



ใบรับรองเลขที่ 16C088/0331

ใบรับรองห้องปฏิบัติการ

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. 2551

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้

ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานวิทยา
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

มีห้องปฏิบัติการตั้งอยู่เลขที่ : นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 1 ถนนสุขุมวิท ตำบลบางปูใหม่
อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 17025-2548 (ISO/IEC 17025 : 2005)
ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0037

โดยมีสาขาการรับรองตามรายละเอียดแนบท้ายใบรับรอง

ออกให้ ณ วันที่ : 20 ตุลาคม พ.ศ. 2559

สิ้นอายุ วันที่ : 24 สิงหาคม พ.ศ. 2562

ลงชื่อ

(นายพิสิฐ รังสฤษฏ์วุฒิกุล)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ออกให้ครั้งแรกเมื่อวันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2543

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

ชื่อห้องปฏิบัติการ : ห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ที่อยู่ : นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 1 ถนนสุขุมวิท ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical	Measuring instrument DC voltage 0 mV to < 220 mV 220 mV to < 2.2 V 2.2 V to < 11 V 11 V to < 22 V 22 V to < 220 V 220 V to 1 000 V 1 kV to 10 kV AC Voltage @10 Hz to 20 Hz 220 μV to < 2.2 mV 2.2 mV to < 22 mV 22 mV to < 220 mV 220 mV to < 2.2 V 2.2 V to < 22 V 22 V to < 220 V	10 μV/V + 1.0 μV 7.0 μV/V + 1.5 μV 7.0 μV/V + 3.5 μV 7.0 μV/V + 6.0 μV 10 μV/V + 96 μV 9.0 μV/V + 0.48 mV 0.60 mV/V + 1.1 V 0.30 mV/V + 5.0 μV 0.30 mV/V + 5.0 μV 0.30 mV/V + 23 μV 0.29 mV/V + 55 μV 0.29 mV/V + 0.60 mV 0.29 mV/V + 5.5 mV	In-house method : CP.VM.01 by direct measurement with multifunction calibrator In-house method : CP.HM.01 based on indirect measurement (comparison with DCHV divider and DCV meter reading) In-house method : CP.VM.02 by direct measurement with multifunction calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Measuring instrument DC Current 0 μ A to < 220 μ A 220 μ A to < 2.2 mA 2.2 mA to < 22 mA 22 mA to < 220 mA 220 mA to 2.2 A > 2.2 A to 11 A AC Current @ 20 Hz to 40 Hz 19 μ A to < 220 μ A 220 μ A to < 2.2 mA 2.2 mA to < 22 mA 22 mA to < 220 mA @ > 40 Hz to 1 kHz 19 μ A to < 220 μ A 220 μ A to < 2.2 mA 2.2 mA to < 22 mA 22 mA to < 220 mA @ 20 Hz to 1 kHz 220 mA to 2.2 A	50 μ A/A + 7.0 nA 42 μ A/A + 8.2 nA 42 μ A/A + 47 nA 54 μ A/A + 0.82 μ A 94 μ A/A + 14 μ A 0.70 mA/A + 0.55 mA 0.20 mA/A + 15 nA 0.20 mA/A + 50 nA 0.20 mA/A + 0.45 μ A 0.20 mA/A + 5.0 μ A 0.35 mA/A + 13 nA 0.25 mA/A + 0.13 μ A 0.25 mA/A + 0.45 μ A 0.25 mA/A + 3.5 μ A 0.77 mA/A + 75 μ A	In-house method : CP.AM.01 by direct measurement with multifunction calibrator In-house method : CP.AM.03 by direct measurement with multiproduct calibrator In-house method : CP.AM.02 by direct measurement with multifunction calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Measuring instrument AC Current (cont.) @> 1 kHz to 5 kHz 19 µA to < 220 µA 220 µA to < 2.2 mA 2.2 mA to < 22 mA 22 mA to < 220 mA 220 mA to 2.2 A @> 5 kHz to 10 kHz 19 µA to < 220 µA 220 µA to < 2.2 mA 2.2 mA to < 22 mA 22 mA to < 220 mA 220 mA to 2.2 A @45 Hz to 65 Hz > 2.2 A to 11 A @> 65 Hz to 500 Hz > 2.2 A to 11 A @> 500 Hz to 1 kHz > 2.2 A to 11 A	 0.35 mA/A + 17 nA 0.25 mA/A + 0.13 µA 0.25 mA/A + 0.70 µA 0.25 mA/A + 4.5 µA 0.55 mA/A + 0.11 mA 1.3 mA/A + 80 nA 1.3 mA/A + 0.76 µA 1.3 mA/A + 5.9 µA 1.3 mA/A + 13 µA 8.1 mA/A + 0.19 mA 0.70 mA/A + 2.4 mA 1.2 mA/A + 2.4 mA 3.9 mA/A + 2.4 mA	In-house method : CP.AM.02 by direct measurement with multifunction calibrator In-house method : CP.AM.04 by direct measurement with multifunction calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. Electrical (cont.)	Measuring instrument		In-house method : CP.MR.01 by direct measurement with multifunction calibrator	
	DC Resistance			
	0 Ω	60 μΩ		
	1 Ω	0.11 mΩ/Ω		
	1.9 Ω	0.11 mΩ/Ω		
	10 Ω	27 μΩ /Ω		
	19 Ω	27 μΩ /Ω		
	100 Ω	12 μΩ /Ω		
	190 Ω	12 μΩ /Ω		
	1 kΩ	10 μΩ /Ω		
	1.9 kΩ	10 μΩ /Ω		
	10 kΩ	10 μΩ /Ω		
	19 kΩ	10 μΩ /Ω		
	100 kΩ	13 μΩ /Ω		
	190 kΩ	13 μΩ /Ω		
	1 MΩ	25 μΩ /Ω		
	1.9 MΩ	25 μΩ /Ω		
	10 MΩ	60 μΩ /Ω		Remark: at 5 V to 20 V
	19 MΩ	60 μΩ /Ω		Remark: at 4.75 V to 19 V
	100 MΩ	0.12 mΩ /Ω	Remark: at 5 V to 20 V	
	0 Ω to < 11 Ω	0.14 mΩ/Ω + 9.4 mΩ	In-house method : CP.MR.02 by direct measurement with multiproduct calibrator	
	11 Ω to < 33 Ω	0.14 mΩ/Ω + 18 mΩ		
	33 Ω to < 110 Ω	0.11 mΩ/Ω + 18 mΩ		
	110 Ω to < 330 Ω	0.11 mΩ/Ω + 18 mΩ		
	330 Ω to < 1.1 kΩ	0.11 mΩ/Ω + 70 mΩ		
	1.1 kΩ to < 3.3 kΩ	0.11 mΩ/Ω + 70 mΩ		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%				

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Measuring instrument		In-house method : CP.MR.02 by direct measurement with multiproduct calibrator
	DC Resistance (cont.)		
	3.3 k Ω to < 11 k Ω	0.11 m Ω / Ω + 0.70 Ω	
	11 k Ω to < 33 k Ω	0.11 m Ω / Ω + 0.70 Ω	
	33 k Ω to < 110 k Ω	0.13 m Ω / Ω + 7.0 Ω	
	110 k Ω to < 330 k Ω	0.14 m Ω / Ω + 7.0 Ω	
	330 k Ω to < 1.1 M Ω	0.18 m Ω / Ω + 65 Ω	
	1.1 M Ω to < 3.3 M Ω	0.18 m Ω / Ω + 65 Ω	
	3.3 M Ω to < 11 M Ω	0.70 m Ω / Ω + 0.65 k Ω	
	11 M Ω to < 33 M Ω	1.2 m Ω / Ω + 0.66 k Ω	
	33 M Ω to < 110 M Ω	5.8 m Ω / Ω + 6.5 k Ω	
	110 M Ω to < 330 M Ω	5.8 m Ω / Ω + 20 k Ω	
	DC Power		In-house method : CP.PM.01 by direct measurement with multiproduct calibrator
	1.089 W to < 72.6 W	0.36 mW/W + 0.010 W	
	7.26 W to < 363 W	0.70 mW/W + 0.10 W	
	10.89 W to < 726 W	0.36 mW/W + 0.10 W	
	72.6 W to < 3.63 kW	0.70 mW/W + 0.20 W	
	108.9 W to < 2.244 kW	0.36 mW/W + 0.10 W	
	726 W to < 11.22 kW	0.70 mW/W + 0.60 W	
	AC Power		In-house method : CP.PM.02 by direct measurement with multiproduct calibrator
@ 45 Hz to 65 Hz, at power factor = 1			
10.89 W to < 726 W	1.3 mW/W + 0.20 W		
72.6 W to < 3.63 kW	0.92 mW/W + 0.85 W		
108.9 W to < 2.244 kW	1.3 mW/W + 0.60 W		
726 W to < 11.22 kW	0.92 mW/W + 2.7 W		
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Measuring instrument		
	DC Clamp (Clamp meter)		
	0.33 A to < 2.2 A	0.35 mA/A + 60 mA	In-house method : CP.CL.01 by direct measurement with Calibrator and 50 turn current coil
	2.2 A to < 11 A	0.70 mA/A + 60 mA	
	11 A to < 16.5 A	5.8 mA/A + 80 mA	
	16.5 A to < 110 A	5.8 mA/A + 0.22 A	
	110 A to 550 A	5.9 mA/A + 0.60 A	
	AC Clamp (Clamp meter)		
	@ 45 Hz to 65 Hz		In-house method : CP.CL.02 by direct measurement with Calibrator and 50 turn current coil
	0.33 A to < 2.2 A	1.2 mA/A + 60 mA	
	2.2 A to < 11 A	0.70 mA/A + 80 mA	
	11 A to < 16.5 A	6.6 mA/A + 85 mA	
	16.5 A to < 110 A	6.6 mA/A + 0.33 A	
	110 A to 550 A	6.6 mA/A + 1.1 A	
	High resistance meter		
(@ 250 V, @ 500 V, @ 1 kV)			
1 MΩ to 10 MΩ	2.4 mΩ/Ω + 5.8 kΩ		
> 10 MΩ to 100 MΩ	2.4 mΩ/Ω + 58 kΩ		
1 GΩ	0.63 MΩ		
10 GΩ	8.2 MΩ		
100 GΩ	82 MΩ		
1 TΩ	0.82 GΩ		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Measuring instrument Capacitance 4 terminals @120 Hz 10 pF 100 pF 1000 pF 10 nF 100 nF @1 µF 1 kHz 1 pF 10 pF 100 pF 1000 pF 10 nF 100 nF 1 µF @10 kHz 1 pF 10 pF 100 pF 1000 pF 10 nF 100 nF 1 µF	51 mF/F 5.2 mF/F 1.2 mF/F 0.62 mF/F 0.52 mF/F 0.52 mF/F 21 mF/F 2.2 mF/F 0.73 mF/F 0.62 mF/F 0.33 mF/F 0.35 mF/F 0.34 mF/F 22 mF/F 2.2 mF/F 0.73 mF/F 0.70 mF/F 0.80 mF/F 0.80 mF/F 0.90 mF/F	In-house method : CP.CM.01 by direct measurement with standard capacitor
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Measuring instrument Capacitance Meter @ 50 Hz to 1000 Hz 0.50 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 0.33 µF to < 1.1 µF 1.1 µF to < 3.3 µF @ 50 Hz to 400 Hz 3.3 µF to < 11 µF 11 µF to < 33 µF @ 50 Hz to 200 Hz 33 µF to < 110 µF @ 50 Hz to 100 Hz 110 µF to < 330 µF 0.33 mF to 1.1 mF	5.8 mF/F + 32 pF 5.8 mF/F + 32 pF 5.8 mF/F + 32 pF 2.9 mF/F + 0.14 nF 2.9 mF/F + 0.14 nF 2.9 mF/F + 0.68 nF 2.9 mF/F + 1.3 nF 4.1 mF/F + 6.8 nF 4.1 mF/F + 13 nF 4.7 mF/F + 68 nF 5.8 mF/F + 0.13 µF 8.1 mF/F + 0.68 µF 12 mF/F + 0.68 µF	In-house method : CP.CM.02 by direct measurement from multiproduct calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Generating instrument DC Voltage 0 mV to 100 mV > 100 mV to 1 V > 1 V to 10 V > 10 V to 100 V > 100 V to 1 000 V 1 kV to 10 kV AC Voltage @ 40 Hz to 1 kHz 1 mV to 10 mV > 10 mV to 100 mV > 100 mV to 1 V > 1 V to 10 V > 10 V to 100 V > 100 V to 700 V @> 1 kHz to 10 kHz 1 mV to 10 mV > 10 mV to 100 mV > 100 mV to 1 V > 1 V to 10 V > 10 V to 100 V > 100 V to 700 V	 7.0 $\mu\text{V/V} + 1.0 \mu\text{V}$ 6.0 $\mu\text{V/V} + 1.0 \mu\text{V}$ 6.0 $\mu\text{V/V} + 1.8 \mu\text{V}$ 8.0 $\mu\text{V/V} + 38 \mu\text{V}$ 21 $\mu\text{V/V} + 0.18 \text{ mV}$ 0.60 $\text{mV/V} + 7.7 \text{ V}$ 0.24 $\text{mV/V} + 1.4 \mu\text{V}$ 0.10 $\text{mV/V} + 4.7 \mu\text{V}$ 0.10 $\text{mV/V} + 47 \mu\text{V}$ 0.10 $\text{mV/V} + 0.44 \text{ mV}$ 0.24 $\text{mV/V} + 4.4 \text{ mV}$ 0.47 $\text{mV/V} + 31 \text{ mV}$ 0.36 $\text{mV/V} + 7.6 \mu\text{V}$ 0.18 $\text{mV/V} + 4.7 \mu\text{V}$ 0.18 $\text{mV/V} + 44 \mu\text{V}$ 0.18 $\text{mV/V} + 0.44 \text{ mV}$ 0.24 $\text{mV/V} + 4.4 \text{ mV}$ 0.70 $\text{mV/V} + 31 \text{ mV}$	In-house method : CP.VS.01 by direct measurement with digital multimeter 8.5 digit In-house method : CP.HG.01 by direct measurement with DC high voltage divider and DCV meter In-house method : CP.VS.02 by direct measurement with digital multimeter 8.5 digit
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Generating instrument DC Current 0 μ A to 100 μ A > 100 μ A to 1 mA > 1 mA to 10 mA > 10 mA to 100 mA > 100 mA to 1 A AC Current @ 45 Hz to 1 kHz 5 μ A to 100 μ A > 100 μ A to 1 mA > 1 mA to 10 mA > 10 mA to 100 mA > 100 mA to 1 A DC Resistance 0 Ω to 10 Ω > 10 Ω to 100 Ω > 100 Ω to 1 k Ω > 1 k Ω to 10 k Ω > 10 k Ω to 100 k Ω > 100 k Ω to 1 M Ω > 1 M Ω to 10 M Ω > 10 M Ω to 100 M Ω > 100 M Ω to 1 G Ω	 24 μ A/A + 0.93 nA 24 μ A/A + 5.9 nA 24 μ A/A + 59 nA 41 μ A/A + 0.59 μ A 0.13 mA/A + 12 μ A 0.70 mA/A + 35 nA 0.70 mA/A + 0.24 μ A 0.70 mA/A + 2.4 μ A 0.70 mA/A + 24 μ A 1.2 mA/A + 0.24 mA 18 $\mu\Omega/\Omega$ + 65 $\mu\Omega$ 14 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.60 m Ω 12 $\mu\Omega/\Omega$ + 6.0 m Ω 12 $\mu\Omega/\Omega$ + 6.5 m Ω 12 $\mu\Omega/\Omega$ + 60 m Ω 18 $\mu\Omega/\Omega$ + 3.0 Ω 60 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.12 k Ω 0.58 m Ω/Ω + 1.7 k Ω 5.8 m Ω/Ω + 0.12 k Ω	In-house method : CP.AS.01 by direct measurement with digital multimeter 8.5 digit In-house method : CP.AS.02 by direct measurement with digital multimeter 8.5 digit In-house method : CP.SR.01 by direct measurement with digital multimeter 8.5 digit
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Generating instrument		In-house method : CP.ST.01 by direct measurement with universal counter
	Quartz stop watch		
	@ 32 Hz	0.010 mHz	
	@ 64 Hz	0.016 mHz	
	@ 512 Hz	0.13 mHz	
	@ 1 024 Hz	0.26 mHz	
	Frequency source instrument		In-house method : CP.FS.01 by direct measurement with universal counter
	At frequency		
	10 Hz to < 100 Hz	4.0 µHz/Hz	
	100 Hz to 225 MHz	1.5 µHz/Hz	
	Standard frequency		In-house method : CP.FS.02 by direct measurement against universal counter and GPS receiver
	0.1 MHz	1.0 e ⁻¹¹ Hz/Hz	
	1.0 MHz	1.0 e ⁻¹¹ Hz/Hz	
5.0 MHz	1.0 e ⁻¹¹ Hz/Hz		
10.0 MHz	1.0 e ⁻¹¹ Hz/Hz		
General frequency			
10 Hz to < 100 Hz	2.0 e ⁻⁶ Hz/Hz		
100 Hz to < 1 kHz	7.0 e ⁻⁸ Hz/Hz		
1 kHz to < 10 kHz	2.0 e ⁻⁹ Hz/Hz		
10 kHz to < 100 kHz	1.0 e ⁻¹⁰ Hz/Hz		
100 kHz to 225 MHz	1.0 e ⁻¹¹ Hz/Hz		
AC high voltage generator		In-house method : CP.HG.02 by direct measurement with AC high voltage divider and ACV meter	
@ 50 Hz			
1 kV to 10 kV	4.2 mV/V + 5.8 V		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. Electrical (cont.)	Generating instrument		In-house method : CP.TM.01 by direct measurement with quartz stop watch
	Electronic timer		
	DC Voltage 1 s to 89.99 s	6.6 ms	
	1.5 min to 100 min	0.39 s	
2. Chemical	pH meter		In-house method : CP.PH.01 by direct Measurement with DC voltage calibrator In-house method : CP.PH.02 by direct measurement with certified reference material (CRM)
	DC voltage 0 mV to 414.11 mV	74 μ V	
	> 414.11 mV to 1.999 V	0.14 mV	
	Nominal pH 4	0.030	
	7	0.030	
	9	0.064	
3. Acoustic	Sound Level Calibrator and Pistonphone		In-house method : CP.SC.01 by insert voltage
	Sound Pressure Level 94 dB @ 1000 Hz	0.15 dB	
	104 dB @ 1000 Hz	0.15 dB	
	114 dB @ 1000 Hz	0.15 dB	
	114 dB @ 250 Hz	0.15 dB	In-house method : CP.SC.01 by direct measurement with reference microphone
	Frequency @ 250 Hz	0.40 Hz	
	@ 1000 Hz	1.1 Hz	

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. Acoustic (cont.)	Sound level meter		In-house method : CP.SM.03 (manual and semi-automatic) base on IEC 61672-3 (acoustical part) In-house method : CP.SM.02 based on IEC 61672-3 (electrical part)
	Indication at the calibration check frequency (Absolute sensitivity)	0.30 dB	
	Acoustical signal tests of frequency weightings		
	125 Hz	0.40 dB	
	1 kHz	0.40 dB	
	4 kHz	0.40 dB	
	Self-generated noise, microphone installed (normal test)	0.10 dB	
	Self-generated noise, microphone replaced by the electrical input signal device	0.10 dB	
	Electrical signal tests of frequency weightings	0.20 dB	
	Frequency and time weightings at 1 kHz	0.20 dB	
	Level linearity on the reference level range	0.30 dB	
	Level linearity including the level range control	0.30 dB	
	Toneburst response	0.20 dB	
	Peak C sound level	0.20 dB	
Overload indication	0.30 dB		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C088/0331

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0037

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
3. Acoustic (cont.)	Sound Level Meter		In-house method : CP.SM.01 by direct measurement	
	Sound Pressure Level at @ 125 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 8 kHz			
	94 dB	0.24 dB		
		104 dB	0.24 dB	
		114 dB	0.24 dB	
	Sound calibrator, Pistonphone, Multifunction		In-house method : CP.SC.02 based on IEC 60942 clause B.3.4.3.1	
	Sound pressure level			
	94 dB to 124 dB			
	@31.5 Hz to <160 Hz	0.13 dB		
	@160 Hz to 4 000 Hz	0.10 dB		
@>4 000 Hz to 8 kHz	0.11 dB			
@>8 kHz to 16 kHz	0.12 dB			
Frequency		In-house method : CP.SC.02 based on IEC 60942 clause B.3.5		
@ 31.5 Hz to <160 Hz	3.5 mHz/Hz			
@ 160 Hz to 16 kHz	1.5 mHz/Hz			
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%				

ออกให้ ณ วันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2559

ลงชื่อ

(นายพิสิฐ รังสฤษฏ์วุฒิกุล)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม