

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

ชื่อห้องปฏิบัติการ      สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)  
ที่อยู่                      เลขที่ 534/4 ซอยพัฒนาการ 18 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร  
หมายเลขการรับรองที่    สอบเทียบ 0008  
สถานภาพห้องปฏิบัติการ    ถาวร    นอกสถานที่    ชั่วคราว    เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	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 AC voltage @ 10 Hz to 45 Hz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 45 Hz to 10 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 10 kHz to 20 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 20 kHz to 50 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V	 $69 \mu\text{V/V} + 3.7 \mu\text{V}$ $58 \mu\text{V/V} + 6.0 \mu\text{V}$ $58 \mu\text{V/V} + 60 \mu\text{V}$ $64 \mu\text{V/V} + 0.58 \text{ mV}$ $64 \mu\text{V/V} + 2.0 \text{ mV}$  $4.0 \text{ mV/V} + 24 \mu\text{V}$ $2.9 \text{ mV/V} + 58 \mu\text{V}$ $1.7 \text{ mV/V} + 0.30 \text{ mV}$ $1.7 \text{ mV/V} + 3.0 \text{ mV}$  $1.7 \text{ mV/V} + 24 \mu\text{V}$ $0.58 \text{ mV/V} + 24 \mu\text{V}$ $0.35 \text{ mV/V} + 71 \mu\text{V}$ $0.46 \text{ mV/V} + 0.73 \text{ mV}$  $2.3 \text{ mV/V} + 24 \mu\text{V}$ $1.2 \text{ mV/V} + 24 \mu\text{V}$ $0.92 \text{ mV/V} + 71 \mu\text{V}$ $0.92 \text{ mV/V} + 3.1 \text{ mV}$  $2.9 \text{ mV/V} + 24 \mu\text{V}$ $1.8 \text{ mV/V} + 47 \mu\text{V}$ $1.6 \text{ mV/V} + 0.36 \text{ mV}$ $2.2 \text{ mV/V} + 5.8 \text{ mV}$	In-house method : CP-E17 by direct measurement with multi-product calibrator  In-house method : CP-E18 by direct measurement with multi-product calibrator

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC voltage (cont.) @ > 50 kHz to 100 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ > 100 kHz to 500 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V @ 45 Hz to 1 kHz 33 V to < 330 V 330 V to < 1000 V @ > 1 kHz to 10 kHz 33 V to < 330 V @ > 10 kHz to 20 kHz 33 V to < 330 V @ > 1 kHz to 5 kHz 330 V to < 1000 V @ > 5 kHz to 10 kHz 330 V to < 1000 V DC current 0.1 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 2.2 A 2.2 A to 11 A	 4.0 mV/V + 39 $\mu$ V 2.8 mV/V + 0.20 mV 2.8 mV/V + 2.0 mV 2.8 mV/V + 21 mV  12 mV/V + 70 $\mu$ V 8.1 mV/V + 0.39 mV 5.8 mV/V + 3.8 mV  0.58 mV/V + 8.2 mV 0.58 mV/V + 93 mV  0.92 mV/V + 18 mV  1.0 mV/V + 40 mV  2.3 mV/V + 0.13 V  2.3 mV/V + 0.59 V	In-house method : CP-E18 by direct measurement with multi-product calibrator      In-house method : CP-E19 by direct measurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC current @ 10 Hz to 20 Hz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 20 Hz to 45 Hz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ 10 Hz to 45 Hz 0.33 A 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 @ > 45 Hz to 1 kHz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 0.33 A to < 2.2 A @ > 1 kHz to 5 kHz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA	   2.9 mA/A + 0.18 $\mu$ A 2.3 mA/A + 0.36 $\mu$ A 2.3 mA/A + 3.6 $\mu$ A 2.3 mA/A + 36 $\mu$ A  1.4 mA/A + 0.18 $\mu$ A 1.2 mA/A + 0.36 $\mu$ A 1.2 mA/A + 3.6 $\mu$ A 1.2 mA/A + 36 $\mu$ A  2.3 mA/A + 0.36 mA  0.70 mA/A + 2.4 mA  1.2 mA/A + 2.4 mA  3.8 mA/A + 2.4 mA  1.4 mA/A + 0.29 $\mu$ A 1.2 mA/A + 0.36 $\mu$ A 1.0 mA/A + 3.6 $\mu$ A 1.0 mA/A + 36 $\mu$ A 1.2 mA/A + 0.36 mA  4.6 mA/A + 0.18 $\mu$ A 2.3 mA/A + 0.36 $\mu$ A 2.3 mA/A + 3.6 $\mu$ A	In-house method : CP-E15 by direct measurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC current @ > 1 kHz to 5 kHz (cont.) 33 mA to < 330 mA 0.33 A to < 2.2 A @ > 5 kHz to 10 kHz 0.029 mA to < 0.33 mA 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA Resistance 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 0.1 Ω to < 11 Ω 11 Ω to < 33 Ω 33 Ω to < 330 Ω 330 Ω to < 1.1 kΩ 1.1 kΩ to < 3.3 kΩ 3.3 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 < 20 MΩ 20 MΩ to 300 MΩ	2.3 mA/A + 36 μA 8.7 mA/A + 0.36 mA 14 mA/A + 0.18 μA 6.9 mA/A + 0.36 μA 6.9 mA/A + 3.6 μA 6.9 mA/A + 36 μA 0.058 mΩ/Ω + 130 μΩ 0.058 mΩ/Ω + 62 μΩ 0.058 mΩ/Ω + 59 μΩ 0.058 mΩ/Ω+0.58 mΩ 0.12 mΩ/Ω + 2.3 mΩ 0.12 mΩ/Ω + 2.4 mΩ 0.12 mΩ/Ω + 6.2 mΩ 0.12 mΩ/Ω + 6.2 mΩ 0.10 mΩ/Ω + 70 mΩ 0.10 mΩ/Ω + 0.70 Ω 0.13 mΩ/Ω + 7.0 Ω 0.14 mΩ/Ω + 7.0 Ω 0.17 mΩ/Ω + 64 Ω 0.69 mΩ/Ω + 64 Ω 1.2 mΩ/Ω + 0.64 kΩ 5.8 mΩ/Ω + 0.66 kΩ 3.9 mΩ/Ω + 6.9 kΩ	In-house method : CP-E15 by direct measurement with multi-product calibrator In-house method : CP-E08 and CP-E16 by direct measurement with standard resistor and multi-product calibrator (4 wire connection)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument		In-house method : CP-E09 by direct measurement with insulation tester calibrator
	High resistance (@ 100 V, @ 500 V, @ 1 kV)		
	1 MΩ	2.4 kΩ	
	2 MΩ	4.7 kΩ	
	5 MΩ	13 kΩ	
	10 MΩ	24 kΩ	
	20 MΩ	47 kΩ	
	50 MΩ	0.12 MΩ	
	100 MΩ	0.24 MΩ	
	200 MΩ	0.47 MΩ	
	500 MΩ	1.3 MΩ	
	1 GΩ	2.4 MΩ	
	2 GΩ	4.7 MΩ	
	Resistance thermometer indicator		In-house method : CP-E42 by direct measurement with standard resistance
	0 Ω	0.11 mΩ	
	0.1 Ω	0.11 mΩ	
	1 Ω	0.11 mΩ	
	10 Ω	0.13 mΩ	
	25 Ω	0.33 mΩ	
	100 Ω	0.75 mΩ	
200 Ω	1.2 mΩ		
400 Ω	1.6 mΩ		
1 kΩ	35 mΩ		
10 kΩ	47 mΩ		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument DC current clamp meter 330 mA to < 2.2 A 2.2 A to 11 A > 11 A to 200 A > 200 A to 550 A  AC current clamp meter @ 10 Hz to 45 Hz 0.33 A to < 2.2 A @ 45 Hz to 65 Hz 2.2 A to 11 A > 11 A to 200 A > 200 A to 550 A @ > 45 Hz to 1 kHz 0.33 A to < 2.2 A @ 500 Hz to 1 kHz 2.2 A to 11 A @ 65 Hz to 440 Hz > 11 A to 200 A  AC watt meter @ 45 Hz to 65 kHz (3.3 V to 1 kV, < 0.33 A, 0.2 ≤ power factor ≤ 1) 1 W to < 330 W @ 45 Hz to 65 Hz (3.3 V to 1 kV, 0.33 A to 2.2 A, 0.2 ≤ power factor ≤ 1) 1 W to < 2.2 kW	 0.35 mA/A + 5.8 mA 0.69 mA/A + 58 mA 5.8 mA/A + 0.58 A 5.8 mA/A + 0.82 A   2.3 mA/A + 5.8 mA  0.69 mA/A + 58 mA 5.8 mA/A + 0.58 A 5.8 mA/A + 0.82 A  1.2 mA/A + 5.8 mA  1.2 mA/A + 58 mA  5.9 mA/A + 0.58 A   19 mW/W  20 mW/W	In-house method : CP-E33 by applying known current from multi-product calibrator and 50 current turn coil  In-house method : CP-E34 by applying known current from multi-product calibrator and 50 current turn coil  In-house method : CP-E35 by applying known AC watt meter from multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			







**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument		
	Digital tachometer		In-house method :
	Photo type		CP-E20 by direct
	6 r/min to 99.99 r/min	0.012 r/min	measurement with
	100 r/min to 999.9 r/min	0.12 r/min	synthesized function
	1 000 r/min to 99 999 r/min	1.2 r/min	generator
	Contact type		(*Display unit only, not
	1 r/min to 99.99 r/min	0.012 r/min	include effect of sensor)
	100 r/min to 999.9 r/min	0.12 r/min	
	1 000 r/min to 99 999 r/min	1.2 r/min	
	Speed measuring		In-house method :
	contact type		CP-E20 by direct
	1 mpm to 99.99 mpm	0.15 mpm	measurement with
	100 mpm to 999.9 mpm	1.5 mpm	synthesized function
	1 000 mpm to 1 999 mpm	3.3 mpm	generator
Digital & analog oscilloscope		In-house method :	
Vertical deflection		CP-E12 based on	
(DC coupling 1 M $\Omega$ ) (volt/div)		EURAMET cg-7 version 1.0	
2 mV	0.16 $\mu$ V	(06/2011)	
5 mV	0.22 mV		
10 mV	0.32 mV		
20 mV	0.52 mV		
50 mV	1.2 mV		
0.1 V	2.2 mV		
0.2 V	4.3 mV		
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 9/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Digital & analog oscilloscope Vertical deflection (DC coupling 1 M $\Omega$ ) (volt/div) 0.5 V 1 V 2 V 5 V (AC coupling 1 M $\Omega$ ) (volt/div) @ 1 kHz to 100 kHz 2 mV 5 mV 10 mV 20 mV 50 mV 0.1 V 0.2 V 0.5 V 1 V 2 V 5 V 10 V	11 mV 21 mV 42 mV 0.11 V  0.16 $\mu$ V 0.22 mV 0.32 mV 0.52 mV 1.2 mV 2.2 mV 4.3 mV 11 mV 21 mV 42 mV 0.11 V 0.21 V	In-house method : CP-E12 based on EURAMET cg-7 version 1.0 (06/2011)
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 10/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Digital & analog oscilloscope Horizontal deflection (Time/div) (cont.) 2 ns 5 ns 10 ns 20 ns 50 ns 0.1 μs 0.2 μs 0.5 μs 1 μs 2 μs 5 μs 10 μs 20 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	0.024 ns 0.058 ns 0.12 ns 0.24 ns 0.58 ns 1.2 ns 2.4 ns 5.8 ns 12 ns 24 ns 29 ns 0.12 μs 0.24 μs 0.58 μs 1.7 μs 2.6 μs 5.8 μs 12 μs 24 μs 58 μs 0.12 ms 0.24 ms 0.58 ms 1.7 ms 2.3 ms 5.8 ms	In-house method : CP-E12 based on EURAMET cg-7 version 1.0 (06/2011)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 11/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม





**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Resistance temperature detector indicator (Pt100 : ITS 90) 2, 3, 4 wire		In-house method : CP-E21 by direct measurement with digital multimeter and standard resistance	
	-200 °C to 0 °C	0.045 °C		
	> 0 °C to 100 °C	0.058 °C		
	> 100 °C to 200 °C	0.072 °C		
	> 200 °C to 300 °C	0.085 °C		
	> 300 °C to 400 °C	0.098 °C		
	> 400 °C to 500 °C	0.11 °C		
	> 500 °C to 600 °C	0.13 °C		
	> 600 °C to 700 °C	0.14 °C		
	> 700 °C to 850 °C	0.15 °C		
	Generating instrument Resistance temperature detector simulator (Pt100 : ITS 90) 2, 4 wire			In-house method : CP-E21 by direct measurement with digital multimeter and standard resistance
	-200 °C to 0 °C	0.008 9 °C		
	> 0 °C to 100 °C	0.009 6 °C		
	> 100 °C to 200 °C	0.010 °C		
> 200 °C to 300 °C	0.011 °C			
> 300 °C to 400 °C	0.012 °C			
> 400 °C to 600 °C	0.013 °C			
> 600 °C to 700 °C	0.014 °C			
> 700 °C to 850 °C	0.015 °C			
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %				

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument		In-house method : CP-E22 by direct measurement with digital multimeter
	Thermocouple temperature simulator		
	Type E -250 °C to 1 000 °C	0.30 °C	
	Type J -210 °C to 1 200 °C	0.33 °C	
	Type K -200 °C to 1 372 °C	0.25 °C	
	Type R and S 0 °C to 1 768 °C	0.80 °C	
	Type T -250 °C to 400 °C	0.50 °C	
	Decade resistance box		
	0 Ω to 2 Ω	20 μΩ/Ω + 13 μΩ	
	> 2 Ω to 20 Ω	12 μΩ/Ω + 20 μΩ	
	> 20 Ω to 200 Ω	9.5 μΩ/Ω + 60 μΩ	
	> 200 Ω to 2 kΩ	9.5 μΩ/Ω + 0.60 mΩ	
	> 2 kΩ to 20 kΩ	9.5 μΩ/Ω + 6.0 mΩ	
	> 20 kΩ to 200 kΩ	9.5 μΩ/Ω + 60 mΩ	
> 200 kΩ to 2 MΩ	11 μΩ/Ω + 1.2 Ω		
> 2 MΩ to 20 MΩ	23 μΩ/Ω + 0.12 kΩ		
> 20 MΩ to 200 MΩ	0.14 mΩ/Ω + 12 kΩ		
> 200 MΩ to 20 GΩ	1.8 mΩ/Ω + 1.3 MΩ		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC voltage 0.1 $\mu$ V to 100 mV > 0.1 V to 1 V > 1 V to 2 V > 2 V to 20 V > 20 V to 200 V > 200 V to 1 000 V AC voltage @ 1 Hz to 10 Hz 0 mV to < 200 mV 0.2 V to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V 200 V to 1 000 V @ > 10 Hz to 40 Hz 0 mV to < 200 mV 0.2 V to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V 200 V to 1 000 V @ > 40 Hz to 100 Hz 0 mV to < 200 mV 0.2 V to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V	 6.3 $\mu$ V/V + 0.47 $\mu$ V 5.2 $\mu$ V/V + 0.38 $\mu$ V 4.1 $\mu$ V/V + 1.3 $\mu$ V 4.1 $\mu$ V/V + 4.8 $\mu$ V 6.4 $\mu$ V/V + 47 $\mu$ V 6.4 $\mu$ V/V + 0.58 mV  0.19 mV/V + 17 $\mu$ V 0.18 mV/V + 0.14 mV 0.17 mV/V + 1.4 mV 0.17 mV/V + 14 mV 0.17 mV/V + 81 mV  0.16 mV/V + 4.6 $\mu$ V 0.13 mV/V + 23 $\mu$ V 0.14 mV/V + 0.23 mV 0.14 mV/V + 2.3 mV 0.14 mV/V + 23 mV  0.13 mV/V + 4.6 $\mu$ V 0.11 mV/V + 23 $\mu$ V 0.11 mV/V + 0.23 mV 0.11 mV/V + 2.3 mV	In-house method : CP-E26 by direct measurement with digital multimeter  In-house method : CP-E27 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 16/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument AC voltage (cont.) @ > 100 Hz to 2 kHz 0 mV to < 200 mV 0.2 V to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V @ > 40 Hz to 10 kHz 200 V to < 1 000 V @ > 2 kHz to 10 kHz 0 mV to < 200 mV 0.2 V to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V @ > 10 kHz to 30 kHz 0 mV to < 200 mV 0.2 V to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V 200 V to 1 000 V @ > 30 kHz to 100 kHz 0 mV to < 200 mV 0.2 V to < 20 V 20 V to < 200 V 200 V to 1 000 V @ > 100 kHz to 300 kHz 0.2 V to 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V	   0.13 mV/V + 2.3 $\mu$ V 0.087 mV/V + 23 $\mu$ V 0.087 mV/V + 0.23 mV 0.087 mV/V + 2.3 mV  0.13 mV/V + 23 mV  0.16 mV/V + 4.6 $\mu$ V 0.13 mV/V + 23 $\mu$ V 0.13 mV/V + 0.23 mV 0.13 mV/V + 2.3 mV  0.35 mV/V + 9.2 $\mu$ V 0.25 mV/V + 46 $\mu$ V 0.26 mV/V + 0.46 mV 0.25 mV/V + 4.6 mV 0.26 mV/V + 46 mV  0.88 mV/V + 23 $\mu$ V 0.66 mV/V + 0.23 mV 0.66 mV/V + 23 mV 0.67 mV/V + 0.23 V  3.5 mV/V + 2.3 mV 3.5 mV/V + 23 mV 3.5 mV/V + 0.23 V	In-house method : CP-E27 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument AC current @ >2 kHz to 10 kHz 0.2 A to < 2 A 2 A to 20 A @ >10 kHz to 30 kHz 0.01 mA to < 0.20 mA 0.20 mA to < 20 mA 20 mA to < 200 mA @ >30 kHz to 100 kHz 0.01 mA to < 0.20 mA 0.20 mA to < 20 mA  Resistance source 0 Ω to 2 Ω > 2 Ω to 20 Ω > 20 Ω to 200 Ω > 200 kΩ to 2 kΩ > 2 kΩ to 20 kΩ > 20 kΩ to 200 kΩ > 200 kΩ to 2 MΩ > 2 MΩ to 20 MΩ > 20 MΩ to 200 MΩ > 200 MΩ to 2 GΩ	 0.84 mA/A + 0.23 mA 2.9 mA/A + 2.3 mA  0.82 mA/A + 23 nA 0.82 mA/A + 0.23 μA 0.82 mA/A + 23 μA  4.7 mA/A + 23 nA 4.7 mA/A + 0.23 μA  20 μΩ/Ω + 13 μΩ 12 μΩ/Ω + 20 μΩ 9.5 μΩ/Ω + 60 μΩ 9.5 μΩ/Ω + 0.60 mΩ 9.5 μΩ/Ω + 6.0 mΩ 9.5 μΩ/Ω + 60 mΩ 11 μΩ/Ω + 1.2 Ω 23 μΩ/Ω + 0.12 kΩ 0.14 mΩ/Ω + 12 kΩ 1.8 mΩ/Ω + 1.3 MΩ	In-house method : CP-E29 by direct measurement with digital multimeter  In-house method : CP-E30 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Generating instrument</p> <p>Frequency calibrator</p> <p>10 Hz to 1 000 Hz</p> <p>&gt; 1 kHz to 300 MHz</p> <p>AC high voltage</p> <p>@ 60 Hz</p> <p>1 kV to 2 kV</p> <p>&gt; 2 kV to 3 kV</p> <p>&gt; 3 kV to 4 kV</p> <p>&gt; 4 kV to 5 kV</p> <p>&gt; 5 kV to 6.5 kV</p> <p>DC high voltage</p> <p>0.1 kV to 10 kV</p> <p>AC high voltage</p> <p>@ 60 Hz</p> <p>1 kV to 2 kV</p> <p>&gt; 2 kV to 3 kV</p> <p>&gt; 3 kV to 4 kV</p> <p>&gt; 4 kV to 5 kV</p> <p>&gt; 5 kV to 6.5 kV</p>	<p><math>1.4 \times 10^{-7}</math></p> <p><math>1.8 \times 10^{-8}</math></p> <p>45 V</p> <p>65 V</p> <p>76 V</p> <p>98 V</p> <p>0.11 kV</p> <p>44 V</p> <p>45 V</p> <p>65 V</p> <p>76 V</p> <p>98 V</p> <p>0.11 kV</p>	<p>In-house method : CP-E32 by direct measurement with Internal time base universal frequency counter</p> <p>In-house method : CP-E37 by comparison with AC/DC kilovoltmeter and high voltage digital meter</p> <p>In-house method : CP-E38 by direct measurement with AC/DC kilovoltmeter and high voltage digital meter</p> <p>In-house method : CP-E39 by direct measurement with AC/DC kilovoltmeter and high voltage digital meter</p>
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 20/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument Multi-product calibrator (manual)/(met-cal) DC voltage 0 mV to 100 mV > 0.1 V to 1 V > 1 V to 10 V > 10 V to 100 V > 100 V to 1 000 V DC current 0 mA to 0.20 mA > 0.20 mA to 3.3 mA > 3.3 mA to 33 mA > 33 mA to 330 mA > 0.33 A to 10 A > 10 A to 20 A AC voltage @ 10 Hz to 20 Hz 22 mV to 70 mV > 70 mV to 700 mV > 0.7 V to 2.2 V > 2.2 V to 7 V > 7 V to 22 V > 22 V to 220 V > 220 V to 1 000 V	 8.4 $\mu\text{V/V} + 1.3 \mu\text{V}$ 5.2 $\mu\text{V/V} + 1.5 \mu\text{V}$ 5.2 $\mu\text{V/V} + 4.6 \mu\text{V}$ 5.2 $\mu\text{V/V} + 0.26 \text{ mV}$ 7.3 $\mu\text{V/V} + 0.24 \text{ mV}$  9.3 $\mu\text{A/A} + 0.15 \text{ nA}$ 13 $\mu\text{A/A} + 13 \text{ nA}$ 15 $\mu\text{A/A} + 0.14 \mu\text{A}$ 15 $\mu\text{A/A} + 1.5 \mu\text{A}$ 66 $\mu\text{A/A} + 0.55 \text{ mA}$ 96 $\mu\text{A/A} + 0.55 \text{ mA}$  0.28 $\text{mV/V} + 2.5 \mu\text{V}$ 0.25 $\text{mV/V} + 2.5 \mu\text{V}$ 0.24 $\text{mV/V} + 2.1 \mu\text{V}$ 0.24 $\text{mV/V} + 2.5 \mu\text{V}$ 0.24 $\text{mV/V} + 1.8 \mu\text{V}$ 0.24 $\text{mV/V} + 6.3 \mu\text{V}$ 0.24 $\text{mV/V} + 60 \mu\text{V}$	In-house method : CP-E40 and CP-E41 by direct measurement with AC measurement standard
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 21/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม













รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument Multi-product calibrator (manual)/(met-cal) Phase (sine wave) (cont.) @ 10 Hz to 10 kHz Voltage to current > 32 mV to 100 mV 100 mA to 10 A 0° to ± 180° Thermocouple type J 23 °C  Frequency 10 MHz	0.070 °  0.18 °C  8.7 × 10 <sup>-11</sup>	In-house method : CP-E40 and CP-E41 by direct measurement with precision phase meter  In-house method : CP-E40 and CP-E41 by direct measurement standard temperature In-house method : CP-E46 by time interval measurement with frequency counter
2. แสง	Illuminance/lux meter 0.00 lx 15.0 lx to 5 000 lx	0.060 lx 0.013 lx/lx	In-house method : CP-PH01 based on inverse square law
3. มวล	Electronic balance 1 mg to 20 mg > 20 mg to 50 mg > 50 mg to 100 mg > 100 mg to 200 mg > 200 mg to 500 mg > 500 mg to 1 g	6.0 µg 7.0 µg 9.0 µg 10 µg 13 µg 16 µg	In-house method : CP-B01 based on UKAS LAB 14 : 2019 clause 4.3.3 (a), (c) and (d)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 27/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มวล (ต่อ)	Electronic balance (cont.) > 1 g to 2 g > 2 g to 5 g > 5 g to 10 g > 10 g to 20 g > 20 g to 50 g > 50 g to 100 g > 100 g to 200 g > 200 g to 500 g > 500 g to 1 kg > 1 kg to 2 kg > 2 kg to 5 kg > 5 kg to 10 kg > 10 kg to 20 kg > 20 kg to 30 kg > 30 kg to 40 kg > 40 kg to 50 kg > 50 kg to 75 kg > 75 kg to 100 kg > 100 kg to 150 kg > 150 kg to 300 kg  Spring balance 1 g to 500 g > 500 kg to 1 kg > 1 kg to 3 kg > 3 kg to 7 kg > 7 kg to 200 kg > 200 kg to 300 kg	19 µg 26 µg 33 µg 45 µg 80 µg 0.15 mg 0.29 mg 0.82 mg 1.5 mg 2.9 mg 12 mg 17 mg 29 mg 43 mg 72 mg 82 mg 1.0 g 2.0 g 9.0 g 10 g  1.2 g 3.0 g 6.0 g 12 g 60 g 0.30 kg	In-house method : CP-B01 based on UKAS LAB 14 : 2019 clause 4.3.3 (a), (c) and (d)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มวล (ต่อ)	Conventional mass Class F1 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg Conventional mass 1 mg to 5 mg > 5 mg to 10 mg > 10 mg to 20 mg > 20 mg to 50 mg > 50 mg to 100 mg > 100 mg to 200 mg > 200 mg to 0.5 g > 0.5 g to 1 g > 1 g to 2 g > 2 g to 5 g > 5 g to 10 g > 10 g to 20 g > 20 g to 50 g > 50 g to 100 g > 100 g to 200 g > 200 g to 0.5 kg > 0.5 kg to 1 kg > 1 kg to 2 kg	0.30 mg 0.80 mg 1.6 mg 3.0 mg 8.0 mg 16 mg 30 mg 80 mg 6.0 µg 8.0 µg 10 µg 12 µg 16 µg 20 µg 25 µg 30 µg 40 µg 50 µg 60 µg 80 µg 0.10 mg 0.16 mg 0.30 mg 0.80 mg 1.6 mg 3.0 mg	In-house method : CP-M01, CP-M02 and CP-M05 based on OIML R 111-1 : 2004 (E)  In-house method : CP-M03 and CP-M04 based on OIML R 111-1 : 2004 (E)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	<p>Torque measuring devices</p> <p>0.6 N·m to &lt; 5 N·m</p> <p>5 N·m to 1 355 N·m</p> <p>Pressure measuring instrument</p> <p>Hydraulic type (gauge pressure)</p> <p>300 kPa to 3.5 MPa</p> <p>&gt; 3.5 MPa to 10 MPa</p> <p>&gt; 10 MPa to 100 MPa</p> <p>Pneumatic type (gauge pressure)</p> <p>20 kPa to 3.2 MPa</p> <p>0 kPa to 40 kPa</p> <p>&gt; 40 kPa to 400 kPa</p> <p>&gt; 400 kPa to 2 000 kPa</p> <p>&gt; 2 MPa to 7 MPa</p> <p>Vacuum type (gauge pressure)</p> <p>-95 kPa to &gt; -40 kPa</p> <p>-40 kPa to 0 kPa</p>	<p>5.0 mN·m/N·m</p> <p>3.5 mN·m/N·m</p> <p><math>2.1 \times 10^{-4} P_e</math> but not less than 0.076 kPa</p> <p><math>1.9 \times 10^{-4} P_e</math> but not less than 0.76 kPa</p> <p><math>1.1 \times 10^{-4} P_e</math> but not less than 1.2 kPa</p> <p><math>1.4 \times 10^{-4} P_e</math> but not less than 0.049 kPa</p> <p>0.011 kPa</p> <p>0.081 kPa</p> <p>0.35 kPa</p> <p>1.0 kPa</p> <p>0.025 kPa</p> <p>0.014 kPa</p>	<p>BS 7882 : 2008</p> <p>In-house method : CP-P01 based on DKD R6-1 : 2014 (where <math>P_e</math> : measured pressure in kPa) Pressure medium : oil</p> <p>In-house method : CP-P02 and CP-P04 based on DKD R6-1 : 2014 (where <math>P_e</math> : measured pressure in kPa) Pressure medium : clean air and nitrogen gas</p> <p>In-house method : CP-P06 based on DKD R6-1: 2014 Pressure medium : clean air and nitrogen gas</p>
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 32/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Pressure transmitter and vacuum transmitter electrical output (positive and negative gauge pressure)		In-house method : CP-P07 based on DKD R6-1: 2014 (where $P_e$ : measured pressure in Pa) Pressure medium : clean air and nitrogen gas and oil
	-95 kPa to < -40 kPa	35 Pa	
	-40 kPa to 0 kPa	16 Pa	
	0 kPa to 40 kPa	13 Pa	
	> 40 kPa to 7 MPa	$1.7 \times 10^{-4} P_e$ but not less than 66 Pa	
	300 kPa to 600 kPa	2.0 kPa	
	> 600 kPa to 10 MPa	4.2 kPa	
	> 10 MPa to 70 MPa	14 kPa	
	Hydraulic dead weight tester		In-house method : CP-P08 by crossflooding method based on Euramet cg-3 version 1.0 (3/2011) (where $P_e$ : measured pressure in kPa) Pressure medium : oil
	350 kPa to 3.5 MPa	$1.9 \times 10^{-4} P_e$ but not less than 0.067 kPa	
	7 MPa to 10 MPa	$1.7 \times 10^{-4} P_e$ but not less than 1.2 kPa	
	> 10 MPa to 100 MPa	$1.2 \times 10^{-4} \times P_e$ but not less than 1.2 kPa	
	Pneumatic dead weight tester		In-house method : CP-P09 by crossflooding method based on Euramet cg-3 version 1.0 (3/2011) (where $P_e$ : measured pressure in Pa)
	350 kPa to 3.5 MPa	$1.3 \times 10^{-4} \times P_e$ but not less than 45 Pa	
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 33/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Barometer (absolute pressure) 80 kPa to 115 kPa  The noninvasive blood pressure simulator/tester and gas pressure measuring devices (gauge pressure) 0 kPa to 120 kPa	30 Pa    0.036 kPa	In-house method : CP-P10 based on DKD R6-1 : 2014 Pressure medium : clean air In-house method : CP-MD04 based on DKD R6-1 : 2014 Pressure medium : clean air
5. มิติ	Vernier, dial and digital caliper 0 mm to 600 mm > 600 mm to 1 000 mm  Depth micrometer 0 mm to 125 mm > 125 to 150 mm > 150 to 175 mm > 175 to 250 mm > 250 to 300 mm  Micrometer caliper for internal measurement 5 mm to 50 mm > 50 mm to 75 mm > 75 mm to 100 mm > 100 mm to 125 mm > 125 mm to 150 mm	16 $\mu$ m 19 $\mu$ m  2.9 $\mu$ m 3.0 $\mu$ m 4.1 $\mu$ m 4.2 $\mu$ m 4.3 $\mu$ m  1.0 $\mu$ m 1.1 $\mu$ m 1.4 $\mu$ m 1.7 $\mu$ m 2.0 $\mu$ m	JIS B 7507 : 1993  JIS B 7544 : 1994  In-house method : CP-L14 by direct measurement with gauge block
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 34/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	<p>Micrometer caliper for external measurement</p> <p>0 mm to 50 mm</p> <p>&gt; 50 mm to 75 mm</p> <p>&gt; 75 mm to 100 mm</p> <p>&gt; 100 mm to 125 mm</p> <p>&gt; 125 mm to 150 mm</p> <p>&gt; 150 mm to 175 mm</p> <p>&gt; 175 mm to 200 mm</p> <p>&gt; 200 mm to 225 mm</p> <p>&gt; 225 mm to 250 mm</p> <p>&gt; 250 mm to 275 mm</p> <p>&gt; 275 mm to 300 mm</p> <p>&gt; 300 mm to 325 mm</p> <p>&gt; 325 mm to 350 mm</p> <p>&gt; 350 mm to 375 mm</p> <p>&gt; 375 mm to 400 mm</p> <p>&gt; 400 mm to 425 mm</p> <p>&gt; 425 mm to 450 mm</p> <p>&gt; 450 mm to 475 mm</p> <p>&gt; 475 mm to 500 mm</p> <p>&gt; 500 mm to 525 mm</p> <p>Micrometer caliper for external measurement</p> <p>0 mm to 25 mm</p>	<p>1.0 μm</p> <p>1.2 μm</p> <p>1.4 μm</p> <p>1.6 μm</p> <p>2.0 μm</p> <p>2.3 μm</p> <p>2.5 μm</p> <p>2.8 μm</p> <p>3.1 μm</p> <p>3.3 μm</p> <p>3.6 μm</p> <p>3.9 μm</p> <p>4.1 μm</p> <p>4.5 μm</p> <p>4.6 μm</p> <p>4.9 μm</p> <p>5.2 μm</p> <p>5.5 μm</p> <p>5.8 μm</p> <p>6.1 μm</p> <p>0.11 μm + 1.33x10<sup>-5</sup> × l</p>	<p>JIS B 7502 : 1994</p> <p>In-house method : CP-L37 by direct measurement with gauge block (l : nominal range in mm)</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 35/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Can seam micrometer 0 mm to 13 mm	1.0 $\mu\text{m}$	In-house method : CP-L09 by direct measurement with gauge block
	Feeler gauge 0.01 mm to 0.05 mm	0.85 $\mu\text{m}$	JIS B7524 : 1992
	> 0.05 mm to 3 mm	1.2 $\mu\text{m}$	
	Dial gauge tester and micrometer head 0 mm to 5 mm	0.28 $\mu\text{m}$	In-house method : CP-L15 based on JIS B7502 : 1994
	> 5 mm to 25 mm	0.95 $\mu\text{m}$	
	> 25 mm to 50 mm	1.6 $\mu\text{m}$	
	Dial thickness gauge 0 mm to 12 mm	0.65 $\mu\text{m}$	In-house method : CP-L05 by direct measurement with gauge block
	> 12 mm to 50 mm	5.8 $\mu\text{m}$	
Vernier, dial and digital depth gauge 0 mm to 300 mm	14 $\mu\text{m}$	JIS B 7518 : 1993	
Vernier, dial and digital height gauge 0 mm to 300 mm	15 $\mu\text{m}$	JIS B 7517 : 1993	
> 300 mm to 600 mm	17 $\mu\text{m}$		
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Dial caliper gauge Internal type 0 mm to 20 mm > 20 mm to 120 mm External type 0 mm to 20 mm > 20 mm to 120 mm Steel ruler 0 mm to 1 000 mm > 1 000 mm to 2 000 mm Dial gauge, dial test indicator and linear gauge 0 mm to 5 mm > 5 mm to 20 mm > 20 mm to 70 mm > 70 mm to 100 mm Steel tape 0 m to 50 m Textile tape 0 m to 50 m Level gauge 0 mm to 50 mm	2.9 µm 5.9 µm 2.9 µm 5.9 µm 0.050 mm 0.10 mm 1.0 µm 1.4 µm 1.5 µm 1.6 µm (0.05 × l) mm (0.05 × l) mm 15 µm	In-house method : CP-L11 by direct measurement with gauge block  JIS B 7516 : 1987  JIS B 7503 : 1997 and JIS B 7533 : 1990  JIS B 7512 : 1993 where l : measuring length (integer not less than 1, unit in m)  JIS B 7522 : 1993 where l : measuring length (integer not less than 1, unit in m)  In-house method : CP-L17 by direct measurement with gauge block
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Depth micro checker		In-house method :
	150 mm	1.3 $\mu\text{m}$	CP-L20 by comparison
	300 mm	2.1 $\mu\text{m}$	with gauge block
	Riser block		In-house method :
	150 mm	2.3 $\mu\text{m}$	CP-L21 by comparison
	300 mm	2.8 $\mu\text{m}$	with gauge block
	Outside caliper checker		In-house method :
	0 mm to 300 mm	2.1 $\mu\text{m}$	CP-L22 by comparison
	Inside caliper checker		with gauge block
	0 mm to 300 mm	3.5 $\mu\text{m}$	
	Height master		In-house method :
	5 mm to 300 mm	2.8 $\mu\text{m}$	CP-L23 by comparison
			with gauge block
	Electrical comparator		In-house method :
	Stroke		CP-L24 by comparison
	5 $\mu\text{m}$	0.20 $\mu\text{m}$	with laser hologauge
	15 $\mu\text{m}$	0.24 $\mu\text{m}$	
50 $\mu\text{m}$	0.61 $\mu\text{m}$		
150 $\mu\text{m}$	1.5 $\mu\text{m}$		
500 $\mu\text{m}$	5.8 $\mu\text{m}$		
Linearity			
5 $\mu\text{m}$	0.11 $\mu\text{m}$		
15 $\mu\text{m}$	0.17 $\mu\text{m}$		
50 $\mu\text{m}$	0.60 $\mu\text{m}$		
150 $\mu\text{m}$	1.5 $\mu\text{m}$		
500 $\mu\text{m}$	5.8 $\mu\text{m}$		
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Pin gauge 0.1 mm to 100 mm	$0.61 \mu\text{m} + (1.4 \times 10^{-5} \times l_n)$	In-house method : CP-L25 based on ISO 286-1 : 1988 $l_n$ : nominal length of pin gauge
	Pin gauge 0.1 mm to 10 mm	$0.61 \mu\text{m} + (1.4 \times 10^{-5} \times l_n)$	In-house method : CP-L38 by direct measurement with precision digital micrometer caliper
	Plain plug gauge 0.1 mm to 200 mm	$0.61 \mu\text{m} + (1.4 \times 10^{-5} \times l_n)$	In-house method : CP-L26 based on ISO 286-1 : 1988 $l_n$ : nominal length of plug gauge
	Ring gauge 0.5 mm to 10 mm	0.59 $\mu\text{m}$	In-house method : CP-L27 based on
	> 10 mm to 50 mm	0.76 $\mu\text{m}$	ISO 286-1 : 1988
	> 50 mm to 100 mm	1.2 $\mu\text{m}$	
	> 100 mm to 150 mm	1.6 $\mu\text{m}$	
> 150 mm to 200 mm	2.1 $\mu\text{m}$		
Universal length measuring machine	Up to 1.005 mm	$(0.049 + 4.21 \times 10^{-3} \times l_n) \mu\text{m}$	In-house method : CP-L28 based on ISO 3611 : 1978
> 1.005 mm to 100 mm	$(0.26 + 4.21 \times 10^{-3} \times l_n) \mu\text{m}$	$l_n$ : nominal length expressed in mm	
> 100 mm to 150 mm	$(0.40 + 4.21 \times 10^{-3} \times l_n) \mu\text{m}$		
> 150 mm to 500 mm	$(0.43 + 4.21 \times 10^{-3} \times l_n) \mu\text{m}$		
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 40/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Snap gauge 20 mm to 100 mm  Thread plug gauge M1 to M68 (1 mm to 68 mm)  Thread ring gauge M3 to M68 (3 mm to 68 mm)  Cylinder gauge, bore gauge Grade A (0.001 mm) 0.95 mm to 18 mm >18 mm to 35 mm >35 mm to 60 mm >50 mm to 150 mm >150 mm to 250 mm  Taper gauge scale type and metric taper gauge 0.5 mm to 100 mm	$1.2 \mu\text{m} + (6.6 \times 10^{-5} \times l_n)$  $1.9 \mu\text{m} + (1.47 \times 10^{-5} \times d_n)$  $1.8 \mu\text{m} + (1.47 \times 10^{-5} \times d_n)$   1.7 $\mu\text{m}$ 1.9 $\mu\text{m}$ 2.3 $\mu\text{m}$ 4.3 $\mu\text{m}$ 6.9 $\mu\text{m}$  21 $\mu\text{m}$	In-house method : CP-L29 based on ISO 286-1 : 1988 $l_n$ : nominal length of snap gauge  EA-10/10 : 1999 $d_n$ : nominal diameter of thread plug gauge  EA-10/10 : 1999 $d_n$ : nominal diameter of thread ring gauge  JIS B 7515 : 1982           In-house method : CP-L33 by direct measurement with linear scale
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			





รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Liquid in glass thermometer for retort and pipe Straight -30 °C to 50 °C > 50 °C to 135 °C > 135 °C to 200 °C 90 ° back angle and 135 ° oblique angle -30 °C to 50 °C > 50 °C to 135 °C > 135 °C to 200 °C  Dial thermometer (mechanical type) -38 °C to 400 °C	0.18 °C 0.085 °C 1.5 °C  0.28 °C 0.17 °C 1.1 °C  0.30 °C	In-house method : CP-T02 by comparison with standard thermometer        In-house method : CP-T03 by comparison with standard thermometer
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature block calibrator Accuracy test -38 °C to 150 °C > 150 °C to 400 °C  Thermocouple probe Base metal thermocouple Type E, J, K, N and T -38 °C to 100 °C > 100 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C Type K > 400 °C to 900 °C Rare metal thermocouple Type R and S > 400 °C to 900 °C	0.30 °C 0.40 °C  0.20 °C 0.30 °C 0.50 °C  2.6 °C  2.5 °C	In-house method : CP-T14 based on Euramet/cg-13/ V.01        In-house method : CP-T04 based on ASTM E 220-86 (reapproved 1996) and ASTM E230-96
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Resistance temperature detector (Pt 100 Ω) -38 °C to 400 °C (4 wires) -38 °C to 400 °C (3 wires) -38 °C to 400 °C (2 wires)  Data logger with sensor Resistance thermometer -38 °C to 400 °C Thermocouple sensor Base metal thermocouple Type E, J, K, N and T -38 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C  Temperature recorder with sensor Electronic and mechanic type -38 °C to 400 °C  Temperature transmitter with sensor Resistance thermometer -38 °C to 400 °C Thermocouple sensor Base metal thermocouple Type E, J, K, N and T -38 °C to 100 °C > 100 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C	0.070 °C 0.11 °C 0.15 °C  0.066 °C  0.25 °C 0.50 °C  0.60 °C  0.085 °C (0.023 mA)  0.20 °C (0.032 mA) 0.30 °C (0.048 mA) 0.50 °C (0.080 mA)	In-house method : CP-T05 based on ASTM E 1137-97 by comparison with standard thermometer  In-house method : CP-T07 by comparison with standard thermometer  In-house method : CP-T08 by comparison with standard thermometer  In-house method : CP-T10 by comparison with standard thermometer
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature probe calibration (pH meter/conductivity meter) 15 °C to 45 °C	0.20 °C	In-house Method : CP-CH8 by comparison with reference standard thermometer	
	Thermo-hygrograph Temperature 10 °C to 40 °C	0.52 °C	In-house method : CP-H01 by comparison with dew point hygrometer/standard thermometer	
	Relative humidity @ 25 °C 11.3 % to 50 %	1.5 %		
	> 50 % to 85 %	1.7 %		
	Dial thermo-hygrometer Mechanical type Temperature 10 °C to 40 °C	0.72 °C	In-house method : CP-H02 by comparison with dew point hygrometer/standard thermometer	
	Relative humidity @ 25 °C 11.3 % to 50 %	1.5 %		
	> 50 % to 85 %	1.7 %		
	Humidity/temperature instrument Electronic type Temperature 10 °C to 40 °C	0.42 °C	In-house method : CP-H03 by comparison with dew point hygrometer/standard thermometer	
	Relative humidity @ 25 °C 11.3 % to 50 %	1.3 %		
	> 50 % to 85 %	1.6 %		
	* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature/humidity data logger		In-house method : CP-H04 by comparison with dew point hygrometer/standard thermometer
	Temperature 10 °C to 40 °C	0.42 °C	
	Relative humidity @ 25 °C		
	11.3 % to 50 % > 50 % to 85 %	1.3 % 1.6 %	
	Humidity/temperature transmitter		In-house method : CP-H05 by comparison with dew point hygrometer/standard thermometer
	Output signal: 4 mA to 20 mA		
	Temperature 10 °C to 40 °C	0.58 °C	
	Relative humidity @ 25 °C		
	11.3 % to 50 % > 50 % to 85 %	1.4 % 1.6 %	
	Output signal: 0 V to 5 V		
	Temperature 10 °C to 40 °C	0.42 °C	
	Relative humidity @ 25 °C		
	11.3 % to 50 % > 50 % to 85 %	1.3 % 1.6 %	
	Liquid in glass thermometer 10 °C to 40 °C	0.48 °C	In-house method : CP-H06 by comparison with dew point hygrometer/standard thermometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 47/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม





รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
7. เคมี (ต่อ)	Volumetric flask		ASTM E 542-01
	1 cm <sup>3</sup> 2 cm <sup>3</sup> 5 cm <sup>3</sup> 10 cm <sup>3</sup> 20 cm <sup>3</sup> 25 cm <sup>3</sup> 50 cm <sup>3</sup> 60 cm <sup>3</sup> 100 cm <sup>3</sup> 150 cm <sup>3</sup> 200 cm <sup>3</sup> 250 cm <sup>3</sup> 500 cm <sup>3</sup> 1 000 cm <sup>3</sup> 2 000 cm <sup>3</sup>	0.005 8 cm <sup>3</sup> 0.005 8 cm <sup>3</sup> 0.005 9 cm <sup>3</sup> 0.006 0 cm <sup>3</sup> 0.006 3 cm <sup>3</sup> 0.006 5 cm <sup>3</sup> 0.010 cm <sup>3</sup> 0.015 cm <sup>3</sup> 0.018 cm <sup>3</sup> 0.025 cm <sup>3</sup> 0.029 cm <sup>3</sup> 0.036 cm <sup>3</sup> 0.064 cm <sup>3</sup> 0.13 cm <sup>3</sup> 0.25 cm <sup>3</sup>	
	Burette		ASTM E 542-01
	1 cm <sup>3</sup> to 5 cm <sup>3</sup> > 5 cm <sup>3</sup> to 10 cm <sup>3</sup> > 10 cm <sup>3</sup> to 12.5 cm <sup>3</sup> > 12.5 cm <sup>3</sup> to 25 cm <sup>3</sup> > 25 cm <sup>3</sup> to 30 cm <sup>3</sup> > 30 cm <sup>3</sup> to 40 cm <sup>3</sup> > 40 cm <sup>3</sup> to 50 cm <sup>3</sup>	0.003 6 cm <sup>3</sup> 0.003 8 cm <sup>3</sup> 0.006 2 cm <sup>3</sup> 0.006 5 cm <sup>3</sup> 0.008 9 cm <sup>3</sup> 0.009 4 cm <sup>3</sup> 0.010 cm <sup>3</sup>	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
7. เคมี (ต่อ)	<p>Graduated cylinder</p> <p>1 cm<sup>3</sup> to 10 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 10 cm<sup>3</sup> to 50 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 50 cm<sup>3</sup> to 60 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 60 cm<sup>3</sup> to 100 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 100 cm<sup>3</sup> to 130 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 130 cm<sup>3</sup> to 200 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 200 cm<sup>3</sup> to 250 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 250 cm<sup>3</sup> to 300 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 300 cm<sup>3</sup> to 500 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 500 cm<sup>3</sup> to 1 000 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 1 000 cm<sup>3</sup> to 2 000 cm<sup>3</sup></p> <p>Piston pipette</p> <p>2 µl to 10 µl</p> <p>&gt; 10 µl to 50 µl</p> <p>&gt; 50 µl to 100 µl</p> <p>&gt; 100 µl to 500 µl</p> <p>&gt; 500 µl to 1 000 µl</p> <p>&gt; 1 000 µl to 5 000 µl</p> <p>&gt; 5 000 µl to 10 000 µl</p> <p>Piston burette</p> <p>1 cm<sup>3</sup> to 10 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 10 cm<sup>3</sup> to 25 cm<sup>3</sup></p> <p>&gt; 25 cm<sup>3</sup> to 50 cm<sup>3</sup></p>	<p>0.024 cm<sup>3</sup></p> <p>0.048 cm<sup>3</sup></p> <p>0.050 cm<sup>3</sup></p> <p>0.051 cm<sup>3</sup></p> <p>0.053 cm<sup>3</sup></p> <p>0.055 cm<sup>3</sup></p> <p>0.058 cm<sup>3</sup></p> <p>0.062 cm<sup>3</sup></p> <p>0.077 cm<sup>3</sup></p> <p>0.13 cm<sup>3</sup></p> <p>0.25 cm<sup>3</sup></p> <p>0.037 µl</p> <p>0.040 µl</p> <p>0.050 µl</p> <p>0.17 µl</p> <p>0.25 µl</p> <p>1.5 µl</p> <p>2.3 µl</p> <p>0.001 0 cm<sup>3</sup></p> <p>0.001 6 cm<sup>3</sup></p> <p>0.003 2 cm<sup>3</sup></p>	<p>ASTM E 542-01</p> <p>In-house method : CP-VO7 based on ISO 8655-6 : 2002</p> <p>In-house method : CP-VO9 based on ISO 8655-6 : 2002</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 50/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
7. เคมี (ต่อ)	Centrifuge	1.7 r/min	In-house method : CP-CH2 by direct measurement with digital tachometer
	500 r/min to 15 000 r/min		
	Spectrophotometer	0.12 nm	In-house method : CP-CH7 based on ASTM E 275-01
	Wavelength		
	Holmium filter		
	Nominal 242 nm		
	Nominal 279 nm		
	Nominal 287 nm		
	Nominal 334 nm		
	Nominal 361 nm		
	Nominal 419 nm		
	Nominal 446 nm		
	Nominal 454 nm		
	Nominal 460 nm		
	Nominal 536 nm		
	Nominal 638 nm		
	Didymium filter		
	Nominal 431 nm		
	Nominal 473 nm		
	Nominal 513 nm		
	Nominal 529 nm		
	Nominal 573 nm		
	Nominal 585 nm		
Nominal 685 nm			
Nominal 741 nm			
Nominal 749 nm			
Nominal 807 nm			
Nominal 879 nm			

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

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
7. เคมี (ต่อ)	Spectrophotometer (cont.) Relative absorbance standards solution at 235 nm Nominal 0.488 A Nominal 0.743 A at 257 nm Nominal 0.567 A Nominal 0.863 A at 313 nm Nominal 0.189 A Nominal 0.290 A at 350 nm Nominal 0.421 A Nominal 0.639 A at 420 nm 0.0 A to 1.5 A > 1.5 A to 2.0 A at 440.0 nm 0.0 A to 1.5 A > 1.5 A to 2.0 A at 465.0 nm 0.0 A to 1.5 A > 1.5 A to 2.0 A at 546.1 nm 0.0 A to 1.5 A > 1.5 A to 2.0 A at 590.0 nm 0.0 A to 1.5 A > 1.5 A to 2.0 A	0.004 5 A 0.004 9 A 0.004 5 A 0.004 9 A 0.004 5 A 0.004 9 A 0.002 8 A 0.006 0 A 0.002 8 A 0.006 0 A 0.002 8 A 0.005 9 A 0.002 8 A 0.006 1 A 0.002 8 A 0.006 0 A	In-house method : CP-CH7 based on ASTM E 275-01
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
7. เคมี (ต่อ)	<p>Spectrophotometer (cont.)</p> <p>Relative absorbance standards solution at 635.0 nm 0.0 A to 1.5 A &gt; 1.5 A to 2.0 A</p> <p>Refractometer</p> <p>% Brix 10.0 %Brix 20.0 %Brix 30.0 %Brix 50.0 %Brix 60.0 %Brix</p> <p>Refractive Index 1.347 82 nD 1.363 84 nD 1.381 15 nD 1.420 09 nD 1.441 93 nD</p> <p>Breath alcohol : Evidential breath analyzers 0.22 mg/L 0.35 mg/L</p>	<p>0.002 8 A 0.005 9 A</p> <p>0.11 %Brix 0.11 %Brix 0.12 %Brix 0.12 %Brix 0.12 %Brix</p> <p>0.000 16 nD 0.000 17 nD 0.000 19 nD 0.000 22 nD 0.000 24 nD</p> <p>0.005 5 mg/L 0.007 0 mg/L</p>	<p>In-house method : CP-CH7 based on ASTM E 275-01</p> <p>In-house method : CP-CH4 by direct measurement with certified reference material (CRM)</p> <p>In house method : CP-CH1 by direct measurement with certified reference material (ethanol gas)</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 54/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มวล	Electronic balance / mechanical balance 1 mg to 20 mg > 20 mg to 50 mg > 50 mg to 100 mg > 100 mg to 200 mg > 200 mg to 500 mg > 0.5 g to 1 g > 1 g to 2 g > 2 g to 5 g > 5 g to 10 g > 10 g to 20 g > 20 g to 50 g > 50 g to 100 g > 100 g to 200 g > 200 g to 500 g > 0.5 kg to 1 kg > 1 kg to 2 kg > 2 kg to 5 kg > 5 kg to 10 kg > 10 kg to 20 kg > 20 kg to 30 kg > 30 kg to 40 kg > 40 kg to 50 kg > 50 kg to 100 kg > 100 kg to 150 kg > 150 kg to 300 kg	6.0 µg 7.0 µg 9.0 µg 10 µg 13 µg 16 µg 19 µg 26 µg 33 µg 45 µg 80 µg 0.15 mg 0.29 mg 0.82 mg 1.5 mg 2.9 mg 12 mg 17 mg 30 mg 43 mg 72 mg 82 mg 1.0 g 10 g 12 g	In-house method : CP-OB01 based on UKAS LAB 14 : 2019
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 55/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม





รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
2. เคมี	pH meter		In-house method : CP-OCH2 by direct measurement with certified reference material (CRM)	
	Nominal pH			
	1.7	0.007 0		
	4.0	0.007 7		
	7.0	0.017		
	9.0	0.049		
	10.0	0.056		
	DC voltage		0.058 mV	In-house method : CP-OCH2 by direct measurement with standard voltage calibrator
	-414.12 mV to 414.12 mV			
	Conductivity meter		0.23 µS/cm	In-house method : CP-OCH2 by direct measurement with certified reference material (CRM)
	Nominal 25 µS/cm			
	Nominal 147 µS/cm	2.2 µS/cm		
	Nominal 1 400 µS/cm	7.2 µS/cm		
	Nominal 12 900 µS/cm	65 µS/cm		
	Nominal 111 300 µS/cm	530 µS/cm		
	Centrifuge		1.7 r/min	In-house method : CP-OCH1 by direct measurement with digital tachometer
500 r/min to 15 000 r/min				
Spectrophotometer		0.12 nm	In-house method : CP-OCH4 based on ASTM E 275-01	
Wavelength				
Holmium filter				
Nominal 242 nm				
Nominal 279 nm				
Nominal 287 nm				
Nominal 334 nm				

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. เคมี (ต่อ)	Spectrophotometer		In-house method : CP-OCH4 based on ASTM E 275-01
	Wavelength (cont.)		
	Holmium filter		
	Nominal 361 nm	0.12 nm	
	Nominal 419 nm	0.12 nm	
	Nominal 446 nm	0.12 nm	
	Nominal 454 nm	0.12 nm	
	Nominal 460 nm	0.12 nm	
	Nominal 536 nm	0.12 nm	
	Nominal 638 nm	0.12 nm	
	Didymium filter		
	Nominal 431 nm	0.13 nm	
	Nominal 473 nm	0.13 nm	
	Nominal 513 nm	0.12 nm	
	Nominal 529 nm	0.12 nm	
	Nominal 573 nm	0.12 nm	
	Nominal 585 nm	0.12 nm	
	Nominal 685 nm	0.13 nm	
	Nominal 741 nm	0.14 nm	
	Nominal 749 nm	0.12 nm	
Nominal 807 nm	0.12 nm		
Nominal 879 nm	0.12 nm		
Relative absorbance standards solution			CP-OCH4 based on ASTM E 275-01
at 235 nm			
Nominal 0.488 A	0.004 5 A		
Nominal 0.743 A	0.004 9 A		
at 257 nm			
Nominal 0.567 A	0.004 5 A		
Nominal 0.863 A	0.004 9 A		

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

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 58/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. เคมี (ต่อ)	Breath alcohol: Evidential breath analyzers 0.22 mg/L 0.35 mg/L	0.005 5 mg/L 0.007 0 mg/L	In house method : CP-CH1 by direct measurement with certified reference material (ethanol gas)
3. มิติ	Surface plate 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 450 mm x 630 mm 600 mm x 600 mm 630 mm x 630 mm 600 mm x 900 mm 900 mm x 900 mm 630 mm x 1 000 mm 600 mm x 1 200 mm 750 mm x 1 200 mm 1 000 mm x 1 000 mm 900 mm x 1 200 mm 900 mm x 1 500 mm 1 200 mm x 1 200 mm 1 000 mm x 1 600 mm 900 mm x 1 800 mm 1 200 mm x 1 500 mm 1 000 mm x 2 000 mm 1 200 mm x 1 800 mm 1 200 mm x 2 400 mm	1.5 µm 1.5 µm 1.5 µm 1.5 µm 1.7 µm 1.7 µm 1.7 µm 1.7 µm 2.0 µm 2.5 µm 2.5 µm 2.5 µm 2.5 µm 2.5 µm 2.5 µm 3.5 µm 3.0 µm 3.0 µm 3.5 µm 3.0 µm 4.5 µm 3.5 µm 4.5 µm	In-house method : CP-OD 01 based on JIS B 7513 : 1992 and ISO 1101 : 2000
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 60/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. มิติ (ต่อ)	Surface plate (cont.) 1 600 mm x 2 500 mm 1 800 mm x 2 400 mm 1 500 mm x 3 000 mm 1 800 mm x 3 000 mm 1 800 mm x 3 600 mm 3 000 mm x 3 000 mm	4.5 µm 4.5 µm 6.0 µm 5.0 µm 6.5 µm 5.0 µm	In-house method : CP-OD 01 based on JIS B 7513 : 1992 and ISO 1101 : 2000
4. กลศาสตร์	Pressure measuring instrument Vacuum type (gauge pressure) -90 kPa to 0 kPa  Pneumatic type (gauge pressure) 0 kPa to 200 kPa > 200 kPa to 2 000 kPa Hydraulic type (gauge pressure) > 0 kPa to 16 000 kPa	-0.22 mPa/Pa+0.51 kPa  0.11 mPa/Pa + 0.46 kPa 2.4 mPa/Pa + 2.3 kPa  27 kPa	In-house method : CP-OP02 based on DKD R6-1 : 2014 Pressure medium : clean air and nitrogen gas In-house method : CP-OP01 based on DKD R6-1 : 2014 Pressure medium : clean air and nitrogen gas
5. อุณหภูมิ	Digital thermometer with sensor Resistance thermometer - 25 °C to 0 °C > 0 °C to 60 °C > 60 °C to 125 °C > 125 °C to 200 °C > 200 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C	0.18 °C 0.15 °C 0.17 °C 0.70 °C 0.85 °C 1.0 °C	In-house method : CP-OT01 by comparison with standard thermometer
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. อุณหภูมิ	Digital thermometer with Sensor (cont.) Thermocouple sensor Type K, J, E, T, N, R and S		In-house method : CP-OT01 by comparison with standard thermometer
	-25 °C to 0 °C	0.20 °C	
	> 0 °C to 60 °C	0.30 °C	
	> 60 °C to 125 °C	0.50 °C	
	> 125 °C to 200 °C	1.0 °C	
	> 200 °C to 300 °C	1.4 °C	
	> 300 °C to 400 °C	1.8 °C	
	Analog thermometer or chart record with sensor		In-house method : CP-OT01 by comparison with standard thermometer
	-25 °C to 125 °C	0.60 °C	
	> 125 °C to 200 °C	0.80 °C	
> 200 °C to 400 °C	1.5 °C		
Temperature controlled enclosure		TLAS G-20 (uncertainty quoted including stability)	
-35 °C to 4 °C	0.62 °C		
> 4 °C to 19 °C	0.32 °C		
> 19 °C to 55 °C	0.30 °C		
> 55 °C to 104 °C	0.42 °C		
> 104 °C to 200 °C	1.1 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2563      หน้า 62/64

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C043/0722

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0008

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. อุณหภูมิ (ต่อ)	Water bath 0 °C to 100 °C  Autoclave 100 °C to 121 °C > 121 °C to 135 °C	0.15 °C  0.75 °C 0.95 °C	In-house method : CP-OT04 based on ASTM E715-80 : (reapproved 2016) (uncertainty quoted including stability)  In-house method : CP-OT03 based on BS 2646-5 : 1993 (uncertainty quoted including stability)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ออกให้ ณ วันที่