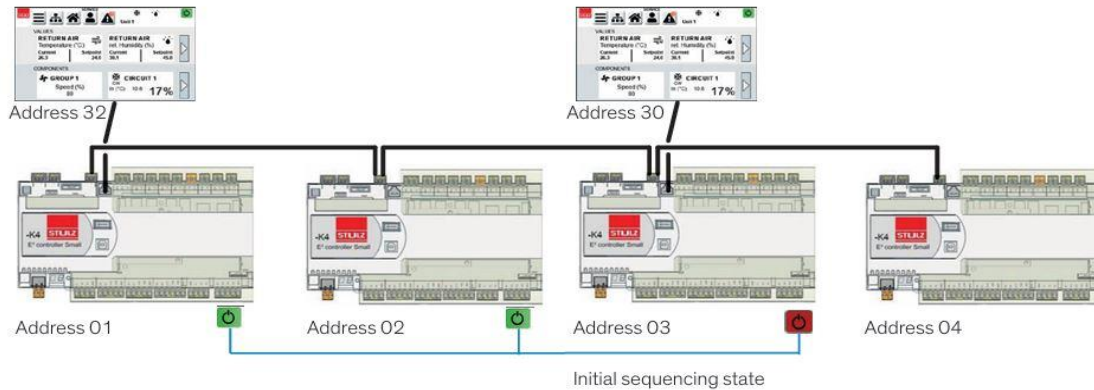


## การควบคุมโซนและการทำงานเป็นลำดับ

ตัวอย่าง

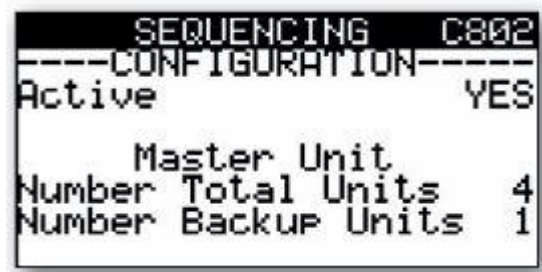


อุปกรณ์ที่มีที่อยู่ 01, 02 และ 03 จะเข้าร่วมในการทำงานเป็นลำดับ (Sequencing)

- หนึ่งในอุปกรณ์จะต้องเป็นหน่วยสำรอง (Standby Unit)
- หนึ่งในอุปกรณ์จะต้องไม่นำมาใช้ในระบบการทำงานเป็นลำดับ ซึ่งอุปกรณ์นี้จะต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีหมายเลขที่อยู่สูงสุดเท่านั้น (เช่น ในกรณีนี้คือที่อยู่ 03)

การกำหนดค่า -> การทำงานเป็นลำดับ

เมนู **C802** จะแสดงขึ้นมา ในเมนูนี้คุณสามารถเปิดใช้งานการควบคุมโซนได้



- อุปกรณ์ที่มีที่อยู่ (Address) "1" จะถูกกำหนดให้เป็น "หน่วยหลัก" (Master Unit) สำหรับการทำงานเป็นลำดับ
- พารามิเตอร์สองรายการต่อไปนี้ และพารามิเตอร์จากเมนู C804 สามารถตั้งค่าได้เฉพาะผ่านอุปกรณ์ที่มีที่อยู่นี้เท่านั้น
- อุปกรณ์ที่มีที่อยู่ 2-10 จะถูกกำหนดเป็น "หน่วยรอง" (Slave Unit) โดยอัตโนมัติ

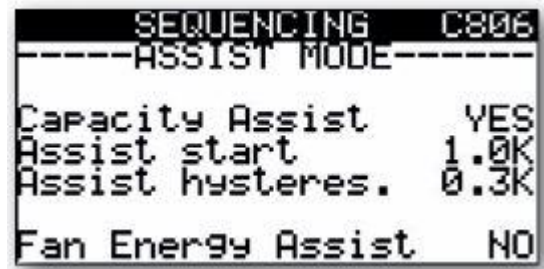
การตั้งค่า:

1. เลือกรายการเมนู "Active" และตั้งค่าเป็น "YES" เพื่อกำหนดให้อุปกรณ์อยู่ในโซนการทำงานเป็นลำดับ
2. เลือกรายการเมนู "Number Total Units" และตั้งค่าจำนวนอุปกรณ์ทั้งหมดในโซน (1-10)
3. เลือกรายการเมนู "Number Backup Units" และตั้งค่าจำนวนอุปกรณ์สำรองในโซน (0-9)



การตั้งค่าโหมดช่วยเหลือ (Assist Mode) – **เมนู C806**

โหมดนี้ช่วยให้หน่วยสำรอง (Standby Unit) สามารถเปิดทำงานได้เมื่ออุณหภูมิสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ (Setpoint) ตามค่าที่กำหนด



SEQUENCING C806	
-----ASSIST MODE-----	
Capacity Assist	YES
Assist start	1.0K
Assist hysteresis.	0.3K
Fan Energy Assist	NO

1. ตั้งค่าโหมดช่วยเหลือของอุปกรณ์นี้
  - ไปที่เมนู "Capacity Assist" และตั้งค่าเป็น "YES"
2. กำหนดค่าจุดเริ่มต้นของโหมดช่วยเหลือ (Assist Start)
  - ตั้งค่าความแตกต่างของอุณหภูมิจากค่าที่ตั้งไว้ในเมนู "Assist Start"
3. กำหนดค่าฮิสเทอรีซิส (Assist Hysteresis)
  - ตั้งค่าฮิสเทอรีซิสให้เท่ากับค่าจุดเริ่มต้น (Assist Start)

---

โหมดช่วยเหลือด้านพลังงานพัดลม (Fan Energy Assist Mode)

ในโหมดนี้ หน่วยสำรองจะทำงานร่วมกันตลอดเวลาเพื่อช่วยระบายความร้อน

- ส่งผลให้สามารถลดความเร็วของพัดลมและประหยัดพลังงาน
- ปริมาณอากาศรวมจะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าสูงสุดที่เป็นไปได้
- หากอุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งล้มเหลว ระบบจะเพิ่มความเร็วของอุปกรณ์ที่เหลือเพื่อชดเชย

เงื่อนไขในการใช้งานโหมดนี้:

1. ทุกอุปกรณ์ที่เข้าร่วมในโหมดนี้จะต้องอยู่ในโซนการทำงานเป็นลำดับ (Sequencing Zone)
2. ต้องมีหน่วยสำรอง (Standby Unit) อย่างน้อยหนึ่งตัว
3. ค่าพารามิเตอร์ "Fan Energy Assist" ต้องถูกตั้งเป็น "YES" สำหรับทุกอุปกรณ์

ตัวอย่าง

ในโซนการทำงานเป็นลำดับ (Sequencing Zone) มีอุปกรณ์ทั้งหมด 7 เครื่อง โดย 1 เครื่องถูกกำหนดเป็นหน่วยสำรอง (Standby Unit)



FAN SIGNAL CTRL 0100	
---NEGATIVE RAMP---	
Group Speed	80%
Setpoint	24.0°C
Ramp Start:	-2.0K
Idle Speed (rel):	20%

- ความเร็วที่กำหนด (Nominal Speed) ตั้งไว้ที่ 70%
- ปริมาณอากาศรวมจาก 6 เครื่องที่ทำงานอยู่:

$$6 \times 70\% = 420\% \times 70\% = 420\% \times 70\% = 420\%$$

การคำนวณความเร็วในโหมด Fan Energy Assist Mode

- ในโหมด Fan Energy Assist Mode ทุก 7 เครื่องทำงานพร้อมกัน
- ความเร็วที่ถูกปรับให้เหมาะสมคือ:

$$420\% \div 7 = 60\% \times \frac{420\%}{7} = 60\% \times 420\% = 60\%$$

- ค่าความเร็วนี้จะแสดงในเมนู O092 ภายใต้บรรทัด "Nominal Speed Grp"

กรณีที่ 1 (Case 1):

- มี 1 เครื่องหยุดทำงาน เนื่องจากเกิด สัญญาณเตือนที่ถูกต้อง (Valid Alarm)
- ขณะนี้มี 6 เครื่องที่ยังคงทำงานอยู่
- ความเร็วของแต่ละเครื่องยังคงเป็น 70%

กรณีที่ 2 (Case 2):

- มี 2 เครื่องหยุดทำงาน เนื่องจากเกิด สัญญาณเตือนที่ถูกต้อง
- ขณะนี้มี 5 เครื่องที่ยังคงทำงานอยู่
- ความเร็วของแต่ละเครื่องจะถูกปรับใหม่เพื่อคง ปริมาณอากาศรวมที่ 420%

$$420\% \div 5 = 84\% \times \frac{420\%}{5} = 84\% \times 420\% = 84\%$$

- ดังนั้น 5 เครื่องที่เหลือจะทำงานที่ความเร็ว 84%

## การตั้งค่าการแจ้งเตือนที่ถูกต้อง (Valid Alarms)

- ในเมนู C808 ถึง C817 สามารถกำหนดได้ว่า การแจ้งเตือนใด จะเป็นสาเหตุให้
  - อุปกรณ์ ปิดการทำงาน
  - หน่วยสำรอง (Standby Unit) ถูกเปิดใช้งาน
- ตั้งค่าพารามิเตอร์เป็น "1" เพื่อเลือกการแจ้งเตือนที่ต้องการให้มีผลต่อการปิดเครื่อง
- สามารถเลือก หลายการแจ้งเตือนพร้อมกัน ได้

## เงื่อนไขในโหมด Fan Energy Assist Mode

- ในโหมด Fan Energy Assist Mode ไม่สามารถเปิดหน่วยสำรอง ได้ เนื่องจาก ทุกหน่วยสำรองทำงานอยู่แล้ว
- ดังนั้น หากมี หน่วยใดหน่วยหนึ่งหยุดทำงาน จาก Valid Alarm
  - ความเร็วพัดลมของทุกหน่วยที่เหลือจะเพิ่มขึ้น
  - เพื่อรักษา ปริมาณอากาศรวมให้อยู่ในระดับเดิม

SEQUENCING C808	
----VALID ALARMS----	
Fan failure	1
Airflow failure	1
Filter clogged	0
Water leak detected	1
Power failure	0
Fire/smoke detected	0

SEQUENCING C812	
----VALID ALARMS----	
Sensor under low limit	
Supply air temp	0
Return air temp	0
Supply air humidity	0
Return air humidity	0
Diff. air pressure	0

SEQUENCING C809	
----VALID ALARMS----	
Heater failure	0
Humidifier failure	0
Dehumidifier failure	0
Insufficient cooling	1

SEQUENCING C814	
----VALID ALARMS----	
Sensor broken:	
Sensor 1	0
Sensor 2	0
Sensor 3	0
Sensor 4	0
Sensor 5	0

SEQUENCING C810	
----VALID ALARMS----	
Sensor over high limit	
Supply air temp	0
Return air temp	0
Supply air humidity	0
Return air humidity	0
Diff. air pressure	0

SEQUENCING C815	
----VALID ALARMS----	
Sensor broken:	
Sensor 6	0
Sensor 7	0
Sensor 8	0
Sensor 9	0
Sensor 10	0

SEQUENCING C817	
----VALID ALARMS----	
Unit stopped:	
Monitoring (BMS)	1
Display	1
Weekly schedule	1
Remote by DIN	1
Fire/Smoke	1

SEQUENCING C816	
----VALID ALARMS----	
Auxiliary Alarm 1	0
Auxiliary Alarm 2	0
Auxiliary Alarm 3	0
Auxiliary Alarm 4	0

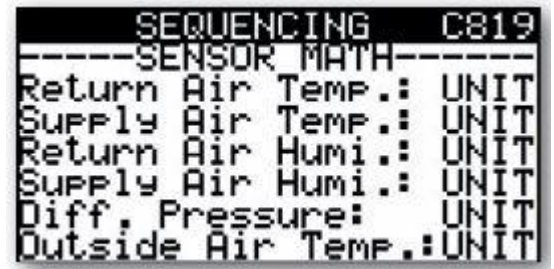
## การประเมินค่าจากเซนเซอร์ภายในโซน (Sensor Evaluation Within a Zone)

ค่าที่วัดได้จาก เซนเซอร์อุณหภูมิอากาศย้อนกลับ (Return Air Temperature Sensors) ภายในโซนสามารถนำมาใช้ใน รูปแบบต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ตั้งไว้ (Setpoint) และควบคุมความสามารถในการทำความเย็นหรือทำความร้อนของแต่ละ หน่วยในโซน

- สามารถตั้งค่าจุดอุณหภูมิที่ต้องการแยกกันสำหรับแต่ละหน่วย
- เพื่อให้การควบคุมมีประสิทธิภาพและสามารถตรวจสอบได้ง่าย ควรตั้งค่า จุดที่ต้องการเท่ากัน สำหรับทุกหน่วย

### การตั้งค่าประเภทการประเมินเซนเซอร์

ต้องเข้าไปที่ เมนู **C819** ของแต่ละหน่วยในโซนเพื่อตั้งค่าประเภทการประเมิน เซนเซอร์  
มีตัวเลือกดังต่อไปนี้:



SEQUENCING C819	
---SENSOR MATH---	
Return Air Temp.:	UNIT
Supply Air Temp.:	UNIT
Return Air Humi.:	UNIT
Supply Air Humi.:	UNIT
Diff. Pressure:	UNIT
Outside Air Temp.:	UNIT

1. **AVRG (ค่าเฉลี่ย)**
  - หน่วยจะควบคุมความสามารถในการทำความเย็นโดยอ้างอิงจากความแตกต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยของ เซนเซอร์ทั้งหมด (ที่ใช้วัดค่าอากาศย้อนกลับ) กับค่าที่ตั้งไว้
2. **MIN (ค่าต่ำสุด)**
  - หน่วยจะควบคุมความสามารถในการทำความเย็นโดยอ้างอิงจากความแตกต่างระหว่าง ค่าต่ำสุดของ เซนเซอร์ทั้งหมด กับค่าที่ตั้งไว้
  - ทำงานจนกว่าค่าต่ำสุดจะถึงค่าที่ตั้งไว้
3. **MAX (ค่าสูงสุด)**
  - หน่วยจะควบคุมความสามารถในการทำความเย็นโดยอ้างอิงจากความแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดของ เซนเซอร์ทั้งหมด กับค่าที่ตั้งไว้
  - ทำงานจนกว่าค่าสูงสุดจะถึงค่าที่ตั้งไว้
4. **UNIT (ใช้ค่าเซนเซอร์ของหน่วยนั่นเอง)**
  - หน่วยจะควบคุมความสามารถในการทำความเย็นโดยอ้างอิงจากความแตกต่างระหว่าง ค่าของเซนเซอร์ ในหน่วยนั่นเอง กับค่าที่ตั้งไว้
  - ค่านี้ยังถูกนำไปใช้ในการคำนวณค่าเฉลี่ยด้วย

### 💡 หมายเหตุ:

แม้ว่าสามารถตั้งค่าการประเมินเซนเซอร์แยกกันได้สำหรับแต่ละหน่วย แต่เพื่อให้การควบคุมมีประสิทธิภาพและทำงาน ร่วมกับระบบสแตนด์บาย (Standby Units) ได้ดี ควรตั้งค่าให้เหมือนกันทุกหน่วย

## การดูค่าการวัดของเซนเซอร์ต่างๆ

📌 เมนู C820: แสดงค่าของ เซนเซอร์อุณหภูมิอากาศย้อนกลับ

- หน่วยแต่ละตัวจะแสดงเป็น "U" ตามด้วย ที่อยู่บัสของ Stulz และค่าของเซนเซอร์
- ค่าที่แสดงอาจเป็นค่าที่วัดได้โดยตรง (MIN, MAX, UNIT) หรือค่าที่คำนวณได้ (AVRG)

Return Air Temp (°C)
U1: 24.8
U2: 23.8
U3: 26.4
U4: 0.0
U5: 0.0
U6: 0.0
U7: 0.0
U8: 0.0
U9: 0.0
U10: 0.0
UNIT: 24.8

📌 เมนูอื่นๆ สำหรับเซนเซอร์ประเภทต่างๆ:

- C822: เซนเซอร์อุณหภูมิอากาศจ่ายออก (Supply Air Temperature)
- C830: เซนเซอร์อุณหภูมิอากาศภายนอก (Outside Air Temperature)
- C836: เซนเซอร์ความชื้นของอากาศย้อนกลับ (Return Air Humidity)
- C842: เซนเซอร์ความชื้นของอากาศจ่ายออก (Supply Air Humidity)
- C848: เซนเซอร์ความดันแตกต่าง (Differential Pressure)

## การแสดงผลค่ากลุ่มเซนเซอร์และการควบคุมความเร็วพัดลมในโหมดควบคุมโซน

### 1. การแสดงผลค่ากลุ่มเซนเซอร์ (Group Sensor Value - "G")

- หากเปิดใช้งาน Zone Control หน้าต่างเริ่มต้นจะแสดงตัวอักษร "G" และ ที่อยู่บัสของ Stulz
- ค่าอุณหภูมิที่แสดงเป็นค่าที่ตั้งตามประเภทการประเมินเซนเซอร์ (Sensor Evaluation Type) ที่กำหนดใน เมนู C819

G Unit 01
STULZ
24.8°C
30.2%
14:51 Set: 24.0°C 45.0%
ON

Unit 01: UNIT -> 24.8 °C

Unit 02: MAX -> 26.4 °C

Unit 02: UNIT -> 23.8 °C

Unit 03: MAX -> 26.4 °C

Unit 03: UNIT -> 26.4 °C

or Unit 01: AVRG -> 25.0 °C

or for example

Unit 02: AVRG -> 25.0 °C

Unit 01: MAX -> 26.4 °C

Unit 03: AVRG -> 25.0 °C

การตั้งค่าการรวมค่าของเซนเซอร์จาก Standby Unit (Menu C818)

และการตรวจสอบสถานะอุปกรณ์ (Menu C860)

1. การตั้งค่าการรวมค่าของเซนเซอร์จาก Standby Unit (Menu C818)

```
SEQUENCING C818
---GRP SENSOR CFG---
Standby units:exclude
GRP MATH UNIT ON DELAY
Sensors : 30sec
Fans : 5sec
```

✚ สามารถกำหนดได้ว่าเซนเซอร์ของ Standby Unit จะถูกนำมาคำนวณในการประเมินค่ากลุ่มหรือไม่

- ตั้งค่าเป็น "Include"  - ใช้ค่าของเซนเซอร์จาก Standby Unit ในการคำนวณ
- ตั้งค่าเป็น "Exclude"  - ไม่ใช้ค่าของเซนเซอร์จาก Standby Unit ในการคำนวณ

```
SEQUENCING C860
---GROUP UNIT STATUS---
TOTAL UNITS: 1
U1: OK U6: NO
U2: OK U7: NO
U3: OK U8: NO
U4: NO U9: NO
U5: NO U10: NO
```

ค่าของเซนเซอร์ที่ได้รับผลกระทบจากการตั้งค่านี:

- อุณหภูมิห้อง (Room Temperature)
- ความชื้นห้อง (Room Humidity)
- อุณหภูมิอากาศจ่ายออก (Supply Air Temperature)
- ความดันแตกต่าง (Differential Pressure)

✚ สามารถตั้งค่าเวลาหน่วง (Delay Time) สำหรับ Standby Unit ก่อนเข้าร่วมการคำนวณค่าเฉลี่ย

- สำหรับเซนเซอร์ → เพื่อให้ความร้อนสะสม (Heat Build-Up) ระบายออกก่อน
- สำหรับพัดลม → เพื่อรองจนกว่าพัดลมจะถึงความเร็วที่กำหนด (Nominal Speed)

2. การตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับบัส (Menu C860)

✚ เมนู C860 แสดงสถานะของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เชื่อมต่อกับ Stulz Bus

- ◆ "OK"  - อุปกรณ์ทำงานปกติและสามารถสื่อสารได้
- ◆ "NO"  - อุปกรณ์ ไม่อยู่ในระบบ หรือ มีปัญหาในการสื่อสารผ่านบัส

💡 หากพบสถานะ "NO" ควรตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้:


1. ตรวจสอบการเชื่อมต่อบัส - สายสัญญาณอาจหลวม หรือเกิดความผิดพลาดในการเชื่อมต่อ
2. ตรวจสอบการตั้งค่าที่อยู่บัสของอุปกรณ์ - อาจซ้ำกันหรือถูกตั้งค่าผิด
3. ตรวจสอบสถานะพลังงานของอุปกรณ์ - อุปกรณ์อาจปิดอยู่หรือมีปัญหาด้านไฟฟ้า
4. รีเซ็ตระบบและตรวจสอบอีกครั้ง - หากยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้




## สรุป




- Menu **C818** ใช้กำหนดว่าจะรวมค่าของ Standby Unit ในการคำนวณหรือไม่ และสามารถตั้งค่าเวลาหน่วงก่อนเข้าร่วมการคำนวณ
- Menu C860 ใช้ตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ทั้งหมดบนบัส โดย "OK" หมายถึงปกติ และ "NO" หมายถึงมีปัญหาในการสื่อสาร

## การกระจายค่าตั้งต้นไปยังตัวควบคุมทั้งหมด (Distributing a Value to All Controllers)

 ฟังก์ชันนี้ช่วยให้สามารถตั้งค่าตั้งต้น (Setpoint) สำหรับอุณหภูมิอากาศกลับ (Return Air Temperature) ให้กับทุกตัวควบคุมในโซนการทำงาน (Sequencing Zone) ได้พร้อมกัน

 ช่วยลดความจำเป็นในการตั้งค่าที่ละตัวควบคุม

วิธีการเปิดใช้งานฟังก์ชันนี้:

-  ตั้งค่า "Group Config" ในเมนู **C821** เป็น "Enable"
-  ค่าที่ตั้งบนตัวควบคุมหลัก (Master Controller) จะถูกกระจายไปยังทุกหน่วยในโซน
-  ค่าที่ตั้งไว้จะแสดงในบรรทัดด้านล่างของเมนู

ค่าที่สามารถตั้งค่าและกระจายไปยังตัวควบคุมทั้งหมดได้:

- ค่าตั้งต้นอุณหภูมิอากาศกลับ (Return Air Temperature Setpoint) → เมนู **C821**
- ค่าตั้งต้นอุณหภูมิอากาศจ่ายออก (Supply Air Temperature Setpoint) → เมนู **C826**
- ค่าตั้งต้นความชื้นอากาศกลับ (Humidity - Return Air Humidity) → เมนู C838
- ค่าตั้งต้นความชื้นอากาศจ่ายออก (Humidity - Supply Air Humidity) → เมนู **C844**
- ค่าตั้งต้นแรงดันแตกต่าง (Differential Pressure Setpoint) → เมนู **C853**
- ความเร็วพัดลมต่ำสุด (Minimum Fan Speed) → เมนู **C856**
- ความเร็วพัดลมสูงสุด (Maximum Fan Speed) → เมนู **C858**

```
SEQUENCING C821
---GROUP SENSOR---
Return Air Temp(°C)
GROUP CONFIG: Enable
GRP St POINT: 24.0°C
```

```
SEQUENCING C826
---GROUP SENSOR---
Supply Air Temp(°C)
GROUP CONFIG: Enable
GRP St POINT: 20.0°C
```

```
SEQUENCING C853
---GROUP SENSOR---
Diff Pressure (Pa)
GROUP CONFIG: ENABLE
GRP St POINT: 7.0 Pa
```

## ประโยชน์ของการใช้งานฟังก์ชันนี้

- ✔ ลดเวลาในการตั้งค่าระบบ – ไม่ต้องตั้งค่าทีละหน่วย
- ✔ ลดความผิดพลาดจากการตั้งค่าไม่ตรงกัน
- ✔ เพิ่มความสะดวกในการควบคุมระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์

💡 สรุป:

- 📌 เปิดใช้งาน "Group Config" ใน เมนู C821 → ค่าที่ตั้งไว้จะกระจายไปยังทุกตัวควบคุมในโซน
- 📌 ค่าที่สามารถตั้งค่าได้รวมถึงอุณหภูมิ, ความชื้น, ความดัน และความเร็วพัดลม