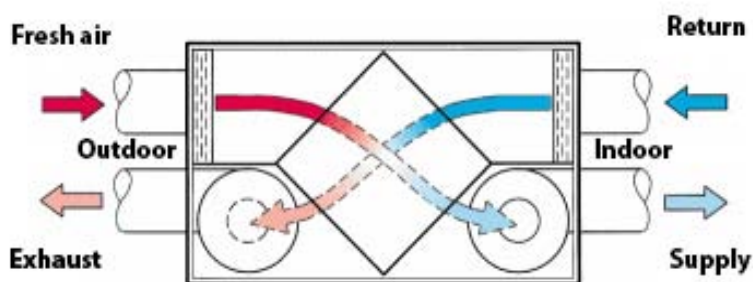


ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ 2 : เครื่องแลกเปลี่ยนความเย็นให้กับอากาศที่นำเข้าสู่อาคาร (Energy Recovery Ventilator: ERV)

หลักการเทคโนโลยี

Energy Recovery Ventilator หรือเรียกสั้นๆว่า ERV เป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบอากาศ (Air-to-Air Heat Exchanger) แบบ Plate ที่ใช้แลกเปลี่ยนความร้อนและความชื้นระหว่างอากาศภายใน (Indoor Air) และ อากาศภายนอก (Outdoor Air) ซึ่งการทำงานเป็นการควบคุมระบบระบายอากาศให้เกิดการสมดุล ลักษณะพิเศษที่แตกต่าง คือการใช้พัดลม 2 ตัว ดูดอากาศบริสุทธิ์ที่เติมเข้ามาจากภายนอก (Fresh air from outside) และขณะเดียวกันพัดลมอีกตัวหนึ่งดูดอากาศเย็นที่ใช้แล้วจากภายใน (Exhaust Air From Inside) อากาศที่ทั้งดูดเข้าและออก ไหลผ่านตัวกรองอากาศเพื่อถ่ายเทความร้อน และกรองสิ่งเจือปนของ กระจกแสลมที่เข้าและออกจะไหลเป็นลักษณะทแยง มุมผ่านตัวกรอง ดังนั้นจึงไม่มีการเจือปนใดๆ ของอากาศออกและอากาศเข้า

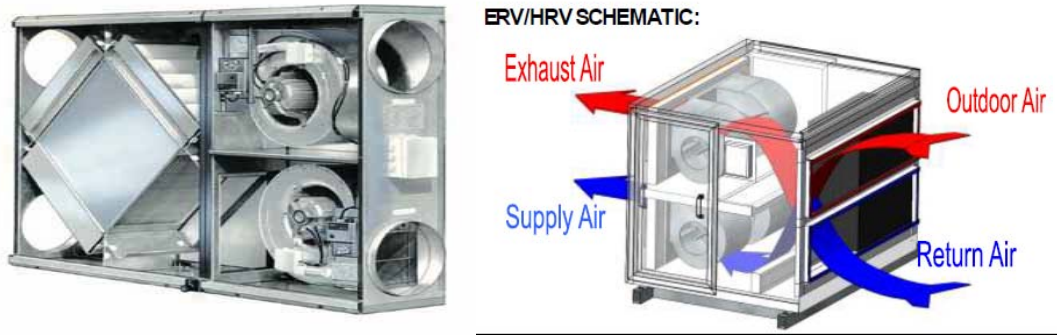


รูปที่ 1 การแลกเปลี่ยนความร้อน Energy Recovery Ventilator

การใช้อุปกรณ์ ERV เพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนและความชื้นระหว่างอากาศภายในและภายนอกจะช่วยลดพลังงานพร้อมทำให้อากาศภายในหมุนเวียน โดยระบบปรับอากาศทำงานน้อยลง เนื่องจากไหลภายนอกที่อุณหภูมิสูงจะมีอุณหภูมิลดลงเมื่อเกิดการแลกเปลี่ยนกับ Exhaust Air จากในห้องทำให้อุณหภูมิของอากาศที่จ่ายเข้าห้องมีอุณหภูมิต่ำโดยใช้พลังงานน้อยลง และสามารถปรับเปลี่ยนความสบายภายในห้องได้ตามค่าที่ต้องการ

การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี

สามารถประยุกต์ใช้ได้กับระบบปรับอากาศในอาคารธุรกิจทุกประเภทที่ต้องมีการเติมอากาศบริสุทธิ์เพื่อให้ได้มาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคาร (IAQ)



รูปที่ 2 แสดงอุปกรณ์ ERV และส่วนประกอบภายใน

ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน

Location	Office			Restaurant			Retail store			School			Auditorium		
	Energy (%)	Demand (%)	Total savings (%)	Energy (%)	Demand (%)	Total savings (%)	Energy (%)	Demand (%)	Total savings (%)	Energy (%)	Demand (%)	Total savings (%)	Energy (%)	Demand (%)	Total savings (%)
Daytona	6.0	6.3	6.1	5.3	18.6	10.1	7.4	18.9	11.7	7.0	13.2	9.9	9.1	20.4	16.0
Jacksonville	6.2	4.7	5.5	4.8	20.5	10.6	7.2	20.4	12.3	7.2	14.4	10.7	11.9	24.3	19.5
Key West	9.2	7.4	8.3	15.1	23.4	17.6	15.3	21.8	17.4	13.2	16.0	14.4	14.9	26.4	21.7
Miami	7.9	7.0	7.5	10.6	22.0	14.2	12.2	20.8	15.0	10.9	14.0	12.3	14.0	22.2	18.8
Orlando	6.5	8.3	7.4	7.3	20.3	11.9	9.2	20.8	13.4	8.0	13.6	10.6	12.2	22.6	18.5
Tallahassee	5.2	4.2	4.7	4.1	16.7	8.8	6.6	17.8	10.8	6.0	10.6	8.2	7.8	22.9	17.3
Tampa	7.1	6.7	6.9	8.4	21.6	13.1	10.1	21.3	14.2	8.9	15.0	11.8	13.0	24.4	19.9
West Palm Beach	7.5	6.6	7.1	10.2	22.2	14.2	11.4	22.5	15.2	9.9	15.8	12.5	13.3	23.5	19.4

© E Source; adapted from Jim Braun, Purdue University
 Notes: Energy savings are measured in kilowatt-hours; demand savings are measured in kilowatts; and total savings are measured in dollars. Gas savings are excluded from this table.

Table 1: Percentage of annual HVAC energy cost savings from enthalpy wheels. Although savings will depend heavily on actual occupancy patterns, the relatively larger percentage of savings in auditoriums, restaurants, and retail stores highlights these types of facilities as good choices for ERV systems.

ตารางข้างต้นแสดงศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานในอาคารประเภทต่างๆ ซึ่งมีค่าอยู่ที่ประมาณ 5-20% อย่างไรก็ตาม ผลประหยัดพลังงานของ ERV นั้น สามารถพิจารณาได้จากค่าภาระการปรับอากาศที่ลดลง และการมีระบบควบคุมที่สามารถปรับเปลี่ยนเงื่อนไขการเติมอากาศตามลักษณะการใช้งานอาคารอย่างเหมาะสมซึ่งจะส่งผลต่อการประหยัดพลังงานที่มากขึ้นถึง 20-40%

สำหรับตัวอย่างการพิจารณาผลประหยัดและค่าใช้จ่ายที่ลดลง สามารถพิจารณาได้จากตัวอย่างการคำนวณดังต่อไปนี้

EXAMPLES

Example - Hall

Location: Coffs Harbour. Occupancy 189 people. Area: 240m²

System 1:

Conventional ducted system with an outside fan

Load:	87.6kW
Costs:	
Ducted AC units	\$29,000
O.A. Fan	\$ 800
TOTAL	\$29,800
Power usage:	
Ducted fans	29.43kW
O.A. Fan	0.75kW
TOTAL	26.80kW

System 2:

Ducted system with Energy Recover Ventilator replacing the outside fan

Load	40.3kW
Costs:	
Ducted AC unit	\$14,000
ERV	\$12,500
TOTAL	\$26,500
Power usage:	
Ducted unit	12.94kW
ERV	3.00kW
TOTAL	15.95kW

Initial cost saving of using System 2:	\$3,300 (11%)
Power saving per hour of operation:	10.86kW (41%)
Cost saving per hour of operation:	\$2.17 @ peak cooling load
Annual operational saving:	???????

ระบบนี้เริ่มมีการใช้ในการออกแบบอาคารใหม่กันมากขึ้น แต่การปรับปรุงอาคารเก่าเพื่อให้เพื่อใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนนี้ มีข้อจำกัดค่อนข้างมากแต่อย่างไรก็ตามในบางกรณีก็สามารถดำเนินการได้ โดยส่วนใหญ่ที่ยากที่สุด คือ การหาพื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนอากาศ และการรวบรวมอากาศระบายทิ้งและอากาศเติมจากภายนอก (Fresh Air) ทั้งหมดกลับมาใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนนี้ หากสามารถดำเนินการปรับปรุงได้ จะสามารถประหยัดพลังงานได้มาก เนื่องจากภาระของระบบปรับอากาศหลักคือภาระจากอากาศเติมจากภายนอก (Fresh Air) ประมาณ 50-60%

สภาพที่เหมาะสมกับการใช้เทคโนโลยี

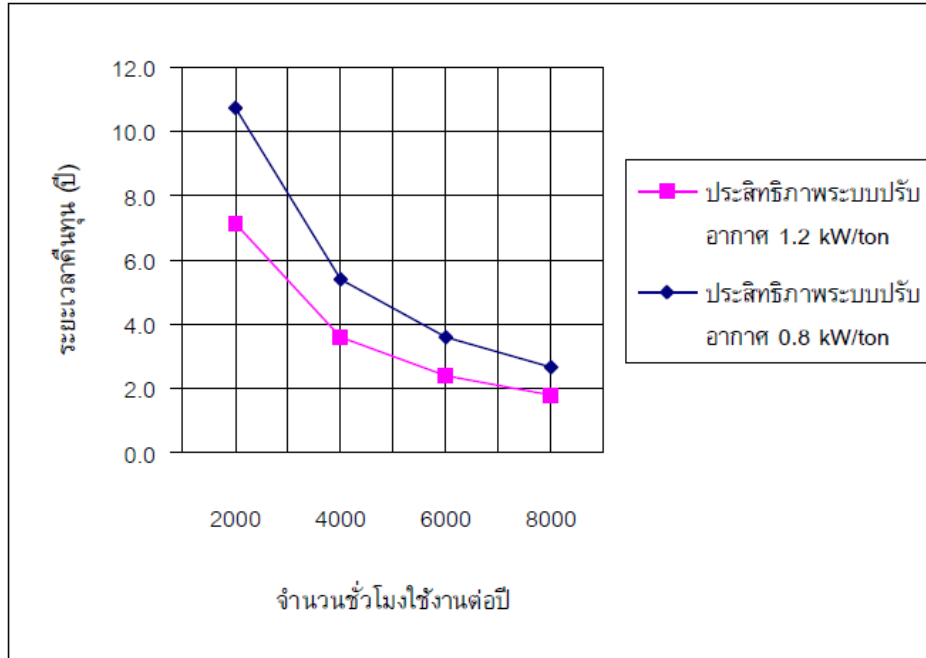
- ระบบท่อเติมอากาศเข้าสู่ระบบปรับอากาศและปล่อยทิ้งเป็นลักษณะท่อแบบรวมศูนย์
- ชั่วโมงการใช้งานมากกว่า 4,000 ชั่วโมงต่อปี เนื่องจากระบบมีการลงทุนสูง
- ต้องควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคารโดยมีการเติมอากาศบริสุทธิ์ใหม่เข้าสู่ระบบ

กลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งาน

ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจทั่วไป

ราคาของเทคโนโลยี

ราคาของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเฉลี่ยประมาณ 100 บาท/CFM โดยมีปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาคืนทุนจะขึ้นอยู่กับชั่วโมงการใช้งานกับประสิทธิภาพ/สมรรถนะของระบบปรับอากาศ ซึ่งสามารถแสดงได้จากตัวอย่างต่อไปนี้



ระยะเวลาคืนทุนของเทคโนโลยี

ระยะเวลาในการคืนทุนจะอยู่ประมาณ 3-5 ปี

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยีนี้ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถช่วยในการลดขนาดติดตั้งของระบบทำให้ลดการใช้พลังงานในระบบมากยิ่งขึ้น