







**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. Electrical (Cont.)	Generating Instrument			
	DC High Voltage			
	500 V to 1 kV	3.7 mV/V + 2.5 V	In-house method : CP-EL03 by direct measurement with high voltage digital meter	
	> 1 kV to 6 kV	3.6 mV/V + 2.5 V		
	> 6 kV to 10 kV	3.5 mV/V + 2.6 V		
	AC High Voltage			
	@ 50 Hz to 60 Hz		In-house method : CP-EL03 by direct measurement with high voltage digital meter	
	500 V to 1 kV	6.2 mV/V + 2.7 V		
	> 1 kV to 4 kV	6.0 mV/V + 2.5 V		
	> 4 kV to 6 kV	5.9 mV/V + 2.6 V		
	DC Voltage			In-house method : CP-EL04 by direct measurement with digital power meter
	0 V to 15 V	2.4 mV/V + 54 mV		
	> 15 V to 30 V	2.4 mV/V + 0.11 V		
	> 30 V to 60 V	2.4 mV/V + 0.21 V		
	> 60 V to 150 V	2.4 mV/V + 0.54 V		
	> 150 V to 300 V	2.4 mV/V + 1.1 V		
> 300 V to 600 V	2.4 mV/V + 2.1 V			
AC Voltage (RMS)			In-house method : CP-EL04 by direct measurement with digital power meter	
@ 45 Hz to 66 Hz				
1 V to 15 V	1.8 mV/V + 34 mV			
> 15 V to 30 V	1.8 mV/V + 62 mV			
> 30 V to 60 V	1.8 mV/V + 0.13 V			
> 60 V to 150 V	1.8 mV/V + 0.34 V			
> 150 V to 300 V	1.8 mV/V + 0.62 V			
> 300 V to 600 V	1.8 mV/V + 1.3 V			
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%				

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	<p>Generating Instrument</p> <p>AC Voltage (RMS) (Cont.)</p> <p>@ &gt; 66 Hz to 1 kHz</p> <p>1 V to 15 V</p> <p>&gt; 15 V to 30 V</p> <p>&gt; 30 V to 60 V</p> <p>&gt; 60 V to 150 V</p> <p>&gt; 150 V to 300 V</p> <p>&gt; 300 V to 600 V</p> <p>DC Current</p> <p>0 A to 0.5 A</p> <p>&gt; 0.5 A to 1 A</p> <p>&gt; 1 A to 2 A</p> <p>&gt; 2 A to 5 A</p> <p>&gt; 5 A to 10 A</p> <p>&gt; 10 A to 20 A</p> <p>AC Current (RMS)</p> <p>@ 45 Hz to 66 Hz</p> <p>1 mA to 0.5 A</p> <p>&gt; 0.5 A to 1 A</p> <p>&gt; 1 A to 2 A</p> <p>&gt; 2 A to 5 A</p> <p>&gt; 5 A to 10 A</p> <p>&gt; 10 A to 20 A</p>	<p>3.5 mV/V + 62 mV</p> <p>3.5 mV/V + 0.13 V</p> <p>3.5 mV/V + 0.25 V</p> <p>3.5 mV/V + 0.62 V</p> <p>3.5 mV/V + 1.3 V</p> <p>3.5 mV/V + 2.5 V</p> <p>2.4 mA/A + 2.9 mA</p> <p>2.4 mA/A + 6.0 mA</p> <p>2.4 mA/A + 7.3 mA</p> <p>2.4 mA/A + 18 mA</p> <p>2.4 mA/A + 37 mA</p> <p>2.4 mA/A + 76 mA</p> <p>1.8 mA/A + 1.1 mA</p> <p>1.8 mA/A + 2.4 mA</p> <p>1.8 mA/A + 4.6 mA</p> <p>1.8 mA/A + 12 mA</p> <p>1.8 mA/A + 24 mA</p> <p>1.8 mA/A + 51 mA</p>	<p>In-house method : CP-EL04 by direct measurement with digital power meter</p> <p>In-house method : CP-EL04 by direct measurement with digital power meter</p> <p>In-house method : CP-EL04 by direct measurement with digital power meter</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Generating Instrument		
	AC Current (RMS) (Cont.)		
	@ > 66 Hz to 1 kHz		
	1 mA to 0.5 A	3.5 mA/A + 2.1 mA	In-house method : CP-EL04 by direct measurement with digital power meter
	> 0.5 A to 1 A	3.5 mA/A + 4.3 mA	
	> 1 A to 2 A	3.5 mA/A + 8.4 mA	
	> 2 A to 5 A	3.5 mA/A + 23 mA	
	> 5 A to 10 A	3.5 mA/A + 46 mA	
	> 10 A to 20 A	3.5 mA/A + 96 mA	
	Frequency		
	1 Hz to 10 Hz	0.78 nHz/Hz + 0.42 mHz	
	> 10 Hz to 100 Hz	0.78 nHz/Hz + 0.13 mHz	
> 100 Hz to 1 kHz	0.78 nHz/Hz + 43 μHz		
> 1 kHz to 10 kHz	0.78 nHz/Hz + 18 μHz		
> 10 kHz to 100 kHz	0.78 nHz/Hz + 0.12 mHz		
> 100 kHz to 1 MHz	0.78 nHz/Hz + 1.1 mHz	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator , except 0 mV by input terminal shorted circuit	
> 1 MHz to 10 MHz	0.78 nHz/Hz + 11 mHz		
> 10 MHz to 100 MHz	0.78 nHz/Hz + 0.11 Hz		
> 100 MHz to 1 GHz	0.78 nHz/Hz + 1.1 Hz		
> 1 GHz to 5 GHz	0.78 nHz/Hz + 5.4 Hz		
Measuring Instrument			
DC Voltage			
0 mV (Shorted)	0.70 μV		
> 0 mV to < 330 mV	24 μV/V + 2.0 μV		
330 mV to < 3.3 V	14 μV/V + 2.8 μV		
3.3 V to < 33 V	15 μV/V + 24 μV		
33 V to < 330 V	22 μV/V + 0.18 mV		
330 V to 1 000 V	22 μV/V + 1.8 mV		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument AC Voltage @ 10 Hz to 45 Hz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 45 Hz to 10 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 10 kHz to 20 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 20 kHz to 50 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V @ > 50 kHz to 100 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V	 0.95 mV/V + 7.1 μV 0.37 mV/V + 9.6 μV 0.35 mV/V + 60 μV 0.36 mV/V + 0.77 mV  0.23 mV/V + 7.1 μV 0.19 mV/V + 9.5 μV 0.18 mV/V + 70 μV 0.18 mV/V + 0.71 mV  0.28 mV/V + 7.1 μV 0.21 mV/V + 9.5 μV 0.23 mV/V + 70 μV 0.28 mV/V + 0.71 mV  1.2 mV/V + 7.1 μV 0.42 mV/V + 9.5 μV 0.36 mV/V + 60 μV 0.41 mV/V + 0.71 mV 0.36 mV/V + 7.0 mV  4.1 mV/V + 14 μV 0.94 mV/V + 38 μV 0.82 mV/V + 0.15 mV 1.1 mV/V + 1.9 mV 2.4 mV/V + 58 mV	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument AC Voltage (Cont.) @ > 100 kHz to 500 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V @ 45 Hz to 1 kHz 33 V to < 330 V 330 V to 1000 V @ > 1 kHz to 10 kHz 33 V to < 330 V @ > 10 kHz to 20 kHz 33 V to < 330 V @ > 1 kHz to 5 kHz 330 V to 1000 V @ > 5 kHz to 10 kHz 330 V to 1000 V DC Current 0 mA (Opened) > 0 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to < 3 A 3 A to < 11 A 11 A to 20.5 A	 9.3 mV/V + 58 $\mu$ V 2.4 mV/V + 81 $\mu$ V 2.9 mV/V + 0.70 mV  0.23 mV/V + 2.8 mV 0.35 mV/V + 12 mV  0.24 mV/V + 7.2 mV  0.30 mV/V + 7.1 mV  0.30 mV/V + 12 mV  0.35 mV/V + 12 mV  0.58 nA 0.18 mA/A + 24 nA 0.12 mA/A + 59 nA 0.12 mA/A + 0.30 $\mu$ A 0.12 mA/A + 3.1 $\mu$ A 0.24 mA/A + 47 $\mu$ A 0.44 mA/A + 48 $\mu$ A 0.58 mA/A + 0.91 mA 1.2 mA/A + 1.2 mA	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator  In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator, except 0 mA by input terminal opened circuit
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	<p>Measuring Instrument</p> <p>DC High Current</p> <p>20.5 A to &lt; 150 A</p> <p>150 A to 1000 A</p> <p>AC Current</p> <p>@ 10 Hz to 20 Hz</p> <p>29 µA to &lt; 330 µA</p> <p>330 µA to &lt; 3.3 mA</p> <p>3.3 mA to &lt; 33 mA</p> <p>33 mA to &lt; 330 mA</p> <p>@ &gt; 20 Hz to 45 Hz</p> <p>29 µA to &lt; 330 µA</p> <p>330 µA to &lt; 3.3 mA</p> <p>3.3 mA to &lt; 33 mA</p> <p>33 mA to &lt; 330 mA</p> <p>@ &gt; 45 Hz to 1 kHz</p> <p>29 µA to &lt; 330 µA</p> <p>330 µA to &lt; 3.3 mA</p> <p>3.3 mA to &lt; 33 mA</p> <p>33 mA to &lt; 330 mA</p> <p>330 mA to &lt; 1.1 A</p> <p>1.1 A to &lt; 3 A</p>	<p>5.8 mA/A + 0.21 A</p> <p>5.9 mA/A + 1.5 A</p> <p>2.4 mA/A + 0.12 µA</p> <p>2.4 mA/A + 0.19 µA</p> <p>2.1 mA/A + 2.5 µA</p> <p>2.1 mA/A + 25 µA</p> <p>1.8 mA/A + 0.12 µA</p> <p>1.5 mA/A + 0.19 µA</p> <p>1.1 mA/A + 2.5 µA</p> <p>1.1 mA/A + 25 µA</p> <p>1.5 mA/A + 0.12 µA</p> <p>1.2 mA/A + 0.20 µA</p> <p>0.48 mA/A + 2.5 µA</p> <p>0.48 mA/A + 27 µA</p> <p>0.59 mA/A + 0.12 mA</p> <p>0.70 mA/A + 0.14 mA</p>	<p>In-house method : CP-EL01 by direct measurement against multi-function calibrator with 50 turns coil</p> <p>In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument AC Current (Cont.) @ > 1 kHz to 5 kHz 29 µA to < 330 µA 330 µA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to < 3 A 3 A to < 11 A 11 A to 20.5 A @ > 5 kHz to 10 kHz 29 µA to < 330 µA 330 µA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to < 3 A @ > 10 kHz to 30 kHz 29 µA to < 330 µA 330 µA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ 10 Hz to 45 Hz 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to < 3 A @ > 45 Hz to 100 Hz 3 A to < 11 A 11 A to 20.5 A	 3.5 mA/A + 0.18 µA 2.4 mA/A + 0.26 µA 0.93 mA/A + 2.6 µA 1.2 mA/A + 59 µA 7.0 mA/A + 1.2 mA 7.0 mA/A + 1.2 mA 35 mA/A + 2.7 mA 35 mA/A + 5.9 mA  9.3 mA/A + 0.24 µA 5.8 mA/A + 0.37 µA 2.4 mA/A + 3.8 µA 2.4 mA/A + 0.12 mA 29 mA/A + 5.8 mA 29 mA/A + 5.8 mA  19 mA/A + 0.47 µA 12 mA/A + 0.71 µA 4.7 mA/A + 4.8 µA 4.7 mA/A + 0.24 mA  2.1 mA/A + 0.12 mA 2.1 mA/A + 0.15 mA  0.71 mA/A + 2.5 mA 1.4 mA/A + 5.9 mA	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			







**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument AC Power Single Phase, PF = 1 @ 45 Hz to 65 Hz 1 W to < 9 W (330 mV to 1020 V, 3.3 mA to < 9 mA) 9 W to < 33 W (330 mV to 1020 V, 9 mA to < 33 mA) 33 W to < 90 W (330 mV to 1020 V, 33 mA to < 90 mA) 90 W to < 330 W (330 mV to 1020 V, 90 mA to < 330 mA) 330 W to < 900 W (330 mV to 1020 V, 0.33 A to < 0.90 A) 900 W to < 2.2 kW (330 mV to 1020 V, 0.90 A to < 2.2 A) 2.2 kW to < 4.5 kW (330 mV to 1020 V, 2.2 A to < 4.5 A) 4.5 kW to 20 kW (330 mV to 1020 V, 4.5 A to 20.5 A)	1.5 mW/W + 7.6 mW  1.1 mW/W + 7.6 mW  1.5 mW/W + 7.6 mW  1.1 mW/W + 76 mW  1.4 mW/W + 76 mW  1.2 mW/W + 0.76 W  1.5 mW/W + 0.76 W  1.3 mW/W + 0.76 W	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. Temperature	Temperature indicator by simulator		In-house method : CP-EL08 based on EURAMET cg-11
	Resistance Temperature Detector (Pt100 (385))		
	- 200 °C to - 80 °C	0.082 °C	
	> - 80 °C to 0 °C	0.082 °C	
	> 0 °C to 100 °C	0.10 °C	
	> 100 °C to 300 °C	0.12 °C	
	> 300 °C to 400 °C	0.13 °C	
	> 400 °C to 630 °C	0.16 °C	
	> 630 °C to 800 °C	0.28 °C	
	Thermocouple (With cold junction compensation)		In-house method : CP-EL09 based on EURAMET cg-11
	Type K		
	- 200 °C to - 100 °C	0.37 °C	
	> - 100 °C to - 25 °C	0.35 °C	
	> - 25 °C to 120 °C	0.35 °C	
	> 120 °C to 1000 °C	0.36 °C	
> 1000 °C to 1372 °C	0.36 °C		
Type J			
- 210 °C to - 100 °C	0.36 °C		
> - 100 °C to - 30 °C	0.35 °C		
> - 30 °C to 150 °C	0.35 °C		
> 150 °C to 760 °C	0.35 °C		
> 760 °C to 1200 °C	0.35 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. Temperature (Cont.)	Temperature indicator by simulator		In-house method : CP-EL09 based on EURAMET cg-11
	Thermocouple (With cold junction compensation)		
	Type T		
	- 250 °C to - 150 °C	0.45 °C	
	> - 150 °C to 0 °C	0.36 °C	
	> 0 °C to 120 °C	0.35 °C	
	> 120 °C to 400 °C	0.35 °C	
	Type R		
	0 °C to 250 °C	0.57 °C	
	> 250 °C to 400 °C	0.51 °C	
	> 400 °C to 1 000 °C	0.50 °C	
	> 1 000 °C to 1 767 °C	0.50 °C	
Type S			
0 °C to 250 °C	0.56 °C		
> 250 °C to 400 °C	0.51 °C		
> 400 °C to 1 000 °C	0.50 °C		
> 1 000 °C to 1 767 °C	0.51 °C		
Temperature indicator with sensor			In-house method : CP-EL10 by comparison with PRT standard in Dry Well
Resistance Temperature Detector (Pt 100 (385))			
- 25 °C to 25 °C	0.34 °C		
> 25 °C to 100 °C	0.50 °C		
> 100 °C to 400 °C	0.41 °C		
> 400 °C to 420 °C	0.41 °C		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. Temperature (Cont.)	Temperature indicator with sensor		In-house method : CP-EL11 by comparison with PRT standard in Dry Well
	Thermocouple		
	Type K		
	- 25 °C to 25 °C	0.40 °C	
	> 25 °C to 100 °C	0.65 °C	
	> 100 °C to 400 °C	1.5 °C	
	> 400 °C to 420 °C	1.6 °C	
	Type J		
	- 25 °C to 25 °C	0.40 °C	
	> 25 °C to 100 °C	0.65 °C	
	> 100 °C to 400 °C	1.5 °C	
	> 400 °C to 420 °C	1.6 °C	
	Type T		
	- 25 °C to 25 °C	0.40 °C	
> 25 °C to 100 °C	0.65 °C		
> 100 °C to 400 °C	1.5 °C		
Type R			
25 °C to 100 °C	0.64 °C		
> 100 °C to 400 °C	1.5 °C		
> 400 °C to 420 °C	1.6 °C		
Type S			
25 °C to 100 °C	0.67 °C		
> 100 °C to 400 °C	1.6 °C		
> 400 °C to 420 °C	1.6 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. Mass	Electronic Balance 0 g to 120 g > 120 g to 220 g > 220 g to 420 g > 420 g to 620 g > 620 g to 1 kg > 1 kg to 2 kg > 2 kg to 5 kg > 5 kg to 6 kg > 6 kg to 20 kg > 20 kg to 60 kg > 60 kg to 100 kg > 100 kg to 150 kg > 150 kg to 300 kg > 300 kg to 500 kg	0.50 mg 0.85 mg 1.8 mg 2.5 mg 9.0 mg 12 mg 20 mg 23 mg 0.82 g 1.4 g 4.9 g 9.1 g 19 g 43 g	In-house method : CP-PL04 based on UKAS LAB 14 : 2015 by comparison with standard weight
4. Dimension	Vernier, Dial and Digital Caliper External measurement 0 mm to 100 mm > 100 mm to 150 mm > 150 mm to 200 mm > 200 mm to 300 mm > 300 mm to 450 mm > 450 mm to 600 mm > 600 mm to 1 000 mm	0.015 mm 0.015 mm 0.015 mm 0.016 mm 0.018 mm 0.021 mm 0.030 mm	In-house method : CP-PL01 based on JIS B 7507 : 1993 by comparison with gauge block
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Dimension (Cont.)	Vernier, Dial and Digital Caliper		In-house method : CP-PL01 based on JIS B 7507 : 1993 by comparison with gauge block
	Internal measurement		
	0 mm to 100 mm	0.015 mm	
	> 100 mm to 150 mm	0.015 mm	
	> 150 mm to 200 mm	0.015 mm	
	> 200 mm to 300 mm	0.016 mm	
	> 300 mm to 450 mm	0.018 mm	
	> 450 mm to 600 mm	0.021 mm	
	> 600 mm to 1000 mm	0.030 mm	
	Vernier, Dial and Digital Height gauge		
	0 mm to 300 mm	0.015 mm	
	> 300 mm to 600 mm	0.021 mm	
	> 600 mm to 1000 mm	0.030 mm	
	Dial, Digimatic and Digital Outside Micrometer		In-house method : CP-PL05 based on JIS B 7502 : 1994 by comparison with gauge block
	0 mm to 25 mm	0.0010 mm	
> 25 mm to 50 mm	0.0016 mm		
> 50 mm to 75 mm	0.0022 mm		
> 75 mm to 100 mm	0.0029 mm		
> 100 mm to 125 mm	0.0035 mm		
> 125 mm to 150 mm	0.0042 mm		
> 150 mm to 175 mm	0.0049 mm		
> 175 mm to 200 mm	0.0056 mm		
> 200 mm to 225 mm	0.0062 mm		
> 225 mm to 250 mm	0.0069 mm		
> 250 mm to 275 mm	0.0076 mm		
> 275 mm to 300 mm	0.0082 mm		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Dimension (Cont.)	Dial, Digimatic and Digital Outside Micrometer (Cont.) > 300 mm to 325 mm > 325 mm to 350 mm > 350 mm to 375 mm > 375 mm to 400 mm > 400 mm to 425 mm > 425 mm to 450 mm > 450 mm to 475 mm > 475 mm to 500 mm	0.0089 mm 0.0096 mm 0.011 mm 0.011 mm 0.012 mm 0.013 mm 0.013 mm 0.014 mm	In-house method : CP-PL05 based on JIS B 7502 : 1994 by comparison with gauge block
5. Torque	Torque Wrench Type I, Class A, B and C 20 N.m to 40 N.m > 40 N.m to 120 N.m > 120 N.m to 200 N.m  Type II, Class A and B 20 N.m to 40 N.m > 40 N.m to 120 N.m > 120 N.m to 200 N.m  Type II, Class C 20 N.m to 40 N.m > 40 N.m to 120 N.m > 120 N.m to 200 N.m	1.3 % 1.3 % 1.3 %  1.3 % 1.3 % 1.3 %  1.3 % 1.3 % 1.3 %	ISO 6789 : 2003
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical	Generating Instrument DC Voltage 0 mV to < 200 mV 200 mV to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V 200 V to 1000 V  AC Voltage @ 20 Hz to 40 Hz 10 mV to < 200 mV 200 mV to < 2 V 2 V to < 20 V @ > 40 Hz to 100 Hz 10 mV to < 200 mV 200 mV to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V @ > 100 Hz to 2 kHz 10 mV to < 200 mV 200 mV to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V @ > 2 kHz to 10 kHz 10 mV to < 200 mV 200 mV to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V	8.5 $\mu\text{V/V} + 0.97 \mu\text{V}$ 7.1 $\mu\text{V/V} + 5.6 \mu\text{V}$ 7.1 $\mu\text{V/V} + 56 \mu\text{V}$ 12 $\mu\text{V/V} + 0.89 \text{ mV}$ 12 $\mu\text{V/V} + 4.7 \text{ mV}$  0.27 $\text{mV/V} + 23 \mu\text{V}$ 0.20 $\text{mV/V} + 0.17 \text{ mV}$ 0.20 $\text{mV/V} + 1.7 \text{ mV}$  0.25 $\text{mV/V} + 18 \mu\text{V}$ 0.18 $\text{mV/V} + 0.12 \text{ mV}$ 0.18 $\text{mV/V} + 1.2 \text{ mV}$ 0.18 $\text{mV/V} + 12 \text{ mV}$  0.25 $\text{mV/V} + 17 \mu\text{V}$ 0.16 $\text{mV/V} + 0.12 \text{ mV}$ 0.16 $\text{mV/V} + 1.2 \text{ mV}$ 0.16 $\text{mV/V} + 12 \text{ mV}$  0.25 $\text{mV/V} + 18 \mu\text{V}$ 0.18 $\text{mV/V} + 0.12 \text{ mV}$ 0.18 $\text{mV/V} + 1.2 \text{ mV}$ 0.18 $\text{mV/V} + 12 \text{ mV}$	In-house method : CP-EL02 by direct measurement with digital multimeter  In-house method : CP-EL02 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. Electrical (Cont.)	Generating Instrument			
	AC Current			
	@ 55 Hz to 5 kHz			
	10 $\mu$ A to < 200 $\mu$ A	0.36 mA/A + 33 nA	In-house method : CP-EL02 by direct measurement with digital multimeter	
	200 $\mu$ A to < 2 mA	0.35 mA/A + 0.32 $\mu$ A		
	2 mA to < 20 mA	0.35 mA/A + 3.2 $\mu$ A		
	20 mA to < 200 mA	0.35 mA/A + 32 $\mu$ A		
	@ 55 Hz to 1 kHz			
	200 mA to < 2 A	0.70 mA/A + 0.52 mA		
	@ > 1 kHz to 5 kHz			
	200 mA to < 2 A	2.4 mA/A + 0.95 mA		
	Fixed / Decade Resistance / Resistance box / Generating			In-house method : CP-EL02 by direct measurement with digital multimeter
	0 $\Omega$ to < 20 $\Omega$	18 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.14 m $\Omega$		
20 $\Omega$ to < 200 $\Omega$	13 $\mu\Omega/\Omega$ + 1.2 m $\Omega$			
200 $\Omega$ to < 2 k $\Omega$	11 $\mu\Omega/\Omega$ + 12 m $\Omega$			
2 k $\Omega$ to < 20 k $\Omega$	11 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.12 $\Omega$			
20 k $\Omega$ to < 200 k $\Omega$	12 $\mu\Omega/\Omega$ + 1.2 $\Omega$			
200 k $\Omega$ to < 2 M $\Omega$	17 $\mu\Omega/\Omega$ + 18 $\Omega$			
2 M $\Omega$ to < 20 M $\Omega$	35 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.28 k $\Omega$			
Test @ 10 V			In-house method : CP-EL03 by direct measurement with high voltage digital meter	
20 M $\Omega$ to < 200 M $\Omega$	0.35 m $\Omega/\Omega$ + 25 k $\Omega$			
200 M $\Omega$ to < 2 G $\Omega$	3.5 m $\Omega/\Omega$ + 2.5 M $\Omega$			
DC High Voltage				
500 V to 1 kV	3.7 mV/V + 2.6 V			
> 1 kV to 6 kV	3.6 mV/V + 4.3 V			
> 6 kV to 10 kV	3.5 mV/V + 6.4 V			

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%







**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	<p>Generating Instrument</p> <p>Frequency</p> <p>1 Hz to 10 Hz</p> <p>&gt; 10 Hz to 100 Hz</p> <p>&gt; 100 Hz to 1 kHz</p> <p>&gt; 1 kHz to 10 kHz</p> <p>&gt; 10 kHz to 100 kHz</p> <p>&gt; 100 kHz to 1 MHz</p> <p>&gt; 1 MHz to 10 MHz</p> <p>&gt; 10 MHz to 100 MHz</p> <p>&gt; 100 MHz to 1 GHz</p> <p>&gt; 1 GHz to 5 GHz</p> <p>Measuring Instrument</p> <p>DC Voltage</p> <p>0 mV (Shorted)</p> <p>&gt; 0 mV to &lt; 330 mV</p> <p>330 mV to &lt; 3.3 V</p> <p>3.3 V to &lt; 33 V</p> <p>33 V to &lt; 330 V</p> <p>330 V to 1000 V</p> <p>AC Voltage</p> <p>@ 10 Hz to 45 Hz</p> <p>1 mV to &lt; 33 mV</p> <p>33 mV to &lt; 330 mV</p> <p>0.33 V to &lt; 3.3 V</p> <p>3.3 V to &lt; 33 V</p>	<p>0.78 nHz/Hz + 0.42 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.13 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 43 µHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 18 µHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.12 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 1.1 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 11 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.11 Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 1.1 Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 5.4 Hz</p> <p>0.70 µV</p> <p>24 µV/V + 4.8 µV</p> <p>14 µV/V + 23 µV</p> <p>15 µV/V + 0.25 mV</p> <p>22 µV/V + 3.6 mV</p> <p>22 µV/V + 12 mV</p> <p>0.95 mV/V + 20 µV</p> <p>0.37 mV/V + 63 µV</p> <p>0.35 mV/V + 0.61 mV</p> <p>0.36 mV/V + 6.2 mV</p>	<p>In-house method : CP-EL07 by direct measurement against universal counter with external 10 MHz time base</p> <p>In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator, except 0 mV by input terminal shorted circuit</p> <p>In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument AC Voltage (Cont.) @ > 45 Hz to 10 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 10 kHz to 20 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 20 kHz to 50 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V @ > 50 kHz to 100 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V @ > 100 kHz to 500 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V	 0.23 mV/V + 9.5 $\mu$ V 0.19 mV/V + 34 $\mu$ V 0.18 mV/V + 0.33 mV 0.18 mV/V + 3.3 mV  0.28 mV/V + 11 $\mu$ V 0.21 mV/V + 37 $\mu$ V 0.23 mV/V + 0.41 mV 0.28 mV/V + 5.0 mV  1.2 mV/V + 24 $\mu$ V 0.42 mV/V + 72 $\mu$ V 0.36 mV/V + 0.61 mV 0.41 mV/V + 7.1 mV 0.36 mV/V + 61 mV  4.1 mV/V + 75 $\mu$ V 0.94 mV/V + 0.18 mV 0.82 mV/V + 1.5 mV 1.1 mV/V + 19 mV 2.4 mV/V + 0.42 V  9.3 mV/V + 0.19 mV 2.4 mV/V + 0.43 mV 2.9 mV/V + 5.0 mV	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument AC Current @ 10 Hz to 20 Hz 29 $\mu$ A to < 330 $\mu$ A 330 $\mu$ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 20 Hz to 45 Hz 29 $\mu$ A to < 330 $\mu$ A 330 $\mu$ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 45 Hz to 1 kHz 29 $\mu$ A to < 330 $\mu$ A 330 $\mu$ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to < 3 A @ > 1 kHz to 5 kHz 29 $\mu$ A to < 330 $\mu$ A 330 $\mu$ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to < 3 A 3 A to < 11 A 11 A to 20.5 A	 2.4 mA/A + 0.46 $\mu$ A 2.4 mA/A + 3.9 $\mu$ A 2.1 mA/A + 36 $\mu$ A 2.1 mA/A + 0.36 mA  1.8 mA/A + 0.37 $\mu$ A 1.5 mA/A + 2.5 $\mu$ A 1.1 mA/A + 19 $\mu$ A 1.1 mA/A + 0.19 mA  1.5 mA/A + 0.32 $\mu$ A 1.2 mA/A + 2.0 $\mu$ A 0.48 mA/A + 9.2 $\mu$ A 0.48 mA/A + 92 $\mu$ A 0.59 mA/A + 0.37 mA 0.70 mA/A + 1.1 mA  3.5 mA/A + 0.68 $\mu$ A 2.4 mA/A + 4.0 $\mu$ A 0.93 mA/A + 17 $\mu$ A 1.2 mA/A + 0.23 mA 7.0 mA/A + 4.3 mA 7.0 mA/A + 11 mA 35 mA/A + 0.19 A 35 mA/A + 0.35 A	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument AC Current (Cont.) @ > 5 kHz to 10 kHz 29 µA to < 330 µA 330 µA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to < 3 A @ > 10 kHz to 30 kHz 29 µA to < 330 µA 330 µA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ 10 Hz to 45 Hz 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to < 3 A @ > 45 Hz to 100 Hz 3 A to < 11 A 11 A to 20.5 A @ > 100 Hz to 1 kHz 3 A to < 11 A 11 A to 20.5 A	   9.3 mA/A + 1.7 µA 5.8 mA/A + 9.7 µA 2.4 mA/A + 40 µA 2.4 mA/A + 0.46 mA 29 mA/A + 19 mA 29 mA/A + 46 mA  19 mA/A + 3.4 µA 12 mA/A + 20 µA 4.7 mA/A + 79 µA 4.7 mA/A + 0.91 mA  2.1 mA/A + 1.2 mA 2.1 mA/A + 3.1 mA  0.71 mA/A + 5.5 mA 1.4 mA/A + 18 mA  1.2 mA/A + 7.9 mA 1.8 mA/A + 22 mA	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument AC High Current @ 45 Hz to 65 Hz 20.5 A to < 150 A 150 A to 1000 A @ > 65 Hz to 440 Hz 20.5 A to < 150 A @ > 65 Hz to 100 Hz 150 A to 1 000 A Resistance ( 4 Wire ) 0 Ω (Shorted) > 0 Ω to < 11 Ω 11 Ω to < 33 Ω 33 Ω to < 110 Ω 110 Ω to < 330 Ω 330 Ω to < 1.1 kΩ 1.1 kΩ to < 3.3 kΩ 3.3 kΩ to < 11 kΩ 11 kΩ to < 33 kΩ 33 kΩ to < 110 kΩ Resistance ( 2 Wire ) 110 kΩ to < 330 kΩ 330 kΩ to < 1.1 MΩ 1.1 MΩ to < 3.3 MΩ 3.3 MΩ to < 11 MΩ 11 MΩ to < 33 MΩ 33 MΩ to < 110 MΩ 110 MΩ to < 330 MΩ 330 MΩ to 1 100 MΩ	 6.7 mA/A + 0.36 A 6.7 mA/A + 1.5 A  13 mA/A + 0.43 A 12 mA/A + 1.5 A  0.63 μΩ 61 μΩ/Ω + 1.5 mΩ 53 μΩ/Ω + 2.3 mΩ 42 μΩ/Ω + 3.1 mΩ 35 μΩ/Ω + 6.9 mΩ 34 μΩ/Ω + 19 mΩ 34 μΩ/Ω + 69 mΩ 34 μΩ/Ω + 0.19 Ω 34 μΩ/Ω + 0.69 Ω 34 μΩ/Ω + 1.9 Ω  38 μΩ/Ω + 11 Ω 39 μΩ/Ω + 22 Ω 71 μΩ/Ω + 0.14 kΩ 0.16 mΩ/Ω + 0.97 kΩ 0.30 mΩ/Ω + 7.0 kΩ 0.59 mΩ/Ω + 34 kΩ 3.5 mΩ/Ω + 0.67 MΩ 18 mΩ/Ω + 9.8 MΩ	In-house method : CP-EL01 by direct measurement against multi-function calibrator with 50 turns coil  In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator, except 0 Ω by input terminal shorted circuit
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			





รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument DC Power 1 W to < 330 W (33 mV to 1020 V, 0.33 mA to < 330 mA) 330 W to < 3000 W (33 mV to 1020 V, 0.33 A to < 3 A) 3 kW to 20 kW (33 mV to 1020 V, 3 A to 20.5 A)  AC Power Single Phase, PF = 1 @ 45 Hz to 65 Hz 1 W to < 9 W (330 mV to 1020 V, 3.3 mA to < 9 mA) 9 W to < 33 W (330 mV to 1020 V, 9 mA to < 33 mA) 33 W to < 90 W (330 mV to 1020 V, 33 mA to < 90 mA) 90 W to < 330 W (330 mV to 1020 V, 90 mA to < 330 mA) 330 W to < 900 W 330 mV to 1020 V 0.33 A to < 0.90 A)	 0.27 mW/W + 88 mW  0.26 mW/W + 0.85 W  0.81 mW/W + 8.2 W   1.5 mW/W + 9.9 mW  1.1 mW/W + 18 mW  1.5 mW/W + 63 mW  1.1 mW/W + 0.18 W  1.4 mW/W + 0.58 W	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (Cont.)	Measuring Instrument		
	AC Power (Cont.)		
	Single Phase, PF = 1		
	@ 45 Hz to 65 Hz		
	900 W to < 2.2 kW	1.2 mW/W + 1.4 W	In-house method : CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator
	(330 mV to 1020 V, 0.90 A to < 2.2 A)		
	2.2 kW to < 4.5 kW	1.5 mW/W + 3.3 W	
	(330 mV to 1020 V, 2.2 A to < 4.5 A)		
	4.5 kW to 20 kW	1.3 mW/W + 12 W	In-house method : CP-EL06 by direct measurement against signal generator with external 10 MHz time base
	(330 mV to 1020 V, 4.5 A to 20.5 A)		
	Frequency		
	20 Hz to 100 Hz	0.81 nHz/Hz + 2.2 μHz	
	> 100 Hz to 1 kHz	0.78 nHz/Hz + 0.83 μHz	
> 1 kHz to 10 kHz	0.78 nHz/Hz + 6.8 μHz		
> 10 kHz to 100 kHz	0.78 nHz/Hz + 34 μHz		
> 100 kHz to 1 MHz	0.78 nHz/Hz + 0.16 mHz		
> 1 MHz to 10 MHz	0.78 nHz/Hz + 0.18 mHz		
> 10 MHz to 100 MHz	0.78 nHz/Hz + 0.71 mHz		
> 100 MHz to 1 GHz	0.78 nHz/Hz + 7.6 mHz		
> 1 GHz to 3 GHz	0.78 nHz/Hz + 7.6 mHz		
Insulation			In-house method : CP-EL05 by direct measurement with Insulation Tester
Test Voltage @ 100 V, 500 V 1000 V			
10 MΩ	0.18 MΩ		
100 MΩ	1.8 MΩ		
1 GΩ	14 MΩ		
10 GΩ	0.19 GΩ		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
2. Temperature	Temperature indicator by simulator		In-house method : CP-EL08 based on EURAMET cg-11	
	Resistance Temperature Detector (Pt100 (385))			
	- 200 °C to - 80 °C	0.083 °C		
	> - 80 °C to 0 °C	0.083 °C		
	> 0 °C to 100 °C	0.10 °C		
	> 100 °C to 300 °C	0.12 °C		
	> 300 °C to 400 °C	0.14 °C		
	> 400 °C to 630 °C	0.16 °C		
	> 630 °C to 800 °C	0.28 °C		
	Thermocouple (With cold junction compensation)			In-house method : CP-EL09 based on EURAMET cg-11
	Type K			
	- 200 °C to - 100 °C	0.37 °C		
	> - 100 °C to - 25 °C	0.36 °C		
	> - 25 °C to 120 °C	0.35 °C		
	> 120 °C to 1 000 °C	0.36 °C		
	> 1 000 °C to 1 372 °C	0.36 °C		
	Type J			
	- 210 °C to - 100 °C	0.36 °C		
	> - 100 °C to - 30 °C	0.35 °C		
	> - 30 °C to 150 °C	0.35 °C		
> 150 °C to 760 °C	0.35 °C			
> 760 °C to 1 200 °C	0.35 °C			
Type T				
- 250 °C to - 150 °C	0.46 °C			
> - 150 °C to 0 °C	0.36 °C			
> 0 °C to 120 °C	0.35 °C			
> 120 °C to 400 °C	0.35 °C			
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%				

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ที่ 16C081/0324

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. Temperature (Cont.)	Temperature indicator by simulator		In-house method : CP-EL09 based on EURAMET cg-11
	Thermocouple (With cold junction compensation)		
	Type R		
	0 °C to 250 °C	0.58 °C	
	> 250 °C to 400 °C	0.51 °C	
	> 400 °C to 1 000 °C	0.50 °C	
	> 1 000 °C to 1 767 °C	0.51 °C	
	Type S		
	0 °C to 250 °C	0.57 °C	
	> 250 °C to 400 °C	0.51 °C	
	> 400 °C to 1 000 °C	0.51 °C	
	> 1 000 °C to 1 767 °C	0.51 °C	
Temperature indicator with sensor		In-house method : CP-EL10 by comparison with PRT standard in dry well	
Resistance Temperature Detector (Pt100 (385))			
- 25 °C to 25 °C	0.34 °C		
> 25 °C to 100 °C	0.50 °C		
> 100 °C to 400 °C	0.41 °C		
> 400 °C to 420 °C	0.42 °C		
Thermocouple			In-house method : CP-EL11 by comparison with PRT standard in dry well
Type K			
- 25 °C to 25 °C	0.40 °C		
> 25 °C to 100 °C	0.65 °C		
> 100 °C to 400 °C	1.5 °C		
> 400 °C to 420 °C	1.6 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ที่ 16C081/0324**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0285

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. Mass	Electronic Balance 0 g to 120 g > 120 g to 220 g > 220 g to 420 g > 420 g to 620 g > 620 g to 1 kg > 1 kg to 2 kg > 2 kg to 5 kg > 5 kg to 6 kg > 6 kg to 20 kg > 20 kg to 60 kg > 60 kg to 100 kg > 100 kg to 150 kg > 150 kg to 300 kg > 300 kg to 500 kg	0.96 mg 1.2 mg 1.8 mg 2.5 mg 9.0 mg 12 mg 20 mg 23 mg 0.82 g 1.4 g 4.9 g 9.1 g 19 g 43 g	In-house method : CP-PL04 based on UKAS LAB 14 : 2015 by comparison with standard weight
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ออกให้ ณ วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2559

ลงชื่อ

(นายรัช ผลความดี)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม