

คู่มือการใช้งาน

เครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์(CHILLER)

และ

เครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)

สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล



ณรงค์ ทองน้อย สุชาติ มั่นตะสูตร
งานบริหารจัดการ หน่วยบริหารและธุรการ

คำนำ

คู่มือการเปิด/ปิด ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์(Chiller) และเครื่องปาลมเย็น (Air Handling Unit :AHU) เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการจัดการความรู้ของหน่วยงาน และใช้เป็นคู่มือประกอบการทำงานของบุคลากรในหน่วยซ่อมบำรุง ในการดูแลการ เปิด / ปิด ระบบปรับอากาศที่ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับระบบปรับอากาศ โดยคู่มือเล่มนี้ อธิบายถึงระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนและใช้งานระบบปรับอากาศได้อย่างไม่มีข้อผิดพลาด

ผู้จัดทำ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์อย่างสูงสุดและนำไปใช้กับการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นองค์ความรู้สำหรับผู้ศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ต่อไป

นายณรงค์ ทองน้อย

วิศวกร

นายสุชาติ มั่นตะสูตร

วิศวกร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หลักการทํางานระบบปรับอากาศ	2
ส่วนประกอบต่างๆของระบบ Chiller และระบบเครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)	3
ขั้นตอนการเปิดเครื่องปรับอากาศอาคารแบบรวมศูนย์ (Chiller)	8
ขั้นตอนการเปิดระบบเครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)	13
ขั้นตอนการปิดเครื่องปรับอากาศอาคารแบบรวมศูนย์ (Chiller)	15
ขั้นตอนการปิดระบบเครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)	19
ตารางการเปิด – ปิด ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์(Chiller)และเครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)	20

หลักการทํางานระบบปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในอาคารสถาบันสถาบันฯ จะเป็นเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ที่เรียกกันภาษาช่างว่าซิลเลอร์ (chiller) ซึ่งเป็นระบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ ซิลเลอร์อาศัยน้ำเป็นตัวนำพาความร้อนไปยังห้องหรือจุดต่างๆ โดยน้ำเย็นจะไหลผ่านไปยังเครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit : AHU หรือ Fan Coil Unit : FCU) ที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณห้องที่จะปรับอากาศ จากนั้นน้ำที่ไหลออกจากเครื่องทำลมเย็นจะถูกดูดกลับเข้าไปในเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ ที่ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่อง และไหลเวียนกลับไปยังเครื่องจ่ายลมเย็นอยู่เช่นนี้ สำหรับเครื่องทำน้ำเย็นจะมีการถ่ายเทความร้อน และมีการนำความร้อนจากการถ่ายเท ออกมาระบายทิ้งที่หอผึ่งลมเย็น (Cooling Tower)

บริเวณที่ปรับอากาศจะมีแต่เครื่องจ่ายลมเย็น ท่อน้ำ และท่อลมที่ต่อเข้ากับเครื่องจ่ายลมเย็นเท่านั้น โดยน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิประมาณ 8-10 °C จะไหลเข้าไปในเครื่องทำลมเย็นที่ประกอบด้วย แผงท่อน้ำเย็นที่มีน้ำเย็นไหลอยู่ภายในแผ่นกรองอากาศ ซึ่งโดยทั่วไปเป็นแผงใยอลูมิเนียม พัดลมและมอเตอร์ไฟฟ้าที่ดูดอากาศจากบริเวณที่ปรับอากาศให้ไหลผ่านแผ่นกรอง และแผงท่อน้ำเย็น เมื่อไหลออกไป น้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นที่ประมาณ 14-16 °C ข้อควรระวัง ความเสียหายอาจเกิดขึ้น ได้หากการประกอบเครื่องและการเชื่อมต่อท่อไม่ได้มาตรฐาน ท่อน้ำอาจแตกทำให้น้ำรั่วสร้างความเสียหายให้กับห้องที่ติดตั้งได้

การที่ระบบปรับอากาศจะทำงานได้เต็มประสิทธิภาพนั้น จะต้องอาศัยการระบายความร้อนที่ดี ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ระบายความร้อนออกจากระบบปรับอากาศ ก็คือหอระบายความร้อน (Cooling Tower) ดังนั้นควรให้ความเอาใจใส่ในการดูแลรักษาหอระบายความร้อน ให้สามารถระบายความร้อนได้เต็มประสิทธิภาพ

Air Handling Unit (AHU) ทำหน้าที่ปรับและหมุนเวียนอากาศ เป็นส่วนหนึ่งของระบบทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (heating ventilating and air-conditioning system)

หน้าที่เบื้องต้นของ AHU คือการนำอากาศจากภายนอกเข้ามา ปรับอากาศ และส่งอากาศไปยังอาคาร อากาศที่หมุนเวียนแล้ว (exhaust air) จะถูกระบายออกเพื่อรักษาคุณภาพอากาศภายในอาคาร ทั้งนี้อากาศภายนอกอาจจะถูกทำให้ร้อนโดยหน่วยนำความร้อนกลับมาใช้ (recovery unit) หรือคอยล์ทำความร้อน (heating coil) หรือถูกทำให้เย็นโดยคอยล์ทำความเย็น (cooling coil) ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศที่ต้องการ

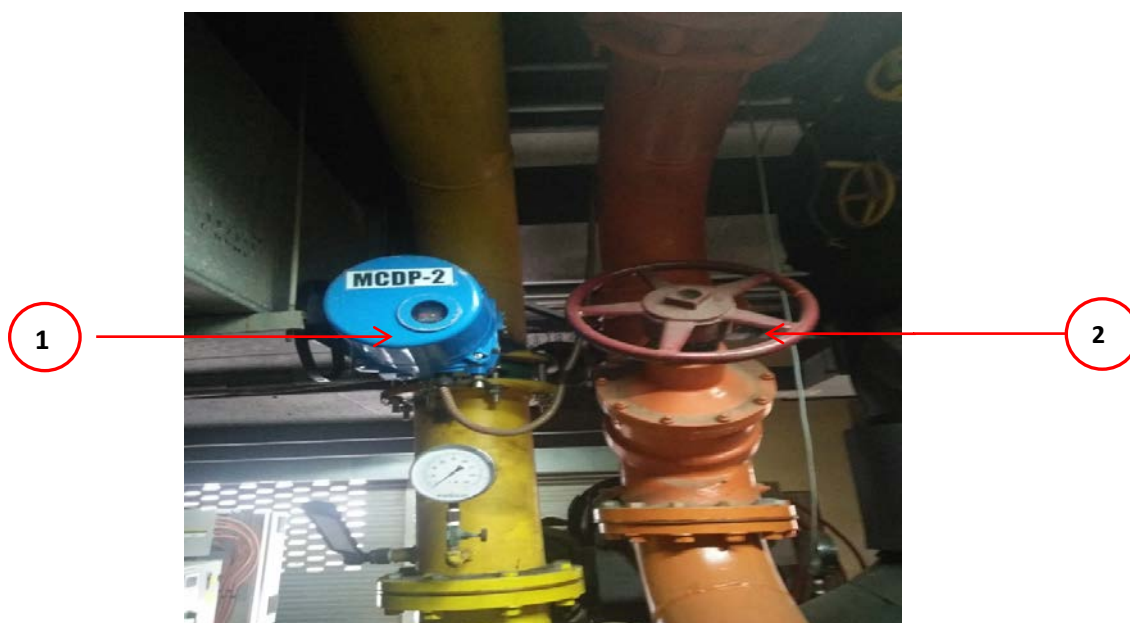
ภายในอาคารซึ่งมีข้อกำหนดทางอนามัยสำหรับคุณภาพอากาศต่ำกว่า อากาศบางส่วนจากภายในห้องต่างๆ สามารถถูกหมุนเวียนกลับไปใช้โดยห้องผสม (mixing chamber) ซึ่งจะส่งผลให้สามารถประหยัดพลังงานลงได้มาก ห้องผสม (mixing chamber) มีบานปรับ (damper) สำหรับควบคุมอัตราส่วนระหว่างอากาศที่หมุนเวียนกลับมาใช้ อากาศใหม่จากภายนอก และอากาศที่ระบายทิ้ง

หน่วย AHU เป็นกล่องโลหะขนาดใหญ่ที่ประกอบไปด้วยชุดระบายอากาศ (ventilator) ที่แยกกันสำหรับอากาศเข้า และอากาศที่ระบายออก คอยล์ทำความร้อน (heating coil) คอยล์ทำความเย็น (cooling coil) ระบบนำความร้อน/ความเย็นกลับมาใช้ (heating/cooling recovery system) ห้องหรือช่องสำหรับแผ่นกรองอากาศ (air filter) ห้องผสม (mixing chamber) และบานปรับ (damper) หน่วย AHU เชื่อมต่อกับท่อส่งอากาศที่จะส่งอากาศที่ปรับแล้วไปทั่วทั้งอาคารและนำอากาศกลับสู่หน่วย AHU

ส่วนประกอบต่างๆของระบบ Chiller และระบบเครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)



รูปที่ 1 เครื่องทำความเย็น (Chiller)



รูปที่ 2 วาล์วไฟฟ้า (1) และวาล์วมือ (2) Chiller



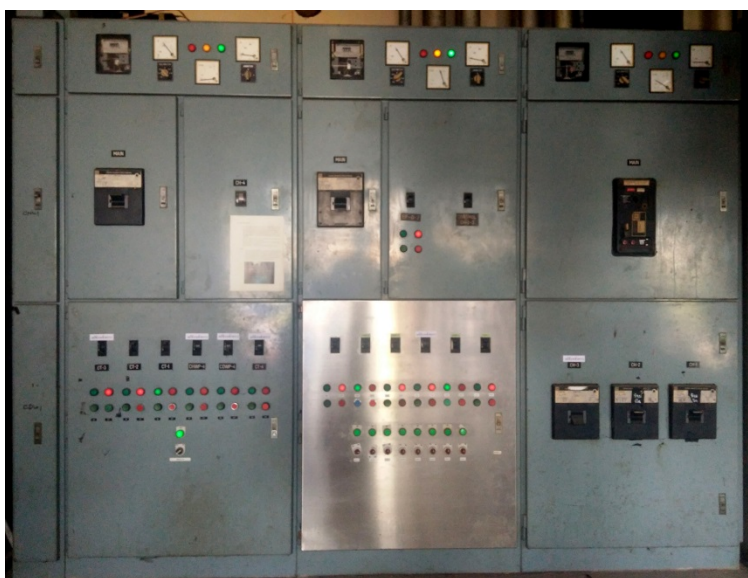
รูปที่ 3 หอระบายความร้อน (Cooling Tower)



รูปที่ 4 ปั๊มน้ำร้อน



รูปที่ 5 ปั๊มน้ำเย็น



รูปที่ 6 ตู้ควบคุมระบบ Chiller



รูปที่ 7 วาล์วไฟฟ้า (1) และวาล์วมือเสือ (2)



รูปที่ 8 หน้าจอมอนิเตอร์



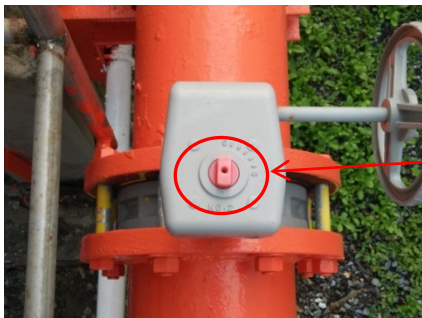
รูปที่ 9 เครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit, AHU)



รูปที่ 10 ตู้ควบคุม AHU

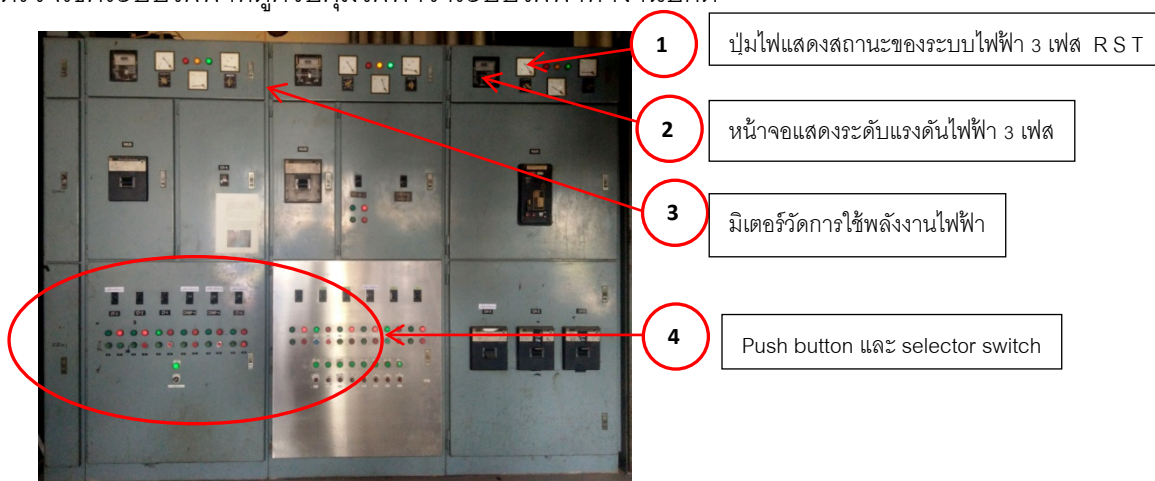
ขั้นตอนการ เปิด เครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (Chiller)

1. ตรวจสอบเช็คความถี่ไฟฟ้าและวาล์วน้ำของ Cooling Tower ต้องอยู่ในสถานะ open ดังรูป



วาล์วน้ำต้องอยู่ในสถานะ open

2. ตรวจสอบเช็คระบบไฟฟ้าที่ตู้ควบคุมไฟฟ้าว่าระบบไฟฟ้าทำงานปกติ



1 ปุ่มไฟแสดงสถานะของระบบไฟฟ้า 3 เฟส RST

2 หน้าจอแสดงระดับแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส

3 มิเตอร์วัดการใช้พลังงานไฟฟ้า

4 Push button และ selector switch

3. กดปุ่ม ON (สีเขียว) ที่ push button switch ของ Cooling Tower (ST 1) -----①



1

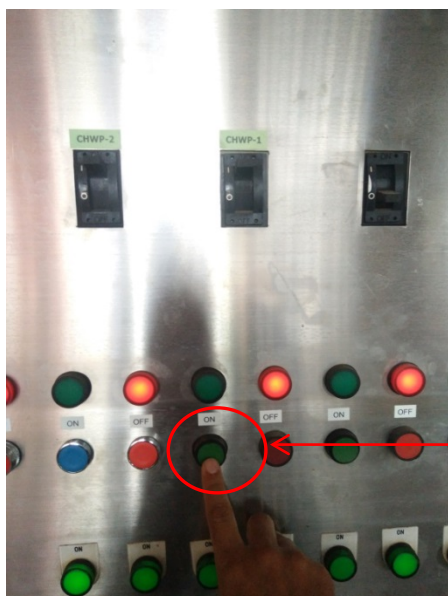
4. บิด selector switch ของวาล์วไฟฟ้า Chiller (MCDP และ MCWP 1) ไปที่ตำแหน่ง ON ทั้ง 2 ตัว-----①



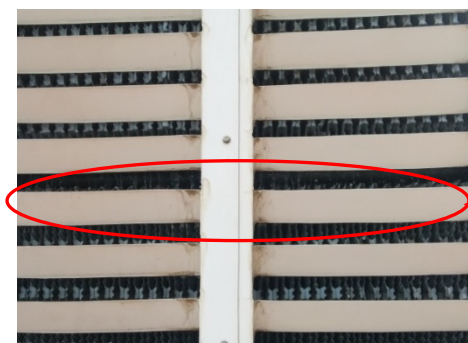
5. กดปุ่ม ON (สีเขียว) ที่ push button switch ของปั๊มน้ำร้อน (CDWP)-----①



6. กดปุ่ม ON (สีเขียว) ที่ push button switch ของปั๊มน้ำเย็น (CHWP)-----①

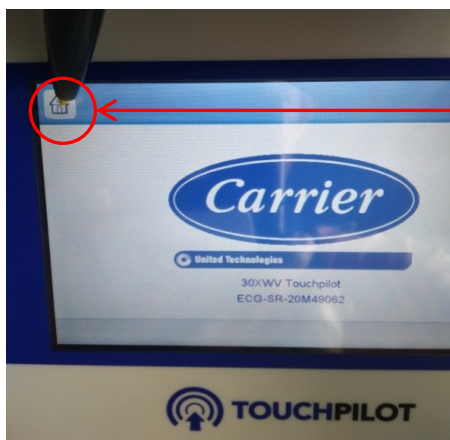


7. ตรวจสอบเช็ควาระบบน้ำของ Cooling ทำงานปกติโดยมีการไหลของน้ำอย่างต่อเนื่อง




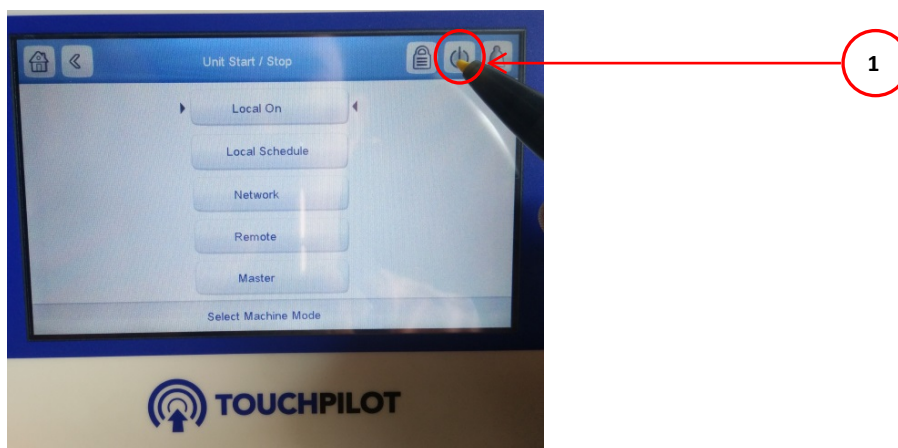
สังเกตเห็นว่ามีน้ำไหลผ่านรังผึ้ง

8. สัมผัสหน้าจอมอนิเตอร์ของเครื่อง Chiller เพื่อให้หน้าจอแสดงผล

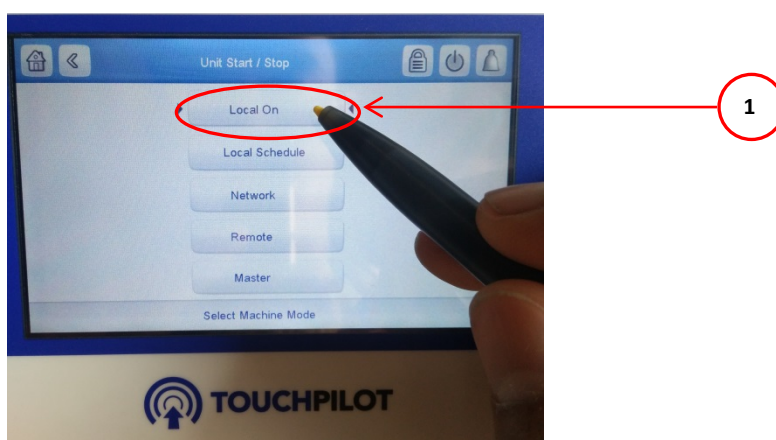


กดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่ระบบการทำงาน

9. กดปุ่ม  (on-off) เพื่อเข้าสู่ระบบการทำงานของ chiller-----①




10. กดปุ่ม Local On เปิดการทำงานของระบบ chiller-----①



11. หลังจากกดปุ่ม Local On แล้วหน้าจอจะโชว์สถานะพร้อมทำงาน Local Delay -----①

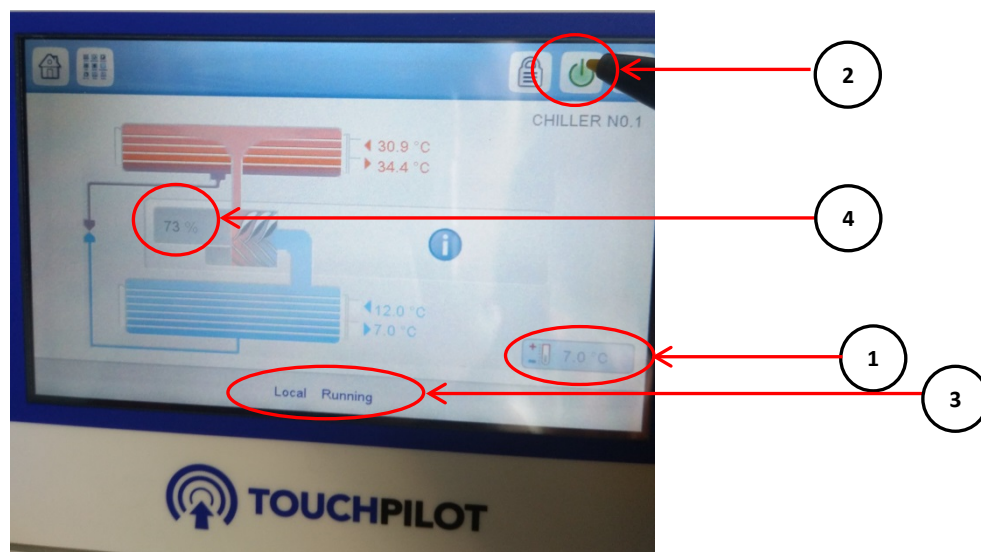


12. เมื่อเครื่องเริ่มทำงานแล้วให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงดังนี้

- อุณหภูมิน้ำเข้าต้องอยู่ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 8-10 °C ตามที่ Set ไว้ ---- ①
- ปุ่ม  (on-off) จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวและกระพริบ ---- ②

- ไซท์สถานะ Local Running---③

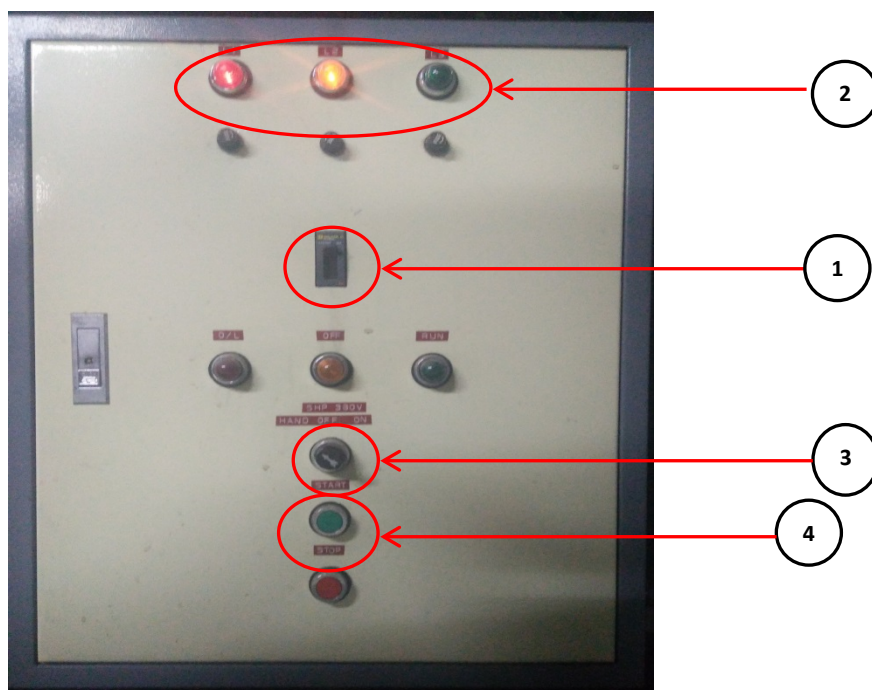
- เปอร์เซนต์การทำงานของเครื่องเปลี่ยนจาก 0 % สูงขึ้นไปเรื่อยๆจนถึง 100 %-----④



ขั้นตอนการเปิดระบบเครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)

1. เมื่อเราทำการเปิดระบบ Chiller เสร็จแล้วเราต้องมาเปิดระบบเครื่องจ่ายลมเย็นโดยปฏิบัติดังนี้

- On Breaker ----- ①
- สังเกตปุ่มไฟแสดงสถานะของไฟฟ้า 3 เฟส R S T ว่าปกติหรือไฟแสดงครบ 3 เฟส----- ②
- บิด Selector Switch ไปที่ตำแหน่ง HAND----- ③
- กดปุ่ม Push button Switch Start (สีเขียว) ให้เครื่องเริ่มทำงาน----- ④



2. เมื่อเปิดระบบเครื่องจ่ายลมเย็นแล้วให้สังเกตดังนี้

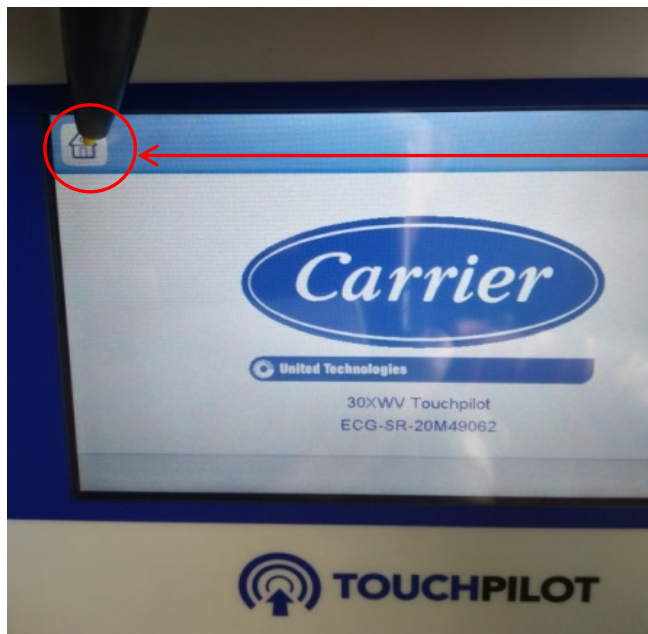
- ไฟโชว์สถานะ RUN (สีเขียว) จะสว่าง----- ①
- มีเสียงการทำงานของมอเตอร์ในตัวเครื่องจ่ายลมเย็น



1

ขั้นตอนการ ปิด เครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (Chiller)

1. สัมผัสหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อให้หน้าจอแสดงผล



กดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่ระบบการทำงาน


2. กดปุ่ม  (on-off) เพื่อเข้าสู่กระบวนการทำงานของ chiller

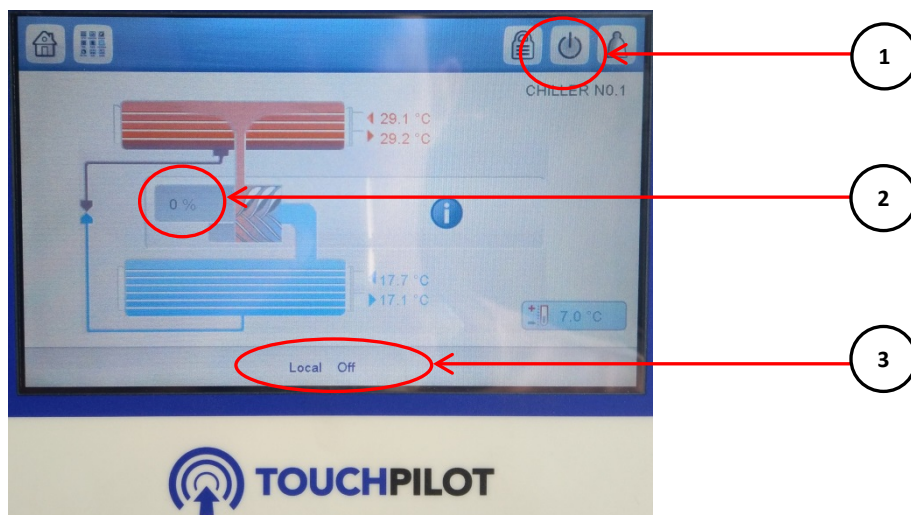


3. กดปุ่ม CONFIRM STOP ปิดการทำงานของระบบ chiller

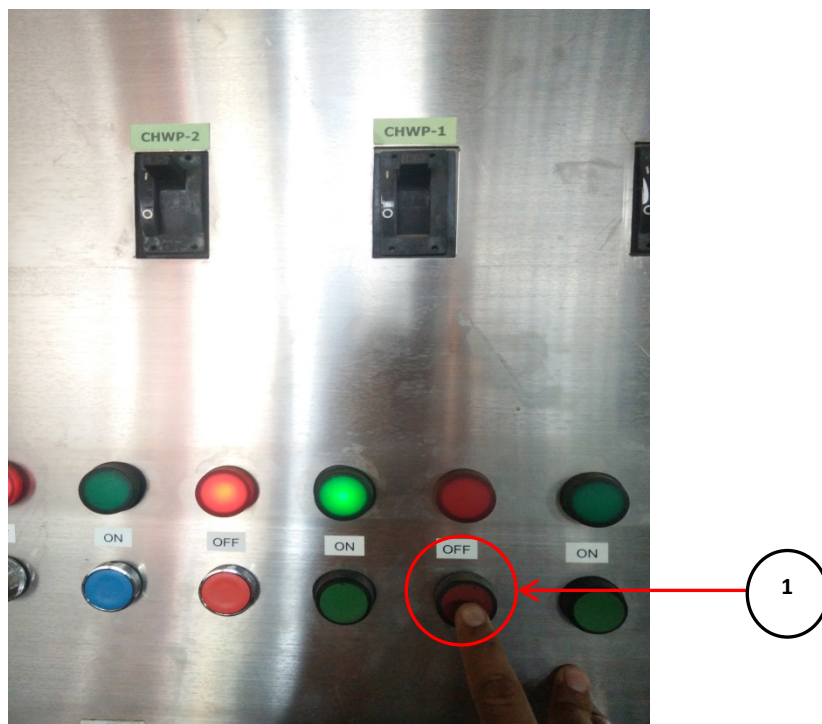


4. รอสักครู่ประมาณ 60-90 วินาทีที่เครื่อง Chiller จะหยุดการทำงานเมื่อเครื่องหยุดการทำงานให้สังเกตดังนี้

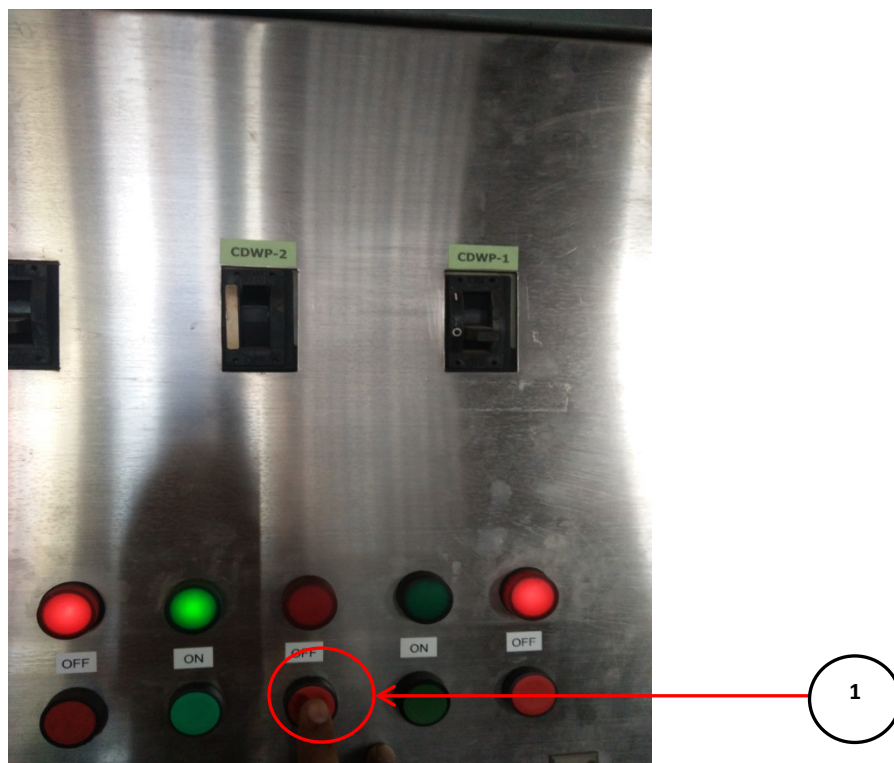
- ไฟที่ปุ่ม  (on-off) จะไปติดเป็นสีเขียว-----①
- เปอร์เซ็นต์การทำงานของเครื่องจะลดลงจนมีค่าเท่ากับ 0%-----②
- ไซร์สถานะ Local Off-----③



5. กดปุ่ม Push button Switch OFF (สีแดง) ให้ปั๊มน้ำเย็น (CHWP) หยุดการทำงาน-----①



6. กดปุ่ม Push button Switch OFF (สีแดง) ให้ปั๊มน้ำระบายความร้อน (CDWP) หยุดการทำงาน-----①



7. ปิด selector switch ของวาล์วไฟฟ้า Chiller (MCDP และ MCWP 1) ไปที่ตำแหน่ง OFF ทั้ง 2 ตัว-----①



8. กดปุ่ม OFF (สีแดง) ที่ push button switch ของ Cooling Tower (ST 1) -----①



ขั้นตอนการปิดระบบเครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)

1. กดปุ่ม Push button Switch STOP (สีแดง) ให้เครื่องหยุดการทำงาน—————①

เมื่อปิดระบบเครื่องจ่ายลมเย็นแล้วให้สังเกตดังนี้

- ไฟโชว์สถานะ RUN (สีเขียว) จะดับ-----②
- ไม่มีเสียงการทำงานของมอเตอร์ในตัวเครื่องจ่ายลมเย็น



ตารางการเปิด – ปิด ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์(Chiller)และ
เครื่องจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit :AHU)

วัน	เปิด	ปิด	หมายเหตุ
วันจันทร์	8.30 น.	16.30 น.	
วันอังคาร	8.30 น.	16.30 น.	
วันพุธ	8.30 น.	16.30 น.	
วันพฤหัสบดี	8.30 น.	16.30 น.	
วันศุกร์	8.30 น.	16.30 น.	