

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องในบทนี้จะมีการกล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโครงการฉบับนี้เพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์ที่คาดว่าจะได้รับ ในส่วนของบทนี้จะกล่าวถึง

- 2.1 หลักการทำความเย็นและปรับอากาศ
- 2.2 อุปกรณ์หลักภายในวงจรการทำงานของสารทำความเย็น
- 2.3 อุปกรณ์ช่วยภายในระบบทำความเย็น
- 2.4 ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

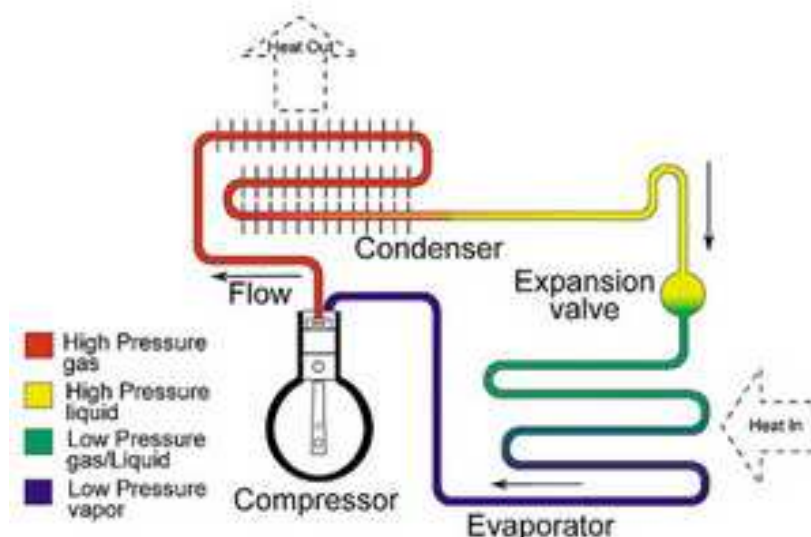
2.1 ระบบการทำความเย็น

ระบบทำความเย็นส่วนมากใช้ในการปรับอากาศ เพื่อควบคุมอุณหภูมิความชื้น การไหลเวียน คุณภาพและความสะอาดของอากาศ รวมทั้งควบคุมเสียงรบกวนเพื่อให้เกิดความสบายและเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้ที่ทำงานในพื้นที่นั้นๆ นอกจากนั้นระบบทำความเย็นยังมีความสำคัญในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งที่ต้องการความเย็นเก็บรักษาอาหารให้มีความสดเป็นเวลานาน การทำงานของระบบทำความเย็นใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหลักจากการสำรวจพบว่า ระบบปรับอากาศที่ใช้ในอาคารขนาดใหญ่โดยใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณครึ่งหนึ่งของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด เช่น โรงพยาบาล โรงแรม เช่นเดียวกับภาคอุตสาหกรรมก็มีใช้ระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศในกระบวนการผลิตต่างๆ เหมือนกัน [3]

การหมุนเวียนในระบบการทำความเย็น

การเกิดความเย็นในระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ เริ่มจากการนำสารทำความเย็นมาทำการอัดด้วยเครื่องอัดสารทำความเย็น (Compressor) สารทำความเย็นจะถูกอัดออกมาในรูปแบบแก๊สแรงดันสูงมีอุณหภูมิสูง ไหลตามท่อไปเข้าสู่ เครื่องควบแน่น (Condenser) แก๊สแรงดันสูงมีอุณหภูมิสูง เมื่อไหลเข้ามาสู่เครื่องควบแน่นที่ขดไปขดมา และถูกระบายความร้อนออกระหว่างที่ไหลในเครื่องควบแน่น สารทำความเย็นที่ออกจากเครื่องควบแน่น เมื่อถูกดึงความร้อนออกส่วนหนึ่ง ก็จะเปลี่ยนสถานะเป็น ของเหลว แต่ยังคงมีแรงดันสูงมีอุณหภูมิสูง จากนั้นของเหลวแรงดันสูงอุณหภูมิสูง ก็จะวิ่งตามท่อทางอัด ไปเข้าสู่อุปกรณ์ควบคุมน้ำยา (Refrigerant Control) เมื่อสารทำความเย็นที่เป็นของเหลวแรงดันสูงอุณหภูมิสูง ผ่านเข้าอุปกรณ์ควบคุมน้ำยา จะถูกลดแรงดันลง แล้วไหลเข้าไปยังคอยล์เย็น (Evaporator) ในจังหวะที่ของเหลวแรงดันสูงอุณหภูมิสูง ถูกลดแรงดันลงอย่างรวดเร็ว ก็จะเกิดการระเหยกลายเป็นไอ การระเหยที่เกิดขึ้นในคอยล์เย็น จะดึงเอา

ความร้อนรอบๆบริเวณนั้น มาช่วยให้การระเหยทำได้สมบูรณ์ เมื่อความร้อนในบริเวณนั้น ถูกดึงมาช่วยในการระเหยของสารทำความเย็น ทำให้อุณหภูมิในห้องเย็นลง สารทำความเย็นที่ออกจากคอยล์เย็น จะอยู่ในรูปแบบของแก๊สแรงดันต่ำอุณหภูมิต่ำ ไหลกลับสู่ท่อทางดูดไปเข้าคอมเพรสเซอร์ เพื่อทำการอัดเข้าสู่ระบบต่อไป อีกทั้งความเย็นจากสารทำความเย็นที่ดูดกลับมาบางส่วนยังนำมาช่วยระบายความร้อนให้กับคอมเพรสเซอร์ได้อีกด้วย



รูปที่ 2.1 ระบบการทำความเย็นเบื้องต้น

2.2 อุปกรณ์หลักภายในระบบทำความเย็น [2]

2.2.1 คอมเพรสเซอร์(compressor)

คอมเพรสเซอร์เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดของระบบการทำความเย็น ทำหน้าที่เพิ่มความดันของสารทำความเย็นที่อยู่ในสถานะที่เป็นก๊าซ โดยคอมเพรสเซอร์จะดูดสารทำความเย็นที่เป็นก๊าซความดันต่ำและอุณหภูมิต่างจากอีวาพอเรเตอร์ที่ผ่านเข้ามาทางท่อชักชั้นเข้ายังทางดูดของคอมเพรสเซอร์และอัดก๊าซนี้ให้มีความดันและอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งเข้าไปยังคอนเดนเซอร์โดยผ่านเข้าทางท่อบรรจุ เพื่อส่งไปกลั่นตัวเป็นของเหลวในคอนเดนเซอร์ด้วยการระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็นอีกทีหนึ่ง จะเห็นได้ว่าคอมเพรสเซอร์เป็นอุปกรณ์ที่แบ่งความดันระบบระหว่างด้านความดันสูงและความดันต่ำสารทำความเย็นจะถูกดูดเข้ามาในคอมเพรสเซอร์จะมีสถานะเป็นก๊าซความดันต่ำและสารทำความเย็นที่อัดออกส่งออกจากคอมเพรสเซอร์จะมีสถานะเป็นก๊าซที่มีความดันสูง คอมเพรสเซอร์ที่นิยมใช้กันอยู่ในงานเครื่องทำความเย็นมีอยู่ 3 แบบดังนี้

คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบ(Reciprocating Type)

คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบ(Reciprocating Type) อาศัยการทำงานของเพลลาข้อเหวี่ยงขับเคลื่อนลูกสูบให้เกิดการดูดอัดมีใช้กับเครื่องทำความเย็นขนาดเล็กต่ำกว่า 1 แรงม้าจนถึงมีขนาดใหญ่กว่า 100 แรงม้า เป็นแบบที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน

โครงสร้างของคอมเพรสเซอร์ คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมาก จะเห็นได้ว่าคอมเพรสเซอร์ประกอบด้วยกระบอกสูบ, เพลลาข้อเหวี่ยง, ลูกสูบ, ก้านสูบ, ฝาสูบ, ลิ้นไอดีและไอเสีย, ลิ้นบริการ, ล้อช่วยแรง, ซิลเพลลาข้อเหวี่ยง, ปะเก็น, และน้ำมันเครื่องเย็น คอมเพรสเซอร์จะสร้างขึ้นโดยใช้วัสดุที่ทนทานเป็นพิเศษ โครงสร้างของคอมเพรสเซอร์เหมือนกัน เครื่องยนต์ แต่กระบอกสูบและฝาสูบทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวที่มีกรดสูง ลูกสูบก็เช่นเดียวกันใช้วัสดุใกล้เคียงกัน อลูมิเนียมจะใช้วัสดุใกล้เคียงกัน อลูมิเนียมจะใช้เป็นบางส่วนของคอมเพรสเซอร์ อย่างไรก็ตามอลูมิเนียมจะสึกหรอง่ายกว่า เมื่อถูกกับสารทำความเย็นเครื่องเย็น ลำดับขั้นการทำงานของเครื่องอัดแบบลูกสูบ

จากอุปกรณ์ต่างที่ต้องเคลื่อนที่ในเครื่องอัดเพื่อให้เกิดกำลังอัดในมวลสารความเย็น ส่วนประกอบที่สำคัญเพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ ในตัวเครื่องอัดเคลื่อนที่คือเครื่องต้นกำลัง เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า หรือเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นพลังงาน เป็นต้น เครื่องอัดแบบลูกสูบและแบบต่างๆที่ใช้เครื่องต้นกำลังขับเคลื่อนเพลลาข้อเหวี่ยงเลื่อนลูกสูบให้ขึ้น-ลง จะมีลักษณะการทำงานดังนี้ ขณะลูกสูบในเสื้อสูบเลื่อนลงจะดูดเอาไอสารความเย็นจากอีวาปอเรเตอร์ผ่านวาล์วดูด (Suction Valve) เข้าในเสื้อสูบ จวบจนลูกสูบเลื่อนลงต่ำสุดถึงศูนย์ตายล่าง ขณะนั้นแรงดันที่มีในเสื้อสูบจะเท่ากับแรงดันในท่อดูด (Suction line) ทำให้วาล์วดูด (flapper valve) ปิดทางไหลเข้าของสารความเย็น แสดงว่าในเสื้อสูบมีไอสารความเย็นอยู่เต็มเมื่อลูกสูบเลื่อนขึ้น ปริมาตรในเสื้อสูบลดลง ทำให้แรงดันเพิ่มขึ้น ดันให้วาล์วจ่าย (discharge valve) เปิดออกให้ไอสารความเย็นที่มีความดันสูงไหลออกไปสู่คอนเดนเซอร์การควบคุมให้ลูกสูบเลื่อนขึ้น - ลงในเสื้อสูบเพื่อสร้างแรงดันแตกต่างภายในระบบทำความเย็นนอกจากเพลลาข้อเหวี่ยง การเลื่อนลูกสูบให้ขึ้น - ลงสามารถใช้จานแบบศูนย์ (eccentric disk) หรือจานเบี้ยงแทน



รูปที่ 2.2 คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบ(Reciprocating compressor)

คอมเพรสเซอร์แบบสกรู (Screw Type)

คอมเพรสเซอร์แบบสกรู (Screw Type) ทำงานโดยอาศัยสกรู 2 ตัว คือสกรูตัวเมีย (Female Rotor) และสกรูตัวผู้ (Male Rotor) โดยสกรูตัวเมียจะอาศัยช่องเกลียวเป็นช่องเก็บน้ำยา ส่วนสกรูตัวผู้จะใช้สันเกลียวรีดน้ำยาออกตามแกนของสกรูทั้งสอง และเนื่องจากต้องใช้ น้ำมันหล่อลื่นทำหน้าที่ป้องกันการรั่วระหว่างช่องว่างของเกลียวทั้งสองขณะทำงานจึงมี น้ำมันหล่อลื่นไหลไปกับน้ำยาจำนวนมาก ที่ทางออกของคอมเพรสเซอร์แบบสกรูจึงต้องติด อุปกรณ์แยกน้ำมัน (Oil Separator) ไว้ด้วยเสมอ



รูปที่ 2.3 คอมเพรสเซอร์แบบสกรู(screw compressors)

คอมเพรสเซอร์แบบก้นหอยหรือแบบสโกลด์ (Scroll Type)

คอมเพรสเซอร์แบบก้นหอยหรือแบบสโกลด์ (Scroll Type) เป็นคอมเพรสเซอร์แบบใหม่ล่าสุดที่ออกแบบมาใช้งานในระบบทำความเย็นแบบอัดไอ การทำงานจะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือส่วนที่มีลักษณะเป็นก้นหอยอยู่กับที่และส่วนที่เคลื่อนที่ ซึ่งจะเคลื่อนที่ในลักษณะเยื้องศูนย์ โดยไม่มีการเคลื่อนที่ในลักษณะหมุนรอบแกน (Not Rotate) โดยความดันจะเพิ่มจากภายนอกและถูกอัดมากที่สุดเมื่ออยู่ที่แกนกลาง ลักษณะเคลื่อนไหวเทียบได้กับพายุทอร์นาโด (Tornado) ปัจจุบันนำมาใช้กับระบบปรับอากาศที่ใช้ในที่พักอาศัย ในสำนักงาน รวมทั้งระบบปรับอากาศในรถยนต์ เนื่องจากการทำงานมีการเคลื่อนไหวน้อย ไม่ต้องใช้เส้นทางดูด ทางส่ง จึงทำงานได้เรียบและเงียบกว่า



รูปที่ 2.4 คอมเพรสเซอร์แบบสโกลด์(Scroll compressors)

2.2.2 คอนเดนเซอร์ (Condenser)

คอนเดนเซอร์ หรืออุปกรณ์ควบแน่นเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของระบบทำความเย็นทำหน้าที่ระบายความร้อนในสถานะก๊าซที่มีความดันสูงและอุณหภูมิสูงที่ถูกอัดตัวส่งมาจากคอมเพรสเซอร์เพื่อให้กลั่นตัวเป็นน้ำเหลวในคอนเดนเซอร์ด้วยการระเหยความร้อนออกแต่ยังคงมีความดันและอุณหภูมิสูงอยู่เช่นเดิม คอนเดนเซอร์แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือการจำแนกตามวิธีระบายความร้อน แบ่งคอนเดนเซอร์ออกเป็น 2 ชนิดคือ

การระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Condenser)

คอนเดนเซอร์ชนิดนี้จะใช้อากาศเป็นตัวกลางในการระบายความร้อนออกจากระบบน้ำยาเพื่อให้ น้ำยาในสถานะก๊าซกลั่นตัวเป็นของเหลว ตามปกติแล้วคอนเดนเซอร์ชนิดนี้มักจะทำด้วยท่อทองแดงหรือท่อเหล็กมีครีบบเป็นตัวยึดเพิ่มพื้นที่ผิวในการระบายความร้อนออกจากระบบน้ำยา ภายในคอนเดนเซอร์แบ่งออกได้เป็น

- แบบใช้อากาศหมุนเวียน อากาศโดยรอบคอนเดนเซอร์จะมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศปกติจึงลอยตัวสูงขึ้นส่วนอากาศที่เย็นกว่าจะไหลเข้ามาแทนที่จึงระบายความร้อนออกจากผิวของคอนเดนเซอร์

- แบบมีพัดลมช่วยคอนเดนเซอร์ชนิดนี้จะใช้พัดลมหรือโบลเวอร์ช่วยในการเพิ่มปริมาณลมที่ผ่านผิวของคอนเดนเซอร์จึงช่วยลดขนาดรูปร่างของคอนเดนเซอร์ลงได้มากขึ้น



รูปที่ 2.5 คอนเดนเซอร์ที่ใช้อากาศเป็นตัวกลางในการระบายความร้อน

การระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Condenser)

คอนเดนเซอร์ชนิดนี้จะใช้น้ำเป็นตัวกลางในการระบายความร้อนออกจากน้ำยาเพื่อให้น้ำยากลับตัวเป็นน้ำยาเหลวและก็เช่นเดียวกันคอนเดนเซอร์ทั้งสองชนิดนี้จะรับความร้อนที่ถูกคายออกจากน้ำยาในสถานะก๊าซเพื่อการกลับตัวเป็นน้ำยาเหลว ทำให้อุณหภูมิของอากาศหรือน้ำที่ใช้เป็นตัวกลางมีอุณหภูมิสูงขึ้น



รูปที่ 2.6 คอนเดนเซอร์ที่ใช้น้ำเป็นตัวกลางในการระบายความร้อน

2.2.3 เครื่องระเหย (Evaporator)

เครื่องระเหย เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของระบบทำความเย็นทำหน้าที่ดูดซับปริมาณความร้อนจากในบริเวณหรือในเนื้อที่ที่ต้องการทำความเย็น ขณะที่สารทำความเย็นภายในระบบนี้เดือดจะเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซก็จะดูดซับปริมาณความร้อนผ่านผิวท่อทางเดินสารทำความเย็นเข้าไปยังสารทำความเย็นในระบบ ทำให้อุณหภูมิโดยรอบคอยล์เย็นลดลง เครื่องระเหย โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

เครื่องระเหยชนิดท่อและครีป (Finned-Tube Evaporator)

มีโครงสร้างและหลักการทำงานเหมือนกันกับคอนเดนเซอร์ คือมีท่อและครีปอะลูมิเนียมบางเป็นโครงสร้างหลักทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) แต่ทำงานในลักษณะตรงข้ามกัน คือคอนเดนเซอร์ทำหน้าที่ระบายความร้อนให้กับอากาศ แต่เครื่องระเหยดูดความร้อนจากอากาศที่ผ่าน



รูปที่ 2.7 เครื่องระเหยชนิดท่อและครีป

เครื่องระเหยชนิดเปลือกและท่อ (Shell and Tube Evaporator)

มีโครงสร้างและหลักการทำงานเหมือนกับที่ใช้เป็นคอนเดนเซอร์ นิยมใช้กับระบบปรับอากาศแบบใช้น้ำเย็น โดยเรียกเครื่องระเหย ชนิดนี้ว่า ชิลเลอร์ (Chiller) ซึ่งมีทั้งที่เป็นชิลเลอร์แบบแห้งและแบบเปียก



รูปที่ 2.8 เครื่องระเหยชนิดเปลือกและท่อ

2.2.4 อุปกรณ์ลดแรงดัน (Expansion Valve)

อุปกรณ์ลดแรงดัน เป็นอุปกรณ์ลิ้นควบคุมอัตราการไหลของสารทำความเย็นที่ไหลไปยังเครื่องระเหย มาก หรือ น้อย ตามต้องการซึ่งจะควบคุมโดยการรับสัญญาณอุณหภูมิจากที่ท่อทางออกของเครื่อง

- อุปกรณ์ลดแรงดันแบบทำงานโดยใช้ความดันภายในเครื่องระเหย (Internal Equalizing)
- อุปกรณ์ลดแรงดันแบบทำงานโดยใช้ความดันภายนอกเครื่องระเหย (External Equalizing)



รูปที่ 2.9 อุปกรณ์ลดแรงดัน (Expansion Valve)

2.3 อุปกรณ์ช่วยภายในระบบทำความเย็น

2.3.1 ทรายเออร์(Dryer) ทำหน้าที่ดูดซับความชื้นจากสารทำความเย็นและกรองสิ่งสกปรก มีทั้งขนาดใหญ่ จนถึงขนาดใหญ่ การเลือกใช้ต้องคำนึงถึงชนิดของน้ำยาขนาดเครื่องทำความเย็น ขนาดท่อน้ำยา



รูปที่ 2.10 ทรายเออร์

2.3.2 แอคคิวมูเลเตอร์(Accumulator) อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลวหรือแอคคิวมูเลเตอร์ (Accumulator)ติดตั้งระหว่างเครื่องระเหยและคอมเพรสเซอร์ ทำหน้าที่ป้องกันของเหลวเข้าสู่คอมเพรสเซอร์โดยน้ำยาที่ยังเดือดไม่หมดจากเครื่องระเหยจะตกลงสู่ด้านล่างคอมเพรสเซอร์จะดูดเฉพาะน้ำยาที่เป็นไอจากด้านบน



รูปที่ 2.11 อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลว(Accumulator)

2.3.3 ถังพักสารทำความเย็นเหลว(Receiver tank) ถังพักสารทำความเย็นเหลวหรือรีซีฟเวอร์ (Receiver tank)ติดตั้งที่ทางออกคอนเดนเซอร์ทำหน้าที่รับน้ำยาเหลวที่ควบแน่นจากคอนเดนเซอร์เพื่อส่งสารทำความเย็นเหลวไปยังเครื่องระเหยได้ต่อเนื่องสม่ำเสมอใช้ในเครื่องทำความเย็นขนาดใหญ่



รูปที่ 2.12 ถังพักสารทำความเย็นเหลว(Receiver tank)

2.3.4 อุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น(Oil separator) ติดตั้งที่ทางออกคอมเพรสเซอร์ทำหน้าที่แยกน้ำมันหล่อลื่นที่ปนออกมากับไอน้ำยาให้กลับไปอ่างน้ำมันหล่อลื่นในคอมเพรสเซอร์ไอน้ำยาที่ถูกแยกออกจึงถูกส่งไปเข้าคอนเดนเซอร์ต่อไป



รูปที่ 2.13 อุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น(Oil separator)

2.3.5 สวิตช์ควบคุมความดัน(Pressure Switch) ทำหน้าที่ในการตัดและต่อวงจรไฟฟ้าให้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ทำงานและหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ โดยอาศัยความดันของน้ำยาความดันสูงและด้านความดันต่ำของคอมเพรสเซอร์



รูปที่ 2.14 สวิตช์ควบคุมความดัน(Pressure Switch)

2.4 ชนิดของเครื่องปรับอากาศ [4]

2.4.1 เครื่องปรับอากาศแบบเคลื่อนที่ Portable Air (Movable type)

แอร์เคลื่อนที่ หรือ Portable Air (Movable type) เป็นหนึ่งในแอร์ชนิดต่างๆ และเป็นแอร์ที่ไม่ต้องทำการติดตั้ง และสามารถเข็นแอร์เคลื่อนที่นี้ไปใช้ได้ทุกพื้นที่ สามารถเสียบปลั๊กใช้ได้เลย พกพาสะดวก แอร์เคลื่อนที่ หรือ Portable Air มีขายมากมายในตลาดตอนนี้เนื่องจาก มีความต้องการสูง ด้วยความที่แอร์เคลื่อนที่ หรือ Portable Air มีความสะดวกสบายในการใช้งาน และไม่ต้องการติดตั้ง



รูปที่ 2.15 เครื่องปรับอากาศแบบเคลื่อนที่ Portable Air (Movable type)

2.4.2 เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง(Window)

เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างจะรวมอุปกรณ์ทั้ง4อย่างเข้าไว้ในตัวเดียวกับการติดตั้งจึงต้องติดตั้งโดยให้ด้านหนึ่งอยู่ในห้องส่วนอีกด้านอยู่ภายนอกเพื่อทำหน้าที่ระบายความร้อน

ฉะนั้นในการติดตั้งจึงต้องติดตั้งบริเวณช่องหน้าต่างหรือเจาะช่องที่ผนังด้านที่แข็งแรงในกรณีที่เป็นบ้านไม้ก็อาจมีเสียงดังข้อดีของเครื่องปรับอากาศประเภทนี้คือประหยัดเนื้อที่ความสามารถในการทำความเย็นจะสูง



รูปที่ 2.16 เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง(Window)

2.4.3 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน(Split Type)

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจะแยกเป็น2ส่วนคือส่วนที่ทำความเย็นเรียกว่าแฟนคอยล์ยูนิต(FanCoilUnit)จะเป็นส่วนที่อยู่ภายในห้องซึ่งภายในประกอบด้วย อีวาพอเรเตอร์ (EvaporatorCoil)และอุปกรณ์ลดแรงดันอีกส่วนหนึ่งคือคอนเดนซิ่งยูนิต(CondensingUnit) จะตั้งอยู่ภายนอกประกอบด้วยคอนเดนเซอร์คอยล์(Condensor Coil) และคอมเพรสเซอร์(Compressor)ทั้งสองส่วนนี้จะต่อถึงกันโดยระบบท่อน้ำยา



รูปที่ 2.17 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน(Split Type)

2.4.4 เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่(Chiller) [1]

หลักการการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ถือว่าเป็นหัวใจของระบบปรับอากาศประเภทนี้ ในการออกแบบระบบปรับอากาศแบบใช้เครื่องทำน้ำเย็นนี้ เครื่องทำน้ำเย็นจะทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของน้ำที่เข้าและออกจากเครื่องระเหย (Evaporator) ให้ได้ 12°C และ 7°C โดยมีอัตราการไหลของน้ำเย็นตามมาตรฐานการออกแบบของผู้ผลิตอยู่ที่ 2.4 แกลลอนต่อนาทีต่อตันความเย็น ภายในประกอบไปด้วยระบบทำน้ำเย็นโดยมีวัฏจักรการทำความเย็น สำหรับเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ งานมีให้เลือกหลายประเภทซึ่งมีข้อดีและข้อเสียของแต่ละประเภทแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน หากแบ่งตามลักษณะการระบายความร้อนที่เครื่องควบแน่น (Condenser) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Water Chiller)

ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Water Chiller) โดยปกติขนาดการทำความเย็นไม่เกิน 500 ตัน เหมาะสำหรับพื้นที่ปรับอากาศที่มีข้อจำกัดของพื้นที่ติดตั้ง หรือระบบน้ำ สำหรับระบายความร้อน ประสิทธิภาพสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศจะอยู่ระหว่าง 1.4 -1.6 กิโลวัตต์ต่อตันความเย็น

Air Cooled Chiller

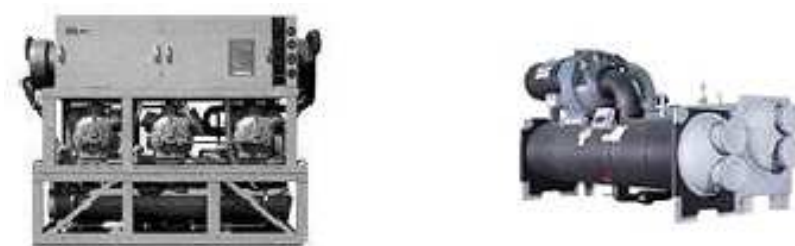


MCS

R-134a

รูปที่ 2.18 ชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Water Chiller)

ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Water Chiller) ใช้สำหรับระบบที่ต้องการขนาดการทำความเย็นมาก ประสิทธิภาพสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำดีกว่าระบายความร้อนด้วยอากาศโดยจะอยู่ระหว่าง 0.62-0.75 กิโลวัตต์ต่อตัน อย่างไรก็ตามเครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำต้องมีการลงทุนที่สูงกว่าเนื่องจากต้องมีการติดตั้งหอระบายความร้อน (Cooling Tower) เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pump) และยังต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสมเพื่อป้องกันการสึกกร่อนและตะกอนในระบบท่อและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนอันเป็นสาเหตุทำให้ประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำเย็นต่ำลง



รูปที่ 2.19 ชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Water Chiller)