

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810

ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท มาสเตอร์ คาไลเบรชั่น จำกัด  
ที่อยู่ เลขที่ 547 ซอยรัชดาภิเษก แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร  
หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183  
สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.กลศาสตร์	Vacuum measuring instrument -85 kPa to < 0 kPa	0.51 kPa	DKD-R-6-1 : 2003 Pressure medium : air
	Pressure measuring instrument Pneumatic type 0 kPa to 600 kPa	2.5kPa	DKD-R-6-1 : 2003 Pressure medium : air
	> 600 kPa to 1 000 kPa	2.7kPa	
	> 1 000 kPa to 1 200 kPa	5.0 kPa	
	> 1 200 kPa to 1 600 kPa	5.1 kPa	
	> 1 600 kPa to 2 000 kPa	5.3 kPa	
	> 2 000 kPa to 4 000 kPa	12 kPa	
	> 4 000 kPa to 7 000 kPa	24 kPa	
	Hydraulic type 0 kPa to 9 807kPa	49 kPa	Pressure medium : oil, water
	> 9 807kPa to 14710kPa	0.12 MPa	
	> 14710kPa to 49 033kPa	0.24 MPa	
> 49 033kPa to 68 647kPa	0.25 MPa		

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

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์ (ต่อ)	Torque wrench, setting torque wrench		ISO 6789 : 2003
	1 N.m to 1.5 N.m	0.009 5 N.m	
	> 1.5 N.m to 3 N.m	0.016 N.m	
	> 3 N.m to 6 N.m	0.030 N.m	
	> 6 N.m to 12 N.m	0.067N.m	
	> 12 N.m to 25 N.m	0.17 N.m	
	> 25 N.m to 50 N.m	0.22N.m	
	> 50 N.m to 100 N.m	0.46 N.m	
	> 100 N.m to 200 N.m	1.3N.m	
	> 200 N.m to 400 N.m	1.8 N.m	
	> 400 N.m to 800 N.m	3.7N.m	
	Torque screw driver		ISO 6789 : 2003
	> 0.4 N.m to 0.5 N.m	0.012 N.m	
	> 0.5 N.m to 2.9 N.m	0.022 N.m	
	> 2.9 N.m to 4 N.m	0.025 N.m	
	> 4 N.m to 4.9 N.m	0.054 N.m	
	> 4.9 N.m to 6.4 N.m	0.064 N.m	
	> 6.4 N.m to 8 N.m	0.067 N.m	
	> 8 N.m to 10N.m	0.13 N.m	
	Push-pull gauge and digital force gauge		ASTM E 74-02
	0.098 N to 20 N	6.8 mN	
	> 20 N to 50 N	8.8 mN	
	> 50 N to 200 N	68 mN	
> 200 N to 490 N	81 mN		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. กลศาสตร์ (ต่อ)	Static calibration of torque wrench calibration devices		DakS-DKD R 3-8 : 2010	
	torque tester			
	2 N.m to 10 N.m	0.57 %		
	> 10 N.m to 25 N.m	0.49 %		
	> 25 N.m to 135 N.m	0.47 %		
	> 135 N.m to 400 N.m	0.46 %		
	> 400 N.m to 1 000 N.m	0.47 %		
	Torque meter screw driver		BS 7882 : 2008	
	1 N.m to 4 N.m	0.83 %		
	> 4 N.m to 10 N.m	0.87 %		
	2. มวล	Electronic balance		UKAS LAB 14 : 2015
		0.001 g to 5 g	28 µg	
		> 5 g to 10 g	35 µg	
		> 10 g to 20 g	47 µg	
> 20 g to 50 g		80 µg		
> 50 g to 100 g		0.14 mg		
> 100 g to 120 g		0.18 mg		
> 120 g to 150 g		0.21 mg		
> 150 g to 200 g		0.28 mg		
> 200 g to 400 g		1.3 mg		
> 400 g to 600 g	8.4 mg			
> 600 g to 1 200 g	8.9 mg			
> 1.2 kg to 3 kg	12 mg			
> 3 kg to 6 kg	19 mg			
> 6 kg to 20 kg	0.92 g			
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%				

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล (ต่อ)	Electronic balance (cont.)		UKAS LAB 14 : 2015
	> 20 kg to 30 kg	1.0 g	
	> 30 kg to 60 kg	1.2 g	
	> 60 kg to 100 kg	3.9 g	
	> 100 kg to 200 kg	5.9 g	
	> 200 kg to 300 kg	14 g	
	Spring balance		UKAS LAB 14 : 2015
	200 g to 2 kg	5.8 g	
	> 2 kg to 7 kg	12 g	
	> 7 kg to 35 kg	58 g	
3. มิติ	> 35 kg to 60 kg	0.12 kg	
	Three-point internalmicrometer		DIN 863-4 : 1999-04
	6 mm to 30 mm	3.4 $\mu$ m	
	> 30 mm to 62 mm	3.5 $\mu$ m	
	> 62 mm to 88 mm	4.9 $\mu$ m	
	> 88 mm to 100 mm	5.0 $\mu$ m	
	> 100 mm to 125 mm	5.4 $\mu$ m	
	> 125 mm to 150 mm	5.8 $\mu$ m	
	Pin gauge and thread wire gauge		JIS B 7420 : 1997
	0.144 mm to 10 mm	0.89 $\mu$ m	
> 10 mm to 16 mm	0.90 $\mu$ m		
> 16 mm to 20 mm	0.92 $\mu$ m		
> 20 mm to 25 mm	0.94 $\mu$ m		
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Steel ruler 0 mm to 150 mm	13 µm	JIS B 7516 : 2005
	0 mm to 1 000 mm > 1 000 mm to 2 000 mm	0.061 mm 0.13 mm	In-house method: MWI-D-101; JIS B 7516 : 2005 by direct measurement with measuring scale & tape calibration system
	Taper gauge 0 mm to 60 mm	13 µm	In-house method: MWI-D-065 by direct measurement with non-contact videomicroscope
	Vernier, dial and digital caliper 0 mm to 300 mm > 300 mm to 600 mm > 600 mm to 1 000 mm	14 µm 16 µm 19 µm	JIS B 7507 : 1993
	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 225 mm	0.71µm 1.0 µm 1.3 µm 1.6 µm 1.9 µm 2.3 µm 2.6 µm 3.4 µm	JIS B 7502:1994
	* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%		

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Micrometer caliper for external measurement (Cont.) > 225 mm to 250 mm > 250 mm to 275 mm > 275 mm to 300 mm > 300 mm to 325 mm > 325 mm to 350 mm > 350 mm to 425 mm > 425 mm to 525 mm Digital indicator 0 mm to 25mm  Dial gauges 0 mm to 1 mm > 1 mm to 25 mm Vernier, dial and digital height gauge 0 mm to 200 mm > 200 mm to 450 mm > 450 mm to 600 mm Dial test indicator 0 mm to 0.14 mm > 0.14 mm to 0.6 mm > 0.6 mm to 1.0 mm > 1.0 mm to 1.6 mm	3.8 µm 4.0µm 4.4 µm 4.8 µm 5.1 µm 6.1 µm 7.6 µm  6.6 µm  1.2 µm 3.9 µm  12 µm 13 µm 14 µm  1.3 µm 1.6 µm 2.8 µm 2.9 µm	JIS B 7502:1994          In-house method: MWI-D-074; by direct measurement with Dialgauge tester In-house method :MWI-D-069; JIS B 7503 :2011 on table C2  In-house method: MWI-D-071; by direct measurement with height measuring instrument  JIS B 7533 : 1990 item 9 table 5, No.1 to 5(b)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Cylindrical gauge and bore gauge 3.75 mm > 3.75 mm to 12 mm > 12 mm to 35 mm > 35 mm to 50 mm > 50 mm to 90 mm > 90 mm to 160 mm > 160 mm to 250 mm Optical flat and optical parallel Diameter up to 30 mm Flatness Diameter > 30 mm up to 60 mm Flatness Optical parallel Diameter up to 60 mm Parallel Thickness Measuring microscope/ toolmaker's microscope Measuring accuracy of each axis 0 mm to 100 mm (X,Y) > 100 mm to 150 mm (X)	0.79 μm 0.82 μm 1.0 μm 1.2 μm 1.7 μm 2.6 μm 3.8 μm 0.045 μm 0.075 μm 0.18 μm 0.54 μm 2.3 μm 2.3 μm	JIS B 7515 : 1982        JIS B 7430 : 1977 optical flat, item 7  JIS B 7431 : 1977        JIS B 7153 : 1995 item 3,9
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Micrometer standard/setting rod		In-house method : MWI-D-083 by direct measurement with length measuring machine
	0 mm to 25 mm	0.85 µm	
	> 25 mm to 50mm	0.92 µm	
	>50 mm to 75 mm	1.1 µm	
	> 75 mm to 125 mm	1.3 µm	
	> 125 mm to 150 mm	1.4 µm	
	> 150 mm to 175 mm	1.5 µm	
	> 175 mm to 200 mm	1.7 µm	
	> 200 mm to 225 mm	1.8 µm	
	> 225 mm to 250 mm	1.9 µm	
	> 250 mm to 275 mm	2.0 µm	
	> 275 mm to 300 mm	2.2 µm	
	> 300 mm to 325 mm	2.3 µm	
	> 325 mm to 350 mm	2.4 µm	
	> 350 mm to 375 mm	2.6 µm	
	> 375 mm to 400 mm	2.8 µm	
	Internal dial and digital caliper gauge		In-house method : MWI-D-084 by direct measurement with length measuring machine
	10 mm to 50 mm	14 µm	
External dial and digital caliper gauge		In-house method : MWI-D-085 by direct comparison with gauge block	
0 mm to 10 mm	6.5 µm		
> 10 mm to 20 mm	13 µm		
> 20 mm to 50 mm	26 µm		
> 50 mm to 80 mm	0.13 mm		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Precision level (-1.0 mm/m to 1.0 mm/m) Depth micro checker / anvil block 0 mm to 150 mm > 150 mm to 300 mm Caliper checker / check master 0 mm to 300 mm > 300 mm to 600 mm Pitch gauge 0.25 mm to 6.35 mm Level gauge -25 mm to 25 mm Micrometer caliper for internal measurement (tubular type) 50 mm to 75 mm > 75 mm to 100 mm > 100 mm to 125 mm > 125 mm to 150 mm > 150 mm to 200 mm > 200mm to 225 mm > 225 mm to 250 mm > 250 mm to 300 mm	9.6 $\mu\text{m}/\text{m}$  2.4 $\mu\text{m}$ 2.8 $\mu\text{m}$  2.8 $\mu\text{m}$ 4.3 $\mu\text{m}$  13 $\mu\text{m}$  14 $\mu\text{m}$  4.4 $\mu\text{m}$ 4.6 $\mu\text{m}$ 4.8 $\mu\text{m}$ 5.0 $\mu\text{m}$ 5.8 $\mu\text{m}$ 6.0 $\mu\text{m}$ 6.2 $\mu\text{m}$ 6.7 $\mu\text{m}$	JIS B 7510 : 1993 by electronic level In-house method : MWI-D-087 by direct comparison with gauge block and level probe type with digital display In-house method : MWI-D-088 based on direct comparison with gauge block and level probe type with digital display In-house method: MWI-D-089 by direct measurement with non-contact video microscope In-house method : MWI-D-090 by direct comparison with gauge block JIS B 7502 : 1994 by using length measuring machine
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Micrometer caliper for internal measurement (tubular type) > 300 mm to 400 mm > 400 mm to 500 mm Radius gauge 0.1 mm to 82 mm  Chamfer gauge / chamfer measuring gauge 0.2 mm to 5 mm  Height gauge 0 mm to 300 mm > 300 mm to 450 mm > 450 mm to 600 mm  Plain ring gauge 4 mm to 6 mm > 6 mm to 10 mm > 10 mm to 20 mm > 20 mm to 30 mm > 30 mm to 40 mm > 40 mm to 50 mm > 50 mm to 62 mm > 62 mm to 75 mm	7.7 $\mu\text{m}$ 8.9 $\mu\text{m}$  13 $\mu\text{m}$  13 $\mu\text{m}$  16 $\mu\text{m}$ 17 $\mu\text{m}$ 18 $\mu\text{m}$  0.83 $\mu\text{m}$ 0.84 $\mu\text{m}$ 0.88 $\mu\text{m}$ 0.94 $\mu\text{m}$ 1.0 $\mu\text{m}$ 1.1 $\mu\text{m}$ 1.2 $\mu\text{m}$ 1.4 $\mu\text{m}$	JIS B 7502 : 1994 by using length measuring machine  In-house method: MWI-D-092 by direct measurement with non-contact video microscope In-house method : MWI-D-093 by direct measurement with non-contact video measuring system JIS B 7517 : 1993  JIS B 7420 : 1997 by using length measuring machine
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Plain ring gauge (cont.) > 75 mm to 82 mm > 82 mm to 100 mm > 100 mm to 110 mm > 110 mm to 125 mm > 125 mm to 135 mm > 135 mm to 150 mm Plain plug gauge 1 mm to 1.146 mm > 1.146 mm to 5 mm > 5 mm to 10 mm > 10 mm to 25 mm > 25 mm to 30 mm > 30 mm to 50 mm > 50 mm to 55 mm Thread plug gauge Simple pitch diameter (pitch 0.7 up to 2.5 mm) M4 > M4 to M50 > M50 to M60 > M60 to M100 > M100 to M145	1.5 μm 1.6 μm 1.7 μm 1.9 μm 2.0 μm 2.2 μm  0.90 μm 0.91 μm 0.92 μm 1.0 μm 1.1 μm 1.2 μm 1.3 μm  4.0 μm 4.6 μm 5.0 μm 5.8 μm 5.9 μm	JIS B 7420 : 1997 by using length measuring machine  JIS B 7420 : 1997 by using length measuring machine  EURAMET cg-10 version 1.0 (07/2007)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Thread ring gauge Simple pitch diameter (pitch 0.7 up to 2.5 mm) M4 to M53 > M53 to M60 > M60 to M100 > M100 to M115 Height setting micrometer 0 mm to 300 mm > 300 mm to 450 mm > 450 mm to 600 mm Dial gauge tester 0 mm to 25 mm  Micrometer head 0 mm to 25 mm > 25 mm to 50 mm Electronic probe (Level type) -5 $\mu\text{m}$ to 5 $\mu\text{m}$ -50 $\mu\text{m}$ to 50 $\mu\text{m}$ Gauge block comparator 0.5 mm to 100 mm	1.7 $\mu\text{m}$ 1.8 $\mu\text{m}$ 2.1 $\mu\text{m}$ 2.2 $\mu\text{m}$  2.8 $\mu\text{m}$ 3.6 $\mu\text{m}$ 4.3 $\mu\text{m}$  0.95 $\mu\text{m}$  1.1 $\mu\text{m}$ 1.3 $\mu\text{m}$  0.26 $\mu\text{m}$ 0.29 $\mu\text{m}$  0.030 $\mu\text{m}$ + 0.002 $\times$ D Where D does not exceed 10 $\mu\text{m}$	EURAMET cg-10 version 1.0 (07/2007)             ISO 7863 - 1984    In-house method: MWI-D-105 by direct measurement with gauge block JIS B 7504 : 1980   JIS B 7536 : 1982    EURAMET cg-2 version 2 (03/2011)
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
3. มิติ (ต่อ)	Universal length measuring machine		In-house method: MWI-D-110 by comparison with gauge block	
	0 mm to 10 mm	0.38 µm		
	> 10 mm to 20 mm	0.39 µm		
	> 20 mm to 30 mm	0.40 µm		
	> 30 mm to 40 mm	0.41 µm		
	> 40 mm to 50 mm	0.43 µm		
	> 50 mm to 60 mm	0.46 µm		
	> 60 mm to 70 mm	0.48 µm		
	> 70 mm to 80 mm	0.51 µm		
	> 80 mm to 90 mm	0.53 µm		
	> 90 mm to 100 mm	0.56 µm		
	> 100 mm to 150 mm	0.77 µm		
	> 150 mm to 200 mm	0.96 µm		
	> 200 mm to 300 mm	1.5 µm		
	> 300 mm to 400 mm	1.8 µm		
	> 400 mm to 500 mm	2.2 µm		
	Gauge block			ISO 3650 : 1998
	0.5 mm to 10 mm	0.062 µm		
	> 10 mm to 15 mm	0.075 µm		
	> 15 mm to 20 mm	0.076 µm		
> 20 mm to 25 mm	0.077 µm			
> 25 mm to 40 mm	0.11 µm			
> 40 mm to 50 mm	0.12 µm			
> 50 mm to 60 mm	0.13 µm			
> 60 mm to 75 mm	0.14 µm			
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%				

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Gauge block (cont.)		ISO 3650 : 1998
	> 75 mm to 90 mm	0.17 μm	
	> 90 mm to 100 mm	0.18 μm	
	Dial gauge		JIS B 7503 : 2011 table C2
	0 mm to 30 mm	4.6 μm	
	> 30mm to 50mm	4.7 μm	
	Digital indicator		In-house method : MWI-D-076
	0 mm to 50 mm	1.1 μm	by direct measurement with
			length measuring machine
	Dial thickness gauge		In-house method : MWI-D-077
	0 mm to 12 mm	1.4 μm	by direct comparison with
	> 12 mm to 30 mm	13 μm	gauge block
	Feeler gauge		JIS B 7524 :1992
	0.01 mm to 3.0 mm	0.81 μm	
	Depth micrometer		JIS B 7544 : 1994
	0 mm to 25 mm	4.3 μm	
	> 25 mm to 50mm	4.4 μm	
	>50 mm to 75 mm	4.6 μm	
	> 75 mm to 100mm	4.7 μm	
	> 100 mm to 125 mm	5.0 μm	
> 125 mm to 150mm	5.2 μm		
> 150 mm to 175 mm	5.4 μm		
> 175 mm to 200mm	5.9 μm		
> 200 mm to 225 mm	6.2 μm		
> 225 mm to 250 mm	6.4 μm		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่      สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ    ถาวร    นอกสถานที่    ชั่วคราว    เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Depth micrometer (cont.)		JIS B 7544 : 1994
	> 250 mm to 275 mm	6.6 $\mu\text{m}$	
	> 275 mm to 300mm	6.8 $\mu\text{m}$	
	Vernier, dial and digital depth gauge		JIS B 7518 : 1993
	0 mm to 200 mm	14 $\mu\text{m}$	
	> 200 mm to 300mm	15 $\mu\text{m}$	
	> 300 mm to 500 mm	16 $\mu\text{m}$	
	Micrometer caliper for internal measurement		JIS B 7502 : 1994
	5 mm to 30 mm	1.6 $\mu\text{m}$	
	> 30 mm to 50 mm	1.7 $\mu\text{m}$	
> 50 mm to 125 mm	12 $\mu\text{m}$		
4. เคมี	Centrifuge		In-house method: MWI-C-003
	500 r/min to 17 000 r/min	2.0 r/min	by direct measurement with digital tachometer
	pH meter		In-house method: MWI-C-001
	DC Voltage		by direct measurement with standard voltage calibrator
	-414.12 mV to 414.12 mV	0.14 mV	
	Nominal pH		In-house method: MWI-C-001
4	0.010	by direct measurement with Certified Reference Materials (CRM)	
7	0.010		
10	0.010		
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. เคมี (ต่อ)	Conductivity 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 1 413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 12.85 $\text{mS}/\text{cm}$ 110.8 $\text{mS}/\text{cm}$	1.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 9.6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0.19 $\text{mS}/\text{cm}$ 1.7 $\text{mS}/\text{cm}$	In-house method: MWI-C-002 by direct measurement with Certified Reference Materials (CRM)
5. ไฟฟ้า	Measuring instrument DC voltage 0 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V 330 V to 1 000 V AC voltage @ 10 Hz to 45 Hz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 330 mV to < 3.3 V 3.3 V to 33 V @ > 45 Hz to 10 kHz 3 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 330 V to < 1 000 V	16 $\mu\text{V}/\text{V} + 2.6\mu\text{V}$ 9.3 $\mu\text{V}/\text{V} + 25\mu\text{V}$ 0.42 $\text{mV}/\text{V} + 0.23 \text{ mV}$ 4.6 $\text{mV}/\text{V} + 2.4 \text{ mV}$ 14 $\text{mV}/\text{V} + 6.0 \text{ mV}$  0.62 $\text{mV}/\text{V} + 4.8\mu\text{V}$ 0.24 $\text{mV}/\text{V} + 11\mu\text{V}$ 0.24 $\text{mV}/\text{V} + 40\mu\text{V}$ 0.27 $\text{mV}/\text{V} + 0.52 \text{ mV}$  0.12 $\text{mV}/\text{V} + 20\mu\text{V}$ 0.12 $\text{mV}/\text{V} + 11\mu\text{V}$ 0.12 $\text{mV}/\text{V} + 49\mu\text{V}$ 0.12 $\text{mV}/\text{V} + 0.49 \text{ mV}$ 0.15 $\text{mV}/\text{V} + 2.1 \text{ mV}$ 0.24 $\text{mV}/\text{V} + 12 \text{ mV}$	In-house method:MWI-E-001 by direct measurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่   สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร    นอกสถานที่    ชั่วคราว    เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC voltage (cont.) @ > 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 33 V to < 330 V @ > 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 33 V to < 330 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 33 V to < 330 V @ > 100 kHz to 500 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V	 0.16 mV/V + 4.8µV 0.13 mV/V + 11µV 0.15 mV/V + 48µV 0.19 mV/V + 0.55 mV 0.20 mV/V + 4.9 mV  0.78 mV/V + 4.8µV 0.13 mV/V + 11µV 0.24 mV/V + 40µV 0.28 mV/V + 0.48 mV 0.24 mV/V + 4.8 mV  2.8 mV/V + 9.4µV 0.62 mV/V + 27µV 0.55 mV/V + 98µV 0.70 mV/V + 1.3 mV 1.6 mV/V + 39 mV  6.2 mV/V + 39µV 1.6 mV/V + 55µV 1.9 mV/V + 0.47µV	In-house method:MWI-E-001 by direct measurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC current (cont.) @ > 45 Hz to 1 kHz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 0.33 A to < 3.0 A @ > 1 kHz to 5 kHz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 0.33 A to < 3 A 3 A to 10 A @ > 5 kHz to 10 kHz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 10 kHz to 30 kHz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA	0.97 mA/A + 0.78 nA 0.78 mA/A + 0.15 µA 0.31 mA/A + 1.6 µA 0.31 mA/A + 16 µA 0.47 mA/A + 81 µA 2.4 mA/A + 0.12 µA 1.6 mA/A + 0.18 µA 0.62 mA/A + 1.6 µA 0.78 mA/A + 39 µA 4.7 mA/A + 0.78 mA 24 mA/A + 1.6 mA 6.2 mA/A + 0.16 µA 3.9 mA/A + 0.25 µA 1.6 mA/A + 2.4 µA 1.6 mA/A + 79 µA 13 mA/A + 0.31 µA 7.8 mA/A + 0.48 µA 3.7 mA/A + 3.1 µA 3.1 mA/A + 0.16 mA	In-house method:MWI-E-001 by directmeasurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่   สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร    นอกสถานที่   ชั่วคราว   เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC current (cont.) @ 10 Hz to 45 Hz 0.33 A to < 3 A @ 45 Hz to 100 Hz 3 A to 10 A @ 10 Hz to 45 Hz 3 A to 10 A Resistance 0.33 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 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	 1.4 mA/A + 81 μA  0.47 mA/A + 1.6 mA  24 mA/A + 1.6 mA  31 μΩ/Ω + 0.78 mΩ 24 μΩ/Ω + 1.2 mΩ 22 μΩ/Ω + 1.1 mΩ 22 μΩ/Ω + 8.3 mΩ 22 μΩ/Ω + 1.8 mΩ 22 μΩ/Ω + 18 mΩ 22 μΩ/Ω + 18 mΩ 22 μΩ/Ω + 17 mΩ 22 μΩ/Ω + 0.19 Ω 25 μΩ/Ω + 60 Ω 25 μΩ/Ω + 60 Ω 47 μΩ/Ω + 0.24 kΩ 0.11 mΩ/Ω + 0.39 kΩ 0.20 mΩ/Ω + 2.0 kΩ 0.39 mΩ/Ω + 2.4 kΩ 2.4 mΩ/Ω + 78 kΩ 12 mΩ/Ω + 0.39 MΩ	In-house method:MWI-E-001 by directmeasurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Frequency 0.01 Hz to 5 Hz > 5 Hz to 10 Hz > 10 Hz to 40 Hz > 40 Hz to 119 Hz > 119 Hz to 1.1kHz > 1.1 kHz to 11kHz DC current clamp meter 330 mA to 5 A > 5 A to 100 A > 100 A to 500 A > 500 A to 1 000 A AC current clamp meter @ 10 Hz to 1 kHz 0.33 A to 5 A @ 45 Hz to 1 kHz > 5 A to 100 A > 100 A to 500 A > 500 A to 1 000 A AC wattmeter @ 45 Hz to 1 kHz 1 W to 330 W (at 10 V to 110 V, 0.1 A to 3 A) Power factor = 1	2.0 $\mu$ Hz/Hz + 8.2 mHz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 8.2 mHz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 8.2 mHz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 8.3 mHz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 0.58 mHz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 0.82 mHz 5.8 mA/A + 63 mA 5.8 mA/A + 0.18 mA 5.8 mA/A + 0.82 mA 5.8 mA/A + 0.82 mA 34 $\mu$ A/A + 68 mA 1.3 mA/A + 0.30 A 6.9 mA/A + 1.2A 6.6 mA/A + 1.2A 0.54mW/W	In-house method:MWI-E-001 by direct measurement with multi-product calibrator In-house method:MWI-E-003 by direct measurement with multi-product calibrator In-house method:MWI-E-003 by direct measurement with multi-product calibrator In-house method : MWI-E-002 by direct measurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			













รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument Temperature indicators Resistance temperature detector (RTD) (cont.) Pt 100 Ω (385) 2 wire -200 °C to < 0 °C 0 °C to < 400 °C 400 °C to 800 °C	0.030 °C 0.071 °C 0.097 °C	In-house method : MWI-E-005 by direct measurement with precision multimeter
	Tachometer 18 r/min to 90 r/min > 90 r/min to 900 r/min > 900 r/min to 90 000 r/min	0.012 r/min 0.12 r/min 1.2 r/min	In-house method : MWI-E-006by direct measurement with multi-product calibrator
6. อุณหภูมิ	Liquid Calibration Bath -30 °C to 125 °C	0.12 °C	In-house method : MWI-T-025 by comparison with thermometer standard
	Dry Block Calibration -30 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 140 °C > 140 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C > 400 °C to 600 °C	0.15 °C 0.092 °C 0.12 °C 0.34 °C 0.45 °C 4.7 °C	In-house method :MWI-T-024 base on EURAMET cg-13 Version 2.0 (03/2011)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Digital Thermometer with sensor Thermocouple (cont.) Type K, N, J, E -30 °C to 0 °C > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C > 400 °C to 600 °C	0.16 °C 0.19 °C 0.36 °C 0.54 °C 0.77 °C 1.2 °C 1.5 °C 5.1 °C	In-house method : MWI-T-026 by comparison with thermometerstandard
	Dial Thermometer -30 °C to 100 °C > 100 °C to 200 °C > 200 °C to 300 °C	0.47 °C 1.5 °C 2.3 °C	In-house method : MWI-T-030 by comparison with thermometerstandard
	Temperature sensor Resistance thermometer -30 °C to 0 °C > 0 °C to 150 °C > 150 °C to 400 °C	0.11 °C 0.35 °C 0.90 °C	In-house method : MWI-T-032 by comparison with thermometerstandard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature sensor Thermocouple Type T -30 °C to 0 °C > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C Type K, J -30 °C to 0 °C > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C > 400 °C to 600 °C Type S > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C > 400 °C to 600 °C	0.39 °C 0.22 °C 0.37 °C 0.54 °C 0.85 °C 1.5 °C 0.37 °C 0.22 °C 0.38 °C 0.54 °C 0.86 °C 1.5 °C 5.1 °C 0.90 °C 0.76 °C 0.67 °C 0.77 °C 0.80 °C 4.4 °C	In-house method : MWI-T-028 by comparison with thermometerstandard
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermo hygrometer Temperature 10 °C to 25 °C > 25 °C to 40 °C Humidity temperature 25 °C 30 %RH to 60 %RH 60 %RH to 90 %RH Temperature indicator Resistance thermometer -190 °C to 650 °C Thermocouple Type T -200 °C to 400 °C Type S 0 °C to 100 °C > 100 °C to 600 °C > 600 °C to 1 700 °C Type K -200 °C to 1 300 °C Type J -200 °C to 1 200 °C	0.23 °C 0.30 °C 1.2 %RH 1.3 %RH 0.074 °C 0.37 °C 0.41 °C 0.39 °C 0.37 °C 0.37 °C 0.37 °C	In-house method : MWI-T-027 by comparison with humidity/temperature chamber generator, dew master chilled mirror hygrometer  In-house method : MWI-T-034 by direct measurement with documenting process calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Liquid in glass thermometer Total Immersion -30 °C to 0 °C > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C Partial Immersion -30 °C to 0 °C > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 150 °C	0.045 °C 0.030 °C 0.038 °C 0.045 °C 0.031 °C 0.043 °C	In-house method : MWI-T-035 by comparison with thermometer standard
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.กลศาสตร์	Vacuum measuring instrument -85 kPa to < 0 kPa Pressure measuring instrument Pneumatic type 0 kPa to 600 kPa > 600 kPa to 1 000kPa > 1 000 kPa to 1 200kPa > 1 200 kPa to 1 600kPa > 1 600 kPa to 2 000kPa > 2 000 kPa to 4 000kPa > 4 000 kPa to 7 000kPa Hydraulic type 0 kPa to 9 807 kPa > 9 807 kPa to 14710 kPa > 14710 kPa to 49 033 kPa > 49 033 kPa to 68 647 kPa Static calibration of torque wrench calibration devices torque tester 2 N.m to 10 N.m > 10N.m to 25 N.m > 25N.m to 135 N.m > 135N.m to 400 N.m > 400N.m to 1 000 N.m Torque meter screw driver 1 N.m to 4 N.m > 4N.m to 10 N.m	0.51kPa  2.5 kPa 2.7 kPa 5.0 kPa 5.1 kPa 5.3 kPa 12 kPa 24 kPa  49 kPa 0.12 MPa 0.24 MPa 0.25 MPa  0.57 % 0.49 % 0.47 % 0.46 % 0.47 % 0.83 % 0.87 %	DKD-R6-1 : 2003 Pressure medium : air DKD-R6-1 : 2003 Pressure medium : air  Pressure medium : oil, water  DakKS-DKD R 3-8 : 2010  BS 7882 : 2008
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล	Electronic balance 0.001 g to 5 g > 5 g to 10 g > 10 g to 20 g > 20 g to 50 g > 50 g to 100 g > 100 g to 120 g > 120 g to 150 g > 150 g to 200 g > 200 g to 400 g > 400 g to 600 g > 600 g to 1 200 g > 1.2 kg to 3 kg > 3 kg to 6 kg > 6 kg to 20 kg > 20 kg to 30 kg > 30 kg to 60 kg > 60 kg to 100 kg > 100 kg to 200 kg > 200 kg to 300 kg Spring balance 200 g to 2 kg > 2 kg to 7 kg > 7 kg to 35 kg > 35 kg to 60 kg	28 µg 35 µg 47 µg 80 µg 0.14 mg 0.18 mg 0.21 mg 0.28 mg 1.3 mg 8.4 mg 8.9 mg 12 mg 19 mg 0.92 g 1.0 g 1.2 g 3.9 g 5.9 g 14 g 5.8 g 12 g 58 g 0.12 kg	UKAS LAB 14 : 2015
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. เคมี	Centrifuge 500 r/min to 17 000 r/min	2.0 r/min	In-house method: MWI-C-003 by direct measurement with digital tachometer
	pH meter Nominal pH		In-house method: MWI-C-001 by direct measurement with Certified Reference Material (CRM)
	4	0.010	
	7	0.010	
	10	0.010	
	DC voltage -414.12 mV to 414.12 mV	0.14 mV	In-house method: MWI-C-001 by direct measurement with standard voltage calibrator
	Conductivity		In-house method: MWI-C-002 by direct measurement with Certified Reference Material (CRM)
	147 µS/cm	1.2 µS/cm	
	1 413 µS/cm	9.6 µS/cm	
	12.85 mS/cm	0.19 mS/cm	
110.8 mS/cm	1.7 mS/cm		
4. อุณหภูมิ	Digital thermometer with sensor		In-house method : MWI-T-026 by comparison with thermometer standard
	Resistance thermometer -30 °C to 50 °C	0.16 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.12 °C	
	> 100 °C to 200 °C	0.30 °C	
	> 200 °C to 300 °C	0.49 °C	
	> 300 °C to 400 °C	0.50 °C	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Digital thermometer with sensor Thermocouple Type T -30 °C to 0 °C > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C Type R, S > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C > 400 °C to 600 °C Type K, N, J, E -30 °C to 0 °C > 0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C > 400 °C to 600 °C	0.21 °C 0.20 °C 0.37 °C 0.60 °C 0.76 °C 1.2 °C 1.5 °C  0.11 °C 0.14 °C 0.31 °C 0.32 °C 0.55 °C 3.2 °C  0.22 °C 0.20 °C 0.38 °C 0.60 °C 0.76 °C 1.2 °C 1.5 °C 5.1 °C	In-house method : MWI-T-026 by comparison with thermometer standard
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Dial Thermometer		In-house method : MWI-T-030 by comparison with thermometer standard
	-30 °C to 100 °C	0.49 °C	
	> 100 °C to 200 °C	1.5 °C	
	> 200 °C to 300 °C	2.3 °C	
	Temperature sensor		In-house method : MWI-T-032 by comparison with thermometer standard
	Resistance thermometer		
	-30 °C to 0 °C	0.18 °C	
	> 0 °C to 100 °C	0.37 °C	
	> 100 °C to 150 °C	0.46 °C	
	> 150 °C to 400 °C	0.91 °C	
	Thermocouple		In-house method : MWI-T-028 by comparison with thermometer standard
	Type T		
	-30 °C to 0 °C	0.41 °C	
	> 0 °C to 50 °C	0.23 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.39 °C	
	> 100 °C to 150 °C	0.61 °C	
	> 150 °C to 200 °C	0.86 °C	
	> 200 °C to 400 °C	1.5 °C	
	Type K, J		
	-30 °C to 0 °C	0.40 °C	
> 0 °C to 50 °C	0.24 °C		
> 50 °C to 100 °C	0.39 °C		
> 100 °C to 150 °C	0.61 °C		
> 150 °C to 200 °C	0.86 °C		
> 200 °C to 400 °C	1.5 °C		
> 400 °C to 600 °C	4.9 °C		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature sensor Thermocouple Type S > 0 °C to 50 °C	0.91 °C	In-house method : MWI-T-028 by comparison with thermometer standard
	> 50 °C to 100 °C	0.77 °C	
	> 100 °C to 150 °C	0.73 °C	
	> 150 °C to 200 °C	0.77 °C	
	> 200 °C to 400 °C	0.80 °C	
	> 400 °C to 600 °C	4.4 °C	
	Temperature indicator Resistance temperature detector -190 °C to 650 °C	0.074 °C	In-house method : MWI-T-034 by direct measurement with documenting process calibrator
	Thermocouple Type T -200 °C to 400 °C	0.37 °C	
	Type S 0 °C to 100 °C	0.41 °C	
	> 100 °C to 600 °C	0.39 °C	
	> 600 °C to 1 700 °C	0.37 °C	
	Type K -200 °C to 1 300 °C	0.37 °C	
Type J -200 °C to 1 200 °C	0.36 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ภายใน  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature enclosure		In-house method: MWI-T-033 based on TLAS G-20
	-80 °C to -70 °C	0.80 °C	
	-70 °C to -30 °C	0.78 °C	
	> -30 °C to 0 °C	0.40 °C	
	> 0 °C to 100 °C	0.38 °C	
	> 100 °C to 150 °C	0.67 °C	
	> 150 °C to 200 °C	0.99 °C	
	> 200 °C to 250 °C	1.0 °C	
	Liquid Bath		In-house method: MWI-T-029 base on ASTM E 715 -2007
	5 °C to 20 °C	0.17 °C	
	> 20 °C to 80 °C	0.18 °C	
	> 80 °C to 100 °C	0.22 °C	
	Autoclave		In-house method: MWI-T-036 based on BS 2646 : 1993 Part 5
	110 °C to 115 °C	0.24 °C	
	> 115 °C to 125 °C	0.44 °C	
	Furnace		In-house method : MWI-T-037 by comparison with thermometerstandard 3 sensors
200 °C to 400 °C	1.9 °C		
> 400 °C to 600 °C	2.7 °C		
> 600 °C to 1200 °C	3.1 °C		
Humidity chamber		In-house method : MWI-T-038 by comparison with Humidity data logger standard	
30 %RH to 50 %RH	2.8 %RH		
> 50 %RH to 90 %RH	3.9 %RH		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			





**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C131/0810**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0183

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขา การสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Measuring microscope/ toolmaker's microscope Measuring accuracy of each axis 0 mm to 100 mm (X,Y) > 100 mm to 150 mm (X) > 150 mm to 300 mm (X,Y)	2.3 $\mu$ m 2.3 $\mu$ m 3.3 $\mu$ m	JIS B 7153 : 1995 item 3,9
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ออกให้ ณ วันที่