



CAREL



Centrifugal humidifiers

คู่มือ

การใช้งานเครื่องทำความชื้น

CAREL
Technology & Evolution

CAREL

บริษัท คาร์เรล (ประเทศไทย) จำกัด

CAREL (THAILAND) CO., LTD.

เลขที่ 444 อาคาร โอลิมเปียไทย ชั้น 4 ถนนรัชดาภิเษก แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

Tel: (66) 0-2513-5608-10 Fax: (66) 0-2513-5611 Website: <http://www.carel.co.th>

สารบัญ

	หน้า
1. ลักษณะโดยทั่วไป	1
1.1 การใช้งาน	1
1.2 กระบวนการทำงาน	2
2. ส่วนประกอบและการปรับค่าความจุ	2
2.1 ส่วนประกอบของเครื่องทำความชื้น	2
2.2 ตัวเลขอธิบายส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องทำความชื้น	3
2.3 การปรับความจุ	4
2.4 การต่อแผงไฟฟ้าของเครื่องทำความชื้น	5
3. การติดตั้งและการปรับแต่ง	6
3.1 การติดตั้งแบบแขวน	6
3.2 การติดตั้งกับผนัง	7
3.3 การปรับทิศทางของหัวพ่น	7
3.4 แผ่นกรองอากาศ	8
3.5 ระบบป้องกันการเป็นน้ำแข็ง	8
4. การเปิดเครื่องทำความชื้น	9
4.1 การเปิดเครื่อง	9
4.2 กระบวนการทำงานหลัก	9
4.3 ข้อควรระวัง	9
5. การซ่อมบำรุง	10
5.1 การเก็บรักษาเครื่องทำความชื้น	10
5.2 ควรทำอะไรก่อนหรือหลังเครื่องทำความชื้นหยุดทำงานเป็นเวลานาน	10
5.3 ข้อควรปฏิบัติสำหรับเครื่องทำความชื้น	10
6. ปัญหาและการแก้ไข	11
7. รายละเอียดทางด้านเทคนิค	11

1. ลักษณะโดยทั่วไป

HumiDisk (Model HDU05RM230) เป็นเครื่องทำความชื้นในอากาศโดยมีหลักการพื้นฐานคือการทำละอองน้ำโดยใช้กำลังเหวี่ยงจากศูนย์กลาง (Centrifugal) โดยเครื่องทำความชื้นชนิดนี้สามารถต่อกับแหล่งจ่ายน้ำปกติได้ (ใช้ความดัน 30-300 kPa)

เครื่องทำความชื้นชนิดกำลังเหวี่ยงจากศูนย์กลางนี้ มีการติดตั้ง Heater มากับเครื่องด้วย เพื่อให้ความร้อนในกรณีที่เครื่องทำความชื้นทำงานในสภาวะที่มีอุณหภูมิเข้าใกล้ 0°C เพื่อป้องกันน้ำที่เก็บอยู่ในถังเก็บน้ำเป็นน้ำแข็ง และป้องกันการเกิดหยดน้ำที่ตัวเครื่องทำความชื้น ในระหว่างที่เครื่องทำความชื้นทำงานจะมีอุปกรณ์เปิด-ปิดน้ำที่เติมลงไปในถังเก็บน้ำให้คงที่อยู่ตลอดเวลา โดยใช้ Float Switch และ Solenoid Valve

เครื่องทำความชื้นระบบแรงเหวี่ยงจากศูนย์กลางเป็นเครื่องทำความชื้น ที่ประกอบด้วย

- มอเตอร์พร้อมใบพัดพลาสติกทำหน้าที่ดูดน้ำและเป่าละอองน้ำออกจากเครื่องทำความชื้น ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของท่อดูด
- ตำแหน่งของวาล์วระบายน้ำที่ถูกต้องได้ถึงน้ำ
- วาล์วเติมน้ำจะปิดเมื่อน้ำเต็มถังเก็บน้ำ (ประมาณ 2 ลิตร) โดยมี สวิตช์ลูลอย (Float Switch) เป็นตัวควบคุม
- วาล์วระบายน้ำที่จะปิด (จะเปิดเมื่อเครื่องทำความชื้นหยุดทำงานถ้ามีชุดควบคุม ถ้าไม่มีชุดควบคุมเราจะต้องไปเปิดวาล์วระบายน้ำตัวเอง)
- ในขณะที่เครื่องทำความชื้นทำงานน้ำจะเต็มถึงอยู่ตลอดเวลา ในกรณีที่เริ่มเดินเครื่องจะมีน้ำล้นออกมาทางท่อน้ำล้น (Over Flow) ซึ่งจะต้องติดตั้งร่วมกับท่อระบายน้ำทิ้ง (ต้องประกอบสายยางระหว่างท่อระบายน้ำทิ้งกับท่อระบายน้ำล้นเข้าด้วยกัน)
- เครื่องทำความร้อน (Heater) ขนาด (250 W, 230 V)
- แผ่นกรองอากาศ (Filter)
- มีอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งแบบผนังมาให้และมีรูเตรียมไว้สำหรับการติดตั้งแบบแขวน

1.1 การใช้งาน (Application)

เครื่องทำความชื้นเป็นเครื่องที่ถูกจัดทำขึ้นมาโดยเฉพาะ สำหรับการใช้งานมีดังนี้

- ห้องเย็นและคลังเก็บสินค้า (Cold room and Storage facilities) สำหรับเก็บสินค้าหรือผลิตผลทางการเกษตร เช่น ผักและผลไม้ เมื่อความชื้นในห้องเก็บมีน้อย จะทำให้น้ำหนักของสินค้าลดลงและเป็นการรักษาความสดของสินค้าให้ยาวนานขึ้นอุตสาหกรรมสิ่งทอ (

Textile Industries) ที่ซึ่งความชื้นเป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสอดคล้องต่อกระบวนการผลิต และวัสดุที่ใช้ในการทำงาน และในเวลาเดียวกันความร้อนที่เกิดจากเครื่องทอผ้าจะทำให้ความชื้นเหือดหายไป

- ห้องเก็บกระดาษ (Printing facilities) เมื่อต้องการงานพิมพ์ที่มีคุณภาพ การรักษาความชื้นให้กับกระดาษเป็นสิ่งสำคัญซึ่งต้องการรักษาระดับความชื้นให้เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงขนาดของกระดาษอันเป็นผลทำให้การพิมพ์เกิดการผิดพลาด
- ฟาร์มและโรงเพาะชำ ในการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ภายในฟาร์มและโรงเพาะชำถ้าได้รับความชื้นที่เหมาะสมจะมีผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโตที่ดี

1.2 กระบวนการทำงาน (Operation)

เครื่องทำความชื้นชนิดนี้สามารถติดตั้งควบคู่ไปกับ Humidistat เพื่อใช้ควบคุมความชื้นในห้อง และในขณะที่เครื่องทำความชื้นไม่ทำงานเราต้องระบายน้ำที่อยู่ในถังน้ำทิ้ง เพราะถ้าน้ำอยู่ในถังตลอดเวลาอาจเกิดตะไคร่น้ำหรือแบคทีเรียที่ภายในถังน้ำได้ เครื่องทำความชื้นสามารถที่จะตั้งค่าความจุของละอองน้ำได้จาก 1.5 - 5 ลิตร / ชั่วโมง

2. ส่วนประกอบและการปรับค่าความจุ (Element and Variable)

2.1 ส่วนประกอบของเครื่องทำความชื้น

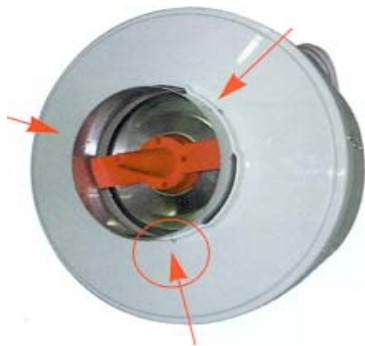
เมื่อคุณเอาเครื่องทำความชื้นออกจากกล่อง คุณจะเห็นว่ามันประกอบด้วยสองส่วนที่แยกออกจากกัน ซึ่งจะประกอบไปด้วย

- อุปกรณ์หลัก คือชุดกำเนิดละอองน้ำ
- อุปกรณ์สนับสนุน โครงสร้างของเครื่อง (พื้นฐาน)

ก่อนที่คุณจะประกอบอุปกรณ์เข้าด้วยกัน คุณจะต้องกำหนดทิศทางและตำแหน่งที่จะวางหัวพ่นความชื้นให้เหมาะสม ขั้นตอนสุดท้ายต้องวางตำแหน่งของอุปกรณ์ป้องกันและฐานรองรับให้ถูกต้อง (รูปที่ 1 เป็นเครื่องทำความชื้นที่ประกอบเข้าด้วยกันเรียบร้อยแล้ว)

- 1 ใช้ต่อสำหรับ power supply ขนาด 220 V , 50 Hz
- 2 เป็นตัวยึดหัวพันเข้ากับฐานของเครื่องทำความชื้น
- 3 เป็นท่อสำหรับต่อให้น้ำเข้า ใช้สายยางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3/4 นิ้ว
- 5 เป็นท่อสำหรับระบายน้ำทิ้งและน้ำล้น ใช้สายยางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร
- 10 เป็นแผ่นกรองฝุ่นละออง
- 11 เป็นสกรูที่ยึดแผ่นเหล็กตัวกรองฝุ่นละอองเข้ากับเครื่องทำความชื้น
- 12 เป็นแผ่นเหล็กที่ยึดตัวกรองฝุ่นละออง
- 14 เป็นรูทางเข้าของหมายเลข 1 เพื่อเข้าไปต่อกับ terminal ของเครื่องทำความชื้น
- 17 เป็นรูทางเข้าสำหรับชุดควบคุมการทำงานของเครื่องทำความชื้น
- D เป็นทางออกของละอองน้ำ

2.3 การปรับค่าความจุ (Variable capacity)

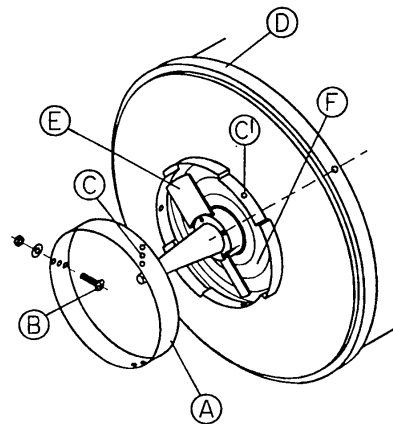


รูปที่ 3

การปรับความจุของเครื่องทำความชื้น สามารถปรับความจุละอองน้ำได้ถึง 1.5 – 5 ลิตร / ชั่วโมง การปรับทำได้โดยปรับวงแหวนให้เข้าใกล้กรวย

2.3.1 การตั้งค่าความจุของเครื่องทำความชื้น

- A เป็นแผ่นวงกลมทำด้วยอลูมิเนียม
- B เป็นสกรูที่ใช้ยึดระหว่างแผ่นวงกลมเข้ากับฐานของตัวพันละอองความชื้น
- C เป็นรูสำหรับปรับเพิ่มหรือลดความจุของเครื่องทำความชื้น
- C' เป็นรูที่ยึดระหว่างแผ่นวงกลมเข้ากับฐานของหัวพันละอองความชื้น



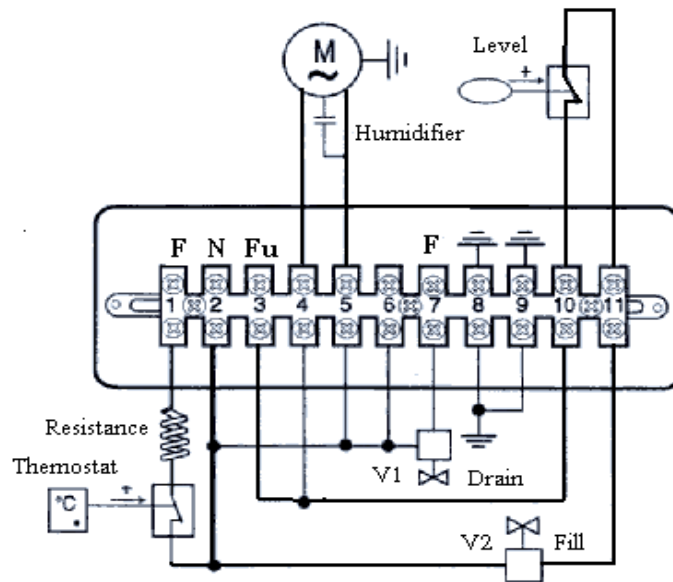
รูปที่ 4

- D เป็นฐานด้านนอกของหัวพันละองความชื้น
- E เป็นใบพัดของหัวพันละองความชื้น
- F เป็นช่องทางสำหรับการควบแน่นน้ำเข้าเพื่อทำเป็นละองความชื้น

2.3.2 ขั้นตอนในการปรับค่าความจุของเครื่องทำความชื้น

- ถอนสกรูจุด B ที่ยึดระหว่างจุด C กับจุด C' ออกให้หมด
- ดึงแผ่นวงกลม A ออกมาได้
- ทำการเลือกรูที่จุด C เพื่อปรับเพิ่มหรือลดความจุของการพันละองความชื้น (จะมีอยู่ 3 รู)
 - / ถ้ายึดรูล่างสุดเป็นการพันละองความชื้นออกมาน้อย
 - / ถ้ายึดรูกลางเป็นการพันละองความชื้นออกมาปานกลาง
 - / ถ้ายึดรูบนสุดเป็นการพันละองความชื้นออกมามากสุด
- ทำการยึดสกรูตรงรู C ที่เราเลือกบนแผ่นวงกลม A เข้ากับจุด C' ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย

2.4 การต่อแผงไฟฟ้าของเครื่องทำความชื้น



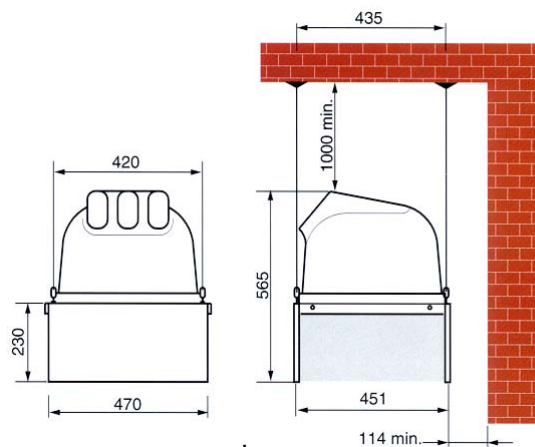
รูปที่ 5

- Terminal 1 หรือ F** เป็นจุดต่อสำหรับสายไฟที่เป็นสาย Phase ขนาด 220 โวลท์ แต่ไม่ใช่กับชุดควบคุม
- Terminal 2 หรือ N** เป็นจุดต่อสำหรับสายไฟที่เป็นสาย Neutral ของไฟ 220 โวลท์
- Terminal 3 หรือ Fu** เป็นจุดต่อสำหรับสายไฟที่เป็นสาย Phase ขนาด 220 โวลท์ แต่ใช้สำหรับชุดควบคุม
- Terminal 4 และ 5** เป็นจุดต่อสำหรับจ่ายไฟให้กับตัวมอเตอร์ของหัวพ่นละอองความชื้น
- Terminal 6 และ 7** เป็นจุดต่อสำหรับจ่ายไฟให้กับ Solenoid Valve สำหรับระบายน้ำทิ้ง
- Terminal 8 และ 9** เป็นจุดต่อสำหรับสายกราวของตัวเครื่องทำความชื้น
- Terminal 10 และ 11** เป็นจุดต่อสำหรับสายไฟที่ผ่าน Float Switch เพื่อที่จะใช้ในการควบคุมตัว Solenoid Valve สำหรับจ่ายน้ำเข้าของตัวเครื่องทำความชื้น

3. การติดตั้งและการปรับแต่ง (Installation and Adjustment)

3.1 การติดตั้งแบบแขวน (Hanging mounting)

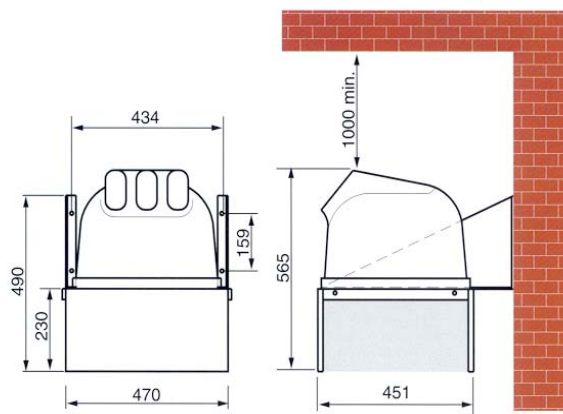
ในการแขวนอุปกรณ์เข้ากับเพดานควรต่อกับโซ่หรือสายที่ทำด้วยโลหะโดยใช้แหวนเป็นตัวล๊อค มีความสัมพันธ์กับขนาดต่ำสุดดังแสดงในรูป



รูปที่ 6

3.2 การติดตั้งกับผนัง (Wall mounting)

ระยะห่างน้อยสุดจากจุดที่ตั้งขึ้นไปกับเพดาน 1000 mm. ระยะทางน้อยสุดห่างจากผนังไปถึงเครื่องทำความชื้น 114 mm. ใช้แท่นรองแบบพิเศษที่ใช้กับเครื่องโดยเฉพาะ ยึดติดกับแท่นรอง จากนั้นใช้สกรูยึดติดให้แน่นทำเครื่องหมายบนผนังที่เราจะติดตั้งเครื่อง โดยให้ได้ระยะห่างระหว่างแท่นรองให้พอดี ซึ่งเป็นการติดตั้งครั้งเดียว เครื่องทำความชื้นสามารถติดตั้งตามตำแหน่งแนวนอนดังกล่าว ระยะของแท่นรองให้อยู่ห่างระหว่างผนังให้ได้ระยะที่เหมาะสมกับผนัง



รูปที่ 7

3.3 การปรับทิศทางการหมุนของหัวพ่น (Revolving flow)



รูปที่ 8

ทิศทางการออกของไอน้ำสามารถปรับทิศทางของหัวพ่นไอน้ำได้ถึง 360° โดยการหมุนส่วนที่พ่นไอน้ำไปตามทิศทางที่ต้องการให้พ่นไอน้ำได้

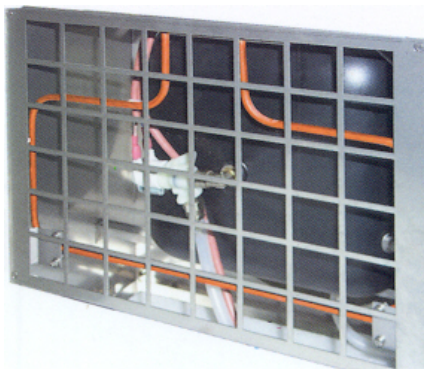
3.4 แผ่นกรองอากาศ (Air filter)



รูปที่ 9

ในส่วนที่ต่ำที่สุดของเครื่องทำความชื้นจะเป็นแผ่นกรองอากาศ เป็นการกรองไม่ให้ฝุ่นละอองเข้าไป และเราสามารถถอดออกมาเพื่อทำการเปลี่ยนหรือทำความสะอาดได้

3.5 ระบบป้องกันการเป็นน้ำแข็ง (Anti – freeze system)



รูปที่ 10

เครื่องทำความชื้น มีการติดตั้งขดลวดทำความร้อน (Heater) ขนาด 250 วัตต์ เพื่อให้ความร้อนในกรณีที่เครื่องทำงานในสภาวะที่มีอุณหภูมิเข้าใกล้ 0°C เพื่อป้องกันน้ำที่อยู่ข้างในถึงเก็บเป็นน้ำแข็ง และป้องกันการเกิดหยดน้ำที่ตัวเครื่องทำความชื้น

4. การเปิดเครื่องทำความชื้น (Humidifier start – up)

4.1 การเปิดเครื่อง (Start – up)

ก่อนการเปิดเครื่องทำความชื้นคุณต้องแน่ใจว่า

1. เครื่องทำความชื้นถูกติดตั้งในตำแหน่งขนานกับพื้น
2. ท่อทั้งหมดถูกติดตั้งและการต่อเป็นไปอย่างถูกต้อง
3. อุปกรณ์อื่น ๆ ทั้งหมดถูกรวบรวมอย่างเหมาะสมและถูกติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้อง
4. มีการต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้า
5. มีการต่อเครื่องทำความชื้นต่อเข้ากับแหล่งจ่ายน้ำ (ใช้ความดัน 30 – 300 kPa)

4.2 กระบวนการทำงานหลัก (Main operation)

1. ต่อเครื่องทำความชื้นเข้ากับแหล่งจ่ายน้ำ
2. เปิด เครื่องทำความชื้น
3. ละอองน้ำจะผ่านเข้าไปในท่อขดและจะถูกพ่นกระจายไปโดยรอบก่อให้เกิดละอองความชื้นในอากาศโดยพัดลม
4. ตลอดเวลาในกระบวนการทำความชื้น ระดับน้ำในถังจะคงที่ โดยมี Float Switch และ Solenoid Valve เป็นตัวควบคุมระดับน้ำ
5. ถ้ำระดับน้ำลดลงต่ำกว่าระดับที่ป้องกันเอาไว้ Float Switch และ Relay จะถูกตัดต่อไม่ให้มีกระบวนการทำให้ชื้น

4.3 ข้อควรระวัง (Warning)

1. แน่ใจว่าประกอบเครื่องทำความชื้นถูกต้อง และการพ่นละอองน้ำเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ตลอดเวลาของการทำความชื้นว่าส่วนของน้ำถูกต่อตลอดเวลา
2. ห้ามเคลื่อนย้ายส่วนประกอบของเครื่องทำความชื้นขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
3. ห้ามนำวัสดุหรือสิ่งของไปวางขวางแผ่นกรองอากาศ (Air Filter) และช่องพ่นละอองน้ำ
4. ห้ามใช้เชือกหรือลวดที่ทำจากโลหะที่มีผลต่อความไวของเครื่องทำความชื้น

5. การซ่อมบำรุง (Maintenance)

1. ควรตรวจเช็คแผ่นกรองอากาศ (Air filter) อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง โดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมว่ามีฝุ่นละอองเป็นอย่างไร ตัวกรองอากาศอาจทำความสะอาดโดยล้างด้วยน้ำหรือใช้ตัวดูดฝุ่นแล้วผึ่งให้แห้งก่อนนำไปใช้งาน
2. ในการเคลื่อนย้ายพัคลมหรือแผ่นดิสก์ ควรใช้ปากกาหรือดินสอทำเครื่องหมายที่จุดเดิมเอาไว้เพื่อเวลาประกอบเข้าไปใหม่ตำแหน่งจะถูกต้องเหมือนเดิม และมีความสมดุลย์ซึ่งกันและกัน

5.1 การเก็บรักษาเครื่องทำความชื้น

- ควรเก็บไว้ในสถานที่ที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 0- 60 °C
- เมื่อต้องการเก็บเครื่องทำความชื้นไว้ในกล่องควรจัดวางตำแหน่งให้ถูกต้อง
- ห้ามวางวัสดุหรือสิ่งของที่มีน้ำหนักมากบนกล่องเก็บเครื่องทำความชื้น

5.2 ควรทำอะไรก่อนหรือหลังเมื่อเครื่องทำความชื้นหยุดทำงานเป็นเวลานาน

ก่อน

- ปิด Switch แหล่งจ่ายไฟฟ้าและปิดน้ำที่จ่ายให้กับเครื่องทำความชื้น
- เช็กลังน้ำ อย่าให้มีน้ำอยู่ในถังถ้ามีควรระบายน้ำทิ้ง
- ควรหาอะไรมาคลุมเครื่องทำความชื้นเพื่อป้องกันฝุ่นละอองเข้าไปในตัวเครื่อง

หลัง

- ก่อนที่จะนำเครื่องทำความชื้นไปใช้งานอีกครั้ง ควรใช้มือหมุนพัคลมดูว่าใช้งานได้ตามปกติหรือไม่
- ตรวจสอบตำแหน่งเครื่องทำความชื้นว่าติดตั้งอย่างถูกต้อง

5.3 ข้อควรปฏิบัติสำหรับเครื่องทำความชื้น

- เครื่องทำความชื้นเป็นอุปกรณ์ที่ทำจากพลาสติกและโลหะรวมเข้าด้วยกัน ฉะนั้นในการประกอบอุปกรณ์สองส่วนเข้าด้วยกันควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบด้วย

6. ปัญหาและการแก้ไข

ปัญหา	การแก้ไข
- เครื่องทำความชื้นไม่ทำงาน	- ตรวจสอบว่าการต่อวงจรไฟฟ้าถูกต้องหรือไม่ - ตรวจสอบเช็คสายไฟที่ต่อว่าขาดหรือไม่
- เครื่องทำความชื้นทำงานแต่ไม่มีการพ่นละอองน้ำ	- ตรวจสอบเช็ค Solenoid Valve ว่าขาดหรือไม่ - ตรวจสอบเช็ค Float Switch ที่ใช้ควบคุม Solenoid Valve ว่าทำงานหรือไม่ - ตรวจสอบเช็คการทำงานของ Motor ของเครื่องทำความชื้น - ตรวจสอบเช็คระบบน้ำที่จ่ายให้กับเครื่องทำความชื้นว่ามีความดันเพียงพอหรือไม่
- ตัวควบคุมน้ำล้นไม่ทำงาน	- วาล์วระบายน้ำที่ปิดไม่สนิท - Float Switch ไม่ทำงาน

7. รายละเอียดทางด้านเทคนิค

Power supply	230 V., Single Phase, 50 Hz
Rated power	0.49 kW (0.2 kW without heater)
Rated current	3 A (0.9 A without heater)
External line fuse	5 A
Air capacity	300 m ³ /h max.
Atomisation capability	1.5 - 5 l/h
Water supply pressure	30 – 300 kPa
Index of protection	IPX4
Dry weight	18.3 kg Hanging Mounting 21.2 kg Wall Mounting
Tank capacity	2 liters
Operating Conditions	2 – 30 °C, 0 – 100 % rH