

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1 Electrical (cont.)	Measuring instrument DC Voltage 0 mV to 19 mV > 19 mV to 190 mV > 190 mV to 1.9 V > 1.9 V to 19 V > 19 V to 190 V > 190 V to 900 V AC Voltage @ 50 Hz to 1 kHz 1 mV to 19 mV > 19 mV to 190 mV > 190 mV to 1.9 V > 1.9 V to 19 V > 19 V to 190 V > 190 V to 700 V DC Current 10 μ A to 190 μ A > 190 μ A to 1.9 mA > 1.9 mA to 19 mA > 19 mA to 190 mA > 190 mA to 1 900 mA AC Current @ 50 Hz to 1 kHz 10 μ A to 190 μ A > 190 μ A to 1.9 mA > 1.9 mA to 19 mA > 19 mA to 190 mA	 31 μ V 0.12 mV 0.30 mV 1.6 mV 15 mV 0.55 V 0.14 mV 0.41 mV 2.6 mV 12 mV 0.12 V 1.2 V 0.16 μ A 1.3 μ A 13 μ A 0.13 mA 3.0 mA 5.0 μ A 8.3 μ A 57 μ A 0.56 mA	In-house method : WI-18-3 by direct measurement with multi-function calibrator In-house method : WI-18-4 by direct measurement with multi-function calibrator In-house method : WI-18-5 by direct measurement with multi-function calibrator In-house method : WI-18-6 by direct measurement with multi-function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1 Electrical (cont.)	Measuring instrument		In-house method : WI-18-94 by direct measurement with decade resistance box
	Insulation Tester (cont.)		
	@ 500 V		
	5 MΩ	32 kΩ	
	6 MΩ	47 kΩ	
	7 MΩ	55 kΩ	
	8 MΩ	66 kΩ	
	9 MΩ	82 kΩ	
	10 MΩ	92 kΩ	
	100 MΩ	0.11 MΩ	
	200 MΩ	0.66 MΩ	
	300 MΩ	0.70 MΩ	
	400 MΩ	0.74 MΩ	
	500 MΩ	0.77 MΩ	
	600 MΩ	0.81 MΩ	
	700 MΩ	0.98 MΩ	
	800 MΩ	1.1 MΩ	
	900 MΩ	1.2 MΩ	
	1 GΩ	6.6 MΩ	
	Thermocouple temperature indicator		
Type K			
-200 °C to 0 °C	0.65 °C		
> 0 °C to 800 °C	0.46 °C		
> 800 °C to 1 200 °C	0.48 °C		
Type T			
-200 °C to 0 °C	0.59 °C		
> 0 °C to 400 °C	0.47 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1 Electrical (cont.)	Measuring instrument		In-house method : WI-18-95 by direct measurement with multi function calibrator
	Thermocouple temperature Indicator (cont.)		
	Type E		
	-150 °C to 0 °C	0.49 °C	
	> 0 °C to 600 °C	0.46 °C	
	> 600 °C to 1 000 °C	0.47 °C	
	Type J		
	-200 °C to 0 °C	0.57 °C	
	> 0 °C to 400 °C	0.44 °C	
	> 400 °C to 1 200 °C	0.45 °C	
Type R			
0 °C to 400 °C	2.1 °C		
> 400 °C to 1 760 °C	1.5 °C		
Type S			
0 °C to 400 °C	1.9 °C		
> 400 °C to 1 760 °C	1.2 °C		
Type N			
-200 °C to 0 °C	0.91 °C		
> 0 °C to 800 °C	0.53 °C		
> 800 °C to 1 300 °C	0.54 °C		
Resistance temperature detector indicator		In-house method : WI-18-95 by direct measurement with multi function calibrator	
PT 100 (385)			
2 Wire, 3 Wire, 4 Wire			
-200 °C to 400 °C	0.19 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. Temperature	Digital Thermometer with RTD sensor		In-house method : WI-18-9 by comparison with digital thermometer with probe in liquid bath and temperature calibrator
	-15 °C to 0 °C	0.076 °C	
	> 0 °C to 50 °C	0.065 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.074 °C	
	> 100 °C to 180 °C	0.15 °C	
	> 180 °C to 300 °C	0.41 °C	
	> 300 °C to 400 °C	0.60 °C	
	Digital Thermometer with Thermocouple sensor		
	Type : E, K, J, N, T		
	-15 °C to 50 °C	0.26 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.40 °C	
	> 100 °C to 180 °C	0.66 °C	
> 180 °C to 300 °C	1.1 °C		
> 300 °C to 400 °C	1.5 °C		
Digital Thermometer with Thermocouple sensor			
Type : B, R, S			
-15 °C to 180 °C	0.25 °C		
> 180 °C to 300 °C	0.50 °C		
> 300 °C to 400 °C	0.70 °C		
3. Dimension	Outside micrometer 0 mm to 25 mm	1.5 µm	In-house method : WI-18-26 based on JIS B 7502 : 1994 by direct measurement with gauge block set
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. Dimension (cont.)	Vernier dial and digimatic caliper 0 mm to 150 mm > 150 mm to 200 mm > 200 mm to 300 mm Surface plate 250 mm x 250 mm ≤ 250 mm x 400 mm ≤ 300 mm x 300 mm ≤ 300 mm x 450 mm ≤ 400 mm x 400 mm ≤ 450 mm x 450 mm ≤ 450 mm x 600 mm	0.014 mm 0.015 mm 0.016 mm 3.4 μm 3.6 μm 3.4 μm 3.7 μm 3.6 μm 3.7 μm 4.3 μm	In-house method : WI-18-17 based on JIS B 7507 : 1993 by direct measurement with gauge block set In-house method : WI-18-64 by direct measurement with Granite Straight Edge and Dial Comparator based on JIS B 7513 : 1992, ISO 8512-1 : 1990, ISO 8512-2: 1990
4. Mass	Electronic balance 0.1 g to 200 g > 200 g to 500 g > 500 g to 4 000 g > 4 000 g to 30 000 g > 30 kg to 500 kg	0.30 mg 1.3 mg 0.011 g 0.11 g 0.048 kg	In-house method : WI-18-89 based on UKAS LAB 14 : 2006
5. Mechanical	Push pull gauge and digital force Gauge 0.489 N to 5 N > 5 N to 50 N > 50 N to 500 N	1.0 mN 0.01 N 0.10 N	In-house method : WI-18-76 by direct measurement with standard weight set
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Mechanical (cont.)	Pressure measuring instrument Mechanical and Digital pressure gauge		In-house method : WI-18-28 by direct measurement with pressure calibrator based on DKD-R6-1 : 2014 Medium : Gas
	0 kPa to 2 000 kPa	1.5 kPa	
	> 2 000 kPa to 5 000 kPa	4.3 kPa	
	0 kPa to 6 000 kPa	4.3 kPa	Medium : Oil
> 6 000 kPa to 7 000 kPa	4.7 kPa		
	Vacuum measuring instrument Mechanical and Digital pressure gauge -90 kPa to 0 kPa	1.2 kPa	In-house method : WI-18-88 by direct measurement with pressure calibrator based on DKD-R6-1 : 2014 Medium : Gas
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical	<p>Generating instrument</p> <p>AC High Voltage</p> <p>@ 50 Hz</p> <p>0.1 kV to 0.5 kV</p> <p>> 0.5 kV to 1 kV</p> <p>> 1 kV to 2 kV</p> <p>> 2 kV to 3 kV</p> <p>> 3 kV to 4 kV</p> <p>> 4 kV to 5 kV</p> <p>@ 60 Hz</p> <p>0.1 kV to 0.5 kV</p> <p>> 0.5 kV to 1 kV</p> <p>> 1 kV to 2 kV</p> <p>> 2 kV to 3 kV</p> <p>> 3 kV to 4 kV</p> <p>> 4 kV to 5 kV</p> <p>DC High Voltage</p> <p>0.1 kV to 0.5 kV</p> <p>> 0.5 kV to 1 kV</p> <p>> 1 kV to 2 kV</p> <p>> 2 kV to 3 kV</p> <p>> 3 kV to 4 kV</p> <p>> 4 kV to 5 kV</p> <p>> 5 kV to 6 kV</p>	<p>5.7 mV/V + 12 V</p> <p>5.7 mV/V + 12 V</p> <p>8.8 mV/V + 13 V</p> <p>8.8 mV/V + 14 V</p> <p>8.8 mV/V + 15 V</p> <p>8.8 mV/V + 15 V</p> <p>5.7 mV/V + 12 V</p> <p>5.7 mV/V + 12 V</p> <p>8.8 mV/V + 13 V</p> <p>8.8 mV/V + 14 V</p> <p>8.8 mV/V + 15 V</p> <p>8.8 mV/V + 15 V</p> <p>0.20 mV/V + 6.1 V</p> <p>0.20 mV/V + 6.1 V</p> <p>0.20 mV/V + 6.1 V</p> <p>0.20 mV/V + 6.1 V</p> <p>0.20 mV/V + 6.1 V</p> <p>0.20 mV/V + 6.1 V</p> <p>0.20 mV/V + 6.1 V</p>	<p>In-house method :</p> <p>WI-18-90 by In-direct measurement with high voltage probe reading by digital multimeter</p> <p>In-house method :</p> <p>WI-18-91 by In-direct measurement with standard voltage divider reading by digital multimeter</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Measuring instrument Insulation Tester (cont.) @ 500 V		In-house method : WI-18-94 by direct measurement with decade resistance box
	7 MΩ	62 kΩ	
	8 MΩ	74 kΩ	
	9 MΩ	90 kΩ	
	10 MΩ	0.10 MΩ	
	100 MΩ	0.20 MΩ	
	200 MΩ	0.82 MΩ	
	300 MΩ	0.94 MΩ	
	400 MΩ	1.1 MΩ	
	500 MΩ	1.2 MΩ	
	600 MΩ	1.3 MΩ	
	700 MΩ	1.6 MΩ	
	800 MΩ	1.7 MΩ	
	900 MΩ	1.9 MΩ	
	1 GΩ	7.2 MΩ	
	Thermocouple temperature indicator		In-house method : WI-18-95 by direct measurement with multi function calibrator
	Type K		
	-200 °C to 0 °C	0.67 °C	
	> 0 °C to 800 °C	0.54 °C	
	> 800 °C to 1 200 °C	0.60 °C	
	Type T		
	-200 °C to 0 °C	0.61 °C	
	> 0 °C to 400 °C	0.50 °C	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1 Electrical (cont.)	Measurement Instrument Thermocouple temperature Indicator (cont.) Type E -150 °C to 0 °C > 0 °C to 600 °C > 600 °C to 1 000 °C Type J -200 °C to 0 °C > 0 °C to 400 °C > 400 °C to 1 200 °C Type R 0 °C to 400 °C > 400 °C to 1 760 °C Type S 0 °C to 400 °C > 400 °C to 1 760 °C Type N -200 °C to 0 °C > 0 °C to 800 °C > 800 °C to 1 300 °C	0.51 °C 0.52 °C 0.57 °C 0.59 °C 0.48 °C 0.57 °C 2.1 °C 1.7 °C 1.9 °C 1.4 °C 0.93 °C 0.61 °C 0.68 °C	In-house method : WI-18-95 by direct measurement with multi function calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1 Electrical (cont.)	Measurement Instrument Resistance temperature detector indicator PT 100 (385)		In-house method : WI-18-95 by direct measurement with multi function calibrator
	2 Wire -200 °C to 400 °C	0.23 °C	
	3 Wire -200 °C to 400 °C	0.24 °C	
	4 Wire -200 °C to 400 °C	0.23 °C	
2. Temperature	Digital Thermometer with RTD sensor		In-house method : WI-18-9 by comparison with digital thermometer with probe in liquid bath and temperature calibrator
	-15 °C to 0 °C	0.076 °C	
	> 0 °C to 50 °C	0.065 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.074 °C	
	> 100 °C to 180 °C	0.15 °C	
	> 180 °C to 300 °C	0.41 °C	
	Digital Thermometer with Thermocouple sensor		In-house method : WI-18-9 by comparison with digital thermometer with probe in liquid bath and temperature calibrator
	Type : E, K, J, N, T		
	-15 °C to 50 °C	0.26 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.40 °C	
	> 100 °C to 180 °C	0.66 °C	
	> 180 °C to 300 °C	1.1 °C	
> 300 °C to 400 °C	1.5 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. Temperature (cont.)	Digital Thermometer with Thermocouple sensor Type : B, R, S -15 °C to 180 °C > 180 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C	0.25 °C 0.50 °C 0.70 °C	In-house method : WI-18-9 by comparison with digital thermometer with probe in liquid bath and temperature calibrator
3. Dimension	Surface plate 250 mm x 250 mm ≤ 250 mm x 400 mm ≤ 300 mm x 300 mm ≤ 300 mm x 450 mm ≤ 400 mm x 400 mm ≤ 450 mm x 450 mm ≤ 450 mm x 600 mm ≤ 750 mm x 1 000 mm	3.4 μm 3.6 μm 3.4 μm 3.7 μm 3.6 μm 3.7 μm 4.3 μm 8.0 μm	In-house method : WI-18-64 by direct measurement with Granite Straight Edge and Dial Comparator based on JIS B 7513 : 1992, ISO 8512-1 : 1990, ISO 8512-2: 1990
4. Mass	Electronic balance 0.1 g to 200 g > 200 g to 500 g > 500 g to 4 000 g > 4 000 g to 30 000 g > 30 kg to 500 kg	0.30 mg 1.3 mg 0.011 g 0.11 g 0.048 kg	In-house method : WI-18-89 based on UKAS LAB 14 : 2006
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 17C017/0364

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0085

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Mechanical	Pressure measuring instrument Mechanical and Digital pressure gauge		In-house method : WI-18-28 by direct measurement with pressure calibrator based on DKD-R6-1 : 2014 Medium : Gas
	0 kPa to 2 000 kPa	1.5 kPa	
	> 2 000 kPa to 5 000 kPa	4.3 kPa	
	0 kPa to 6 000 kPa	4.3 kPa	Medium : Oil
	> 6 000 kPa to 7 000 kPa	4.7 kPa	
	Vacuum measuring instrument Mechanical and Digital pressure gauge		In-house method : WI-18-88 by direct measurement with pressure calibrator based on DKD-R6-1 : 2014 Medium : Gas
	-90 kPa to 0 kPa	1.2 kPa	
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ออกให้ ณ วันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2560

ลงชื่อ

(นายพิสิฐ รังสฤษฏ์วุฒิกุล)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม