

อากาศนั้นสำคัญไฉน

โดย

เกษม อภินันท์กุล

วุฒิสภาวิศวกรเครื่องกล

เมืองไทยอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร มีสภาพอากาศเกิดเชื้ออหุณิมและความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในระดับสูง ทำให้เหงื่อออกได้ง่ายและรู้สึกเหนียวตัว การแต่งเนื้อแก่ตัว บ้านพักอาศัยจึงต้องปรับสภาพเข้ากับอากาศ ให้โปร่งรับลมสะดวก มาในสมัยใหม่เครื่องปรับอากาศใช้ทั้งในอาคาร และในรถยนต์ ทำให้ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น การแต่งตัวตามแบบยุโรปและอเมริกาจึงเป็นเรื่องที่ไม่อีกอึดร้อนเกินไป ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีการปรับภาวะอากาศ

คนหนาวตายสมัยก่อนมีมาก ตอนนั้นนานมีมีคนสองคน ส่วนร้อนตายที่ละมากได้ขึ้นบ่อย เมื่อปี 1972 อินทีย และ อิหร่าน มีอากาศร้อนจัด คนตายไปร่วมร้อยคน เมื่อมีคนบ่นว่าร้อนไป เย็นไป นักประดิษฐ์ นักวิทยาศาสตร์ จึงได้ค้นคว้าหากรรมวิธีและประดิษฐ์คิดหาเพื่อสนองความต้องการของตลาด ระบบการปรับภาวะของอากาศได้เริ่มพัฒนา ตั้งแต่ ค.ศ. 1902

ระบบการทำความเย็นเพื่อผลิตน้ำแข็งได้มีมา ตั้งแต่ ค.ศ. 1834 ซึ่งเป็นปีที่ มร. จากอน เพอร์กินส์ ชาวอเมริกัน ได้จดทะเบียนประดิษฐ์คิดหาเครื่องทำความเย็นไว้ที่ประเทศอังกฤษ ต่อมาในปี ค.ศ. 1851 ดร. จอห์น เกอร์วี ชาวอเมริกัน มลรัฐฟลอริดาได้จดทะเบียนเครื่องทำน้ำแข็งกับสำนักงานแพแทนท์ ของสหรัฐอเมริกา

เครื่องปรับอากาศทั้งที่มี ได้มีเรื่องเกี่ยวกับการทำน้ำแข็ง แต่เนื่องจากความนิยมเอ็งกันเคย จึงได้ใช้หน่วยวัดการทำน้ำแข็งมาเป็นมาตรฐาน เครื่องทำความเย็นขนาดหนึ่งตัน คือเครื่องที่สามารถผลิตความเย็นให้มีภาวะพอที่จะรักษาน้ำแข็ง มีน้ำหนัก 1 ตัน (2,000 ปอนด์) ที่ 0 องศาเซนติเกรด คงสภาพอยู่ได้โดยไม่ละลายภายใน 24 ชั่วโมง (น้ำแข็งละลายได้เมื่อภาวะเกี่ยวกับความร้อนแฝงเสียดสุญ ความร้อนแฝงของน้ำแข็งเท่ากับ 144 บี. ที. ยู)

เพื่อให้จำกันเอาไว้หุคอย่างองได้ เครื่องปรับอากาศที่มีสมรรถภาพ 1 ตัน สามารถที่จะขจัดความร้อนของตมในระบบได้ 12,000 บีทียู ต่อชั่วโมง หน่วยเมตริกใช้ กิโลแคลอรี (หนึ่งกิโลแคลอรี เท่ากับ 3.97 บีทียู) หน่วยเมตริกสากลถือว่าหนึ่งตันเท่ากับ 3.517 กิโลวัตต์

ในปี ค.ศ. 1922 มร. วิลลิส เอช. แครีเวียร์ ได้ค้นคิดผลิตเครื่องเพื่อใช้ในการปรับภาวะอากาศขึ้น และได้เชิญวิศวกร ผู้เกี่ยวข้องให้ไปชมถึงประดิษฐ์ที่ โรงงาน เมืองนิวาร์ครัฐนิวเจอร์ซีย์ ด้วยเกรงว่าผู้รับเชิญซึ่งส่วนมากอยู่ในนครนิวยอร์ก ไม่อยากข้าม แม่น้ำฮักสัน (เปรียบเสมือนข้ามฝั่งกรุงเทพฯ ไปฝั่งธนบุรี) ถึงกับต้องลงทุนจัดให้มีวอย หกยกเข้าในโปรแกรมเพื่อจูงใจเครื่องปรับอากาศนำหน้าระหว่างอุตสาหกรรม โดย มร. แครีเวียร์ และเพื่อน ได้รับการสนใจเป็นอย่างมาก

ในปีเดียวกันนั้น มร. โสแกน ลิวอิส ก็สามารถผลิตประกอบติดตั้งเครื่องปรับอากาศในโรงภาพยนตร์ เมโทรโพลิแทน เมืองลอสแอนเจลิส ได้สำเร็จนำขึ้นชมแทนการ เป่าลมลูกโป่งไปทั่วโรงด้วยการใช้พัดลม เป็นอันว่าระบบการปรับภาวะอากาศพร้อมที่จะเสนอใช้กับสาธารณะชนได้แล้ว

ในปี ค.ศ. 1912 แครีเวียร์ ได้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศในโรงภาพยนตร์เบคอน เมืองบอสตัน มลรัฐแมสซาชูเซตส์ ก่อนหน้าแล้ว ส่วนนครนิวยอร์ก อ่านบรอดเวย์ คือโรงภาพยนตร์ ริไวต์ ได้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เมื่อปี ค.ศ. 1925 คำโฆษณาที่นิยมใช้กัน คือบริวของข้างในเย็นกว่า 20 องศา (ข้างในยังหนังเย็นอยู่)

โรงภาพยนตร์เฉลิมกรุง กรุงเทพฯ ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ แครีเวียร์ ตอนเปิด โรงฉายเมื่อปี พ.ศ. 2476 ถึงไปทั่วเอเชียตะวันออกทีเดียว เครื่องที่ติดตั้งใช้ติดต่อกัน ถึง 35 ปี ได้อย่างสบาย

เวื่อกำน้ำข้มเคลื่อนควัพลั่งปรมาณู ชื่อ นอติลุส สดเคี่ยมปรับภาวะอากาศ ชื่อแอตโทรโอส ในเมืองฮุสตัน เท็กซัส อาคารสูงที่สุดเวลานั้น คือ อาคารเชียด์เทาเวอร์ เมืองชิคาโก และอื่น ๆ ใช้เครื่องปรับอากาศ แครีเวียร์ ที่ไว้วางใจได้ทั้งนั้น

นิยามของ คำว่า การปรับภาวะอากาศ (Comfort Air Conditioning) คือ ขบวนการควบคุมอากาศให้คงภาวะอุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาด และการกระจายลม โดยได้สัดส่วนพร้อมกันไป

อีกนัยหนึ่ง การปรับภาวะอากาศในระบบ ให้มีภาวะต่อไปพร้อมกัน คือ—

1. อุณหภูมิที่ต้องการ
2. ความชื้นที่อยู่ในเกณฑ์สัมพันธ์กับอุณหภูมิ
3. ปราศจากฝุ่นละอองอากาศทั้งเชื้อโรคก่อ และ แบคทีเรีย
4. ปราศจากกลิ่นระคายประสาท
5. การกระจายลมพัดผ่านสม่ำเสมอ และ
6. ปราศจากเสียงดังรบกวน

ร่างกายของคนเปรียบเสมือนเครื่องจักรที่ผลิตความร้อนออกมา เพราะเรา
รับประทานอาหารเข้าไป และเมื่อได้มีการย่อยอาหารจึงได้แปรสภาพเป็นความร้อนด้วยอัตรา
ลักษณะการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น นอนหลับ จะถ่ายความร้อนออก 300 บีทียู ต่อ
ชั่วโมง ทำงานหนักกว่า นอนหลับ ถ่ายความร้อนออก 400 บีทียู ต่อชั่วโมง โยนโบว์ลิ่ง
ถ่ายความร้อนออก 600 บีทียู ต่อชั่วโมง เล่นวู (จังหวะไม่เร็วนัก) 850 บีทียู ต่อชั่วโมง

คงจำกันได้ว่า ประเทศสิงคโปร์ เขามีการรณรงค์ในเรื่องลูกมากจะยากจนมา
นานแล้ว เมื่อปี 1972 มีการประชุมสัมมนา เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่ทำให้อัตราการเพิ่ม
ประชากรสูง เรื่องหนึ่งที่นำมาเสนอในที่ประชุมก็คือ ภาวะอากาศในห้องนอน อภิปราย
ความเห็นและเปรียบเทียบด้วยตัวเลข ในที่สุดที่ประชุมก็ถือเป็นที่ยุติกันว่า ถ้าห้องนอน
มีการปรับภาวะอากาศให้อุณหภูมิอยู่ในระหว่าง 75 ถึง 77 องศา ฟาเรนไฮต์ จะทำให้มี
บรรยาการที่ร่มเย็นสบายได้มาก สภาพชนบทของไทยเวลานี้ประสบกับน้ำท่วมภัยแล้ง
ค้ำไฟเข้านอนกันแทบหัวค่ำ การที่จะสกัดกั้นอัตราการเพิ่มประชากรไม่ให้เกิดร้อยละสาม
ต่อปี ทำให้เป็นเรื่องยากเย็นเกินที่

ในเมื่อการคัดค้านแตกเปลี่ยนทัศนคติระหว่างนานาชาติ ยุคสมัยไม่เจ็ดและ
ทศวรรษ ได้เป็นไปอย่างกว้างขวาง จึงทำให้เกิดการคัดค้านเอาเยี่ยงทั้งทางดีและทาง
ไม่ดี สุดท้ายแล้วใครจะได้ยึดถือเอาอะไรเป็นปทัสถาน แบบบ้านร่วมสมัย ขึ้นอยู่กับใน
สภาพความไม่ผันแปรของสถาปนิก ผลผสมผสานกับรสนิยมของเจ้าของอาคารร่วมกัน
ส่วนทรวดทรงลักษณะของอาคารจะเป็นอย่างไรย่อมขึ้นอยู่กับกิจกรรมในอาคารนั้นด้วย

ในการที่จะได้สร้างอาคารขึ้นมา ผู้ลงทุนเจ้าของอาคารย่อมได้มีการพิจารณา
แง่มุม ประเด็นเกี่ยวข้องกับ ทั้งทางเป็นเอกลักษณ์ สถานะทางสังคม และผลกำไรโดยตรง

และโดยทางอ้อม เมื่อได้มีการตัดสินใจดำเนินการมาถึงขั้นนี้แล้ว เรื่องหนึ่งที่มีส่วนต่อการพิจารณาพิจารณาอีกคือ การปรับภาวะอากาศภายในตัวอาคาร

ความจำเป็นในการที่จะจัดให้มีการปรับภาวะอากาศภายในตัวอาคาร จะมีมากน้อยขนาดเสียมิได้ เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์หลายด้าน ยกตัวอย่างเช่น การปลูกสร้างดำเนินการที่จะให้ใครเขาเรียกว่า เป็นโรงแรมชั้นหนึ่งพิเศษ แต่ใช้เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง เขาก็ไม่ยอมรับกัน การทดสอบ การทดสอบ การวิจัยบางอย่าง จะขาดการปรับภาวะอากาศไม่ได้ เพราะถ้าไม่มีแล้วทำงานไม่ได้ เช่นห้องป้องกันเสียง เป็นต้น หรือ แม้แต่บริเวณเพื่อการผลิตสัตว์หรือผลิตภัณฑ์บางอย่าง บางห้องในโรงพยาบาล การควบคุมภาวะอากาศในสถานที่นั้นเป็นเรื่องจำเป็นเพื่อป้องกันการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นกับบริเวณข้างเคียง จึงต้องจำกัดให้อยู่ในที่มีขีดจำกัดเป็นต้น

บ้านอยู่อาศัยจำเป็นต้องมีเครื่องปรับอากาศหรือไม่ใช่เรื่องที่จะโต้แย้งกันด้วยอารมณ์ หรือการกล่าวอ้างส่งกันนิยม เรื่องนี้จะถือเป็นที่ยึดกันได้ว่า สำหรับเมืองไทย เมื่อมีเงินเพียงพอกับค่าใช้จ่าย มากกว่า

การปรับภาวะอากาศแบ่งตามการใช้มีสองประเภท คือ เพื่อความสะดวกสบาย และเพื่อการผลิตและกิจการพิเศษ

การปรับอากาศเพื่อความสะดวกสบายแบ่งออกเป็น

- 1.1 ที่พักอาศัย
- 1.2 สถานที่เก็บสินค้า
- 1.3 อาคารสาธารณะและกิจการเพื่อสาธารณะชน
- 1.4 กิจกรรมเพื่อการศึกษา
- 1.5 การขนส่งทางบก
- 1.6 ยานอากาศ
- 1.7 เรือ
- 1.8 ยานอวกาศ และ ชุดแต่งกายมนุษย์อวกาศ

การปรับภาวะอากาศเพื่อการผลิตและกิจการพิเศษ แบ่งเป็น

- 2.1 กรรมวิธีการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่ไวต่อสภาพอากาศ
- 2.2 ห้องทดสอบและกิจการทดสอบเครื่องยนต์

- 2.3 ห้องคอมพิวเตอร์ และห้องที่ซักฝุ่น
- 2.4 โรงพิมพ์
- 2.5 การผลิตสิ่งทอ และ โยเทียม
- 2.6 โรงพยาบาล
- 2.7 สถานที่หลบภัย
- 2.8 สถานที่เก็บพืชพันธุ์
- 2.9 สถานที่รักษาสัตว์ และพันธุ์ไม้
- 2.10 สถานที่ผลิต และ เก็บวัสดุเพื่อการถ่ายภาพ

วิธีการจัดหาเครื่องปรับอากาศไว้ใช้ในอาคาร เป็นเรื่องที่ต้องพึงผู้ชำนาญงาน จะซื้อโดยตรงกับผู้จัดจำหน่ายก็ได้ จะให้วิศวกรการปรับอากาศออกแบบพร้อมรายละเอียดแล้วสืบราคาก็ย่อมทำได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามลักษณะโรงงาน และจำนวนเงินที่จะต้องใช้จ่ายลงทุน

อนึ่ง งานปรับอากาศเป็นงานวิศวกรรมควบคุม การดำเนินงานด้านออกแบบและติดตั้ง จำต้องเป็นไปตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรมด้วย

วิธีคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศทำได้ 2 อย่าง คือ แบบคร่าวๆ และแบบละเอียด

วิธีคำนวณแบบคร่าวๆ ก็คือ การใช้ตารางข้อมูล การใช้เครื่องคำนวณเครื่อง หรือ การใช้ข้อมูลคำนวณแต่อาจเบี่ยงเบน

วิธีการคำนวณโดยละเอียด เป็นงานที่ต้องทำโดยวิศวกรตามระบบวิธีที่ได้รับการอบรม

ในการติดต่อกดกลงกันเพื่อเลือกขนาดประเภทของเครื่องปรับอากาศ มักจะเลือกกันว่าจะระบายความร้อน คอนเดนเซอร์ ด้วยน้ำ หรือด้วยลม รายละเอียดของวัฏจักรของระบบการทำความเย็นเป็นเรื่องที่ต้องศึกษากันอีกต่างหาก ตารางจัดแบ่งขนาดเครื่องปรับอากาศ โดยการแบ่งว่าใช้น้ำ หรือใช้ลมระบายความร้อนของ คอนเดนเซอร์ ได้แสดงไว้แล้ว

AIR CONDITIONING EQUIPMENT CLASSIFICATION
BY TYPE OF CONDENSING APPARATUS

Classification	Cooling Medium	Unit Capacity Range	Condensing Apparatus
1. Single Package Cooling Unit	Refrigerant Air	55000 BTU to 22 Tons	Air Cooled Condenser
2. Packaged Split System	Refrigerant Air	9000 BTU to 60 Tons	Air Cooled Condenser
3. Self-Contained Package Unit	Refrigerant Air	40,000 BTU to 60 Tons	Air or Water Cooled Condenser
4. Central Built-Up System	Refrigerant Air	5-150 Tons	Air or Water Cooled Condenser
5. Packaged Chilled Water System (Reciprocating Compressors)	Refrigerant Water (Brine) Air	2-150 Tons	Air or Water Cooled Condenser
6. Packaged Chilled Water System (Centrifugal or Screw Machines)	Refrigerant Water (Brine) Air	100-400 Tons	Air or Water Cooled Condenser
7. Central Chilled Water System (Centrifugal or Screw Machines)	Refrigerant Water (Brine) Air	400-100,000 Tons	Air or Water Cooled Condense

ข้อดีของการใช้น้ำระบายความร้อนของคอนเดนเซอร์

เครื่องปรับอากาศใช้ท่อทองแดง หรือ ท่ออลูมิเนียม และครีบท่อทำด้วยอลูมิเนียม ก็เพราะว่าทองแดง และอลูมิเนียม เป็นโลหะที่มีความร้อนจำเพาะสูง คือ ถ่ายเทความร้อนได้ง่าย น้ำเป็นตัวกลางที่รับถ่ายความร้อนได้ดีกว่าลมและ ต้นผลถึงทุกส่วนได้ในเวลาจำกัด โดยเสียลดตผ่านน้อยมาก เมื่อเทียบปริมาณผิวสัมผัสเพื่อการถ่ายเทความร้อนจำนวนหนึ่ง ระบายความร้อนด้วยน้ำต้องการผิวสัมผัสน้อยกว่า mass flow rate ที่กว่าอีกทั้งช่วงของการเลือกใช้มากกว่า มีตั้งแต่ขนาด 2 ตัน จนถึงขนาด พันกว่าตัน

ข้อเสียของการใช้น้ำระบายความร้อนของคอนเดนเซอร์

น้ำเมื่อผ่านคอนเทนเซอร์รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น จะสูงมากน้อยเท่าไร ขึ้นอยู่กับการออกแบบ น้ำที่มีอุณหภูมิสูงแล้วนั้น จะนำกลับมาใช้ได้อีก ก็ต่อเมื่อนำไป ทำให้เย็นลงจนถึงระดับที่ต้องการ หรือไม่ก็ทิ้งไป หรือปล่อยลงสระหรือบึงให้เย็นเอง หรือ ฉักพ่นให้เป็นฝอยเพื่อให้เย็นเร็ว แล้วค่อยกลับไปใช้อีก การปล่อยน้ำร้อนลงแม่น้ำ หรือ บึงอาจจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องสภาพแวดล้อมเสียหายจนเป็นเวรภัยถึงกับส่วนแคว้นเกิดคราบน้ำขึ้นบริเวณนั้นได้

การเอาน้ำผ่าน คอนเทนเซอร์ จำเป็นต้องใช้ บมปน้ำ ทำให้ต้องมีการจัด หา คัดกรองบำรุงรักษา เป็นอุปกรณ์บริเวณที่พักต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายอีก

ในการที่จะนำเอาน้ำผ่านคอนเทนเซอร์ อุณหภูมิสูงไปทำให้อุณหภูมิลดลง จำเป็นต้องใช้ กูลดิงเททาเวอร์ หรือ ห่อหุ้มน้ำ หลักการทำงานของ กูลดิงเททาเวอร์ ก็คือ ปล่อยหรือฉักน้ำให้ปะทะกับลม จะใช้พัดลมหรือไม่ใช้พัดลมก็ได้แล้วแต่การออกแบบ ถ้าฉักน้ำให้เป็นฝอยได้ น้ำจะเย็นได้เร็วกว่า ทำให้ขนาดความกว้าง ความสูง ลดลง ได้ ข้อยุ่งยากหรือข้อเสียของระบบการใช้ คอนเทนเซอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำอยู่ที่ตัว กูลดิงเททาเวอร์ และการรักษามาตรฐานความสะอาดของน้ำที่หมุนเวียนนั่นเอง

การเลือกที่ตั้งของ กูลดิงเททาเวอร์ เป็นเรื่องเกี่ยวกับน้ำหนัก ถ้าหากเอาไปไว้บนศาลาฟ้า วิศวกรโครงสร้างจะต้องนำเอาน้ำหนักและฐานรองรับไปคำนวณออกแบบ ด้วย สถาปนิกเกรงว่าจะดูไม่งามก็ต้องหาอะไรปกปิดเสียบ้าง ถ้าหากเอาไปติดตั้งที่พื้นก็ทำให้เปลืองพื้นที่ เสียที่จอดรถขวางทางเข้าออก น้ำกระเซ็น นอกจากนี้ วิศวกรการปรับอากาศ จะต้องคำนึงถึงการเติมน้ำทางลม สถานที่ข้างเคียงเกิดคราบน้ำ การเติมน้ำยา การบำรุงรักษา

โดยลักษณะธรรมชาติ น้ำร้อนเมื่อคายความร้อนโดยกระทบกับลม จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีเปลี่ยนคุณสมบัติ ทำให้น้ำธรรมชาติกลายเป็นน้ำที่มีสารเจือปนเพิ่มมากขึ้น จนความเข้มข้นของสารในน้ำมีมากพอทำให้เกิดปฏิกิริยากับผิวโลหะที่ไหลผ่านสัมผัส จะทำให้เกิดการจับสนิมเกลือบ เกิดความต้านทานต่อการถ่ายเทความร้อน ระหว่าง ผิวนอก และผิวใน คือ ระหว่างแก๊สน้ำยา กับน้ำ สดสมรรถภาพของเครื่องลง วิธแก้ไขเบื้องต้น คือ ปล่อยน้ำออก เติมน้ำให้เพียงพอ เติมน้ำยาเคมีแก้ความเข้มข้น และให้สารเคมีที่เติมลง

ไป ไปเคลื่อนผิวก่อนการจับสัมผัส อย่างไรก็ตาม จะต้องถอดผ้าปิดหัวท้ายคอนเทนเนอร์
ออก ทำความสะอาดผิวท่อนอย่างน้อยหกเดือนครั้ง หรือ ตามหนังสือคู่มือกำหนด

เรื่องการบำรุงรักษา คอนเทนเนอร์ ต้องใช้ช่างที่ชำนาญในความรับผิดชอบ
จึงจะสามารถปฏิบัติการได้สม่ำเสมอ เครื่องจึงจะมีอายุยืนนาน สันเป็ดต้องคำซ่อมแซมน้อย
และสมรรถภาพของเครื่องไม่เปลี่ยนแปลงมาก

ข้อดีของการใช้ลมระบายความร้อนของคอนเทนเนอร์

อากาศมีอยู่ทั่วไป ไม่ต้องเสียเงินในการนำอากาศมาใช้ ใช้ได้ทุกแห่ง ไม่
ต้องห่วงกังวลปัญหาเหมือนการหาน้ำ จะเอามากังไว้ก่อนไหนของอาคารก็ทำได้ไม่
ยากลำบากมาก ติดตั้งเสร็จแล้วการบำรุงรักษาไม่ต้องมีมากหลายอย่าง

ข้อเสียของการใช้ลมระบายความร้อนของคอนเทนเนอร์

ข้อเสียก็มีไม่เ็นรายการที่เดียว เรื่องแรก ก็คือ อากาศมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำ
ธรรมดาในเมืองไทยค่าภาคภูมิอุณหภูมิสูงไม่เท่ากัน ทั่วกรุงเทพ ดิโอเอา 95 องศาฟาเรน-
ไฮท์ เชียงใหม่ 91 องศา ภูเก็ต 98 องศา เป็นต้น เนื่องจากมาตรฐานการวัดสมรรถภาพ
ของเครื่องทำความเย็น ได้ถือเอาการใช้ภาระระบายความร้อนคอนเทนเนอร์เป็นหลัก คือ
กำหนดให้แก่น้ำยาถั่นตัวเป็นน้ำยาเหลวที่อุณหภูมิเฉลี่ย 105 องศาฟาเรนไฮท์ แต่
อุณหภูมิ 105 องศา ต่างกับอุณหภูมิของอากาศที่ 95 องศา เพียง 10 องศา เป็นการไม่
เหมาะสมในการออกแบบขนาดคอนเทนเนอร์ ก็จะทำให้ต้องมีขนาดใหญ่เกินไป ราคา
แพงมาก ดังนั้น เครื่องปรับอากาศจึงจำต้องออกแบบให้แก่น้ำยา ถั่นตัวเป็นน้ำยา
เหลว ที่อุณหภูมิเฉลี่ย ระหว่าง 120 ถึง 125 องศา

เมื่ออุณหภูมิของน้ำยาถั่นตัวสูงจึงทำให้สมรรถภาพของเครื่องลดลงเพราะคุณ-
สมบัติของน้ำยาเปลี่ยนไป ในบางครั้ง จำเป็นต้องเลือกชุดเครื่องที่มีขนาดใหญ่กว่าโมเดล
ใช้น้ำ ถ้าหากอยากจะได้จำนวนตันเท่ากัน อีกตัวอย่าง กำหนดออกมาแล้วต้องการ
เครื่องขนาด 100 ตัน ถ้าหากเครื่องใช้คอนเทนเนอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำ เลือกใช้
โมเดลขนาด 103.5 ตัน ใช้ได้เหมาะสมพอดี แต่เครื่องโมเดลเดียวกันนี้เปลี่ยนเอาคอนเทน-
เนอร์ระบายความร้อนด้วยลมใช้แทน จะมีสมรรถภาพเพียง 91.6 ตัน ไม่พอดีตามต้องการ
จำต้องเลือกเครื่องโมเดลที่ใหญ่ถัดไป เครื่องอาจจะมีสมรรถภาพ 101.9 ตัน จึงใช้ได้

แต่ราคาเครื่องแพงกว่า คอนเดนเซอร์ระบายความร้อนด้วยลมใช้กับน้ำยาเครื่องปรับอากาศ ขนาดใหญ่ก็ประมาณ 60-70 ตัน ใหญ่เกินกว่านี้ ราคาหาความเหมาะสมได้ยาก แล้วยังต้องการพื้นที่มากกว่า ถูกลงเท่าเวอร์ เสียอีก ซึ่งมีข้อจำกัดอยู่ ระบบท่อน้ำยาก็ต้องใช้ท่อทองแดงราคาแพง และการติดตั้งต้องพึ่งบริษัทระวางตามลักษณะงาน

เมื่อเครื่องปรับอากาศมีขนาด ใหญ่เกินกว่าที่จะ ใช้ คอนเดนเซอร์ ระบายความร้อนด้วยลม ก็จำเป็นต้องใช้ระบบคอนเดนเซอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ จะต้องเสียเงินมากน้อยเท่าไร จะมีข้อยุ่งยากงานมากเพียงไร ก็ต้องหาวิธีแก้ไขให้ลุล่วงไปตามควรแก่กรณี เรื่องบ่มิบน้ำทะเลหรือน้ำกร่อย หรือน้ำแม่น้ำ ใช้กับคอนเดนเซอร์ นั้นก็เป็นเรื่องทำได้แต่ต้องคิดกันไว้ตั้งแต่ตอนออกแบบก็ราคา และเผื่อเวลาไว้ให้มาก เพราะคอนเดนเซอร์ใช้น้ำทะเล เป็นแบบพิเศษ เรื่องการจัดหายุ่งยากกรอแล้วรออีก ทางโรงงานถือเป็นแบบที่คนสั่งใช้น้อย ไม่มีในสต็อก

จะใช้เครื่องปรับอากาศแบบไหน

เครื่องปรับอากาศแบ่งประเภทได้หลายอย่าง แล้วแต่ว่าจะพิจารณาในด้านไหนเป็นหลักเช่น ระบบตัวเครื่องทำความเย็น ระบบการกระจายลม ระบบการใช้สลับถ่ายเทเป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงแบบที่เข้าใจได้ง่าย คือ ระบบตัวเครื่องทำความเย็น หรือให้วงแคบเข้าคือ ตัวคอมเพรสเซอร์ และเครื่องส่งลมเย็น

เนื่องจากราคาถูกและสะดวกในการติดตั้ง การใช้ การบำรุงรักษา ใครต่อใครชอบใช้เครื่องปรับอากาศแบบติดกับกำแพง แต่ผลปรากฏว่าเมื่อติดตั้งระยะยาวแล้ว เครื่องปรับอากาศแบบนี้ราคาไม่ถูกเท่าไร ใช้ได้สำหรับห้องเดี่ยว ห้องที่ใช้เป็นครัวครัว ห้องที่คิดแปลงโรงงานครัวครัว ห้องที่มีระบบไฟฟ้า เด็กอย่างอื่นไม่ได้สำหรับบ้านเคลื่อนที่ เป็นต้น

ตามวิธีการที่ถูกต้อง การพิจารณาโครงการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จะต้องพิจารณาเพราะเหตุโดยรอบรอบ ดึงราคาเครื่อง ราคางานติดตั้ง เจ้าหน้าที่ควบคุมค่าใช้จ่ายทางไฟฟ้า การซ่อมบำรุง การซ่อมเปลี่ยน และอายุเกี่ยวกับค่าเสื่อมราคาที่จะหักออกจากบัญชีค่าใช้จ่ายได้

ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการหมุนขับ คอมเพรสเซอร์ พอจะเปรียบเทียบได้จากค่าเฉลี่ย ข้างล่างนี้.-

UNIT	KW/TON	REMARKS
1. Room Air Conditioner (Up to 30,000 BTUH)	1.90	Including fans motor (1/12 to 1/4 HP)
2. Single Package (3-25 Ton)	1.40	Air-cooled
2. Split Package (3-7 Ton)	1.30	Air-cooled
4. Split Package (10-30 Ton)	1.20	Air-cooled
5. Applied Compressor (5-30 Ton)	0.90	Water-cooled

หมายเหตุ ปริมาณกระแสไฟฟ้าเฉลี่ย KW/TON นี้มิได้รวมปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ต้องการสำหรับ มอเตอร์ขับเคลื่อนของคอนเดนเซอร์ และมอเตอร์ขับเคลื่อนของเครื่องส่งลมเย็น ยกเว้น ((Room Air Conditioner) ที่รวมหมด

ค่ากระแสไฟฟ้าเป็นรายการสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องพิจารณาคำนวณให้รอบคอบ และเป็นที่ยอมรับว่า ตอนที่คอมเพรสเซอร์สตาร์ทขึ้นต้องกระแสไฟมาก การออกแบบที่ดี หรือเครื่องปรับอากาศที่ดี จึงจัดไว้ให้มีอุปกรณ์ลดการทำงานของคอมเพรสเซอร์ โดยไม่ต้องทำงานแบบหยุด-สตาร์ท ถ้ามักเกินไป การที่คอมเพรสเซอร์ทำงานแต่น้อย หยุดสตาร์ท บ่อย จะมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมันหล่อลื่น คอนแทกเตอร์ไหม้ จนถึงกับทำให้คอมเพรสเซอร์เสียได้

เนื่องจากเป็นภาระยากลำบากอย่างยิ่งในการที่จะหา ข้อมูลที่มี ประโยชน์เกี่ยวกับเรื่องในบ้านเรา นำมาเรียบเรียงไว้ใช้อ้างอิง จึงขอนำเอาข้อมูลที่ได้จากต่างประเทศมาลงไว้ สำหรับเทียบเคียง

SYSTEM	EXPECTED ECONOMIC LIFE	MAINTENANCE COSTS		
R.A.C.	10 Years	<u>First 5 Yrs.</u> 10 %	<u>Last 5 Yrs.</u> 20 %	
Single or Split Package	15 Years	<u>First 5 Yrs.</u> 8 %	<u>Next 5 Yrs.</u> 12 %	<u>Last 5 Yrs.</u> 20 %
Central Plant	20 Years	<u>First 10 yrs.</u> 5 %	<u>Last 10 yrs.</u> 15 %	

Remark: Maintenance Costs indicated are percentage of its first cost per year.

ข้อมูลข้างบนนี้จัดทำขึ้นโดยฝ่ายวิศวกรรมบริการ ของกองทัพเรือสหรัฐอเมริกา
 พิมพ์ที่ ปี 1961 ตอนนี้อาจ ค่าแรง ค่าอุปกรณ์ นั้น แพงขึ้นมากทีเดียว ค่าเครื่อง
 ก็แพงขึ้นแต่เนื่องจากค่าบำรุงรักษาที่แสดงไว้เป็นค่าสัมพันธ์กับราคาของระบบ ตอนนี้อาจ
 อาจเปลี่ยนแปลงไปบ้าง แต่ถ้าหากยังหาข้อมูลที่แน่นอนไม่ได้ จะใช้ตารางข้างบนนี้คง
 จะไม่ผิดความจริงมากนัก นอกจากว่าระบบบ้านเราผิดกับระบบของอเมริกันเทียบกันไม่
 ได้ ก็เป็นเรื่องที่ต้องพยายามกันมากหน่อย

ติดตั้งเครื่องปรับอากาศทำได้อย่างไร

ก่อนที่เราท่านจะได้มีโอกาสอยู่ ได้ทำงาน ได้พักผ่อนหย่อนใจ ในสถานที่
 มีการปรับอากาศ อาจจะต้องมีการดำต้งงานกันดังนี้.-

1. จัดเตรียมงบประมาณ ออกแบบคร่าว ๆ กำหนดข้อพึงประสงค์
2. ทำการคำนวณหาค่าความร้อนที่เกิดขึ้นในสถานที่ปรับอากาศ

3. เลือกขนาดและแบบเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม
4. ออกแบบติดตั้งเลือกทิวางเครื่อง และ เดินท่อน้ำ ท่อน้ำยา ระบบไฟฟ้า
5. ออกแบบระบบการกระจายลม
6. ทำการติดตั้งตามแบบ และหรือเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมเฉพาะอย่าง
7. ทำการทดสอบเดินเครื่อง และ ปรับตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน
8. อบรมพนักงานผู้คุมเครื่อง หรือ แนะนำตัวของให้ทราบ วิธีการใช้ ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษา
8. การบำรุงรักษา แก้ไขเหตุขัดข้อง ช่อม และเปลี่ยน

การเตรียมงบประมาณ

จะมีเครื่องปรับอากาศไว้ใช้ก็ต้องเตรียมเงินไว้ซื้อ ถึงแม้จะมีผู้รับประกันสัญญาว่าจะบริจาคให้ ก็ต้องลงเงินอยู่ดี การเตรียมเงินงบประมาณนี้ วิธีที่ดีกว่าเพื่อน ก็คือถามผู้รู้เรื่องราคา แล้วเพื่อไว้บ้าง หรือไม่ก็ตาม บริษัท ห้าง ผู้ขายเครื่องปรับอากาศ จะทราบราคาพอประมาณเท่านั้น เพราะอะไรก็ยังไม่แน่นอน เรื่องที่จำเป็นเดิมไม่ได้ก็คือ เครื่องปรับอากาศต้องใช้ไฟฟ้า มั่นงานเพิ่มเติมไฟฟ้าเกี่ยวของหรือไม่ ถ้าหากมีเรื่องยุ่งยากกลัวตัวเลขงบการปรับอากาศสูงเกินไป ก็เอาไปรวมงบไฟฟ้า และตอนออกแบบก็ให้เอาไปรวมทางงานไฟฟ้า และต้องเขียนรายละเอียดกำกับไว้ให้ชัด เจน มีฉะนั้น จะมีปัญหาขัดแย้งเกี่ยวงอนระหว่างผู้ติดตั้งงานไฟฟ้า และผู้ติดตั้งงานปรับอากาศ

เทคนิคของการเตรียมงบประมาณไม่ยุ่งยาก แต่ต้องมีหลักเกณฑ์ ซึ่งจะได้รับการอนุมัติงบประมาณ และเมื่อมีเงินเสียอย่าง อีกแบบก็อย่างก็ตามมา

การคำนวณหาค่าความร้อน

วิธีการคำนวณหาค่าความร้อนที่เกิดขึ้นในสถานที่นั้น มีวิธีการสลับซับซ้อน ต้องใช้วิชาเรขาคณิตและประสพการณ์หลายด้าน ถ้าหากจะเอากันอย่างคร่าวๆ สำหรับตอนทำงบประมาณแล้ว ตารางที่แสดงไว้นี้อาจใช้เป็นประโยชน์ได้

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ “แกลเรอร์”

ขนาด บทยุ/ชม.	ระบบไฟฟ้า	จำนวน วัตต์	ราคาจำหน่าย ไม่รวมค่าติดตั้ง เครื่องละ	เหมาะสำหรับห้องขนาด กว้าง × ยาว × สูง เมตร	ขนาดช่อง สำหรับติดตั้งเครื่อง กว้าง × สูง เซ็นติเมตร	หมายเหตุ
7,500	208	1,100		4 × 3.5 × 2.5	58 × 39	
8,700	230/280	1,200		4 × 4 × 2.5	58 × 39	
10,200	230/208	1,770		4 × 4.5 × 2.5	58 × 39	
12,000	230/208	1,985		5 × 4.5 × 2.5	67.5 × 47.5	
14,500	230/208	2,220		5 × 5.5 × 2.5	67.5 × 47.5	
18,000	230/208	2,920		6 × 5.5 × 2.5	67.5 × 47.5	
21,000	230/208	3,960		6 × 7 × 2.5	67.5 × 47.5	
25,500	230/208	3,400		7 × 7 × 2.5	71 × 58	
29,000	230/208	4,000		7 × 8 × 2.5	71 × 58	

หมายเหตุ - เครื่องทั้งหมดใช้กับระบบไฟฟ้า 50 ไซเคิล โดยเฉพาะ

- ขนาดห้องที่ประมาณให้ไว้ คำนวณจากสภาพของห้องต่างๆ ไป ซึ่งตัวอาคารเป็นตึก หากฝ้าผนังเป็นกระจก หรือ มีผู้อยู่อาศัยมากกว่า 2 ท่าน ขึ้นไป หรือ มีเครื่องที่ทำให้เกิดความร้อน กรุณาแจ้งให้ทางห้างฯ คำนวณเป็นรายๆ ไป

วันที่ 8 กรกฎาคม 2517

"RULE OF THUMB" ESTIMATES OF A/C LOADS

(Based on 15°F Temperature Difference Outside-Inside Condition)

<u>BUSINESS CLASSIFICATION</u>	<u>LOAD PER TON</u>
Apparel Shop	28 Sq Meters
Banks	28 ..
Barber Shop	1 to 1½ Chairs
Beauty Parlor	1½ Booths
Cafeteria	8 Seats
Coffee Shop	14 Sq Meters
Hotel Dining Room/Meeting Room	12 Seats
Night Club	8 Seats
Restaurant and Hotel Coffee Shop	10 Seats
Theater, Auditorium	12 Seats
General Shop	19 Sq Meters
General Office	28 ..
Private Office	32 ..
Office Building	
- Single Storey	23 ..
- Multi-Storey	28 ..
- Top Floor (no treatment)	18 ..

NOTE :

A minimum of 10 % safety should be added for unusually hot or humid area or for 76°F inside temperature.

QUICK ESTIMATES

2600-2800 Ft³/Ton

BTUH/Person

$$\text{Heat} = \text{Watts} \times 3.414 \quad \text{BTUH}$$

Consult Applicable Data

$$= \text{No. of persons} \times V \times 70 \text{ BTUH}$$

NOTE : $35.3 \text{ Ft}^3 = 1 \text{ M}^3$

CHECK FIGURES FOR COOLING LOAD ESTIMATES

TYPE OF BUSINESS	AREA PER PERSON			TOTAL HEAT		
	SQ. M			BTUH/SQ.M		
	LO	AVR	HI	LO	AVR	HI
Apartment, Hotel Guest Room	9	16	30	140	220	320
Hotel—Public Space	4	6	8	340	570	800
Bank	4	6	8	380	580	810
Office Building	8	10	15		390	560
General Offices	4	6	8	380	600	800
Restaurant (Western Standard)	1.5	1.7	2	970	1270	1670
Beauty Parlor, Barber Shop	2.3	3.8	4	540	820	1900
Dress Shop, Tailor Shop	3	4	5	380	460	700
General Shops	3	4	5	400	600	800
Art Museum, Library	4	6	8	320	550	800
Theater, Auditorium	0.6	0.7	0.8	1150*	1200*	1250*

* BTUH/Seat

HEAT GAIN FROM PEOPLE

DEGREE OF ACTIVITY	TYPICAL APPLICATION	ROOM DRY-BULB TEMPERATURE			
		78°F		75°F	
		Sensible	Latent	Sensible	Latent
Seated at rest	Theater	210	140	230	120
Office worker	Offices, Hotels, Apts., College	215	235	245	205
Standing, walking Slowly	Bank	220	280	255	245

Heat Gain in BTUH per person

วิธีการเลือกเครื่องปรับอากาศ

Carrier Concept หรือ หลักการคำนวณค่าความร้อนจากภายนอกที่ไหลเข้าสู่อาคาร และความร้อนที่เกิดขึ้นในตัวอาคารนั้น ตามวิธีการของ แคนเรียร์ เขาถือว่าตัวอาคารนั้นจะรับความร้อนที่เกิดขึ้นจากภาวะข้างนอก คือ อุณหภูมิสูง และแสงที่สาดส่องตัวอาคาร เมื่ออาคารรับความร้อนจนถึงขีดสูงสุดแล้ว ความร้อนที่เกิดขึ้นจะมีผลต่อบรรยากาศภายในโดยตรง ดังนั้นตอนเช้าประมาณ 10 นาฬิกา ถึงแม้จะมีอุณหภูมิสูงถึง 93 องศา เครื่องก็จะไม่ทำงานมากเท่ากับ ตอนบ่าย 4 โมง อุณหภูมิ 93 องศา เท่ากันตามคำราของ แคนเรียร์ เขาจึงอยากให้ผู้คำนวณพึงใช้การชั่งตวงเลือกข้อมูลที่เหมาะสมกับสภาพที่เป็นจริง บางครั้งอาจจะต้องคำนวณถึง 3 เวลา ยกตัวอย่าง เช่น ร้านขายอาหารคนมากตอน 12.20 น. แต่ก่อนนั้นอุณหภูมิข้างนอกยังไม่ขึ้นสูงสุด (ซึ่งมักจะเป็นเวลา 15.00 – 17.00 น.) ค่ารวมที่ใช้ไม่ใช่เลือกเอาช่วง maximum ทุกตอนไป มันจะนั้นผลสุดท้ายก็เลือกเครื่องที่มีขนาดใหญ่มากเกินความจำเป็นสิ้นเปลือง เงินทองไป โดย ไร้เหตุและจะมีปัญหาเกี่ยวกับ คอมเพรสเซอร์ ทำงานที่ภาวะต่ำ การเลือกใช้เครื่องที่มีขนาดใกล้เคียงที่สุด กับค่าความร้อนที่คำนวณได้ หรือ จะเลือกเครื่องที่มีขนาดเล็กไปสักนิดก็ยิ่งจะดีกว่าเลือกเครื่อง oversize การเลือกเครื่องที่ใกล้เคียงพอกันนั้น ถึงแม้อุณหภูมิภายในห้องจะสูงขึ้นไปสักพักหนึ่ง หรือ สององศา ชั่วระยะหนึ่งนั้น ก็พอทนกันได้ โดยไม่บั่น ตามปกติเครื่องทำงานมีประสิทธิภาพสูง ตอนที่ Full Load ทำให้ผลึกความเย็นได้มาก เมื่อเทียบกับโดยถือค่ากระแสไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ การตัดสินใจเลือกเครื่องขนาดไหน มีความสัมพันธ์กับราคาขาย ค่าปฏิบัติการและอัตราการสึกหรอของเครื่อง การเลือกเครื่องปรับอากาศ แบบ Package ทั่วไปจากตารางที่แสดงไว้

การเลือกเครื่องปรับอากาศ Carrier Package Units

(คอนเดนเซอร์ระบายความร้อนด้วยลม)

ตรวจสอบสถานที่ และ จำนวนเบื้องต้น

คำนวณแล้วต้องการ
น้อยกว่า 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง
หรือไม่

น้อยกว่า ใช้เครื่องปรับอากาศ
แบบติดกับกำแพง

ต้องการมากกว่า

มีเงินเพียงพอ
ถ้าอุปกรณ์รวมทั้ง
ค่าติดตั้งหรือไม่

มีเงินไม่เพียงพอ

มีเงินเพียงพอ

ต้องติดตั้งท่อลม
ด้วยหรือไม่

ไม่ต้องการ

ต้องการ

Fan-Coil Unit

แบบแขวน

:38 Gr,BA,AD/AB

- 38R, 40BA

- 40HH

- 40RR

42HA, 42HB

:50DA

:51

Fan-Coil Unit

แบบตั้งพื้น

:38GR,BA,AD/AB

- 38R, 40BA

- 40GF

- 40RR

- 42AA, 42AB

42AC, 42AD

42AE

:41CB + Cond.

Fan-Coil Unit

แบบแขวน

:38GR,BA,AD/AB

- 38R, 40BA

- 39B

- 40HH

- 40RR

42HA

:50DA

:51

Fan-Coil Unit

แบบตั้งพื้น

:38GR,BA,AD/A

- 38R, 40BA

- 39B

- 40GF

- 40RR

:50DA, 50DD

การออกแบบติดตั้งวางเครื่องและอุปกรณ์

เรื่องนี้เป็นวิชาการที่ต้องอาศัย ความรู้ ความชำนาญหลายด้าน อีกทั้งติดต่อกับสถาปนิก วิศวกรโครงการ วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรประปา และ เจ้าของเพื่อประสานงาน การออกแบบให้คล่องของกันทุกด้านทุกตอน ผู้ออกแบบจะต้องมีความรอบรู้เกี่ยวกับราคา มิฉะนั้นอาจจะประมาณการไว้ต่ำ จนมีปัญหาในเรื่องการเสนอราคา การพิจารณาที่ดินและการติดตั้งให้สมบูรณ์

การออกแบบระบบการกระจายลม

เรื่องนี้ออกแบบต้องประสานงานกับสถาปนิก และวิศวกรไฟฟ้าอย่างใกล้ชิด มิฉะนั้นจะหาที่ติดหัวจ่ายลม แฉงช่องลมกลับ ได้ไม่เหมาะสม

ข้อคิดและวิธีการปฏิบัติในเรื่องระบบการกระจายลม ต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้—

เสียงดัง: เสียงทั้งของมอเตอร์หมุนขับพัดลมเครื่องส่งลมเย็น เสียงลมเคลื่อนไหลในท่อ รวมกับเสียงท่อสั่น เสียงลมที่ผ่านคอหัวจ่ายลม เป็นเสียงที่อาจทำให้เกิดความรำคาญได้ บางทีเสียงก็เบาแล้ว แต่ไมโครโฟนที่ต่อเข้ากับระบบการกระจายเสียงก็ยังรับได้ จึงต้องออกแบบเลือกขนาดท่อลมให้เหมาะสมกับงาน ตอนลมกลับผ่านแฉงช่องลมกลับก็ต้องระวัง บางทีในกรณีเพื่องกันเสียงตลอดผ่านออกข้างนอกเข้าข้างใน ก็ต้องเอาใจใส่ออกแบบกันพิเศษ

ลมแรง: ตามปกติ ผู้ที่อยู่ในห้องปรับอากาศจะรู้สึกสบายเมื่ออากาศในห้องเคลื่อนไหลด้วยความเร็วประมาณ 15-25 ฟุตต่อนาที ถ้าหากน้อยกว่านี้ จะรู้สึกอึดอัด ถ้าหากมากกว่านี้จะรู้สึกว่ามันพัดผ่านแต่ถ้าหากความเร็วถึงขนาด 50 ฟุตต่อนาทีแล้ว จะรู้สึกว่ามันแรง ถ้าหากว่าลมเย็นอยู่แล้ว ผู้ที่อยู่ในที่นั้นจะรู้สึกว่ามันทันทนาทีเดียว ผู้ออกแบบจึงต้องระมัดระวังในการกระจายลมไม่ให้ลมเย็นเป่าในระดับพื้น คันคอ คันหลัง ให้ลมเย็นแผ่กระจายคล่องคล่องกับความร้อนที่ไหลเข้าสู่ห้อง อย่างไ้ก็ตามลมเย็นอาจจะสร้างความร้อนผะผ่าวที่ผ่านกระจุกถูกแดดไม่ได้ และบุคคลที่นั่งใกล้กระจุกนั้นและถูกลมเย็นเป่าด้วย จะรู้สึกไม่สบาย วิธีป้องกัน คือมิให้กระจุกถูกแดด เรื่องนี้เกี่ยวกับการออกแบบของอาคาร การใช้อุปกรณ์บังแดด บังกระจุกด้านนอกด้านใน เช่น ม่านผ้า ไฟเบอร์กลาส หรือ ม่านใบก็ได้

ท่อลมขุ่นน้ำ : ลมเย็นที่ออกจากเครื่องส่งลมเย็น ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 48 ถึง 58 องศาฟาเรนไฮต์ จะทำให้ผิวท่อเย็นกว่าอุณหภูมิในฝาท่อหรือในห้องเครื่อง ถ้าหากไม่หุ้มด้วยฉนวน โฟมในอากาศที่สัมผัสกับพื้นผิวท่อลม จะกลั่นตัวกับท่อ และ หยดตกลง ทำให้เกิดการเสียหาย จึงจำเป็นต้องหุ้มท่อลมส่งและท่อลมกลับ โดยใช้อย่างแก้ว ไฟเบอร์กลาสที่มีแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์อยู่ชั้นนอกหุ้มท่อลม ถ้าแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ฉีกขาด หรือใช้เทปปิดตรงรอยต่อไม่ถี่ก็อาจจะมีการซึมท่อลมได้เหมือนกัน โฟมขาวถ้าหากใช้และเกิดไฟไหม้จะลุกไหม้และอาจเกิดแก๊สพิษเป็นอันตราย

ประตูห้องที่เปิดอยู่ หรือ ช่องว่างตรงใดตรงหนึ่ง ลมเข้าได้ เมื่อลมร้อนพัดผ่านเข้าไปในห้อง จะเกิดการกลั่นตัวหยดน้ำไอน้ำ ทำให้เกิดการเป็นสนิมบางที่ทำให้เกิดรอยร้าวหยดตกลง

ฝุ่น : ลมที่กระจายออกมาจากระบบท่อลมจะทำให้ฝุ่นในห้องฟุ้งขึ้น และถูกดูดโดยเครื่องส่งลมเย็น ฝุ่นนี้มีโอกาสหลุดผ่านฟیلเตอร์ และ แฉกคอยล์ แล้วไปออกตรงหัวจ่ายลม ฝุ่นนี้จะขุ่นน้ำและจะจับตรงขอบหัวจ่ายลมและพื้นผิวรอบๆ และหัวจ่ายลมที่ปล่อยลมออกแรง จะทำให้เกิดอากาศในห้องที่มีฝุ่นอยู่ด้วย เกิดภาวะการชักน้ำมวนตัว และจะพัดพาฝุ่นเข้าในกระแสลม ทำให้เป็นการเพิ่มการจับฝุ่นที่ตามมาขึ้น

สถานที่มีการปรับอากาศ ถ้าหากปล่อยให้ประตูเปิดโล่ง ถึงแม้จะมีม่านอากาศช่วยเป่าลมกันไว้ ได้ผลเพียง 20- 50% ก็ตาม จะทำให้ ฝุ่น ละอองไอน้ำจากรถยนต์ เสียงข้างนอก และ ลมร้อน มีโอกาสถูกพัดพาเข้าตัวอาคาร เนื่องจากลมข้างนอกพัดพุ่งเข้าตรงประตู ฝุ่น เหล่านี้จะเข้าไปติดค้างฟیلเตอร์บ้าง ติดค้างตามช่องคิบบของคอยล์บ้าง หลุดผ่านเข้าไปหมุนเวียนในห้องอีกก็ได้ ระบบการปรับอากาศมีไว้สำหรับจัดให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี เป็นการผ่อนคลายการอยู่ท่ามกลางอากาศสกปรก แต่กลับเปิดประตูรับเอาอากาศไม่สะอาด ทำให้ได้รับผลไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ต้นเปลืองเงินแล้วไม่ได้ระบบที่ดีไว้ใช้ ความคาดหวังหวังผลทางจิตวิทยาที่ว่า การเปิดประตูโล่งเป็นการเชื้อเชิญให้ผู้คนเข้าข้างใน โดยมิต้องใช้กำลังความกลัตกตึงใจผลกับประตูเข้าไปข้างในนั้น เมื่อเทียบเคียงกับผลเสียในเรื่องค่าเพดานเพื้อนฝุ่น ค่าใช้จ่ายในการทำควมสะอาดฟیلเตอร์ และ คอยล์ หรือการลดทอนอายุของเครื่อง หรือต้องเสียค่ากระแสไฟฟ้ามาก เพราะความร้อนปนเข้าระบบก็ยังมีผลพหุทางที่สูงกว่า ก็หน้าที่ท่านสถาปนิกควร

จะหันหน้าไปศึกษาหรือกับวิศวกรการปรับอากาศเสีย ก่อนที่จะ ไปรู้เอาภายหลังว่า เจ้าของผู้ลงทุนต้องประสบกับปัญหาเรื่องที่ แก้ไขได้ยาก แพงด้วยเพราะคาดการณ์ผิด แต่ ถ้าเจ้าของผู้ ใช้นั้นแน่นอนอยากจะใช้ ก็หมายความว่า ท่านพร้อมแล้ว

การป้องกันการลุกลามเพลิงไหม้: ท่อลมที่ติดตั้งเริ่มจากเครื่องส่งลมเย็นไปจนถึงหัว กระจายลม แลหลังสุดท้ายนั้น อาจจะมีท่อลมที่แพงไฟ หรือข้ามห้องหนึ่งไปยังอีกห้อง หนึ่ง ทำให้เกิดมีจุดอ่อนในเรื่องโครงสร้างป้องกันไฟลุกลาม การติดตั้งท่อลมจะต้อง สร้างป้องกันไฟลุกลาม การติดตั้งท่อลมจะต้องสร้างเสริมมีให้วัตถุประสงค์ของการป้อง กันนั้นต้องอ่อนน้อยลง นอกจากนั้นในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ในอาคารก็จะต้องมีระบบควบคุม แจ้งสัญญาณอันตราย และหรือมีอุปกรณ์เชื่อมโยง บังคับเครื่องส่งลมเย็นให้หยุด โดยอัตโนมัติ เพื่อมิให้ลมที่ส่งและดูดโดยเครื่องส่งลมเย็นเป็นตัวเร่ง และชักนำให้ เพลิงไหม้ไหม้อาคาร ได้รวดเร็วมากขึ้น

การติดตั้งระบบการปรับอากาศ

การติดตั้งหมายถึงการจัดหาและติดตั้งเข้าที่ เข้าในระบบ ตามที่ได้แสดงไว้ใน แบบแปลน รายละเอียด การออกแบบเป็นเรื่องสำคัญมากต้องทำให้ครบถ้วน การที่จะ เปลี่ยนตอนติดตั้ง บางที่ทำได้ เครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ต้องสั่งมาจากต่างประเทศ ใช้ เวลาเนิ่นนานหลายเดือน งานก่อสร้างก็ดำเนินรุดหน้าตามกำหนดการ จะรองานปรับอากาศให้ทำเสร็จก่อน อาจทำไม่ได้ ถ้าหากมีอะไรซบเซาซลักล่าช้าอาจหมายถึงการต้องเพิ่ม ค่าใช้จ่ายมากขึ้นได้

ระบบการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศมีหลายตอน เช่นการ ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า การควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ การควบคุมพัดลมของ คอนเดนเซอร์ การควบคุมน้ำไหลเข้าคอยล์ทเวเวอร์ การควบคุมทางน้ำยาหรือน้ำเย็น เข้าคอยล์คอยล์ ลมผ่านข้ามคอยล์คอยล์ ใช้แผงคอยล์ร้อน หรือแผงลวดไฟฟ้าทำให้ลม เย็นมีอุณหภูมิสูงขึ้น (Reheater) ใช้ลม ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์บังคับกับส่วนต่างๆ ตาม ความเหมาะสม บางทีก็เอาทั้งลมร้อนและลมเย็นผสมกันจนได้ อุณหภูมิเหมาะสมกับสภาพ ของห้องแล้วจึงกระจายลงไปในห้อง อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือประสมกันได้ในกรณี ที่เหมาะสม

ระบบการควบคุมเหล่านี้ ผู้ออกแบบ คือ วิศวกรการปรับอากาศจะต้องพิจารณาเลือกใช้ และแสดงแบบอธิบายรายละเอียด เพื่อให้ผู้ติดตั้งจัดทำประกอบเข้าสถานที่ การที่ผู้ออกแบบคิดว่าผู้ทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว นั้น อาจจะเป็นการรับผิดชอบให้ตกอยู่กับผู้ คน นอกเสียจากว่า ในแบบรูปข้อกำหนด จะได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า ผู้ทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นผู้เสนอรายละเอียดพร้อมราคาคงแต่ที่แรก แต่ผู้ออกแบบจะมีวิธีกำหนดอย่างไรในการที่จะพิจารณาเปรียบเทียบข้อเสนอเหล่านั้นโดยผู้กรรม ไม่ใช่เพื่อประโยชน์ของเจ้าของแต่เพียงฝ่ายเดียว หรือเพื่อเป็นการปกป้องตัวเองให้พ้นผิด เอาอย่างสั้น ๆ ผู้ออกแบบต้องเก่ง ชำนาญ รู้ข้อเปรียบเทียบ มีรายละเอียดพร้อม ผู้กรรม ไม่หวังกำไรน้ำใจจากผู้ใดอีก นอกจากค่าจ้างที่ได้จากผู้จ้าง การออกแบบที่ดีต้องมีพื้นฐาน Design For Minimum Maintenance นั่นคือจะต้องจัดทำใหม่ทั้งหลายทั้งปวงไม่น้อยเกินไป เช่น เนื้อที่เพื่อการซ่อมบำรุงแยกระบบออกได้ เพื่อการป้องกันซ่อม แก้ไข มีที่เก็บอุปกรณ์เครื่องเมื่อ อะไหล่ มีระบบควบคุมที่ไม่ยุ่งยาก ใช้งานได้ผลครบถ้วนตามกำหนด มีระบบการรักษาคูณภาพน้ำถ้าหากมีไว้ใช้ มีเครื่องวัดอยู่ที่ต่างๆ เพื่อการบันทึกตรวจการทำงาน และมีการแสดงป้ายข้อความที่จำเป็น และถ้าต้องการวัดปริมาณกระแสไฟฟ้าและแรงดันก็จะต้องเริ่มทำกันตั้งแต่ผู้ออกแบบ ทำที่หลังยุ่งยากมาก ราคความสวยงามด้วย

ผู้ทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จะต้องปฏิบัติดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความละเอียดของ แบบข้อกำหนดโดยครบถ้วน และทำการชี้แจงแก้ไขบางสิ่งบางอย่างด้วย ความพร้อมใจเห็นชอบของผู้ออกแบบควบคุมงาน ให้เป็นที่ตกลงกันทั้งสองฝ่ายของงานที่เสร็จครบถ้วนและการชดเชยทางการเงินที่ยุติธรรม

ข้อคิด: ของก็จริง ๆ ราคาก็ทำไม่ได้ ของพอใช้ได้ราคาไม่แพง แต่อาจสนใจที่หลัง

การเริ่มต้นระบบการทำงานทั้งหมด

การติดตั้งระบบการปรับอากาศไม่ได้มีกำหนดแน่นอนว่าจะต้องเริ่มต้นตรงไหนตรงหนึ่งเสมอไป ขึ้นอยู่กับกำหนดการก่อสร้างแล้วเสร็จของอาคาร การจัดหาเครื่องอุปกรณ์วัสดุต่างๆ การติดตั้งระบบท่อน้ำ ท่อลม ระบบน้ำเย็นน้ำทิ้ง ระบบไฟฟ้า และระบบการควบคุม เมื่อมีกำหนดแล้วเสร็จแล้วจึงจะคิดหัวกระจายลม แผงช่องลมดับลมดูด

ติดอุปกรณ์เครื่องบังคับ ฯลฯ

เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งที่ไม่ควรมีการเดินเครื่องปรับอากาศในขณะที่การก่อสร้างยังไม่เสร็จ หรือการทำความสะอาดอาคารจัดฝุ่นออกจากส่วนของอาคารที่จะทำการปรับอากาศ ยังไม่หมดสิ้นฝุ่นซีเมนต์ ใย ปุ๋ยฝ้ายใยเทียม เศษไม้ ไม้กบ ผงกลูกลี และอื่นๆ ซึ่งมีปะปนค้างอยู่ทึบหรือในท่อลม อาจถูกพัดพาตลอดผ่านฟิลเตอร์เข้าไปค้างที่รับและท่อของคลัสเตอร์จะเป็นตัวทำให้มีการลดถ่ายเทความร้อนลงอย่างมาก จับเกาะแน่นฉีกฉีก ถ้วยน้ำแรงก็ไม่หลุดออก

ฟิลเตอร์ที่ใช้กับเครื่องส่งลมเย็นมีอยู่หลายชนิด ถ้าต้องการให้มีการกรองฝุ่นตามมาตรฐานหนึ่งก็จะต้องเลือกชนิดที่เหมาะสมกับมาตรฐานนั้น ถ้ามาตรฐานสูงไว้สูงก็ต้องใช้ฟิลเตอร์ราคาแพง ตามปกติตอนเดินเครื่องใหม่ อดูมันมีฟิลเตอร์ต้องพันถ้วยน้ำยาเหนียวให้ทั่วถึง และหลังจากเดินเครื่องปรับตั้งได้ทีแล้ว จะต้องถอดฟิลเตอร์ออกล้างชำระ และทำความสะอาดคลัสเตอร์ด้วยทันที

การเริ่มต้นเดินเครื่องในระบบการปรับอากาศเป็นหน้าที่ของวิศวกร และช่างผู้ทำการติดตั้งจะต้องปฏิบัติให้ครบถ้วน ตามรายการกำหนดของโรงงานผู้ผลิต และตามข้อกำหนดรายละเอียดที่ผู้ออกแบบมีไว้ในรายการหรือสัญญา

การส่งมอบงานเครื่องปรับอากาศเสร็จก็จะเกี่ยวข้องกับ

- (1) รายงานการทดสอบเดินเครื่อง รับรองโดยวิศวกรผู้ออกแบบควบคุมงานหรือผู้รับผิดชอบโดยตรง
- (2) หนังสือส่งและรับมอบงาน แสดงวันที่รับมอบและวันสิ้นสุดการรับประกันการเสียหาย อาจต้องมีหนังสือรับประกันของธนาคารด้วยก็ได้ ถ้าหากมีเงื่อนไขบ้างไว้
- (3) หนังสือคู่มือปฏิบัติบำรุงและการรักษา ตามที่จำเป็น
- (4) รายละเอียดการบริการตามกำหนด ถ้าหากมีเงื่อนไขบ้างไว้
- (5) ชิ้นส่วนอะไหล่ เครื่องมือเครื่องวัด ถ้าหากมีเงื่อนไขบ้างไว้
- (6) การฝึกอบรมวิธีการปฏิบัติเดินเครื่องและการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง

ขอบเขตของการรับประกัน

การรับประกันสิ่งบกพร่อง ชำรุด เสียหาย นั้น หมายถึงการรับประกันเกี่ยวกับ

ความบกพร่องในคุณภาพของเครื่องและวัสดุอุปกรณ์หนึ่ง และฝีมือของช่างติดตั้งอีกอย่างหนึ่งจะสร้างความเชื่อว่า ผู้ทำการจัดหาติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะต้องรับผิดชอบ ไปเสียทั้งหมดทุกอย่างเป็นเรื่องผิดหลัก เพราะผู้ทำการติดตั้งมีใ้เลือกแบบเอง ผู้ทำการติดตั้งได้มีหน้าที่จะต้องเฝ้าคุมเดินเครื่องให้กับเจ้าของหลังจากการรับมอบ นอกจากว่ายังอยู่ในระยะการฝึกอบรม เจ้าของจึงจัดหาช่างควบคุมประจำดำเนินการ ส่วนจะใช้ช่างมีคุณภาพดีประสิทธิภาพดีมากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับสภาพนาตาของระบบเครื่องปรับอากาศนั้น เรื่องสำคัญอีกเรื่องหนึ่ง ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศเขาไม่รับประกันการสึกหรอของเครื่องการเสื่อมประสิทธิภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าและกลอุปกรณ์ ความไม่ประสาของผู้ใช้ และแรงดันไฟฟ้าในระบบสายส่งที่เปลี่ยนแปลงเกินช่วงที่โค้ระบุไว้ ดังนั้น การให้การรับประกันของผู้ขายและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จึงมีขอบเขตที่ต้องระบุให้ชัดเจน ความเข้าใจผิดของผู้ซื้อ ที่จะให้มีการเปลี่ยนแก้ไข แถมฟรีบ่อยๆ จึงเป็นเรื่องที่ผู้ผลิตจะต้องปฏิบัติให้ถูกวิธี ช้แรงขายระเอียดให้เจ้าของเข้าใจให้ถูกต้อง

ข้อควรคำนึงในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

แนววิธีการผลิตวัสดุอุปกรณ์บริษัท ในปัจจุบันนี้ ผู้ผลิตได้กำหนดแนวปฏิบัติใช้ประสิทธิภาพที่ใหม่ราคาไม่แพง แต่มีคุณสมบัติเหมาะสมใช้งานได้เป็นหลัก ดังนั้น ยิ่งค่าจ้างแรงงานการประกอบการผลิต อีกทั้งราคาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องแพงขึ้นไปเท่าไร ผู้ผลิตจึงจะต้องสรรหาอุปกรณ์ทดแทนที่หาได้ง่าย ราคาไม่แพงกว่าเดิม ใช้แทนให้มากขึ้นเป็นสัดส่วน เพื่อตรึงราคาขายไม่ให้เปลี่ยนสูงขึ้นมากนัก และเป็นที่แน่ได้ว่า ความคงทนยัการสึกหรอและการเสื่อมสภาพ เมื่อเทียบกับของดีเดียวกันเมื่อห้าปีก่อนของใหม่สู้ไม่ได้

เพื่อที่จะให้ใช้ได้ทนทาน เจ้าของผู้ใช้จำเป็นต้องมีการปฏิบัติบำรุงรักษาเครื่องให้ถูกวิธีสม่ำเสมอ

ความเข้าใจในการบำรุงรักษา

หลักเบื้องต้นเป็นเรื่องของฝ่ายจัดการ ถ้าหากบุคคลในฝ่ายจัดการมีความรู้ช่างคอยดีกำกับก็จะเข้าใจสภาพ และความจำเป็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และจะควบคุมการซื้อสิ่งของอะไหล่อุปกรณ์ตามสมควรแก่เหตุ ถ้าหากฝ่ายจัดการมีนโยบายแต่เพียง "ทำอย่างประหยัด" อาจจะทำให้การบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาไม่ได้

ต้องยึดกำหนดการออกไป และบางเรื่องอาจเป็นเรื่องเสียใจที่สายเกินไป

การดำเนินกิจการบางอย่าง จะหยุดเครื่องคันพลังความเย็นไม่ได้ เช่น โรง
แรม ทำอากาศยาน โรงภาพยนตร์ ในที่ลับ ห้องสื่อสาร ห้องทดลอง หรือโรงงานที่
ทำการผลิตวันละ 24 ชั่วโมง การปฏิบัติบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจะต้องมีการวางแผน
เตรียมรับเหตุฉุกเฉิน และจะต้องแก้ไขโดยฉับพลัน การฝึกอบรมช่างให้มีความสามารถ
ปฏิบัติงานได้ตามความประสงค์นั้น เกี่ยวข้องกับระเบียบการเงิน ค่าล่วงเวลา และการ
ออกคำสั่ง ฝ่ายจัดการควรจัดให้มีระเบียบรัดกุม โดยให้การปฏิบัติงานของช่างมีความ
คล่องตัวทันต่อเหตุการณ์

วิธีการบำรุงรักษา

มาตรการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอาจแบ่งได้เป็น 2 แนววิธี คือ
ซ่อมแก้ไขเมื่อมีอาการแสดง และทะนุบำรุงตรวจปรับก่อนมีอาการแสดง

Reaction Program: วิธีควบคุมงานบำรุงรักษาแนวนี้ หัวหน้าฝ่ายช่าง
จะจัดให้ช่างทำการตรวจ วัด จดค่าต่างๆ ในวงจรของระบบ เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งแสดง
อาการผิดปกติ หรือบางครั้งก็ใช้วิธีสังเกต และจะทำการปรับระบบแก้ไขหรืออย่างอื่น
เมื่อมีปรากฏการณ์ว่า บางสิ่งบางอย่างผิดปกติ

ถ้าหากจงใจใช้มาตรการนี้แล้ว ถึงแม้จะจด วัดค่าต่างๆ ไว้ ก็อาจจะไม่มีผล
กระตุ้นเตือนถึงความสำคัญของการแก้ไขโดยฉับพลัน เพราะว่าลักษณะการแปรเปลี่ยนค่า
ต่างๆ ในระบบนั้นอาจมีเพียงเล็กน้อย ผู้ที่ไม่มีประสบการณ์จะคาดไม่ถึงผลเสีย ทำให้
การเสื่อมสภาพ และประสิทธิภาพของระบบเกิดขึ้นเป็นไปทีละน้อยๆ และโดยปกติของผู้
ไม่มีประสบการณ์ทำให้ไม่คิดไปว่าแก้ไขไปแล้วก็จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย โดยใช่เหตุ
ยังพอใช้ได้อยู่ ต่อเมื่อเรื่องบังบังขึ้นมาจะต้องซ่อมแก้ไขกัน เมื่อนั้นแหละถึงลงมือทำ
กัน เรื่องเมื่อต้องทำแล้วมักจะมีค่าใช้จ่ายที่สูงคาดไม่ถึง ช่างควบคุมนั้นมีเครื่องมือ
เครื่องใช้ไม่มากนัก อะไหล่ก็มีไม่ครบ จำต้องเรียกบริษัทหรือห้างเหล่านั้นมีค่า Over-
head, Profit and Taxes ของตัวเกี่ยวกับค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าจ้างแรงงานด้วย ถ้า
ต้องการให้เขาทำงานในเวลาวิกฤตค่าจ้างก็ต้องเพิ่มมากขึ้น

Prevention Program: การปฏิบัติโดยสม่ำเสมอตรงเวลาตามกำหนด
ทำการตรวจ วัด ปรับระบบ ซ่อม หรือเปลี่ยนก่อนมันเสีย วิธีนี้จะช่วยทำให้

การเสื่อมสภาพและการสึกหรอลดลง และการซ่อมใหญ่ก็ไม่มาดังก่อนเวลาอันควร ยกตัวอย่างเช่น เมื่อหน้าของคอนแทกของระบบไฟสามสายสกรปรหรือเดิม ไปเฟสหนึ่ง กระแสไฟก็จะผ่านหน้าคอนแทกของอีกสองเฟสมากขึ้น จนอาจจะเกิดซึ่งเกิดเฟสซึ่งขึ้นได้ และถ้าเบรคเกอร์หรืออุปกรณ์อื่นไม่ทำงานให้จังหวะแล้ว อาจทำให้ชั่วสายไฟภายในคอมเพรสเซอร์เสียหายได้ เห็นที่รู้กันดีว่าการรีไซเคิลคอมเพรสเซอร์นั้นเสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายกันอย่างไร

การเลือกมาตรการการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศเป็นเรื่องนโยบายของเจ้าของอาคาร เพราะเกี่ยวข้องการจ้างช่างประจำ ค่าใช้จ่ายอื่น และนโยบายหลักของการได้ทุนคืน

ในภาวะการณ์ที่เรียกกันว่า Energy Crisis การติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาโดยรอบคอบถี่ถ้วน หลายคนชอบกล่าวว่าเครื่องปรับอากาศเป็นรายการที่มีความจำเป็นน้อย ถ้าตัดออกได้ก็ตัดออกไป การคิดพิจารณาเช่นนั้นอาจมีผลต่อความก้าวหน้าเทคโนโลยีและมาตรฐานการดำรงชีวิตก็อาจเป็นไปได้ ในเมื่อเรามีวิถีทาง วิธีการเครื่องมือวิทยาการ ที่พร้อมเพื่อใช้อยู่แล้ว โดยประหยัดพลังงานได้ในขณะเดียวกัน แล้วทำไมเราจะไม่หาหรือทำความเข้าใจให้ตรงกันว่า การปรับอากาศมีความสำคัญต่อภาวะการทำงาน การผลิต การรักษาพยาบาล การทศลง และอื่นๆ ผู้ผลิตผู้ออกแบบติดตั้งเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องสำคัญ ในการที่จะทำให้การปรับอากาศได้เป็นไปตามประสงค์ โดยไม่ต้องเพิ่มพลังงานส่วนเกินเพราะค้อยในวิชาการ หรือขาดข้อมูลสิ่งอ้างอิง

เป็นหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องด้านการผลิตและติดตั้งที่จะได้ชี้แจงกับเจ้าของ ผู้ใช้ให้มีความมั่นใจในทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่แล้วว่า ผลประโยชน์ที่จะได้จากการลงทุนในการจัดให้มีไว้ซึ่งเครื่องปรับอากาศนั้น เรามีหลักฐาน ร้อยมูลรายละเอียดทั้งทางเทคโนโลยี และฝีมือแรงงานพร้อมที่จะช่วยให้เจ้าของผู้ใช้ ได้ประสพผลสำเร็จตามความมุ่งมาดปรารถนา ตามแผนการที่ได้กำหนดไว้