

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท ไทย-เกาหลี คາลิเบรชั่น เท็นเตอร์ จำกัด
ที่อยู่ เลขที่ 86/19 หมู่ 3 ตำบลบึง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

หมายเลขอการรับรองที่ สอปเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ซ้ำคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.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 DC Current 0 µA to < 330 µA 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 20 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 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	24 µV/V + 3.3 µV 13 µV/V + 19 µV 14 µV/V + 0.32 mV 21 µV/V + 4.3 mV 21 µV/V + 6.8 mV 0.18 mA/A + 27 nA 0.12 mA/A + 0.14 µA 0.12 mA/A + 2.7 µA 0.12 mA/A + 29 µA 0.44 mA/A + 0.65 mA 1.2mA/A + 3.0 mA 47 µΩ/Ω + 1.2 mΩ 35 µΩ/Ω + 1.9 mΩ 33 µΩ/Ω + 2.0 mΩ 33 µΩ/Ω + 6.0 mΩ 33 µΩ/Ω + 12 mΩ 33 µΩ/Ω + 60 mΩ 33 µΩ/Ω + 0.12 Ω 33 µΩ/Ω + 0.60 Ω 33 µΩ/Ω + 1.2 Ω 37 µΩ/Ω + 6.6 Ω 37 µΩ/Ω + 13 Ω 70 mΩ/Ω + 0.17 kΩ 0.16 mΩ/Ω + 0.23 kΩ 0.29 mΩ/Ω + 3.0 kΩ	In-house method : WL-E001 by direct measurement In-house method : WL-E003 by direct measurement In-house method : WL-E005 by direct measurement

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอนเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ข้าวครา เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Resistance (cont.) 33 MΩ to < 110 MΩ 110 MΩ to < 330 MΩ 330 MΩ to 1 000 MΩ Insulation tester at 500 V, and 1 000 V 400 kΩ 500 kΩ 600 kΩ 700 kΩ 800 kΩ 900 kΩ 1 MΩ 2 MΩ 3 MΩ 4 MΩ 5 MΩ 6 MΩ 7 MΩ 8 MΩ 9 MΩ 10 MΩ 20 MΩ 30 MΩ 40 MΩ 50 MΩ 60 MΩ 70 MΩ 80 MΩ 90 MΩ	0.58 mΩ/Ω + 16 kΩ 3.5 mΩ/Ω + 0.18 MΩ 18 mΩ/Ω + 0.61 MΩ 0.88 kΩ 0.90 kΩ 0.92 kΩ 0.94 kΩ 0.97 kΩ 1.0 kΩ 2.5 kΩ 4.7 kΩ 7.0 kΩ 11 kΩ 13 kΩ 16 kΩ 17 kΩ 20 kΩ 22 kΩ 24 kΩ 48 kΩ 71 kΩ 0.12 MΩ 0.14 MΩ 0.16 MΩ 0.18 MΩ 0.20 MΩ 0.22 MΩ	In-house method : WL-E005 by direct measurement In-house method : WL-E006 by direct measurement

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอนเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Insulation tester (cont.) at 500 V, 1 000 V 100 MΩ 200 MΩ 300 MΩ 400 MΩ 500 MΩ 600 MΩ 700 MΩ 800 MΩ 900 MΩ 1 GΩ 2 GΩ 3 GΩ 4 GΩ 5 GΩ 6 GΩ 7 GΩ 8 GΩ 9 GΩ 10 GΩ 11 GΩ AC Voltage @ 45 Hz to < 10 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V	0.25 MΩ 1.2 MΩ 1.8 MΩ 2.4 MΩ 3.0 MΩ 3.6 MΩ 4.2 MΩ 4.7 MΩ 5.3 MΩ 5.9 MΩ 24 MΩ 35 MΩ 47 MΩ 59 MΩ 70 MΩ 82 MΩ 93 MΩ 0.11 GΩ 0.12 GΩ 0.13 GΩ 0.18 mV/V + 7.2 μV 0.17 mV/V + 17 μV 0.18 mV/V + 0.14 mV 0.18 mV/V + 1.4 mV	In-house method : WL-E006 by direct measurement In-house method : WL-E002 by direct measurement

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ข้าวครัว เคลื่อนที่

สาขาวิชาการ สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Voltage (cont.) @ 10 kHz to < 20 kHz 1 mV to < 33 mV 0.24 mV/V + 7.2 µV 33 mV to < 330 mV 0.19 mV/V + 17 µV 0.33 V to < 3.3 V 0.22 mV/V + 0.14 mV 3.3 V to < 33 V 0.28 mV/V + 1.4 mV 33 V to < 330 V 0.29 mV/V + 24 mV @ 20 kHz to 100 kHz 1 mV to < 33 mV 4.1 mV/V + 15 µV 33 mV to < 330 mV 0.93 mV/V + 0.68 mV 0.33 V to < 3.3 V 0.81 mV/V + 2.9 mV @ 20 kHz to 90 kHz 3.3 V to < 33 V 1.1 mV/V + 3.5 mV @ 45 Hz to < 1 kHz 33 V to < 330 V 0.22 mV/V + 19 mV @ 1 kHz to < 10 kHz 33 V to < 330 V 0.24 mV/V + 20 mV @ 45 Hz to < 8 kHz 330 V to 1 020 V 0.35 mV/V + 84 mV AC Current @ 45 Hz to 1 kHz 29 µA to < 330 µA 1.5 mA/A + 0.68 µA 330 µA to < 3.3 mA 1.2 mA/A + 0.94 µA 3.3 mA to 33 mA 0.47 mA/A + 7.7 µA 33 mA to < 330 mA 0.47 mA/A + 78 µA 0.33 A to < 3 A 0.70 mA/A + 0.81 mA @ 45 Hz to < 100 Hz 3 A to 20 A 1.4 mA/A + 8.3 mA @ 100 Hz to 1 kHz 3 A to 20 A 1.8 mA/A + 8.3 mA		In-house method : WL-E002 by direct measurement In-house method : WL-E004 by direct measurement

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Measuring instrument</p> <p>AC current (cont.)</p> <p>@ 50 Hz to 60 Hz</p> <p>20 A to 25 A</p> <p>> 25 A to 50 A</p> <p>@ > 60 Hz to 400 Hz</p> <p>20 A to 25 A</p> <p>> 25 A to 50 A</p> <p>DC Clamp meter</p> <p>330 mA to < 3 A</p> <p>3 A to 20 A</p> <p>> 20 A to < 150 A</p> <p>150 A to 1 000 A</p> <p>AC Clamp meter</p> <p>@ 45 Hz to 1 kHz</p> <p>0.33 A to < 3 A</p> <p>3 A to 20 A</p> <p>> 20 A to < 150 A</p> <p>150 A to 1 000 A</p> <p>AC Wattmeter</p> <p>@ 45 Hz to < 65 Hz</p> <p>9.9 W to < 3 000 W</p> <p>(at 33 V to 300 V, 0.3 A to 10 A), Power factor = 1</p> <p>3 000 W to < 10 kW</p> <p>(at 300 V to 500 V, 10 A to 20 A), Power factor = 1</p>	<p>1.8 mA/A + 40 mA</p> <p>1.8 mA/A + 72 mA</p> <p>2.5 mA/A + 40 mA</p> <p>2.5 mA/A + 72 mA</p> <p>0.44 mA/A + 0.30 mA</p> <p>1.2 mA/A + 2.9 mA</p> <p>2.9 mA/A + 85 mA</p> <p>3.1 mA/A + 0.18 A</p> <p>0.70 mA/A + 0.82 mA</p> <p>1.8 mA/A + 41 mA</p> <p>9.2 mA/A + 0.15 A</p> <p>9.3 mA/A + 0.40 A</p> <p>1.2 mW/W + 59 mW</p> <p>1.2 mW/W + 84 mW</p>	<p>In-house method : WL-E004 by direct measurement</p> <p>In-house method : WL-E007 applying known current from multi-product calibrator and 50 turn current coil</p> <p>In-house method : WL-E012 applying known current from multi-product calibrator and 50 turn current coil</p> <p>In-house method : WL-E009 by direct measurement</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอนเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Temperature indicators Type J -190 °C to < -100 °C -100 °C to < 600 °C 600 °C to 900 °C Temperature indicators Type K -190 °C to < -100 °C -100 °C to 0 °C > 0 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 200 °C Type T -190 °C to < -100 °C -100 °C to < 0 °C 0 °C to 350 °C Digital tachometer (Photo type) 30 r/min to < 99.99 r/min 100 r/min to < 999.9 r/min 1 000 r/min to 99 999 r/min Stroboscope 60 r/min to > 999.99 r/min 1 000 r/min to < 9 999.9 r/min 10 000 r/min to 99 999 r/min Frequency Time base 10 MHz	0.94 °C 0.90 °C. 0.92 °C 1.0 °C 0.91 °C 0.94 °C 1.0 °C 1.2 °C 0.93 °C 0.90 °C 0.010 r/min 0.10 r/min 1.0 r/min 0.034 r/min 0.12 r/min 1.2 r/min 6.0×10^{-10} ** (**Exclude effect of UUC)	In-house method : WL-E010 by direct measurement In-house method : WL-E010 by direct measurement In-house method : WL-E019 by direct measurement In-house method : WL-E020 by indirect measurement In-house method : WL-E030 by direct measurement

* ค่าความไม่น่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชาการ สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Measuring instrument</p> <p>Frequency (cont.)</p> <p>20 Hz to 100 Hz</p> <p>> 100 Hz to 1 kHz</p> <p>> 1 kHz to 10 kHz</p> <p>> 10 kHz to 100 kHz</p> <p>> 100 kHz to 1 MHz</p> <p>Inductance</p> <p>@ 1 kHz</p> <p>1 mH</p> <p>10 mH</p> <p>1 H</p> <p>Capacitance</p> <p>@ 100 Hz to < 1 kHz</p> <p>10 pF</p> <p>100 pF</p> <p>1 000 pF</p> <p>10 nF</p> <p>100 nF</p> <p>1 000 nF</p> <p>Resistance</p> <p>@ 1 kHz</p> <p>1 Ω</p> <p>10 Ω</p> <p>100 Ω</p> <p>1 kΩ</p>	$6.0 \times 10^{-10} **$ $6.0 \times 10^{-10} **$ $6.0 \times 10^{-10} **$ $6.0 \times 10^{-10} **$ $6.0 \times 10^{-10} **$ $(**\text{Exclude effect of UUC})$	<p>In-house method : WL-E048 by direct measurement with Signal generator and Synthesizer function Generator with external 10 MHz time base from Rubidium frequency standard</p> <p>In-house method : WL-E049 by direct measurement</p> <p>In-house method : WL-E032 by direct measurement</p> <p>In-house method : WL-E050 by direct measurement</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชาการ สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ																																																
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Measuring instrument Resistance @ 1 kHz (cont.)</p> <table> <tr><td>10 kΩ</td><td>0.14 Ω</td></tr> <tr><td>100 kΩ</td><td>1.7 Ω</td></tr> </table> <p>Digital oscilloscope Vertical deflection impedance 1 MΩ (Volt/div)</p> <table> <tr><td>2 mV</td><td>61 μV</td></tr> <tr><td>5 mV</td><td>82 μV</td></tr> <tr><td>10 mV</td><td>0.12 mV</td></tr> <tr><td>20 mV</td><td>0.20 mV</td></tr> <tr><td>50 mV</td><td>0.40 mV</td></tr> <tr><td>0.1 V</td><td>0.74 mV</td></tr> <tr><td>0.2 V</td><td>1.6 mV</td></tr> <tr><td>0.5 V</td><td>4.0 mV</td></tr> <tr><td>1 V</td><td>7.0 mV</td></tr> <tr><td>2 V</td><td>16 mV</td></tr> <tr><td>5 V</td><td>36 mV</td></tr> <tr><td>10 V</td><td>70 mV</td></tr> <tr><td>20 V</td><td>0.16 V</td></tr> </table> <p>impedance 50MΩ (Volt/div)</p> <table> <tr><td>2 mV</td><td>81 μV</td></tr> <tr><td>5 mV</td><td>0.14 mV</td></tr> <tr><td>10 mV</td><td>0.22 mV</td></tr> <tr><td>20 mV</td><td>0.40 mV</td></tr> <tr><td>50 mV</td><td>0.92 mV</td></tr> <tr><td>0.1 V</td><td>1.8 mV</td></tr> <tr><td>0.2 V</td><td>3.6 mV</td></tr> <tr><td>0.5 V</td><td>8.8 mV</td></tr> <tr><td>1 V</td><td>18 mV</td></tr> </table>	10 kΩ	0.14 Ω	100 kΩ	1.7 Ω	2 mV	61 μV	5 mV	82 μV	10 mV	0.12 mV	20 mV	0.20 mV	50 mV	0.40 mV	0.1 V	0.74 mV	0.2 V	1.6 mV	0.5 V	4.0 mV	1 V	7.0 mV	2 V	16 mV	5 V	36 mV	10 V	70 mV	20 V	0.16 V	2 mV	81 μV	5 mV	0.14 mV	10 mV	0.22 mV	20 mV	0.40 mV	50 mV	0.92 mV	0.1 V	1.8 mV	0.2 V	3.6 mV	0.5 V	8.8 mV	1 V	18 mV	In-house method : WL-E050 by direct measurement	In-house method : WL-E023 by direct Measurement with multi-product calibrator
10 kΩ	0.14 Ω																																																		
100 kΩ	1.7 Ω																																																		
2 mV	61 μV																																																		
5 mV	82 μV																																																		
10 mV	0.12 mV																																																		
20 mV	0.20 mV																																																		
50 mV	0.40 mV																																																		
0.1 V	0.74 mV																																																		
0.2 V	1.6 mV																																																		
0.5 V	4.0 mV																																																		
1 V	7.0 mV																																																		
2 V	16 mV																																																		
5 V	36 mV																																																		
10 V	70 mV																																																		
20 V	0.16 V																																																		
2 mV	81 μV																																																		
5 mV	0.14 mV																																																		
10 mV	0.22 mV																																																		
20 mV	0.40 mV																																																		
50 mV	0.92 mV																																																		
0.1 V	1.8 mV																																																		
0.2 V	3.6 mV																																																		
0.5 V	8.8 mV																																																		
1 V	18 mV																																																		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชาการ สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Digital oscilloscope Horizontal deflection (time/div) 10 ns 20 ns 50 ns 100 ns 200 ns 500 ns 1 μs 2 μs 5 μs 10 μs 50 μs 0.1 ms 0.2 ms 0.5 ms 1 ms 2 ms 5 ms 10 ms 20 ms 50 ms 0.1 s 0.2 s 0.5 s 1 s 2 s 5 s	7.3 ps 7.3 ps 7.3 ps 73 ps 73 ps 73 ps 0.73 ns 0.73 ns 0.73 ns 7.3 ns 7.3 ns 73 ns 73 ns 0.73 μs 0.73 μs 0.73 μs 7.3 μs 7.3 μs 7.4 μs 73 μs 73 μs 74 μs 0.73 ms 0.73 ms 0.74 ms	In-house method : WL-E023 by direct measurement with multi-product calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Measuring instrument</p> <p>Digital oscilloscope</p> <p>Bandwidth at reference frequency 50 kHz amplitude 600 mVp-p (impedance 1 MΩ and 50 MΩ)</p> <p>50 kHz to 100 MHz</p> <p>> 100 MHz to 600 MHz</p> <p>Static voltage meter</p> <p>0.5 kV to 5 kV</p> <p>> 5 kV to 30 kV</p> <p>DC current shunt</p> <p>1 mΩ</p> <p>1 mΩ to < 10 mΩ</p> <p>10 mΩ to < 100 mΩ</p> <p>100 mΩ to < 1 Ω</p> <p>1 Ω to < 10 Ω</p> <p>Generating instrument</p> <p>DC Voltage</p> <p>0 mV to 100 mV</p> <p>> 100 mV to 1 V</p> <p>> 1 V to 10 V</p> <p>> 10 V to 100 V</p> <p>> 100 V to 1 000 V</p> <p>DC current</p> <p>0 mA to 10 mA</p> <p>> 10 mA to 100 mA</p> <p>> 100 mA to 1 A</p> <p>> 1 A to 3 A</p>	<p>In-house method : WL-E023 by direct measurement with multi-product calibrator</p> <p>0.15 dB</p> <p>0.40 dB</p> <p>In-house method : WL-E029 by direct measurement</p> <p>5.8 μV/V + 42 V</p> <p>5.8 μV/V + 71 V</p> <p>In-house method : WL-E042base on Ohm's law by indirect measurement</p> <p>0.29 μΩ/Ω</p> <p>6.5 μΩ/Ω</p> <p>46 μΩ/Ω</p> <p>0.28 μΩ/Ω</p> <p>3.2 μΩ/Ω</p> <p>In-house method : WL-E011 by direct measurement</p> <p>58 μV/V + 5.5 μV</p> <p>47 μV/V + 17 μV</p> <p>41 μV/V + 0.17 mV</p> <p>52 μV/V + 2.3 mV</p> <p>52 μV/V + 24 mV</p> <p>In-house method : WL-E016 by direct measurement</p> <p>0.58 mA/A + 2.7 μA</p> <p>0.58 mA/A + 16 μA</p> <p>1.2 mA/A + 0.29 mA</p> <p>1.4 mA/A + 1.3 mA</p>	

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอกรรับรองที่ สอปเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2563

หน้า 11/39

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชาการ สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument AC Cutoff current @ 50 Hz / 60 Hz 0.5 mA 1 mA 2 mA 5 mA 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA AC Voltage (@ 10 Hz to 10 kHz) 0 mV to 100 mV > 100 mV to 1 V > 1 V to 10 V > 10 V to 100 V > 100 V to 700 V AC Current @ 45 Hz to 60 Hz 5 A to 10 A > 10 A to 20 A > 20 A to 30 A > 30 A to 40 A > 40 A to 50 A > 50 A to 60 A	12 mA/A + 3.2 μ A 12 mA/A + 6.2 μ A 12 mA/A + 13 μ A 12 mA/A + 31 μ A 12 mA/A + 62 μ A 12 mA/A + 0.13 mA 12 mA/A + 0.32 mA 12 mA/A + 0.62 mA 0.70 μ V/mV + 0.058 mV 0.70 μ V/mV + 0.42 mV 0.70 mV/V + 4.3 mV 0.70 mV/V + 43 mV 0.70mV/V + 0.40 V 0.16 A 0.26 A 0.37 A 0.49 A 0.60 A 0.72 A	In-house method : WL-E014 by direct measurement In-house method : WL-E021 by direct measurement In-house method : WL-E026 by direct measurement (4 wire)

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ข้าวครัว เคลื่อนที่

สาขาวิชาการ สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument AC current (cont.) @ 45 Hz to 60 Hz 5 A to 10 A > 10 A to 20 A > 20 A to 30 A > 30 A to 40 A > 40 A to 50 A > 50 A to 60 A @ 45 Hz to 60 Hz 0.5 A to 2 A > 2 A to 5 A > 5 A to 10 A > 10 A to 15 A Frequency (Source) 10 Hz to 100 Hz > 100 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 10 kHz > 10 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 225 MHz Resistance (AC) @ 45 Hz to 60 Hz 50 mΩ (at 5 A to 60 A) 100 mΩ (at 5 A to 50 A) 500 mΩ (at 5 A to 10 A) @ 45 Hz to 60 Hz 50 mΩ (at 5 A to 60 A) 100 mΩ (at 5 A to 50 A) 500 mΩ (at 5 A to 10 A)	0.16 A 0.26 A 0.37 A 0.49 A 0.60 A 0.72 A 1.2 μA/mA + 5.7 mA 1.2 μA/mA + 16 mA 1.2 μA/mA + 27 mA 1.2 μA/mA + 46 mA $2.2 \times 10^{-6} **$ $7.0 \times 10^{-8} **$ $2.9 \times 10^{-9} **$ $7.4 \times 10^{-10} **$ $7.2 \times 10^{-10} **$ (**Exclude effect of UUC) 0.64 mΩ 0.68 mΩ 1.7 mΩ 0.64 mΩ 0.69 mΩ 1.7 mΩ	In-house method : WL-E026 by direct measurement (2 wire) In-house method : WL-E037 by Indirection measurement In-house method : WL-E031 by direct measurement In-house method : WL-E026 by direct Measurement (4 wire) In-house method : WL-E026 by direct measurement (2 wire)

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument Resistance 0 Ω to 10 Ω 10 Ω to < 100 Ω 100 Ω to < 1kΩ 1 kΩ to < 10 kΩ 10 kΩ to < 100 kΩ 100 kΩ to < 1 MΩ 1 MΩ to < 10 MΩ 10 MΩ to < 100 MΩ	1.2 mΩ/Ω + 4.6 mΩ 1.2 mΩ/Ω + 4.6 mΩ 1.2 mΩ/Ω + 12 mΩ 1.2 mΩ/Ω + 0.12 Ω 1.2 mΩ/Ω + 1.2 Ω 1.2 mΩ/Ω + 12 Ω 0.47 mΩ/Ω + 0.47 kΩ 9.3 mΩ/Ω + 12 kΩ	In-house method : WL-E047 by direct measurement
2. มิติ	Timer relay at DC Voltage 0.5 s to 1 200 s at AC Voltage 0.5 s to 1 200 s	0.58 ms/s + 8.6ms 0.58 ms/s + 25ms	In-house method : WL-E035 by direct measurement
	Vernier, dial and digital caliper 0 mm to 150 mm > 150 mm to 200 mm > 200 mm to 300 mm > 300 mm to 450 mm > 450 mm to 600 mm > 600 mm to 700 mm > 700 mm to 800 mm > 800 mm to 900 mm > 900 mm to 1 000 mm	14 μm 15 μm 16 μm 18 μm 21 μm 23 μm 25 μm 28 μm 30 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	1.5 μm 1.9 μm 2.5 μm 3.0 μm	JIS B 7502 : 1994

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
2. มิติ (ต่อ)	<p>Micrometer caliper for external measurement (cont.)</p> <p>> 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</p> <p>Vernier, dial and digital Height gauge</p> <p>0 mm to 100 mm > 100 mm to 150 mm > 150 mm to 200 mm > 200 mm to 250 mm > 250 mm to 300 mm > 300 mm to 400 mm > 400 mm to 500 mm > 500 mm to 550 mm > 550 mm to 600 mm > 600 mm to 700 mm > 700 mm to 800 mm > 800 mm to 900 mm > 900 mm to 1 000 mm</p> <p>Dial test indicator</p> <p>Up to 0.14 mm > 0.14 mm to 1 mm > 1 mm to 5 mm</p>	<p>4.1 μm 4.7 μm 5.3 μm 5.9 μm 6.5 μm 7.1 μm 7.7 μm 8.4 μm</p> <p>2.9 μm 4.2 μm 5.5 μm 6.8 μm 8.1 μm 11 μm 14 μm 17 μm 19 μm 22 μm 25 μm 27 μm 30 μm</p> <p>0.76 μm 1.3 μm 3.2 μm</p>	<p>JIS B 7502 : 1994</p> <p>In-house method : WL-M005 based on JIS B 7517 : 1993</p> <p>In-house method : WL-M006 based on JIS B 7533 : 1990</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ปีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มิติ (ต่อ)	Pin gauge, plain plug gauge, and cylindrical gauge Up to 20 mm > 20 mm to 35 mm > 35 mm to 45 mm > 45 mm to 55 mm > 55 mm to 75 mm > 75 mm to 80 mm > 80 mm to 85 mm > 85 mm to 90 mm > 90 mm to 100 mm > 100 mm to 110 mm > 110 mm to 115 mm > 115 mm to 120 mm > 120 mm to 125 mm Feeler gauge (by electrical comparator with probe) 0.01 mm to 3 mm Radius gauge Up to 30 mm > 30 mm to 40 mm > 40 mm to 50 mm > 50 mm to 60 mm > 60 mm to 70 mm > 70 mm to 80 mm > 80 mm to 90 mm > 90 mm to 100 mm	0.72 μm 0.73 μm 0.74 μm 0.76 μm 0.80 μm 0.81 μm 0.82 μm 0.83 μm 0.86 μm 0.89 μm 0.90 μm 0.92 μm 0.94 μm 0.58 μm 3.6 μm 3.7 μm 3.8 μm 4.0 μm 4.1 μm 4.3 μm 4.4 μm 4.6 μm	In-house method : WL-M008 based on EURAMET cg-6 Version 2.0 (03/2011) In-house method : WL-M009 based on JIS B 7524 : 1992 In-house method : WL-M010 by direct measurement with profile projector

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
2. มิติ (ต่อ)	Three-point internal micrometer, holtest 2 mm to 2.5 mm > 2.5 mm to 3 mm > 3 mm to 4 mm > 4 mm to 5 mm > 5 mm to 6 mm > 6 mm to 7 mm > 7 mm to 8 mm > 8 mm to 10 mm > 10 mm to 12 mm > 12 mm to 14 mm > 14 mm to 16 mm > 16 mm to 17 mm > 17 mm to 20 mm > 20 mm to 25 mm > 25 mm to 30 mm > 30 mm to 40 mm > 40 mm to 45 mm > 45 mm to 50 mm > 50 mm to 60 mm > 60 mm to 62 mm > 62 mm to 70 mm > 70 mm to 80 mm > 80 mm to 87 mm > 87 mm to 90 mm > 90 mm to 100 mm	1.2 μm 1.3 μm 2.3 μm 2.8 μm 1.2 μm 1.3 μm 1.4 μm 1.6 μm 1.8 μm 1.4 μm 1.3 μm 1.2 μm 1.6 μm 1.5 μm 2.3 μm 1.7 μm 2.1 μm 2.6 μm 2.5 μm 2.4 μm 2.5 μm 2.9 μm 3.7 μm 3.4 μm 3.3 μm	In-house method : WL-M011 based on DIN 863-4 : 1999 Part 4

* ค่าความไม่นิ่งแน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ข้าวครา เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มิติ (ต่อ)	Depth micrometer 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 Micrometer caliper for internal measurement 5 mm to 30 mm > 30 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	1.4 μm 1.8 μm 2.4 μm 3.0 μm 3.6 μm 4.2 μm 4.8 μm 5.5 μm 6.1 μm 6.8 μm 7.5 μm 8.1 μm 1.2 μm 1.6 μm 2.2 μm 2.8 μm 3.5 μm 4.1 μm 4.8 μm 5.4 μm 6.1 μm 6.8 μm 7.4 μm 8.1 μm	In-house method : WL-M013 based on DIN 863-2 : 1999-04 Part 3 In-house method : WL-M014 based on JIS B 7502 : 1994 Item 10.3 table 14 no.2

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
2. มิติ (ต่อ)	Vernier, dial, and digital depth gauge 0 mm to 150 mm > 150 mm to 250 mm > 250 mm to 300 mm Dial gauges 0 mm to 1 mm > 1 mm to 5 mm > 5 mm to 25 mm Square 0 mm to 600 mm Steel ruler 0 mm to 200 mm > 200 mm to 400 mm > 400 mm to 600 mm > 600 mm to 800 mm > 800 mm to 1 000 mm bevel protractor / universal bevel protractor 0 degree to 90 degree Bore gauge / cylindrical gauge 0 mm to 1.4 mm Micrometer for internal measurement tubular type Extension rod type : micrometer head and rods 25 mm to 50 mm > 50 mm to 75 mm	14 μm 15 μm 16 μm 0.80 μm 0.93 μm 3.3 μm 3.0 μm 59 μm 89 μm 0.12 mm 0.15 mm 0.19 mm 1.0 minute 0.79 μm 3.4 μm 3.5 μm	In-house method : WL-M016 based on JIS B 7518 : 1993 JIS B 7503 : 1997 In-house method : WL-M017 based on JIS B 7516 : 1995 In-house method : WL-M019 based on JIS B 7516 : 1987 In-house method : WL-M020 by direct measurement with angle gauge blocks In-house method : WL-M021 based on JIS B 7515: 1982 In-house method : WL-M029 based on DIN 863-4 : 1999 Part 4 type A1, A2, B

* ค่าความไม่น่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอาร์บอร์ที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ																																																				
2. มิติ (ต่อ)	<p>Micrometer for internal measurement tubular type Extension rod type : micrometer head and rods (cont.)</p> <table> <tbody> <tr><td>> 75 mm to 100 mm</td><td>3.6 μm</td></tr> <tr><td>> 100 mm to 125 mm</td><td>3.7 μm</td></tr> <tr><td>> 125 mm to 225 mm</td><td>3.9 μm</td></tr> <tr><td>> 225 mm to 250 mm</td><td>4.2 μm</td></tr> <tr><td>> 250 mm to 300 mm</td><td>4.7 μm</td></tr> <tr><td>> 300 mm to 400 mm</td><td>5.9 μm</td></tr> <tr><td>> 400 mm to 500 mm</td><td>7.2 μm</td></tr> <tr><td>> 500 mm to 600 mm</td><td>8.4 μm</td></tr> <tr><td>Single rod type :</td><td></td></tr> <tr><td>50 mm to 75 mm</td><td>3.5 μm</td></tr> <tr><td>> 75 mm to 100 mm</td><td>3.6 μm</td></tr> <tr><td>> 100 mm to 125 mm</td><td>3.8 μm</td></tr> <tr><td>> 125 mm to 150 mm</td><td>3.9 μm</td></tr> <tr><td>> 150 mm to 175 mm</td><td>4.1 μm</td></tr> <tr><td>> 175 mm to 200 mm</td><td>4.3 μm</td></tr> <tr><td>> 200 mm to 225 mm</td><td>4.5 μm</td></tr> <tr><td>> 225 mm to 250 mm</td><td>4.7 μm</td></tr> <tr><td>> 250 mm to 275 mm</td><td>5.0 μm</td></tr> <tr><td>> 275 mm to 300 mm</td><td>5.2 μm</td></tr> <tr><td>> 300 mm to 325 mm</td><td>5.5 μm</td></tr> <tr><td>> 325 mm to 350 mm</td><td>5.8 μm</td></tr> <tr><td>> 350 mm to 375 mm</td><td>6.1 μm</td></tr> <tr><td>> 375 mm to 400 mm</td><td>6.3 μm</td></tr> <tr><td>> 400 mm to 425 mm</td><td>6.6 μm</td></tr> <tr><td>> 425 mm to 450 mm</td><td>6.9 μm</td></tr> <tr><td>> 450 mm to 475 mm</td><td>7.2 μm</td></tr> </tbody> </table>	> 75 mm to 100 mm	3.6 μm	> 100 mm to 125 mm	3.7 μm	> 125 mm to 225 mm	3.9 μm	> 225 mm to 250 mm	4.2 μm	> 250 mm to 300 mm	4.7 μm	> 300 mm to 400 mm	5.9 μm	> 400 mm to 500 mm	7.2 μm	> 500 mm to 600 mm	8.4 μm	Single rod type :		50 mm to 75 mm	3.5 μm	> 75 mm to 100 mm	3.6 μm	> 100 mm to 125 mm	3.8 μm	> 125 mm to 150 mm	3.9 μm	> 150 mm to 175 mm	4.1 μm	> 175 mm to 200 mm	4.3 μm	> 200 mm to 225 mm	4.5 μm	> 225 mm to 250 mm	4.7 μm	> 250 mm to 275 mm	5.0 μm	> 275 mm to 300 mm	5.2 μm	> 300 mm to 325 mm	5.5 μm	> 325 mm to 350 mm	5.8 μm	> 350 mm to 375 mm	6.1 μm	> 375 mm to 400 mm	6.3 μm	> 400 mm to 425 mm	6.6 μm	> 425 mm to 450 mm	6.9 μm	> 450 mm to 475 mm	7.2 μm	In-house method : WL-M029 based on DIN 863-4 : 1999 Part 4 type A1, A2, B	
> 75 mm to 100 mm	3.6 μm																																																						
> 100 mm to 125 mm	3.7 μm																																																						
> 125 mm to 225 mm	3.9 μm																																																						
> 225 mm to 250 mm	4.2 μm																																																						
> 250 mm to 300 mm	4.7 μm																																																						
> 300 mm to 400 mm	5.9 μm																																																						
> 400 mm to 500 mm	7.2 μm																																																						
> 500 mm to 600 mm	8.4 μm																																																						
Single rod type :																																																							
50 mm to 75 mm	3.5 μm																																																						
> 75 mm to 100 mm	3.6 μm																																																						
> 100 mm to 125 mm	3.8 μm																																																						
> 125 mm to 150 mm	3.9 μm																																																						
> 150 mm to 175 mm	4.1 μm																																																						
> 175 mm to 200 mm	4.3 μm																																																						
> 200 mm to 225 mm	4.5 μm																																																						
> 225 mm to 250 mm	4.7 μm																																																						
> 250 mm to 275 mm	5.0 μm																																																						
> 275 mm to 300 mm	5.2 μm																																																						
> 300 mm to 325 mm	5.5 μm																																																						
> 325 mm to 350 mm	5.8 μm																																																						
> 350 mm to 375 mm	6.1 μm																																																						
> 375 mm to 400 mm	6.3 μm																																																						
> 400 mm to 425 mm	6.6 μm																																																						
> 425 mm to 450 mm	6.9 μm																																																						
> 450 mm to 475 mm	7.2 μm																																																						

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอนเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
2. มิติ (ต่อ)	<p>Micrometer for internal measurement tubular type Single rod type (cont.)</p> <p>> 475 mm to 500 mm > 500 mm to 525 mm > 525 mm to 550 mm > 550 mm to 575 mm > 575 mm to 600 mm > 600 mm to 625 mm > 625 mm to 650 mm > 650 mm to 675 mm > 675 mm to 725 mm > 725 mm to 800 mm > 800 mm to 875 mm > 875 mm to 950 mm > 950 mm to 1 000 mm</p> <p>Thickness specimen (by electronic comparator with probe)</p> <p>\leq1.6 mm</p> <p>Dial and digital thickness gauge</p> <p>0 mm to 10 mm > 10 mm to 20 mm > 20 mm to 30 mm > 30 mm to 50 mm > 50 mm to 100 mm</p>	<p>7.5 μm 7.8 μm 8.1 μm 8.4 μm 8.7 μm 9.0 μm 9.3 μm 9.7 μm 10 μm 11 μm 12 μm 13 μm 14 μm</p> <p>0.80 μm</p> <p>0.87 μm 0.98 μm 1.2 μm 1.6 μm 2.8 μm</p>	<p>In-house method : WL-M029 based on DIN 863-4 : 1999 Part 4 type A1, A2, B</p> <p>In-house method : WL-M031 by direct measurement</p> <p>In-house method : WL-M032 by direct measurement with gauge blocks</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มิติ (ต่อ)	Caliper gauge External and internal type 0 mm to 20 mm > 20 mm to 50 mm > 50 mm to 100 mm > 100 mm to 150 mm Taper gauge (scale type) 1 mm to 15 mm > 15 mm to 50 mm > 50 mm to 100 mm	8.2 μm 8.3 μm 8.6 μm 9.1 μm 5.9 μm 6.1 μm 6.5 μm	In-house method : WL-M033 by direct measurement with gauge blocks In-house method : WL-M045 by direct measurement with profile projector
3. อุณหภูมิ	Air temperature controlled chamber (oven/incubator/ refrigerator/freezer) -40 °C to < 0 °C 0 °C to < 100 °C 100 °C to < 150 °C 150 °C to 200 °C Humidity/temperature controlled chamber Temperature -40 °C to < 0 °C 0 °C to < 100 °C 100 °C to < 150 °C 150 °C to 200 °C Relative humidity at temperature 20 °C to 80 °C 20 % to 40 % > 40 % to 60 % > 60 % to 80 % > 80 % to 95 %	0.92 °C 0.92 °C 0.96 °C 1.0 °C 0.92 °C 0.92 °C 0.96 °C 1.0 °C	In-house method : WL-E017 based on TLAS G-20 In-house method : WL-E018 based on TLAS G-20 In-house method : WL-E018 by comparison technique

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Digital thermometer with sensor Thermocouple Type E, J, K, N, T (base metal) -39 °C to 150 °C 0.49 °C > 150 °C to 200 °C 0.74 °C > 200 °C to 300 °C 1.1 °C > 300 °C to 400 °C 1.5 °C Type K > 400 °C to 650 °C 2.5 °C Type R, S (Rare metal) 400 °C to 650 °C 1.2 °C Resistance thermometer -38 °C to 120 °C 0.063 °C > 120 °C to 200 °C 0.084 °C > 200 °C to 300 °C 0.19 °C Liquid in glass thermometer Partial immersion -38 °C to 0 °C 0.062 °C > 0 °C to 120 °C 0.063 °C > 120 °C to 200 °C 0.067 °C Total immersion -38 °C to 0 °C 0.061 °C > 0 °C to 120 °C 0.062 °C > 120 °C to 200 °C 0.066 °C		In-house method : WL-E024 by comparison technique In-house method : WL-E038 by comparison technique In-house method : WL-E025 by comparison technique

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Humidity/temperature instrument (electronic type) Temperature -20 °C to 80 °C Humidity @ 23°C to 40°C 20 %RH to 25 %RH > 25 %RH to 35 %RH > 35 %RH to 45 %RH > 45 %RH to 55 %RH > 55 %RH to 65 %RH > 65 %RH to 75 %RH > 75 %RH to 85 %RH > 85 %RH to 95 %RH Thermo-hygrometer Temperature 0 °C to 50 °C Humidity @ 23°C to 40°C 20 %RH to 25 %RH > 25 %RH to 35 %RH > 35 %RH to 45 %RH > 45 %RH to 55 %RH > 55 %RH to 65 %RH > 65 %RH to 75 %RH > 75 %RH to 85 %RH > 85 %RH to 95 %RH Dial thermo-hygrometer Temperature 0°C to 50°C Humidity @ 23°C to 40 °C 20 %RH to 25 %RH > 25 %RH to 35 %RH	0.70 °C 2.0 %RH 2.2 %RH 2.3 %RH 2.5 %RH 2.6 %RH 2.8 %RH 3.0 %RH 3.1 %RH 0.90°C 2.2 %RH 2.3 %RH 2.4 %RH 2.6 %RH 2.7 %RH 2.9 %RH 3.1 %RH 3.2 %RH 0.90°C 2.2 %RH 2.3 %RH	In-house method : WL-E027 by comparison technique In-house method : WL-E028 by comparison technique In-house method : WL-E033 by comparison technique

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Dial thermo-hygrometer Temperature 0°C to 50°C Humidity @ 23°C to 40 °C (cont.) > 35 %RH to 45 %RH > 45 %RH to 55 %RH > 55 %RH to 65 %RH > 65 %RH to 75 %RH > 75 %RH to 85 %RH > 85 %RH to 95 %RH Analog thermometer with sensormechanical type -40°C to 200 °C > 200 °C to 650 °C	0.90 °C 2.4 %RH 2.6 %RH 2.7 %RH 2.9 %RH 3.1 %RH 3.2 %RH 0.82 °C 1.7 °C	In-house method : WL-E033 by comparison technique
4. กลศาสตร์	Push-pull gauge, force gauge Push gauge 50 N to 100 N > 100 N to 300 N > 300 N to 400 N > 400 N to 500 N > 500 N to 1 000 N Pull gauge 5 N to 10 N > 10 N to 20 N > 20 N to 50 N > 50 N to 100 N > 100 N to 300 N > 300 N to 400 N > 400 N to 500 N > 500 N to 1 000 N	0.12 % 0.11 % 0.12 % 0.14 % 0.18 %	In-house method : WL-E034 by comparison technique
		0.11 % 0.095 % 0.093 % 0.12 % 0.11 % 0.12 % 0.14 % 0.18 %	In-house method : WL-M015 by direct measurement with weight sets

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Pressure measuring instrument (Hydraulic type) 0 MPa to 70 MPa	58 kPa	DKD-R 6-1 Edition 03/2014 Pressure medium : oil
	Pressure measuring device (Pneumatic type) 0 kPa to 70 kPa	0.12 kPa	DKD-R 6-1, Edition 03/2014 Pressure medium : gas (air, N ₂)
	> 70 kPa to 700 kPa	0.16 kPa	
	> 700 kPa to 2 000 kPa	0.37 kPa	
	> 2 000 kPa to 7 000 kPa	0.88 kPa	
	Pressure vacuum gauge (Pneumatic type) -95 kPa to 0 kPa	0.26 kPa	DKD-R 6-1, Edition 03/2014 Pressure medium : gas (air, N ₂)
	Hand torque tools		In-house method :
	Torque screwdriver		WL-M007 based on
	Type I (class D and E)		ISO 6789 : 2003 (E)
	Type II (class D, E and F)		
	0.1 N·m to 10 N·m	1.0 %	
	Torque wrench		
	Type I (class A, B and C)		
	Type II (class A, B, C and G)		
	0.1 N·m to 1 000 N·m	1.0 %	
5. มวล	Electronic balance		In-house method :
	1 g to 50 g	0.075 mg	WL-M004 based on
	> 50 g to 100 g	0.18 mg	UKAS LAB 14 : 2019
	> 100 g to 120 g	0.21 mg	
	> 120 g to 150 g	0.24 mg	
	> 150 g to 200 g	0.29 mg	
	> 200 g to 300 g	0.43 mg	
	> 300 g to 350 g	0.50 mg	
	> 350 g to 400 g	0.56 mg	

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอนเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ข้าวครัว เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มวล (ต่อ)	Electronic balance(cont.) > 400 g to 500 g > 500 g to 600 g > 600 g to 700 g > 700 g to 800 g > 800 g to 900 g > 900 g to 1 kg > 1 kg to 1.2 kg > 1.2 kg to 1.5 kg > 1.5 kg to 2.5 kg > 2.5 kg to 3 kg > 3 kg to 4 kg > 4 kg to 5 kg > 5 kg to 6 kg > 6 kg to 7 kg > 7 kg to 8 kg > 8 kg to 10 kg > 10 kg to 12 kg > 12 kg to 15 kg > 15 kg to 20 kg > 20 kg to 25 kg > 25 kg to 30 kg > 30 kg to 35 kg > 35 kg to 40 kg > 40 kg to 50 kg > 50 kg to 60 kg > 60 kg to 100 kg > 100 kg to 150 kg > 150 kg to 300 kg	1.3 mg 1.5 mg 1.6 mg 1.7 mg 2.2 mg 2.3 mg 8.5 mg 8.7 mg 11 mg 12 mg 13 mg 14 mg 16 mg 19 mg 21 mg 23 mg 86 mg 88 mg 95 mg 0.10 g 0.11 g 0.12 g 0.14 g 0.83 g 0.84 g 9.4 g 9.8 g 12 g	In-house method : WL-M004 based on UKAS LAB 14 : 2019

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

60

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ข้าวครัว เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มวล	Balance 1 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 300 g > 300 g to 350 g > 350 g to 400 g > 400 g to 500 g > 500 g to 600 g > 600 g to 700 g > 700 g to 800 g > 800 g to 900 g > 900 g to 1 kg > 1 kg to 1.2 kg > 1.2 kg to 1.5 kg > 1.5 kg to 2.5 kg > 2.5 kg to 3 kg > 3 kg to 4 kg > 4 kg to 5 kg > 5 kg to 6 kg > 6 kg to 7 kg > 7 kg to 8 kg > 8 kg to 10 kg > 10 kg to 12 kg > 12 kg to 15 kg > 15 kg to 20 kg > 20 kg to 25 kg > 25 kg to 30 kg > 30 kg to 35 kg > 35 kg to 40 kg	0.075 mg 0.18 mg 0.21 mg 0.24 mg 0.29 mg 0.43 mg 0.50 mg 0.56 mg 1.3 mg 1.5 mg 1.6 mg 1.7 mg 2.2 mg 2.3 mg 8.5 mg 8.7 mg 11 mg 12 mg 13 mg 14 mg 16 mg 19 mg 21 mg 23 mg 86 mg 88 mg 95 mg 0.10 g 0.11 g 0.12 g 0.14 g	In-house method : WL-M004 based on UKAS LAB 14 : 2019

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอนเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มวล (ต่อ)	Balance (cont.) > 40 kg to 50 kg > 50 kg to 60 kg > 60 kg to 100 kg > 100 kg to 150 kg > 150 kg to 300 kg	0.83 g 0.84 g 9.4 g 9.8 g 12 g	In-house method : WL-M004 based on UKAS LAB 14 : 2019
2. อุณหภูมิ	Air temperature controlled chamber (oven/incubator/ refrigerator/freezer) -40 °C to 100 °C < 100 °C to 150 °C < 150 °C to 200 °C Humidity/temperature controlled chamber Temperature -40 °C to 100 °C < 100 °C to 150 °C < 150 °C to 200 °C Relative humidity at temperature 20 °C to 80 °C 20 % to 40 % > 40 % to 60 % > 60 % to 80 % > 80 % to 95 %	0.92 °C 0.96 °C 1.0 °C 0.92 °C 0.96 °C 1.0 °C 3.8 % 4.1 % 4.2 % 4.3 %	In-house method : WL-E017 based on TLAS G-20 In-house method : WL-E018 based on TLAS G-20 In-house method : WL-E018 by comparison technique (single point measurement)

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. อุณหภูมิ (ต่อ)	Digital thermometer with sensor Thermocouple Type E, J, K, N, T -35 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C Type K > 400 °C to 650 °C Type R, S 400 °C to 650 °C Analog thermometer with sensor (mechanical type) -35 °C to 150 °C > 150 °C to 650 °C	0.60 °C 0.76 °C 1.2 °C 1.5 °C 2.5 °C 1.2 °C 0.84 °C 1.7 °C	In-house method: WL-E024 by comparison with thermometer standard In-house method: WL-E034 by comparison technique In-house method : WL-M018 based on JIS B 7184 : 1999
3. มิติ	Profile projector Measuring accuracy of each axis (x-axis, y-axis) 0 mm to 50 mm > 50 mm to 100 mm > 100 mm to 150 mm > 150 mm to 200 mm > 200 mm to 250 mm > 250 mm to 300 mm Squareness 0 mm to 100 mm Measuring of magnification error 10X to 100X	1.6 μm 1.8 μm 1.9 μm 2.0 μm 2.1 μm 2.4 μm 3.1 μm 0.060 %	

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเที่ยบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอนเที่ยบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเที่ยบ	รายการสอบเที่ยบ	ขีดความสามารถของ การสอบเที่ยบและการวัด*	วิธีการสอบเที่ยบ
3. มิติ	Profile projector Measuring accuracy of rotation angle of rotating screen 0 degree to 360 degree Measuring microscope / tool maker's microscope Measuring accuracies of respective axis, x-axis direction and y-axis direction 0 mm to 50 mm > 50 mm to 100 mm > 100 mm to 200 mm > 200 mm to 250 mm > 250 mm to 300 mm	1.0 minute 1.3 μm 1.6 μm 1.7 μm 1.9 μm 2.2 μm	In-house method : WL-M018 based on JIS B 7184 : 1999 In-house method : WL-M042 based on JIS B 7184 : 1999
4. กลศาสตร์	Pressure measuring instrument (Hydraulic type) 0 MPa to 70 MPa Pressure measuring device (Pneumatic type) 0 kPa to 70 kPa > 70 kPa to 700 kPa > 700 kPa to 2 000 kPa > 2 000 kPa to 7 000 kPa Pressure vacuum gauge (Pneumatic type) -95 kPa to 0 kPa	58 kPa 0.12 kPa 0.16 kPa 0.37 kPa 0.88 kPa 0.26 kPa	DKD-R 6-1, edition 03/2014 Pressure medium : oil Pressure medium : gas (air, N ₂) Pressure medium : gas (air, N ₂)

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอาร์บอร์งที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5.ไฟฟ้า	<p>Measuring instrument</p> <p>DC voltage</p> <p>0 mV to < 330 mV 24 μV/V + 3.4 μV</p> <p>0.33 V to < 3.3 V 13 μV/V + 19 μV</p> <p>3.3 V to < 33 V 14 μV/V + 0.32 mV</p> <p>33 V to < 330 V 21 μV/V + 4.3 mV</p> <p>330 V to 1 000 V 21 μV/V + 6.9 mV</p> <p>AC voltage</p> <p>@ 45 Hz to < 10 kHz</p> <p>3 mV to < 33 mV 0.18 mV/V + 8.0 μV</p> <p>33 mV to < 330 mV 0.17 mV/V + 17 μV</p> <p>330 mV to < 3.3 V 0.17 mV/V + 0.15 mV</p> <p>3.3 V to < 33 V 0.18 mV/V + 1.4 mV</p> <p>@ 45 Hz to < 1 kHz</p> <p>33 V to < 330 V 0.22 mV/V + 20 mV</p> <p>330 V to < 1020 V 0.35 mV/V + 85 mV</p> <p>DC current</p> <p>0 μA to < 330 μA 0.18 mA/A + 30 nA</p> <p>0.33 mA to < 3.3 mA 0.12 mA/A + 0.14 μA</p> <p>3.3 mA to < 33 mA 0.12 mA/A + 2.7 μA</p> <p>33 mA to < 330 mA 0.12 mA/A + 29 μA</p> <p>0.33 A to < 3 A 0.44 mA/A + 0.65 mA</p> <p>0.33 A to < 3 A 1.2 mA/A + 3.1 mA</p> <p>AC current</p> <p>@ 45 Hz to 1 kHz</p> <p>29 μA to < 330 μA 1.5 mA/A + 0.90 μA</p> <p>330 μA to < 3.3 mA 1.2 mA/A + 1.1 μA</p> <p>3.3 mA to 33 mA 0.47 mA/A + 8.0 μA</p> <p>33 mA to < 330 mA 0.47 mA/A + 80 μA</p> <p>0.33 A to < 3 A 0.70 mA/A + 0.90 mA</p> <p>@ 45 Hz to < 100 Hz</p> <p>3 A to < 20 A 1.4 mA/A + 8.8 mA</p>		<p>In-house method: WL-E001 based on EA10/15 by direct measurement</p> <p>In-house method: WL-E002 based on EA10/15 by direct measurement</p> <p>In-house method : WL-E003 based on EA10/15 by direct measurement</p> <p>In-house method: WL-E004 based on EA10/15 by direct measurement</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ข้าวครัว เคลื่อนที่

สาขาวิชาการ สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Measuring instrument</p> <p>Resistance</p> <p>0 Ω to < 11 Ω 47 μΩ/Ω + 5.9 mΩ</p> <p>11 Ω to < 33 Ω 35 μΩ/Ω + 8.9 mΩ</p> <p>33 Ω to < 110 Ω 33 μΩ/Ω + 8.3 mΩ</p> <p>110 Ω to < 330 Ω 33 μΩ/Ω + 13 mΩ</p> <p>330 Ω to < 1.1 kΩ 33 μΩ/Ω + 17 mΩ</p> <p>1.1 kΩ to < 3.3 kΩ 33 μΩ/Ω + 0.13 Ω</p> <p>3.3 kΩ to < 11 kΩ 33 μΩ/Ω + 0.17 Ω</p> <p>11 kΩ to < 33 kΩ 33 μΩ/Ω + 1.3 Ω</p> <p>33 kΩ to < 110 kΩ 33 μΩ/Ω + 1.7 Ω</p> <p>110 kΩ to < 330 kΩ 37 μΩ/Ω + 13 Ω</p> <p>330 kΩ to < 1.1 MΩ 37 μΩ/Ω + 18 Ω</p> <p>1.1 MΩ to < 3.3 MΩ 70 μΩ/Ω + 0.25 kΩ</p> <p>3.3 MΩ to < 11 MΩ 0.16 mΩ/Ω + 0.38 kΩ</p> <p>11 MΩ to < 33 MΩ 0.29 mΩ/Ω + 15 kΩ</p> <p>33 MΩ to < 110 MΩ 0.58 mΩ/Ω + 23 kΩ</p> <p>110 MΩ to < 330 MΩ 3.5 mΩ/Ω + 0.16 MΩ</p> <p>330 MΩ to 1 000 MΩ 18 mΩ/Ω + 3.0 MΩ</p> <p>Insulation tester (at 500 V, and 1 000 V)</p> <p>400 kΩ 1.0 kΩ</p> <p>500 kΩ 1.1 kΩ</p> <p>600 kΩ 1.1 kΩ</p> <p>700 kΩ 1.2 kΩ</p> <p>800 kΩ 1.2 kΩ</p> <p>900 kΩ 1.3 kΩ</p> <p>1 MΩ 2.5 kΩ</p> <p>2 MΩ 4.7 kΩ</p> <p>3 MΩ 7.0 kΩ</p> <p>4 MΩ 11 kΩ</p> <p>5 MΩ 13 kΩ</p>	<p>In-house method: WL-E005 based on EA10/15 by direct measurement (4 wire connection)</p> <p>In-house method: WL-E005 based on EA10/15 by direct measurement (2 wire connection)</p> <p>In-house method: WL-E006 by direct measurement</p>	

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอาร์บอร์งที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Insulation tester (at 500 V, and 1 000 V) 6 MΩ 7 MΩ 8 MΩ 9 MΩ 10 MΩ 20 MΩ 30 MΩ 40 MΩ 50 MΩ 60 MΩ 70 MΩ 80 MΩ 90 MΩ 100 MΩ 200 MΩ 300 MΩ 400 MΩ 500 MΩ 600 MΩ 700 MΩ 800 MΩ 900 MΩ 1 GΩ 2 GΩ 3 GΩ 4 GΩ 5 GΩ	15 kΩ 17 kΩ 19 kΩ 22 kΩ 24 kΩ 47 kΩ 71 kΩ 0.16 MΩ 0.19 MΩ 0.23 MΩ 0.26 MΩ 0.29 MΩ 0.33 MΩ 0.36 MΩ 1.4 MΩ 2.1 MΩ 2.9 MΩ 3.6 MΩ 4.2 MΩ 4.9 MΩ 5.6 MΩ 6.3 MΩ 7.0 MΩ 26 MΩ 38 MΩ 52 MΩ 64 MΩ	In-house method: WL-E006 by direct measurement

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอกรรับรองที่ สอปเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระบุด้วยความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2563

หน้า 35/39

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC current 0 mA to 10 mA > 10 mA to 100 mA > 100 mA to 1 A > 1 A to 3 A > 3 A to 10 A > 10 A to 20 A > 20 A to 100 A AC high voltage @ 50 Hz / 60 Hz 1 kV to 6 kV > 6 kV to 8 kV > 8 kV to 10 kV AC cutoff current @ 50 Hz / 60 Hz 0.5 mA 1 mA 2 mA 5 mA 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA Generating instrument Timer relay (at DC Voltage) 0.5 s to 1 200 s (at AC Voltage) 0.5 s to 1 200 s	0.58 mA/A + 2.7 μ A 0.58 mA/A + 16 μ A 1.2 mA/A + 0.29 mA 1.4 mA/A + 1.3 mA 12 μ A/A + 5.4 mA 24 μ A/A + 20 mA 0.12 mA/A + 91 mA 12 mV/V + 6.6 V 12 mV/V + 7.1 V 12 mV/V + 7.7 V 12 mA/A + 3.2 μ A 12 mA/A + 6.2 μ A 12 mA/A + 13 μ A 12 mA/A + 31 μ A 12 mA/A + 62 μ A 12 mA/A + 0.13 mA 12 mA/A + 0.32 mA 12 mA/A + 0.62 mA 0.58 ms/s + 8.6 ms 0.58 ms/s + 25 ms	In-house method: WL-E016 by direct measurement In-house method: WL-E008 by In-direct measurement In-house method: WL-E014 by In-direct measurement In-house method: WL-E035 by In-direct measurement

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขางาน สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ค่าความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC High voltage 1 kV to 2 kV > 2 kV to 4 kV > 4 kV to 6 kV > 6 kV to 8 kV > 8 kV to 10 kV DC Cutoff current 0.5 mA 1 mA 2 mA 5 mA 10 mA AC Voltage @ 10 Hz to 10 kHz 0 mV to 100 mV > 100 mV to 1 V > 1 V to 10 V > 10 V to 100 V > 100 V to 700 V AC current @ 45 Hz to 60 Hz 0.5 A to 2 A > 2 A to 5 A > 5 A to 10 A > 10 A to 15 A	5.8 mV/V + 3.8 V 5.8 mV/V + 3.8 V 5.8 mV/V + 3.8 V 5.8 mV/V + 4.2 V 5.8 mV/V + 4.2 V 12 mA/A + 3.1 μA 12 mA/A + 6.2 μA 12 mA/A + 13 μA 12 mA/A + 31 μA 12 mA/A + 62 μA 0.70 μV/mV+0.058 mV 0.70 μV/mV+0.42 mV 0.70 mV/mV+4.3 mV 0.70 mV/mV+43 mV 0.70 mV/mV+ 0.40 V 1.2 μA/mA+8.5 mA 1.2 μA/mA+23 mA 1.2 μA/mA+42 mA 1.2 μA/mA+78 mA	In-house method: WL-E013 by In-direct measurement In-house method: WL-E015 by In-direct measurement In-house method: WL-E021 by In-direct measurement In-house method: WL-E037 by In-direct measurement

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ภายใน นอกสถานที่ ข้าวครา เคลื่อนที่

สาขาวิชา สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Generating instrument AC current @ 45 Hz to 60 Hz 5 A to 10 A > 10 A to 20 A > 20 A to 30 A > 30 A to 40 A > 40 A to 50 A > 50 A to 60 A</p> <p>@ 45 Hz to 60 Hz 5 A to 10 A > 10 A to 20 A > 20 A to 30 A > 30 A to 40 A > 40 A to 50 A > 50 A to 60 A</p>	<p>0.16 A 0.27 A 0.38 A 0.50 A 0.62 A 0.74 A</p> <p>0.16 A 0.27 A 0.38 A 0.50 A 0.62 A 0.74 A</p>	<p>In-house method: WL-E026 by In-direct measurement (4-wires)</p> <p>In-house method: WL-E026 by In-direct measurement (2-wires)</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C103/0782

หมายเลขอการรับรองที่ สอบเทียบ 0116

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาวิชาการ สอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า(ต่อ)	<p>Generating instrument Resistance (AC)</p> <p>@ 45 Hz to 60 Hz</p> <p>50 mΩ (at 5 A to 60 A) 0.66 mΩ</p> <p>100 mΩ (at 5 A to 50 A) 0.74 mΩ</p> <p>500 mΩ (at 5 A to 10 A) 2.2 mΩ</p> <p>@ 45 Hz to 60 Hz</p> <p>50 mΩ (at 5 A to 60 A) 0.66 mΩ</p> <p>100 mΩ (at 5 A to 50 A) 0.74 mΩ</p> <p>500 mΩ (at 5 A to 10 A) 2.2 mΩ</p>		<p>In-house method : WL-E026 by direct measurement (4 wire)</p> <p>In-house method : WL-E026 by direct measurement (2 wire)</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

62

ออกให้ ณ วันที่ ๑๕ กย. ๒๕๖๓

(นายรุ่งกิตต์ รุนทดิษฐ์)
ผู้อำนวยการ ปฏิบัติราชการแทน
เทศบาลการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอุตสาหกรรม