

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท ควอลิตี้ คาลิเบรชัน จำกัด

ที่อยู่ เลขที่ 235 ถนนเพชรเกษม 63/2 แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพมหานคร

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.มิติ	Micrometer caliper for external measurement 0 mm to 25 mm > 25 mm to 50 mm > 50 mm to 75 mm > 75 mm to 100 mm > 100 mm to 125 mm > 125 mm to 150 mm > 150 mm to 175 mm > 175 mm to 200 mm > 200 mm to 225 mm > 225 mm to 250 mm > 250 mm to 275 mm > 275 mm to 300 mm Vernier, dial and digital caliper 0 mm to 300 mm > 300 mm to 600 mm > 600 mm to 1 000 mm Height gauge 0 mm to 300 mm > 300 mm to 450 mm > 450 mm to 600 mm > 600 mm to 1 000 mm	1.4 µm 1.6 µm 1.7 µm 2.0 µm 2.2 µm 2.5 µm 2.8 µm 3.1 µm 3.4 µm 3.8 µm 4.0 µm 4.4 µm 14 µm 16 µm 19 µm 15 µm 16 µm 17 µm 20 µm	In-house method : WI-TQ-004 based on JIS B 7502 : 1994 clause 10.2 (table 13, no. 1 a) and clause 10.3 (table 14, no.1)  JIS B 7507 : 1993 clause 12 (table 9 no.1 and no.2)  JIS B 7517 : 1993 clause 12 (table 7 no.1, no.2, no.4)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Dial/digital gauge 0 mm to 10 mm	1.5 µm	JIS B 7503 : 1997 clause 8 (table 2 no.1, no.2, no.3, no.4)
	> 10 mm to 30 mm	1.8 µm	
	> 30 mm to 50 mm	2.0 µm	
	> 50 mm to 100 mm	2.8 µm	
	Dial test indicator 0 mm to 2 mm	0.82 µm	JIS B 7533 : 1990 clause 9 (table 9 no.1, no.2, no.3, no.4, no.5)
	Dial, digital thickness gauge 0 mm to 20 mm	0.65 µm	In-house method : WI-TQ-012 by direct measurement with gauge block
	Cylinder gauge (bore gauge) Effective measuring range Up to 3 mm	1.5 µm	JIS B 7515 : 1982 clause 10 (table 4 no.1and no.2)
	Profile projector 0 mm to 200 mm	2.3 µm	JIS B 7184 : 1999 clause 4 (table 1 no.1, no.2, no.3, no.8)
	0 mm to 300 mm	3.3 µm	
	Measuring microscope 0 mm to 200 mm	2.3 µm	JIS B 7153 : 1995 clause 4 (table 1 no.9)
	0 mm to 300 mm	3.3 µm	
	Can seam micrometer 0 mm to 13 mm	5.9 µm	In-house method : WI-TQ-40 by direct measurement method with gauge blocks
	Protractor 0° to 360°	8.6 '	In-house method : WI-TQ-044 by direct measurement method with angle blocks
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Gauge block grade 1,2 0.5 mm to 10 mm > 10 mm to 25 mm > 25 mm to 50 mm > 50 mm to 75 mm > 75 mm to 100 mm Universal length measuring machine 0 mm to 10 mm > 10 mm to 25 mm > 25 mm to 50 mm Parallel thread plug gauge Pitch diameter M1 to M10 > M10 to M25 > M25 to M30 Pin gauge, plain plug gauge 0 mm to 10 mm > 10 mm to 25 mm > 25 mm to 50 mm Feeler gauge 0.01 mm to 3 mm Linear scale 0 mm to 1 000 mm Ruler 0 mm to 1 000 mm	0.13 µm 0.14 µm 0.20 µm 0.25 µm 0.32 µm 0.25 µm 0.42 µm 0.70 µm 3.3 µm 3.9 µm 5.1 µm 0.81 µm 1.0 µm 1.5 µm 1.9 µm 0.031 mm 0.061 mm	JIS B 7506 : 2004  In-house method : WI-TQ-075 based on JIS B 7502 : 1994  EA 10/10  JIS B 7420 : 1997  JIS B 7524 : 2008  JIS B 7516 : 2005 Clause 6.1 JIS B 7516 : 2005 Clause 6.1, 6.2
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Steel tape 0 m to 50 m	(0.061 * L) mm	JIS B 7512 : 2018 Where L : measuring length (integer not less than 1, unit in m) In-house method :
	Calibration tester Indication accuracy 0 mm to 100 mm	(0.2 + 1.5*10 <sup>-2</sup> *l) μm l being indicate length of calibration tester in mm	WI-TQ-078 by direct measurement with laser interferometer
2. อุณหภูมิ	Flatness of measuring face	0.24 μm	
	Liquid in glass thermometer Partial immersion type -40 °C to < -30 °C -30 °C to < 50 °C 50 °C to 250 °C	0.13 °C 0.079 °C 0.084 °C	ASTM E77-07
	Total immersion type -40 °C to < -30 °C -30 °C to < 50 °C 50 °C to 250 °C	0.13 °C 0.079 °C 0.084 °C	
	Liquid in glass thermometer for retort and pipe Straight 50 °C to 200 °C 90° Back angle 50 °C to 200 °C 135° Oblique angle 50 °C to 200 °C	0.14 °C 0.15 °C 0.15 °C	In-house method : WI-TQ-058 based on ASTM E77-07
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature gauge, dial thermometer -30 °C to 250 °C	0.30 °C	In-house method : WI-TQ-032 based on ASTM E77-07 BS 2646 : 1993 part 5 clause 3.1 ASTM E715-2001
	Autoclave 103 °C to 135 °C	0.59 °C	
	Liquid bath 0 °C to 200 °C	0.14 °C	
	Digital thermometer with sensor		In-house method : WI-TQ-017 by comparison with SPRT
	Resistance thermometer -80 °C to -50 °C	0.055 °C	
	> -50 °C to 250 °C	0.062 °C	
	> 250 °C to 400 °C	0.23 °C	
	> 400 °C to 550 °C	0.26 °C	
	Resistance thermometer (air type) -30°C to 50°C	0.38 °C	In-house method : WI-TQ-064 by comparison with SPRT in temperature controlled chamber In-house method : WI-TQ-017 by comparison with SPRT
	Thermocouple type E, K, J, N -80 °C to < 50 °C	$(0.002 t  + 0.16) \text{ }^{\circ}\text{C}$ where $(-80 \leq t < 50) \text{ }^{\circ}\text{C}$	
50 °C to 250 °C	$(0.003\ 3t + 0.066) \text{ }^{\circ}\text{C}$ where $(50 \leq t \leq 250) \text{ }^{\circ}\text{C}$		
> 250 °C to 550 °C	$(0.003\ 5\ t + 0.035) \text{ }^{\circ}\text{C}$ where $(250 < t \leq 550) \text{ }^{\circ}\text{C}$		
Thermocouple type T -80 °C to < 50 °C	$(0.002 t  + 0.16) \text{ }^{\circ}\text{C}$ where $(-80 \leq t < 50) \text{ }^{\circ}\text{C}$		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. อุณหภูมิ (ต่อ)	Hygrometer @ 0 °C to 40 °C 30 % to 50 % > 50 % to 70 % > 70 % to 80 % > 80 % to 90 %	1.6 % 2.0 % 2.7 % 2.8 %	In-house method : WI-TQ-078 by comparison technique
	pH thermometer probe calibration 19°C to 30 °C	0.088 °C	In-house method : WI-TQ-017 by comparison with SPRT
3. มวล	Electronic balance and mechanical balance 0 g to 80 g > 80 g to 220 g > 220 g to 300 g > 300 g to 600 g > 600 g to 1 000 g > 1 000 g to 3 000 g > 3 000 g to 6 000 g > 6 000 g to 16 kg > 16 kg to 30 kg > 30 kg to 60 kg > 60 kg to 150 kg > 150 kg to 200 kg > 200 kg to 300 kg > 300 kg to 400 kg > 400 kg to 500 kg > 500 kg to 600 kg > 600 kg to 760 kg > 760 kg to 1 000 kg	0.039 mg + 0.001 4 mg/g 0.060 mg + 1.3 µg/g 0.72 mg 2.1 mg 6.5 mg 11 mg 18 mg 54 mg 0.11 g 0.61 g 5.9 g 14 g 20 g 28 g 34 g 40 g 57 g 70 g	In-house method : WI-TQ-014 based on UKAS LAB 14 : 2019
	* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%		

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มวล(ต่อ)	Conventional mass Class F <sub>2</sub> 1 mg to 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg Class F <sub>1</sub> 1 g 2 g 5 g 10g 20 g 50 g 100g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg Class M <sub>1</sub> 10 kg 20 kg	0.020 mg 0.027 mg 0.033 mg 0.040 mg 0.053 mg 0.067 mg 0.083 mg  0.034 mg 0.040 mg 0.054 mg 0.067 mg 0.084 mg 0.10 mg 0.17 mg 0.34 mg 0.84 mg 1.7 mg 3.4 mg 8.4 mg  0.17 g 0.34 g	In-house method : WI-TQ-013 based on OIML R 111-1 : 2004
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์	Pressure measuring instrument Gauge pressure, $P_e$ -0.09 MPa to 0 MPa > 0 MPa to 0.7 MPa > 0.7 MPa to 1.0 MPa > 1.0 MPa to 2.0 MPa > 2.0 MPa to 3.4 MPa > 3.4 MPa to 7.0 MPa  0 MPa to 20 MPa > 20 MPa to 35 MPa > 35 MPa to 70 MPa Absolute pressure 0 MPa to 0.4 MPa > 0.4 MPa to 1.0 MPa > 1.0 MPa to 2.0 MPa Hand torque tools: Torque wrench Type I class A,B,C Type II class A,B,C,G 4.2 N·m to 42 N·m > 42 N·m to 1 000 N·m	0.29 kPa 0.38 kPa 0.90 kPa 1.4 kPa 1.7 kPa 2.0 kPa  9.0 kPa 14 kPa 24 kPa  0.15 kPa 0.27 kPa 0.67 kPa  1.2 % 1.1 %	DKD-R 6-1:2003 Pressure medium : dry air and nitrogen gas  Pressure medium : oil  Pressure medium : dry air and nitrogen gas  ISO 6789 : 2003
5. เคมี	pH meter Nominal pH 4 7 10	0.012 0.012 0.014	In-house method : WT-TQ-062 by direct measurement using certified reference material (CRM)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. เคมี (ต่อ)	pH meter (cont.) DC voltage -414.12 mV to 414.12 mV	0.14 mV	In-house method : WT-TQ-063 by direct measurement with voltage calibrator
	Conductivity meter 100 µs/cm 1 413 µs/cm 10 000 µs/cm 100 000 µs/cm	3.0 µs/cm 30 µs/cm 0.21 ms/cm 2.1 ms/cm	In-house method : WT-TQ-076 by direct measurement using certified reference material (CRM)
6. ไฟฟ้า	Measuring instrument DC voltage 0 mV to < 330 mV 330 mV to < 3.3 V 3.3 V to <33 V 33 V to < 330 V 330 V to 1 000 V DC current 0 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 2.2 A 2.2 A to 10 A Resistance 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	70 µV/V + 4.1 µV 58 µV/V + 8.5 µV 59 µV/V + 82 µV 64 µV/V + 0.82 mV 64 µV/V + 6.1 mV 0.15 mA/A + 0.082 µA 0.12 mA/A + 0.65 µA 0.12 mA/A + 7.0 µA 0.35 mA/A + 78 µA 0.70 mA/A + 0.70 mA 0.15 mΩ/Ω + 11 mΩ 0.15 mΩ/Ω + 19 mΩ 0.11 mΩ/Ω+ 19 mΩ 0.11 mΩ/Ω+ 19 mΩ 0.11 mΩ/Ω+ 91 mΩ	In-house method : WI-TQ-028 based on EURAMET cg-15 version 3.0
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2563 หน้า 10/20

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Resistance (cont.) 1.1 kΩ to < 3.3 kΩ 3.3 kΩ to < 11 kΩ 11 kΩ to < 33 kΩ 33 kΩ to < 110 kΩ 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 300 MΩ AC voltage @ 10 Hz to < 45 Hz 3 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 Hz 3 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 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V	0.11 mΩ/Ω+ 91 mΩ 0.11 mΩ/Ω+ 0.91 Ω 0.11 mΩ/Ω+ 0.91 Ω 0.13 mΩ/Ω+ 9.1 Ω 0.15 mΩ/Ω+ 9.1 Ω 0.18 mΩ/Ω+ 87 Ω 0.18 mΩ/Ω+ 87 Ω 0.70 mΩ/Ω+ 0.87 kΩ 1.2 mΩ/Ω+ 0.87 kΩ 5.9 mΩ/Ω+ 8.7 kΩ 6.2 mΩ/Ω+ 20 kΩ  4.1 mV/V + 25 μV 3.1 mV/V + 59 μV 2.0 mV/V + 0.30 mV 2.0 mV/V + 3.0 mV  1.8 mV/V + 25 μV 0.58 mV/V + 25 μV 0.35 mV/V + 91 μV 0.47 mV/V + 0.91 mV  2.4 mV/V + 25 μV 1.2 mV/V + 25 μV 0.93 mV/V + 91 μV 0.93 mV/V + 3.1 mV	In-house method : WI-TQ-028 based on EURAMET cg-15 version 3.0
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC voltage (cont.) @ 20 kHz to < 50 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ 50 kHz to < 100 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ 100 kHz to < 500 kHz 3 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 1 000 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 1 000 V @ 5 kHz to 10 kHz 330 V to 1 000 V	2.9 mV/V + 25 µV 1.9 mV/V + 47 µV 1.7 mV/V + 0.36 mV 2.2 mV/V + 5.9 mV 4.1 mV/V + 39 µV 2.8 mV/V + 0.20 mV 2.8 mV/V + 2.0 mV 2.8 mV/V + 20 mV 12 mV/V + 70 µV 8.1 mV/V + 0.39 mV 5.8 mV/V + 3.9 mV 0.58 mV/V + 9.6 mV 0.58 mV/V + 0.11 V 0.93 mV/V + 19 mV 1.1 mV/V + 39 mV 2.4 mV/V + 0.13 V 2.4 mV/V + 0.59 V	In-house method : WI-TQ-028 based on EURAMET cg-15 version 3.0
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC current @ 10 Hz to < 20 Hz 0.033 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ 20 Hz to < 45 Hz 0.033 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ 45 Hz to < 1 kHz 0.033 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ 1 kHz to < 5 kHz 0.033 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ 5 kHz to 10 kHz 0.033 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ 10 Hz to < 45 Hz 0.33 A to < 2.2 A	3.0 mA/A + 0.19 µA 2.4 mA/A + 0.36 µA 2.4 mA/A + 3.6 µA 2.4 mA/A + 36 µA 1.6 mA/A + 0.19 µA 1.2 mA/A + 0.36 µA 1.2 mA/A + 3.6 µA 1.2 mA/A + 36 µA 1.6 mA/A + 0.30 µA 1.2 mA/A + 0.36 µA 1.1 mA/A + 3.6 µA 1.1 mA/A + 36 µA 4.7 mA/A + 0.19 µA 2.4 mA/A + 0.36 µA 2.4 mA/A + 3.6 µA 2.4 mA/A + 36 µA 15 mA/A + 0.19 µA 7.0 mA/A + 0.36 µA 7.0 mA/A + 3.6 µA 7.0 mA/A + 36 µA 2.4 mA/A + 0.36 mA	In-house method : WI-TQ-028 based on EURAMET cg-15 version 3.0
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument		In-house method : WI-TQ-028 based on EURAMET cg-15 version 3.0  In-house method : WI-TQ-069 based on EURAMET cg-15 version 3.0
	AC current		
	@ 45 Hz to < 1 kHz	1.2 mA/A + 0.36 mA	
	0.33 A to < 2.2 A		
	@ 1 kHz to 5 kHz	8.7 mA/A + 0.36 mA	
	0.33 A to < 2.2 A		
	@ 45 Hz to < 65 Hz	0.71 mA/A + 2.5 mA	
	2.2 A to 10 A		
	@ 65 Hz to < 500 Hz	1.2 mA/A + 2.5 mA	
	2.2 A to 10 A		
	@ 500 Hz to 1 kHz	3.9 mA/A + 2.5 mA	
	2.2 A to 10 A		
	AC current clamp		
	@ 45 Hz to 65 Hz	0.71 mA/A + 0.15 A	
	2.2 A to < 10 A		
10 A to < 16.5 A	6.6 mA/A + 0.59 A		
16.5 A to < 110 A	6.6 mA/A + 0.66 A		
110 A to < 550 A	6.6 mA/A + 1.2 A		
@ 65 Hz to 440 Hz	12 mA/A + 0.59 A		
10 A to < 16.5 A			
16.5 A to < 110 A	12 mA/A + 0.66 A		
110 A to < 550 A	12 mA/A + 1.2 A		
@ 65 Hz to 500 Hz	1.2 mA/A + 0.15 A		
2.2 A < 10 A			
DC Current clamp			
2.2 A to < 10 A	0.70 mA/A + 0.077 A		
10 A to < 16.5 A	5.8 mA/A + 0.59 A		
16.5 A to < 110 A	5.8 mA/A + 0.61 A		
110 A to 550 A	5.8 mA/A + 0.82 A		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Capacitance @ 50 Hz to 1 kHz 0.33 nF to < 0.5 nF 0.5 nF to < 1.1 nF 1.1 nF to < 3.3 nF 3.3 nF to < 11 nF 11 nF to < 33 nF 33 nF to < 110 nF 110 nF to < 0.33 µF 0.33 µF to < 1.1 µF 1.1 µF to < 3.3 µF @ 50 Hz to 400 Hz 3.3 µF to < 11 µF 11 µF to < 33 µF @ 50 Hz to 200 Hz 33 µF to < 110 µF @50 Hz to 100 Hz 110 µF to < 330 µF 330 µF to < 1.1 mF Frequency (amplitude 3 V) 120 Hz to < 1.2 kHz 1.2 kHz to < 10 kHz 10 kHz to < 100 kHz Centrifuge 1 000 r/min to <10 000 r/min 10 000 r/min to 14 000 r/min	5.9 mF/F + 0.024 nF 5.9 mF/F + 0.024 nF 5.9 mF/F + 0.024 nF 5.9 mF/F + 0.024 nF 3.0 mF/F + 0.12 nF 3.0 mF/F + 0.14 nF 3.0 mF/F + 0.36 nF 3.0 mF/F + 5.9 nF 4.1 mF/F + 6.8 nF  4.1 mF/F + 13 nF 4.7 mF/F + 0.036 µF  5.9 mF/F + 0.13 µF  8.2 mF/F + 0.68 µF 12 mF/F + 0.68 µF  29 µHz/Hz + 0.17 Hz 29 µHz/Hz + 1.7 Hz 29 µHz/Hz + 17 Hz  1.3 r/min 2.5 r/min	In-house method : WI-TQ-028 based on EURAMET cg-15 version 3.0        In-house method : WI-TQ-067 by direct measurement with digital stroboscope
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ	Profile projector 0 mm to 200 mm	2.3 $\mu\text{m}$	JIS B 7184 : 1999 clause 4 (table 1 no.1, no.2, no.3, no.8)
	0 mm to 300 mm	3.3 $\mu\text{m}$	
2. อุณหภูมิ	Measuring microscope 0 mm to 200 mm	2.3 $\mu\text{m}$	JIS B 7153 : 1995 clause 4 (table 1 no.9)
	0 mm to 300 mm	3.3 $\mu\text{m}$	
	Liquid in glass thermometer partial immersion and total immersion type (use stem correction for total immersion thermometer used in partial immersion) -30 °C to 200 °C	0.15 °C	ASTM E77-07
	Liquid in glass thermometer for retort and pipe Straight 50 °C to 200 °C	0.19 °C	In-house method : WI-TQ-058 based on ASTM E77-07
	90° Back angle 50 °C to 200 °C	0.19 °C	
	135° Oblique angle 50 °C to 200 °C	0.19 °C	
	Temperature gauge, dial thermometer -30 °C to 200 °C	0.32 °C	In-house method : WI-TQ-032 based on ASTM E77-07
	* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %		



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. อุณหภูมิ (ต่อ)	Digital thermometer with sensor		In-house method : WI-TQ-017 by comparison with SPRT
	Resistance thermometer		
	-30 °C to 200 °C	0.13 °C	
	> 200 °C to 250 °C	0.24 °C	
	> 250 °C to 400 °C	0.42 °C	
	Thermocouple type E, K, J, N		(5.3*10 <sup>-6</sup> t <sup>2</sup> + 1.6*10 <sup>-3</sup>   t   + 0.20) °C where -30 ≤ t ≤ 200
	-30 °C to 200 °C		
	> 200 °C to 400 °C	(0.003 3 t + 0.17) °C where 200 < t ≤ 400	
Thermocouple type T		(5.3*10 <sup>-6</sup> t <sup>2</sup> + 1.6*10 <sup>-3</sup>   t   + 0.20) °C where -30 ≤ t ≤ 200	
-30 °C to 200 °C			
	> 200 °C to 350 °C	(0.003 3 t + 0.17) °C where 200 < t ≤ 350	
Autoclave	103 °C to 135 °C	0.59°C	BS 2646 : 1993 part 5 clause 3.1
Liquid bath	0 °C to 200 °C	0.14 °C	ASTM E715-2001
pH thermometer probe calibration	19°C to 30 °C	0.13 °C	In-house method : WI-TQ-017 by comparison with SPRT
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature controlled chamber -80 °C to -50 °C > -50 °C to -30 °C > -30 °C to 0 °C > 0 °C to 40 °C > 40 °C to 80 °C > 80 °C to 120 °C > 120 °C to 150 °C > 150 °C to 250 °C	2.0 °C 1.8 °C 0.41 °C 0.25 °C 0.36 °C 0.38 °C 0.46 °C 1.1 °C	TLAS G-20
3. มวล	Electronic balance and mechanical balance 0 g to 80 g > 80 g to 220 g > 220 g to 300 g > 300 g to 600 g > 600 g to 1 000 g > 1 000 g to 3 000 g > 3 000 g to 6 000 g > 6 000 g to 16 kg > 16 kg to 30 kg > 30 kg to 60 kg > 60 kg to 150 kg > 150 kg to 200 kg > 200 kg to 300 kg > 300 kg to 400 kg > 400 kg to 500 kg > 500 kg to 600 kg	0.039 mg + 0.001 4 mg/g 0.060 mg+1.3 µg/g 0.72 mg 2.1 mg 6.5 mg 11 mg 18 mg 54 mg 0.11 g 0.61 g 5.9 g 14 g 20 g 28 g 34 g 40 g	In-house method : WI-TQ-014 based on UKAS LAB 14 : 2019
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มวล(ต่อ)	Electronic balance and mechanical balance > 600 kg to 760 kg > 760 kg to 1 000 kg	57 g 70 g	In-house method : WI-TQ-014 based on UKAS LAB 14 : 2019
4. กลศาสตร์	Pressure measuring instrument Gauge pressure, $P_e$ -0.09 MPa to 0 MPa > 0 MPa to 0.7 MPa > 0.7 MPa to 1.0 MPa > 1.0 MPa to 2.0 MPa > 2.0 MPa to 3.4 MPa > 3.4 MPa to 7.0 MPa 0 MPa to 20 MPa > 20 MPa to 35 MPa > 35 MPa to 70 MPa Absolute pressure 0 MPa to 0.4 MPa > 0.4 MPa to 1.0 MPa > 1.0 MPa to 2.0 MPa	0.29 kPa 0.38 kPa 0.90 kPa 1.4 kPa 1.7 kPa 2.0 kPa 9.0 kPa 14 kPa 24 kPa 0.15 kPa 0.27 kPa 0.67 kPa	DKD-R 6-1 : 2003 Pressure medium : dry air and nitrogen gas  Pressure medium : oil  Pressure medium : dry air and nitrogen gas
5. ไฟฟ้า	Centrifuge 1 000 r/min to < 10 000 r/min 10 000 r/min to 14 000 r/min	1.3 r/min 2.5 r/min	In-house method: WI-TQ-067 by direct measurement with digital stroboscope or digital tachometer
6. เคมี	Conductivity meter 100 $\mu$ s/cm 1 413 $\mu$ s/cm 10 000 $\mu$ s/cm 100 000 $\mu$ s/cm	3.0 $\mu$ s/cm 30 $\mu$ s/cm 0.21 ms/cm 2.1 ms/cm	In-house method : WT-TQ-076 by direct measurement using certified reference material (CRM)
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C101/0780

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0049

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. เคมี (ต่อ)	pH Meter Nominal pH 4 7 10  DC Voltage -414.12 mV to 414.12 mV	0.012  0.012 0.014  0.14 mV	In-house method : WT-TQ-062 by direct measurement using certified reference material (CRM)  In-house method : WT-TQ-063 by direct measurement with voltage calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ออกให้ ณ วันที่