

# ฮีทปั๊มกับพลังงานทดแทน

โดย นายปรเมธ ประเสริฐยิ่ง

วท.485

จากปัญหาโลกร้อนที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ ก็มีปัญหาลงทุนด้านพลังงาน ข้นเต็มเข้ามาอีก ทำให้เกิดปัญหาทางด้านเศรษฐกิจทั่วโลก พลังงานทดแทนจึงกลายเป็นเรื่องที่ทำให้ทุกคนให้ความสนใจ ทุ่มเทการพัฒนาและการลงทุน ทั้งนี้คาดว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาลอกร้อนและปัญหาลงทุนไปพร้อมกัน บทความนี้จะจึงจะนำเสนอเทคโนโลยีฮีทปั๊มที่จะช่วยลดการใช้พลังงานที่ไม่ใช่พลังงานทดแทน โดยการนำพลังงานทดแทนจากธรรมชาติมาใช้ สามารถลดปัญหาโลกร้อน และลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงาน ลดปัญหาด้านพลังงานได้อีกด้วย

## ความร้อนในอากาศเป็นพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน (Renewable energy) หมายถึงพลังงานจากแหล่งธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ได้ไม่หมดได้แก่ พลังน้ำ แสงอาทิตย์ พลังลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากคลื่น พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง ก๊าซชีวภาพ เป็นต้น พลังงานเหล่านี้ใช้ได้ไม่หมดก็จริงแต่ซึ่งทั้งนี้จะต้องควบคุมการใช้ให้เหมาะสม มีข้อจำกัดในเรื่องปริมาณที่ใช้ได้ในช่วงเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นธรรมชาติจะทำให้พลังงานกลับมาใช้ได้อีกในช่วงเวลาอีกช่วงหนึ่งอย่างต่อเนื่อง

ก๊าซชีวภาพจากระบบบำบัดและก๊าซจากพื้นที่ทิ้งขยะ ถึงแม้จะไม่ได้มาจากธรรมชาติแต่เนื่องจากสามารถผลิตขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุดจึงนับเป็นส่วนหนึ่งของพลังงานทดแทนด้วย

ความร้อนในอากาศก็เป็นพลังงานทดแทนได้เช่นเดียวกันเนื่องจากความร้อนอยู่ในอากาศ มีปริมาณมหาศาลและจะมากขึ้นเรื่อยๆเนื่องจากปัญหาโลกร้อน

## ต้นทุนของพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทนทุกประเภท จะต้องลงทุนเพื่อให้สามารถนำพลังงานนั้นมาใช้ได้ การลงทุนและค่าบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งานนี้คือต้นทุนของพลังงานทดแทนที่คิดว่าได้พลังงานฟรี ยกตัวอย่างเช่นแผงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ (PV cell) ให้กระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ฟรี แต่เมื่อนำค่าไฟฟ้าที่ผลิตได้ตลอด

อายุการใช้งานมาหารราคาติดตั้งและค่าบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งานแล้วเป็นต้นทุนพลังงาน มีมูลค่า 15 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ในขณะที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำจากเขื่อนเก็บน้ำมีต้นทุนพลังงานที่ต่ำกว่ามาก ถึงแม้จะมีค่าก่อสร้างสูง แต่ก็สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากกว่า

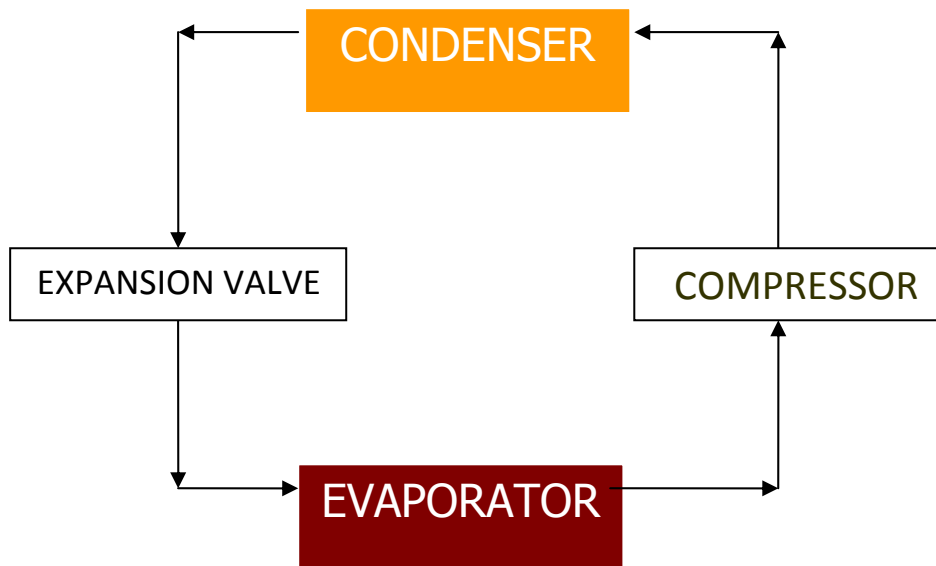
การขายไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนได้แก่โรงไฟฟ้าจากเศษไม้ จากลม เป็นต้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จึงต้องมีตัวบวก (Adder) เพิ่มให้แก่ผู้ผลิตเพื่อสนับสนุนให้การผลิตไฟฟ้าคุ้มค่าที่จะลงทุน

การใช้พลังงานทดแทนได้แก่ก๊าซชีวภาพและก๊าซจากพื้นที่ทิ้งขยะ เพื่อให้ความร้อนก็มีต้นทุนพลังงานที่จะต้องคำนวณหาเช่นเดียวกัน เนื่องจากยังไม่มีระบบกระจายก๊าซจากที่ผลิตมายังสถานที่อื่น ๆ จึงไม่สามารถนำมาใช้อย่างแพร่หลายได้

## หลักการทำงานของฮีทปั๊ม

ฮีทปั๊มมีหลักการทำงาน ตามรูปที่ 1 สารทำความเย็นจะไหลตามทิศทางของลูกศร โดยเริ่มจาก สารทำความเย็นในสถานะของ เหลวที่ความดันสูงและอุณหภูมิสูง จะถูกลดความดันด้วยเอ็กแพนดิชั่น วาล์ว (Expansion valve) กลายเป็นของเหลวที่ความดันต่ำและอุณหภูมิต่ำและรับความร้อนจากอากาศ ภายนอกที่คอยล์เย็น (Evaporator) จนเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซที่ความดันต่ำและอุณหภูมิต่ำ และถูกดูดเข้า คอมเพรสเซอร์ (Compressor) ซึ่งจะอัดสารทำความเย็นให้เป็นก๊าซความดันสูงและอุณหภูมิสูงเพื่อระบาย ความร้อนที่คอนเดนเซอร์ (Condenser) ฮีทปั๊มจะนำความร้อนนั้นมาใช้ทำน้ำร้อนโดยเอาน้ำมารับความร้อนนี้ทำให้ได้น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิสูงสุดถึง 70 องศาเซลเซียส (ค่าอุณหภูมิสูงสุดนี้เป็นข้อจำกัดที่กำหนด โดยผู้ผลิตคอมเพรสเซอร์ เพื่ออายุการทำงาน of คอมเพรสเซอร์)

การทำงานของฮีทปั๊ม ออกแบบอุณหภูมิต่างๆ สำหรับการดึงความร้อนจากอากาศภายนอกเพื่อการ ทำน้ำร้อนโดยเฉพาะ การทำงานจึงผิดกับเครื่องปรับอากาศโดยสิ้นเชิงและได้ความร้อนถึง 4 เท่าของ ไฟฟ้าที่ใช้



รูปที่ 1 วงจรการทำงานฮีทปั๊ม

### การใช้ฮีทปั๊ม

ในอากาศมีพลังงานความร้อนอยู่โดยธรรมชาติ แต่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ เนื่องจากมีศักยภาพต่ำ (อุณหภูมิต่ำกว่างานที่ต้องการ) ฮีทปั๊มเป็นเครื่องจักรที่ใช้ดึงความร้อนจากอากาศนี้ ทำให้มีศักยภาพสูงขึ้น (มีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าเดิม) สามารถนำไปใช้ให้ความร้อนได้ ฮีทปั๊มจึงเป็นเครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งไม่ใช่พลังงานทดแทนแต่ทำให้สามารถใช้พลังงานความร้อนจากธรรมชาติที่ไม่มีวันหมดได้

ต้นทุนพลังงานของเชื้อเพลิงต่างๆและฮีทปั๊ม			
	ราคา	ค่าความร้อน	ราคา/KW
น้ำมันเตา	22.00 บาท/ลิตร	35,399 BTU/L	2.13 บาท/KW
น้ำมันดีเซล	43.44 บาท/ลิตร	36,184 BTU/L	3.99 บาท/KW
ก๊าซธรรมชาติ CHP	250บาท	1,000,000 BTU	0.85 บาท/kW
ก๊าซ LPG	18.00 บาท/Kg	21,497 BTU/lb	1.30 บาท/KW
HEAT PUMP	3.00 บาท/kW	4kW/kW	0.75 บาท/kW

ตารางข้างบนนี้แสดงค่าต้นทุนพลังงานของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ รวมทั้งฮีทปั๊ม จะเห็นได้ว่าต้นทุนพลังงานของฮีทปั๊มมีค่าต่ำสุด และการทำงานของฮีทปั๊มยังได้อากาศเย็นเป็นผลพลอยได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้อีกด้วย ถึงแม้อุณหภูมิน้ำร้อนของฮีทปั๊มจะทำได้ไม่สูงตามที่ต้องการแต่การใช้ฮีทปั๊มทำน้ำร้อนเป็น Preheat แล้วจึงใช้เชื้อเพลิงอื่นให้ความร้อนต่อก็สามารถลดค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิงนั้นลงได้อย่างมาก

Fuel	Code	Emission Coefficients			
		Pounds CO2 per Unit Volume or Mass	Pounds CO2 /Million Btu	kg./kW-hr	
Petroleum Products					
Aviation Gasoline	AV	18.355/770.916	per gallon/per barrel	152.717	0.24
Distillate Fuel (No. 1,2,4 Fuel Oil and Diesel)	DF	22.384/940.109	per gallon/per barrel	161.386	0.25
Jet Fuel	JF	21.095/885.98	per gallon/per barrel	156.258	0.24
Kerosene	KS	21.537/904.565	per gallon/per barrel	159.535	0.25
Liquified Petroleum Gases (LPG)	LG	12.805/537.804	per gallon/per barrel	139.039	0.22
Motor Gasoline	MG	19.564/822.944	per gallon/per barrel	156.425	0.24
Petroleum Coke	PC	32.397/1356.461	per gallon/per barrel	225.13	0.35
Residual Fuel (No. 5 and No. 6 Fuel Oil)	RF	26.033/1093.384	per gallon/per barrel	173.906	0.27
Natural Gas and Other Gaseous Fuels					
Methane	ME	116.376	per 1000 ft3	115.258	0.18
Landfill Gas	LF	<a href="#">1</a>	per 1000 ft3	115.258	0.18
Flare Gas	FG	133.759	per 1000 ft3	120.721	0.19
Natural Gas (Pipeline)	NG	120.593	per 1000 ft3	117.08	0.18
Propane	PR	12.669/532.085	per gallon/per barrel	139.178	0.22
Coal					
Anthracite	AC	5685	per short ton	227.4	0.35
Bituminous	BC	4931.3	per short ton	205.3	0.32
Subbituminous	SB	3715.9	per short ton	212.7	0.33
Lignite	LC	2791.6	per short ton	215.4	0.33
Renewable Sources					
Biomass	BM	Varies depending on the composition of the biomass			
Geothermal Energy	GE	0		0	
Wind	WN	0		0	
Photovoltaic and Solar Thermal	PV	0		0	
Hydropower	HY	0		0	
Tires/Tire-Derived Fuel	TF	6160	per short ton	189.538	0.29
<a href="#">Wood and Wood Waste 2</a>	WW	3812	per short ton	195	0.30
<a href="#">Municipal Solid Waste 2</a>	MS	1999	per short ton	199.854	0.31
Nuclear	NU	0		0	
Other	ZZ	0		0	

เนื่องจากฮีทปั๊มใช้ไฟฟ้าเพียง ¼ kW สำหรับความร้อนที่ผลิตได้ 1kW ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ใช้เชื้อเพลิงและพลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้าทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 0.51 kg./kW-hr ดังนั้นฮีทปั๊มจึงทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียง 0.13 kg./kW ความร้อนที่ผลิตได้เท่านั้น ตารางต่อไปนี้จะแสดงค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการเผาเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าฮีทปั๊มทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่าเชื้อเพลิงที่ให้ความร้อนทุกชนิด(คอลล์มัน์สุดท้าย) จึงเป็นการช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้อีกด้วย

## บทส่งท้าย

ปัญหาโลกร้อนจากก๊าซเรือนกระจกทำให้อุณหภูมิอากาศร้อนกว่าในอดีตและจะร้อนขึ้นเรื่อยๆในอนาคต ฮีทปั๊มเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้สามารถนำพลังงานความร้อนในอากาศซึ่งเป็นพลังงานที่ไม่รู้จักหมดมาใช้ได้ จึงช่วยชะลอปัญหาโลกร้อนได้โดยตรง นอกจากนี้ยังช่วยลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก(ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์) ชะลอสาเหตุของปัญหาโลกร้อน

แต่ก็ยังไม่ได้รับการสนับสนุน ผลักดันให้ใช้ฮีทปั๊มเท่าที่ควร ทั้งที่มีต้นทุนพลังงานเพียง 0.75 บาท/kW ความร้อน สามารถให้ผลตอบแทนคุ้มค่าการลงทุนในระยะเวลานานสั้น และไม่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าเกินกว่าความสามารถของผู้ผลิตในประเทศที่จะพัฒนาได้ หากได้รับการสนับสนุนผลักดันให้มีการใช้งานมากขึ้นทั้งในภาคอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมการเกษตร และอุตสาหกรรมบริการ จะช่วยลดปัญหาพลังงานที่กำลังประสพอยู่ และในระยะยาวสามารถลดการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงได้ครึ่งหนึ่งของของการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ความร้อนเท่ากัน ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาลอกร้อนได้อีกด้วย