 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT		ฉบับแก้ไขครั้งที่ : -	หน้าที่ 1 จาก 6 หน้า	ผู้อนุมัติ:
	รหัสเอกสาร : WI-	วันที่ประกาศใช้:		

## คู่มือการใช้งาน Precision Infrared Calibrator

### 1. รายละเอียดเครื่องมือ

1.1 ช่วงการวัด (Rang)  $-15^{\circ}\text{C}$  ถึง  $120^{\circ}\text{C}$  (องศาเซลเซียส)

1.2 สามารถปรับค่าชดเชยการแผ่รังสี ตั้งแต่ 0.9 ถึง 1.0 โดยค่าชดเชยการแผ่รังสีของวัตถุแต่ละชนิด แสดงดังตารางที่ 1 (ภาคผนวก)

1.3 ความแม่นยำในการแสดงผล (Display accuracy)

1.3.1  $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$  ที่  $-15^{\circ}\text{C}$

1.3.2  $\pm 0.40^{\circ}\text{C}$  ที่  $0^{\circ}\text{C}$

1.3.3  $\pm 0.50^{\circ}\text{C}$  ที่  $50^{\circ}\text{C}$

1.3.4  $\pm 0.50^{\circ}\text{C}$  ที่  $100^{\circ}\text{C}$

1.3.5  $\pm 0.55^{\circ}\text{C}$  ที่  $120^{\circ}\text{C}$

### 2. สภาวะแวดล้อม

2.1 ควรทดสอบที่ สภาวะแวดล้อมที่ อุณหภูมิ  $5-35^{\circ}\text{C}$  (องศาเซลเซียส)

2.2 ความชื้นสัมพัทธ์ สูงสุด 80% สำหรับ อุณหภูมิ  $<$  (น้อยกว่า)  $31^{\circ}\text{C}$

ต่ำสุด 50% สำหรับอุณหภูมิ ที่  $40^{\circ}\text{C}$  (องศาเซลเซียส)

2.3 ใช้ ในร่ม เท่านั้น

### 3. ข้อควรแนะนำก่อนเริ่มใช้งาน

3.1 ก่อนเริ่มใช้งานครั้งแรก, หลังมีการเคลื่อนย้ายขนส่ง, หลังการเก็บรักษาในสภาวะแวดล้อมที่ชื้น/ กิ่งชื้น หรือเครื่องมือไม่ได้รับการใช้งานนานเกิน 10 วัน ควร ทำให้เครื่องมือแห้ง โดยการไล่ความชื้น โดยทิ้งไว้ใน Chamber ที่มีความชื้นต่ำ ณ อุณหภูมิ  $50^{\circ}\text{C}$

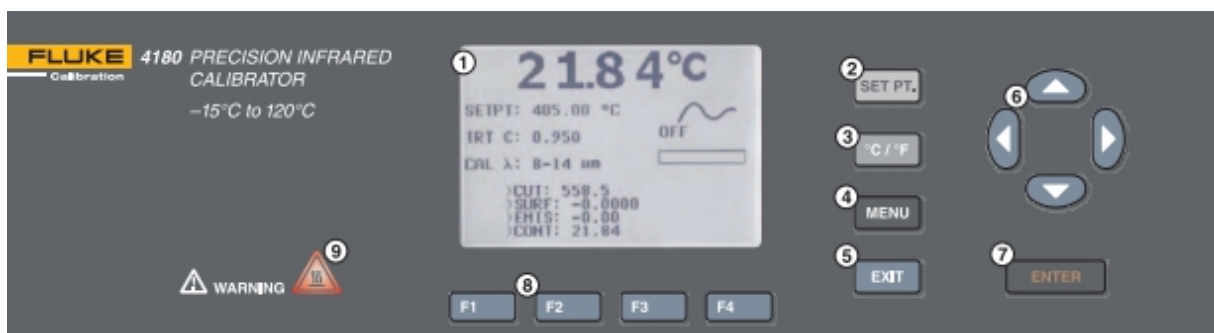
3.2 วัตถุใดๆ ควรตั้งห่างจากเครื่องมือวัดอย่างน้อย 15 cm. และไม่ควรตั้งใต้ตู้หรือชั้นโครงสร้างใดๆ ขณะทำการทดสอบ

### 4. เริ่มการใช้งาน

4.1 ต่อปลั๊กจ่ายกระแสไฟฟ้า แล้วจึงเปิดสวิตซ์


4.2 เครื่องจะทำการ Self-test โดยอัตโนมัติ และหน้าจอหลักจะปรากฏภายใน 30 วินาที

4.3 ปุ่มต่างๆ



4.3.1 หน้าจอหลักแสดงผล (หมายเลข 1)

4.3.2 ปุ่ม SET PT. (หมายเลข 2) ผู้ใช้งานสามารถให้เครื่องมือเริ่มทำงานตามที่ตั้งค่าไว้

 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT		ฉบับแก้ไขครั้งที่ : -	หน้าที่ 2 จาก 6 หน้า	ผู้อนุมัติ:
	รหัสเอกสาร : WI-	วันที่ประกาศใช้:		

4.3.3 ปุ่ม °C/ °F (หมายเลข 3) สำหรับเปลี่ยนหน่วยแสดงผลของอุณหภูมิ จาก °C (องศาเซลเซียส) เป็น °F (องศาฟาเรนไฮต์)

4.3.4 ปุ่ม Menu สำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆก่อนการทดสอบ

4.3.5 ปุ่ม Exit สำหรับออกจากหน้าจอที่กำลังตั้งค่าอยู่ และสามารถ ยกเลิก ค่าล่าสุดที่ถูกต้องไว้ได้

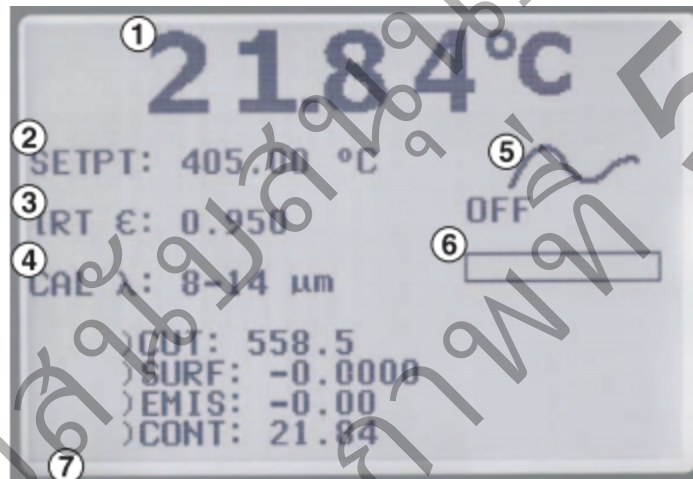
4.3.6 ปุ่ม Arrow สำหรับการเลื่อนเคอร์เซอร์

4.3.7 ปุ่ม Enter สำหรับเลือกเมนู และเลือกค่า

4.3.8 ปุ่ม F1-F4 สำหรับเลือกค่าต่างๆ โดยปุ่ม F1-F4 จะเปลี่ยนไปเรื่อยๆ ขึ้นกับการเลือกค่าการแสดงผลของปุ่มหลักที่กล่าวมาข้างต้น

4.3.9 ไฟบ่งชี้แสดงความปลอดภัย เมื่ออุณหภูมิของเครื่องมือวัดมากกว่า 50 °C ไฟแสดงสถานะส่องสว่าง จนอุณหภูมิจะลดต่ำกว่า 50 °C ไปสถานะจึงจะดับลง

4.4 หน้าจอแสดงผล



4.4.1 หมายเลข 1 แสดง อุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิล่าสุดขณะที่เครื่องกำลังทำงานสร้างอุณหภูมิ

4.4.2 หมายเลข 2 แสดง อุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้ให้เครื่องทำงานในการสร้างอุณหภูมิ


4.4.3 หมายเลข 3 แสดง ค่าชดเชยการแผ่รังสี (ตามแต่ชนิดวัตถุ)

4.4.4 หมายเลข 4 แสดง ความยาวคลื่น (wavelength) โดยเป็นความยาวคลื่นของเครื่องมือที่ถูกสอบเทียบ

4.4.5 หมายเลข 5 แสดง กราฟที่บ่งบอกถึงความเสถียรของเครื่องมือ

4.4.6 หมายเลข 6 แสดง กราฟแบบบาร์ที่บ่งบอกถึงระดับความร้อน, ระดับความเย็น หรือระดับ CUTOUT

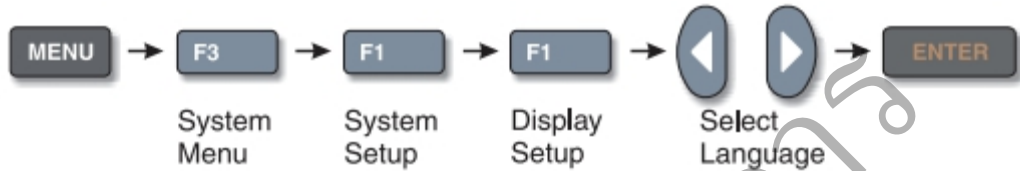
4.4.7 หมายเลข 7 แสดง การบ่งชี้ฟังก์ชันของ F1-F4

 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT		ฉบับแก้ไขครั้งที่ : -	หน้าที่ 3 จาก 6 หน้า	ผู้อนุมัติ:
	รหัสเอกสาร : WI-	วันที่ประกาศใช้:		

#### 4.5 การตั้งค่าต่างๆสำหรับการทดสอบ

##### 4.5.1 การตั้งค่าภาษา

- กดปุ่ม MENU > System menu > Display setup > Select language > กดปุ่ม Enter



##### 4.5.2 การตั้งค่าอุณหภูมิ

4.5.2.1 TEMP SETUP คือ การตั้งค่าค่าที่เกี่ยวข้องกับการตั้งค่าอุณหภูมิ

- กดปุ่ม F1 > F1 (SCAN)
  - > F2 (IRT)
  - > F3 (CUTOUT)

#### 1. ฟังก์ชัน SCAN

1.1 การตั้งค่า Scan Rate คือ การตั้งค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิไปยังจุดที่อุณหภูมิที่ต้องการถูกเซตไว้

- กดปุ่ม MENU > F1 (TEMP SETUP) > F1 (SCAN) > SCAN RATE (edit)

1.2. การตั้งค่า Stable Limit คือการตั้งค่าขีดจำกัดความเสถียรของอุณหภูมิการ โดยอุณหภูมิที่ถูกสร้างขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดในช่วงที่ยอมรับได้และใกล้เคียงอุณหภูมิที่ตั้งค่ามากที่สุดในระยะเวลา 1 นาที

\*ตัวอย่าง ตั้งค่าให้เครื่องมือสร้างอุณหภูมิที่ 85 °C และเซตให้ Stable limit อยู่ที่ ± 0.5 นั่นหมายความว่า เมื่อเครื่องมือสร้างอุณหภูมิและเปลี่ยนแปลงไปถึงอุณหภูมิในช่วง 84.6 - 85.5 °C หรือ 85 ± 0.5 °C และเกิดการแกว่งของอุณหภูมิ ไม่ว่าจะขึ้นหรือลงอยู่ในช่วงอุณหภูมิดังกล่าวไม่เกินกว่าช่วง เป็นระยะเวลา 1 นาที แสดงว่าอุณหภูมิที่เครื่องมือสร้างขึ้นเกิดความเสถียรแล้วตามที่ตั้งค่า Stable limit เอาไว้

- กดปุ่ม MENU > F1 (TEMP SETUP) > F1 (SCAN) > STABLE LIMIT (edit)


1.3. การตั้งค่า Stable Alarm คือ การตั้งค่าการแจ้งเตือนเมื่อเครื่องมือสร้างอุณหภูมิใน stable limit

- MENU > F1 (TEMP SETUP) > F1 (SCAN) > STABLE Alarm (edit : ENABLE/DISABLE)

#### 2. ฟังก์ชัน IRT

2.1 การตั้งค่า IRT ε คือ การตั้งค่า ค่าชดเชยการแผ่รังสี (emissivity) ให้สอดคล้องกับค่าชดเชยการแผ่รังสีของเครื่อง อินฟราเรดเทอร์โมมิเตอร์ที่รับการสอบเทียบ

- MENU > F1 (TEMP SETUP) > F2 (IRT) > IRT ε (edit)

 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT		ฉบับแก้ไขครั้งที่ :-	หน้าที่ 4 จาก 6 หน้า	ผู้อนุมัติ:
	รหัสเอกสาร : WI-	วันที่ประกาศใช้:		

3. ฟังก์ชัน CUTOOT คือฟังก์ชัน ที่สามารถตั้งค่าการหยุดการจ่ายพลังงานไฟฟ้าไปยังตัวทำความร้อนหรือความเย็นของเครื่องมือเมื่ออุณหภูมิเกินกว่าอุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้ โดยค่าเริ่มต้นถูกตั้งค่าไว้ที่ 10 °C เกินจากอุณหภูมิสูงสุดที่เครื่องมือสามารถสร้างได้

### 3.1 การตั้งค่า Soft cutout

- MENU > F1 (TEMP SETUP) > F3 (CUTOOT) > SFT CUTOOT (edit)

4.5.2.2 PROG SETUP คือการตั้งค่าโปรแกรมการทดสอบ ทั้งแบบแมนนวล (Manual) และ แบบอัตโนมัติ (Auto)

- กดปุ่ม MENU > F2 (PROG MENU) > F1 (SELECT PROGram)  
 > F2 (PROGram OPTION)  
 > F3 (RUN PROGram)

### 1. ฟังก์ชัน SETLECT PROGram

การเลือกโปรแกรมสำหรับการทดสอบ

1.1 PROGRAM : สามารถเลือกโปรแกรมได้ ตั้งแต่ 1-8 โดยแต่ละโปรแกรมคือค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่ถูกเซตไว้

NAME : ชื่อของโปรแกรม

1.2 ฟังก์ชัน EDIT PROGRAM คือการตั้งค่า ค่าพารามิเตอร์แต่ละตัวภายในโปรแกรม (1-8) แต่ละโปรแกรมตามแต่ผู้ทดสอบต้องการเซตค่า

- ตั้งค่า IRT  $\epsilon$  (ค่าชดเชยการแผ่รังสี)

MENU > F1 (EDIT PROGram) > IRT  $\epsilon$  (edit)

- ตั้งค่า DISTANCE (ตั้งค่าระยะระหว่างเทอร์โมมิเตอร์ ถึง เป้าหมายเครื่องสร้างอุณหภูมิ)

MENU > F1 (EDIT PROGram) > DISTANCE (edit)

- ตั้งค่า APERTURE (ตั้งค่าความกว้างของช่องรับแสง ซึ่ง APERTURE เป็นอุปกรณ์เสริมและเป็นการติดตั้งภายนอก \*\*\*โดยเครื่องมือที่มีความสามารถในการวัดโดยใช้รังสีของชนิดจำเป็นจะต้องตั้งค่าเพื่อลดผลกระทบอันเกิดจากการกระจายของแสง/รังสี

MENU > F1 (EDIT PROGram) > DISTANCE (YES or NO)


- STEP : เป็นการตั้งค่าจุด SET-POINT หรือเป็นการเซตอุณหภูมิที่ต้องการทดสอบ ในแต่ละระดับ โดยมีทั้งหมด 1-8 ระดับ/จุด

MENU > F1 (EDIT PROGram) > STEP (1-8 (edit))

### 2. ฟังก์ชัน PROGram OPTION

เป็นการตั้งค่า พารามิเตอร์สำหรับโปรแกรมการทดสอบ

2.1 ฟังก์ชัน SETTLE TEST คือ การตั้งค่าความเสถียรของอุณหภูมิมบนพื้นผิวสำหรับทดสอบของเครื่องสร้างอุณหภูมิ\* โดย

 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT		ฉบับแก้ไขครั้งที่ :-	หน้าที่ 5 จาก 6 หน้า	ผู้อนุมัติ:
	รหัสเอกสาร : WI-	วันที่ประกาศใช้:		

2.1.1 โหมด AUTO เครื่องมือทดสอบจะทำการประมาณค่าจุดที่อุณหภูมิมีความเสถียร มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดและใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้แบบอัตโนมัติ

2.1.2 โหมด LIMIT ใช้ค่าของ STABLE LIMIT ใน เมนู TEMP SETUP (ข้อ 4.5.2.1)  
MENU > F2 (PROGrama OPTION) > SETTLE TEST (AUTO/LIMIT)

\* เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ SETTLE TEST เป็นการเลือกโหมด ของ STABLE LIMIT ซึ่ง โหมด AUTO เป็นค่าอัตโนมัติ เครื่องจะประมวลผลเอง และ โหมด LIMIT คือการใช้ค่า STABLE LIMIT ตามที่ถูกตั้งค่าเอาไว้

2.2 ฟังก์ชัน SOAK MINUTE คือพารามิเตอร์สำหรับตั้งค่าระยะเวลาที่ให้เครื่องสร้างอุณหภูมิคงสภาพอุณหภูมิที่จุด SET-POINT หรือ กล่าวได้ว่า คงสภาพอุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้

MENU > F2 (PROGrama OPTION) > SOAK MINUTES (edit)

2.3 ฟังก์ชัน ADVANCE คือ ฟังก์ชันที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดได้ว่าจะดำเนินการใน STEP (4.5.2.2 - 1.2) ถัดไปแบบอัตโนมัติ หรือแจ้งเตือนแบบกำหนดเอง (Manual)

MENU > F2 (PROGrama OPTION) > ADVANCE (PROMPT/AUTO)

2.4 ฟังก์ชัน CYCLE คือตั้งค่าจำนวนรอบโปรแกรมให้เครื่องสร้างอุณหภูมิทำงาน

MENU > F2 (PROGrama OPTION) > CYCLE (edit)

### 3. ฟังก์ชัน RUN PROGRAM

3.1 ฟังก์ชัน STATUS คือฟังก์ชันกำหนดการรันโปรแกรม

MENU > F3 (PROGrama OPTION) > STATUS (RUN/OFF)

4.5.2.3 SYSTEM คือการตั้งค่าระบบทั่วไปของเครื่องมือ

MENU > F1 (SYSTEM) > F1 (SYSTEM SETUP)

> F2 (PASSWORD)

> F3 (CALIBrate)

> F4 (SYSTEM INFOrmation)

#### 1. ฟังก์ชัน SYSTEM STUP


MENU > F1 (SYSTEM) > F1 (SYSTEM SETUP)

1.1 DISPLay SETUP เป็นการตั้งค่าจอแสดงผล

MENU > F1 (SYSTEM) > F1 DISPLay SETUP

-LANGUAGE การตั้งค่าภาษา

MENU > F1 (SYSTEM) > F1 DISPLay SETUP > LANGUAGE (select)

 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT		ฉบับแก้ไขครั้งที่ : -	หน้าที่ 6 จาก 6 หน้า	ผู้อนุมัติ:
	รหัสเอกสาร : WI-	วันที่ประกาศใช้:		

- DECIMAL การตั้งค่าการแสดงผลจุดทศนิยม แบบ PERIOD หรือ COMMA  
MENU > F1 (SYSTEM) > F1 DISPLAY SETUP > PERIOD, COMMA (select)

-KEY AUDIO การตั้งค่าเปิด/ปิดเสียง  
MENU > F1 (SYSTEM) > F1 DISPLAY SETUP > OFF, ON (select)

1.2 COMM SETUP คือการตั้งค่า Communication ของเครื่องมือ  
MENU > F1 (SYSTEM) > F2 COMM SETUP > BAUD RATE  
> LINEFEED

-BAUD RATE  
MENU > F1 (SYSTEM) > F2 COMM SETUP > BAUD RATE

-LINEFEED  
MENU > F1 (SYSTEM) > F2 COMM SETUP > LINEFEED

2. ฟังก์ชัน PASSWORD สำหรับการตั้งค่าพาสเวิร์ด  
MENU > F3 (SYSTEM) > F2 PASSWORD > USER PASSWORD  
> F2 PASSWORD > PROTECTION (ON,OFF)

3. ฟังก์ชัน CALIBrate\*  
MENU > F3 (SYSTEM) > F3 CALIBrate > F1 CONTRoL setup > TEMP ProportionalBAND  
> TEMPerature INTegration  
> TEMPerature DERivative  
> F2 IR CALibration > IR CAL  
> SURFACE  
> WAVELENGTH  
> CALibration

\* ฟังก์ชัน CALIBrate เป็นพารามิเตอร์ที่ถูกตั้งค่าจากโรงงาน ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่า

4. ฟังก์ชัน SYSTEM INFOrmation คือ ฟังก์ชันแสดงข้อมูลของเครื่องสอบเทียบอุณหภูมิ ได้แก่  
 MODEL, SERIAL, FW VERSION, CALibration DATe  
MENU > F3 (SYSTEM) > F4 SYSTEM INFOrmation

4.5.2.4 ฟังก์ชัน VIEW TEMP คือฟังก์ชันที่บอกขีดจำกัดของอุณหภูมิเพื่อแจ้งเตือน  
 สัญญาณไฟความปลอดภัย (4.3.9) เมื่อทำการสร้างอุณหภูมิเกินกว่าระดับขีดจำกัด  
MENU > F4 (VIEW TEMP)