) เกิดการสั่น เราจะทำกรวัดปริมาณก๊าซที่ไหลผ่านได้โดยการนับจำนวนการสั่นของแผ่นไดอะแฟรมนี้ แต่มาตรฐานวัดก๊าซแบบนี้ไม่นิยมใช้ เนื่องจากใช้วัดก๊าซซึ่งมีความดันต่ำเกินไป

2. มาตรฐานวัดก๊าซแบบรูทส์ (Roots Gas Meter) (4)

มาตรฐานวัดก๊าซชนิดนี้ออกแบบสำหรับใช้วัดปริมาณก๊าซที่มีความดันต่ำกว่า 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และมีอัตราการไหลของก๊าซน้อยกว่า 50,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง มาตรฐานวัดก๊าซชนิดนี้มีขนาดเล็ก เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานวัดก๊าซแบบไดอะแฟรม แต่สามารถใช้วัดก๊าซที่มีอัตราการไหลและความดันสูงกว่าแบบไดอะแฟรม ลักษณะของมาตรฐานวัดก๊าซแบบรูทส์นี้ แสดงในรูปที่ ข.1 มาตรฐานวัดก๊าซแบบนี้จะมีโครงเป็นรูปไข่ และจะมีใบพัด (Rotor) อยู่ 2 ใบ เมื่อมีก๊าซไหลผ่านใบพัดทั้งคู่ ใบพัดก็จะหมุนเราก็จะนำการหมุนของใบพัดนี้จะต่อกับ เฟือง เพื่อที่จะหมุนตัว เลขสำหรับวัดปริมาณก๊าซที่ไหลผ่านมาตรฐานวัดนี้

รูปที่ ข.1

ลักษณะการทำงานของมาตรวัดก๊าซแบบรูทส์



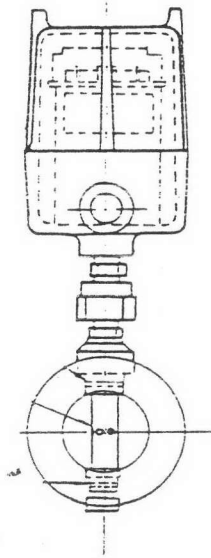
ที่มา : Tokyo Gas Engineering and Chiyoda Chemical Engineering and Construction Co., Ltd. Study Report on Conversion of Industrial Boiler Fuel From Oil to Pipe Line Gas. 1980 (n.p.)

3. มาตรวัดก๊าซแบบการไหลวน (Vortex Gas Meter)

มาตรวัดก๊าซแบบนี้ออกแบบสำหรับใช้วัดปริมาณของก๊าซที่มีความดันสูง และสามารถวัดอัตราการไหลของก๊าซได้ไม่เกิน 400,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง เมื่อปริมาณอัตราการไหลของก๊าซมากกว่า 50,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง เป็นไปได้ที่จะทำการวัดปริมาณการไหลของก๊าซโดยการนำมาตรวัดก๊าซแบบรูทส์ (Roots Gas Meter) หลาย ๆ ตัวมาต่อเรียงกัน เพราะมาตรวัดก๊าซแบบรูทส์แต่ละตัวสามารถวัดอัตราการไหลของก๊าซได้ไม่เกิน 50,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง ถ้าต้องการวัดอัตราการไหลของก๊าซ 80,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง ก็สามารถนำมาตรวัดก๊าซแบบรูทส์ 2 ตัวต่อเรียงกัน เพื่อใช้วัดก๊าซจำนวนนี้ได้ แต่จะมีปัญหาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และการสิ้นเปลืองเนื้อที่ในการติดตั้ง ในกรณีนี้ มาตรวัดก๊าซแบบการไหลวนจะเหมาะสมกว่า รูปแสดงส่วนประกอบของมาตรวัดก๊าซแบบไหลวน ดังรูปที่ ข.2

รูปที่ ข.2

ส่วนประกอบของมาตรวัดก๊าซแบบไหลวน



ที่มา : Tokyo Gas Engineering and Chiyoda Chemical Engineering and Construction Co., Ltd. Study on Conversion of Industrial Boiler Fuel From Oil to Pipe Line. 1980 (n.p.)

เมื่อมี ก๊าซไหลผ่านท่อส่งก๊าซของมาตรวัดก๊าซแบบไหลวนก็จะทำให้มีการไหลวนของ ก๊าซเกิดขึ้นภายในแกนสามเหลี่ยมบาง ๆ ซึ่งถูกสอดอยู่ภายใต้ท่อส่งก๊าซ ซึ่งถ้ามีอัตราการไหลของก๊าซ มาก การไหลวนของก๊าซก็จะเกิดขึ้นมาก และถ้าอัตราการไหลของก๊าซน้อยการไหลวนของก๊าซก็จะ เกิดขึ้นน้อยลงตาม เราสามารถที่จะวัดอัตราการไหลของก๊าซได้โดยใช้วงจรทางอิเล็กทรอนิกส์มาทำ การแปลงการไหลวนของก๊าซมาเป็นค่ากระแสไฟฟ้า แล้วนำเข้าวงจรเครื่องนับ (Counter Circuit) เพื่อใช้นับและแสดงค่าปริมาณการไหลผ่านของก๊าซเป็นตัวเลข ซึ่งในมาตรวัดก๊าซแบบไหลวนจะต้องมี วงจรทางอิเล็กทรอนิกส์ประกอบอยู่ด้วยดังรูปที่ ข.2 และในการติดตั้งมาตรวัดก๊าซแบบนี้ จำเป็นจะต้อง มีอุปกรณ์จ่ายไฟกระแสตรงให้แก่มาตรวัดก๊าซ เพื่อให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำงานได้

ภาคผนวก ข.

รายละเอียดระบบควบคุมการเผาไหม้

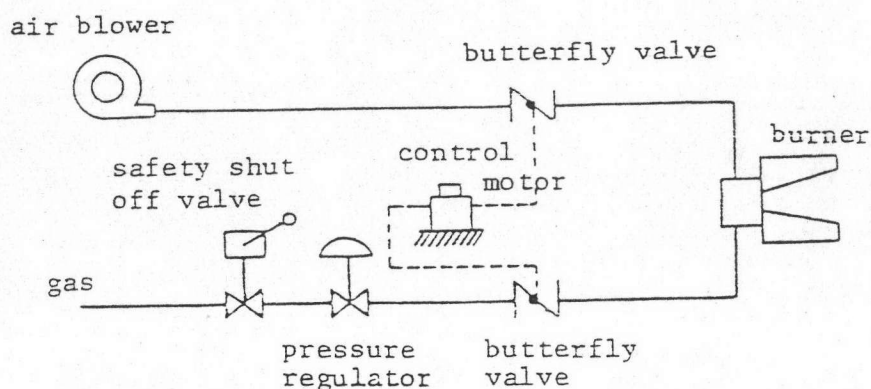
ระบบควบคุมการเผาไหม้ แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1. ระบบลิ้นควบคุมคู่ (Dual Valve System)⁽⁴⁾

ระบบลิ้นควบคุมคู่นี้จะมีลิ้นปีกผีเสื้อ (Butterfly Valve) 2 ตัว ซึ่งลิ้นตัวแรกจะควบคุมปริมาณการจ่ายอากาศ อีกตัวหนึ่งจะควบคุมปริมาณการจ่ายก๊าซ ดังรูปที่ ข.1 ลิ้นทั้งคู่นี้จะทำงานพร้อมกันโดยการควบคุมของมอเตอร์ ซึ่งระบบควบคุมการเผาไหม้แบบนี้ จะควบคุมอัตราส่วนของก๊าซและอากาศในปริมาณที่คงที่

รูปที่ ข.1

ระบบควบคุมการเผาไหม้แบบลิ้นควบคุมคู่



ที่มา : Tokyo Gas Engineering and Chiyoda Chemical Engineering and Construction CO.,Ltd. Study Report on Conversasion of Industrial Boiler Fuel From Oil to Pipe Line Gas. 1980. (n.p.)

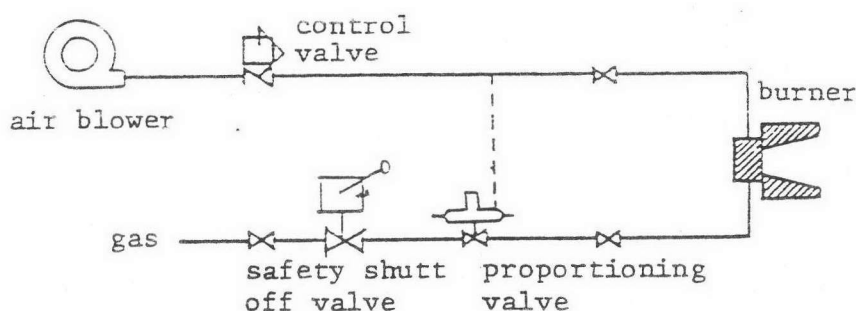
2. ระบบลิ้นควบคุมอัตราส่วน (Proportioning Valve System)⁽⁴⁾

ระบบลิ้นควบคุมอัตราส่วนนี้จะควบคุมให้แรงดันของอากาศ และแรงดันของก๊าซที่จะเข้าหัวเผา มีแรงดันเท่ากัน โดยพิจารณาจากรูปที่ ข.2 ด้านจ่ายลมจะมีลิ้นควบคุมต่ออยู่ ส่วนด้านจ่ายก๊าซจะมีลิ้นควบคุมอัตราส่วน(Proportioning Valve)ต่ออยู่ ซึ่งส่วนควบคุมการปิดเปิดของลิ้นควบคุมอัตรา

ส่วนจะต่ออยู่กับด้านจ่ายลม เมื่อลิ้นควบคุมด้านจ่ายลม จ่ายลมในแรงดันที่ต่ำลง ส่วนควบคุมของลิ้นควบคุมอัตราส่วนก็จะควบคุมให้ลิ้นควบคุมอัตราส่วนจ่ายก๊าซในแรงดันที่ต่ำลงด้วย ในทางตรงกันข้าม เมื่อลิ้นควบคุมจ่ายลมที่แรงดันสูงขึ้น การทำงานก็จะกลับกัน ดังนั้นหัวเผาจึงได้รับอากาศและก๊าซที่แรงดัน เท่ากัน

รูปที่ ข.2

ระบบควบคุมการเผาไหม้แบบลิ้นควบคุมอัตราส่วน



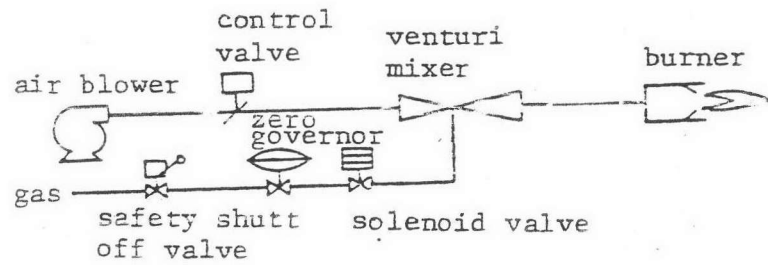
ที่มา : Tokyo Gas Engineering and Chiyoda Chemical Engineering and Construction Co.,Ltd. Study Report on Conversasion of Industrial Boiler Fuel From Oil to Pipe Line Gas. 1980. (n.p.)

3. ระบบผสมผ่านช่องเวนจูรี (Venturi Mixer System)⁽⁴⁾

ระบบควบคุมการเผาไหม้แบบนี้ จะจ่ายก๊าซเข้าไปในช่องเวนจูรีที่อากาศไหลผ่าน โดยพิจารณาจากรูปที่ ข.3 เมื่ออากาศไหลผ่านลิ้นควบคุมไปยังช่องเวนจูรี ตรงกลางของเวนจูรี ซึ่งมีแรงดันต่ำกว่าบริเวณอื่น ส่วนนี้จะต่อไปยังด้านจ่ายก๊าซ ซึ่งจะดูดก๊าซเข้าไปผสมกับอากาศ ลักษณะการทำงานแบบนี้ คล้ายกับการทำงานของคาร์บิวเรเตอร์ในรถยนต์

รูปที่ ข.3

ระบบควบคุมการเผาไหม้แบบผสมผ่านช่องเวนจูรี



ที่มา : Tokyo Gas Engineering and Chiyoda Engineering and Construction Co., Ltd
Study Report on Conversation of Industrial Boiler Fuel From Oil to
Pipe Line Gas. 1980. (n.p.)

ประวัติผู้เขียน

นายสมโชติ รตนผลดีกุล เกิดเมื่อวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2498 ที่ตำบลหินมูล อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ได้รับปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิต จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตพระนครเหนือ เมื่อปีการศึกษา 2522 ปัจจุบันประกอบอาชีพส่วนตัว

