



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring Instrument DC current		In-house method : WI-MS-C002 by direct measurement with multi-product calibrator
	0 $\mu$ A to < 330 $\mu$ A	0.18 mA/A + 24 nA	
	330 $\mu$ A to < 3.3 mA	0.12 mA/A + 58 nA	
	3.3 mA to < 33 mA	0.12 mA /A + 0.29 $\mu$ A	
	33 mA to < 330 mA	0.12 mA /A + 2.9 $\mu$ A	
	330 mA to < 1.1 A	0.24 mA/A + 47 $\mu$ A	
	1.1 A to < 3 A	0.44 mA/A + 47 $\mu$ A	
	3 A to < 11 A	0.58 mA/A + 0.58 mA	
	11 A to 20 A	1.2 mA/A + 0.87 mA	
	AC current		In-house method : WI-MS-C005 by direct measurement with multi-product calibrator
	@ 45 Hz to 1 kHz		
	29 $\mu$ A to < 330 $\mu$ A	1.5 mA/A + 0.12 $\mu$ A	
	0.33 mA to < 3.3 mA	1.2 mA/A + 0.18 $\mu$ A	
	3.3 mA to < 33 mA	0.47 mA/A + 2.4 $\mu$ A	
	33 mA to < 330 mA	0.47 mA/A + 24 $\mu$ A	
	330 mA to < 1.1 A	0.58 mA/A + 0.12 mA	
	1.1 A to < 3 A	0.70 mA/A + 0.12 mA	
	@ > 1 kHz to 5 kHz		
	29 $\mu$ A to < 330 $\mu$ A	3.5 mA/A + 0.18 $\mu$ A	
	0.33 mA to < 3.3 mA	2.4 mA/A + 0.24 $\mu$ A	
	3.3 mA to < 33 mA	0.93 mA/A + 2.4 $\mu$ A	
	33 mA to < 330 mA	1.2 mA/A + 58 $\mu$ A	
	330 mA to < 1.1 A	7.0 mA/A + 1.2 mA	
	1.1 A to < 3 A	7.0 mA/A + 1.2 mA	
	@ 45 Hz to 100 Hz		
	3 A to < 11 A	0.70 mA/A + 2.4 mA	
	11 A to 20 A	1.4 mA/A + 5.8 mA	
	@ > 100 Hz to 1 kHz		
	3 A to < 11 A	1.2 mA/A + 2.4 mA	
	11 A to 20 A	1.8 mA/A + 5.8 mA	
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ		
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring Instrument Resistance		In-house method : WI-MS-C003 by direct measurement with multi-product calibrator		
	0 Ω to < 11 Ω	47 μΩ/Ω + 18 mΩ			
	11 Ω to < 33 Ω	35 μΩ/Ω + 24 mΩ			
	33 Ω to < 110 Ω	33 μΩ/Ω + 24 mΩ			
	110 Ω to < 330 Ω	33 μΩ/Ω + 29 mΩ			
	330 Ω to < 1.1 kΩ	33 μΩ/Ω + 29 mΩ			
	1.1 kΩ to < 3.3 kΩ	33 μΩ/Ω + 0.29 Ω			
	3.3 kΩ to < 11 kΩ	33 μΩ/Ω + 0.18 Ω			
	11 kΩ to < 33 kΩ	33 μΩ/Ω + 1.8 Ω			
	33 kΩ to < 110 kΩ	33 μΩ/Ω + 1.8 Ω			
	110 kΩ to < 330 kΩ	37 μΩ/Ω + 18 Ω			
	330 kΩ to < 1.1 MΩ	37 μΩ/Ω + 18 Ω			
	1.1 MΩ to < 3.3 MΩ	70 μΩ/Ω + 0.20 kΩ			
	3.3 MΩ to < 11 MΩ	0.16 mΩ/Ω + 0.32 kΩ			
	11 MΩ to < 33 MΩ	0.29 mΩ/Ω + 3.2 kΩ			
	33 MΩ to < 110 MΩ	0.58 mΩ/Ω + 3.7 kΩ			
	110 MΩ to < 330 MΩ	3.5 mΩ/Ω + 0.12 MΩ			
	330 MΩ to 1.1 GΩ	18 mΩ/Ω + 0.59 MΩ			
		100 μΩ		47 nΩ	In-house method : WI-MS-C026 by direct measurement with standard resistor
		1 mΩ		0.18 μΩ	
	10 mΩ	1.4 μΩ			
	100 mΩ	11 μΩ			
	1 Ω	76 μΩ			
	10 Ω	0.76 mΩ			
	100 Ω	7.6 mΩ			
	1 kΩ	76 mΩ			
	10 kΩ	0.76 Ω			
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %					

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring Instrument Capacitance @ 50 Hz to 1 kHz 0.22 nF to < 0.40 nF 0.40 nF to < 1.1 nF 1.1 nF to < 3.3 nF 3.3 nF to < 11 nF 11 nF to < 33 nF 33 nF to < 110 nF 110 nF to < 330 nF @ 50 Hz to 100 Hz 0.33 $\mu$ F to < 1.1 $\mu$ F 1.1 $\mu$ F to < 3.3 $\mu$ F 3.3 $\mu$ F to < 11 $\mu$ F 11 $\mu$ F to < 33 $\mu$ F @ 50 Hz 33 $\mu$ F to < 110 $\mu$ F	5.8 mF/F + 12 pF 5.8 mF/F + 12 pF 5.8 mF/F + 12 pF 2.9 mF/F + 12 pF 2.9 mF/F + 12 pF 2.9 mF/F + 13 pF 2.9 mF/F + 36 pF  2.9 mF/F + 1.2 nF 2.9 mF/F + 3.5 nF 2.9 mF/F + 12 nF 4.7 mF/F + 35 nF  5.2 mF/F + 0.12 $\mu$ F	In-house method : WI-MS-C006 by direct measurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC power Single phase, power factor=1 @ 45 Hz to 65 Hz, 1 V to 23 V 0.01 A to 0.25 A 0.01 W to 5.75 W > 0.25 A to 20 A > 0.25 W to 460 W > 23 V to 45 V 0.01 A to 0.25 A > 0.23 W to 11.25 W > 0.25 A to 20 A > 5.75 W to 900 W > 45 V to 90 V 0.01 A to 0.25 A > 0.45 W to 22.5 W > 0.25 A to 20 A > 11.25 W to 1 800 W > 90 V to 180 V 0.01 A to 0.25 A > 0.9 W to 45 W > 0.25 A to 20 A > 22.5 W to 3 600 W	5.9 mW/W  0.41 mW/W  0.70 mW/W  0.11 mW/W  0.67 mW/W  0.11 mW/W  0.66 mW/W  0.12 mW/W	In-house method : WI-MS-C016 by direct measurement with AC voltage, current, and phase standards
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC power (Cont.) Single phase, power factor=0.5 @ 45 Hz to 65 Hz, 1 V to 23 V 0.01 A to 0.25 A 0.005 W to 2.875 W > 0.25 A to 20 A > 0.125 W to 230 W > 23 V to 45 V 0.01 A to 0.25 A > 0.115 W to 5.625 W > 0.25 A to 20 A > 2.875 W to 450 W > 45 V to 90 V 0.01 A to 0.25 A > 0.225 W to 11.25 W > 0.25 A to 20 A > 5.625 W to 900 W > 90 V to 180 V 0.01 A to 0.25 A > 0.45 W to 22.5 W > 0.25 A to 20 A > 11.25 W to 1 800 W	12 mW/W  0.63 mW/W  0.82 mW/W  0.15 mW/W  0.71 mW/W  0.14 mW/W  0.67 mW/W  0.15 mW/W	In-house method : WI-MS-C016 by direct measurement with AC voltage, current, and phase standards
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			







รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC power (Cont.) Single phase, power factor=0.05 @ 45 Hz to 65 Hz, > 45 V to 90 V 0.01 A to 0.25 A > 0.022 5 W to 1.125 W > 0.25 A to 20 A > 0.562 5 W to 90 W > 90 V to 180 V 0.01 A to 0.25 A > 0.045 W to 2.25 W > 0.25 A to 20 A > 1.125 W to 180 W > 180 V to 360 V 0.01 A to 0.25 A > 0.09 W to 4.5 W > 0.25 A to 20 A > 2.25 W to 360 W > 360 V to 650 V 0.01 A to 0.25 A > 0.18 W to 8.125 W > 0.25 A to 20 A > 4.5 W to 650 W > 650 V to 1 000 V 0.01 A to 0.25 A > 0.325 W to 12.5 W > 0.25 A to 20 A > 8.125 W to 1 000 W	2.8 mW/W  1.1 mW/W  1.8 mW/W  1.1 mW/W  6.5 mW/W  1.1 mW/W  3.5 mW/W  1.1 mW/W  2.2 mW/W  1.1 mW/W	In-house method : WI-MS-C016 by direct measurement with AC voltage, current, and phase standards
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC power (cont.) Single phase, power factor=0.01 @ 45 Hz to 65 Hz, 1 V to 23 V 0.01 A to 0.25 A 0.000 1 W to 0.057 5 W > 0.25 A to 20 A > 0.002 5 W to 4.6 W > 23 V to 45 V 0.01 A to 0.25 A > 0.002 3 W to 0.112 5 W > 0.25 A to 20 A > 0.057 5 W to 9 W > 45 V to 90 V 0.01 A to 0.25 A > 0.004 5 W to 0.225 W > 0.25 A to 20 A > 0.112 5 W to 18 W	0.58 W/W  58 mW/W  56 mW/W  51 mW/W  52 mW/W  51 mW/W	In-house method : WI-MS-C016 by direct measurement with AC voltage, current, and phase standards
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument		
	Frequency		In-house method :
	45 Hz to < 120 Hz	2.9 $\mu$ Hz/Hz + 71 $\mu$ Hz	WI-MS-C019 by direct
	120 Hz to < 1 200 Hz	2.9 $\mu$ Hz/Hz + 0.58 mHz	measurement with
	1.2 kHz to < 12 kHz	2.9 $\mu$ Hz/Hz + 5.8 mHz	multi-product calibrator
	12 kHz to 120 kHz	2.9 $\mu$ Hz/Hz + 58 mHz	
	DC current clamp meter		In-house method :
	10 A to < 16.5 A	5.8 mA/A + 63 mA	WI-MS-C013 by direct
	16.5 A to < 55 A	5.8 mA/A + 0.18 A	measurement with
	55 A to < 150 A	5.8 mA/A + 0.18 A	multi-product calibrator
	150 A to < 550 A	5.9 mA/A + 0.59 A	and 50 turn coil
	550 A to 1 000 A	5.9 mA/A + 0.59 A	
	AC current clamp meter		In-house method
	@ 45 Hz to 65 Hz		WI-MS-C014 by direct
	3.3 mA to < 33 mA	0.47 mA/A + 6.3 $\mu$ A	measurement with
	33 mA to < 330 mA	0.47 mA/A + 0.58 mA	multi-product calibrator
	0.33 A to < 1.1 A	0.58 mA/A + 0.59 mA	
1.1 A to < 3 A	0.70 mA/A + 0.59 mA		
3 A to < 11 A	0.70 mA/A + 6.3 mA		
11 A to < 20 A	1.4 mA/A + 8.2 mA		
20 A to < 55 A	6.7 mA/A + 0.30 A	In-house method :	
55 A to < 150 A	6.7 mA/A + 0.30 A	WI-MS-C014 by direct	
150 A to < 550 A	6.7 mA/A + 1.1 A	measurement with	
550 A to 1 000 A	6.7 mA/A + 1.1 A	multi-product calibrator	
@ > 65 Hz to 440 Hz		and 50 turn coil	
20 A to < 55 A	13 mA/A + 0.30 A		
55 A to < 150 A	13 mA/A + 0.30 A		

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

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument High resistance @ 1 kV		In-house method : WI-MS-C017 by direct measurement with high resistance decade substituter
	10 MΩ	0.024 MΩ	
	30 MΩ	0.091 MΩ	
	50 MΩ	0.13 MΩ	
	100 MΩ	0.24 MΩ	
	300 MΩ	1.1 MΩ	
	500 MΩ	1.6 MΩ	
	1 GΩ	3.0 MΩ	
	3 GΩ	19 MΩ	
	5 GΩ	30 MΩ	
	10 GΩ	59 MΩ	
	30 GΩ	0.36 GΩ	
	50 GΩ	0.59 GΩ	
	100 GΩ	1.2 GΩ	
	AC Voltage @ 16 Hz to 850 Hz		In-house method : WI-MS-C023 by direct measurement with electrical power standard
	1 V to 23 V	70 μV/V + 0.25 mV	
	> 23 V to 45 V	70 μV/V + 0.48 mV	
	> 45 V to 90 V	70 μV/V + 0.94 mV	
	> 90 V to 180 V	70 μV/V + 2.0 mV	
	> 180 V to 360 V	71 μV/V + 3.9 mV	
	> 360 V to 650 V	71 μV/V + 6.9 mV	
	> 650 V to 1 000 V	71 μV/V + 13 mV	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Current @ 16 Hz to 850 Hz 0.01 A to 0.25 A > 0.25 A to 0.5 A > 0.5 A to 1 A > 1 A to 2 A > 2 A to 5 A > 5 A to 10 A > 10 A to 20 A	70 $\mu$ A/A + 5.9 $\mu$ A 71 $\mu$ A/A + 14 $\mu$ A 71 $\mu$ A/A + 25 $\mu$ A 71 $\mu$ A/A + 53 $\mu$ A 74 $\mu$ A/A + 0.13 mA 76 $\mu$ A/A + 0.24 mA 80 $\mu$ A/A + 0.47 mA	In-house method : WI-MS-C024 by direct measurement with electrical power standard
	Power factor @ 45 Hz to 65 Hz 23V to 1 000 V, 0.5 A to 20 A 1.000 0 0.800 0 0.500 0 0.100 0 0.050 0	0.015 % 0.016 % 0.018 % 0.053 % 0.11 %	In-house method : WI-MS-C025 by direct measurement with electrical power standard
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument			
	Voltage harmonic			
	Fundamental 110 V to 240 V			
	fundamental frequency			
	50 Hz to 60 Hz	0.052 mV/V	In-house method : WI-MS-C021 by direct measurement with electrical power standard	
	Order 2 <sup>nd</sup> to 40 <sup>th</sup> ,			
	Harmonic 0.1 % to 5 %	0.058 mV/V		
	of fundamental			
	Current harmonic			In-house method : WI-MS-C022 by direct measurement with electrical power standard
	Fundamental 1 A,			
	fundamental frequency			
	50 Hz to 60 Hz	0.083 mA/A		
Order 2 <sup>nd</sup> to 40 <sup>th</sup> ,				
Harmonic 0.1 % to 5 %	0.096 mA/A			
of fundamental				
Fundamental 5 A,				
fundamental frequency				
50 Hz to 60 Hz	0.081 mA/A			
Order 2 <sup>nd</sup> to 40 <sup>th</sup> ,				
Harmonic 0.1 % to 5 %	0.086 mA/A			
of fundamental				
Fundamental 10 A,				
fundamental frequency				
50 Hz to 60 Hz	0.081 mA/A			
Order 2 <sup>nd</sup> to 40 <sup>th</sup> ,				
Harmonic 0.1 % to 5 %	0.087 mA/A			
of fundament				
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %				

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Current harmonic (cont.) Fundamental 20 A, fundamental frequency 50 Hz to 60 Hz Order 2 <sup>nd</sup> to 40 <sup>th</sup> , Harmonic 0.1 % to 5 % of fundamental	0.069 mA/A  0.071 mA/A	In-house method : WI-MS-C022 by direct measurement with electrical power standard
	Energy meter Single phase, power factor=1 @ 45 Hz to 65 Hz 50 V to 1 000 V, 0.1 A to 20 A 0.41 Wh to 6.67 kWh	0.24 mWh/Wh	In-house method : WI-MS-C020 by direct measurement with electrical power standard @ Time = 1 200 s
	Single phase, power factor=0.5 (inductive, capacitive) @ 45 Hz to 65 Hz 50 V to 1 000 V, 0.1 A to 20 A 0.20 Wh to 3.33 kWh	0.27 mWh/Wh	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC voltage 0 mV to < 200 mV 200 mV to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V 200 V to 1 kV > 1 kV to 6 kV  DC current 0 $\mu$ A to < 200 $\mu$ A 200 $\mu$ A to < 2 mA 2 mA to < 20 mA 20 mA to < 200 mA 200 mA to < 2 A 2 A to < 20 A	 5.8 $\mu$ V/V + 1.7 $\mu$ V 4.1 $\mu$ V/V + 1.8 $\mu$ V 4.1 $\mu$ V/V + 7.6 $\mu$ V 6.4 $\mu$ V/V + 75 $\mu$ V 6.4 $\mu$ V/V + 0.83 mV 24 mV/V + 0.58 mV   14 $\mu$ A/A + 0.74 nA 14 $\mu$ A/A + 7.4 nA 17 $\mu$ A/A + 74 nA 56 $\mu$ A /A + 1.1 $\mu$ A 0.22 mA/A + 20 $\mu$ A 0.47 mA/A + 5.8 mA	In-house method : WI-MS-C007 by direct measurement with digital multimeter  In-house method : WI-MS-C018 by direct measurement with high voltage probe and digital multimeter  In-house method : WI-MS-C008 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument Resistance		In-house method : WI-MS-C009 by direct measurement with digital multimeter
	0 Ω to < 2 Ω	20 μΩ/Ω+ 7.4 μΩ	
	2 Ω to < 20 Ω	12 μΩ/Ω + 18 μΩ	
	20 Ω to < 200 Ω	9.4 μΩ/Ω + 65 μΩ	
	200 Ω to < 2 kΩ	9.4 μΩ/Ω + 1.1 mΩ	
	2 kΩ to < 20 kΩ	9.4 μΩ/Ω + 8.9 mΩ	
	20 kΩ to < 200 kΩ	9.4 μΩ/Ω + 59 mΩ	
	200 kΩ to < 2 MΩ	11 μΩ/Ω + 2.4 Ω	
	2 MΩ to < 20 MΩ	24 μΩ/Ω + 0.12 kΩ	
	20 MΩ to < 200 MΩ	0.14 mΩ/Ω + 12 kΩ	
	200 MΩ to < 2 GΩ	1.8 mΩ/Ω + 1.2 MΩ	
	AC voltage		In-house method : WI-MS-C010 by direct measurement with digital multimeter
	@ 40 Hz to 100 Hz		
	0 mV to < 200 mV	0.14 mV/V + 4.9 μV	
	200 mV to < 2 V	0.11 mV/V + 24 μV	
	2 V to < 20 V	0.11 mV/V + 0.25 mV	
	20 V to < 200 V	0.11 mV/V + 2.4 mV	
	@ > 100 Hz to 2 kHz		
	0 mV to < 200 mV	0.13 mV/V + 2.7 μV	
	200 mV to < 2 V	0.087 mV/V + 24 μV	
	2 V to < 20 V	0.087 mV/V + 0.24 mV	
	20 V to < 200 V	0.087 mV/V + 2.4 mV	
	@ 40 Hz to 10 kHz		
	200 V to 1 000 V	0.14 mV/V + 24 mV	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C138/0817

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0120

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument AC current @ 10 Hz to 10 kHz 0 $\mu$ A to < 200 $\mu$ A 200 $\mu$ A to < 2 mA 2 mA to < 20 mA 20 mA to < 200 mA @ 10 Hz to 2 kHz 200 mA to < 2 A 2 A to < 20 A	0.58 mA/A + 24 nA 0.35 mA/A + 0.24 $\mu$ A 0.35 mA/A + 2.4 $\mu$ A 0.34 mA/A + 24 $\mu$ A 0.72 mA/A + 0.24 mA 0.95 mA/A + 2.4 mA	In-house method : WI-MS-C011 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ออกให้ ณ วันที่