



# หตุทุพ USER MANUAL **ดูมือการใช้งานระบบ KCPM**

ระบบบริหารจัดการระบบผลิตน้ำเย็นราคาต่ำและใข้งานง่าย





สนับสนุนโดย กอวทุนเพื่อส่วเสริม การอนุรักษ์พลัววาน



1. KCPM คืออะไร	1
2. การเข้าใช้งาน และสิทธิ์ในการเข้าถึง	2
3. Dashboard	4
4. โหมดการควบคุม	7
5. การแสดงกราฟ	8
6. การตั้งค่าสอบเทียบเซนเซอร์	11
7. การตั้งค่าฟังก์ชันมาตรฐาน (Standard Function)	12
8. การสร้างโมเดล และการวัดพิสูจน์ผล (M&V)	13
9. การให้คำแนะนำผู้ใช้งาน (Advice)	15
10. การแจ้งเตือน (ALARM)	16
11. การสร้าง/แก้ไขอุปกรณ์ในระบบ KCPM	17
12. การแก้ไขปัญหากรณีมีข้อผิดพลาด	19

### 1. **KCPM** คืออะไร



KCPM หรือ KMUTT CHILLER PLANT MANAGER คือ ระบบบริหาราัดการการทำมานขอม เครื่อมทำน้ำเย็นที่มีเป้าหมายเพื่อให้ระบบผลิตน้ำเย็นมีประสิทธิภาพสูมสุด ต่ามาากระบบ Building Automation System ที่ได้ได้มีฟัมก์ชันปิด-เปิด หรือตั้มเวลาการทำมานขอมเครื่อมผู้ใช้มานต้อม ปิด-เปิดเครื่อมแต่มีฟัมก์ชันควบคุมที่ช่วยให้ระบบทำมานอย่ามมีประสิทธิภาพ.

KCPM Version 1.0 พัฒนาโดยกลุ่มวิจัยเพื่อการอนุรักษ์พลัวงาน (EnConLab) มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยการสนับสนุนของกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ในปี พ.ศ. 2563 โดยมีหลักในการออกแบบให้สามารถตอบโจทย์ค่าทุกค่าที่ผู้ใช้งานควรทราบ และต้นทุนระบบไม่สูง อุปกรณ์ในระบบ KCPM ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ (Mini PC) และเซนเซอร์จริง 11 รายการ/ เครื่อง และเซนเซอร์ หรือค่าจากการคำนวณ 3 รายการ/เครื่อง



	รหัส	เซนเซอร์					
	PWCHx	วัดกำลัมไฟฟ้าเครื่อมทำน้ำเย็น					
	PWPPx	วัดกำลัมไฟฟ้าปั๊มน้ำเย็นปฐมภูมิ					
	PWSPx	วัดกำลังไฟฟ้าปั้มน้ำเย็นทุติยภูมิ					
	PWCDx	วัดกำลัมไฟฟ้าปั๊มน้ำระบายความร้อน					
	PWCTx	วัดกำลัมไฟฟ้าหอนึ่มน้ำ					
Mini	TCHSx	วัดอุณหภูมิน้ำเย็นา่าย					
PC	TCHRx	วัดอุณหภูมิน้ำเย็นกลับ					
WI-FI or RS485	TCDSx	วัดอุณหภูมิระบายความร้อนา่าย					
network	TCDRx	วัดอุณหภูมิระบายความร้อนกลับ					
	FWCHx	วัดอัตราการไหลขอมน้ำเย็น					
	TCTWx	วัดอุณหภูมิน้ำในอ่าวหอผึ่วน้ำ					
	TRFCx	ค่าอุณหภูมิสารทำความเย็นในคอนเดนเซอร์าากการคำนวณ					
	TRFEx	ค่าอุณหภูมิสารทำความเย็นในอีแวปเปอร์เรเตอร์าากการคำนวณ					
	FWCDx	ค่าอุณหภูมิการไหลน้ำระบายความร้อนาากการคำนวณ					

หมายเหตุ x คือ หมายเลขเครื่อง

### 2. การเข้าใช้มาน และสิทธิ์ในการเข้าถึม

เมื่อเปิดระบบขึ้น ผู้ใช้ต้อมเปิดบราวเซอร์ เช่น Chrome หรือ Firefox หรือ Microsoft Edge และ ป้อนค่า IP:3000 คือหมายเลข IP ขอมระบบหากเข้าถึมาากเครื่อมคอมพิวเตอร์อื่น หรือมือถือ และป้อน IP 127.0.0.1:3000 หรือ localhost:3000 ในกรณีที่ทำมานที่ Mini PC ที่ KCPM ติดตั้มโปรแกรมอยู่



หน้าเข้าใช้มาน

การเข้าสู่ระบบผู้ใช้ต้อมป้อนค่า User name และ Password ที่ได้รับาากผู้ดูแลระบบ KCPM กำหนดสิทธิ์ในการใช้มานไว้ 4 ระดับ ดัมนี้

ระดับผู้ใช้มาน	สิทธิ์ในการใช้มาน
- User	สามารถเข้าดูค่าได้ แต่ไม่สามารถปรับตั้มค่าได้ : เข้าใช้มานในหน้า Home
	Graph M&V และ Advice ได้
- Admin	สามารถดูข้อมูล และปรับตั้มค่าได้ : เข้าใช้มานในหน้า Home Graph M&V,
	Advice และ Setting าัดการสิทธิ์ผู้ใช้ user ได้
- Super Admin	สามารถดูข้อมูล และปรับตั้มค่าได้ และสร้ามแก้ไขอุปกรณ์ในระบบได้ : เข้าใช้
	วานในหน้า Home Graph M&V, Advice , Setting วัดการสิทธิ์ผู้ใช้ user
	และ Create ได้
- Boss	ทำได้ทั้งหมด และสามารถตั้งค่าควบคุมาากภายนอกได้ผ่านอินเทอร์เน็ต และ
	าัดการสิทธิ์ Super Admin ลมมาได้

การออกาากระบบทำได้โดยปิดหน้าาอบราวเซอร์ หรือกดที่รูป Icon ผู้ใช้มานแล้วเลือก Sign Out ก็าะปิดการใช้มานลม

เมื่อ Login เข้าระบบแล้ว ตัวโปรแกรมาะประกอบด้วยเมนเมนู ซึ่มแสดมเป็นแถบอยู่บนสุด แสดมโลโก้ และตัวเลือกหลัก เมนูย่อย เป็นข้อความให้เลือกอยู่ใต้เมนเมนู แสดมตัวเลือกย่อย ส่วน แสดมผลด้านล่าม เป็นพื้นที่แสดมข้อมูลเป็น Dashboard หรือ กราฟ

G MINI PC - Google Search X 🛛 🔐 EnConLi	b KCPM × 🖬 EnConLab K	PM ×	+				-	Ø	×
$\leftrightarrow \rightarrow$ C () localhost:3000						ば☆	ı ط		:
КСРМ	1 Alarm-	I7 Home C	and Staph M&۱	کٹ Advice	Setting	User Mgt.	P Create	•	<b>▲</b>
All	Chillers Chilled Water Pumps	Condenser Wa	ater Pumps	Cooling Towe	ers <u>Roon</u>	n <u>Other v</u>	iews		

#### ส่วนบน แสดวเมนเมนูและเมนูย่อย

เมนูหลัก	รายละเอียด
	เมนูแจ้วเตือน (Alarm menu)
ĥ	เมนูโฮม (Home menu) แสดว Dashboard
I	เมนูกราฟ (Graph Menu) แสดวข้อมูลในรูปแบบ กราฟ
Ś	เมนู M&V สำหรับแสดวผลเปรียบเทียบการใช้พลัววานาริวกับการใช้พลัววานาำลอวที่ผู้ใช้บอกให้ ระบบสร้าวาากข้อมูลในอดีต
௴	เมนูแนะนำการเดิน (Advice menu) เป็นหน้าแนะนำการเดินในกรณีที่ผู้ใช้มานป้อนข้อมูลให้กับ Machine Learning s
<u> </u>	เมนูตั้งก่า Setting Menu

88	เมนูาัดการผู้ใช้ (User management) เป็นหน้าที่เข้ามาให้สิทธิผุ้ใช้มานตลอดานเปลี่ยนก่า รหัสผ่านผู้ใช้มาน
Ø	เมนูสร้ามระบบว่ามีอุปกรณ์ใด
	เมนูผู้ใช้มาน (User Menu) แสดมเป็นรูป ICON สำหรับลมชื่อออกาากระบบ

### 3. Dashboard

เมื่อลมชื่อเข้าใช้มานแล้ว ระบบาะนำเข้าสู่หน้า Home ซึ่มาะเป็น Dashboard แสดมค่าการทำมาน ขอมอุปกรณ์ Dashboard นำเสนอในรูปการ์ดสี่เหลี่ยม 1 อุปกรณ์ ต่อ 1 การ์ด

หน้า Dashboard าะแบ่มตามประเภทอุปกรณ์ย่อยเป็น 7 หน้า ผู้ใช้สามารถกดตัวเลือกไปยัม อุปกรณ์ที่สนใจได้าาก Tab ด้านบน มี 7 หน้า ได้แก่

หน้า All	แสดงภาพรวมของระบบทำน้ำเย็น
หน้า Chiller	แสดว Dashboard ขอวเครื่อวทำน้ำเย็นแต่ละชุด
หน้า CHP	แสดว Dashboard ขอวปั้มน้ำเย็นปฐมภูมิ และทุติยภูมิ
หน้า COP	แสดว Dashboard ขอวปั้มน้ำระบายความร้อน
หน้า CT	แสดว Dashboard ขอวหอนึ่วน้ำ
หน้า Room	แสดว Dashboard ขอวเซนเซอร์วัดอุณหภูมิความชื้น
	โดยาุดที่ 1 เป็นอุณหภูมิความชื้นภายนอกอาคาร และาุดต่อๆ ไปเป็น
	อุณหภูมิความชื้นในห้อมต่ามๆ ที่สนใา

หน้า Others

**s** แสดว Dashboard ขอวเซนเซอร์อื่นๆ ที่ผู้ใช้ติดตั้วเพิ่มเติมได้



**3.1 การ์ด All** : ภาพรวมขอวระบบผลิตน้ำเย็นแสดวข้อมูลภาพรวมขอวระบบทำน้ำเย็น

ทั้วระบบ



#### <u>การแสดมผล</u>

Pilot Lamp ปุ่มไฟมุมบน าะแสดมสีเขียวถ้าอุปกรณ์ทุกประเภททำมาน และเป็นสีแดม ถ้าทุกชุดหยุด เป็นสีเหลือมกรณีที่สัญญาณกำลัมไฟฟ้าอุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่มหายไป

Temperature Zone แผวข้อมูลด้านซ้าย แสดวค่าอุณหภูมิน้ำเย็น และน้ำระบายความ ร้อนา่าย และกลับเฉลี่ย คำนวณาากค่าอุณหภูมิเครื่อวทำน้ำเย็นแต่ละชุดที่ทำวานขณะนั้น แต่ละค่าแสดว เครื่อวหมายวิ่วเข้า หรือวิ่วออกาากเครื่อวทำน้ำเย็น ภาพเบื้อวหลัวเป็นภาพเครื่อวทำน้ำเย็นที่เปลี่ยนได้ CHILLER ZONE แผวข้อมูลด้านขวา แสดวการใช้ไฟฟ้า และตันความเย็นขอวเครื่อวทำ

น้ำเย็นแต่ละชุด สามารถเลื่อนดูแต่ละชุดได้

PLANT ZONE เป็นข้อมูลการใช้ไฟฟ้ารวม และตันความเย็นรวมสมรรถนะ (kW/Ton) ขอมทั้วระบบ แสดวใต้ Temperature และ CHILLER ZONE

#### <u>ปุ่มกด</u>

ด้านใต้ของการ์ด ALL าะมีปุ่มกด 4 ปุ่ม

<u>GRAPH</u> าะแสดวกราฟเส้นแสดวค่าเส้นแสดวค่าที่เกี่ยวข้อวกับการทำวานในภาพรวม เช่น อุณหภูมิน้ำเย็น น้ำระบายรวม การใช้ไฟฟ้ารวม กำลัวไฟฟ้าต่อตันขอวระบบ ฯลฯ กราฟที่แสดว เลือกระยะเวลาย้อนหลัวได้ตั้วแต่ 3 ชั่วโมว ดึว 1 สัปดาห์ และค่าเรียลไทม์ค่าใหม่เข้ามาทุก 1 นาที กราฟ เส้นใดที่อยากปิดการแสดวให้กดที่คำอธิบายเส้นกราฟน้ำใต้กราฟ หรือให้กลับมาแสดวก็กดอีกครั้ว

<u>SHARE</u> าะแสดวกราฟววกลมสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าขอวอุปกรณ์แต่ละประเภท

<u>ALARM ปุ่มนี้</u>าะปรากฏด้ามีการแา้มเตือนเกี่ยวกับภาพรวม เช่น เดินหอผึ่มน้ำมาก เกินไป และแสดมาำนวนการแา้มเตือน หากไม่มีการเตือนาะไม่ปรากฏปุ่ม เมื่อกดดูก็าะแสดมข้อความ เตือน

<u>SETTING</u> ปุ่มนี้าะปรากฏถ้าผู้ใช้มานมีสิทธิ์ตั้มค่าได้ ค่าที่ตั้ม ได้แก่ การแสดมอุณหภูมิ เป็น ºC หรือ ºF ค่าเมื่อนไขในการแา้มเตือน (ALARM) เช่น ให้เตือนอัตราการไหลต่ำที่ค่าเท่าใด



้ แสดมข้อมูลขอมอุปกรณ์ชุดนั้นๆ เช่น เครื่อมทำน้ำเย็น ปั๊มน้ำ ฯลฯ แต่ละอุปกรณ์มีการ

แสดมข้อมูล ดัมนี้

PILOT LAMP ทุกการ์ดหรือทุกอุปกรณ์ าะมีปุ่มไฟด้านบนซ้าย สีเขียวด้าอุปกรณ์เดิน สีแดวหยุดทำวาน และสีเหลือวด้าสัญญาณการใช้ไฟฟ้าหายไป

> MODE ใต้ PILOT LAMP าะแสดวแหล่วควบคุมการปิด-เปิด แหล่วควบคุมการตั้วค่า DATA ZONE เป็นพื้นที่ตรวกลาวที่แสดวข้อมูลหลักขอวอุปกรณ์นั้น ๆ เช่น เครื่อวทำ

น้ำเย็น าะแสดม

- อุณหภูมิน้ำเย็นว่าย และกลับ
- อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนา่าย และกลับ
- อุณหภูมิเข้าถึมในคอนเดนเซอร์ และคูลเลอร์ (Approach Temperature)
- อัตราการไหลขอมน้ำเย็น และน้ำระบาย

พื้นหลัง DATA ZONE เป็นภาพอุปกรณ์ที่เปลี่ยนได้

ENERGY DATA เป็นพื้นที่ใต้ DATA ZONE แสดงค่าประสิทธิภาพและการใช้ไฟฟ้า <u>ปุ่มกด</u>

ในการ์ดอุปกรณ์ทุกชนิดาะมีปุ่มกด 4 ปุ่ม ได้แก่

<u>INF0</u> แสดงค่าพิกัดของอุปกรณ์นั้น

<u>GRAPH</u> แสดมกราฟการทำมานขอมอุปกรณ์นั้น สามารถปิด หรือเปิดการแสดมกราฟ แต่ละเส้นได้ ปรับสเกล ซูม หรือ Set Zero แกนตั้มได้ <u>ALARM</u> ปุ่มนี้าะปรากฎเมื่อมีการแา้มเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้น และแสดมาำนวน ข้อความเตือน พร้อมกับพื้นหลัมการ์ดาะเปลี่ยนเป็นสีแดมอ่อน หากไม่มีการแา้มเตือนปุ่มาะไม่ ปรากฏ และพื้นหลัมาะเป็นสีขาว

<u>SETTING</u> ปุ่มนี้สำหรับปรับตั้วโหมดการทำมานขอมอุปกรณ์ ปุ่มนี้าะปรากฎด้าเลือก ควบคุมาากระบบ KCPM เท่านั้นเพื่อป้อมกันข้อผิดพลาด แต่หากตั้วให้ควบคุม LOCAL ที่ตู้ ไฟฟ้าาะไม่ปรากฏปุ่ม SETTING

### 4. โหมดการควบคุม

ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำมานอุปกรณ์ผ่านระบบ KCPM ได้ 2 ส่วน คือ การปิด-เปิด (ON/OFF) และการตั้มค่า (SETTING) และแต่ละส่วนสามารถเลือกแหล่มควบคุมและค่าหรือโหมดที่ตั้ม ได้ ดัมนี้

อุปกรณ์	การควบคุม	แหล่มควบคุม	ค่าที่ปรับตั้งาาก KCPM
		(Source of Control)	
เครื่อมทำน้ำเย็น	ON/OFF	LOCAl : ควบคุมจากเครื่อม	-
		ทำนำเย็น	
		KCPM : สั่มาากหน้าาอ	0N หรือ 0FF
		КСРМ	
	SETTING	LOCAl : ตั้งค่าที่เครื่องทำน้ำ	-
	อุณหภูมิน้ำเย็น	เย็น	
		KCPM : สั่งาากหน้าาอ	<ul> <li>Manual กำหนดค่า</li> </ul>
		КСРМ	อุณหภูมิโดยตรม
			• Temperature Reset
			<ul> <li>Hot Spot</li> </ul>
			<ul> <li>Day/Night</li> </ul>
ปั๊มน้ำ หรือ	ON/OFF	LOCAl : ควบคุมาากตู้ปั๊ม	-
พัดลม		หรือพัดลม	
		KCPM : สั่งาากหน้าาอ	0N หรือ 0FF
		КСРМ	
	SETTING	LOCAl : ตั้มค่าที่อินเวอร์เตอร์	-
	ค่าความเร็วรอบ	KCPM : สั่งาากหน้าาอ	• Manual
	มอเตอร์	КСРМ	<ul> <li>Vary With Load</li> </ul>
			Machine Learning

แหล่มควบคุม สามารถเลือกได้ 2 แหล่ม คือ สั่มการภายนอกระบบ KCPM เช่นที่เครื่อมทำน้ำเย็น ระบบไม่รับรู้ หรือควบคุมผ่านระบบ KCPM การเลือกแหล่มควบคุมอาาาะติดตั้ม Select Switch ติดตั้ม ที่ตู้ หรือตั้มค่าาากหน้าาอ KCPM ก็ได้

Setting การตั้วค่าการทำวานให้อยู่ในโหมดใด ผู้ใช้สามารถเลือกได้โดยกดปุ่ม SETTING ใน การ์ดอุปกรณ์นั้น ๆ



### 5. การแสดงกราฟ

กราฟเส้น ผู้ใช้สามารถเข้าถึวเมนูกราฟได้าากไอคอน "GRAPH" บนเมนเมนูและมีกราฟให้ เลือกได้ 5 รูปแบบ คือ



#### 5.1 LINE

เลือจากกอุปกรณ์	หรือ เลือกจากรหัสสัญญาณ	เลือกเวลาเริ่มต้น
LINE1: <ul> <li>CH1 </li> <li>อุณหภูมินำ้เย็นจ่าย </li> </ul>	○ Code: APCD1 🗸	START AT: 03/21/2024 12:32 PM
LINE2: <ul> <li>CH1 &lt; อุณหภูมินำเย็นกลับ</li> </ul>	○ Code: APCD1 ✓	START AT: mm/dd/yyyy:
LINE3: 💿 CH1 🗸 อุณหภูมินำัระบายกลับ 🗸	○ Code: APCD1 ✓	START AT: mm/dd/yyyy:
LINE4: 🖲 CH1 🗸 กำลังไฟฟ้า 🗸	○ Code: APCD1 ✓	START AT: mm/dd/yyyy: 🗖

กราฟเส้น ผู้ใช้สามารถเลือกได้มากสุด 4 เส้นกราฟพร้อมกัน (Line1, Line2, Line3, Line4) โดยาะเลือกาากรายการอุปกรณ์ และค่าที่ต้อมการ หรือเลือกาากรหัสเซนเซอร์ก็ได้ เลือกช่วมเวลาที่ ต้อมการ และเวลาเริ่มต้นขอมเส้นกราฟ กดแสดมกราฟ

กรณีที่ต้องการใช้ทุกเส้นเริ่มที่เวลาเดียวกัน กรอกข้อมูลเวลาเริ่มต้นที่กราฟ Line1 เส้นเดียวก็

ในกราฟสามารถกดปิด หรือกดแสดมกราฟแต่ละเส้นได้ เลือกสเกล และตั้มค่า 0 ได้ทั้มแกน Y1 และ Y2

แกนตั้งด้านซ้าย คือ แกน Y1 สำหรับกราฟ Line1, Line2 และ Line3 และแกนตั้งด้านขวา คือ แกน Y2 สำหรับกราฟ Line4

้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลที่แสดงกราฟในรูป excel file กดปุ่ม export ด้านข้าง



5.2 BAR

ໄດ້

การแสดงกราฟแท่งและกราฟวงกลม

กราฟแท่ม สำหรับแสดมข้อมูลรายวัน และรายเดือน ผู้ใช้สามารถเลือกช่วมเวลาได้ว่าต้อมการ ย้อนหลัมยาวนานเท่าใด เช่นเดียวกับกราฟเส้น สามารถปิดการแสดม หรือเปิดการแสดมขอมแท่มกราฟ แต่ละค่าได้

#### 5.3 PIE

กราฟวงกลม สามารถแสดงสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์แต่ละประเภท และสัดส่วนตัน ความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นแต่ละชุดได้ เลือกช่วงเวลาที่ต้องการให้คำนวณสัดส่วนได้

#### 5.4 TABLE VIEW

PM		,	Jarm- 4 H	forme Graph Ma	kV Advice Setting U	Jser Mgt. Create	•
SEARCH SENSO	R Minutely  FROM {03/23/2024	12:41 PM		Line TO :03/23/2024 12:4	Bar <u>Pie <b>Table View</b></u>	Realtime Data	
สำดับที่	เวลาที่รับ	รหัส		เช่นเชอร์	ค่าที่ส่งมา	หน่วย	
33683014	3/23/2024, 12:41:05 PM	HZON1	Hur	midity sensor (air)	70.1045	%RH	
© EnConLab KMUTT 20	22 version 1.0 - <u>contact us</u> -						

ผู้ใช้สามารถแสดงข้อมูลในรูปตารางได้ในเมนู TABLE VIEW โดยเลือกชื่อตัวแปร เลือกค่าเฉลี่ย รายนาที รายชั่วโมง รายวัน รายเดือน เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด แล้วกดแสดงค่าด้วยปุ่ม "SHOW" นอกาากนี้ผู้ใช้ยังสามารถดาว์นโหลดข้อมูลไปใช้งานในรูป Excel File ได้โดยกดปุ่ม "Export"

#### 5.5 REALTIME

ในเมนูนี้ ระบบาะแสดมค่าใหม่ที่เซนเซอร์ส่มเข้ามาใน 5 นาทีล่าสุดแบบเรียลไทม์ สามารถใช้ ตรวาสอบการทำมานได้ว่า มีการส่มข้อมูลเข้ามาาากเซนเซอร์หรือไม่

KCPM				Alarm- 5	G Home	Graph	S M&V	<mark>ک</mark> Advice	Setting	User Mgt.	@ Create
						Line	e <u>Bar</u>	<u>Pie</u>	Table View	Realtime	Data
		Realtime an	d Last 5 m	inute Da	ta fro	m se	nsors	5			
	สำดับที่	เวลาที่รับ	รหัส		เช่นเช	อร์			ค่าที่ส่งมา	หน่	าย
	1	3/23/2024, 12:43:47 PM	PWCH3		Power m	eter			40.80	k\	N
	2	3/23/2024, 12:43:47 PM	PWCH2		Power m	eter			0.24	k\	N
	3	3/23/2024, 12:43:46 PM	PWCH1		Power m	eter			79.61	k\	N
	4	3/23/2024, 12:43:46 PM	OPWCH1						20.28		
	5	3/23/2024, 12:43:07 PM	TZON1	Ten	nperature s	ensor(air)			32.43	c	
	6	3/23/2024, 12:43:07 PM	HZON1	н	umidity ser	nsor (air)			70.89	%F	н
	7	3/23/2024, 12:43:00 PM	TCHR3	Temp	erature se	nsor(wate	r)		11.46	0	:

# การตั้งค่าสอบเทียบเซนเซอร์

ผู้ใช้สามารถตั้มค่าปรับแก้ให้เซนเซอร์แต่ละตัวได้เพื่อให้แสดมค่าที่ถูกต้อม โดยเข้าปรับตั้มใน ไอคอน "SETTING" ในเมนเมนูและเข้าไปในเมนูย่อย SENSOR CALIBRATION

КСРМ			Alarm- 5	G Home	Gra	il (S) ph M&V	Advice Setting	User Mgt. Create	<b>@</b> -
f	ารตั้งค่าปรับแ <i>ก</i>	Calibrated valu เ้สำหรับเซนเซอร์เค	e = A : รื่องทำ	x Sen ານຳ້ເຄ	isor v ป็น ((	value + Chiller	B Sensor Cal	ibration)	
ลำด	ับที่ ชื่อเครื่องทำนำ้เย็น	เช่นเช่อร้	รนัส	ค่า A	<mark>ด่า</mark> B	ด่า Force	<mark>หมายเหตุ</mark>	แก้ไข	
3	CH1	อุณหภูมินำ้เย็นจ่าย	TCHS1	1	0			Edit	
3	CH1	อุณหภูมินำเย็นกลับ	TCHR1	1	0			Edit	
1	CH1	อุณหภูมินำ้ระบายความร้อนจ่าย	TCDS1	1	1.5			Edit	
P	CH1	อุณหภูมินำัระบายความร้อนกลับ	TCDR1	1	0			Edit	
	CH1	อุณหภูมินำัยาด้านเย็น	TRFE1	1	0		0.5	Edit	
	CH1	อุณหภูมินำัยาด้านร้อน	TRFC1	1	0		33/71/6.5/34/75/7/3	31/69/7.5 Edit	
8	CH1	อัดราการไหล	FWCH1	1	0			Edit	

ในหน้านี้าะแสดมค่าตัวแปรทุกตัว พร้อมรหัส (CODE) ขอมเซนเซอร์แต่ละตัว ระบบ KCPM าะนำ ค่าาากเซนเซอร์นั้นๆ มาคูณกับค่า A และ B ในตาราม เมื่อใช้มานไประยะหนึ่มผู้ใช้อาาสอบเทียบค่าที่ได้ โดยใช้เครื่อมวัดอีกชุด ว่าค่าาริม และคำนวณค่าปรับแก้ A และ B ที่ทำให้ได้ค่าที่ถูกต้อม

ในกรณีที่ต้องการกำหนดค่าตายตัวให้เซนเซอร์นั้น ให้กำหนดค่าลงในคอลัมน์ "FORCE" ระบบ ำะไม่สนใาค่าาากเซนเซอร์ แต่าะให้ค่าตัวแปรนั้นตามค่า "FORCE" หากไม่มีการ "FORCE" ค่าใน คอลัมน์ดังกล่าวาะต้องว่าง

ค่า "CLCH", "CLPP", "CLSP", "CLCD", "CLCT" เป็นค่าที่กำหนดบอกแหล่มควบคุมขอม อุปกรณ์แต่ละตัว ประกอบด้วย ตัวเลข 2 หลัก เช่น 01 00 หรือ 11 หลักที่ 1 บอกแหล่มควบคุมการปิด-เปิด ถ้าเป็น 1 าะควบคุมาาก KCPM และ 0 ควบคุมโดยปิด-เปิดที่อุปกรณ์ขณะที่หลักที่ 2 บอกแหล่ม ควบคุมการตั้มค่า ถ้าเป็น 1 คือ สั่มาากระบบ KCPM และ 0 ถ้าควบคุมที่อุปกรณ์

นอกจากนี้ในสัญญาณค่าอุณหภูมิสารทำความเย็น "TRFC" และ "TRFE" ไม่มีการติดเซนเซอร์ จริมแต่ใช้วิธีกำนวณ ให้การป้อนข้อมูลให้ระบบคำนวณค่าอุณหภูมิน้ำยา ให้ผู้ใช้มานอ่านค่าอุณหภูมิน้ำยา จริม (X) ค่ากำลัมไฟฟ้าขอมเครื่อมทำน้ำเย็น (Y) และอุณหภูมิน้ำเย็นที่จ่าย (Z) จากเครื่อมทำน้ำเย็น 2 จุด ทำมาน แล้วป้อนค่าลมในช่อมหมายเหตุขอม "TRFCx" ดัมนี้ X1/Y1/Z1/X2/Y2/Z2 ระบบจะนำค่าที่ป้อน มาคำนวณอุณหภูมิน้ำยาในคอนเดนเซอร์

# 7. การตั้งค่าฟังก์ชันมาตรฐาน

ดัมได้กล่าวถึมโหมดการทำมาน ในหัวข้อที่ 4 ผู้ใช้สามารถสั่มให้อุปกรณ์แต่ละตัวทำมานแบบ Manual หรืออัตโนมัติ เพื่อให้ประหยัดพลัมมานได้ อุปกรณ์ต่าม ๆ มีโหมดการทำมานที่ปรับตั้มได้ ดัมนี้

อุปกรณ์	โหมดในการควบคุมการทำงาน	ความหมาย
เครื่อมทำน้ำเย็น	Manual	ู่ผู้ใช้ตั้งค่าอุณหภูมินำเย็นโดยตรงระบบปรับอุณหภูมิน้ำ เต็มอ่ายอาจอาจอาหอนิน้ำเต็มอาจันเอา ระบบอ่าน
		อุณหภูมิอากาศ ณ จุดที่ร้อนที่สุด และนำมาควบคุม
		อุณหภูมิน้ำเย็น ระบบตั้งค่าอุณหภูมินำเย็นตาม
		ช่วมเวลาขอมวันที่ตั้มค่าไว้
ປີ້ມບ້ຳເຍິບປຽມກູມົ	Manual	ผู้ใช้ตั้งค่าคุมความเร็วรอบปั๊มคงที่
	STEP PRIMARY FLOW	ระบบตั้งค่าความเร็วรอบปี้มอัตโนมัติตามโหลดเครื่อง
		ทำน้ำเย็น
ปั๊มน้ำเย็นทุติภูมิ	Manual	ผู้ใช้ตั้งค่าความเร็วรอบคงที่
	SECONDARY FLOW CONTROL	ระบบตั้งค่าความเร็วรอบตามความดันตกคร่อมทำน้ำ
		เย็น
ปั้มระบายความร้อน	Manual	ผู้ใช้ตั้งค่าความเร็วรอบคงที่
	VARY WITH LOAD	ระบบตั้งค่าความเร็วรอบตามภาระเครื่องทำน้ำเย็น
หอผึ่มน้ำ	Manual	ผู้ใช้ตั้งค่าความเร็วรอบคงที่
	VARY WITH LOAD	ระบบตั้งค่าความเร็วรอบตามภาระเครื่องทำน้ำเย็น
	APPROACH TEMP	ระบบตั้มค่าความเร็วรอบตามอุณหภูมิเข้าถึม

้แต่ละฟังก์ชันาะมีค่าคงที่ที่ผู้ใช้สามารถตั้งค่าได้เอง โดยเข้าไปในเมน Function Setting



### 8. การสร้าวโมเดล และการตรวาวัดพิสูาน์ผล

ระบบ KCPM มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของภาระปรับอากาศ และการใช้ไฟฟ้าของ เครื่องทำน้ำเย็นได้โดยใช้โมเดล MP Model ซึ่งมีความแม่นยำสูงมาก ซึ่งการใช้งานาะมี 2 ขั้นตอน คือ **8.1 สร้างโมเดล** 

K C P M	ł						Alarm- 5	<b>A</b> Home	<b>کیک</b> Graph	S M&V	ری Advice	Setting	User Mgt.	(Creat	e <b>@-</b>
C	Cre	eate	e Ch	iller N	lodels	;		<u>Sensors</u>	<u>Calibratio</u>	n <u>Fun</u>	<u>ction setting</u>	<u>M&amp;V</u>	<u>Chiller I</u>	<u>Model</u>	
,	ที่อุ	บุปกรณ์	ชื่อ โมเดล	เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด			MF	P Model :				RMSE(kW)	CV(%)	ລນ
	1	CH1	MP1	12/21/2022, 3:21:00 PM	12/21/2022, 11:25:00 AM	Power = 0.00+0.00Q+0.00Tw +0.00Tc+0.00Q^2+0.00Tw^2+0.00Tc^2+0.00QTw+0.00QTc+0.00TwTc				0.00	0.00	Delete			
:	2 (	CH11	MP2	12/21/2022, 4:24:00 PM	12/21/2022, 5:25:00 PM	+0.00Tc+0	P .00Q^2+0.0	ower = 0.0 00Tw^2+0	10+0.00Q+ .00Tc^2+0	0.00Tw ).00QTw+	0.00QTc+0.0	00TwTc	0.00	0.00	Delete
:	3	CH7	MP7	1/28/2023, 6:49:00 PM	1/2/2023, 6:54:00 PM	Power = 0.00+0.00Q+0.00Tw +0.00Tc+0.00Q^2+0.00Tw^2+0.00Tc^2+0.00QTw+0.00QTc+0.00TwTc				0.00	0.00	Delete			
•	4	CH1	MP2	3/1/2023, 9:21:00 PM	3/25/2023, 9:21:00 PM	+0.00Tc+0	P .00Q^2+0.0	ower = 0.0 00Tw^2+0	0+0.00Q+ .00Tc^2+0	0.00Tw ).00QTw+	0.00QTc+0.0	0TwTc	0.00	0.00	Delete

้ผู้ใช้งานสามารถหาสมการความสัมพันธ์ข้างต้นของเครื่องทำน้ำเย็นแต่ละชุดได้ โดยเข้าไปที่ เมนู "Setting" และเข้าไปในหัวข้อ Chiller Model กดเพิ่มโมเดล แล้วเลือกเครื่องทำน้ำเย็นและกรอกช่วง ของข้อมูลที่ต้องการนำมาหาความสัมพันธ์ และตั้งชื่อโมเดลไว้ ระบบาะทำการคำนวณและแสดงสมการ ความสัมพันธ์ดังกล่าวพร้อมทั้งค่าความคลาดเคลื่อน (CV) ซึ่งยิ่งต่ำยิ่งดี การหาโมเดลนี้ เราสามารถให้ ระบบสร้างสมการความสัมพันธ์เฉพาะเครื่องทำน้ำเย็น และรวมทั้งระบบ (ALL) ก็ได้ แต่แบบรวมทั้งระบบ าะแม่นยำน้อยกว่า เนื่องาากมีอุปกรณ์หลายชุดสลับกันทำงาน

РM		Alarm- 5 Ho	کا ۲۰۰۰ (S me Graph M&V	Advice	User Mgt. Create
Select the	Model for	Chiller:	nsors Calibration <u>Fu</u>	Inction setting M&V	Chiller Model
ลำดับที่	อุปกรณ์	ชื่อโมเดล	หมายเหตุ	L.	ปลี่ยน
1	CH1	century pk	new!2	C	hange
2	CH2	M2		C	hange
3	CH3	m03		C	hange
2 3 Select The	снг снз Model for	M2 m03	lant	C	hange
Select The	iniouer for	the whole P	lant		
ลำดับที	อุปกรณ์	ชื่อโมเดล	หมายเหตุ		ปลียน
1	All plant	alltest		C	hange

เมื่อได้สมการ หรือ Template ที่ต้อมการแล้วก็ต้อมเข้าไปเลือกว่าเครื่อมทำน้ำเย็นใดาะให้ Template หรือโมเดลใด ให้เข้าไปที่เมนูหลัก Setting เมนูย่อย M&V และเข้าไปตั้มก่าว่าเครื่อมทำน้ำเย็น ใดาะใช้โมเดลใดที่สร้ามไว้ และใช้อัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วยเท่าใด

เมื่อเลือกโมเดลแล้ว นับจากนี้ต่อไประบบจะสร้ามตัวแปรการใช้ไฟฟ้าขอมเครื่อมทำน้ำเย็นนั้นๆ ขึ้นอีกชุดหนึ่มคู่กับการใช้ไฟฟ้าจริม เช่น PWCH1 จะมีตัวแปร MVCH1 ขึ้นมาเป็นค่าทำนายการใช้ไฟฟ้า ขอมเครื่อมที่ภาวะเดียวกัน

#### 8.2 การตรวาวัดพิสูาน์ผลประหยัด (M&V)

เมื่อเราสร้างโมเดลการใช้พลังงานเรียบร้อยแล้ว นับจากนี้ไปหากมีการปรับปรุง เช่น เปลี่ยน เครื่องทำน้ำเย็น หรือล้างคอนเดนเซอร์ เราก็สามารถเปรียบเทียบได้ว่าการใช้พลังงานลดลงจากโมเดล (ซึ่งก็คือ ก่อนปรับปรุง) เท่าใด

การใช้มาน M&V ให้เข้าไปที่ไอคอน M&V ในเมนเมนูาะแสดมพื้นที่กราฟ และมีกล่อมเลือกใต้ กราฟ ผู้ใช้สามารถเลือกเครื่อมทำน้ำเย็นที่ต้อมการ ช่วมเวลาย้อนหลัมที่ต้อมการเปรียบเทียบตั้มแต่ 6 ชั่วโมม านถึม 6 เดือน แล้วกดแสดมผล



ด้านล่าวาะเปรียบเทียบการใช้พลัววานาริวขอวเครื่อวทำน้ำเย็นนั้นกับโมเดล ซึ่วสร้าวาากข้อมูล การใช้พลัววานก่อนปรับปรุว และผลประหยัดที่เกิดขึ้นในช่ววเวลานั้น และหากใช้วาน 1 ปี

## 9. การให้คำแนะนำผู้ใช้มาน (Advice)

ระบบ KCPM สามารถแนะนำผู้ใช้มานว่า ณ ภาวะอากาศเช่นนี้ภาระปรับอากาศเท่านี้ เคยเปิด อุปกรณ์ชุดใด ค่าปรับตั้มเท่าใด ในวันใดที่มีการใช้พลัมมานรวมขอมระบบต่ำสุด และผู้ใช้สามารถนำเอา ข้อมูลที่ดีที่สูด (Bast Performance Ever) นี้ไปปรับเปลี่ยนการควบคุมได้

KCP	ž		Alarm- 5	6 Home	Graph	(S) M&V	<b>کٹ</b> Advice	Setting	User Mgt.	<b>(</b> Create	<b>@</b> -
	Simple version Chillers:										
	ล่าดับที่	อุปกรณ์	รหัสอุปกรณ์		กา	รเดินเครื่อง		การตั้	งค่าที่เหมาะสม		
	1	1 сн1 1		(ດແหภูมิน่าเย็น) (0kW)							
	2	2 CH2 2		•			13.5 C (อุณหภูมิน่าเย็น) (0kW)				
	3	СНЗ	3			0		(อุถ	7.4 C เหภูมินำเย็น)		
	ข้อมูลการเดินดีที่สุดเมื่ Reset all Reset only this	ם (Best ever perforn <sub>State</sub>	nance at) :3/14/2024, <sup>-</sup>	10:42:03	PM						
	Total C Wetbu Conder		135.3 28.2 31.9			1					
	Expected Total Plant Consumption : Actual Total Plant Consumption :					- 113.3	3		kW kW		

การให้คำแนะนำแสดมในหน้า Advice ผู้ใช้เลือกได้จากเมนเมนูในหน้านี้จะปรากฎรายการเครื่อม ทำน้ำเย็น ปั๊มน้ำ หอผึ่มน้ำทุกชุด และแสดมสถานะว่า ควรเดินชุดใดหยุดชุดใด ค่าปรับตั้มอุณหภูมิ แต่ละ อุปกรณ์เป็นเท่าใด รวมถึมกำลัมไฟฟ้าที่แต่ละอุปกรณ์ใช้ ที่จะทำให้การใช้ไฟฟ้ารวมต่ำสุด

และด้านใต้ตารามาะให้ข้อมูลว่าวันที่เคยเดินได้ดีที่สุด คือ วันเวลาใด ภาระปรับอากาศขณะนี้เป็น เท่าใด ขณะนี้การใช้ไฟฟ้าาริมเป็นเท่าใด ค่าที่ควรทำได้าากภาวะที่ดีที่สุดตามที่แนะนำเป็นเท่าใดอีกด้วย

# 10. การแา้มเต**ื**อน (ALARM)

КСРМ		Alarm- 5	<b>A</b> Home	Graph	S M&V	<b>مرا</b> م Advice	🤹 Setting	User Mgt.	P Create	<b>@</b> -
ราย	เการแจ้งเดือน									
ลำดับที่	เวลาแจ้งเดือน	ชื่ออุปกรณ์		ข้อด	ความเด็เ	อน (Alar	m Messa	ge)		
1	3/23/2024, 12:52:49 PM	All plant		ควรพิจา	รณาลด	การเดินเ	ครื่องทำเ	มำ้เย็น!!!		
2	3/23/2024, 12:52:49 PM	CDP			กำลังไ	ฟฟ้าสูงเ	กินไป!!!			
3	3/23/2024, 12:52:49 PM	CHP			กำลังไ	ฟฟ้าสูงเ	กินไป!!!			
4	3/23/2024, 12:52:49 PM	CH1			เดินโเ	<b>งลดดำ่เก</b> ็	่นไป!!!			
5	3/23/2024, 12:52:49 PM	CH1		การใช้	ไฟฟ้าด่ะ	<u>ุ</u> งดันความ	มเย็นสูงเก๋	เินไป!!!		
6	3/23/2024, 12:51:49 PM	All plant		ดวรพิจา	รณาลด	การเดินเ	ครื่องทำเ	มำ้เย็น!!!		

การแสดงการแจ้งเตือนของระบบ KCPM าะปรากฏในเมนเมนูซึ่งปุ่ม ALARM นี้าะไม่ปรากฏถ้า ไม่มี ALARM ใดๆ และแถบเมนเมนูาะมีสีฟ้า หากมี ALARM 1 ข้อความขึ้นไปเมนเมนูาะเปลี่ยนเป็นสีแดง และปรากฏปุ่ม ALARM ขึ้นพร้อมมีระบุจำนวนข้อความที่แจ้งเตือนขณะนั้น ผู้ใช้งานสามารถกดเข้าไปดู ALARM ที่เกิดขึ้นปัจจุบัน และย้อนไปในอดีตได้

อีกาุดที่มีการแสดวข้อความแา้วเตือน คือ ที่การ์ดขอวอุปกรณ์แต่ละชุดาะมีปุ่ม ALARM ปรากฏ ขึ้นเช่นเดียวกับที่เมนเมนูแต่แสดวเฉพาะขอวอุปกรณ์นั้นๆ เท่านั้น

เมื่อมีข้อความแา้มเตือน การแา้มเตือนาะปรากฏขึ้นตลอดเวลา หากยัมมีเมื่อนไขนั้นเกิดขึ้นอยู่ ผู้ใช้มานต้อมไปแก้ไขานเป็นปกติ การเตือนาะหายไป ระบบ KCPM มีการแา้มเตือนในกรณีต่อไปนี้

	Show Temperature in	<ul> <li>Celciu</li> <li>Eabres</li> </ul>	ıs nhelt		imps
All Chillers Chilled Water Pumps	ALARM SETTING Chillers-Flow max	fwmax	108	% of rated	ille
• RED CROSS THAI • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Chillers-Flow min Chillers-Flow zero Chillers-KW/TON high Chillers-Approach Evap Chillers-Approach Cond Chillers-Power max Chillers-Load min CHP(PP)-Power max CHP(SP)-Power max CDP-Power max	fwmin fwzero kw/tmx apevp apcond pwmax ldmim pwmax pwmax pwmax	60 2 105 2 3 110 52 120 120 120	% of rated % of rated C C % of rated % of rated % of rated % of rated % of rated % of rated	16% ERs
TOTAL LOAD 343 ton (114%) TOTAL POWER 260.7 KW	<ul> <li>CT-Power max</li> <li>CT-Approach Temp</li> <li>(Couter flow)</li> </ul>	pwmax apct1	120 3	% of rated C	
KW/TON Ch: 0.60 Plt: 0.76	CT-Approach Temp (Cross flow) CT/Conderser water-	apct2 tcdmx	2.5 35	]c ]c	
	max iemp	Confirm			

พารามิเตอร์ที่กำหนดว่าควรเตือนที่ค่าเท่าใด สามารถตั้มได้ในหน้า ALL และเลือก Setting

### 11. การสร้าว/แก้ไขอุปกรณ์ในระบบ KCPM

การที่ระบบ KCPM าะสามารถแสดมข้อมูลอุปกรณ์ต่าม ๆ ได้ ในครั้มแรกผู้ใช้มานาะต้อมเข้าไป สร้ามระบบขึ้นมาก่อนโดยให้ข้อมูลว่า มีอุปกรณ์ใดบ้าม กี่ชุด

KCPN	î					Ali	arm- 5 H	<b>A</b> Home	Graph	S M&V	Advice	Q Setting	User M	gt. Creat	<b>(</b> )
			<u>Chiller</u>	<u>s Chille</u>	<sub>d Water Pu เครื</sub>	<sub>Imps Condens</sub> ้องทำน้	<sub>er Water Po</sub> า้เย็น	umps (C	<u>Cooling</u> hille	<sup>Towers</sup> rs)	<u>Room</u>	<u>Others</u>	<u>RS485/1</u>	<u>Aodus ID</u>	
	รหัส	ชื่อ	รุ่น	ประเภท	ดัน พิกัด	กำลังไฟฟ้า พิกัด(kW)	kW/Tor	n	อัดราการไ พิกัด(GPN	หล //)	113	งายเหตุ	,	เก้ไข/ลบ	
	1	CH1	RTWD160C100P	standard	160	112.4	0.7		321		Condense u	r Flow rater s.GPM	480	Edit Delete	
	2	CH2	RTWD160C100P	standard	160	112.4	0.7		321		Condense u	r Flow rater s.GPM	480	Edit Delete	
	3	СНЗ	RTWD160C100P	standard	160	112.4	0.7		321		Condense u	r Flow rater s.GPM	480	Edit Delete	
	เพิ่มอุร	ปกรณ์												Back to top	n S

การสร้ามหรือแก้ไขอุปกรณ์ในระบบน้ำเย็นนี้ สามารถเข้าไปสร้าม หรือแก้ไขในเมนเมนูหน้า "CREATE" หน้านี้กำหนดสิทธิ์สำหรับผู้ใช้มานระดับ "Super Admin" ขึ้นไปเท่านั้นที่าะปรากฏเมนูนี้

ข้อมูลที่ผู้ใช้ต้อมกรอกเพื่อสร้ามระบบทำน้ำเย็น ได้แก่ รายละเอียดขอมเครื่อมทำน้ำเย็น หรือปั๊ม หอผึ่มน้ำ ำำนวนาุดตรวาวัดอากาศ และความชื้น (room) ซึ่มระบบาะสร้ามการ์ดข้อมูลให้ตามนั้น และ หมายเลข หรือ "ID" ขอมอุปกรณ์าะเป็นการกำหนดรหัสขขอมสัญญาณต่าม ๆ ด้วย ผู้ใช้าะต้อมติดตั้ม เซนเซอร์ และส่มชื่อรหัสสัญญาณมาให้ตรมกับ "ID" ขอมอุปกรณ์

เมื่อกรอกข้อมูลครบด้วน ผู้ใช้รีสตาร์ท (Restart) ระบบ KCPM และเข้าใช้มานอีกครั้มก็าะมี Dashboard และฐานข้อมูลสำหรับอุปกรณ์ตามที่สร้ามไว้

#### การสร้าวระบบวานบน KCPM



ขั้นตอนการ Set Up ระบบ

การแก้ไขข้อมูลระบบทำน้ำเย็น หลังาากบันทึกค่า ระบบาะเปลี่ยนข้อมูลให้ทันที แต่สำหรับการ เพิ่มหรือลดจำนวนอุปกรณ์ การแก้ไขาะมีผลเมื่อรีสตาร์ท (Restart) ระบบอีกครั้ง

# 12. การแก้ไขปัญหากรณีมีข้อผิดพลาด

ป้ญหา	การหาสาเหตุ	แนวทามแก้ไข
1.ค่าที่แสดวนิดปกติ เช่น	- ตรวาสอบหน้า Realtime ว่า	- เช็คเซนเซอร์ว่าส่ม อ่านข้อมูล
อุณหภูมิน้ำเย็น 2ºC	เซนเซอร์ส่วข้อมูลมานิดาริว	ถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้อง
	- หากเซนเซอร์ส่วมานิดต้อว	แก้ไขการติดตั้ว หรืออุปกรณ์
	แก้ไขเซนเซอร์	
	- หากเซนเซอร์ส่วมาถูกต้อว	
	แต่การแสดมค่าผิด ตรวาสอบ	
	ค่าสอบเทียบ และค่า "Force"	
	ว่านิดปกติหรือไม่	
2. ไม่แสดงค่า เช่น "" หรือ	กรณีเช่นนี้ แสดวว่า เซนเซอร์ไม่	- ตรวาสอบระบบสื่อสาร
"999"	สามารถส่มข้อมูลเข้ามาได้ ซึ่ม	- ตรวาสอบว่า เซนเซอร์มีไฟเข้า
	อาจมาจาก	และส่วข้อมูลได้
	- เซนเซอร์ไม่ทำมาน	
	- Wi-Fi/Lan ที่ต่ออินเทอร์เน็ต	
	ต้นทางหรือปลายทางมีปัญหา	
	เช่น ไม่มีสัญญาณ หรือค้าง	
3. ปรากฏหน้า Log In แต่เมื่อ	- โปรแกรมส่วนหลังบ้านปิดตัว	- ปิด และเปิด Mini PC อีกครั้ง
ป้อนข้อมูลแสดมข้อความ	ลมเอม เนื่อมาากไฟฟ้าดับ หรือ	
"Syntax Error:	ข้อผิดพลาดอื่นๆ	
Unexpected"		
4. ไม่ปรากฏหน้า Log ln เมื่อ	- โปรแกรมส่วนหน้าบ้าน และ	- ปิด และเปิด Mini PC อีกครั้ง
เข้า IP:127.0.0.1:3000	แสดวผลไม่ทำวาน	
5. ขณะใช้มานาอภาพขึ้นสีดำ	- การสื่อสารระหว่ามาอที่เปิดใช้	เกิดในกรณีที่เปิดเข้าใช้มานาาก
และแสดมข้อความ Error	่งานกับ Mini PC ขัดข้อง	คอมพิวเตอร์อื่น มักเกิดาาก
		สัญญาณ Wifi หรือ VPN ขอม
		คอมพิวเตอร์ที่เข้าใช้มานขาด
		หายไปชั่วขณะ ตรวาสอบ
		ระบบสื่อสาร

#### ้ในขณะใช้มานอาามีการทำมานผิดปกติ ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์สาเหตุ และแก้ไขได้ ดัมนี้