ก 2456

สยามโพสต์

ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๑๓๓๕ วัน จันทร์ที่ ๑๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๙

ส่องกระแส

พินิจ ศิริพฤกษ์พงษ์

การผลิตไฟฟ้าระบบโคเจนเนอเรชั่น

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
ผลิตไฟฟ้า พัฒนาไทย

สนใจหรือติดตามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ แผนกสื่อมวลชนสัมพันธ์
ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
53 ถ.จรัลสนิทวงศ์ เชิงสะพานพระราม 7 บางกรวย นนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 436-4824, 436-4884 โทรสาร 436-4879

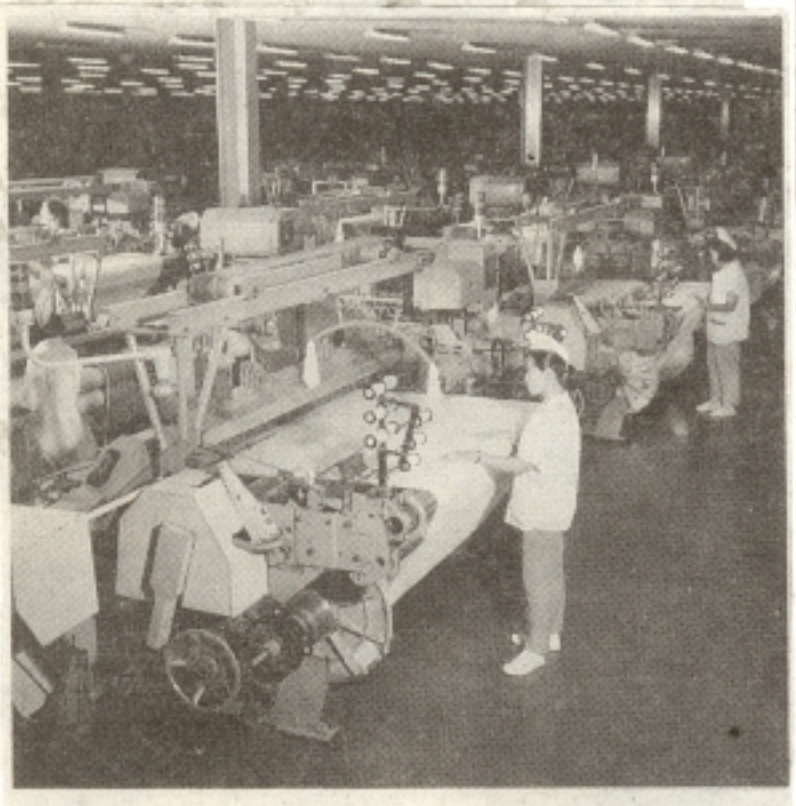
***บทความและข้อคิดเห็น
เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียน
ไม่เกี่ยวข้องหรือผูกพันกับ กฟผ. แต่อย่างใด

ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ปัจจุบันประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว การใช้พลังงานของประเทศจึงขยายตัวตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งต้องการทั้งไฟฟ้าและพลังงานความร้อนในปริมาณค่อนข้างสูง ทำให้ปริมาณความต้องการด้านการใช้ไฟฟ้าโดยรวมของประเทศสูงตามไปด้วย เป็นเหตุให้ปริมาณสำรองในการผลิตไฟฟ้าลดลงอย่างรวดเร็ว จนอาจเกิดปัญหาการขาดแคลนขึ้นมาในอนาคต ทำให้เกิดนโยบายต่างๆ ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เช่น การกำหนดอัตราค่าไฟฟ้าในช่วงของวันให้แตกต่างกัน (Time of Day Rate) เพื่อให้มีการปรับใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าบางอย่างที่ไม่จำเป็นไปใช้งานในเวลาอื่นที่มีค่าไฟฟ้าถูกกว่า นอกจากนี้รัฐบาลยังมีนโยบายที่เปิดโอกาสให้เอกชนเข้ามามีบทบาทในการผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าจาก (IPP) และนโยบายที่ให้ทางการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เปิดรับซื้อกระแสไฟฟ้าจากผู้ผลิตเอกชนรายเล็ก (SPP) ที่มีขบวนการผลิตแบบโคเจนเนอเรชั่น ผลจากนโยบายดังกล่าวนอกจากจะช่วยแบ่งเบาภาระด้านระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าของประเทศแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทุกรูปแบบที่ได้จากขบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ของประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยอาศัยระบบโคเจนเนอเรชั่น

ระบบโคเจนเนอเรชั่น

โคเจนเนอเรชั่นเป็นระบบการผลิตไฟฟ้าร่วมกับพลังงานความร้อนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในขบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จาก ***ตารางที่ 1*** การใช้พลังงานในขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ นั้น จะมีการใช้พลังงานทั้งความร้อนและไฟฟ้า แต่มีปริมาณไม่เท่ากัน เช่น โรงงานผลิตกระดาษจะใช้ในรูปพลังงานความร้อน 90% ที่เหลือเป็นพลังงานไฟฟ้าเพียง 10% ซึ่งต่างจากโรงงานทอผ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าสูงถึง 33% แต่ใช้พลังงานความร้อนเพียง 67% เป็นต้น



ตารางที่ 1 การใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

ประเภทอุตสาหกรรม	พลังงานที่ใช้	
	ความร้อน %	ไฟฟ้า %
1. โรงงานทอผ้า	67	33
2. โรงงานผลิตซีเมนต์	92	8
3. โรงงานผลิตกระดาษ	90	10
4. โรงงานผลิตยางรถ	83	17
5. โรงงานผลิตน้ำมันพืช	84	16
6. โรงงานทอกระสอบ	72	28

ในระบบผลิตพลังงานที่ใช้ตามโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปจะผลิตเฉพาะพลังงานความร้อนเป็นส่วนใหญ่ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในขบวนการผลิตจะรับซื้อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือการไฟฟ้านครหลวงตามที่ตั้งของโรงงาน การใช้ระบบดังกล่าวจะเป็นผลให้ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานโดยรวม (ความร้อน+ไฟฟ้า) ของโรงงานดังกล่าวสูงขึ้น แต่ถ้าโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆ เปลี่ยนมาผลิตพลังงานระบบโคเจนเนอเรชั่นโดยออกแบบให้เหมาะสมกับความต้องการของโรงงานทั้งด้านพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าแล้วจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความมั่นคงในระบบผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งส่งผลถึงคุณภาพของผลผลิตจากโรงงาน นอกจากนี้ความต้องการใช้ไฟฟ้าภายในโรงงานในแต่ละเวลาไม่เท่ากันทำให้สามารถขายปริมาณพลังงานไฟฟ้าส่วนเกินให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในรูปของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็กอีกด้วย

ประเภทของระบบโคเจนเนอเรชั่น

ระบบโคเจนเนอเรชั่นได้แบ่งตามรูปแบบของการผลิตพลังงานตามลำดับการนำพลังงานที่ผลิตได้จากเชื้อเพลิงไปใช้งานเป็น 2 ประเภท คือ

1. Topping Cycle เป็นระบบโคเจนเนอเรชั่นที่ใช้เชื้อเพลิงผลิตความร้อนที่อยู่ในรูปของไอน้ำความดันสูงหรือก๊าซเพื่อผลิตไฟฟ้า ส่วนไอน้ำหรือก๊าซร้อนความดันต่ำที่ออกจากกังหันจะนำไปใช้ประโยชน์ทางความร้อนในกระบวนการผลิตต่อไป

2. Bottoming Cycle เป็นระบบโคเจนเนอเรชั่นที่ใช้เชื้อเพลิงผลิตความร้อนแล้วนำพลังความร้อนที่อยู่ในรูปของไอน้ำหรือก๊าซร้อน ไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตทางความร้อนก่อน จากนั้นจึงนำความร้อนที่เหลือมาผลิตไฟฟ้าโดยผ่านกังหันไอน้ำการผลิตไฟฟ้าแบบนี้จะให้ประสิทธิภาพต่ำกว่าประเภทแรก แต่เหมาะสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการความร้อนอุณหภูมิสูงไปใช้งานก่อน

แนวทางการใช้ระบบโคเจนเนอเรชั่น

การนำระบบโคเจนเนอเรชั่นมาใช้ต้องพิจารณาในหลายๆด้าน เพื่อเป็นการยืนยันว่าเมื่อใช้ระบบดังกล่าวแล้วจะมีผลดีขึ้นกว่าระบบเดิมที่ใช้อยู่ และมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยไม่ส่งผลเสียต่อระบบการผลิตของโรงงาน แนวทางการพิจารณาประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

ลักษณะการใช้พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรม

เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภทจะมีสัดส่วนการใช้พลังงานที่แตกต่างกัน ดังแสดงใน ***ตารางที่ 1*** นอกจากนี้ยังมีระดับของอุณหภูมิในขบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ดังแสดงใน***ตารางที่ 2*** ฉะนั้นการพิจารณานำระบบโคเจนเนอเรชั่นมาใช้ ต้องทราบข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาดังนี้

- สัดส่วนการใช้พลังงาน (ความร้อน - ไฟฟ้า)
- ความสม่ำเสมอในการใช้พลังงาน
- ศักยภาพในการจัดหาเชื้อเพลิง
- อุณหภูมิและความดันในกระบวนการผลิต

ศักยภาพทางด้านเทคนิค

จะอาศัยข้อมูลที่ได้จากประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมมาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับโรงงานนั้นๆ คำนวณขนาดของระบบโคเจนเนอเรชั่นที่ใช้ในขั้นตอนนี้จะทราบกำลังผลิตที่ได้ในรูปของความร้อนและไฟฟ้าปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในระบบ

ตารางที่ 2 แสดงระดับอุณหภูมิของพลังงานความร้อนเหลือทิ้งที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

แหล่งพลังงานความร้อน	ระดับอุณหภูมิ °C	หมายเหตุ
ก. อุณหภูมิสูง		
* เตาหลอมโลหะ	1,370 - 1,650	ใช้เชื้อเพลิงเผาไหม้โดยตรง
- นิเกิล	650 - 760	ความร้อนที่เหลือทิ้งใช้ผลิตไอน้ำ
- อะลูมิเนียม	760 - 1,100	
- สังกะสี	760 - 1,100	
- ทองแดง	760 - 810	
- เหล็ก	930 - 1,040	
* เตาเผาซีเมนต์	620 - 730	
* เตาหลอมแก้ว	980 - 1,540	
* เตาเผาขยะ	650 - 980	
ข. อุณหภูมิปานกลาง		
* ความร้อนที่ออกจาก		ใช้ไอน้ำความดันต่ำที่เหลือทิ้ง
- Steam boiler	230 - 480	ไปใช้ในกระบวนการผลิต
- Gas turbine	370 - 540	
- Reciprocating engine	300 - 600	
* เตาอบโลหะ	430 - 650	
* เตาอบแห้ง	230 - 600	
ค. อุณหภูมิต่ำ		
* Cooling Water ใช้กับ		ใช้ให้ความร้อนกับที่พักอาศัยหรือ
- ระบบอัดอากาศ	30 - 50	ผ่านฮีทปั๊มเพื่อให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น
- เครื่องยนต์สันดาปภายใน	65 - 120	ไปใช้ประโยชน์ต่อไป
- เครื่องทำความเย็น	30 - 45	
- การขึ้นรูปโลหะ	30 - 87	
* ไอน้ำกลั่นตัว	55 - 87	
* ความร้อนปล่อยทิ้ง จากห้องอบ	90 - 200	

ศักยภาพทางเศรษฐศาสตร์

เป็นการคิดความคุ้มค่าของระบบที่ได้ประเมินความเหมาะสมทางด้านเทคนิคแล้ว โดยใช้ข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณหาข้อมูลเชิงเศรษฐศาสตร์ เช่น ค่าลงทุนของระบบโคเจนเนอเรชั่น, ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน, อายุการใช้งานของระบบ, ราคาไฟฟ้า รวมทั้งผลตอบแทนที่จะได้รับจากการลงทุน

จากการศึกษาระบบโคเจนเนอเรชั่นที่ใช้อยู่ตามโรงงานอุตสาหกรรม มีค่าลงทุนของระบบประมาณ 30,000 - 40,000 บาท/กิโลวัตต์ไฟฟ้าที่ผลิตได้ ถ้ามีชั่วโมงการทำงานของระบบโคเจนเนอเรชั่นมากกว่า 4,750 ชั่วโมง/ปี (54%) แล้ว จะทำให้โครงการมีระยะเวลาคืนทุนน้อยกว่า 5 ปี

ปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีความสนใจที่จะนำระบบโคเจนเนอเรชั่นมาใช้ เพียงแต่ผู้ประกอบการยังขาดแนวทางในการพิจารณาเพื่อตัดสินใจ ดังนั้นรัฐบาลควรมีการส่งเสริมและศึกษาความเป็นไปได้ของระบบโคเจนเนอรชั่นเพื่อใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ โดยทำการประเมินศักยภาพทั้งด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ไว้เป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการในการที่จะนำระบบโคเจนเนอเรชั่นมาใช้ ซึ่งมีผลดีต่อผู้ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าของประเทศ ท้ายที่สุดการประหยัดพลังงานจะส่งผลดีโดยตรงต่อประเทศชาติ