

# การผลิตไฟฟ้า-ความร้อนร่วมกับการทำความเย็นในโรงพยาบาล :

## การลงทุนที่เกิดประโยชน์หลายด้าน

ผศ.ดร. ปฐมยศ วัลลิกุล

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

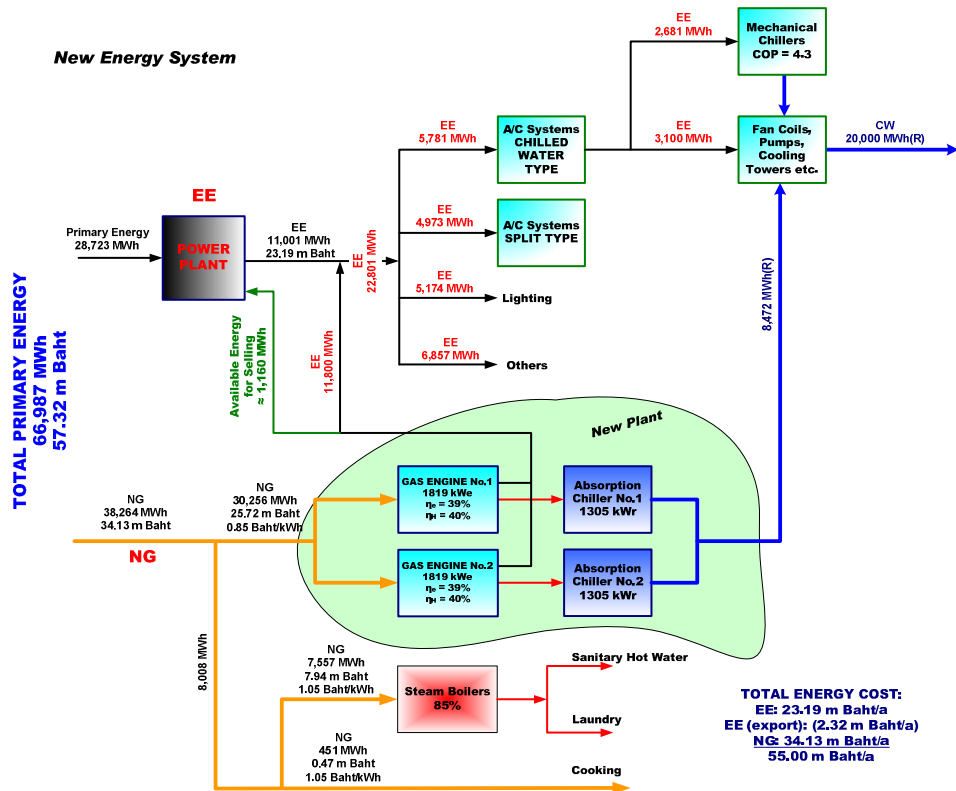
ภายใต้ความร่วมมือกับบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

ตามที่ ปตท. ได้กำหนดแผนการขยายแนวท่อก๊าซธรรมชาติผ่านเข้ามาในเขตกรุงเทพมหานครนั้น ได้สร้างโอกาสให้กับอาคารควบคุมขนาดใหญ่โดยเฉพาะโรงพยาบาล โรงแรม ห้างสรรพสินค้า และสำนักงานขนาดใหญ่ที่จะเลือกใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า-ความร้อนร่วม หรือ Cogeneration ได้โดยเมื่อต่อพ่วงระบบดังกล่าวกับเครื่องทำความเย็นแบบดูดกลืน (Absorption refrigeration) ก็จะสามารถทำน้ำเย็นสำหรับใช้ในระบบปรับอากาศของอาคาร ทดแทนการทำน้ำเย็นด้วยระบบปกติที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันซึ่งใช้ไฟฟ้าที่ซื้อจากการไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงาน เครื่องทำความเย็นแบบดูดกลืนจะใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนทิ้งที่เหลืออยู่ในก๊าซร้อนจากการผลิตไฟฟ้า จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับการผลิตไฟฟ้าอีกนัยหนึ่งด้วย

ในบทความนี้ ผู้เขียนจึงขอเสนอกรณีศึกษาสำหรับโรงพยาบาลตั้งอยู่ใกล้แนวท่อก๊าซธรรมชาติแห่งหนึ่ง<sup>[1]</sup> ซึ่งเป็นโรงพยาบาลขนาด 950 เตียง มีระบบปรับอากาศสองประเภท ระบบแรกเป็นระบบคอมเพรสเซอร์ซิลเลอร์เพื่อผลิตน้ำเย็นแบบรวมศูนย์เพื่อส่งน้ำเย็นไปใช้ในการปรับอากาศตามห้องต่างๆในอาคาร และระบบที่สองเป็นระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (split type) ในรอบหนึ่งปี โรงพยาบาลมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานประเภทต่างๆ ดังนี้ ค่าไฟฟ้า 78 ล้านบาท แบ่งเป็นค่าไฟฟ้าสำหรับ ระบบทำความเย็น ระบบส่องสว่าง และค่าไฟสำหรับเครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ ค่าน้ำมันเตา 11 ล้านบาทเป็นค่าเชื้อเพลิงสำหรับหม้อกำเนิดไอน้ำ และค่าก๊าซหุงต้ม 0.5 ล้านบาท รวมเป็นค่าใช้จ่ายพลังงานทั้งสิ้น 89.5 ล้านบาท

หากโรงพยาบาลสามารถทำการเชื่อมต่อกับระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และประยุกต์ระบบ Cogeneration โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์ก๊าซ แล้วนำก๊าซร้อนที่ระบายออกจากเครื่องยนต์ก๊าซไปป้อนระบบทำความเย็นแบบดูดกลืนเพื่อทำน้ำเย็น อีกทั้งใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อกำเนิดไอน้ำแทนน้ำมันเตาและก๊าซหุงต้ม โรงพยาบาลก็จะมีโอกาสประหยัดทั้งค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายให้แก่การไฟฟ้านครหลวงและค่าน้ำมันเตา ค่าก๊าซหุงต้มซึ่งมีราคาต่อหน่วยพลังงานสูงกว่าก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากโรงพยาบาลสามารถขายไฟฟ้าส่วนเกินที่ผลิตได้ในช่วงความต้องการภายในโรงพยาบาลต่ำคืนให้การไฟฟ้าก็จะยิ่งทำให้การลงทุนน่าสนใจมากขึ้น อย่างไรก็ตามปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้ประกอบการตัดสินใจในระบบ Cogeneration มาประยุกต์ใช้กับอาคารควบคุมประเภทโรงพยาบาลคือปัจจัยด้านการลงทุนและระยะเวลาการคืนทุน เราลองมาพิจารณาดูว่ากรณีโรงพยาบาลแห่งนี้มีความคุ้มค่าเพียงใด

การลงทุนที่สำคัญสำหรับกรณีตัวอย่างนี้คือ ชุดเครื่องยนต์ก๊าซ (Gas engine) ผลิตไฟฟ้าขนาด 1,800 กิโลวัตต์ กับเครื่องทำความเย็นแบบดูดกลืนขนาด 1,300 กิโลวัตต์ จำนวนทั้งหมด 2 ชุด เมื่อรวมกับอุปกรณ์ประกอบอื่นๆของระบบ Cogeneration และระบบทำความเย็นแล้วจะเป็นเงินประมาณ 135 ล้านบาท นอกจากนี้ยังมี ค่าออกแบบติดตั้ง ค่าที่ปรึกษา ค่าก่อสร้าง ค่าการเชื่อมต่อกับท่อก๊าซและโครงข่ายไฟฟ้า และค่าอุปกรณ์อื่นๆ อีกราว 17 ล้านบาท รวมทั้งสิ้นเป็นเงินประมาณ 152 ล้านบาท



หมายเหตุ  
 EE = Electrical energy  
 NG = Natural gas  
 A/C = Air conditioner  
 R = Refrigeration

เมื่อประยุกต์ระบบใหม่ ค่าพลังงานตลอดรอบหนึ่งปีจะมีค่าก๊าซธรรมชาติ 34.1 ล้านบาทและค่าไฟฟ้าเป็นเงิน 23.2 ล้านบาท ในบางช่วงเวลาที่ผลิตไฟฟ้าได้เกินความต้องการโรงพยาบาลก็จะมีรายได้จากขายไฟฟ้าที่เหลือได้อีกด้วย ซึ่งเมื่อรวมกันตลอดปีจะสามารถขายคืนให้การไฟฟ้าเป็นเงิน 2.3 ล้านบาท ดังนั้นค่าพลังงานสุทธิที่ต้องจ่ายคือ 55 ล้านบาทต่อปี เมื่อเทียบกับระบบเดิมจะประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้ถึง 34.5 ล้านบาทต่อปี ทำให้สามารถคืนทุนได้ภายในเวลาประมาณ 4½-5 ปี

ระยะเวลาคืนทุนดังกล่าวอยู่ในวิสัยที่พอรับได้ในเชิงธุรกิจ แต่หากภาครัฐให้การอุดหนุนด้านการเงิน ไม่ว่าจะเป็นเงินลงทุนหรืออัตราค่าไฟฟ้าที่รับซื้อ ก็จะทำให้คืนทุนเร็วขึ้น ซึ่งรัฐก็มีเหตุผลอย่างหนึ่งที่ให้การสนับสนุน เนื่องจากการผลิตไฟฟ้า ณ ตำแหน่งที่ใช้ไฟฟ้าโดยระบบ Cogeneration และการทำความเย็น

ดังกล่าวจะช่วยลดการสูญเสียพลังงานในภาพรวมของประเทศแล้ว ยังช่วยลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็น  
ก๊าซเรือนกระจก อันเป็นการขานรับการเรียกร้องให้มีการใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดวิกฤตการณ์โลกร้อนอีกส่วน  
หนึ่งด้วย

<sup>[1]</sup>โครงการวิจัย Natural Gas Based Cogeneration in Thailand

#### หมายเหตุ

บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้รับการสนับสนุนจากโครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัย  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และจากสำนักงานนโยบายและแผน  
พลังงาน บทความนี้เป็นความเห็นของผู้เขียน ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับความเห็นของหน่วยงานที่  
เกี่ยวข้อง