



ใบรับรองเลขที่ 15C019/0178

ใบรับรองห้องปฏิบัติการ

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. 2551

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้

บริษัท เทคโนโลยีอินสตรูเมนต์ จำกัด

มีห้องปฏิบัติการตั้งอยู่เลขที่ : 549/9 ถนนอ่อนนุช แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ

ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 17025-2548 (ISO/IEC 17025 : 2005)

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0188

โดยมีสาขาการรับรองตามรายละเอียดแนบท้ายใบรับรอง

ออกให้ ณ วันที่ : 20 มีนาคม พ.ศ. 2558

สิ้นอายุ วันที่ : 19 มีนาคม พ.ศ. 2561

ลงชื่อ 

(นายหทัย อุทัย)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ออกให้ครั้งแรกเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท เทคโนโลยีอินสตรูเมนต์ จำกัด
 ที่อยู่ : เลขที่ 549/9 ถนนอ่อนนุช แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ
 หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188
 สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Dimension	Vernier, dial, and digital caliper 0 mm to 300 mm	16 μ m	JIS B 7507 : 1993
	Micrometer caliper for external measurement 0 mm to 25 mm	1.5 μ m	JIS B 7502 : 1994
2. Temperature	Temperature indicators (Electrical simulation) Resistance temperature detector (RTD) Pt 100 Ω (3-wire) -200 $^{\circ}$ C to < -80 $^{\circ}$ C	0.10 $^{\circ}$ C	In-house method : WI-ISR05 by direct measurement with multi-product calibrator Based on EURAMET/cg-11/v.2.0, March 2011
	-80 $^{\circ}$ C to < 0 $^{\circ}$ C	0.10 $^{\circ}$ C	
	0 $^{\circ}$ C to < 100 $^{\circ}$ C	0.11 $^{\circ}$ C	
	100 $^{\circ}$ C to < 300 $^{\circ}$ C	0.13 $^{\circ}$ C	
	300 $^{\circ}$ C to < 400 $^{\circ}$ C	0.14 $^{\circ}$ C	
	400 $^{\circ}$ C to < 630 $^{\circ}$ C	0.16 $^{\circ}$ C	
	630 $^{\circ}$ C to 800 $^{\circ}$ C	0.28 $^{\circ}$ C	
	Thermocouple Type E -250 $^{\circ}$ C to < 0 $^{\circ}$ C	0.66 $^{\circ}$ C	In-house method : WI-IST05 by direct measurement with multi-product calibrator Based on EURAMET/cg-11/v.2.0, March 2011
	0 $^{\circ}$ C to < 200 $^{\circ}$ C	0.41 $^{\circ}$ C	
	200 $^{\circ}$ C to < 400 $^{\circ}$ C	0.41 $^{\circ}$ C	
400 $^{\circ}$ C to < 600 $^{\circ}$ C	0.42 $^{\circ}$ C		
600 $^{\circ}$ C to < 800 $^{\circ}$ C	0.42 $^{\circ}$ C		
800 $^{\circ}$ C to 1 000 $^{\circ}$ C	0.43 $^{\circ}$ C		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. Temperature (cont.)	Temperature sensor Thermocouple Type E -40 °C to -25 °C > -25 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C > 150 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C Type J -40 °C to -25 °C > -25 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C > 150 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C Type K -40 °C to -25 °C > -25 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C > 150 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C Type T -40 °C to -25 °C > -25 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C > 150 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C	0.60 °C 0.60 °C 0.70 °C 1.4 °C 1.6 °C 2.5 °C 0.60 °C 0.57 °C 0.61 °C 1.3 °C 1.6 °C 2.5 °C 0.62 °C 0.60 °C 0.71 °C 1.4 °C 1.6 °C 2.5 °C 0.58 °C 0.55 °C 0.68 °C 1.3 °C 1.5 °C	In-house method : WI-TC01 based on EURAMET/cg-08/v.2.1 October 2011 and ASTM E 220-07a
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. Temperature (cont.)	<p>Temperature indicator with sensor</p> <p>Resistance temperature detector (RTD) Pt 100 Ω (3-wire)</p> <p>-40 °C to -25 °C > -25 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C > 150 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C</p> <p>Thermocouple</p> <p>Type E, J, K, T</p> <p>-40 °C to -25 °C > -25 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C > 150 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C</p> <p>Type E, J, K</p> <p>420 °C to 650 °C</p> <p>Type R, S</p> <p>350 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C</p> <p>Dial thermometer</p> <p>-40 °C to -25 °C > -25 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C > 150 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C</p>	<p>0.28 °C 0.22 °C 0.28 °C 0.27 °C 0.31 °C</p> <p>0.50 °C 0.50 °C 0.65 °C 1.3 °C 1.6 °C</p> <p>2.5 °C</p> <p>0.55 °C 0.97 °C</p> <p>0.45 °C 0.40 °C 0.45 °C 0.45 °C 0.45 °C 0.92 °C</p>	<p>In-house method : WI-RC02 by comparison with thermometer standard</p> <p>In-house method : WI-TC02 by comparison with thermometer standard (Type T upper Limited 370 °C)</p> <p>In-house method : WI-DC01 by comparison with thermometer standard</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
2. Temperature (cont.)	Digital thermometer		In-house method : WI-DC01 by comparison with thermometer standard	
	-40 °C to -25 °C	0.65 °C		
	> -25 °C to 50 °C	0.15 °C		
	> 50 °C to 150 °C	0.25 °C		
		> 150 °C to 250 °C	0.65 °C	In-house method : WI-IRC by comparison with thermometer standard
	Infrared thermometer (Emissivity = 0.95)			
	30 °C to 50 °C	3.3 °C		
	> 50 °C to 125 °C	3.6 °C		
	> 125 °C to 200 °C	4.5 °C		
	> 200 °C to 275 °C	5.5 °C		
		> 275 °C to 350 °C	6.7 °C	In-house method : WI-HTC by comparison with relative humidity/ thermometer standard
		> 350 °C to 400 °C	7.5 °C	
		> 400 °C to 500 °C	9.5 °C	
	Thermo-hygrometer			
Mechanic type				
Relative humidity (@ 25 °C)				
12 % to 85 %	2.0 %			
Temperature				
20 °C to 40 °C	0.93 °C			
Electronic type				
Relative humidity (@ 25 °C)				
11.3 % to 85 %	2.0 %			
Temperature				
20 °C to 40 °C	0.85 °C			
Data logger				
Relative humidity (@ 25 °C)				
11.3 % to 85 %	2.0 %			
Temperature				
20 °C to 40 °C	0.88 °C			

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. Mass	Electronic balance		In-house method : WI-BLW based on UKAS LAB 14 : 2006
	1 mg to 20 g	0.58 mg	
	> 20 g to 60 g	0.60 mg	
	> 60 g to 80 g	0.62 mg	
	> 80 g to 100 g	0.64 mg	
	> 100 g to 200 g	0.78 mg	
	> 200 g to 500 g	2.0 mg	
	> 500 g to 1 kg	5.5 mg	
	> 1 kg to 2 kg	8.2 mg	
	> 2 kg to 5 kg	21 mg	
	> 5 kg to 10 kg	50 mg	
	> 10 kg to 20 kg	90 mg	
	> 20 kg to 200 kg	21 g	
	> 200 kg to 500 kg	43 g	
	Spring balance		In-house method : WI-BLW based on UKAS LAB 14 : 2006
	200 g to 60 kg	82 g	
	Conventional mass		In-house method : WI-MASS based on OIML R 111-1 : 2004
Class F2			
1 mg	0.020 mg		
2 mg	0.020 mg		
5 mg	0.020 mg		
10 mg	0.025 mg		
20 mg	0.030 mg		
50 mg	0.040 mg		
100 mg	0.050 mg		
200 mg	0.060 mg		
500 mg	0.080 mg		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. Mass (cont.)	Conventional mass		In-house method : WI-MASS based on OIML R 111-1 : 2004
	Class F2 (cont.)		
	500 g	2.5 mg	
	1 kg	7.3 mg	
	2 kg	10 mg	
	5 kg	25 mg	
	10 kg	50 mg	
	20 kg	0.10 g	
	Class F1		
	1 g	0.030 mg	
	2 g	0.040 mg	
	5 g	0.050 mg	
	10 g	0.060 mg	
	20 g	0.080 mg	
	50 g	0.10 mg	
100 g	0.16 mg		
200 g	0.30 mg		
4. Electrical	Measuring instrument		In-house method : WI-VDM by direct measurement with multi-product calibrator based on EURAMET/ cg-15/v.2.0, March 2011
	DC Voltage		
	0 mV to < 330 mV	24 μ V/V + 6.6 μ V	
	330 mV to < 3.3 V	13 μ V/V + 33 μ V	
	3.3 V to < 33 V	14 μ V/V + 0.36 mV	
	33 V to < 330 V	21 μ V/V + 5.1 mV	
330 V to 1 020 V	21 μ V/V + 17 mV		
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Electrical (cont.)	Measuring instrument DC Current 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 A AC Voltage 1 mV to < 33 mV @ 10 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 20 kHz @ > 20 kHz to 50 kHz @ > 50 kHz to 100 kHz @ > 100 kHz to 500 kHz 33 mV to < 330 mV @ 10 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 10 kHz @ > 10 kHz to 20 kHz @ > 20 kHz to 50 kHz @ > 50 kHz to 100 kHz @ > 100 kHz to 500 kHz 330 mV to < 3.3 V @ 10 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 10 kHz @ > 10 kHz to 20 kHz @ > 20 kHz to 50 kHz	0.18 mA/A + 7.5 nA 0.12 mA/A + 66 nA 0.12 mA/A + 0.98 µA 0.12 mA/A + 9.6 µA 0.24 mA/A + 0.79 mA 0.44 mA/A + 0.16 mA 0.56 mA/A + 7.2 mA 1.2 mA/A + 7.2 mA .093 mV/V + 26 µV 0.18 mV/V + 13 µV 0.24 mV/V + 14 µV 1.2 mV/V + 31 µV 4.1 mV/V + 0.11 mV 9.3 mV/V + 0.24 mV 0.35 mV/V + 17 µV 0.17 mV/V + 51 µV 0.19 mV/V + 54 µV 0.41 mV/V + 0.13 mV 0.93 mV/V + 0.22 mV 2.4 mV/V + 0.56 mV 0.35 mV/V + 0.81 mV 0.18 mV/V + 0.49 mV 0.22 mV/V + 0.54 mV 0.35 mV/V + 0.81 mV	In-house method : WI-IDM by direct measurement with multi-product calibrator based on EURAMET/cg-15/v.2.0, March 2011 In-house method : WI-VAM by direct measurement with multi-product calibrator based on EURAMET/cg-15/v.2.0, March 2011
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Electrical (cont.)	Measuring instrument AC Voltage (cont.) 330 mV to < 3.3 V @ > 50 kHz to 100 kHz @ > 100 kHz to 500 kHz 3.3 V to < 33 V @ 10 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 10 kHz @ > 10 kHz to 20 kHz @ > 20 kHz to 50 kHz @ > 50 kHz to 100 kHz 33 V to < 330 V @ 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 10 kHz @ > 10 kHz to 20 kHz @ > 20 kHz to 50 kHz @ > 50 kHz to 100 kHz 330 V to 1 020 V @ 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 5 kHz @ > 5 kHz to 10 kHz AC Current 0.029 mA to < 0.33 mA @ 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 5 kHz @ > 5 kHz to 10 kHz 0.33 mA to < 3.3 mA @ 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 5 kHz @ > 5 kHz to 10 kHz	 0.81 mV/V + 1.8 mV 2.8 mV/V + 6.7 mV 0.35 mV/V + 8.3 mV 0.18 mV/V + 1.5 mV 0.28 mV/V + 1.4 mV 0.41 mV/V + 2.2 mV 1.1 mV/V + 3.7 mV 0.22 mV/V + 4.8 mV 0.24 mV/V + 5.5 mV 0.29 mV/V + 7.3 mV 0.35 mV/V + 7.9 mV 2.4 mV/V + 38 mV 0.35 mV/V + 0.22 V 0.29 mV/V + 0.22 V 0.35 mV/V + 0.27 V 1.5 mA/A + 0.13 µA 3.5 mA/A + 0.19 µA 9.3 mA/A + 0.24 µA 1.2 mA/A + 0.32 µA 2.4 mA/A + 0.35 µA 5.8 mA/A + 0.47 µA	In-house method : WI-VAM by direct measurement with multi-product calibrator based on EURAMET/ cg-15/v.2.0, March 2011 In-house method : WI-IAM by direct measurement with multi-product calibrator based on EURAMET/ cg-15/v.2.0, March 2011
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Electrical (cont.)	Measuring instrument AC Current (cont.) 3.3 mA to < 33 mA @ 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 5 kHz @ > 5 kHz to 10 kHz 33 mA to < 330 mA @ 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 5 kHz @ > 5 kHz to 10 kHz 0.33 A to < 1.1 A @ 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 5 kHz 1.1 A to < 3 A @ 45 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 5 kHz 3 A to < 11 A @ 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 1 kHz 11 A to 20 A @ 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 1 kHz Resistance (comp off) 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	 0.47 mA/A + 6.2 μA 0.93 mA/A + 11 μA 2.4 mA/A + 11 μA 0.47 mA/A + 37 μA 1.2 mA/A + 66 μA 2.4 mA/A + 0.13 μA 0.58 mA/A + 0.20 mA 7.0 mA/A + 1.3 mA 0.70 mA/A + 0.35 mA 7.0 mA/A + 1.5 mA 0.70 mA/A + 3.0 mA 1.2 mA/A + 3.1 mA 1.4 mA/A + 7.3 mA 1.8 mA/A + 7.6 mA 47 μΩ/Ω + 1.4 mΩ 35 μΩ/Ω + 1.8 mΩ 33 μΩ/Ω + 1.8 mΩ 33 μΩ/Ω + 6.4 mΩ 33 μΩ/Ω + 4.9 mΩ 33 μΩ/Ω + 9.6 mΩ 33 μΩ/Ω + 6.0 mΩ	In-house method : WI-IAM by direct measurement with multi-product calibrator based on EURAMET/ cg-15/v.2.0, March 2011 In-house method : WI-RCM by direct measurement with multi-product calibrator based on EURAMET/ cg-15/v.2.0, March 2011
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Electrical (cont.)	Measuring instrument Resistance (comp off) (cont.) 11 k Ω to < 33 k Ω 33 k Ω to < 110 k Ω 110 k Ω to < 330 k Ω 330 k Ω to < 1.1 M Ω 1.1 M Ω to < 3.3 M Ω 3.3 M Ω to < 11 M Ω 11 M Ω to < 33 M Ω 33 M Ω to < 110 M Ω 110 M Ω to < 330 M Ω 330 M Ω to 1 100 M Ω DC Power 1 W to < 330 W, < 0.33 A 1 W to < 3 W, 0.33 A to < 3 A 1 W to 20 kW, 3A to 20 A AC Power Power factor 1 @ 45 Hz to 65 Hz 1 W to < 330 W, < 0.33 A 1 W to < 3 kW, 0.33 A to < 3 A 1 W to 20 kW, 3A to 20 A Power factor 0.2 to < 1 @ 45 Hz to 65 Hz 1 W to < 330 W, < 0.33 A 1 W to < 2.2 kW, 0.33 A to < 3 A 1 W to 20 kW, 3A to 20 A	33 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.29 Ω 33 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.77 Ω 37 m Ω/Ω + 2.9 Ω 0.18 m Ω/Ω + 99 Ω 70 $\mu\Omega/\Omega$ + 49 Ω 0.16 m Ω/Ω + 0.17 k Ω 0.29 m Ω/Ω + 3.1 k Ω 0.58 m Ω/Ω + 20 k Ω 18 m Ω/Ω + 1.3 M Ω 1.8 m Ω/Ω + 1.3 M Ω 0.27 mW/W + 5.8 mW 0.26 mW/W + 58 mW 0.89 mW/W + 0.58 mW 0.97 mW/W + 5.9 mW 1.4 mW/W + 58 mW 1.8 mW/W + 0.58 W 15 mW/W + 5.9 mW 15 mW/W + 58 mW 15 mW/W + 0.58 W	In-house method : WI-RCM by direct measurement with multi-product calibrator based on EURAMET/cg-15/v.2.0, March 2011 In-house method : WI-WDM by direct measurement with multi-product calibrator In-house method : WI-WAM by direct measurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Electrical (cont.)	Measuring instrument DC Clamp 0 A to 20 A > 20 A to 200 A > 200 A to 550 A > 550 A to 1 000 A AC Clamp 0.029 mA to 20 A @ 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 440 Hz > 20 A to 200 A @ 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 440 Hz > 200 A to 550 A @ 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 440 Hz > 550 A to 1 000 A @ 45 Hz to 100 Hz 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 1 000 V	0.58 mA/A + 15 mA 5.9 mA/A + 0.60 A 5.9 mA/A + 0.60 A 5.9 mA/A + 0.60 A 1.4 mA/A + 15 mA 1.8 mA/A + 15 mA 6.6 mA/A + 1.1 A 12 mA/A + 1.1 A 6.6 mA/A + 1.1 A 6.6 mA/A + 1.1 A 6.7 mA/A + 1.1 A 3.2 μ V/V + 2.6 μ V 3.2 μ V/V + 2.8 μ V 3.2 μ V/V + 13 μ V 4.7 μ V/V + 86 μ V 4.7 μ V/V + 1.1 μ V	In-house method : WI-IDC by direct measurement with multi-product calibrator In-house method : WI-IAC by direct measurement with multi-product calibrator In-house method : WI-VDS by direct measurement with reference multi-meter
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Electrical (cont.)	Generating instrument DC Current 0 μ A to 200 μ A > 200 μ A to 2 mA > 2 mA to 20 mA > 20 mA to 200 mA > 200 mA to 2 A > 2 A to 20 A AC Voltage 10 mV to 200 mV @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 20 kHz @ > 20 kHz to 50 kHz @ > 50 kHz to 100 kHz > 200 mV to 2 V @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 2 kHz @ > 2 kHz to 10 kHz @ > 10 kHz to 100 kHz > 2 V to 20 V @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 20 kHz @ > 20 kHz to 50 kHz @ > 50 kHz to 100 kHz > 20 V to 200 V @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 20 kHz	7.6 μ A/A + 0.67 nA 76 μ A/A + 6.6 nA 9.3 μ A/A + 61 nA 39 μ A/A + 1.5 μ A 0.20 mA/A + 24 μ A 0.44 mA/A + 1.1 mA 0.14 mV/V + 18 μ V 0.12 mV/V + 8.7 μ V 0.35 mV/V + 12 μ V 0.81 mV/V + 26 μ V 0.81 mV/V + 26 μ V 0.12 mV/V + 0.15 mV 93 μ V/V + 47 μ V 0.24 mV/V + 75 μ V 0.58 mV/V + 0.25 mV 0.58 mV/V + 0.27 mV 0.12 mV/V + 1.5 mV 93 μ V/V + 0.38 mV 0.24 mV/V + 0.58 mV 0.58 mV/V + 2.4 mV 0.58 mV/V + 2.5 mV 0.12 mV/V + 4.0 mV 0.24 mV/V + 5.3 mV	In-house method : WI-IDS by direct measurement with reference multi-meter In-house method : WI-VAS by direct measurement with reference multi-meter
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Electrical (cont.)	Generating instrument AC Voltage (cont.) > 200 V to 1 000 V @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 20 kHz AC Current 100 µA to 200 µA @ 10 Hz to 20 Hz @ > 20 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 1 kHz > 200 µA to 2 mA @ 10 Hz to 20 Hz @ > 20 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 5 kHz @ > 5 kHz to 10 kHz > 2 mA to 20 mA @ 10 Hz to 20 Hz @ > 20 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 5 kHz @ > 5 kHz to 10 kHz > 20 mA to 200 mA @ 10 Hz to 20 Hz @ > 20 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 5 kHz @ > 5 kHz to 10 kHz	0.12 mV/V + 84 mV 0.24 mV/V + 0.29 mV 0.29 mA/A + 26 nA 0.29 mA/A + 26 nA 0.29 mA/A + 25 nA 0.29 mA/A + 24 nA 0.29 mA/A + 26 nA 0.29 mA/A + 25 nA 0.29 mA/A + 0.24 µA 0.29 mA/A + 0.24 µA 0.29 mA/A + 0.24 µA 0.29 mA/A + 2.6 µA 0.29 mA/A + 2.6 µA 0.29 mA/A + 2.4 µA 0.29 mA/A + 2.6 µA 0.29 mA/A + 2.7 µA 0.29 mA/A + 26 µA 0.29 mA/A + 26 µA 0.29 mA/A + 24 µA 0.29 mA/A + 26 µA 0.29 mA/A + 26 µA	In-house method : WI-VAS by direct measurement with reference multi-meter In-house method : WI-IAS by direct measurement with reference multi-meter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. Electrical (cont.)	Generating instrument AC Current > 200 mA to 2 A @ 10 Hz to 20 Hz @ > 20 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 5 kHz > 2 A to 20 A @ 10 Hz to 20 Hz @ > 20 Hz to 45 Hz @ > 45 Hz to 100 Hz @ > 100 Hz to 5 kHz Resistance (4-wire) 0 Ω to 2 Ω > 2 Ω to 20 Ω > 20 Ω to 200 Ω > 200 Ω to 2 kΩ > 2 kΩ to 20 kΩ > 20 kΩ to 200 kΩ > 200 kΩ to 2 MΩ > 2 MΩ to 20 MΩ > 20 MΩ to 200 MΩ	 0.70 mA/A + 0.26 mA 0.70 mA/A + 0.26 mA 0.70 mA/A + 0.24 mA 0.81 mA/A + 0.31 mA 0.93 mA/A + 2.8 mA 0.93 mA/A + 2.8 mA 0.93 mA/A + 2.5 mA 2.9 mA/A + 5.9 mA 12 μΩ/Ω + 12 μΩ 8.1 nΩ/Ω + 35 μΩ 8.1 μΩ/Ω + 0.25 mΩ 8.1 μΩ/Ω + 2.0 mΩ 8.1 μΩ/Ω + 16 mΩ 8.1 μΩ/Ω + 0.26 Ω 8.1 μΩ/Ω + 4.5 Ω 11 μΩ/Ω + 0.15 kΩ 35 μΩ/Ω + 13 kΩ	In-house method : WI-IAS by direct measurement with reference multi-meter In-house method : WI-RCS by direct measurement with reference multi-meter
5. Mechanical	Hand torque tool Torque wrench Type I Class A, B, C Type II Class A, B, C, G 0 N.m to 20 N.m > 20 N.m to 40 N.m > 40 N.m to 60 N.m > 60 N.m to 100 N.m	 1.0 % 1.2 % 1.1 % 1.3 %	ISO 6789 : 2003
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Mechanical (cont.)	Pressure measuring instrument Pneumatic type -90 kPa to 0 kPa 0 kPa to 200 kPa > 200 kPa to 1 000 kPa > 1 000 kPa to 3 400 kPa Hydraulic type 0 kPa to 4 136 kPa > 4 136 kPa to 20 684 kPa > 20 684 kPa to 34 500 kPa > 34 500 kPa to 70 000 kPa	0.31 kPa 1.2 kPa 4.9 kPa 11 kPa 15 kPa 49 kPa 0.11 MPa 0.22 MPa	In-house method : WI-PGVA by comparison with pressure module based on DKD R 6-1
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 15C019/0178

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0188

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Mass	Electronic balance 1 mg to 20 g > 20 g to 60 g > 60 g to 80 g > 80 g to 100 g > 100 g to 200 g > 200 g to 500 g > 500 g to 1 kg > 1 kg to 2 kg > 2 kg to 5 kg > 5 kg to 10 kg > 10 kg to 20 kg > 20 kg to 200 kg > 200 kg to 500 kg	0.58 mg 0.60 mg 0.62 mg 0.64 mg 0.78 mg 2.0 mg 5.5 mg 8.2 mg 21 mg 50 mg 90 mg 21 g 43 g	In-house method : WI-BLWO based on UKAS LAB 14 : 2006
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ออกให้ ณ วันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2558

ลงชื่อ



(นายหทัย อุทัย)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม