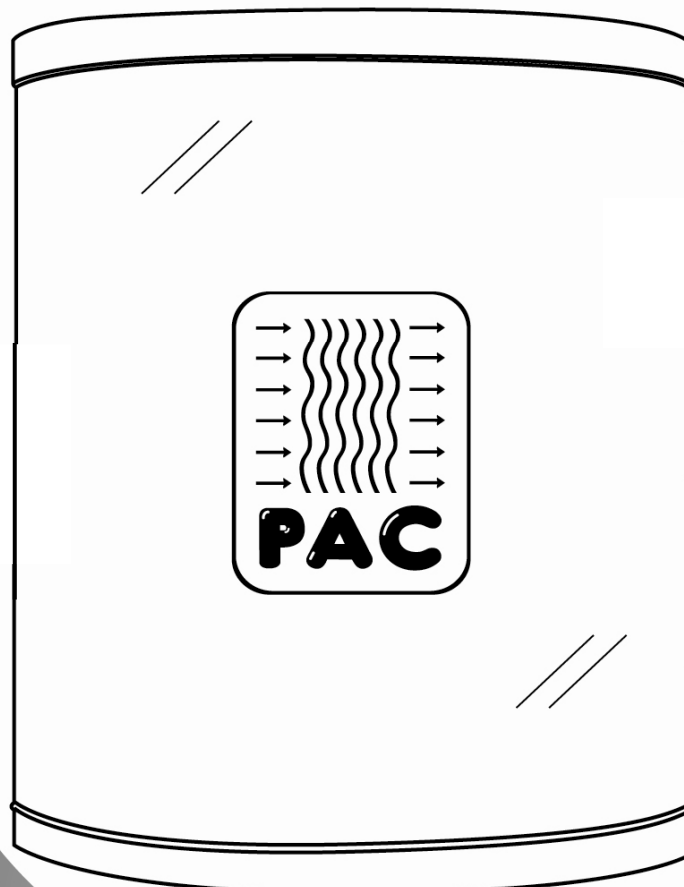


## คู่มือเครื่องทำน้ำร้อนจากเทอร์ PAC

# HEAT RECOVERY WATER HEATER INSTALLATION & OPERATIONS MANUAL



## คำแนะนำเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (PRODUCT INTRODUCTION )

### หลักการทำงาน (Principle of Working)

#### เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC

เครื่องทำน้ำร้อน PAC มีหลักการในการผลิตน้ำร้อนจากพลังงานเหลือใช้จากการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ดังนี้

1. ตัดต่อวงจรของเครื่องปรับอากาศด้านท่อน้ำยาบริเวณท่อทางส่ง(Discharge) ที่ออกจากคอมเพรสเซอร์(อุณหภูมิประมาณ 60-75 องศาเซลเซียส)เข้ากับถังน้ำร้อน
2. อุณหภูมิจากท่อน้ำยาจะถ่ายเทความร้อนผ่านท่อแลกเปลี่ยนความร้อนภายในถัง ทำให้น้ำอุณหภูมิต่ำที่บรรจุในถังมีอุณหภูมิสูงขึ้น(สูงสุดถึง 60 องศาเซลเซียส)
3. หลังจากแลกเปลี่ยนความร้อนแล้ว น้ำยาแอร์จะไหลไปสู่ระบบปรับอากาศเพื่อระบายความร้อนผ่านคอนเดนซิ่งต่อไปตามระบบปรับอากาศปกติ

### ลักษณะเฉพาะ (Uniqueness)

เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ถูกออกแบบมาเพื่อนำพลังงานความร้อนที่ถูกทิ้งจากเครื่องปรับอากาศหรือระบบเครื่องเย็นต่างๆมาใช้เป็นประโยชน์ในการเพิ่มความร้อนแก่น้ำ เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC เป็นระบบนำความร้อนเหลือทิ้งเพื่อสร้างความร้อนและเก็บน้ำร้อนในเครื่องเดียวกัน เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC สามารถเชื่อมต่อได้ง่ายกับระบบปรับอากาศที่มีใช้งานอยู่แล้วไม่ว่าจะเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำหรืออากาศ เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC เป็นอุปกรณ์ดีซูเปอร์ฮีต (DE-SUPERHEATER) ในการนำพลังงานของความร้อนแฝง โดยส่วนมากหรือทั้งหมดจากแก๊สร้อนทางด้านส่งจากคอมเพรสเซอร์และใช้ตัวควบแน่น(CONDENSER) เพื่อนำความร้อนส่วนที่เหลือออกจากระบบและควบแน่นน้ำยา เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะถูกใช้งานแทนตัวควบแน่น (ด้วยน้ำหรืออากาศ) โดยสมบูรณ์



รุ่น PAU



รุ่น PAS

**รูปที่ 1 แสดงรูปเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC รุ่น PAU และ PAS**

เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ทุกรุ่นสามารถทำงานได้ที่แรงดันน้ำปกติที่ 100 PSI สำหรับวงจรน้ำยาในการสร้างความร้อนสามารถทำงานได้ที่แรงดันปกติที่ 250-300 PSI โดยการทดสอบความสามารถในการรับแรงดัน 150 PSI สำหรับแรงดันน้ำ และ 600 PSI สำหรับวงจรน้ำยา

ในกรณีที่ต้องการสำรองความร้อนหรือในกรณีที่ไม่มีการใช้งานระบบปรับอากาศ (เป็นเวลานาน) หรือมีการใช้เครื่องปรับอากาศในปริมาณที่น้อย

เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ทุกรุ่นนั้นมีจุดเชื่อมต่อเพื่อรองรับการใช้งานฮีตเตอร์ไฟฟ้า (Electric Heater) อยู่ตำแหน่งด้านล่างเมื่อวางตามแนวตั้ง

**ถังชั้นนอกของเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC**

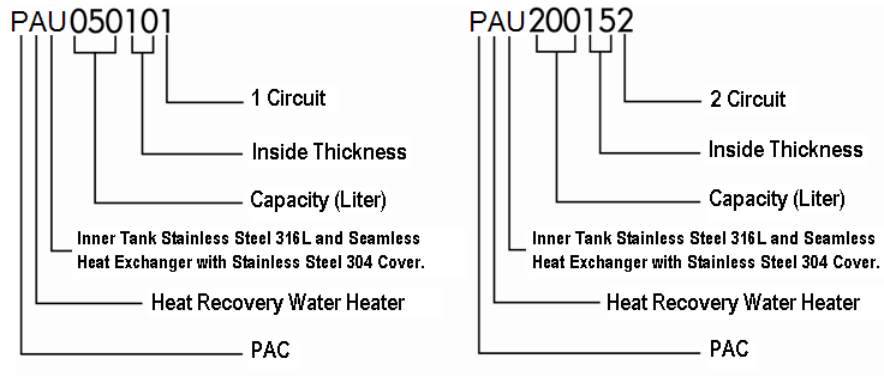
รุ่น PAU ทำจากสแตนเลสสตีล 304 ที่ทนต่อการกัดกร่อนสูง คงความเงางาม ไม่เป็นสนิม กรณีติดตั้งในพื้นที่ชายทะเล

รุ่น PAS ทำจากเหล็กพ่นสีฝุ่น ไม่ควรใช้อุปกรณ์ขัดทำความสะอาดหรือน้ำยาผสมบนพื้นผิวภายนอกเนื่องจากอาจจะสร้างรอย(ขีด/ข่วน) เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

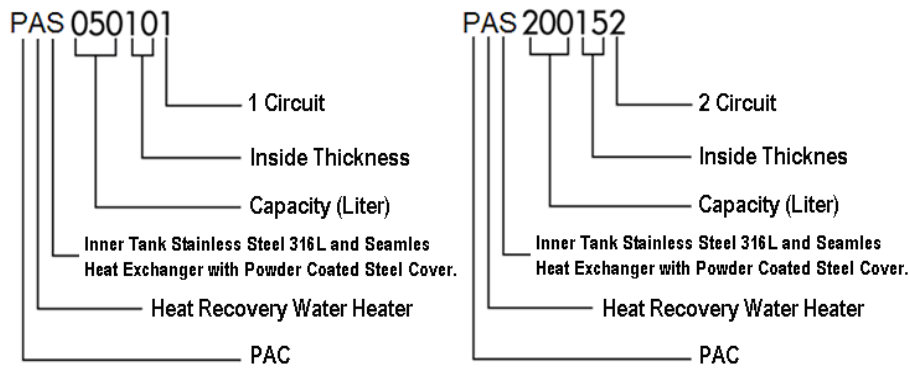


**รูปที่ 2 แสดงขายึดด้านหลัง**

คำอธิบายรุ่นผลิตภัณฑ์ ( Model Explanation)



รูปที่ 3 ภาพแสดงคำอธิบาย รุ่น PUA



รูปที่ 4 ภาพแสดงคำอธิบาย รุ่น PAS

**รายละเอียดขนาด/ความจุ ( Specifications )**

เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานของระบบปรับอากาศ, ทำความเย็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำหรืออากาศ ขนาดของถัง ความจุของถัง ขนาดท่อต่างๆของแต่ละรุ่นนั้นได้แสดงดังตาราง 1

รุ่น	ความจุ (ลิตร)	จำนวนไส้แลกเปลี่ยนความร้อน (ชุด)	ขนาดข้อต่อท่อน้ำ (นิ้ว)	ขนาดข้อต่อท่อน้ำยา (นิ้ว)	ขนาดถัง Øxสูง (ซม.)	น้ำหนัก (กก.)
PAS-050101	50	1	1/2" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	47x61	16
PAU-050101	50	1	1/2" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	47x61	16
PAS-075101	75	1	1/2" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	47x78	19
PAU-075101	75	1	1/2" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	47x78	19
PAS-100101	100	1	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	47x101	23
PAU-100101	100	1	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	47x101	23
PAS-100102	100	2	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	47x101	24
PAU-100102	100	2	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	47x101	24
PAS-150151	150	1	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	56x113	43
PAU-150151	150	1	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	56x113	43
PAS-150152	150	2	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	56x113	44
PAU-150152	150	2	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	56x113	44
PAS-200151	200	1	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	56x134	62
PAU-200151	200	1	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	56x134	62
PAS-200152	200	2	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	56x134	63
PAU-200152	200	2	3/4" เกลียวนอก	3/8" แฟร์	56x134	63

**ตาราง 1 ขนาดถังและข้อต่อต่างๆของแต่ละรุ่น ( Specifications )**

หมายเหตุ : - สำหรับถัง 50ลิตร และ 75ลิตร เหมาะกับแอร์ขนาด 9,000 – 24,000 Btu/Hr

- สำหรับถัง 100ลิตร, 150ลิตร และ 200ลิตร 1 ไส้ เหมาะกับแอร์ขนาด 9,000 – 36,000 Btu/Hr

- สำหรับถัง 100ลิตร, 150ลิตร และ 200ลิตร 2 ไส้ สามารถใช้ได้กับแอร์ขนาดใหญ่ถึง

60,000 Btu/Hr ซึ่งสามารถนำแอร์ขนาดใหญ่มาต่อเข้ากับถังสองไส้โดยใช้ท่อคู่เข้าออก

พร้อมกัน ซึ่งจะทำได้พลังงานความร้อน ที่มากขึ้น ช่วยให้น้ำร้อนเร็วขึ้น และประหยัดไฟให้กับ

แอร์มากขึ้นด้วย

**การทดสอบแรงดัน**

- แรงดันน้ำใช้งานทั่วไป(ปกติ) 100 PSI (6.89 Bar)
- แรงดันน้ำสูงสุดที่ทดสอบ(Max. testing pressure) 150 PSI (10.34Bar)
- แรงดันน้ำยาสูงสุดที่ทดสอบ(Max. testing refrigerant) 600 PSI (41.37 Bar)

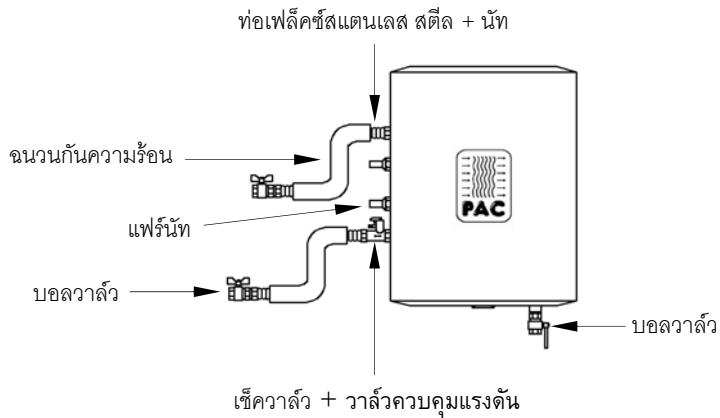
**รายละเอียดผลิตภัณฑ์ ( Product Content )****1. เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ประกอบด้วย (Primary Device)**

- ถังเก็บน้ำชั้นในเป็น ถังแรงดันทำจากสแตนเลส สตีล 316L (Stainless steel 316L)ทนทานต่อการกัดกร่อน/ความร้อน/แรงดัน และทนทานต่อการเกิดสนิมสูง สะอาด ปลอดภัย
- ฉนวนกันความร้อนทำจากโพลียูรีเทน (Poly Urethane) ชนิดพิเศษ ปราศจากสารก่อ CFC เก็บความร้อนไว้ได้นานขึ้นและทำให้ถึงแข็งแรง
- รูน PAU ถังหุ้มภายนอกทำจากสแตนเลส สตีล 304 (Stainless steel 304) ทนทานต่อการกัดกร่อนและการเกิดสนิมสูง รูน PAS ถังหุ้มภายนอกทำจากเหล็กพ่นสีฝุ่น (Powder coating steel) เพื่อป้องกันการกัดกร่อนและความสวยงาม
- อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat exchanger) ทำจากสแตนเลส สตีล 316 L ไร้ตะเข็บ (Seamless) ทนต่อการกัดกร่อน/การเกิดสนิม และป้องกันการรั่วไหลของสารทำความเย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ท่อน้ำเย็นเข้า (Cold water inlet) ขนาด 1/2" สำหรับเครื่องทำน้ำร้อนขนาด 50 ลิตร , 75 ลิตร และขนาด 3/4" สำหรับเครื่องทำน้ำร้อนขนาด 100 ลิตร , 150 ลิตร , 200 ลิตร ต่ออยู่กับเครื่องทำน้ำร้อนน้ำบริเวณด้านต่ำที่สุดเพื่อไม่ให้น้ำเย็นผสมกับน้ำร้อนที่ผลิตได้
- ท่อน้ำร้อนออก (Hot water outlet) ขนาด 1/2" สำหรับเครื่องทำน้ำร้อนขนาด 50 ลิตร , 75 ลิตร และขนาด 3/4" สำหรับเครื่องทำน้ำร้อนขนาด 100 ลิตร , 150 ลิตร , 200 ลิตร ต่ออยู่กับเครื่องทำน้ำร้อนภายในบริเวณด้านบนสุดเพื่อประสิทธิภาพในการเก็บกักความร้อนและได้น้ำร้อนในอุณหภูมิสูงสุด
- แมกนีเซียมอะโนด(Mg. Anode) ขนาด 3/4" สำหรับดักจับตะกอน/ตะกรันเพื่อลดการปนเปื้อนของน้ำ ทำให้น้ำสะอาด ปลอดภัย และป้องกันอุปกรณ์ภายในเครื่องทำน้ำร้อนให้ปลอดภัยจากตะกรัน และยืดอายุการใช้งาน
- ช่องฮีตเตอร์ไฟฟ้า (Electric Heater) ขนาด 1-1/4" อยู่บริเวณด้านล่าง เมื่อวางดังตามแนวดัง เป็นอุปกรณ์เสริมในกรณีที่ไม่ได้เปิดใช้เครื่องปรับอากาศเป็นเวลานานๆ

ส่วนประกอบภายในถังเก็บน้ำทำจากสแตนเลส สตีล 316L ทั้งหมดไม่ทำปฏิกิริยากัน ซึ่งส่งผลดีต่อความสะอาดของน้ำร้อนและถังเก็บน้ำในระยะยาว จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแรงดันที่นำมาพร้อมกับตัวถัง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายจากการที่แรงดันสูงเกินไป เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC จึงเป็นเครื่องทำน้ำร้อนประหยัดพลังงานที่สะอาดและปลอดภัยอย่างแท้จริง

2. วาล์วและอุปกรณ์ติดตั้ง ประกอบด้วย

- บอลวาล์ว 3 ชิ้น (ขนาด 1/2" สำหรับรุ่น 50ลิตร, 75ลิตร) และ(ขนาด 3/4" สำหรับรุ่น 100ลิตร, 150ลิตร, 200ลิตร)
- เช็ควาล์ว + วาล์วควบคุมแรงดัน 1 ชิ้น (ขนาด 1/2" สำหรับรุ่น 50ลิตร, 75ลิตร) และ (ขนาด 3/4" สำหรับรุ่น 100ลิตร, 150ลิตร, 200ลิตร)
- ท่อเฟล็กซ์ สแตนเลส สตีล 35 ซม. + นิ้ว + ฉนวนกันความร้อน 2 ชุด (ขนาด 1/2" สำหรับรุ่น 50ลิตร, 75ลิตร) และ (ขนาด 3/4" สำหรับรุ่น 100ลิตร, 150ลิตร, 200ลิตร)
- แฟร์ริทขนาด 3/8" จำนวน 2 ตัว
- พุกตะกั่วขนาด 1/4" x 1/2" (จำนวน 4 ชิ้น สำหรับรุ่น 50ลิตร, 75ลิตร, 100ลิตร) และ (จำนวน 6 ชิ้น สำหรับรุ่น 150ลิตร, 200ลิตร)
- สายยางน้ำทิ้งจากชุดวาล์วควบคุมแรงดัน ขนาด 1/4" ยาว 1.5 เมตร จำนวน 1 เส้น
- เทปพันเกลียว 1 ม้วน

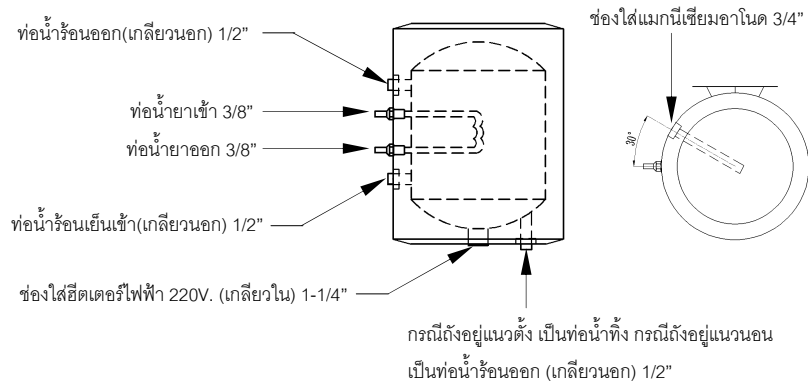


รูปที่ 5 แสดงอุปกรณ์ข้อต่อต่างๆในการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC

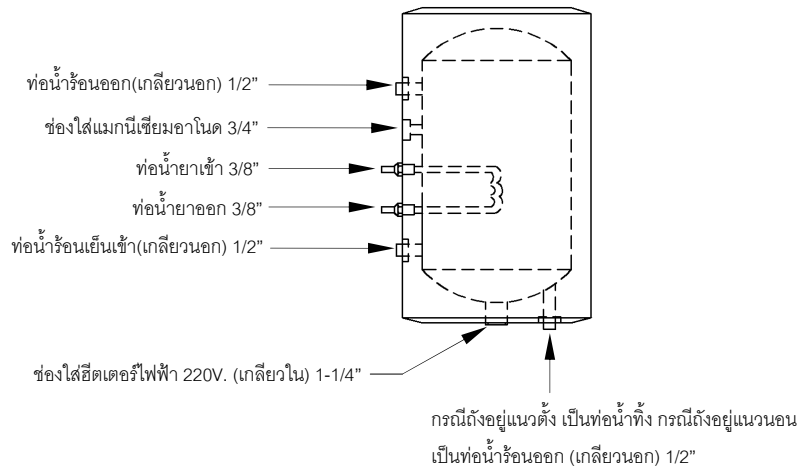
3. คู่มือการใช้งาน และ ใ้รับประกัน



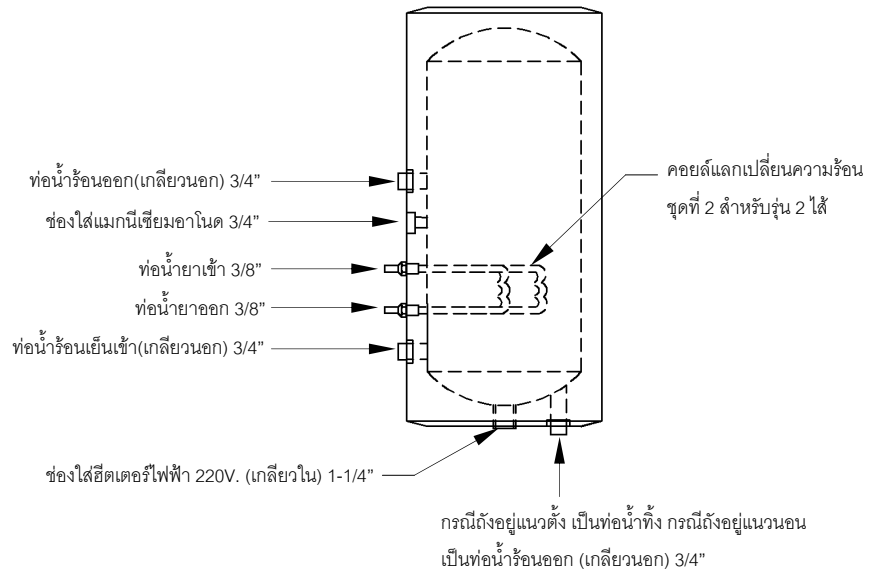
จุดต่ออุปกรณ์ต่างๆ (Connecting List)



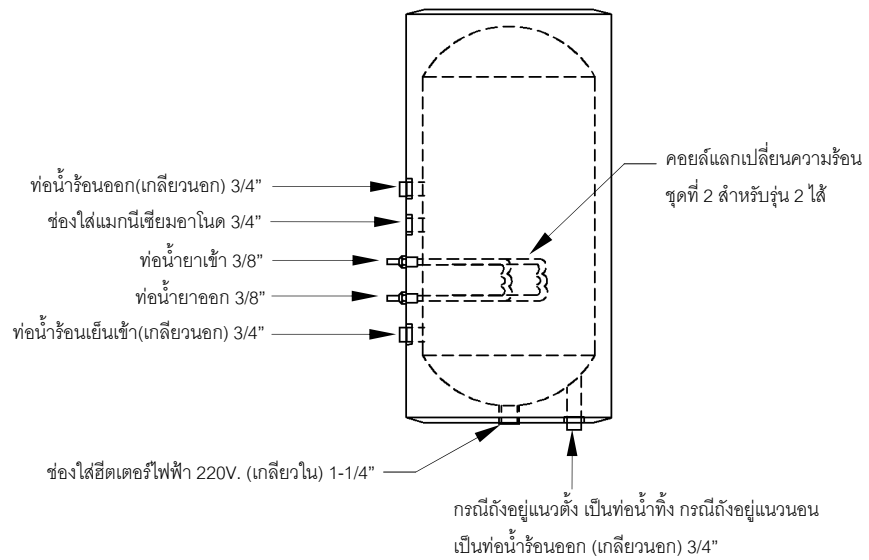
แบบที่ 1 สำหรับรุ่น PAS-050101 และ PAU-050101



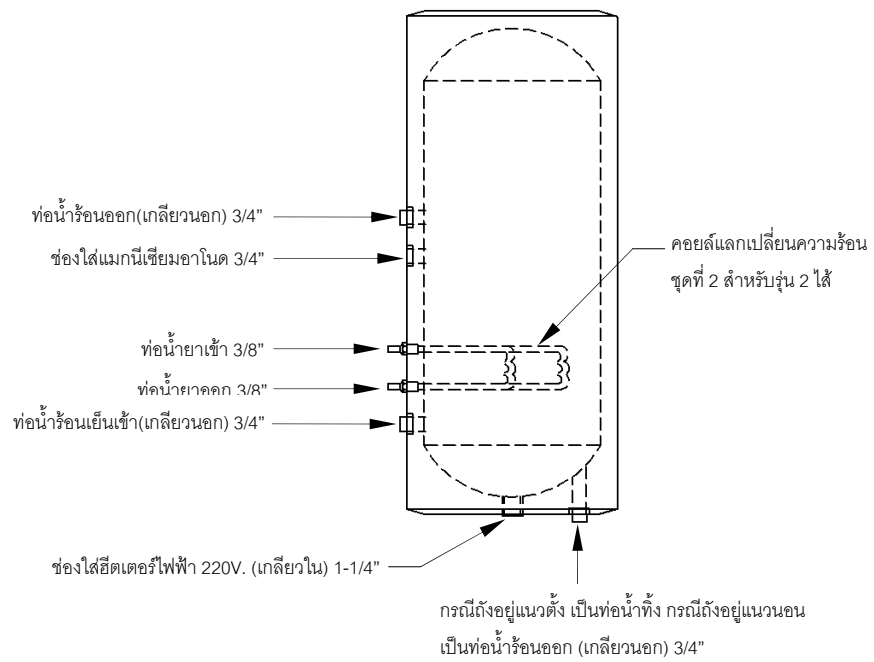
แบบที่ 2 สำหรับรุ่น PAS-075101 และ PAU-075101



แบบที่ 3 สำหรับรุ่น PAS-100101, PAS-100102 และ PAU-100101, PAU-100102

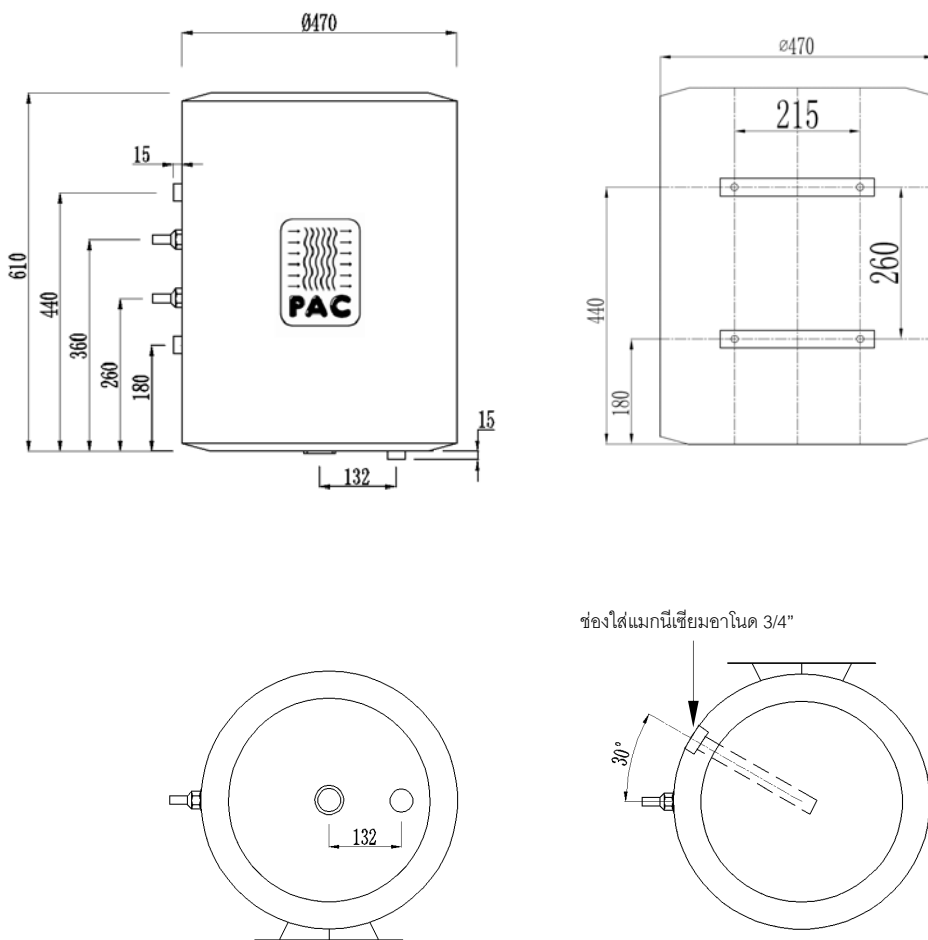


แบบที่ 4 สำหรับรุ่น PAS-150151, PAS-150152 และ PAU-150151, PAU-150152

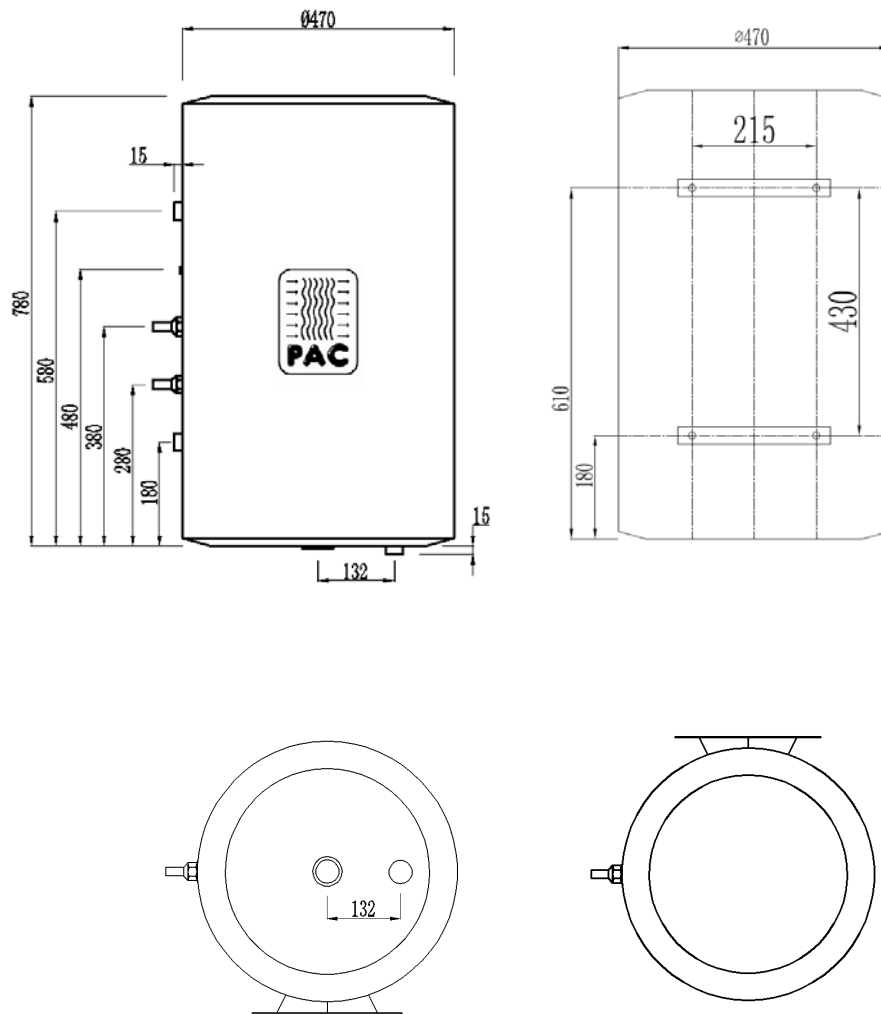


แบบที่ 4 สำหรับรุ่น PAS-200151, PAS-200152 และ PAU-200151, PAU-200152

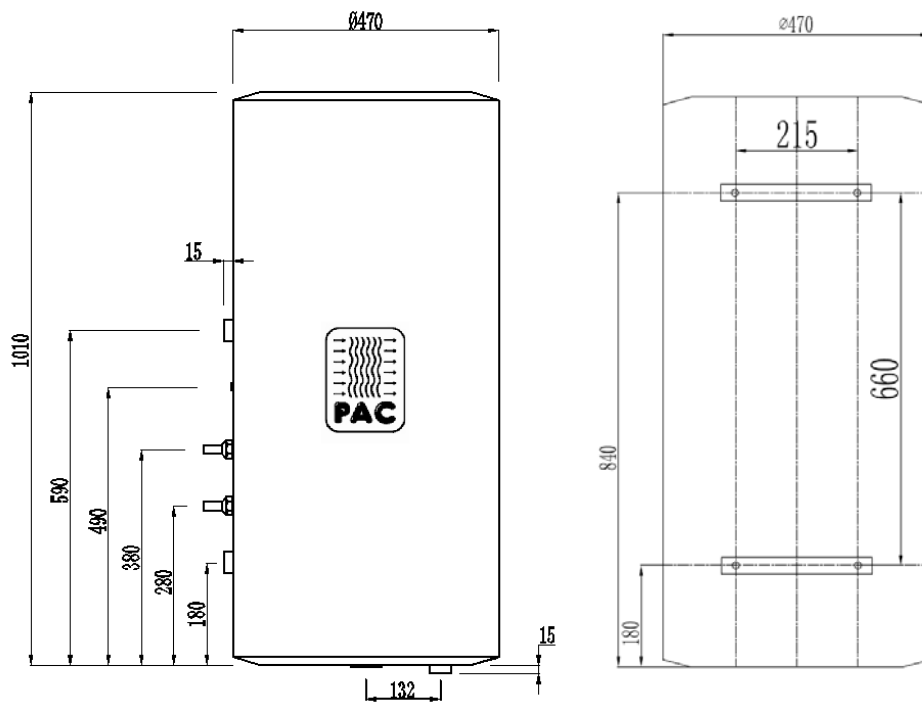
แบบร่างผลิตภัณฑ์(Drawing of products)



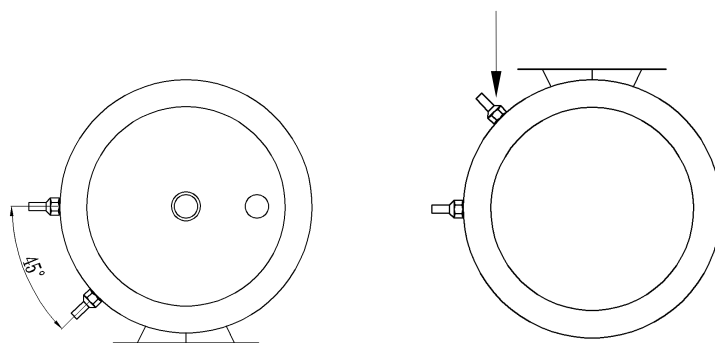
แบบที่ 1 ขนาดและอุปกรณ์หลักภายในของถังน้ำร้อน PAC  
รุ่น PAS-050101 และ PAU-050101



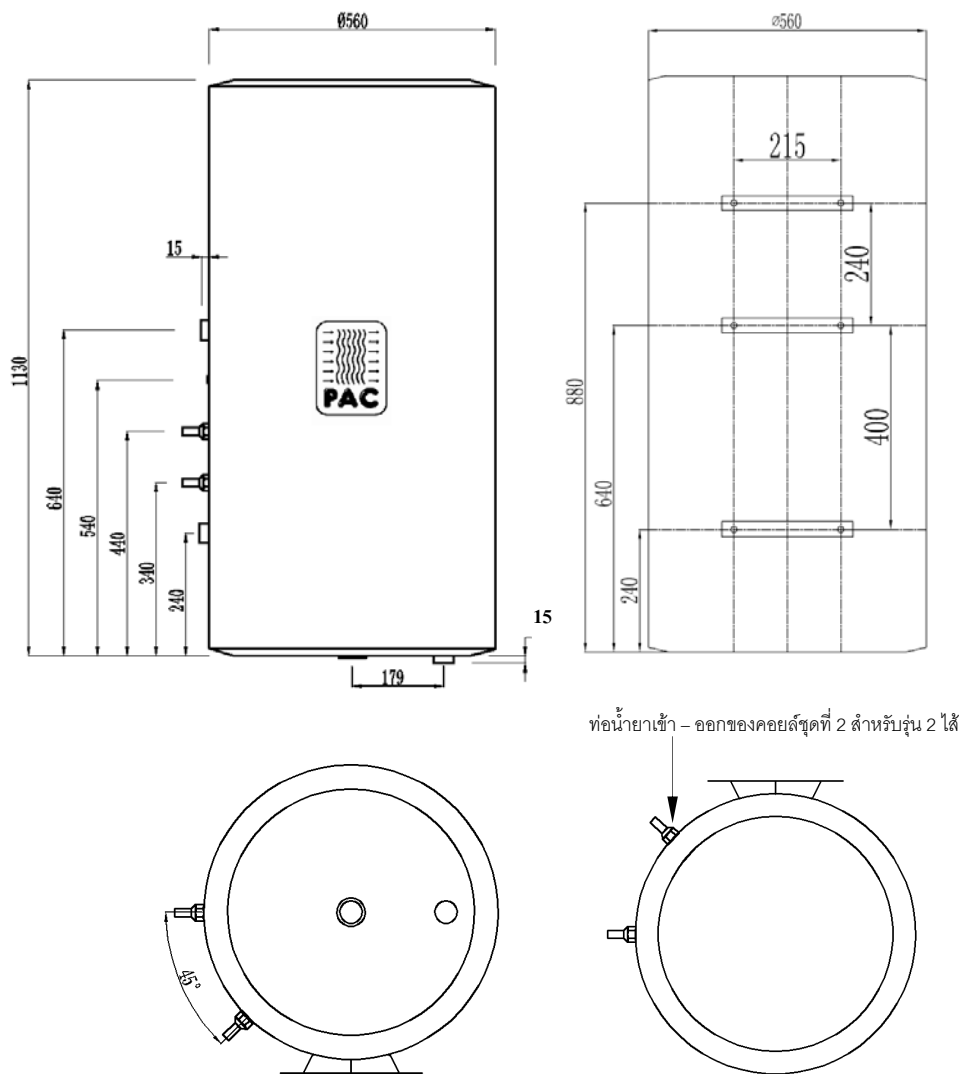
แบบที่ 2 ขนาดและอุปกรณ์หลักภายในของถังน้ำร้อน PAC  
รุ่น PAS-075101 และ PAU-750101



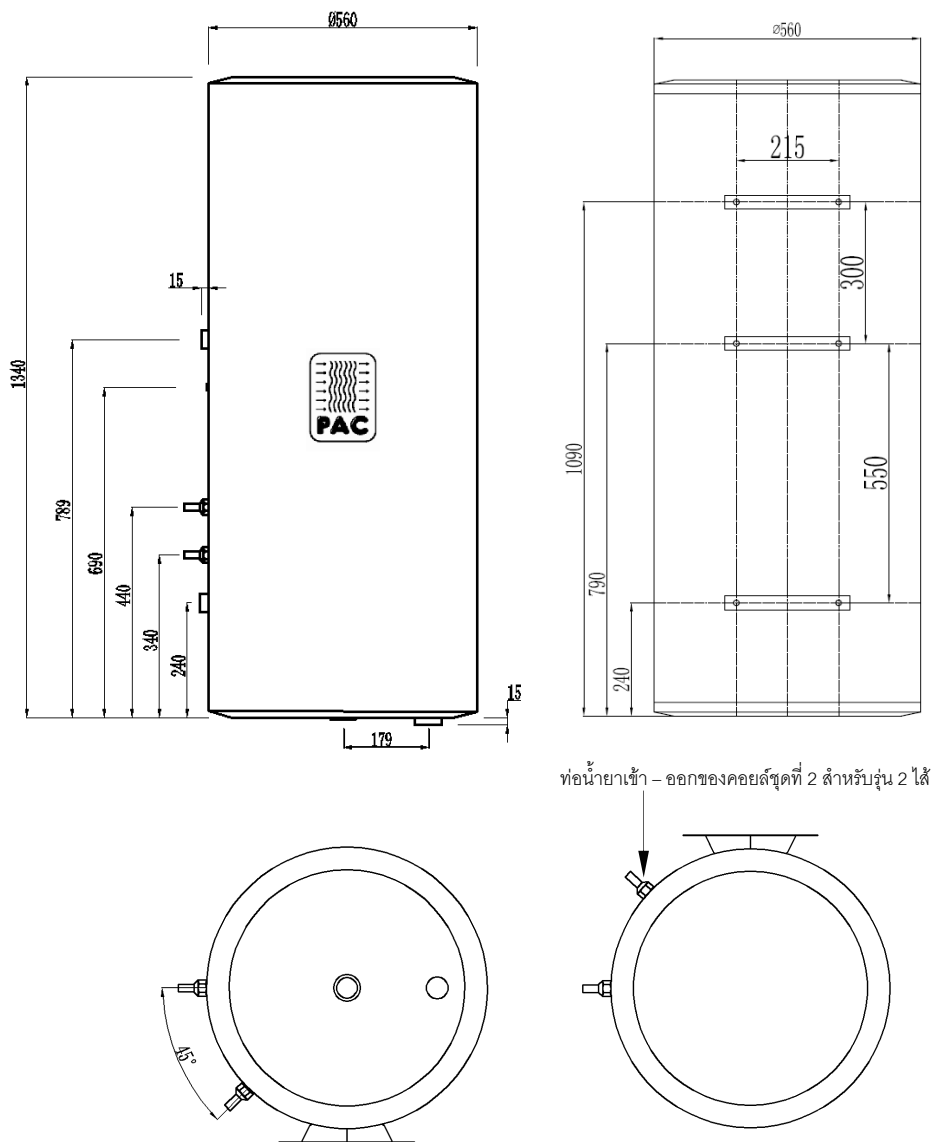
ท่อน้ำยาเข้า - ออกของคอยล์ชุดที่ 2 สำหรับรุ่น 2 ได้



แบบที่ 3 ขนาดและอุปกรณ์หลักภายในของถังน้ำร้อน PAC  
 รุ่น PAS-100101, PAS-100102 และ รุ่น PAU-100101, PAU-100102



แบบที่ 4 ขนาดและอุปกรณ์หลักภายในของถังน้ำร้อน PAC  
 รุ่น PAS-150151, PAS-150152 และ รุ่น PAU-150151, PAU-150152



แบบที่ 5 ขนาดและอุปกรณ์หลักภายในของถังน้ำร้อน PAC  
 รุ่น PAS-200151, PAS-200152 และรุ่น PAU-200151, PAU-200152

**ข้อควรระวัง (Warning)**

- ▶ ก่อนการติดตั้งเครื่อง โปรดอ่าน “ข้อควรระวัง” ให้ครบถ้วนเพื่อความปลอดภัย
- ▶ โปรดแจ้งเจ้าหน้าที่ตัวแทนจำหน่าย หรือต้องได้รับความเห็นชอบจากตัวแทนจำหน่ายก่อน  
เชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมด

**คำเตือน :**

คำอธิบายถึงข้อควรระวังต่างๆ ในเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ร่วม ที่ต้องสังเกตเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายร้ายแรงต่อผู้ใช้ และผู้ปฏิบัติงาน

**ข้อควรระวัง :**

คำอธิบายถึงข้อควรระวังที่ต้องสังเกตเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับเครื่อง

เมื่อทำการติดตั้งเครื่องเรียบร้อยแล้ว ให้อธิบาย “คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย” วิธีใช้ และการดูแลรักษาให้กับลูกค้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน และให้ทดลองเดินเครื่อง เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องทำงานเป็นปกติ ต้องมอบคู่มือการติดตั้งและการใช้งานให้ผู้ใช้งานเก็บไว้ ซึ่งคู่มือเหล่านี้ต้องถูกส่งมอบให้ผู้ใช้งานต่อไปด้วย

**คำเตือน :**

- ควรให้ตัวแทนจำหน่ายหรือช่างผู้เชี่ยวชาญติดตั้งตัวเครื่อง
- ในการติดตั้งเครื่อง ให้ทำตามคำแนะนำในคู่มือการติดตั้ง และใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับงาน
- การติดตั้งเครื่องต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือ เพื่อลดความเสี่ยงจากความเสียหายอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหว พายุ หรือลมแรง การติดตั้งที่ผิดวิธีอาจทำให้เครื่องตกลง และเป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหายหรือเกิดการบาดเจ็บได้
- ควรยึดตัวเครื่องให้แน่นหนากับโครงสร้างที่สามารถรับน้ำหนักตัวเครื่องได้
- ผู้ใช้ไม่ควรเคลื่อนย้ายเครื่องไปยังตำแหน่งอื่นเองโดยเด็ดขาด

**ก่อนทำการติดตั้งหรือเปลี่ยนตำแหน่ง****ข้อควรระวัง :**

- เคลื่อนย้ายเครื่องด้วยความระมัดระวังที่สุด ในการยกเครื่องควรมีอย่างน้อยสองคนเนื่องจากเครื่องมีน้ำหนักตั้งแต่ 16 กก. ขึ้นไป ควรสวมถุงมือป้องกัน
- ตัดระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศก่อนปฏิบัติงาน

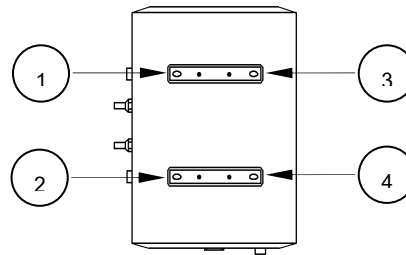
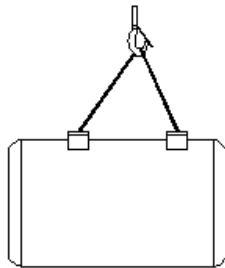
- ดูดเก็บสารทำความเย็นออกจากระบบให้หมด หากไม่หมดเมื่อมีการเชื่อมต่อสารทำความเย็นอาจเกิดการระเบิดที่รุนแรง หรือเมื่อสารทำความเย็นสัมผัสกับเปลวไฟจะเกิดการเผาไหม้ได้แก๊สพิษเป็นอันตรายต่อชีวิตได้
- สวมถุงมือและแว่นตาทุกครั้งที่ใช้ปฏิบัติงาน เนื่องจากสารทำความเย็นโดยทั่วไปมีจุดเดือดที่ต่ำมาก หากสัมผัสโดนกับผิวหนังหรือดวงตาก็จะทำให้ได้รับอันตรายขั้นรุนแรงได้
- ควรเก็บถังบรรจุสารทำความเย็นไว้ในที่ร่มที่อุณหภูมิไม่เกิน 52 องศาเซลเซียส เนื่องจากสารทำความเย็นมีอัตราการขยายตัวที่สูง เมื่อถึงได้รับความร้อนก็จะทำให้เกิดการระเบิดเป็นอันตรายต่อชีวิตได้
- ห้ามจนวนกันความร้อนของท่อสารทำความเย็นที่ทำการตัดต่อ
- ท่อน้ำร้อนหากติดตั้งไม่ถูกต้อง จะทำให้เกิดน้ำรั่ว และอาจเกิดความเสียหายแก่เพดาน พื้น ผนัง เฟอร์นิเจอร์ หรือทรัพย์สินอื่นๆ ได้
- ชันนัททุกจุดที่ระบุให้แน่น ด้วยประแจ และหากขันแน่นจนเกินไป นัทอาจแตกก่อนเวลาอันควรได้

**ก่อนเดินเครื่องทดสอบ**

**⚠ ข้อควรระวัง :**

- ก่อนเริ่มเดินเครื่องปรับอากาศ ให้ตรวจสอบวาล์วทุกจุดว่าอยู่ในตำแหน่งเปิด หรือพร้อมใช้งานอยู่หรือไม่

**ตำแหน่งจับยึด**



ในกรณีที่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายถังน้ำร้อนที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากานั้น จำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อความปลอดภัยในการยกถังน้ำร้อน โดยวิธีการใช้สายเคเบิลคล้องที่จุดจับยึดทั้ง 4 จุด โดยต้องคำนึงความสมดุลของน้ำหนักก่อนที่จะทำการยก ดังภาพด้านบนนี้

## ขั้นตอนการติดตั้ง (Installment)

เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ทุกรุ่นสามารถที่จะติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ในกรณีที่ติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน PAC ทุกรุ่น ควรตรวจสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC เป็นเรื่องสำคัญในการพิจารณา โดยน้ำหนักของเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC นั้นได้แสดงตามตารางที่ 1

เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ทุกรุ่น ควรจะติดตั้งใกล้กับเครื่องปรับอากาศหรือเครื่องทำความเย็นมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ตามความเหมาะสม ควรพิจารณาอย่างรอบคอบสำหรับตำแหน่งติดตั้งและระบบท่อน้ำ เพื่อที่จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและประหยัดเวลาในการติดตั้งและบำรุงรักษาในอนาคต

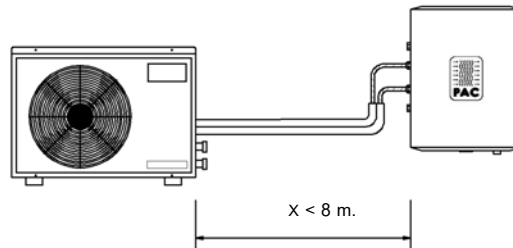
### 1. เลือกตำแหน่งในการติดตั้ง (Installation Location)

1.1 ในกรณีที่มีเครื่องปรับอากาศหลายเครื่อง ให้พิจารณาเลือกเครื่องปรับอากาศที่ใช้งานบ่อยที่สุด หากเป็นไปได้อาจจะเลือกเครื่องปรับอากาศเครื่องที่มีขนาดบีทียูที่มากที่สุดด้วย แต่หากมีเครื่องปรับอากาศเพียงเครื่องเดียวก็สามารถติดตั้งถึงกับเครื่องได้ทันที

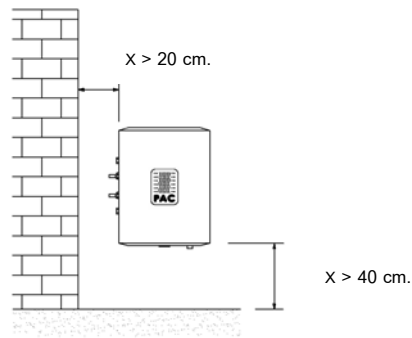
1.2 เลือกตำแหน่งที่จะติดตั้งเครื่อง โดยให้ตัวเครื่องอยู่ใกล้ชุดคอนเดนซิ่งยูนิตของเครื่องปรับอากาศให้มากที่สุด โดยให้ค่าน้ำถึงความยาวของท่อน้ำยาที่ระยะไม่เกิน 8 เมตร ใช้ท่อน้ำยาขนาดเดียวกับท่อน้ำยาที่ออกมาจากคอมเพรสเซอร์ทางด้านอัด

หากมีความจำเป็นจะต้องมีการเดินท่อน้ำยาความยาวเกินกว่า 8 เมตร ควรจะต้องทำการขยายขนาดท่อน้ำยา หากมีข้อสงสัยสามารถติดต่อสอบถามยังผู้ผลิตได้

ในกรณีที่ทั่วไปความยาวของท่อน้ำยาไปกลับไม่ควรเกิน 16 เมตร หากจำเป็นต้องติดตั้งจะต้องมีการจัดการทำที่ดักน้ำมันและควรวางถังแรงดันในท่อน้ำยา หากมีข้อสงสัยสามารถติดต่อสอบถามยังผู้ผลิตได้

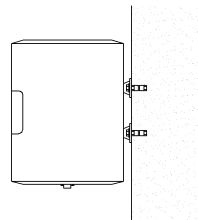


1.3 ควรให้มีพื้นที่เหลือสำหรับการต่อท่อน้ำ, ท่อน้ำยา และฮีตเตอร์ ดังภาพด้านล่างนี้

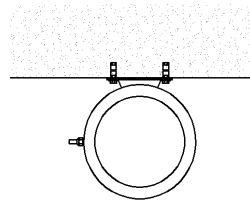


## 2. ติดตั้งตัวเครื่อง (Installation)

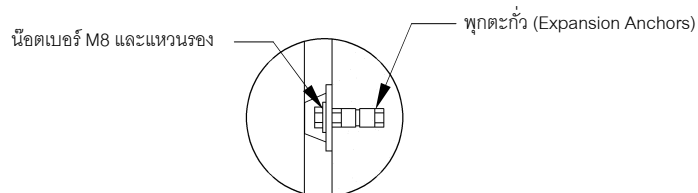
วัดระยะและจับระดับน้ำ เพื่อกำหนดจุดเครื่องให้ได้ระยะ พร้อมกับเจาะรู สำหรับฝังพุกตะกั่ว (Expansion Anchors) พร้อมยึดตัวเครื่องด้วยนอตเบอร์ M8 ทั้ง 4 จุดแล้วขันให้แน่น ดังภาพด้านล่างนี้



ภาพด้านข้าง



ภาพด้านบน

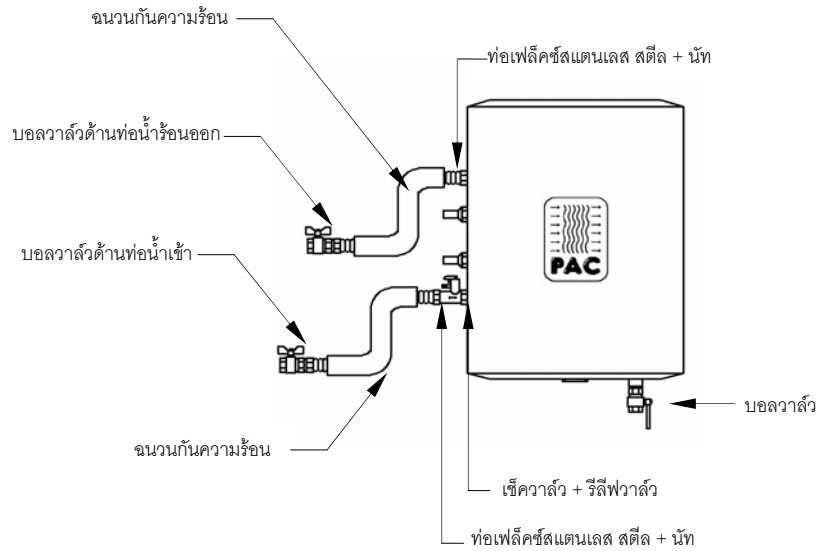


3. ติดตั้งระบบท่อน้ำร้อน (Hot Water Pipeline installations)

- เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ติดตั้งข้อต่อขนาด 1/2" และ 3/4" สำหรับต่อน้ำประปาเข้าและน้ำร้อนออก
- ตำแหน่ง Cold Water Inlet สำหรับข้อต่อน้ำเย็นเข้า และ Hot Water Outlet สำหรับข้อต่อน้ำร้อนออก

ข้อสังเกต :

สังเกตข้อต่อต่างๆไม่ให้เกิดจุดรั่ว หรือจุดใดๆที่จะทำให้ฉนวนเกิดการเปื่อยขึ้นได้



ภาพแสดงการต่อท่อน้ำร้อน

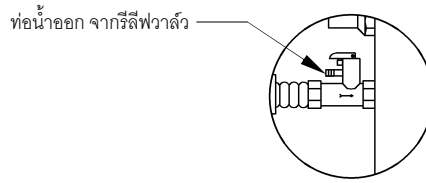
⚠ เพื่อความปลอดภัย :

เพื่อลดอันตรายจากอุณหภูมิและแรงดันที่มากเกินไปปกติในเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC รีลิววาล์วต้องติดตั้งตามคู่มือและไม่ควรถอดออก

โดยให้ติดตั้งที่ด้านท่อน้ำเข้า และควรระวังไม่ให้น้ำที่ระบายออกโดนอุปกรณ์ไฟฟ้าใดๆ (ท่อน้ำทิ้งที่ออกจากรีลิววาล์วจะต้องไม่ถูกกีดขวาง หรือลดขนาดลงไม่ว่าในกรณีใดๆ)

ในกรณีที่รีลิววาล์วเกิดการชำรุดเสียหาย หรือมีความจำเป็นจะต้องทำการเปลี่ยน จะต้อง

ใช้รีลฟิวาล์วที่ได้มาตรฐาน และจะต้องสามารถตั้งค่าได้ไม่เกิน 75psi สำหรับการใช้งานในทุกๆ รุ่น ของเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC (แรงดันน้ำในระบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไปจะอยู่ที่ 5 Bar หรือ 72.5 psi)

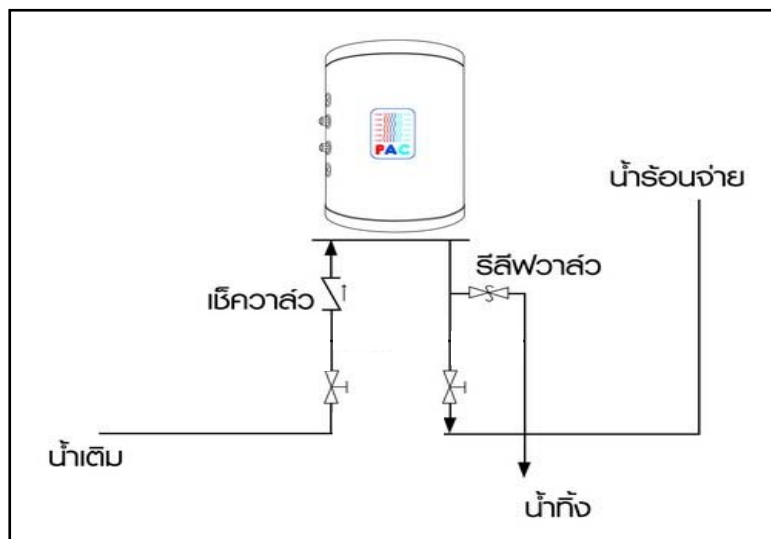


ถ้าหากมีการติดตั้งวาล์วผสมในระบบน้ำร้อน จำเป็นจะต้องติดตั้งเช็ควาล์วทั้งด้านท่อน้ำร้อน และด้านท่อน้ำดี ซึ่งหากไม่มีการติดตั้งเช็ควาล์ว น้ำร้อนอาจจะมีการไหลสู่ท่อน้ำดีได้ในการใช้งาน

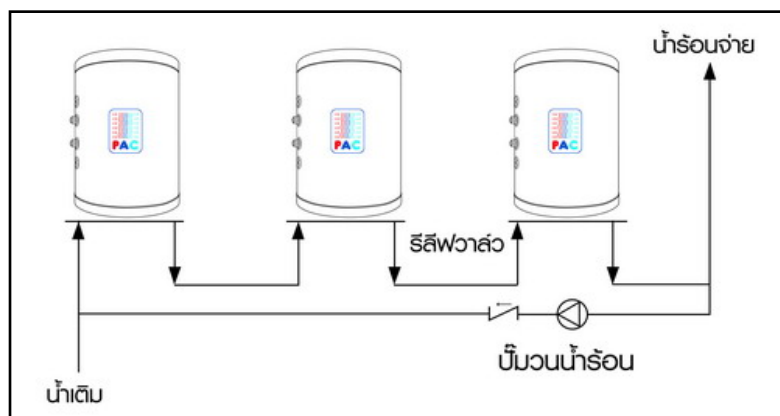
- ในระบบน้ำร้อนบางกรณีการขยายตัวของความร้อน อาจส่งผลให้เกิดการรั่วซึมที่รีลฟิวาล์วได้ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหา ขอแนะนำให้ติดตั้งถังขยายตัว(Expansion tank)เพื่อช่วยในเรื่องการขยายตัวได้

- ในกรณีที่มีการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC หลายเครื่องเข้าด้วยกันนั้น สามารถติดตั้งปั๊มน้ำร้อน และระบบท่อน้ำ เพื่อวนน้ำร้อนผ่านเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC เพื่อประโยชน์ที่จะได้มากขึ้น ซึ่งจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อนของระบบ โดยจะทำให้ปริมาณน้ำทั้งหมดได้รับพลังงานความร้อนจากเครื่องปรับอากาศหรือเครื่องทำความเย็นใดๆ ที่ทำงาน ณ ขณะนั้น โดยปั๊มน้ำที่จะใช้กับเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC นั้น จะต้องสามารถทำงานกับน้ำร้อนได้ เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC สามารถติดตั้งแบบขนานได้ หากมีการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC หลายเครื่อง หากต้องการให้การไหลของน้ำนั้นผ่านเครื่องทำน้ำร้อนทุกเครื่อง การติดตั้งแบบขนานนั้นจะต้องติดตั้งกับเครื่องปรับอากาศหรือเครื่องทำความเย็นทุกเครื่อง

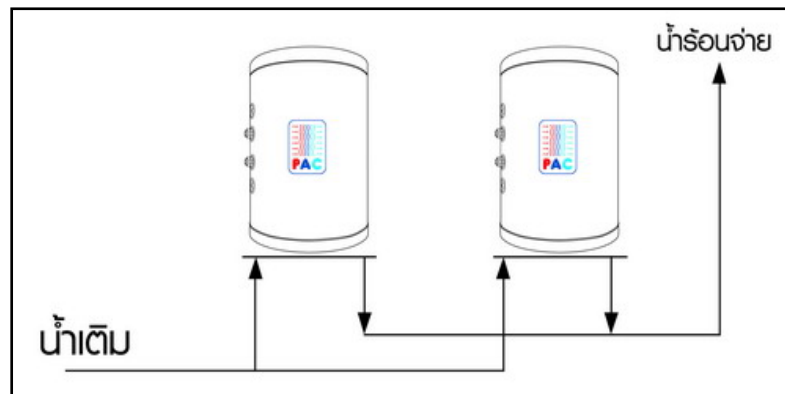
- ในระบบที่ติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC อาจจะมีค่าจำเป็นที่ต้องติดตั้งฮีตเตอร์ เพื่อเพิ่มอุณหภูมิเพื่อให้ได้อุณหภูมิตามความต้องการของระบบ หรือกำหนดให้เครื่องทำน้ำร้อน PAC ทำงานไม่เกินกว่าอุณหภูมิที่กำหนด



ภาพการติดตั้งระบบท่อน้ำ



ภาพการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน PAC หลายชุด แบบอนุกรม



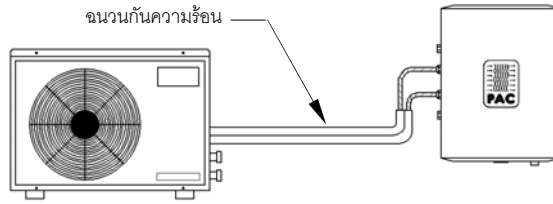
ภาพการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน PAC หลายชุด แบบขนาน

#### 4. การติดตั้งระบบท่อน้ำยา (Refrigerant system installations)

- เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ถูกบรรจุแก๊สไนโตรเจนไว้ขณะขนส่ง จะต้องมีการนำแก๊สนี้ออกก่อนที่จะติดตั้งเข้ากับระบบน้ำยา
- การทำการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ผู้ติดตั้งจะต้องมีพื้นฐานการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบวงจรน้ำยาได้เป็นอย่างดี
- ข้อต่อน้ำยาเข้าและออกนั้นเป็นข้อต่อสแตนเลสสตีล แบบเกลียวนอก ขนาดของท่อน้ำยานั้นสามารถดูได้จากตารางที่ 1
- ความยาวท่อน้ำยาไปกลับที่ต่อนั้นหากไม่เกิน 8 เมตร ควรที่จะใช้ขนาดของท่อน้ำยาเท่ากับขนาดของท่อน้ำยาที่ออกมาจากคอมเพรสเซอร์ทางส่ง
- พยายามหลีกเลี่ยงการเดินท่อน้ำยาที่ยาวเกินไป, อย่างไรก็ตามหากมีความจำเป็นจะต้องมีการเดินท่อน้ำยาความยาวไปกลับเกินกว่า 8 เมตร ควรจะต้องทำการขยายขนาดท่อน้ำยา หากมีข้อสงสัยสามารถติดต่อสอบถามยังผู้ผลิตได้
- ท่อน้ำยาที่เข้าและออกเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC นั้นสามารถมีอุณหภูมิสูงถึง 150 องศาเซลเซียส ท่อน้ำยาเข้าและออกจะต้องมีการหุ้มฉนวนเพื่อป้องกันการสัมผัสท่อน้ำยา ซึ่งจะทำอันตรายหากมีการถูกสัมผัสได้ หรืออาจเกิดการไหม้สิ่งของได้ ซึ่งการหุ้มฉนวนจะเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ อีกด้วย

**⚠ ข้อควรระวัง :**

ในการหุ้มฉนวนท่อน้ำยาเข้าและออกนั้น ควรหุ้มแบบแยกจากกันอย่างอิสระเท่านั้น ไม่ควรหุ้มฉนวนท่อน้ำยาเข้าและออกพร้อมกัน เนื่องจากจะทำให้ประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนของระบบลดลง



ภาพแสดงการต่อท่อน้ำยาและการหุ้มฉนวน

■ ในการติดตั้งระบบท่อน้ำยา ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อเครื่องปรับอากาศ หรือเครื่องทำความเย็นใดๆ จะต้องพึงระมัดระวังในการติดตั้งระบบดังนี้ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ตั้งอยู่ภายนอกอาคาร

- การป้องกันน้ำหรือน้ำฝนของตู้หรืออุปกรณ์ปกป้องต่างๆต้องขึ้นข้อต่อ/นอตให้แน่นเพื่อป้องกันน้ำที่จะสามารถเข้าไปได้ อย่าติดตั้งระบบให้ไปอยู่ภายในกล่องคอนโทรลต่างๆหรืออุปกรณ์ใดๆที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า การติดตั้งระบบใดๆควรจะต้องอยู่ภายใต้กล่องคอนโทรล
- ท่อน้ำยานั้นจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดการเสียหายจากการเสียดสีหรือการสั่นไหวต่างๆของตู้ ควรจะใช้บูชซึ่งในการต่อออกมาจากตู้ที่ทำการติดต่อ
- การติดตั้งท่อน้ำยานั้นจะต้องทำด้วยวิธีการเชื่อมด้วยอุณหภูมิสูง
- การเดินท่อน้ำยานั้นจะต้องไม่สัมผัสหรือผ่านชิ้นส่วนใดๆที่มีการเคลื่อนไหว
- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันท่อน้ำยาหากมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดความเสียหายในภายหลัง

ภายหลัง

- ท่อน้ำยาที่ใช้ควรเป็นท่อนิตหนาเท่านั้น (Type L ขึ้นไป)

หากมีการตัดท่อให้โค้งงอในการติดตั้งระบบท่อน้ำยาควรจะใช้อุปกรณ์ในการตัดท่อทองแดงโดยเฉพาะ หากไม่เช่นนั้นอาจเกิดความเสียหายต่อท่อทองแดงและทำให้การไหลภายในท่อนั้นแย่ลง

- หากมีการเดินท่อน้ำยาผ่านผนังหรือโครงสร้างต่างๆ จะต้องมีการป้องกันและห่อหุ้มท่อน้ำยาไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวหรือสั่นสะเทือนมายังท่อน้ำยาได้
- ตารางที่ 1 แสดงขนาดต่างๆของเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC เพื่อการทำงานในช่วงขนาดและจำนวนที่ถูกต้อง
  - หากขนาดเครื่องปรับอากาศหรือเครื่องทำความเย็นมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ที่ระบุไว้ อาจจะเชื่อมต่อสองวงจรหรือมากกว่าได้
  - ในกรณีที่ติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC หลายเครื่องกับเครื่องปรับอากาศ หรือเครื่องทำความเย็นชุดเดียว ควรจะต่อวงจรมัดน้ำยาแบบขนาน โดยไม่ควรต่อท่อน้ำยาแบบอนุกรม
  - เครื่องกรองเสียงทางด้านส่งของท่อน้ำยาไม่จำเป็นจะต้องติดตั้งสำหรับการใช้งานทั่วไป หรือส่งผลกระทบต่อการทำงาน อย่างไรก็ตามหากเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC อาจจะติดตั้งตัวกรองเสียงได้หากต้องการลดเสียงที่อาจจะเกิดขึ้นในกรณีที่เกิดการสั่นสะเทือน
  - เพื่อประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ หรือเครื่องทำความเย็น และเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC มากที่สุด ควรติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแรงดันน้ำยา

### การเติมสารทำความเย็น

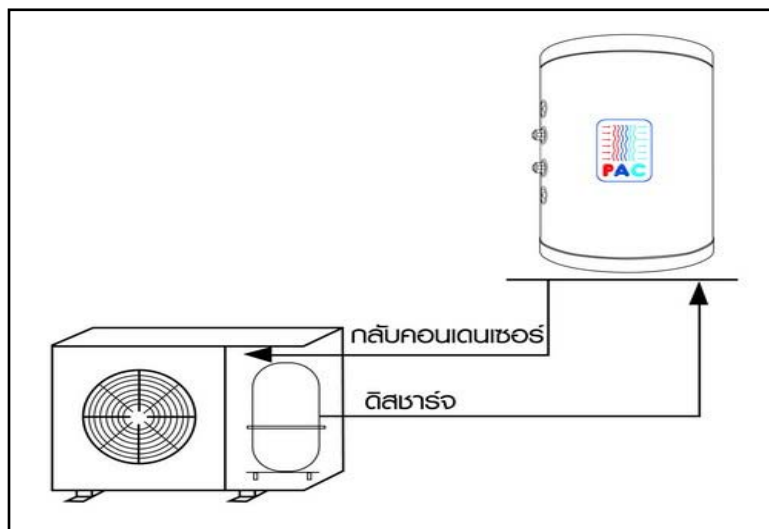
ในเครื่องปรับอากาศหรือเครื่องทำความเย็นบางระบบ อาจจะมีควมจำเป็นที่จะต้องเติมน้ำยาเพิ่ม ตรวจสอบช่องกระจกมองน้ำยา/เติมน้ำยาให้ช่องกระจกมองน้ำยาได้ การเติมน้ำยานั้นจะต้องเติมในขณะที่เครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ยังไม่ได้เติมน้ำ หากเติมน้ำเข้าไปในถังแล้ว ให้ถ่ายน้ำทิ้งให้หมดเสียก่อน

### การเดินระบบ

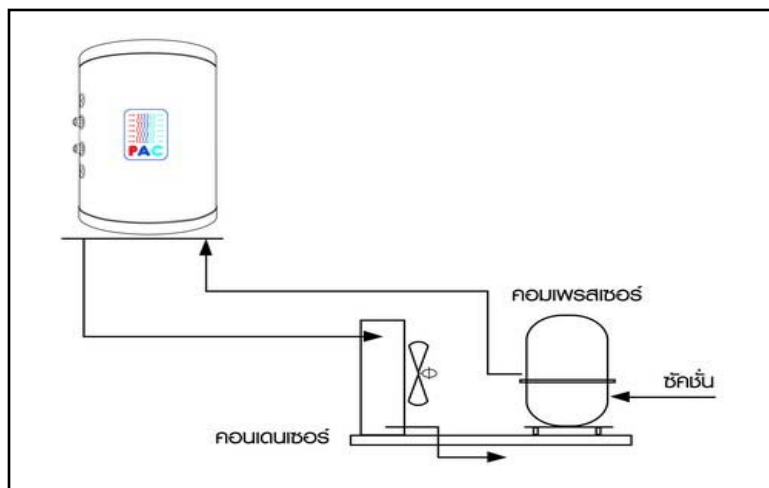
เติมน้ำเข้าเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าจุดต่อต่างๆนั้นไม่มีการรั่วซึม เมื่อเครื่องทำน้ำร้อนพร้อมที่จะใช้งานแล้ว ตรวจสอบการทำงานเพิ่มเติมต่างๆ เช่น วาล์ว อุปกรณ์ควบคุมทั้งน้ำและน้ำยา

- ⚠ **ข้อควรระวัง :** เมื่อเดินระบบโดยปล่อยน้ำเข้าถังไปแล้ว ไม่ควรเติมน้ำยาเพิ่มเข้าไปอีก เนื่องจากจะทำให้เกิด Over charge เพรสเซอร์สวิทช์จะตัดการทำงานของระบบ ทำให้ระบบแอร์หยุดการทำงานทันทีทันใด หรืออาจส่งผลเสียหายกับระบบแอร์ หรือคอมเพรสเซอร์ได้ .

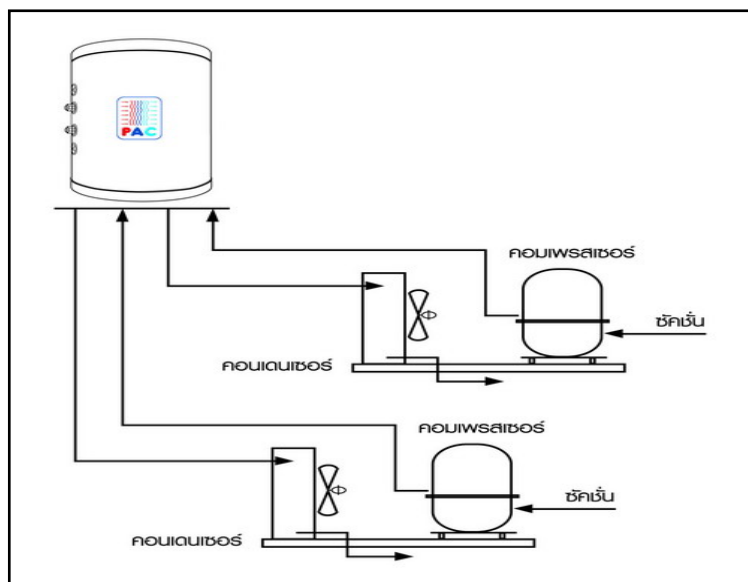
ภาพอธิบายการติดตั้งและการเชื่อมต่อเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC  
กับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนต่างๆ



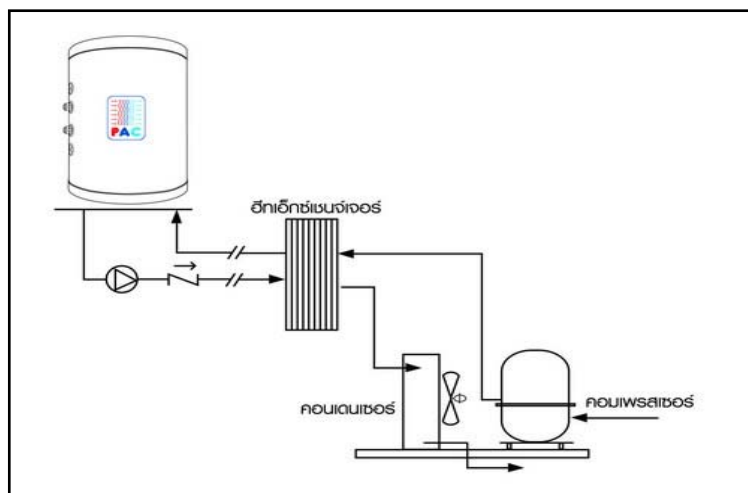
ภาพการติดตั้งระบบน้ำยากับเครื่องปรับอากาศ



ภาพการติดตั้งระบบน้ำยากับเครื่องทำความเย็น



ภาพการติดตั้งระบบน้ำยากับเครื่องทำความเย็น 2 ชุด



ภาพการติดตั้งระบบน้ำยากับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

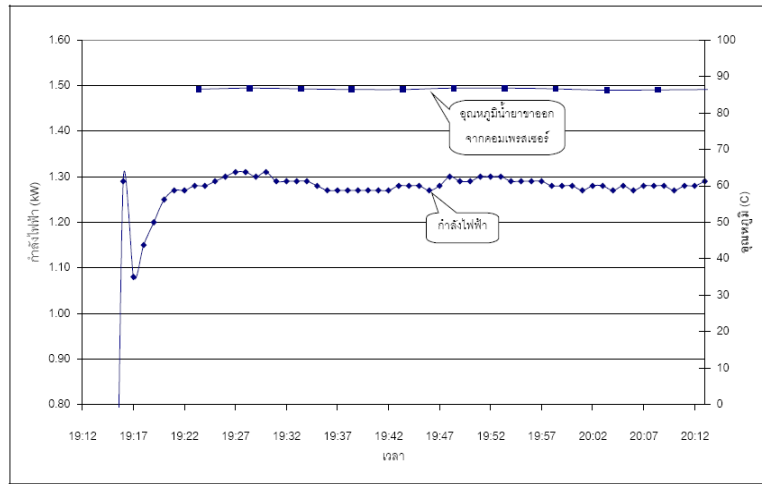
### การบำรุงรักษา(Maintenance)

เพื่ออายุการใช้งานยาวนานสำหรับเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC ควรปฏิบัติตามอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

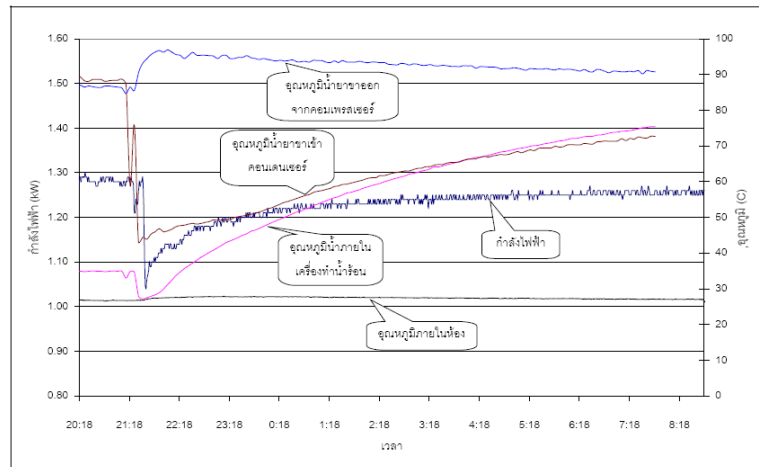
- 1.เปิดน้ำทิ้งและไล่น้ำย้อนกลับถึงน้ำร้อนให้เพียงพอ เพื่อขจัดสิ่งสกปรกและสิ่งตกค้างอื่นๆที่จะสะสมอยู่ด้านล่างของเครื่องทำน้ำร้อน
- 2.ตรวจสอบการทำงานของเพรชเซอร์วิฟวาล์ว ว่ามีการไหลของน้ำโดยสะดวกหรือไม่ ควรจะทำการเปลี่ยนหากมีการทำงานไม่ปกติ
- 3.ตรวจสอบข้อต่อต่างๆ วาล์ว และอื่นๆ ว่าไม่มีจุดรั่วซึมใดๆ หากพบจุดใดมีการเสียหายควรซ่อมแซมให้เป็นปกติทันที
4. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ, อุปกรณ์ควบคุมแรงดัน หรืออุปกรณ์ใดๆ ที่ติดตั้งกับเครื่องทำน้ำร้อนจากแอร์ PAC เพื่อให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์
5. แนะนำให้ทำการตรวจสอบ Mg. Anode ทุกๆ 6 เดือน หรือ ทุกๆ 12 เดือน (ขึ้นอยู่กับสภาพน้ำในการใช้งานจริง) หากตรวจสอบแล้วพบว่าแมกนีเซียมอะโนดเกิดการถูกกัดกร่อนจนทำให้มีขนาดที่สั้นลงไม่ถึง 10 ซม. กรุณารีบทำการถอด/เปลี่ยน Mg. Anode ขึ้นใหม่ทันที

ประสิทธิภาพ(Capability)

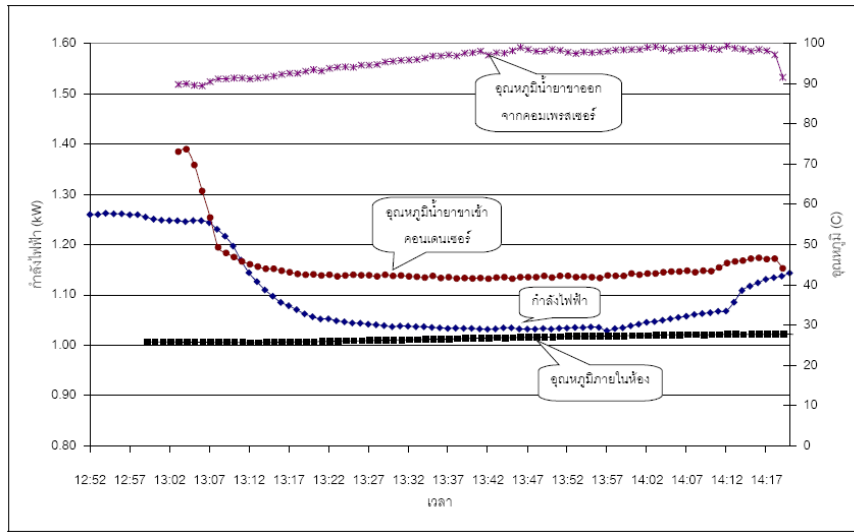
กราฟแสดงผลการตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศที่ไม่มีการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน PAC



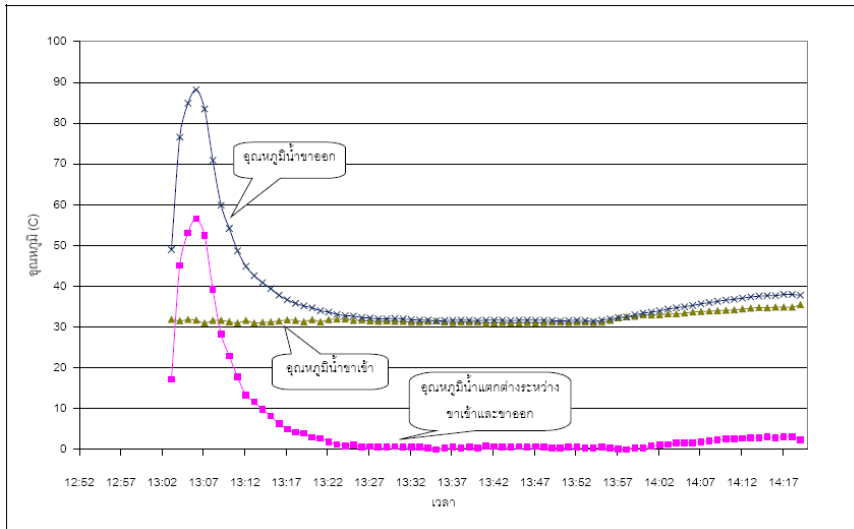
กราฟแสดงผลการตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศและอุณหภูมิของสารทำความเย็นเมื่อติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน PAC โดยมีน้ำสะสมในเครื่องแต่ไม่มีน้ำไหลผ่าน



กราฟแสดงผลการตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศและอุณหภูมิของสารทำความเย็นเมื่อติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน PAC โดยมีน้ำไหลผ่านเครื่องทำน้ำร้อน



กราฟแสดงอุณหภูมิของน้ำที่ไหลเข้าออกจากเครื่องทำน้ำร้อน





**Advance Exchange Technology Co.,Ltd**

**บริษัท แอดวานซ์ เอ็กซ์เชนจ์ เทคโนโลยี จำกัด**

32/218-9 หมู่ 8 ซอย ถนนมิตรภาพ อ.รามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10230

Tel : 02-509-9494 Fax : 02-945-7161

Website : [www.axt.co.th](http://www.axt.co.th) , [www.pac.co.th](http://www.pac.co.th)