

บทที่ 3

การบริหารจัดการพลังงานความร้อน

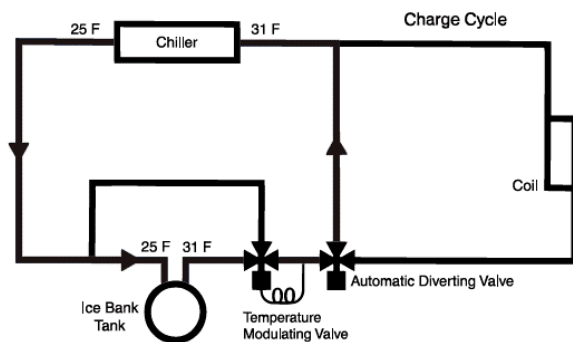
บทที่ 3 การบริหารจัดการพลังงานความร้อน	
3.1 การกักเก็บพลังงานความร้อน	หน้า 186
3.2 การนำความร้อนจากระบบอัดอากาศมาใช้งาน	หน้า 187
3.3 การใช้ประโยชน์น้ำเย็นเหลือทิ้งจากการทำน้ำแข็ง	หน้า 188
3.4 การปรับปรุงประสิทธิภาพห้องเย็น	หน้า 188

3.1 การกักเก็บพลังงานความร้อน

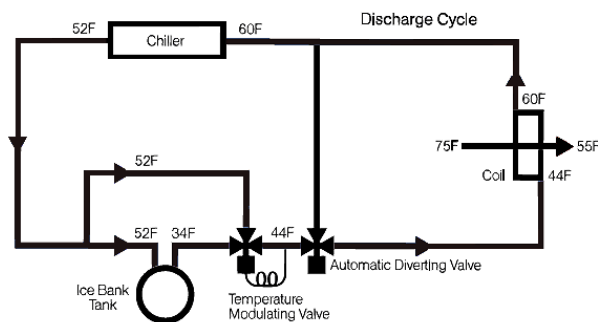
ในช่วงเวลากลางวัน ระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ทั่วไป มีความจำเป็นต้องใช้น้ำเย็นในระบบปรับอากาศ เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้องปรับอากาศให้คนรู้สึกสบาย และในเวลาเดียวกันอุปกรณ์ไฟฟ้าก็จะมีการเปิดใช้งานด้วย จะทำให้ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของอาคารหรือโรงงานมีค่าสูงขึ้นไปอีก ในระบบปรับอากาศขนาดใหญ่จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมากแต่การคิดค่าไฟฟ้าจะมีค่าพลังงานไฟฟ้า(kWh) และค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด (kW) ซึ่งค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด การไฟฟ้าจะคิดจากค่ากำลังไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเวลา 15 นาที ของเดือนนั้น

ระบบกักเก็บพลังงานความร้อนจะทำงานในช่วงค่าไฟถูก เช่น ในช่วงเวลากลางคืน โดยจะกักเก็บพลังงานในรูปของน้ำแข็ง(ice bank) หรือน้ำเย็น(chilled water) เพื่อจ่ายให้กับภาระของระบบปรับอากาศในช่วงค่าไฟแพง ในตอนกลางวันหรือ on peak โดยในช่วงเวลานี้จะมีการละลายน้ำแข็ง เพื่อทำให้เป็นน้ำเย็น แล้วสูบน้ำเย็นเพื่อจ่ายให้กับระบบปรับอากาศ และในช่วงเวลานี้ เครื่องทำน้ำเย็นของระบบทำความเย็นจะไม่ทำงานหรือทำงานน้อยที่สุด โดยจะเดินเฉพาะปั๊มน้ำเย็นเท่านั้น ทำให้ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดมีค่าลดลง

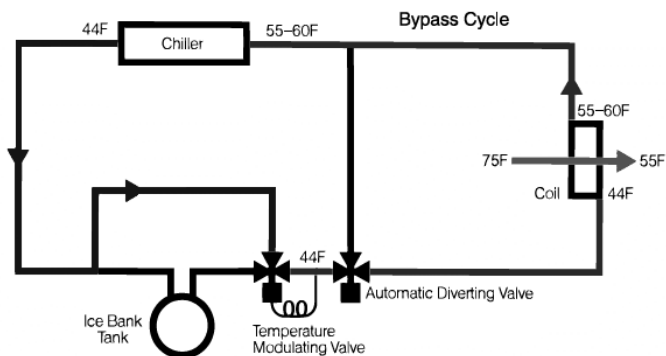
ระบบกักเก็บพลังงานความร้อนในรูปน้ำแข็งนอกจากจะลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าแล้ว ยังช่วยลดเงินลงทุนเริ่มต้นของระบบปรับอากาศลงได้ด้วย โดยไม่ต้องติดตั้งระบบปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่มากเหมาะสำหรับอาคารหรือโรงงานที่มีการใช้ระบบปรับอากาศขนาดใหญ่และมีโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOU หรือ แบบ TOD



รูปที่ 3-1 วัฏจักรในการกักเก็บพลังงานในรูปของน้ำแข็ง



รูป 3-2 การทำงานของระบบกักเก็บน้ำแข็งในช่วงใช้งาน



รูปที่ 3-3 การใช้งานระบบกักเก็บน้ำแข็งร่วมกับระบบทำความเย็น

3.2 การนำน้ำร้อนจากระบบอัดอากาศมาใช้งาน

ในระบบอัดอากาศพลังงานไฟฟ้าจะเปลี่ยนไปเป็นพลังงานความร้อน 80-90% ซึ่งความร้อนนี้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น การอุ่นอากาศ หรืออุ่นไอน้ำให้ร้อนขึ้นเพื่อใช้ในหม้อน้ำ

สำหรับการให้น้ำร้อนจะต้องใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน โดยการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างอากาศที่ระบายออกจากเครื่องอัดอากาศจากน้ำ โดยน้ำร้อนที่ได้จากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถนำไปใช้ในห้องพักใช้ในหม้อไอน้ำ ใช้ในปั๊มความร้อน หรือใช้ในการซักรีด

3.3 การใช้ประโยชน์น้ำเย็นเหลือทิ้งจากการทำน้ำแข็ง

การนำน้ำเย็นเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและความสามารถของเครื่องทำน้ำแข็ง โดยนำกลับมาใช้เพิ่มความเย็นให้กับน้ำป้อนที่จะใช้ผลิตน้ำแข็ง น้ำที่ป้อนเข้าเครื่องทำน้ำแข็ง จะถูกทำให้เย็นจนถึงจุดเยือกแข็ง ก่อนที่น้ำแข็งจะจับตัวเป็นก้อนในบล็อคของอีวาโปเรเตอร์ และในขั้นตอนสุดท้ายที่ไหลในระบบจะมีอุณหภูมิใกล้เคียงจุดเยือกแข็ง และจะถูกระบายออกไปเพื่อลดความเข้มข้นของสารแขวนลอยที่จะทำให้เกิดตะกอนและความสกปรก หลังจากนั้นน้ำใหม่จะถูกป้อนเข้ามา จากการใช้งาน พบว่าสามารถลดอุณหภูมิน้ำลง 21.9% และลดเวลาการทำน้ำแข็งในแต่ละรอบการผลิตลง 18.1% การติดตั้งจะช่วยคืนทุนในเวลาไม่นาน ปัจจัยที่สำคัญมีดังนี้

- น้ำแข็งต้องสามารถจำหน่ายได้มากตลอดปี โดยเฉลี่ยต้องเกิน 30% ของการผลิต
- เครื่องทำน้ำแข็งต้องทำงานที่ “Purge mode”
- น้ำป้อนต้องมีอุณหภูมิสูงกว่า 60°F
- เครื่องทำน้ำแข็งต้องตั้งในที่ร่ม

3.4 การปรับปรุงประสิทธิภาพหอผึ่งเย็น

หอผึ่งเย็นเป็นอุปกรณ์ระบายความร้อนในน้ำออกสู่บรรยากาศ เพื่อให้อุณหภูมิน้ำลดลง เช่น การทำให้น้ำเย็นลงจากกระบวนการปรับอากาศ กระบวนการอุตสาหกรรม และโรงไฟฟ้า หลักการปรับปรุงประสิทธิภาพ คือปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อลดการโบลต์วาน์ โดยการเติมสารเคมี เช่น คลอรีนลงในน้ำ ในหอผึ่งเย็นเพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และลดการเกิดตะกอน หรือการบำบัดด้วยโอโซน