

องค์ประกอบก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย

ฝ่ายประมวลผลข้อมูลพลังงาน

24 พฤศจิกายน 2542

ประเทศไทยสำรวจพบก๊าซธรรมชาติเป็นครั้งแรกในปี 2516 ในอ่าวไทย 8 ปีถัดมาจึงได้เริ่มต้นการผลิตก๊าซเป็นครั้งแรกจากแหล่งก๊าซเอราวัณโดยบริษัทยูโนแคล ไทยแลนด์ เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเตาในการผลิตกระแสไฟฟ้า ในโรงไฟฟ้าบางปะกงของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2526 ได้มีการใช้ก๊าซในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ โดยส่งก๊าซทางท่อไปยังโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง พระนครศรีอยุธยา และแก่งคอย สระบุรี

ไฮโดรคาร์บอนในก๊าซธรรมชาติ		
ชนิด	สูตรทางเคมี	ชื่อย่อ
Methane	CH ₄	C1
Ethane	C ₂ H ₆	C2
Propane	C ₃ H ₈	C3
i-Butane	i-C ₄ H ₁₀	i-C4
n-Butane	n-C ₄ H ₁₀	n-C4
i-Pentane	i-C ₅ H ₁₂	i-C5
n-Pentane	n-C ₅ H ₁₂	n-C5
Hexanes	C ₆ H ₁₄	C6
Heptanes	C ₇ H ₁₆	C7

ปัจจุบันก๊าซธรรมชาติถือเป็นแหล่งพลังงานหลักของประเทศ ในปี 2541 ผลิตได้รวมทั้งสิ้นเทียบเท่าน้ำมันดิบ 15.3 ล้านตัน (1 ตันน้ำมันดิบเทียบเท่า 7.9 บาร์เรลโดยประมาณ) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 38.6 ของพลังงานที่ผลิตได้ทั้งหมดจากแหล่งภายในประเทศ และใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 46,571.4 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง เป็นสัดส่วนร้อยละ 51.7 ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าทั้งระบบ เป็นอันดับหนึ่งทั้งในด้านของแหล่งพลังงาน และการผลิตไฟฟ้า

ไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบสำคัญของก๊าซธรรมชาติ ประกอบด้วยมีเทน (C1) เป็นองค์ประกอบหลัก รองลงมาเป็นอีเทน (C2) และโพร

เพน (C3) และมีบิวเทน (C4) เพนเทน (C5) เฮกเซน (C6) เฮปเทน (C7) และออกเทน (C8) ในปริมาณเล็กน้อย ส่วนก๊าซอื่น นอกเหนือจากไฮโดรคาร์บอน มีคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เป็นหลัก รองลงมาเป็นไนโตรเจน (N₂) โดยมีฮีเลียม (He) และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ปนอยู่ในปริมาณน้อยมาก

ในบรรดาแหล่งก๊าซธรรมชาติที่กำลังมีการผลิตอยู่ในขณะนี้ จำนวน 18 แหล่ง แหล่งน้ำพองนับได้ว่าเป็นอันดับหนึ่งในด้านสัดส่วนของปริมาณมีเทน ซึ่งมีมีเทนเป็นองค์ประกอบมากถึง 95% ขณะที่แหล่งไพลินมีปริมาณมีเทนอยู่ในระดับต่ำสุดเพียง 53%

นอกจากมีเทนที่เป็นองค์ประกอบหลัก

ประโยชน์ของก๊าซธรรมชาติ

- มีเทน ใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า และในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยเคมี และอัดในรูปแบบเอ็นจีวี (Natural Gas for Vehicles) สำหรับรถโดยสารประจำทางองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)
- อีเทน และโพรเพน ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเบื้องต้น
- ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (แอลพีจี) ประกอบด้วย โพรเพน และบิวเทน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน ในรถยนต์ และอุตสาหกรรมบางประเภท
- ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ออกเทนขึ้นไป ใช้กลั่นให้น้ำมันสำเร็จรูปชนิดต่างๆ เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น และใช้ผลิตตัวทำละลายในอุตสาหกรรมบางประเภท

● คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ซึ่งใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม

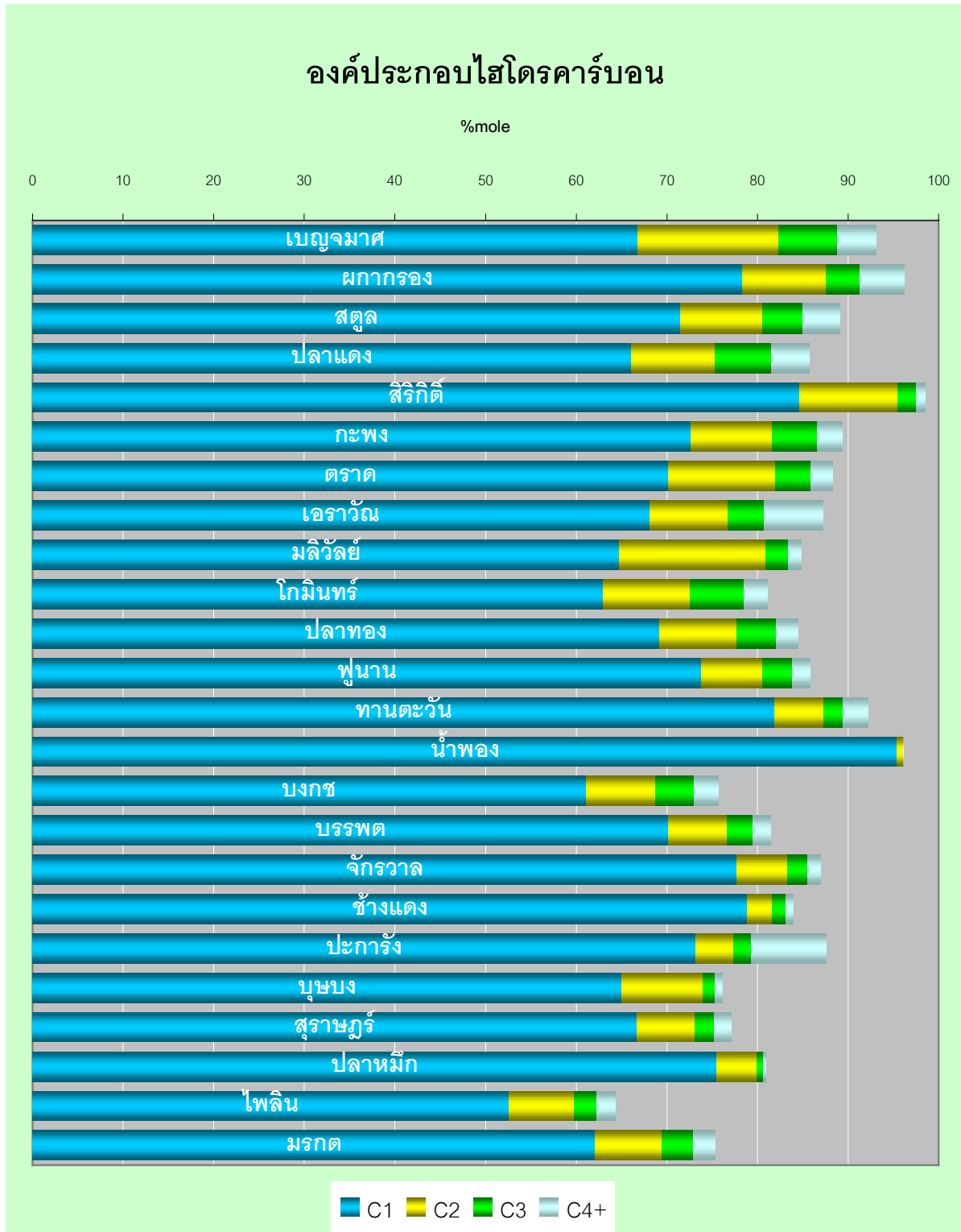
ไฮโดรคาร์บอนชนิดอื่น เช่น อีเทน โพรเพน และบิวเทน ที่มีอยู่ในก๊าซธรรมชาติ ช่วยทำให้ก๊าซธรรมชาติมีค่าเกินกว่าจะเป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว ก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย ส่วนใหญ่มีอีเทนและโพรเพน ในปริมาณมากพอ (ประมาณ 10%) สามารถแยกนำมาใช้ประโยชน์เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้ เช่นเดียวกับกับคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เป็นผลเสียต่อค่าความร้อน ซึ่งมีเป็นปริมาณมากในก๊าซแหล่งบงกช (23%) และไพลิน (32%) ก็สามารถแยกมาใช้ประโยชน์ได้ในบางส่วน

องค์ประกอบหลักก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย											
แหล่ง	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7+	N ₂	CO ₂	He	H ₂ S
น้ำพอง	95.44	0.63	0.07	0.02	0.01			1.86	1.92		0.049
สิริกิติ์	84.64	10.86	2.07	0.74	0.24	0.02	0.01	0.55	0.90		
ทานตะวัน	81.87	5.44	2.13	1.12	0.53	0.92	0.23	0.24	8.32		
ข้างแดง*	78.91	2.77	1.39	0.78	0.10	0.02	0.02	0.72	15.19		
ผกากรอง*	78.31	9.24	3.72	2.07	1.19	0.89	0.77	1.04	2.78		
จักรวาล	77.74	5.63	2.13	0.89	0.26	0.12	0.22	0.25	13.03		
ปลาหมึก	75.48	4.49	0.60	0.25	0.07	0.04	0.01	4.10	14.97		
พูนาน	73.87	6.69	3.27	1.38	0.39	0.10	0.13	2.56	11.57		
ปะการัง*	73.17	4.20	1.92	1.64	0.58	0.30	5.75	6.71	12.58		
กะพง	72.60	9.08	4.87	2.41		0.39		3.14	7.43	0.110	0.100
สตูล	71.43	9.08	4.50	2.24	0.68	0.37	0.86	0.80	10.12		
ตราด	70.20	11.80	3.84	2.10		0.39			11.18		

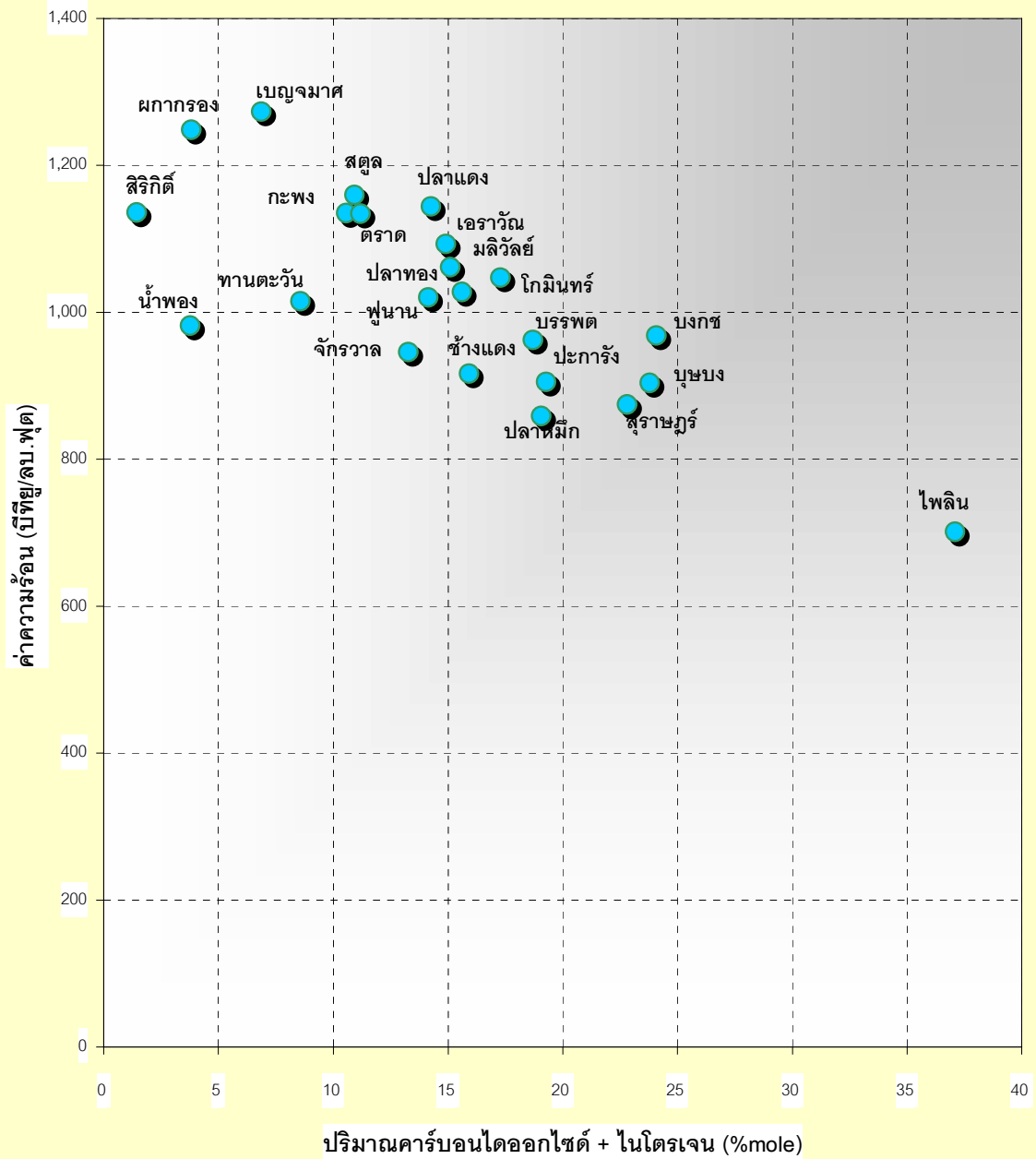
หากนับรวมเฉพาะองค์ประกอบของไฮโดรคาร์บอน แหล่งก๊าซที่มีค่าอยู่ในระดับเกินร้อยละ 90 มีเพียงแหล่งน้ำพอง สิริกิติ์ ผกากรอง เบญจมาศ และทานตะวัน ค่าระหว่างร้อยละ 80-90 มีมากถึง 14 แหล่ง ระหว่างร้อยละ 70-80 มี 4 แหล่ง และต่ำกว่าร้อยละ 70 มีเพียงแหล่งเดียว คือ แหล่งไพลิน

ไฮโดรคาร์บอนตั้งแต่บิวเทนขึ้นไป จะมีอยู่ในปริมาณน้อยมาก (ต่ำกว่า 3%)

ส่วนไฮโดรเจนซัลไฟด์ มลทินที่เป็นพิษ และเป็นโทษในการกักถ่วง เต่าที่มีผลวิเคราะห์ที่วัดได้ มีอยู่ด้วยกัน 4 แห่ง คือ น้ำพอง (0.049%) กะพง (0.100%) ปลาแดง (0.002%) และ โกลมินทร์ (0.049%)



ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย



ส่วนที่แตกต่างกันมากในก๊าซธรรมชาติ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ จากประมาณ 1% ในก๊าซน้ำพอง และก๊าซสิริกิติ์ จนถึง 32% ในก๊าซไพลิน และเมื่อรวมกับไนโตรเจนแล้ว สามารถแบ่งกลุ่มก๊าซออกได้เป็นดังนี้

1. กลุ่มที่มีคาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจนต่ำกว่า 10% มีค่าความร้อนระหว่าง 1,000-1,300 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุตโดยประมาณ ได้แก่ ก๊าซเบญจมาศ ผกากรอง สิริกิติ์ ทานตะวัน และน้ำพอง
2. กลุ่มที่มีคาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจนระหว่าง 10-20% มีค่าความร้อนระหว่าง 800-1,200 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุตโดยประมาณ ได้แก่ ก๊าซส่วนใหญ่ของบริษัทยูโนแคล
3. กลุ่มที่มีคาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจนระหว่าง 20-30% มีค่าความร้อนระหว่าง 800-1,000 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุตโดยประมาณ ได้แก่ ก๊าซขงกช นุชบง และสุราษฎร์
4. กลุ่มที่มีคาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจนเกินกว่า 30% มีเพียงก๊าซไพลินแหล่งเดียว ซึ่งมีคาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจน รวมกันมากกว่า 35% และมีค่าความร้อน ประมาณ 700 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุต เท่านั้น

หากพิจารณาตาม ค่าความร้อนตามแหล่งแล้ว ก๊าซเบญจมาศมีค่าความร้อนสูงที่สุด 1,273 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุต และก๊าซไพลินมีค่าความร้อนต่ำที่สุด เพียง 701 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุต

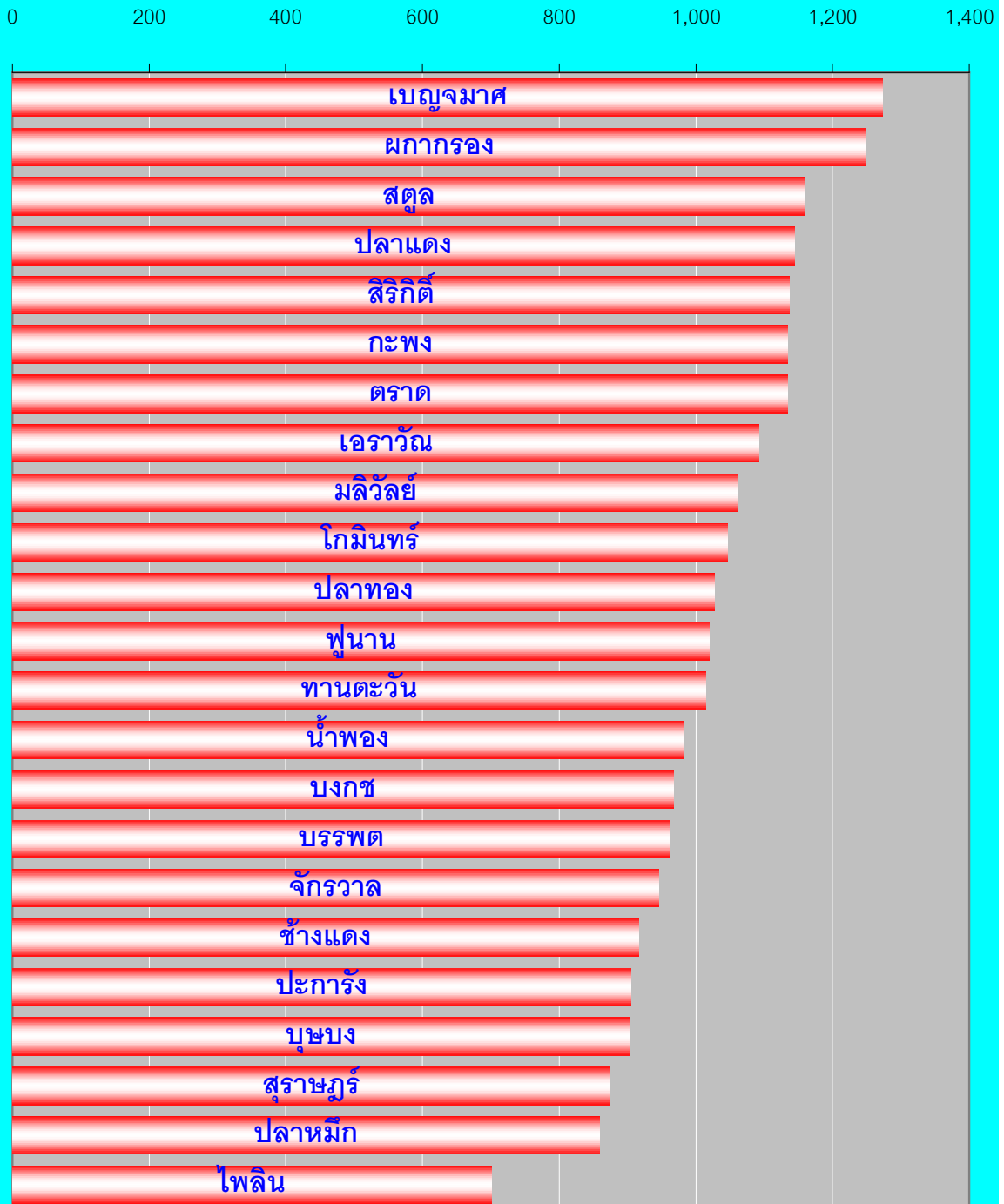
ในการซื้อขายก๊าซธรรมชาติ โดยทั่วไปใช้ค่าความร้อนเป็นเกณฑ์ และมักจะจำกัดค่าขององค์ประกอบบางตัวที่เป็นโทษต่อการใช้ เช่น ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ กระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซ ก่อนจำหน่ายถือเป็นความจำเป็น ดังเช่นกรณีของการผลิตก๊าซธรรมชาติ ไพลิน กระบวนการลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถลดคาร์บอนไดออกไซด์จากมากกว่า 30% เหลือเพียงประมาณ 20% และเพิ่มค่าความร้อนจากระดับ 700 เป็น 1,000 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุต ได้เป็นต้น

โดยสรุป แม้ว่าก๊าซธรรมชาติในประเทศจะมีค่าความร้อนและองค์ประกอบที่แตกต่างกันมาก แต่การซื้อขายในประเทศไทย อยู่ในเกณฑ์ค่าความร้อน 950-1,150 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุต และคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดประมาณ 20%

แหล่งก๊าซตามค่าความร้อน		
แหล่ง	ค่าความร้อน	ถ. พ.
	บีทียู/ ล บ.	
	ฟุต	
เบญจมาศ	1,273	0.8330
ผกากรอง	1,248	0.7630
สตูล	1,160	0.8260
ปลาแดง	1,144	0.8640
สิริกิติ์	1,136	0.6547
กะพง	1,135	0.7478
ตราด	1,134	0.8560
เขราวัน	1,093	0.9192
มลิวัลย์	1,062	0.8300
โกมินทร์	1,047	
ปลาทอง	1,028	0.9140
ฟูนาน	1,020	

แหล่งก๊าซธรรมชาติตามลำดับค่าความร้อน

บิณฑุต่อลูกบาศก์ฟุต



คุณภาพก๊าซธรรมชาติที่ซื้อขายในประเทศไทย ตามรายการวิเคราะห์ตัวอย่าง 2542

	หน่วย	เอราวัณ	บรรพต	สตูล ปลาแดง	ปลาทอง กะพง สุราษฎร์ ปลาหมึก	พูนาน จักรวาล จักรวาลตะวัน ตก โกมินทร์	ไพลิน	บงกช	สิริกิติ์	น้ำพอง	ทานตะวัน
O ₂	%mole	0.013	0.013	0.009	0.000	0.000	0.012	-	-	0.0000	0.0000
N ₂	%mole	4.80	0.18	0.92	1.49	1.26	3.75	0.68	0.540	1.8605	0.4219
CO ₂	%mole	16.22	13.98	10.14	20.15	16.73	21.47	22.77	0.910	1.9156	7.9166
C1	%mole	64.17	69.58	71.14	63.94	68.56	55.61	61.67	84.740	95.4425	80.9049
C2	%mole	7.56	9.21	10.06	8.04	7.34	10.08	7.76	10.835	0.6290	5.9104
C3	%mole	4.34	4.36	5.01	3.98	3.72	5.59	4.32	2.015	0.0668	2.5459
i-C4	%mole	1.08	0.98	1.08	0.87	0.83	1.38	0.94	0.300	0.0062	0.7262
n-C4	%mole	0.93	0.92	1.00	0.86	0.83	1.24	0.97	0.380	0.0103	0.6471
i-C5	%mole	0.31	0.28	0.27	0.26	0.26	0.38	0.32	0.140	0.0031	0.3054
n-C5	%mole	0.20	0.20	0.18	0.19	0.19	0.24	0.22	0.100	0.0039	0.2152
n-C6	%mole	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.0029	-
C6	%mole	0.18	0.14	0.11	0.12	0.14	0.16	0.19	-	-	-
C6 ⁺	%mole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4064
C7	%mole	0.14	0.12	0.07	0.08	0.10	0.08	0.12	-	-	-
C7 ⁺	%mole	-	-	-	-	-	-	-	0.010	-	-
C8 ⁺	%mole	0.07	0.05	0.02	0.02	0.04	0.02	0.06	-	-	-
H ₂ S	%mole	0.0004	0.0000	0.0000	0.0002	0.0007	0.002	-	-	0.0494	-
H ₂ O	%mole	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0098	-
H.V.	บีทียู/ ล บ. ฟ.	991	1,063	1,108	964	992	995	960	1,134.7	982.0	1,055.4
S.G.		-	-	-	-	-	-	0.9070	0.6539	0.5855	0.7274

ข้อมูล : ฝ่ายวิเคราะห์เชื้อเพลิง กองวิเคราะห์

ที่มา :

1. ขนิษฐา ด้านอุดม, 2542, รายงานการศึกษาคณะภาพก๊าซธรรมชาติในแอ่งปัตตานี, กองเชื้อเพลิงธรรมชาติ, กรมทรัพยากรธรณี, 43 หน้า
2. กองวิเคราะห์, 2542, รายงานผลวิเคราะห์ก๊าซแหล่งต่างๆ (แฟ้มเอกสาร)
3. กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 2542, รายงานไฟฟ้าของประเทศไทย 2541
4. กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 2542, รายงานพลังงานของประเทศไทย 2541