

Engineering Today

วารสารเพื่อความก้าวหน้าในวงการวิศวกรรมและอุตสาหกรรม

THAILAND ENERGY AWARDS



2009, 2007, 2005



ASIAN GREEN TJ AWARDS 2011

- วสท. แน-อาคารในก.ท.ม. ลดความเสี่ยงแผ่นดินไหว ด้วยมาตรฐานวิศวกรรม
- กฟผ. มุ่งสร้างความมั่นคงให้ระบบไฟฟ้าไทย
- มีโอไอพีแอร์ 2011 ชูจุดขาย ไทยแลนด์ พาวเวอร์ลีเยน ใช้วัสดุรักษ์สิ่งแวดล้อม-ประหยัดพลังงาน
- รพ.ศิริราช องค์กรต้นแบบความเป็นเลิศ ในการปรับปรุงงานบริการด้วยแนวคิด LEAN



Full System Engineering

บริษัท ฟูลซิสเต็มเอ็นจิเนียริง จำกัด : FULL SYSTEM ENGINEERING CO.,LTD.

349/545 Putthamonthon Sai 2 Rd. Bangpai, Bangkhae, Bangkok 10160
 349/545 ถนนพุทธมณฑล สาย 2 แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160
 TEL. (02) 497-9280-4, (02) 4206444-5 FAX : (02) 497-9255 MB : 082-4863040
 www.fsetech.com E-mail : fullsystem1@yahoo.com

Agent : IHI TURBO COMPRESSORS AIRTEK T PEGAN

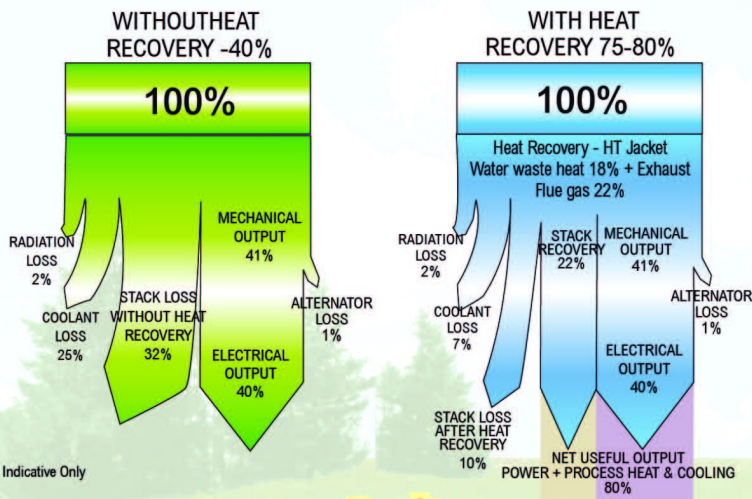


www.engineeringtoday.net

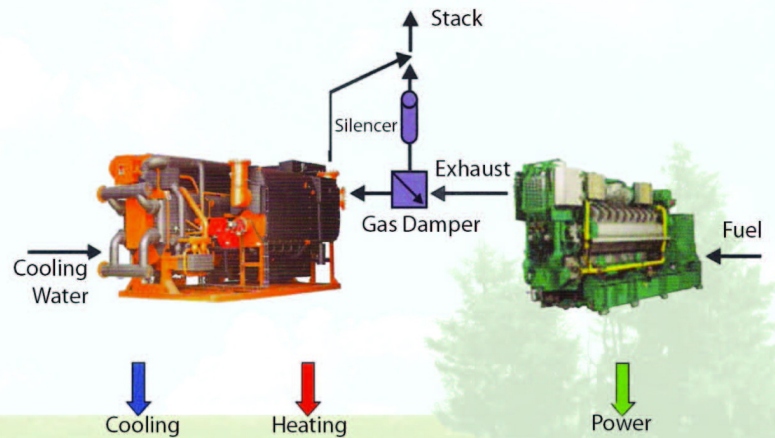
Design - Supply - Turnkey Package - Balance of Plant - Installation of Power Plant, Cogeneration System
 Coal & Biomass boilers, Biomass gasification, Micro Turbine, Screw rotor steam engine, Genset and Compressed air system.

Double the overall system efficiency!

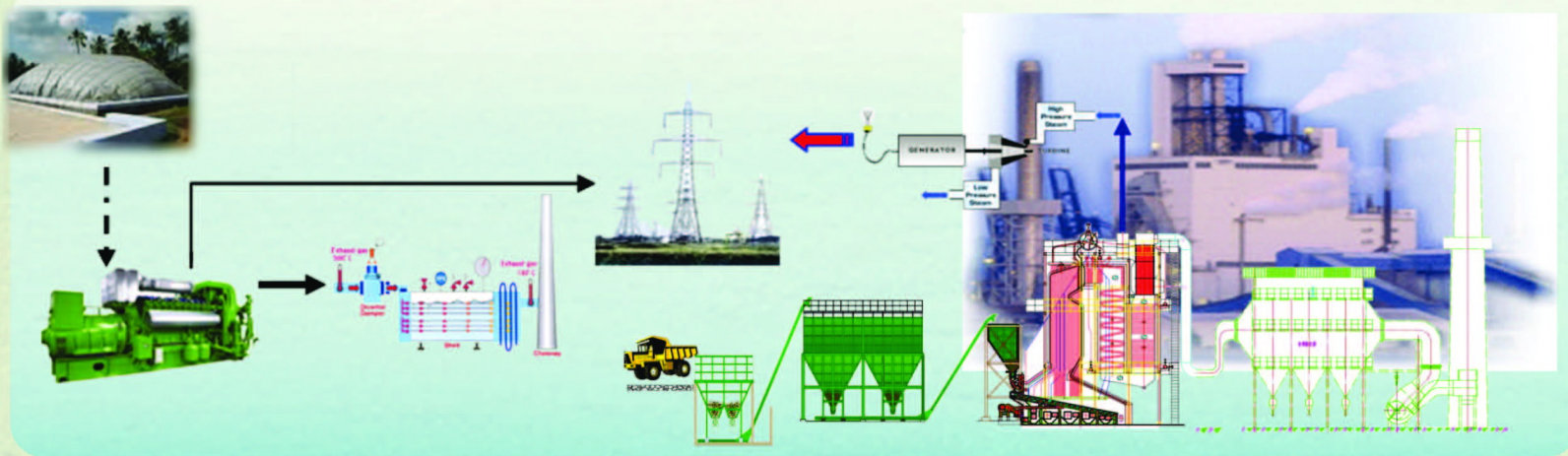
Sankey Diagram* for IC engine



Cogeneration potential of biogas genset



ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วมจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ





“ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วม จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ” (Cogeneration Potential of Biogas Genset)

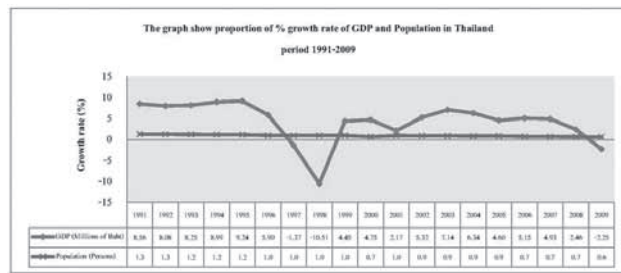
1. บทนำ (Introduction)

เกือบ 2 ทศวรรษที่ผ่านมา นับตั้งแต่ปี 2534 จนถึงปี 2552 การเพิ่มขึ้นของประชากรและการเติบโตทางเศรษฐกิจ ของประเทศไทยยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึงแม้บางปีจะมีค่าติดลบจากภาวะวิกฤตเศรษฐกิจของโลก แต่ค่าเฉลี่ยโดยรวมก็ยังคงเพิ่มขึ้น ดังกราฟรูปที่ 1 ซึ่งถือเป็นปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนทำให้แนวโน้มการใช้พลังงานของประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังรูปที่ 2 โดยในปี 2552 ที่ผ่านมามีการเพิ่มขึ้นของความต้องการการใช้พลังงานขั้นต้นอยู่ที่อัตราร้อยละ 2.5 เมื่อเทียบกับปี 2551 [1] และมีตัวเลขการใช้พลังงานขั้นต้นเชิงพาณิชย์ อยู่ที่ประมาณ 82 ล้านตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ (Mtoe) ในจำนวนของปริมาณการใช้พลังงานขั้นต้นนี้ กว่า 55% เราต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีมูลค่าการนำเข้าพลังงานรวม 760,986 ล้านบาท [1] หรือคิดเป็นร้อยละ 17.8 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) โดยที่พลังงานส่วนใหญ่นำเข้าเกือบทั้งหมดจะเป็นพลังงานฟอสซิล ในรูปของน้ำมันดิบ ถ่านหินและแก๊สธรรมชาติ ขณะที่ปัญหาของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก อันเนื่องมาจาก การปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เกิดจากการเผาผลาญพลังงานฟอสซิลเหล่านี้ ก็ยังคงเป็นปัญหาสำคัญระดับโลก ที่ทุกประเทศจะต้องร่วมมือและจริงจังในการแก้ปัญหาที่ร่วมกัน ในปี 2552 ที่ผ่านมามีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมประมาณ 212 ล้านตัน หรือ 3.12 ตันต่อหัวต่อปี

2. ภาพรวมนโยบายพลังงานของไทย (Thailand's Energy Policy Overview)

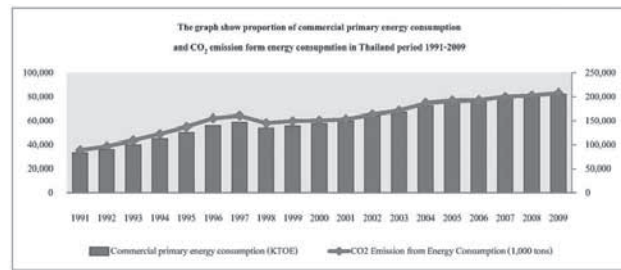
พลังงานยังคงเป็นตัวขับเคลื่อนหลักของการเติบโตทางเศรษฐกิจ ในขณะที่การรักษาและพัฒนาการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศก็ยังคงมีอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการมีพลังงานใช้อย่างมั่นคงและยั่งยืน และความสามารถแข่งขันได้ในระดับประเทศและโลก จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องให้ความสำคัญและใส่ใจในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อแหล่งพลังงานที่เราอยู่ควบคู่ไปกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปอย่างยั่งยืน วิสัยทัศน์และแผนพลังงานของไทย ได้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญเหล่านี้เป็นอย่างดี โดยการกำหนดแผนนโยบายพลังงานแห่งชาติ 5 ข้อหลัก [2] ดังนี้

1.) กำหนดให้มีพลังงานไว้ใช้อย่างมั่นคงและยั่งยืน : โดยนโยบายที่จะพัฒนาแหล่งพลังงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งการสำรวจ และผลิตเพื่อให้แน่ใจว่ามีพลังงานอย่างเพียงพอ และมั่นคงต่อความต้องการในอนาคต โดยมีเป้าหมายที่จะเพิ่มการผลิตน้ำมันดิบในประเทศ จาก 225,000



Source : ดัชนีประเทศไทยของสำนักงานไทย และสหประชาชาติ, กระทรวงพลังงาน(EPPO)

รูปที่ 1 กราฟแนวโน้มปริมาณการเพิ่มขึ้นของ GDP ของไทย



Source : ดัชนีประเทศไทยของสำนักงานไทย และสหประชาชาติ, กระทรวงพลังงาน(EPPO)

รูปที่ 2 กราฟแนวโน้มปริมาณการใช้พลังงานขั้นต้นเชิงพาณิชย์ และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของไทย

บาร์เรลต่อวัน (bpd) ในปี 2009 ไปที่ 250,000 บาร์เรลต่อวัน (bpd) ในปี 2011 พร้อม ๆ กับการส่งก๊าซธรรมชาติจากมาเลเซียมาประเทศไทย โดยผ่านโครงการแผนพัฒนาพื้นที่ร่วมมาเลเซีย-ไทย (JDA) ผ่นอกกับการส่งเสริมและกระตุ้นให้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนโดยเฉพาะโครงการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กและเล็กมาก (Small and Very Small Power Plant) และแผนทางเลือกจากโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ที่ 1,000 เมกะวัตต์ ในปี 2020 และอีก 1,000 เมกะวัตต์ ในปี 2021

2.) เพื่อเร่งและสนับสนุนการใช้พลังงานทางเลือก : รัฐบาลได้ยกระดับให้การให้พลังงานทางเลือก (Alternative Energy) นี้เป็นวาระแห่งชาติ โดยการกระตุ้นและสนับสนุนให้มีการใช้และผลิตพลังงานทางเลือกโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมัน Bio-fuel, ก๊าซชีวภาพ (Biogas), เชื้อเพลิงชีวภาพ (Bio-mass) และเชื้อเพลิงจากขยะ (Municipal Solid Waste, MSW) เพื่อที่จะให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนต่อการให้พลังงานและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย โดยผ่านทางแผนการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน 15 ปี (REDP-15 Year)

3.) เพื่อที่จะเฝ้าดูระดับที่เหมาะสมของราคาพลังงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของการลงทุนและการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ : รัฐบาลจะ

เฝ้าดูและรักษาระดับราคาของพลังงานให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมโดยผ่านทางการกลไกการตลาดและกองทุนน้ำมัน เพื่อให้มั่นใจว่าการใช้พลังงานนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล และสามารถกระตุ้นให้เกิดการลงทุนในด้านธุรกิจพลังงานอย่างกว้างขวาง อันจะทำให้เกิดความปลอดภัย และการบริการที่ดีขึ้น และบทบาทใหม่ของคณะกรรมการกำกับดูแลพลังงาน (Energy, Regulatory Commission, ERC) ที่ถูกตั้งขึ้นก็จะเป็นส่วนช่วยทำให้เกิดความเข้มแข็งที่มากขึ้น

4.) เพื่อที่จะให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด : รัฐบาลได้มีการกระตุ้นและสนับสนุนในโครงการนี้โดยผ่านทางโปรแกรมแผนสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานที่ถูกใช้ในทุภาคส่วนทั้งอุตสาหกรรมครัวเรือน พาณิชยกรรม การบริการ และการขนส่ง

5.) เพื่อที่จะสนับสนุนการพัฒนาทางด้านพลังงานและการป้องกันสิ่งแวดล้อม : รัฐบาลมีนโยบายที่แน่วแน่ที่จะป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม จากการปล่อยของเสียจากภาคอุตสาหกรรมการผลิต โดยเฉพาะภาคการผลิตไฟฟ้า ถ่านหินและภาคขนส่ง โดยรัฐบาลได้ตระหนักถึงผลกระทบของมลภาวะที่ก่อให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก และตั้งเป้าที่จะลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ได้ปีละ 1 ล้านตัน จึงมีการสนับสนุนโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) และการใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพในราคาที่เหมาะสม

โดยมีหน่วยงานหลักที่เป็นกลไกในการทำหน้าที่รับผิดชอบคือ กระทรวงพลังงาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ที่ได้ร่วมกันจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2573 หรือ PDP 2010 [3] ขึ้นเพื่อที่จะใช้เป็นแผนจัดหาไฟฟ้าของประเทศไทยในระยะ 20 ปีข้างหน้า ร่วมกับแผนพัฒนาพลังงานหมุนเวียน 15 ปี พ.ศ. 2551-2565 (15 Year REDP) ของกระทรวงพลังงานที่ต้องการให้เกิดความมั่นคงของพลังงาน และความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว และเพื่อสนับสนุนการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตและการใช้พลังงานอย่างเป็นรูปธรรม พร้อมกับการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพด้วยระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม (Cogeneration) จึงได้นำนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และให้มีการใช้พลังงานหมุนเวียนอย่างจริงจัง โดยแผนพัฒนาพลังงานหมุนเวียน 15 ปี ได้ตั้งเป้าหมายจะเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนให้ได้ร้อยละ 14.1 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศ ในปี พ.ศ. 2565 ขณะที่แผน PDP2010 ก็ได้กำหนดที่จะเพิ่มส่วนแบ่งการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนระหว่างปี 2553-2573 ให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 หรือเท่ากับ 6,101.02 เมกะวัตต์ [3] ดังตารางที่ 1 โดยที่กว่า 50% ของพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ผลิตไฟฟ้านั้นจะมาจากพลังงานชีวมวลและชีวมวล และเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายนี้ รัฐบาลได้ใช้มาตรการและแรงจูงใจที่จะทำให้เกิดความสนใจในการลงทุนทั้งผลประโยชน์ทางด้านกฎหมายพลังงาน เงินทุน มาตรการทางด้านภาษี และการรับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนต่างๆ ในราคาพิเศษ มี Adder และด้วยเหตุที่ประเทศไทยนั้น เป็นประเทศที่มีความสมบูรณ์ ทางด้านเกษตรกรรมหลากหลายชนิด จึงทำให้มีศักยภาพอย่างมากในการที่จะนำเชื้อเพลิงชีวมวล และก๊าซชีวภาพที่เป็นเศษวัสดุทางการเกษตร และของเสียจากขบวนการผลิตของอุตสาหกรรมทางการเกษตรต่างๆ เหล่านี้ มาใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานทั้งความร้อนและไฟฟ้า หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน (Cogeneration) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ก๊าซชีวภาพที่ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน ยังคงใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว อาจจะมีบ้างที่มีการนำความร้อนทิ้งไปใช้ประโยชน์อื่น แต่ก็ยังเป็นเปอร์เซ็นต์ที่น้อยอยู่

แผนการผลิตไฟฟ้าที่สะอาดจากพลังงานหมุนเวียน (เมกะวัตต์)

ประเภท	ชีวมวล	ก๊าซชีวภาพ	แสงอาทิตย์	ขยะ	พลังงานลม	พลังน้ำ	รวม
ธันวาคม 2552	663.04	49.04	9.23	10.82	3.07	18.33	753.52
ณ สิ้นปี 2565	2,272.04	152.04	707.23	159.32	1,231.07	281.33	4,803.02
ณ สิ้นปี 2573	3,032.04	176.04	1,107.23	183.32	1,321.07	281.33	6,101.02

หมายเหตุ : รวมกำลังผลิต SPP สัญญา Non-firm จำนวน 730 เมกะวัตต์

Type of Energy	Potential MW	existing MW	2008 - 2011 MW	2012 - 2016 MW	2017 - 2022 MW
Electricity			ktoe	ktoe	ktoe
Solar	50,000	32	55	6	95
Wind Energy	1,600	1	115	13	375
Hydro Power	700	56	165	43	281
Biomass	4,400	1,610	2,800	1,463	3,220
Biogas	190	46	60	27	90
Municipal Solid Waste	400	5	78	35	130
Hydrogen			0	0	0
Total		1,750	3,273	1,587	4,191
Thermal		ktoe	ktoe	ktoe	ktoe
Solar Thermal	154	1		5	18
Biomass	7,400	2,781		3,660	5,000
Biogas	600	224		470	540
Municipal Solid Waste		1		15	24
Total		3,007	4,150	5,582	7,433
Biofuel	m lt/d	m lt/d	m lt/d	m lt/d	m lt/d
Ethanol	3.00	1.24	3.00	805	6.20
Biodiesel	4.20	1.56	3.00	950	3.64
Hydrogen			0	0	0
Total		6.00	1,755	9.84	2,831
Total Energy Consumption		66,248	70,300	81,500	97,300
Total Energy from R.E (ktoe)		4,237	7,492	10,319	13,709
Renewable Energy Ratio		6.4%	10.6%	12.7%	14.1%
NGV (mmscf - ktoe)		108.1	393.0	3,469	596
Total Energy from RE + NGV (ktoe)		109.1	400.0	3,478	601.6
Alternative Energy Ratio		15.6%	19.6%	19.1%	20.3%

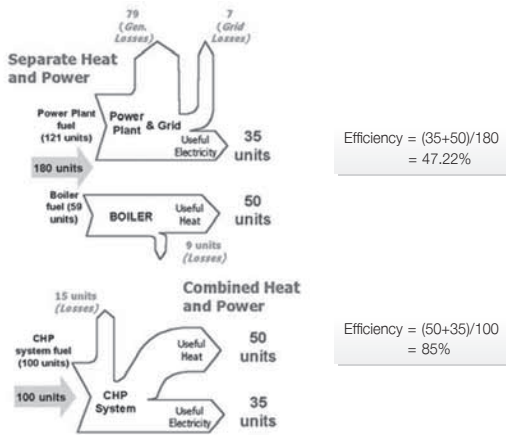
Source : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.), กระทรวงพลังงาน (15 Year REDP)

ตารางที่ 1 แผนผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน PDP2010 และแผน 15 Year REDP ของไทย

3. ระบบผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ

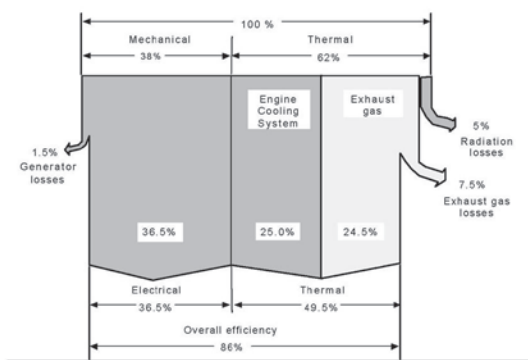
โดยหลักการพื้นฐานของกฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกส์นั้น วิศวกรทุกวิศวกรที่ผลิตกำลังทางกลหรือกำลังไฟฟ้านั้น จะต้องมีการสูญเสียพลังงานส่วนหนึ่งออกมาสู่ภายนอกวิศวกรในรูปของพลังงานความร้อน ซึ่งอาจเป็นไอเสียร้อน ก๊าซร้อน ของเหลวและหรืออากาศร้อนจากการหล่อเย็น ทั้งที่พลังงานความร้อนของความร้อนทิ้งเหล่านี้ยังคงมีอยู่ในตัวมัน หากเราไม่นำความร้อนทิ้งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ ก็จะทำให้เราได้ประสิทธิภาพทางความร้อนโดยรวมของระบบหรือของวิศวกรที่ต่ำกว่าระบบที่มีการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปอื่น ซึ่งเราเรียกระบบหรือวิศวกรที่มีการผลิตงานทางกลหรือกำลังไฟฟ้าออกมา แล้วนำความร้อนทิ้งของระบบหรือวิศวกรของตัวมันเองไปใช้ประโยชน์ในเวลาเดียวกันว่า “ระบบผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วม” (Cogeneration or Combined Heat and Power, CHP) ดังนั้นเราจึงเห็นได้ว่าระบบผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วมนี้จะให้ประสิทธิภาพทางความร้อนโดยรวม (Overall Thermal Efficiency) ของระบบหรือวิศวกร ที่สูงกว่าระบบที่แยกกันผลิตไฟฟ้า หรือความร้อนเพียงอย่างเดียว ดังรูปที่ 3

เครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้เป็นต้นกำลังในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพนั้น จะสามารถผลิตงานในรูปของประสิทธิภาพทางไฟฟ้าอยู่ที่ประมาณ 35-40% และจะมีพลังงานสูญเสีย ออกมาในรูปของพลังงานความร้อน เช่น ไอเสีย น้ำหล่อเย็น การแผ่รังสีความร้อน และการสูญเสียทางกลของเจนเนอเรเตอร์ อีกประมาณ 60-65% ดังแสดงตามไดอะแกรมสมดุลความร้อน รูปที่ 4 พลังงานความร้อนที่สูญเสียนี้มีศักยภาพอย่างมาก



Source : <http://newenergynews.blogspot.com/2009/08/natural-gas-bridge-not-so-far-natural.html>

รูปที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ ระบบที่แยกผลิตไฟฟ้าและความร้อน กับระบบผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วม



Source : <http://www.unescap.org/esd/energy/publications/Co-gen/part1ch2.pdf>

รูปที่ 4 ไดอะแกรมสมดุลความร้อนของเครื่องยนต์แก๊สที่ใช้เป็นต้นกำลังในการผลิตกระแสไฟฟ้า

ที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานเพื่อใช้ผลิต น้ำร้อน ไอน้ำ และหรือน้ำเย็น จากเครื่องทำความเย็นแบบดูดกลืน (Absorption Chiller) โดยอาจจะผลิต น้ำร้อน ไอน้ำ หรือน้ำเย็นเพียงอย่างเดียว หรือสองอย่าง หรือสามอย่าง ในเวลาเดียวกันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการที่จะนำความร้อนทิ้ง เหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบใด ที่จะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า และตรงกับความ ต้องการของการนำไปใช้ในโรงงานหรือในขบวนการผลิตมากที่สุด ตารางที่ 2 ได้สรุปให้เห็นถึงศักยภาพของการนำความร้อนทิ้งของเครื่อง

1 Mw. Biogas genset with various waste heat utilization reform							
	Hot water ¹ Kw.	Equivalent ² Banker C, L/hr.	Steam ³ kg/hr.	Equivalent ⁴ Banker C, L/hr.	Abs. chiller ⁵ TR	Equivalent ⁶ kw-hr.	Hot air ⁷ Kw Banker C, L/hr.
Exhaust gas	488	51.97	747	51.99	185	148	488
Jacket cooling ⁸	581	61.88	N/A	61.88	25	20	N/A
Jacket cooling ⁹	610	64.97	N/A	N/A	N/A	610	70.80
Total saving	113.85	113.85	113.87	113.87	210	168	1098

Potential comparison of 1 Mw. Biogas genset waste heat utilization in various application						
Option	HW+HW* (E _{exh.} + C ₁)	ST + HW (E _{exh.} + C ₂)	Abs. + Abs. (E _{exh.} + C ₃)	Abs.(185 TR) + HW (E _{exh.} + C ₄)	ST + Abs. (E _{exh.} + C ₅)	Hot air (E _{exh.} + C ₆)
Saving value ¹⁰ , B/y	13,662,019	13,664,010	3,024,000	10,089,288	6,598,722	15,291,984
Saving in toe per year	643	643	86	425	304	720

Note : 1. Based on electrical eff. 40%, Biogas HV = 5000 kcal/m³; burner C - HV = 9500 kcal/L
 * HW = Hot water, ST = Steam, Abs. = Absorption chiller
 1. Flue gas temp. 400/180C, Mass flow rate (dry) 3653 kg/hr. Ca. 265 kcal/kg C
 2. Jacket cooling water temp. 90/70 C, flow rate 29.7 m³/hr (Delta T. 50C of HW)
 3. Jacket cooling water temp. 90/70 C, flow rate 29.7 m³/hr (Delta T. 15C of HW)
 4. Based on 4000 hr/year of operation, electrical price 1.8 Bhr, Gasoline C price 20 B/L.
 5. Based on 10⁶ liters of Banker C = 841.24 toe and 10⁶ kw-hr = 85.21 toe.
 * ประหยัดค่าขายหรือใช้ประโยชน์อื่นจากความร้อนทิ้งของเครื่อง

ตารางที่ 2 สรุปศักยภาพการนำความร้อนทิ้งจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ ขนาดหนึ่งเมกะวัตต์ ไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ

กำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ ขนาดหนึ่งเมกะวัตต์ ที่สามารถเปลี่ยนรูปของ พลังงานความร้อนทิ้งไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ กัน และได้เปรียบเทียบ ให้เห็นถึงมูลค่าของการประหยัดพลังงานในลักษณะของมูลค่าเงินตรา และ ปริมาณน้ำมันดิบเทียบเท่า (Tonne of Oil Equivalent, toe) อันจะช่วยยกระดับ ให้ผู้ใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือสนใจได้รู้และ เข้าใจถึงศักยภาพของการนำความร้อนทิ้งจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ ไปใช้ประโยชน์ ในรูปแบบของการผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วม อันจะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อผู้ใช้โดยตรงและต่อส่วนรวมต่อไป

4. สรุป

ดังนั้น การนำระบบผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วมมาใช้กับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ จะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทาง ความร้อนโดยรวมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจาก 40% ขึ้นมาได้ถึง 85% และจากตารางสรุปศักยภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพขนาด 1 เมกะวัตต์ ที่ใช้ระบบผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วมจะสามารถผลิต น้ำร้อนได้สูงที่สุดถึง 1,069 กิโลวัตต์ (ที่อุณหภูมิ 30-80 °C) หรือสามารถผลิต น้ำร้อนร่วมกับไอน้ำได้ 581 กิโลวัตต์ กับ 747 กิโลกรัมต่อชั่วโมงไอน้ำ ตามลำดับ หรือสามารถผลิตน้ำเย็นได้สูงสุด 210 ตันความเย็น (TR) หรือ สามารถผลิตอากาศร้อนได้สูงสุด 1,098 กิโลวัตต์ (ที่อุณหภูมิอากาศเข้า 35-160 °C) และยังสามารถช่วยลดการนำเข้ามาของน้ำมันดิบเทียบเท่า ได้สูงสุด ถึง 720 ตันต่อปี แต่ไม่ว่าจะเป็นภาระประหยัด ในรูปแบบใดก็ตาม ก็ล้วนแต่ จะเกิดประโยชน์ทั้งต่อหน่วยงานของตนเองในด้านของต้นทุนพลังงาน และ ช่วยลดการสูญเสียเงินตราของประเทศจากการนำเข้าน้ำมันดิบ อีกทั้งยัง เป็นการสนับสนุนนโยบายพลังงานของรัฐบาลที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ในด้าน การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า อันจะเป็นการช่วยลดการ ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ของโลกได้อีกด้วย

ขอข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้า และพลังงานความร้อนร่วมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ ติดต่อได้ที่ :- *บริษัท ฟูลซิสเต็ม เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด 349/545 หมู่ 9 แขวงบางไม้ เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160 โทรศัพท์ : 0-2420-6444-5 โทรสาร : 0-2497-9255 E-mail : fullsystem1@yahoo.com ; www.fsetech.com

11. เอกสารอ้างอิง

- [1] รายงานประจำปี 2552 EPPO, สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน
- [2] www.dede.go.th/dede/fileadmin/upload/pictures_eng/.../Section_1.pdf
- [3] Wayne C. Turner and Steve Doty, 2007, Energy Management Handbook, Sixth Edition, The Fairmont Press, Inc. USA.
- [4] Neil Petchers, 2003, Combined Heating, Cooling and Power, the Fairmont Press, Inc. USA.
- [5] สรุปแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2573, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, รายงานเลขที่ 912000-5304, เมษายน 2553