

A collage of images showing various educational activities, including students working on projects, using equipment, and in a classroom setting. The collage is overlaid with a large orange 'X' mark. At the bottom, there is a logo for the Ministry of Education and a circular emblem with Thai text.



คำนำ

คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เป็นคู่มือที่ทางกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน(พพ.) กระทรวงพลังงาน จัดทำขึ้นภายใต้โครงการถ่ายทอดและเผยแพร่การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศในวิทยาลัยอาชีวศึกษาเพื่อการประหยัดพลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เพื่อดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศให้กับหน่วยงานภาครัฐและเพื่อลดต้นทุนด้านพลังงานของหน่วยงานภาครัฐและลดการใช้พลังงานในภาพรวมของประเทศ รวมถึงสร้างความตระหนักในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

โดยคู่มือเล่มนี้จะกล่าวถึงความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน และขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน(พพ.) หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศเล่มนี้ จะส่งเสริมให้ผู้สนใจใช้เป็นแนวทางในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอย่างถูกต้องตามมาตรฐานหลักวิชาการและสามารถนำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปถ่ายทอดในวงกว้างต่อไป และหากคู่มือที่จัดทำขึ้นนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้จัดทำขออภัยไว้ ณ ที่นี้ และยินดีรับข้อคิดเห็นและข้อติชมต่างๆ จากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขในคู่มือเล่มนี้ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งานในอนาคตต่อไป

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

สารบัญ

บทที่ 1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	1-1
1.1	หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	1-1
1.2	โครงสร้างของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	1-3
1.3	ประเภทของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	1-7
บทที่ 2	ขั้นตอนการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	2-1
2.1	ขั้นตอนการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ	2-1
2.2	การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ	2-14
บทที่ 3	การล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	3-1
3.1	อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ	3-1
3.2	ขั้นตอนการล้างเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	3-6
บทที่ 4	การตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	4-1
4.1	การตรวจระบบการทำงานทั่วไปของเครื่องปรับอากาศ	4-1
4.2	การทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องปรับอากาศ	4-2
4.3	การตรวจสอบสารทำความเย็นเครื่องปรับอากาศ	4-2
4.4	ตารางรายการการตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ	4-9

บทที่ 1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

เครื่องปรับอากาศ เป็นเครื่องอำนวยความสะดวก ที่นับวันจะยิ่งมีความจำเป็น และเป็นที่ต้องการทั้งในที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน และสถานประกอบการในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น การใช้เครื่องปรับอากาศในส่วนของที่พักอาศัย หรือสถานที่ทำงาน เพื่อทำให้เกิดความสบายและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยการปรับอากาศ เป็นการปรับสภาวะอากาศให้ได้ตามเงื่อนไขที่ต้องการ โดยรวมถึงการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น การควบคุมคุณภาพและความสะอาดของอากาศ การควบคุมการไหลเวียนของอากาศ และระดับเสียง โดยเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นเครื่องปรับอากาศที่แยกชุดคอยล์ร้อน และชุดคอยล์เย็นออกจากกัน

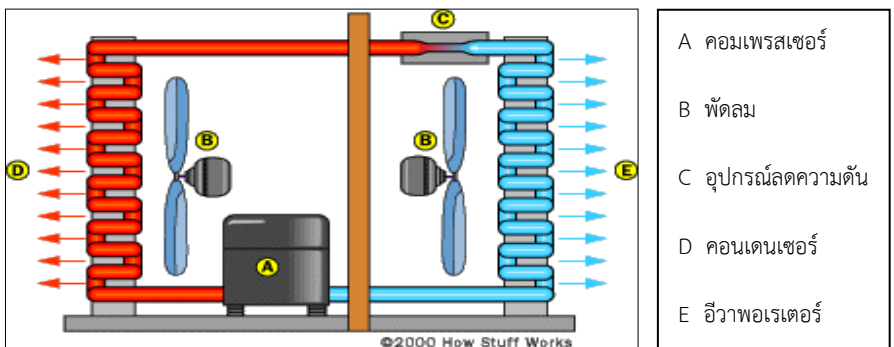
1.1 หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศเป็นการนำเอาความร้อนจากพื้นที่ที่ต้องการทำความเย็น ถ่ายเทไปสู่พื้นที่ที่ไม่ต้องการทำความเย็น โดยผ่านตัวกลางคือ สารทำความเย็นหรือที่เรียกกันว่าน้ำยา โดยมีรูปแบบการทำงาน และส่วนประกอบหลัก แสดงดังรูปที่ 1.1-1

- 1) **อีวาพอเรเตอร์ (Evaporator)** เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อนจาบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ กับสารทำความเย็น โดยสารทำความเย็นเหลวซึ่งมีความดันและอุณหภูมิต่ำ จะรับความร้อน เข้ามามีผลทำให้สารทำความเย็นเดือดกลายเป็นไอ
- 2) **คอมเพรสเซอร์ (Compressor)** เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เพิ่มความดันของสารทำความเย็น โดยการดูดและอัด มีผลให้ความดันและอุณหภูมิสูงขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้สารทำความเย็นเกิดการไหลเวียนในระบบอีกด้วย โดยปกติคอมเพรสเซอร์จะเป็นอุปกรณ์ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้ทำการดูดและอัดน้ำยาโดยเฉพาะ และน้ำยาหรือสารทำความเย็นที่จะผ่านคอมเพรสเซอร์จะต้องมีสภาพเป็นไอ น้ำยาหรือมีสถานะเป็นก๊าซ
- 3) **คอนเดนเซอร์ (Condenser)** เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ให้สารทำความเย็นควบแน่น กลับเป็นสารทำความเย็นในสถานะของเหลว โดยการระบายความร้อนออกจากสารทำ

ความเย็น เมื่อไอน้ำยาสูญเสีย ความร้อนถึงจุดหนึ่งจะควบแน่นเป็นของเหลว ความร้อนที่ถูกดึงออกจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่สารทำความเย็นดูดกลืนจากอีวาพอเรเตอร์บวกกับความร้อนที่ได้รับจากการทำงานโดยการอัดของคอมเพรสเซอร์

- 4) **อุปกรณ์ลดความดัน (Expansion Valve)** เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ลดความดันของสารทำความเย็นและควบคุมปริมาณการไหลของสารทำความเย็นก่อนเข้าอีวาพอเรเตอร์ให้มีปริมาณพอเหมาะ



รูปที่ 1.1-1 หลักการทำงานของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

ลักษณะการทำงานของระบบปรับอากาศเริ่มต้นจากคอมเพรสเซอร์จะทำหน้าที่ดูดสารทำความเย็นที่เป็นแก๊สจากอีวาพอเรเตอร์ หรือคอยล์เย็น สารทำความเย็นที่ดูดเข้ามาจะมีความดันต่ำ และมีอุณหภูมิต่ำ สารทำความเย็นจะถูกดูดเข้าคอมเพรสเซอร์ทางท่อดูด และตัวคอมเพรสเซอร์จะอัดสารทำความเย็นที่เป็นแก๊สให้มีความดันและอุณหภูมิสูงขึ้น จากนั้นสารทำความเย็นจะถูกดันออกทางท่อทางส่ง และส่งผ่านไปยังคอนเดนเซอร์ ซึ่งมีหน้าที่รับเอาสารทำความเย็นไว้และระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็นผ่านตัวกลางซึ่งปกติคืออากาศ สารทำความเย็นจะมีอุณหภูมิต่ำจนควบแน่นเป็นของเหลว แต่ยังคงมีความดัน และอุณหภูมิสูง สารทำความเย็นเหลวจะถูกส่งไปอุปกรณ์ลดความดัน ซึ่งมีหน้าที่ลดความดันน้ำยาก่อนเข้าอีวาพอเรเตอร์ มีผลให้สารทำความเย็นมีความดันและอุณหภูมิต่ำ เมื่อไหลเข้าอีวาพอเรเตอร์จะรับความร้อนผ่านตัวกลางคืออากาศ มีผลให้สารทำความเย็นเดือดกลายเป็นแก๊ส สารทำความเย็นที่ออกจากอีวาพอเรเตอร์จะมีความดันและ

อุณหภูมิต่ำ จะไหลกลับเข้าคอมเพรสเซอร์เพื่อทำการเพิ่มความดันต่อไป ระบบการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศจะทำงานวนเวียนเป็นวัฏจักรตลอดเวลาที่คอมเพรสเซอร์ยังคงทำงานอยู่ และน้ำยาที่มีอยู่ในระบบจะไม่มี การสูญเสียไปไหนเลย นอกจากเกิดการรั่วซึมที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น

1.2 โครงสร้างของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

เครื่องปรับอากาศแบบแยกที่กล่าวถึงแบ่งออกเป็นแบบติดผนัง และแบบแขวน ซึ่งมีส่วนประกอบเหมือนกันต่างกันที่ลักษณะการติดตั้ง โดยโครงสร้างของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนประกอบด้วย ชุดคอยล์เย็น และชุดคอยล์ร้อน ดังนี้

1.2.1 ชุดคอยล์เย็น

ชุดคอยล์ทำหน้าที่ทำความเย็นโดยติดตั้งอยู่ภายในห้องปรับอากาศ มีหลายรูปแบบด้วยกัน สำหรับห้องปรับอากาศขนาดเล็กนิยมใช้ชนิดติดผนัง และชนิดแขวนเพดาน โดยส่วนประกอบของชุดคอยล์เย็นมีดังนี้

1) แผงคอยล์เย็น มีรูปร่างเป็นเส้นท่อขดไปตามความยาวของเครื่อง และจะมีแผ่นครีบอลูมิเนียมบางๆ หุ้มขดท่อเหล่านั้นอยู่ แผงขดท่อจะมองเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อถอดหน้ากากส่งลม หรือหน้ากาก รับลมกลับของเครื่องออก แสดงดังรูปที่ 1.2-1



รูปที่ 1.2-1 แสดงแผงคอยล์เย็น

2) มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น มีใบพัดลมคอยล์เย็นเป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการเคลื่อนที่ของลม โดยได้กำลังมาจากมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำชนิด 1 เฟส ทำหน้าที่กระจายลมเย็นให้กับพื้นที่ที่ต้องการการปรับอากาศ แสดงดังรูปที่ 1.2-2



รูปที่ 1.2-2 แสดงมอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น

3) ชุดควบคุมระบบปรับอากาศ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไประบบปรับอากาศรุ่นใหม่ๆ จะใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาควบคุมระบบการทำงาน ซึ่งการควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์จะมีความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบเก่าที่ใช้กลไกทางกลในการควบคุม แสดงดังรูปที่ 1.2-3



รูปที่ 1.2-3 แสดงชุดควบคุมระบบปรับอากาศ

4) อุปกรณ์ควบคุมแรงดันสารทำความเย็น การควบคุมปริมาณสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนใช้การควบคุมโดยท่อรูเข็ม (Capillary Tube – Cap. Tube) โดยติดตั้งระหว่างคอนเดนเซอร์กับอีวาพอเรเตอร์ ทำหน้าที่ลดแรงดันและควบคุมปริมาณสารทำความเย็นก่อนเข้าคอยล์เย็น แสดงดังรูปที่ 1.2-4



รูปที่ 1.2-4 แสดงอุปกรณ์ควบคุมแรงดันสารทำความเย็น

1.2.2 ชุดคอยล์ร้อน

ชุดคอยล์ร้อนที่เราเรียกกัน คือส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนที่เกิดจากการอัดน้ำยาของคอมเพรสเซอร์ผ่านคอยล์ร้อน โดยชุดคอยล์ร้อนมีหลายลักษณะ หลายรูปแบบ แล้วแต่ผู้ผลิตและลักษณะการติดตั้ง ที่เราเห็นกันบ่อยๆ เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ พัดลมเป่าออกด้านข้าง และยังมีแบบเป่าขึ้นด้านบน โดยส่วนประกอบของชุดคอยล์ร้อนมีดังนี้

1) มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เพิ่มความดันของสารทำความเย็นโดยการดูดและอัด มีผลให้ความดันและอุณหภูมิสูงขึ้นนอกจากนี้ยังทำให้สารทำความเย็นเกิดการไหลเวียนในระบบ แสดงดังรูปที่ 1.2-5



รูปที่ 1.2-5 แสดงมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

2) แผงคอยล์ร้อน มีลักษณะเป็นท่อลูมิเนียมหรือทองแดงขนาดเล็ก ขดไปมาเป็นแผงอยู่ภายใน ครอบลูมิเนียมแผ่นเล็กๆเรียงซ้อนกัน ทำหน้าที่เป็นพื้นที่สำหรับระบายความร้อนของสารทำความเย็นที่ส่งผ่านมาจากคอมเพรสเซอร์ แสดงดังรูปที่ 1.2-6



รูปที่ 1.2-6 แสดงแผงคอยล์ร้อน

3) มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน เป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ทำหน้าที่เป็นตัวระบายความร้อนให้กับสารทำความเย็นที่มีสถานะเป็นก๊าซ ให้มีสถานะเป็นของเหลวเพื่อส่งผ่านเข้าสู่อุปกรณ์ควบคุมแรงดันสารทำความเย็น แสดงดังรูปที่ 1.2-7



รูปที่ 1.2-7 แสดงมอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน

1.3 ประเภทของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนทั่วไปที่ใช้ตามบ้านพักอาศัย และอาคารสำนักงานขนาดเล็ก ซึ่งได้รับความนิยม 2 แบบด้วยกันก็คือเครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง (Wall Type) และเครื่องปรับอากาศแบบแขวนเพดาน (Ceiling type) ทั้ง 2 แบบเป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนคือชุดคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นแยกออกจากกัน โดยเดินท่อน้ำยาเชื่อมต่อกันเพื่อส่งสารทำความเย็นมาที่คอยล์เย็น

1) เครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง (Wall Type) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอีกแบบหนึ่งที่ชุดคอยล์เย็นติดตั้งภายในอาคาร ลักษณะการติดตั้งกับผนังห้องหรือกำแพงห้องและส่งลมเย็นมายังพื้นที่ปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศแบบติดผนังมีน้ำหนักเบาและรูปร่างเล็กกะทัดรัด รูปลักษณ์ที่สวยงาม ติดตั้งง่าย ใช้เวลาในการติดตั้งน้อย มักนิยมติดตั้งในห้องนอน ห้องนั่งเล่นที่มีพื้นที่ไม่มากนัก สำนักงานทั่วไป มีขนาดเล็กกะทัดรัดแล้วก็มีขนาดทำความเย็นไม่มากคือไม่เกิน 36,000 บีทียู โดยมีลักษณะแสดงดังรูปที่ 1.3-1



รูปที่ 1.3-1 แสดงเครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง (Wall Type)

2) เครื่องปรับอากาศแบบแขวนเพดาน (Ceiling type) เครื่องปรับอากาศที่นิยมติดตั้งในสำนักงาน หรือห้องนั่งเล่น ด้วยลักษณะที่สามารถติดตั้งได้แบบแขวนใต้เพดานแล้วยังสามารถติดตั้งแบบตั้งพื้นได้ด้วย สามารถส่งลมเย็นได้เร็วและทั่วถึงห้องมาก ลักษณะเครื่องจะใหญ่กว่าเครื่องปรับอากาศแบบติดผนังขนาดทำความเย็นมีขนาดใหญ่ได้ถึง 6 ตัน หรือ 72,000 บีทียู หากต้องการพื้นที่ใช้งานตรงผนังห้องก็สามารถแขวนไว้ใต้เพดานได้ หรือต้องการโชว์รูปหรือลายบัวสวยๆตรงผนังและเพดาน ก็ติดตั้งกับผนังด้านล่างชิดกับพื้นห้อง ซ่อนไว้หลังโต๊ะทำงานได้ ด้วยลักษณะการส่งลมได้ไกลและเร็วกว่าเครื่องปรับอากาศแบบแขวนก็มักมีเสียงดังกว่าแบบติดผนัง ราคาแพงกว่าแบบติดผนัง การติดตั้งใช้เวลามากกว่าเครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง โดยมีลักษณะแสดงดังรูปที่ 1.3-2

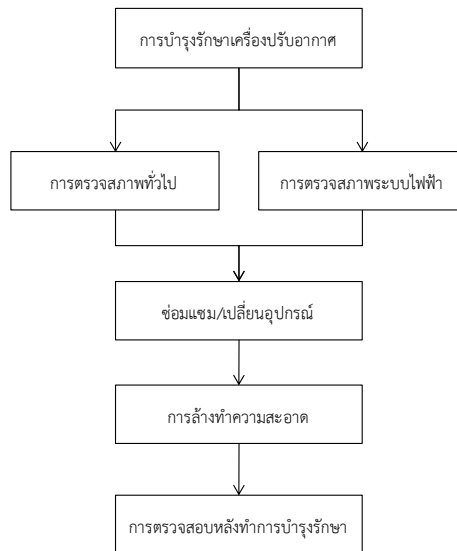


รูปที่ 1.3-2 แสดงเครื่องปรับอากาศแบบแขวนเพดาน (Ceiling type)

บทที่ 2

ขั้นตอนการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

สำหรับขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จะเริ่มจากการตรวจสอบสภาพของเครื่องปรับอากาศโดยการตรวจสอบสภาพทั่วไปของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น แผงกรองอากาศ คอล์ยร้อน คอล์ยเย็น พัดลม และตรวจสอบสภาพของระบบไฟฟ้า เช่น ระบบควบคุม มอเตอร์พัดลม เป็นต้น เพื่อตรวจสอบว่ามีอาการชำรุดเสียหายหรือไม่ ถ้ามีอาการชำรุดเสียหายจะได้ดำเนินการซ่อมแซม และเปลี่ยนอุปกรณ์ก่อนที่จะดำเนินการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ สำหรับแนวทางในการดำเนินการซ่อมบำรุง และบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศให้เป็นไปตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 2-1



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

2.1 ขั้นตอนการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด ใช้งานได้ยาวนานคุ้มกับการลงทุนและยังช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงอีกด้วย โดยมีแนวทางและขั้นตอนในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศดังนี้

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
1	แผ่นกรองอากาศ (Filter) 	ตรวจสอบสภาพการอุดตันจากฝุ่น ละอองและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ของแผ่นกรองอากาศ	ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศเป็นประจำทุก 1-3 เดือน (ขึ้นกับความเหมาะสมจากสภาพแวดล้อมและการใช้งาน)

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
2	คอยล์เย็น 	ตรวจสอบสภาพแผงคอยล์เย็น การเกาะจับของฝุ่นผงขนาดเล็กที่ สามารถผ่านการกรองของแผ่น กรองอากาศเข้ามาได้	ล้างทำความสะอาดท่อและแผ่นอลูมิเนียม มีระยะเวลาในการล้างทำ ความสะอาดทุก 6 เดือน

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
3	ท่อและถาดรองน้ำทิ้ง 	ตรวจสอบสภาพท่อและถาดรองน้ำทิ้งเมื่อก และตะไคร่น้ำ กลิ่น และการผุกร่อน การรั่วของถาดรองน้ำทิ้ง โดยถาดรองรับน้ำทิ้งนี้ถ้าไม่ได้รับการดูแลหรือทำความสะอาดเป็นเวลานาน อาจเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค เชื้อรา และแพร่กระจายสู่ผู้ใช้งานภายในห้องและภายในอาคาร	ล้างทำความสะอาดถาดรองรับน้ำและท่อน้ำทิ้งเพื่อให้การไหลของน้ำทิ้งเป็นไปอย่างสมบูรณ์ และตรวจสอบถาดรองน้ำทิ้งว่ามีลักษณะโค้งงอ (ตกท้องข้าง) หรือไม่ เพราะท่อน้ำทิ้งช่วงที่โค้งงอจะเป็นแหล่งที่รวมของน้ำและสิ่งสกปรก ซึ่งจะทําให้ท่อน้ำทิ้งอุดตัน และจะทำให้มีน้ำหยดจากบริเวณที่ท่อดกท้องข้างได้ มีระยะเวลาในการล้างทำความสะอาด ทุก 6 เดือน

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
4	มอเตอร์พัดลม (Motor Blower) 	ตรวจสอบสภาพ การทำงาน ความเร็วรอบของมอเตอร์พัดลม เสียงที่เกิดจากการทำงานของมอเตอร์พัดลม ตำแหน่งจับยึดมอเตอร์พัดลม และใบพัดลม โดยจุดจับยึดของมอเตอร์พัดลม หรือใบพัดลมไม่แน่นอาจทำให้ตัวเครื่องปรับอากาศสั่นและมีเสียงลมดังผิดปกติ	ควรทำการหล่อลื่นโดยการอัดจาระบี หรือหยอดน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ ถ้ามอเตอร์พัดลม เคลื่อนออกจากตำแหน่งที่ตั้งเนื่องจากจุดที่จับยึดหลวม ให้ขันสกรูที่ยึดมอเตอร์พัดลมให้แน่น หรือถ้าเกิดใบพัดลมหลุดจากตำแหน่งเดิม ให้ประกอบกลับ และขันสกรูกลับตำแหน่งเดิม โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพ และการทำงานของมอเตอร์ทุก 6 เดือน โดยถ้ามอเตอร์เสื่อมสภาพ หรือชำรุดควรเปลี่ยนมอเตอร์พัดลมใหม่

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
5	โครงพัดลม 	ตรวจสอบสภาพโครงพัดลม โดยฝุ่นผงขนาดเล็กที่ผ่านแผงกรองอากาศเข้ามาได้ จะทำให้ใบพัดลมอุดตัน ทำให้ปริมาณลมเย็นที่ออกไปจากคอยล์เย็นลดลง ทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานนานขึ้น เพื่อที่จะให้ได้อุณหภูมิของห้องเท่าเดิม และฝุ่นที่เกาะตามใบพัดลมทำให้เกิดเสียงดังที่ตัวชุดคอยล์เย็นได้ เพราะฝุ่นจะไปเพิ่มน้ำหนักให้กับใบพัด ทำให้เสียสมดุล เมื่อมอเตอร์หมุนจะเกิดการสั่นสะเทือนจากแรงเหวี่ยงและเกิดเสียงดังขึ้น	ต้องล้างทำความสะอาดทุก 6 เดือน

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
6	สายไฟ หัวเสียบสายของชุดคอยล์เย็น 	ตรวจสอบสภาพของระบบไฟฟ้า หัวเสียบสายของชุดคอยล์เย็น ไม่ให้เกิดการขาด หลุด หรือหลวม	เช็ดทำความสะอาด และถ้าหัวเสียบสายไฟหลุด หลวม ให้ทำการเสียบหรือขันสกรูให้แน่น และถ้ามีสายไฟที่ขาด หรือชำรุดให้ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพ สายไฟ หัวเสียบสายของชุดคอยล์เย็น 1 ครั้ง/ปี
7	ฉนวนหุ้มท่อ 	ตรวจสอบสภาพฉนวนหุ้มท่อ เมื่อเดินท่อน้ำยาผ่านผนัง, กำแพง ควรบุหรือห่อด้วยฉนวน การหุ้มฉนวนท่อที่ถูกวิธี เพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด ซึ่งสามารถลดการสิ้นเปลืองได้	ถ้าฉนวนขาดหรือชำรุดควรทำการซ่อมแซม อุดรอยต่อตามผนังและตามทีแขวนหรือยึดท่อ หรือเปลี่ยนฉนวนใหม่ มีระยะเวลาในการตรวจสอบฉนวนหุ้มท่อ 1 ครั้ง/ปี

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
8	โอเวอร์โวลต์ 	ตรวจสอบสภาพการทำงานของโอเวอร์โวลต์พร้อมทดสอบการทำงาน ต้องไม่มีการตัดการทำงานหรือชำรุด ตรวจสอบการทำงานของคอมเพรสเซอร์โดยถ้าคอมเพรสเซอร์ทำงานนาน ทำให้ร้อน และโอเวอร์โวลต์ตัดการทำงานได้	ใช้มัลติมิเตอร์ ตรวจสอบค่าความต้านทางไฟฟ้าของโอเวอร์โวลต์ ถ้าชำรุดหรือเสียให้เปลี่ยนใหม่ มีระยะเวลาในการตรวจสอบอุปกรณ์ระบบควบคุม 1 ครั้ง/ปี
9	แมกเนติกคอนแทคเตอร์ 	ตรวจสอบสภาพของแมกเนติกคอนแทคเตอร์ ตรวจสอบการทำงาน ตรวจสอบการชำรุดของหน้าสัมผัส	ทำความสะอาด และใช้มัลติมิเตอร์ ตรวจสอบค่าความต้านทางไฟฟ้าของแมกเนติกคอนแทคเตอร์ ถ้าชำรุดหรือเสียให้เปลี่ยนใหม่ มีระยะเวลาในการตรวจสอบอุปกรณ์ระบบควบคุม 1 ครั้ง/ปี

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
10	สายเมนและระบบคอนโทรล 	ตรวจสอบสภาพการเข้าสายเมนและระบบคอนโทรล การเดินสายไฟในระบบ การต่อขั้วสายไฟ ต้องไม่หลวม การตรวจสอบการเสื่อมสภาพของสายไฟ	มีระยะเวลาในการตรวจสอบการเข้าสายเมนและระบบคอนโทรล 1 ครั้ง/ปี
11	หัวเสียบสายของระบบไฟฟ้า 	ตรวจสอบสภาพหัวเสียบสายของระบบไฟฟ้า ต้องไม่หลุด ไม่หลวม	ถ้าหัวเสียบสายไฟหลุด หลวม ให้ทำการเสียบหรือขันสกรูให้แน่น และถ้ามีสายไฟที่ขาด หรือชำรุดให้ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพ สายไฟ หัวเสียบสายของชุดคอยล์เย็น 1 ครั้ง/ปี

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
12	น๊อตสกรูยึดโครง ตัวถัง 	ตรวจสอบสภาพน๊อตสกรูยึดโครง ตัวถัง สกรูต้องขันให้แน่น	ต้องทำการตรวจสอบสภาพ น๊อตสกรูยึดโครง ตัวถัง และการทำงานของมอเตอร์ทุก 6 เดือน
13	ข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ได้จากเนมเพลท 	ตรวจสอบ และจดบันทึกข้อมูลจากเนมเพลท สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบ การใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศจากการตรวจวัด เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ	ไม่มี

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
14	สภาพโดยรวมของ ตัวเครื่อง 	ตรวจสอบสภาพโดยรวมของ ตัวเครื่อง น๊อต สกรู ตรวจเช็ค แท่นยึดเครื่อง และแท่นยึด มอเตอร์ต่างๆ	ขันยึดสกรู จุดจับยึดต่างๆ ของแท่นยึดเครื่อง แท่นยึดมอเตอร์ต่างๆ ต้องทำ การตรวจสอบสภาพโดยรวมของตัวเครื่อง ทุก 6 เดือน
15	สภาพวาล์ว (Valve)	ตรวจสอบสภาพวาล์วโดยการ ทดลองปิด – เปิด เพื่อทดสอบการ ตันของวาล์ว ตรวจสอบการรั่ว ตรวจสอบการตั้งช่วงอุณหภูมิของ วาล์ว	ทดลอง ปิด – เปิด วาล์ว เพื่อตรวจสอบการตัน ถ้าวาล์วปรับช่วงตั้งอุณหภูมิ ใกล้เกินไปให้ทำการปรับให้ห่างขึ้น หรือถ้าวาล์วชำรุดเสียหายให้ทำการ เปลี่ยนวาล์วใหม่ ต้องทำการตรวจสอบสภาพวาล์ว ทุก 6 เดือน

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
16	หัวจ่ายลมเย็นและลมกลับของ Fan coil ชุดควบคุมวาล์ว และอุปกรณ์ควบคุม	ตรวจสอบสภาพความสะอาดหัวจ่ายลมเย็นและลมกลับของ Fan coil ชุดควบคุมวาล์ว และอุปกรณ์ควบคุม	ทำความสะอาดหัวจ่ายลมเย็นและลมกลับของ Fan coil ชุดควบคุมวาล์ว และอุปกรณ์ควบคุม ต้องทำการตรวจสอบสภาพหัวจ่ายลมเย็นและลมกลับของ Fan coil ชุดควบคุมวาล์ว และอุปกรณ์ควบคุม ทุก 6 เดือน
	1) Room Thermostat หรือ Fan coil Thermostat 	ตรวจสอบการทำงานของ Thermostat ว่าสามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ ตรวจสอบความเที่ยงตรงและแม่นยำ โดยสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศให้ได้อุณหภูมิตามที่ต้องการ ตรวจสอบการตั้งอุณหภูมิต้องไม่สูงเกินไป	ตรวจสอบสภาพ โดยทำความสะอาด และตรวจสอบการทำงาน โดยทำการปรับอุณหภูมิให้เหมาะสม ถ้าตำแหน่งติดตั้ง Thermostat อยู่ใกล้แหล่งความร้อนควรย้าย หรือเปลี่ยนตำแหน่ง Thermostat

ตารางที่ 2.1-1 ขั้นตอนการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียด		การตรวจสอบ	แนวทางการปฏิบัติงานและปรับปรุง
2) Control Valve (3 Way Valve หรือ 2 Way Valve)		ตรวจสอบการทำงาน และสภาพ และการรั่วซึมของ Control Valve	ตรวจสอบการค้ำของ Control Valve โดยลองปรับเทอร์โมสตัทให้สูงขึ้นเพื่อดูว่าวาล์วปิดได้สุดหรือไม่ และลองปรับเทอร์โมสตัทให้ต่ำลงเพื่อดูว่าวาล์วเปิดลงได้สุดหรือไม่

2.2 การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด ใช้งานได้ยาวนานคุ้มกับการลงทุนและยังช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงอีกด้วย โดยมีแนวทางการตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศดังนี้

ตารางที่ 2.2-1 การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

อาการ	สาเหตุ	วิธีแก้ไข/แนวทางการปฏิบัติ
เครื่องปรับอากาศไม่ทำงาน	1. พิวส์ขาดหรือไม่มีพิวส์ 2. สายไฟขาดหรือหลวม 3. แรงดันไฟฟ้าต่ำ หรือแรงดันไฟฟ้าตก 4. สวิตช์ควบคุม ชัดข้องหรือชำรุด	1. เปลี่ยนหรือใส่พิวส์ใหม่ 2. ตรวจสอบตำแหน่งที่ไฟฟ้าเกิดลัดวงจร 3. ตรวจสอบวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่สายไฟก่อนเข้าตัวสวิตช์ ถ้าวัดแล้วมีแรงเคลื่อนถูกต้องแต่แรงเคลื่อนที่ผ่านออกจากตัวสวิตช์มีค่าน้อยกว่า หรือไม่ถูกต้องให้เปลี่ยนสวิตช์ใหม่ 4. เปลี่ยนสวิตช์ใหม่

ตารางที่ 2.2-1 การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

อาการ	สาเหตุ	วิธีแก้ไข/แนวทางการปฏิบัติ
พัดลมเครื่องเป่าลมเย็นทำงาน (คอมเพรสเซอร์ทำงาน)	1. น้ำยาทำความเย็นขาด/รั่ว 2. เครื่องปรับอากาศสกปรก 3. คอมเพรสเซอร์ไม่มีกำลังอัด 4. มีอาการตันของระบบน้ำยา	1. เติมน้ำยาเข้าระบบแรงดัน 70-80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว 2. ทำการล้างเครื่องปรับอากาศทั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็น โดยปั้มน้ำแรงดันสูง 3. ทำการเปลี่ยนคอมเพรสเซอร์ 4. ทำการเปลี่ยนตัวฉีดยา ตัวกรองความชื้น และแวกคัมระบบเติมน้ำยาใหม่
พัดลมเครื่องเป่าลมเย็นทำงาน (คอมเพรสเซอร์ไม่ทำงาน)	1. โอเวอร์โหลดตัดการทำงานหรือชำรุด 2. แมกเนติก (ตัวตัดต่อวงจรไฟฟ้า) เสีย 3. แคปสตาร์ท (Starting Capacitor) เสีย	1. ตรวจสอบความร้อนที่คอมเพรสเซอร์ หรือโอเวอร์โหลดผิดปกติ 2. ทำการเปลี่ยนแมกเนติก 3. ตรวจสอบการทำงานของแคปสตาร์ท ถ้าชำรุดให้เปลี่ยนใหม่

ตารางที่ 2.2-1 การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

อาการ	สาเหตุ	วิธีแก้ไข/แนวทางการปฏิบัติ
	4. แคปรีน (Running Capacitor) เสีย	4. ตรวจสอบการทำงานของแคปรีน ถ้าชำรุดให้เปลี่ยนใหม่
พัดลมเครื่องเป่าลมเย็นทำงาน (ต่อ) (คอมเพรสเซอร์ไม่ทำงาน)	5. รีเลย์ (ถ้ามี) ผิดปกติ 6. แผงควบคุม (ที่คอยล์เย็น) เสีย 7. คอมเพรสเซอร์เสีย 8. สายไฟหลุด ขาด หรือหลวม 9. สวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ไม่ทำงาน 10. แรงดันไฟฟ้าต่ำหรือ แรงดันไฟฟ้าตก	5. ตรวจสอบแก้ไข หรือเปลี่ยนรีเลย์ใหม่ 6. ทำการเปลี่ยนหรือส่งซ่อมที่ศูนย์บริการของผู้ผลิต 7. ทำการเปลี่ยนคอมเพรสเซอร์ 8. ทำการตรวจสอบสายไฟและเชื่อมต่อสายไฟต่างๆ เช่น ที่ สวิตช์และที่ขั้วสายไฟของคอมเพรสเซอร์ 9. ปรับสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในตำแหน่งที่เย็นกว่า อุณหภูมิห้อง แต่เครื่องยังไม่ทำงานให้เปลี่ยนเทอร์โมสตัท ใหม่ 10. ตรวจวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าและทำการแก้ไข

ตารางที่ 2.2-1 การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

อาการ	สาเหตุ	วิธีแก้ไข/แนวทางการปฏิบัติ
คอยล์เย็น (ตัวทำความเย็น) เสียงดัง	1. ไบพาสมีสิ่งแปลกปลอม หรือกระทบกับสิ่งอื่น 2. มอเตอร์พัดลมหลวมหรือชำรุด 3. ไบพาสบิดเบี้ยวไม่สมดุลย์ 4. เครื่องปรับอากาศสกปรก 5. มอเตอร์เสื่อมสภาพ 6. ประกอบเครื่องปรับอากาศหลังจากการล้างไม่ดี	1. ตรวจสอบตำแหน่ง ช่องว่างของพัดลม และหาสิ่งแปลกปลอมออก 2. ตรวจสอบและขันพัดลมให้แน่นกับเพลลา หรือตัวจับยึด 3. ตรวจสอบการบิดเบี้ยวของไบพาส ถ้าชำรุดให้เปลี่ยนใหม่ 4. ทำการล้างเครื่องปรับอากาศด้วยปั๊มแรงดันสูง 5. ทำการเปลี่ยนมอเตอร์ 7. ทำการตรวจเช็คจุดขันสกรู และเช็คการประกอบใหม่

ตารางที่ 2.2-1 การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

อาการ	สาเหตุ	วิธีแก้ไข/แนวทางการปฏิบัติ
ตามท่อเครื่องปรับอากาศเป็นน้ำแข็ง	1. น้ำยาขาด 2. คอยล์เย็นสกปรก	1. ทำการตรวจเช็คน้ำยาแล้วถ้าขาดมากให้ทำการหาจุดรั่วแล้วทำการเชื่อม 2. ทำการล้างเครื่องปรับอากาศด้วยปั๊มแรงดันสูง
น้ำหยดที่คอยล์เย็น	1. เครื่องปรับอากาศสกปรก 2. ข้อต่อท่อน้ำทิ้งหลุด 3. ปลายท่อที่ต่อกับถาดน้ำทิ้ง มีสิ่งสกปรกอุดตัน 4. ติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นไม่ได้ระดับ 5. ถาดน้ำทิ้งมีรอยรั่ว หรือมีน้ำรั่วจากแหล่งอื่นที่ไม่ได้มาจากเครื่องปรับอากาศ	1. ทำการล้างเครื่องปรับอากาศด้วยปั๊มแรงดันสูง 2. ทำการตรวจเช็คหาจุดที่หลุด 3. ทำความสะอาดถาดน้ำทิ้งและท่อน้ำทิ้ง 4. ติดตั้งเครื่องให้ได้ระดับและทำให้ถาดน้ำลาดลงไปตามทิศทางการไหล 5. ใช้วัสดุอุดรอยรั่ว หรือเปลี่ยนใหม่

ตารางที่ 2.2-1 การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

อาการ	สาเหตุ	วิธีแก้ไข/แนวทางการปฏิบัติ
เครื่องปรับอากาศมีกลิ่นอับชื้น	1. ในห้องมีความชื้นสูง 2. เครื่องปรับอากาศสกปรก 3. เดินท่อน้ำทิ้งไปตรงกับท่อระบายน้ำ	1. ตั้งโหมดลดความชื้นที่รีโมต 2. ทำการล้างเครื่องปรับอากาศด้วยปั๊มแรงดันสูง 3. ทำการเปลี่ยนตำแหน่งใหม่
น้ำหยดที่คอยล์เย็น (เรือรั้ง)	1. มีการตันที่ถาดน้ำทิ้งด้านหลังตัวเครื่องปรับอากาศ	1. ทำการตัดคอยล์เย็นลงมาทำการถอดชิ้นส่วนและฉีดล้าง
คอยล์ร้อนเสียงดัง (ตัวระบายความร้อน)	1. มอเตอร์พัดลมเสีย 2. ใบพัดลมติดกับโครงเครื่องปรับอากาศ 3. มีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปในตัวเครื่อง 4. แมกเนติกเสื่อม	1. ทำการเปลี่ยนมอเตอร์ 2. ทำการตรวจเช็คหาจุดที่กระทบกัน 3. ทำการตรวจเช็ค 4. ทำการเปลี่ยนแมกเนติก

ตารางที่ 2.2-1 การตรวจสอบอาการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

อาการ	สาเหตุ	วิธีแก้ไข/แนวทางการปฏิบัติ
รีโมทไม่ทำงาน	1. แบตเตอรี่ไม่มีประจุ/หมด 2. ตัวรับสัญญาณเสีย 3. รีโมทเสีย 4. กะเปาะวัดอุณหภูมิเสีย	1. ทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ 2. ทำการเปลี่ยนหรือส่งซ่อมที่ศูนย์บริการของผู้ผลิต 3. ทำการเปลี่ยนรีโมท 4. ทำการเปลี่ยนกะเปาะวัดอุณหภูมิ
บานสวิงที่คอยล์เย็นไม่ทำงาน	1. มอเตอร์สวิงเสีย 2. ขาบานสวิงหัก 3. แผงควบคุมเสีย	1. ทำการเปลี่ยนมอเตอร์สวิง 2. ทำการเปลี่ยนขาบานสวิง 3. ทำการเปลี่ยนหรือส่งซ่อมที่ศูนย์บริการของผู้ผลิต
ห้องปรับอากาศมีอุณหภูมิสูง	ตั้งอุณหภูมิที่เทอร์โมสตัทไว้สูง การกระจายลมเย็นไม่เพียงพอ	ปรับตั้งเทอร์โมสตัทให้อุณหภูมิต่ำลง ปรับปรุงการจ่ายลมเย็น ตรวจสอบสภาพมอเตอร์พัดลม

บทที่ 3

การล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

การล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนทำให้เครื่องปรับอากาศมีประสิทธิภาพ และประหยัดพลังงาน ประกอบด้วยขั้นตอน 8 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการตรวจสอบเครื่อง ขั้นตอนการถอดอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องปรับอากาศ ขั้นตอนการเตรียมการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ ขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนของเครื่องตัวใน ขั้นตอนการถอดล้างเครื่องตัวนอก ขั้นตอนการประกอบเครื่องตัวนอก และขั้นตอนการทดสอบเครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบ่งออกเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมบำรุง สำรอง ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศรวมถึงเครื่องมือวัดการใช้พลังงาน และเครื่องมือที่ใช้สำหรับการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศดังนี้

3.1.1 เครื่องมือในการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ



ไขควงทดสอบไฟฟ้า



คีมปากตัด (ปากนกแก้ว)



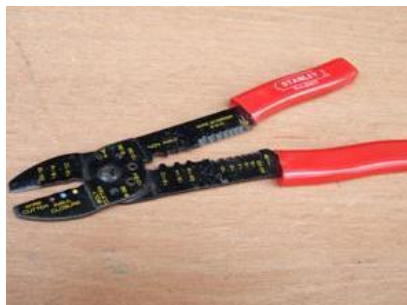
ไขควงแฉก



คีมปากยาว (ปากจิ้งจก)



ไขควงแบน



คีมบีบขั้วต่อสายไฟ



คีมปากรวม (ปากจระเข้)



ประแจปากตาย/แหวน/เลื่อน



ประแจหกเหลี่ยมตัวแอล



มัลติมิเตอร์



แคลมป์ออน มิเตอร์

3.1.2 เครื่องมือในล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ



ปั๊มแรงดันสำหรับฉีดน้ำ



สายปั๊มน้ำล้าง



ถาดรองน้ำ



เครื่องเป่าลม



ประแจหกเหลี่ยม



แปรงใยมะพร้าว



ถังรองน้ำ



บันได



แผ่นพลาสติก



ผ้าพลาสติก

3.2 ขั้นตอนการล้างเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

3.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบเครื่อง

ก่อนเข้าล้างเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนให้ทำการตรวจเช็คสภาพอุปกรณ์ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง ตรวจสอบความเย็นของเครื่องว่าปกติหรือไม่ และตรวจสอบระบบควบคุมการทำงาน ทั้งในเรื่องการสั่งงานของรีโมท การทำงานของเครื่องว่ามีเสียงดังอย่างไร รวมถึงชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่อง ดังแสดงตามรูปที่ 3.2-1



รูปที่ 3.2-1 การตรวจสอบเครื่อง

3.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การถอดอุปกรณ์ต่างๆของเครื่องปรับอากาศ

ดำเนินการถอดเครื่องตัวใน กล่องควบคุมการทำงาน ถาดรองน้ำ พัดลมมอเตอร์ และพัดลมอื่นๆ ก่อนทำการทำความสะอาด

1. ก่อนการดำเนินการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศทุกครั้งต้องปิดสวิตช์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ของเครื่องปรับอากาศเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
แสดงดังรูปที่ 3.2-2



รูปที่ 3.2-2 การปิดสวิตช์เครื่องปรับอากาศ

2. ถอดหน้ากากช่องดูดลม เพื่อถอดแผ่นกรองอากาศออกมา แสดงดังรูปที่ 3.2-3



รูปที่ 3.2-3 การถอดแผ่นกรองอากาศ

3. ถอดหน้ากากด้านหน้าและด้านข้างของตัวเครื่องออก แสดงดังรูปที่ 3.2-4



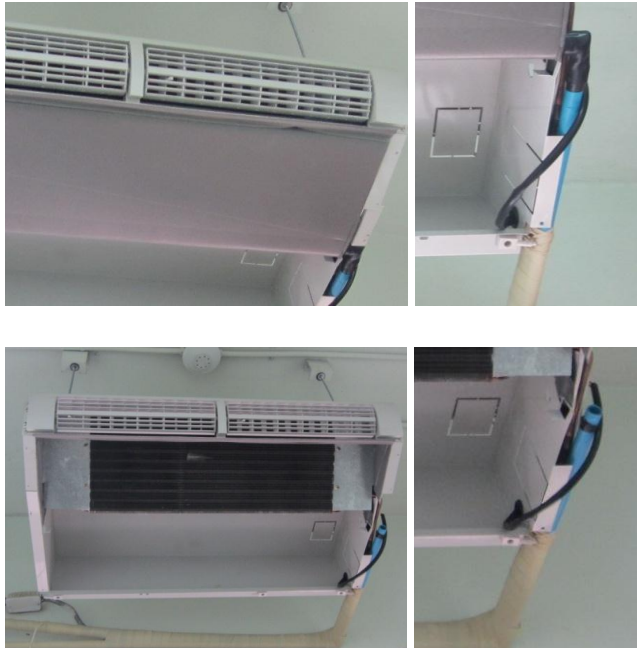
รูปที่ 3.2-4 การถอดหน้ากากด้านหน้า

4. ถอดพัดลมออกจากตัวเครื่อง โดยให้ทำการถอดสาย Connector ของพัดลมออกจากกล่องควบคุมการทำงาน และทำการไขสกรูที่ยึดกล่อง และถอดกล่องควบคุมออกมา จากนั้นทำการถอดพัดลมออก ทั้งชุดออก แสดงดังรูปที่ 3.2-5



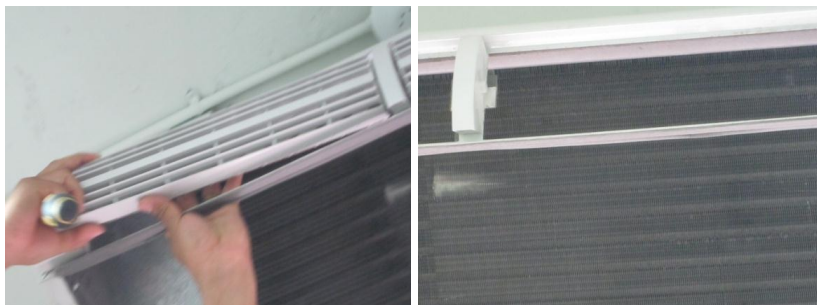
รูปที่ 3.2-5 การถอดพัดลมและมอเตอร์

5. ถอดถาดระบายน้ำทิ้ง โดยการไขสกรูที่ยึดถาดระบายน้ำกับโครงเครื่อง ทั้งด้านหน้าและด้านล่างออก จากนั้นทำการถอดท่อระบายน้ำทิ้งออกจากถาด และถอดถาดระบายน้ำทิ้งออกจากเครื่องแสดงดัง รูปที่ 3.2-6



รูปที่ 3.2-6 การถอดถาดระบายน้ำทิ้ง

6. ถอดช่องفنลม โดยดันช่องفنลมด้านในออกจากกรอบช่องفنลม แสดงดังรูปที่ 3.2-7



รูปที่ 3.2-7 การถอดช่องفنลม

3.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ

ดำเนินการเตรียมพื้นที่สำหรับล้าง ใช้แผ่นพลาสติกปู หรือคลุมพื้นที่ให้เรียบร้อย เพื่อกันน้ำกระเซ็น การแขวนถาดรองน้ำใต้เครื่องตัวใน และแผ่นพลาสติกขนาดที่เหมาะสม มารองตรงถาดน้ำ แสดงดังรูปที่ 3.2-8



รูปที่ 3.2-8 การเตรียมการล้างทำความสะอาด

3.2.4 ขั้นตอนที่ 4 การล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ

ดำเนินการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ดำเนินการล้าง Heat - Exchanger ตัวในด้วยปั๊มอัดฉีด และล้างชิ้นส่วนที่ถอดออกมาจากเครื่องตัวใน และใช้พัดลมเป่า และผ้าเช็ดให้สะอาด

1. ดำเนินการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หน้ากากช่องดูดลม แผ่นกรองอากาศ ช่องพ่นลม และชุดพัดลมที่ถอดออกมาให้ใช้ถุงพลาสติกห่อมอเตอร์ไฟฟ้าให้มิดชิด จากนั้นใช้ปั๊มน้ำแรงดันสูงฉีดทำความสะอาด และใช้แปรงขนนุ่มหรือแปรงใยมะพร้าวขัด ภูให้สะอาด และใช้ปั๊มน้ำแรงดันสูงฉีดให้สะอาด แสดงดังรูปที่ 3.2-9





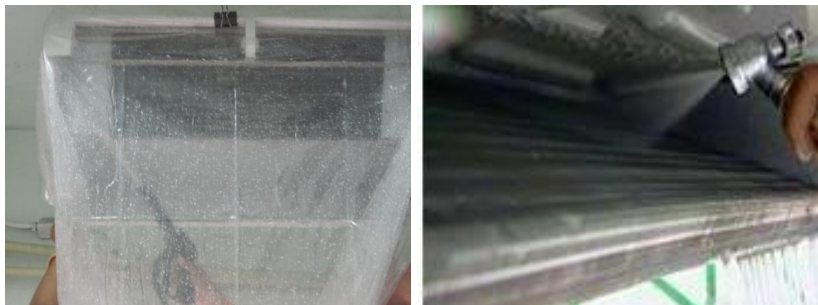
รูปที่ 3.2-9 การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ถอดจากตัวเครื่อง

2. หลังจากล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ใช้ Brower เป่าชิ้นส่วนต่างๆ ให้แห้ง แสดงดังรูปที่ 3.2-10



รูปที่ 3.2-10 การเป่าไล่ความชื้นจากตัวเครื่อง

3. หลังจากล้างชิ้นส่วนที่ถอดออกมาจากเครื่องแล้ว ดำเนินการล้างแผง Heat Exchanger โดยใช้หัวฉีดแรงดันสูง ฉีดน้ำเข้าไปที่แผงคอยล์ Heat Exchanger เพื่อทำความสะอาดแผง จนแน่ใจว่าเครื่องสะอาดดีแล้ว แสดงดังรูปที่ 3.2-11



รูปที่ 3.2-11 การล้างแผง Heat Exchanger

4. หลังจากล้างคอยล์ Heat Exchanger สะอาดแล้ว ให้ล้างท่อระบายน้ำทิ้งโดยใช้หัวฉีดแรงดันสูง ฉีดภายในท่อระบายน้ำทิ้งให้สะอาด แสดงดังรูปที่ 3.2-12



รูปที่ 3.2-12 การล้างท่อระบายน้ำทิ้ง

5. ใช้ Brower เป่าแผงคอยล์ Heat Exchanger ให้แห้ง และใช้ผ้าแห้งเช็ดให้สะอาด แสดง
ดังรูปที่ 3.2-13



รูปที่ 3.2-13 การเป่าแผงคอยล์ Heat Exchanger

3.2.5 ขั้นตอนที่ 5 การประกอบชิ้นส่วนของเครื่องตัวใน

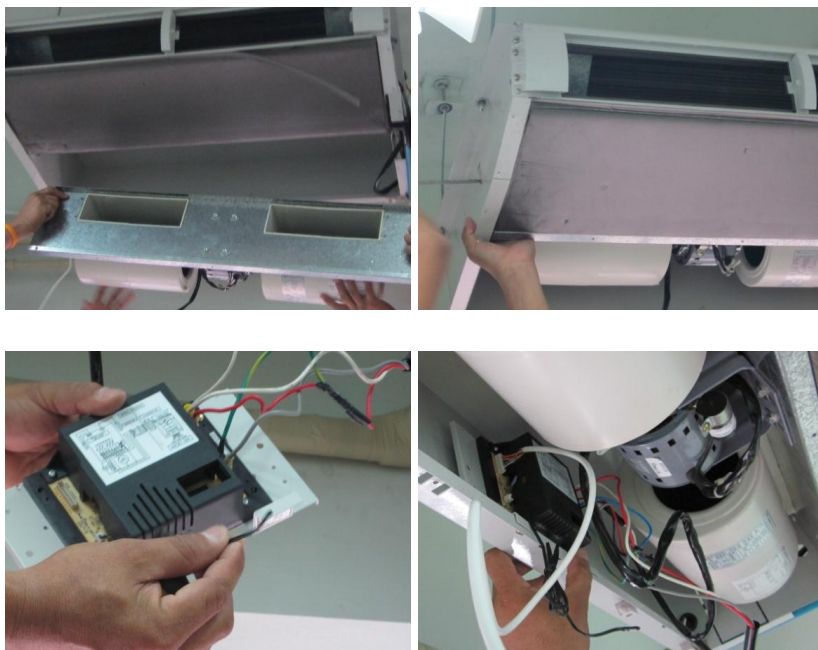
นำชิ้นส่วนมอเตอร์พัดลม ถาดรองน้ำและ กล่องควบคุมการทำงานของ
เครื่องปรับอากาศที่ล้างแล้ว และเป่าแห้งมาประกอบกลับที่เครื่องตัวใน

1. นำถาดรองน้ำมาประกอบกับตัวเครื่องเข้าที่เดิม และขันสกรูยึดถาดรองน้ำด้านบนให้แน่น
จากนั้นไขสกรูด้านล่างถาดรองน้ำให้แน่น แสดงดังรูปที่ 3.2-14



รูปที่ 3.2-14 การประกอบถาดรองน้ำ

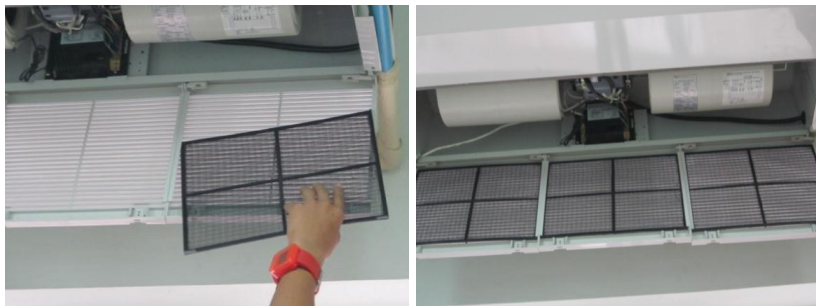
- นำมอเตอร์พัดลมที่ล้างทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วประกอบเข้ากับตัวเครื่อง ชันสกรูให้แน่น จากนั้นนำกล่องควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศมาประกอบเข้ากับตัวเครื่องที่ตำแหน่งเดิม ชันสกรูให้แน่น และให้นำสาย Connector ของมอเตอร์พัดลมเสียบเข้ากับกล่องควบคุมการทำงานให้แน่น แสดงดังรูปที่ 3.2-15



รูปที่ 3.2-15 การประกอบมอเตอร์พัดลม และกล่องควบคุมการทำงาน

3. จากนั้นนำช่องดูดอากาศมาประกอบเข้ากับตัวเครื่อง ชันสกรูให้แน่น นำแผ่นกรองอากาศใส่ที่ช่องดูดอากาศ และปิดช่องดูดลมเข้ากับตัวเครื่อง ปิดลิ้นชักช่องดูดลมให้แน่น แสดงดังรูปที่ 3.2-16





รูปที่ 3.2-16 การประกอบช่องดูดอากาศ และแผ่นกรองอากาศ

4. นำ Front Panel และ Side Panel มาประกอบกับตัวเครื่อง ขันยัดด้วยสกรูทั้งหมดให้แน่น แสดงดังรูปที่ 3.2-17



รูปที่ 3.2-17 การประกอบ Front Panel และ Side Panel

5. นำช่องفنลมประกอบเข้ากับตัวเครื่อง โดยดันช่องفنลมให้ตรงล๊อคของตัวเครื่อง แสดงดังรูปที่ 3.2-17



รูปที่ 3.2-17 การประกอบช่องفنลม

3.2.6 ขั้นตอนที่ 6 การถอดล้างเครื่องตัวนอก

การถอดล้างเครื่องตัวนอกของเครื่องปรับอากาศ โดยถอดพัดลมและทำการใช้พลาสติกปิดส่วนที่เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และทำการฉีบน้ำล้างทำความสะอาด Fin Coil หรือ Heat Exchanger ตัวนอก, Cabinet

1. การถอดล้างเครื่องตัวนอกของเครื่องปรับอากาศ โดยเริ่มจากการถอด Cabinet หรือฝาครอบด้านหน้า แสดงดังรูปที่ 3.2-18



รูปที่ 3.2-18 การถอดฝาครอบด้านหน้า

2. หลังจากถอดฝาครอบด้านหน้าแล้ว ให้ใช้พลาสติกคลุมส่วนที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า แสดงดังรูปที่ 3.2-19



รูปที่ 3.2-19 การหุ้มอุปกรณ์ไฟฟ้า

3. ฉีดน้ำล้างทำความสะอาด Fin Coil หรือ Heat Exchanger ด้านนอก และฝาครอบด้านหน้าของเครื่องตัวนอกชโลมด้วยน้ำยาล้างทำความสะอาด และขัดถูชิ้นส่วนต่างๆ ด้วยแปรง ล้างให้สะอาด แสดงดังรูปที่ 3.2-20





รูปที่ 3.2-20 การล้างทำความสะอาดเครื่องตัวนอก

4. เมื่อล้างทุกชิ้นสะอาดเสร็จแล้ว ให้ใช้ Brower เป่าให้แห้ง นำพลาสติกที่หุ้มส่วนที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าออก และใช้ผ้าแห้งเช็ดให้สะอาดอีกครั้ง แสดงดังรูปที่ 3.2-21



รูปที่ 3.2-21 การล้างทำความสะอาดเครื่องตัวนอก

3.2.7 ขั้นตอนที่ 7 การประกอบเครื่องตัวนอก

นำชิ้นส่วนที่เป่าแห้ง และเช็ดทำความสะอาดมาดำเนินการประกอบกลับ และฉีดล้างทำความสะอาดบริเวณที่ทำความสะอาดเครื่องตัวนอกให้เรียบร้อย แสดงดังรูปที่ 3.2-22



รูปที่ 3.2-22 การประกอบเครื่องตัวนอก

3.2.8 ขั้นตอนที่ 8 การทดสอบเครื่อง

เมื่อประกอบเครื่องเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบเครื่องโดยการเปิดเบรกเกอร์ และเปิดรีโมทคอนโทรล เพื่อทดสอบความเย็น และจึงส่งมอบงานให้ลูกค้า และอธิบายวิธีการบำรุงรักษาให้ลูกค้าเข้าใจ แสดงดังรูปที่ 3.2-23



รูปที่ 3.2-23 การทดสอบเครื่องปรับอากาศ

บทที่ 4

การตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

4.1 การตรวจระบบการทำงานทั่วไปของเครื่องปรับอากาศ

ทำการตรวจสอบ และรายงานผลลงในบันทึกการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ตามรายการดังนี้

1. ตรวจสอบความดันน้ำยาของเครื่องปรับอากาศ ว่าถูกต้องอยู่ในขอบเขตการใช้งานหรือไม่ พร้อมปรับแต่งปริมาณน้ำยาให้เป็นไปตามข้อกำหนด
2. ตรวจสอบความดันน้ำมัน (Oil Pressure) ที่ใช้สำหรับหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์ และปรับปริมาณให้เพียงพอสำหรับใช้งานตามข้อกำหนด
3. ตรวจสอบวัดแรงดันไฟฟ้า (Voltage) และกระแสไฟฟ้า (Ampere) ของเครื่องปรับอากาศ ในขณะที่ทำงาน ว่าอยู่ในขอบเขตกำหนดที่ปลอดภัย ตามข้อกำหนดของเครื่องปรับอากาศนั้นๆ
4. ตรวจระบบท่อน้ำยา ว่าอยู่ในสภาพเรียบร้อยหรือมีรอยรั่วแตกหรือไม่ และตรวจสอบสภาพของฉนวนหุ้มท่อน้ำยา ว่ายังมีคุณสมบัติในการใช้งานได้ดีหรือเสื่อมสภาพแล้ว
5. ตรวจสอบสภาพของสายไฟฟ้า ตำแหน่งขั้วยึดหัวสายหรือข้อต่อสายไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ ว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือเสื่อมสภาพแล้ว
6. ตรวจสอบเช็คแท่นยึดเครื่อง และแท่นมอเตอร์ต่างๆ ให้ยึดได้มั่นคงและแข็งแรงอยู่เสมอ
7. ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมระบบการทำงาน อุปกรณ์แผงสวิทช์และอื่นๆ ที่เป็นอุปกรณ์มาตรฐานของของเครื่องปรับอากาศนั้นๆ ว่าทำงานปกติหรือคลาดเคลื่อน
8. เมื่อตรวจพบว่ามีอาการรั่วไหลของน้ำยาเครื่องปรับอากาศ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องปรับอากาศเกิดการชำรุด ให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขโดยเร็ว

4.2 การทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องปรับอากาศ

ทำการตรวจสอบและรายงานผลลงในบันทึกการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ตามรายการดังนี้

1. ทำความสะอาด Cooling Coil ของเครื่องส่งลมเย็น เพื่อมิให้เกิดการอุดตันทางทิศทางของลมที่ผ่าน และให้มีผิวการระบายถ่ายความร้อนพอเพียง ทำให้เครื่องมีประสิทธิภาพในการทำงานดีและไม่เกิดการจับตัวเป็นน้ำแข็งของน้ำเกิดขึ้นกับ Cooling Coil
2. ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ของเครื่องส่งลมเย็น
3. ทำความสะอาดท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) และถาดน้ำทิ้ง (Drain Pan)
4. ทำความสะอาด Condenser Coil เพื่อให้เครื่องปรับอากาศสามารถระบายความร้อนได้ดี มีประสิทธิภาพ และประหยัดพลังงานไฟฟ้า

4.3 การตรวจสอบสารทำความเย็นเครื่องปรับอากาศ

การตรวจสอบสารทำความเย็นเครื่องปรับอากาศมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าสารทำความเย็นรั่วออกจากระบบ หรือเหลือน้อย ซึ่งจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เครื่องปรับอากาศไม่เย็น หากปรากฏว่าเครื่องไม่เย็นเพราะสารทำความเย็นรั่ว ต้องรีบทำการตรวจหารอยรั่วแล้วทำการแก้ไขปรับปรุง เพราะเครื่องปรับอากาศ จะใช้พลังงานไฟฟ้าโดยไม่ทำให้เกิดความเย็น โดยในการใช้งานปกติเครื่องปรับอากาศเป็นระบบปิด ไม่จำเป็นต้องดำเนินการเติมสารทำความเย็นหลังทำการบำรุงรักษา เพราะถ้าเกิดจุดรั่วไหลในระบบ จะทำให้ไม่มีสารทำความเย็นเหลือในระบบปรับอากาศ

1. การตรวจหารอยรั่ว

1.1 ทำการเติมสารทำความเย็นเข้าระบบเล็กน้อย พร้อมทั้งเติมก๊าซไนโตรเจนแรงดันสูงจากถังไนโตรเจนเข้าสู่วงจรสารทำความเย็นที่แรงดันประมาณ 350 - 400 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (23-27 เท่าของความดันบรรยากาศ)

1.2 ข้อควรระวังในการตรวจหารอยรั่ว ห้ามเพิ่มแรงดันของไนโตรเจนมากกว่านี้ เพราะจะทำให้เป็นอันตรายต่อระบบท่อสารทำความเย็น อีกทั้งห้ามเติมก๊าซออกซิเจนเข้าไปในระบบโดยเด็ดขาด เพราะอาจทำให้เกิดการติดไฟและระเบิดได้เมื่อก๊าซไนโตรเจนเข้าสู่ระบบแล้ว

1.3 การตรวจสอบรอยรั่วสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

- ใช้เครื่องตรวจสอบรอยรั่วแบบฮาไลด์ทอร์จ โดยทำเครื่องตรวจสอบรอยรั่วไล่ตามท่อ รอยต่อหรือชิ้นส่วนต่างๆ ถ้าตรวจพบการรั่วของสารทำความเย็นตามรอยต่อต่างๆ ของระบบท่อสารทำความเย็นเปลวไฟในกระบอกฮาไลด์ทอร์จจะเปลี่ยนสี
- ใช้เครื่องตรวจสอบรอยรั่วแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำเครื่องตรวจสอบรอยรั่วไล่ตามท่อ รอยต่อหรือชิ้นส่วนต่างๆ ถ้าตรวจพบการรั่วของสารทำความเย็นตามรอยต่อต่างๆ ของระบบท่อสารทำความเย็น สารทำความเย็นจะทำให้กระดิ่งที่ตัวเครื่องตรวจสอบรอยรั่วแบบอิเล็กทรอนิกส์เกิดเสียงดัง
- วิธีตรวจสอบรอยรั่วของระบบท่อสารทำความเย็นโดยใช้ฟองสบู่ ใช้ฟองน้ำหรือแปรงทาสีจุ่มในน้ำผสมน้ำยาล้างจานทาบริเวณต่างๆ โดยเฉพาะตรงบริเวณรอยต่อแล้วสังเกตดูว่ามีการรั่วซึมหรือไม่ ถ้ามีการรั่วซึมบริเวณนั้นจะมีฟองผุดๆ ขึ้นมาให้ทำการแก้ไข หลังตรวจเช็คและแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้ทิ้งระบบไว้สักพัก ประมาณ 2-3 ชั่วโมง ขึ้นกับขนาดเครื่องเพื่อดูว่าความดันที่อัดไว้จะลดลงหรือไม่ ถ้าลดลงแสดงว่ายังมีการรั่วซึมอยู่ให้ทำการหาใหม่ แต่วิธีนี้ต้องใช้ประสบการณ์ของช่างติดตั้งเครื่องปรับอากาศและระบบท่อต้องรั่วในปริมาณมากๆ จึงจะสามารถตรวจพบรอยรั่ว

2. การไล่อากาศออกจากระบบท่อสารทำความเย็น

อากาศและความชื้นเป็นศัตรูตัวร้ายของระบบทำความเย็นเพราะถ้ามีความชื้นในระบบจะทำให้เกิดความชื้นจะควบแน่นเป็นน้ำและแข็งตัวกีดขวางทางเดินของน้ำยาในท่อ ความชื้นเมื่อผสมกับน้ำยาจะกลายเป็นกรดและกัดกร่อนท่อน้ำยา และความชื้นเมื่อผสมกับน้ำยา และน้ำมันหล่อลื่นจะกลายเป็นขี้ตะกรัน (Slag) ทำให้ประสิทธิภาพของน้ำมันหล่อลื่นลดลงทำให้เกิดผลเสียหายแก่คอมเพรสเซอร์ได้ โดยการไล่อากาศออกจากท่อสารทำความเย็นสามารถทำได้ดังนี้

- 2.1 การไล่อากาศออกจากระบบท่อสารทำความเย็น โดยใช้เครื่องสุญญากาศ ร่วมกับมาตรวัดความดันสารทำความเย็น (Manifold Gauge) เพื่อทำการสุบอากาศออกจากระบบท่อสารทำความเย็น
- 2.2 การต่อสายยางของมาตรวัดความดันสารทำความเย็น ดังนี้
 - ต่อสายยางของมาตรวัดความดันสารทำความเย็นเข้ากับเครื่องควบแน่นที่ช่องบริการ (Service Port)
 - โดยช่องความดันสูงให้ต่อเข้ากับสายยางสีแดงซึ่งเป็นด้านวัดความดันสูง และต่อสายทางด้านความดันสูง กับ Service Valve ของเครื่องปรับอากาศด้านส่ง
 - ช่องความดันต่ำให้ต่อเข้ากับสายยางสีน้ำเงินซึ่งเป็นด้านวัดความดันต่ำ และต่อสายทางด้านความดันต่ำ กับ Service Valve ของเครื่องปรับอากาศด้านดูด
 - ต่อสายยางเส้นสีเหลืองเข้าที่เครื่องสุญญากาศ
- 2.3 ทำการสุบอากาศ และความชื้นภายในระบบออกให้หมด เชื่อมของมาตรวัดความดันสารทำความเย็นลดลงจนกระทั่งด้านความดันต่ำลดลงจนมาที่ 30 inHg (ต่ำกว่า 0) แสดงว่าระบบท่อสารทำความเย็นเป็นสุญญากาศจึงจะสามารถปิดเครื่องสุญญากาศได้ ควรสุบอากาศทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของระบบว่ามีการเดินท่อไกลแค่ไหน และถ้าช่วงนั้นมีความชื้นมาก หรือฝนตกก็ควรทำให้เวลาในการสุบอากาศเพิ่มขึ้นอีก
- 2.4 เพื่อไม่ให้ความชื้นในอากาศหลงเหลืออยู่ในระบบท่อสารทำความเย็น ควรทำการเติมสารทำความเย็นเข้าระบบท่อสารทำความเย็นเล็กน้อย และจึงทำการสุบสารทำความเย็นและความชื้นของอากาศที่ยังอาจหลงเหลือภายในระบบออกจากระบบท่อสารทำความเย็น โดยให้เครื่องสุญญากาศทำงานต่อประมาณ 2-3 ชั่วโมง
- 2.5 จากนั้นจึงสามารถทำขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นได้ โดยถอดสายยางสีเหลืองออกจากเครื่องสุญญากาศนำมาต่อเข้าถังสารทำความเย็น แล้วไล่

อากาศที่สายยางสีเหลือง โดยยังไม่ต้องถอดมาตรวจวัดความดันสารทำความเย็นจากช่องบริการ

3. การเติมสารทำความเย็น

ในการเติมสารทำความเย็น ต้องตรวจสอบปริมาณการเติมสารทำความเย็น โดยสามารถกะปริมาณสารทำความเย็นให้ได้ตามความต้องการของข้อกำหนดของเครื่องปรับอากาศแต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อได้หลายวิธีดังนี้

- วิธีแรกทำโดยชั่งน้ำหนักถังสารทำความเย็นก่อนเติมและหลังเติมเพื่อหาน้ำหนักของสารทำความเย็นที่หายไปจากถังและตรวจสอบน้ำหนักดังกล่าวกับข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแต่ละแบบ
- วิธีที่สองทำโดยใช้กระบอกเติมสารทำความเย็นวิธีนี้มีหลักการเติมเหมือนวิธีแรกโดยกระบอกเติมสารทำความเย็นจะบอกปริมาณของสารทำความเย็นที่เติมเข้าระบบท่อสารทำความเย็นได้อย่างถูกต้อง
- วิธีที่สามการเติมสารทำความเย็นโดยอ่านกระแสไฟฟ้าที่เครื่องปรับอากาศใช้เทียบกับพิกัดกระแสไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ โดยจะหยุดเติมสารทำความเย็นเมื่อสารทำความเย็นเติมเข้าระบบจนกระแสไฟฟ้าใกล้เคียงหรือเท่ากับพิกัดกระแสไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ

การเติมสารทำความเย็นเข้าระบบทั้ง 3 วิธี ข้างต้นจะต้องใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าและมาตรวัดแรงดันสารทำความเย็นด้านสูงและด้านต่ำร่วมด้วยเสมอ นอกจากนี้การเติมสารทำความเย็นเข้าระบบจะต้องค่อยๆเติม แล้วหยุดเป็นช่วงๆ เพื่อให้ระบบปรับตัวเองก่อนการเติมครั้งต่อไป ความดันใช้งานของสารทำความเย็นด้านสูงโดยปกติจะอยู่ที่ 250-300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (17-20 เท่าของความดันบรรยากาศ) ส่วนความดันสารทำความเย็นด้านต่ำโดยปกติจะอยู่ที่ 60-75 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (4-5 เท่าของความดันบรรยากาศ) ทั้งนี้ความดันสารทำความเย็นดังกล่าวและกระแสไฟฟ้าที่ใช้ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศในขณะนั้น

การเติมสารทำความเย็นเข้าสู่ระบบอาจทำได้ 2 วิธี คือ

● การเติมสารทำความเย็นเข้าสู่ทางดูดของ Compressor หรือเรียกว่าการบรรจุสารทำความเย็นทางด้านแรงดันต่ำซึ่งสารทำความเย็นจะบรรจุในรูปของก๊าซ ดังนี้

1. หลังจากดำเนินการไล่อากาศออกจากระบบท่อสารทำความเย็น ให้ถอดปลายสายล่างของมาตรวัดแรงดันสารทำความเย็นออกจากเครื่องปั๊มสุญญากาศและต่อเข้ากับท่อน้ำยาสารทำความเย็น
2. เปิดวาล์วท่อน้ำยา ใช้สารทำความเย็นในถังไล่อากาศที่ติดค้างอยู่ในสายกลางของมาตรวัดแรงดันสารทำความเย็น โดยคลายปลายสายเล็กน้อย และปล่อยให้ น้ำยาจากในท่อไล่อากาศออกไป แล้วใส่สายที่คลายออกให้แน่นตามเดิม
3. เปิดวาล์วเติมน้ำยาเข้าที่วาล์วด้านส่งจนความดันทางด้านส่งได้ประมาณ 120-150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
4. เปิดสวิทซ์ให้ทั้งชุดอีวาพอเรเตอร์ และชุดคอนเดนซิ่งทำงาน
5. เติมสารทำความเย็น เข้าระบบทางด้านดูดในขณะที่เครื่องทำงานในปริมาณที่ต้องการขึ้นอยู่กับรูปแบบข้อกำหนดเครื่องปรับอากาศแต่ละรุ่น และยี่ห้อ
6. ปล่อยให้เครื่องทำงานอย่างน้อย 20 นาทีอ่านค่าความดันจากมาตรวัดความดันสารทำความเย็นทั้งด้านความดันสูงและด้านความดันต่ำ และทำการตรวจวัดค่ากระแสไฟฟ้าจากแอมป์มิเตอร์ โดยปกติแล้วความดันด้านดูดควรจะประมาณ 60-75 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และความดันทางด้านส่งนั้นควรจะประมาณ 250-275 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ส่วนกระแสไฟฟ้าควรมีค่าใกล้เคียงกับค่าสูงสุดที่ระบุไว้ที่ชุดคอนเดนซิ่งเมื่อความดันและกระแสได้ค่าตามที่ระบุไว้แล้วแสดงว่าสารทำความเย็นที่เติมมีปริมาณพอเพียงแล้ว

7. ถ้าความดันทางด้านดูด และความดันทางด้านส่งต่ำกว่าปกติรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าต่ำกว่า Full load มาก แสดงว่าสารทำความเย็นที่อยู่ระบบยังมีปริมาณไม่เพียงพอต้องเติมสารทำความเย็นเพิ่มเติมอีก
 8. ถ้าความดันทางด้านดูดและด้านส่งสูงผิดปกติรวมทั้งกระแสไฟฟ้าเกิน Full load รวมทั้งเมื่อสังเกตที่คอมเพรสเซอร์มีละอองน้ำจับอยู่แสดงว่าสารทำความเย็นที่อยู่ในระบบมีมากเกินไป ต้องปล่อยสารทำความเย็นออกจากระบบจนอ่านความดันด้านดูดและด้านส่งอยู่ในช่วงตามที่เป็นระบบและกระแสไฟฟ้ามีค่าไม่เกิน Full load (ดูได้จาก Name Plate ของเครื่อง)
- การบรรจุสารทำความเย็นเข้าทางท่อของเหลว ดังนี้
 1. หลังจากดำเนินการไล่อากาศออกจากระบบท่อสารทำความเย็น ให้ถอดปลายสายล่างของมาตรวัดแรงดันสารทำความเย็นออกจากเครื่องปั๊มสุญญากาศและต่อเข้ากับท่อน้ำยาสารทำความเย็น
 2. ตรวจสอบน้ำหนักสารทำความเย็นก่อนทำการเติมน้ำยาสารทำความเย็น โดยนำ ถังน้ำยาสารทำความเย็นซึ่งบนตาชั่ง
 3. เปิดวาล์วท่อน้ำยา ใช้สารทำความเย็นในถังไล่อากาศที่ติดค้างอยู่ในสายกลางของมาตรวัดแรงดันสารทำความเย็น โดยคลายปลายสายเล็กน้อย และปล่อยให้ น้ำยาจากในท่อไล่อากาศออกไป แล้วใส่สายที่คลายออกให้แน่นตามเดิม
 4. ปิดวาล์วท่อน้ำยาสารทำความเย็นที่อยู่ในสถานะก๊าซแล้วเปิดวาล์วท่อน้ำยาสารทำความเย็นในสถานะของเหลวแทน
 5. เปิดวาล์วให้น้ำยาสารทำความเย็นที่อยู่ในสถานะของเหลวไหลเข้าระบบสังเกตดูน้ำหนักของน้ำยาสารทำความเย็นในถังที่มีการลดลงให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดของเครื่องปรับอากาศที่ทำการเติม และต้องคอยควบคุมการปิด – เปิดของวาล์วให้ดี

6. ถ้าน้ำยาสารทำความเย็นจากท่อไม่สามารถอัดเข้าระบบได้อีก เนื่องจากความดันในระบบเท่ากับความดันของน้ำยาในถัง ให้ใช้น้ำแข็งลูบโดยรอบท่อพักน้ำยาของระบบจะทำให้ความดันของน้ำยาในระบบลดลงและสามารถอัดน้ำยาเข้าระบบได้อีก
7. เมื่อน้ำยาได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วให้ทำการปิดวาล์วทำการทดสอบเดินเครื่องทำความเย็น ทำการตรวจวัดค่ากระแสไฟฟ้าจากแอมป์มิเตอร์ โดยปกติแล้วความดันด้านดูดควรจะประมาณ 60-75 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และความดันทางด้านส่งนั้นควรจะประมาณ 250-275 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ส่วนกระแสไฟฟ้าควรมีค่าใกล้เคียงแอมป์ไฟฟ้าสูงสุดที่ระบุไว้ที่ชุดคอนเดนซิ่ง เมื่อความดันและกระแสได้ค่าตามที่ระบุไว้แล้วแสดงว่าสารทำความเย็นที่เติมมีปริมาณพอเพียงแล้ว
8. ถ้าความดันทางด้านดูด และความดันทางด้านส่งต่ำกว่าปกติรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าต่ำกว่า Full load มาก แสดงว่าสารทำความเย็นที่อยู่ระบบยังมีปริมาณไม่เพียงพอต้องเติมสารทำความเย็นเพิ่มเติมอีก
9. ถ้าความดันทางด้านดูดและด้านส่งสูงผิดปกติรวมทั้งกระแสไฟฟ้าเกิน Full load รวมทั้งเมื่อสังเกตที่คอมเพรสเซอร์มีละอองน้ำจับอยู่แสดงว่าสารทำความเย็นที่อยู่ในระบบมีมากเกินไป ต้องปล่อยสารทำความเย็นออกจากระบบจนอ่านความดันด้านดูดและด้านส่งอยู่ในช่วงตามที่ระบบและกระแสไฟฟ้ามีค่าไม่เกิน Full load (ดูได้จาก Name Plate ของเครื่อง)
10. ห้ามเดินระบบเครื่องทำความเย็นในขณะที่มีการอัดน้ำยาเหลวเข้าระบบด้านความดันสูงเพราะว่าความดันในระบบจะถูกอัดกลับเข้าท่อน้ำยาในการอัดน้ำยาเข้าระบบในสถานะก๊าซทางด้านความดันต่ำ และอย่าเปิดวาล์วท่อน้ำยาผิดพลาดปล่อยน้ำยาเหลวเข้าไปเป็นอันตรายเพราะจะทำให้ลื่นของ Compressor ชำรุด

4.4 ตารางรายการการตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

เพื่อให้การดำเนินงานบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรจัดทำกำหนดระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ แสดงได้ดังตารางที่ 4.4-1 และรูปที่ 4.4-1

ตารางที่ 4.4-1 ตารางแสดงระยะเวลาการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียดการดำเนินงาน	ระยะเวลาที่เหมาะสม
1 ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้ - แผงกรองอากาศ (Air Filter) - ขดท่อระบายความร้อน (Condensing Coil) - ขดท่อทำความเย็น (Cooling Coil)	ทุกเดือน ทุก 6 เดือน ทุก 6 เดือน
2 มีการดำเนินการต่อไปนี้ ตรวจสอบการทำงานของเทอร์โมสตัทเพื่อให้ควบคุมอุณหภูมิได้อย่างถูกต้อง ตรวจสอบสภาพ สี และปริมาณของสารทำความเย็นในระบบ ตรวจสอบระบบท่อสารทำความเย็น และสภาพฉนวนหุ้มท่อสารทำความเย็น	ทุก 6 เดือน ทุก 6 เดือน ทุก 6 เดือน
3 ตรวจสอบและจดบันทึกค่าตัวแปรต่างๆ ต่อไปนี้เพื่อใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง กระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ความดัน และ/หรืออุณหภูมิของสารทำความเย็น อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของลมเย็นด้านจ่ายและด้านกลับ	ทุก 6 เดือน

ชื่อลูกค้า :					
ชื่อผู้ติดต่อ :					
สถานที่ :	_____	ชั้น _____	ห้อง _____	หมายเลขติดต่อ _____	
ยี่ห้อ :	_____	รุ่น _____			
ขนาด :	_____ บีทียู แรงดันไฟฟ้า _____ โวลต์	_____	_____	_____	_____
Serial No :	_____	_____	_____	_____	_____
รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ					

ลำดับ	Action	รายละเอียด	การปฏิบัติ		ก่อนบำรุงรักษา	หลังบำรุงรักษา
			ไม่ทำ	ทำ		
1	บันทึก	ตั้งค่าอุณหภูมิ	☐	☐	°C	°C
2	บันทึก	อุณหภูมิลมจ่าย	☐	☐	°C	°C
3	บันทึก	อุณหภูมิลมกลับ	☐	☐	°C	°C
4	บันทึก	แรงดันไฟฟ้าของคอยล์ร้อน	☐	☐	V	V
5	บันทึก	กระแสไฟฟ้าของ Fan Motor CDU	☐	☐	A	A
6	บันทึก	กระแสไฟฟ้าของ Compressor 1	☐	☐	A	A
7	บันทึก	กระแสไฟฟ้าของ Compressor 2	☐	☐	A	A
8	บันทึก	ความดันน้ำยา ฟังก์ชัน Compressor 1	☐	☐	psi	psi
9	บันทึก	ความดันน้ำยา ฟังก์ชัน Compressor 2	☐	☐	psi	psi
10	บันทึก	ความดันน้ำยา ฟังก์ชัน Compressor 1 (ถ้ามี)	☐	☐	psi	psi
11	บันทึก	ความดันน้ำยา ฟังก์ชัน Compressor 1 (ถ้ามี)	☐	☐	psi	psi
12	บันทึก	กระแสไฟฟ้าของพัดลมคอยล์เย็น FCU	☐	☐	A	A
13	ล้าง	แผ่นกรองอากาศลมกลับ	☐	☐		
14	ตรวจสอบ	ท่อน้ำยา	☐	☐		
15	ล้าง	(ธรรมดา) ล้างคอยล์ร้อนด้วย Blower	☐	☐		
		(พิเศษ) ล้างคอยล์ร้อนด้วยน้ำแรงดันสูง	☐	☐		
16	ล้าง	(ธรรมดา) ล้างคอยล์เย็นด้วย Blower	☐	☐		
		(พิเศษ) ล้างคอยล์เย็นด้วยน้ำแรงดันสูง	☐	☐		
17	ขันแน่น	สกรู น็อต ขั้วสายไฟต่างๆ	☐	☐		
18	ขันแน่น	สกรู น็อต อุปกรณ์ต่างๆ	☐	☐		
19	ตรวจสอบ	การทำงานของเครื่องปรับอากาศ	☐	☐		
20	ล้าง	พื้นที่ทำงาน	☐	☐		
21	เติม	น้ำยาแอร์ (ถ้าพร่อง/ขาด)	☐	☐	ปอนด์	รวม บาท
22	เปลี่ยน		☐	☐		ราคา บาท
23	เปลี่ยน		☐	☐		ราคา บาท

รูปที่ 4.4-1 รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

รายชื่อคณะกรรมการ โครงการถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ที่ปรึกษาโครงการ

- | | | |
|--------------------------|-------------|---|
| 1. นายประพนธ์ | วงศ์ท่าเรือ | อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน |
| 2. ดร.สุเทพ | ชิตยวงษ์ | เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา |
| 3. ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ | เชียงฉิน | อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| 4. ดร.บุญส่ง | จำปาโพธิ์ | รองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา |

คณะกรรมการโครงการ

- | |
|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองประสิทธิ์ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี บุญยโสภณ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลยกร ไพบูลย์ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุญยโสภณ |
| 5. นางวนิดา บุญสนอง |
| 6. ดร.พัชรินทร์ เหลสกุล |

ผู้ปฏิบัติงานโครงการ

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. นายวินัย ศรีสุธรรม | 2. นางสาวบงกช พุด้อย |
| 3. นางสาววรรณวี มหาพันธ์ | 4. นายวารินทร์ ละอองแก้ว |
| 5. นายวงกต ศรีเพ็ญ | 6. นางสาวสมศรี สารจิตต์ |
| 7. นายกำพล พูลมี | 8. นางสาวนิตยา รุ่งเรือง |
| 9. นางสาวชุดิมา สมบูรณ์ดี | 10. นางสาวอิติรัตน์ ศรีจิวราย |
| 11. นายวิรัช พวงภู | 12. นายไอศูรย์ ดามาพงศ์ |
| 13. นางสาวปิณา มณฑลจรัส | |

คณะกรรมการประจำสำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. นายพงศ์พัฒน์ มั่งคั่ง | 2. นายชัยยุทธ สารพา |
| 3. นายประสิทธิ์ นุ่นสังข์ | 4. นายณรงค์ ภู้อยู่ |
| 5. นายธนากร รินสุข | 6. นายมน โฉนจันทร์กระจ่าง |

โครงการถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้การบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศในวิทยาลัยอาชีวศึกษา



สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0-2577-7035-41 โทรสาร 0-2577-7047



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

