

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842**

ชื่อห้องปฏิบัติการ      บริษัท มิราเคิล อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล เทคโนโลยี จำกัด  
ที่อยู่                      เลขที่ 214 ถนนบางแวก แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร  
หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052  
สถานภาพห้องปฏิบัติการ    ถาวร    นอกสถานที่    ชั่วคราว    เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์	Liquid flow meter Volumetric 100 l to 120 l 500 l to 600 l 1 500 l to 1 600 l 2 400 l to 2 500 l 4 400 l to 4 500 l  Volumetric flow rate with Electrical output (Freq/Pulse/mA) 0.5 l/h to 1 l/h > 1 l/h to 5 l/h > 5 l/h to 10 l/h > 10 l/h to 100 l/h >100 l/h to 200 l/h >200 l/h to 3 000 l/h > 3 000 l/h to 15 000 l/h > 15000 l/h to 45000 l/h > 45000 l/h to 70000 l/h > 70000 l/h to 140000 l/h > 140000 l/h to 310000 l/h	1.3 ml/l 0.60 ml/l 0.55 ml/l 0.55 ml/l 0.60 ml/l  0.80 % 0.075 % 0.075 % 0.076 % 0.075 % 0.050 % 0.052 % 0.047 % 0.046 % 0.053 % 0.065 %	In-house method : CP-09 based on ISO 4185-1980/ Cor.1:1993(E)  In-house method : CP-12 based on ISO 4185-1980/ Cor. 1:1993(E)  In-house method : CP-27 based on ISO 4185-1980/ Cor.1:1993(E)  In-house method : CP-28 based on ISO 4185-1980/ Cor.1:1993(E)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์ (ต่อ)	Liquid flow meter		
	Mass flow		
	100 kg to 120 kg	1.3 mg/g	In-house method : CP - 10 based on ISO 4185-1980/ Cor. 1:1993(E)
	500 kg to 600 kg	0.26 mg/g	
	1 500 kg to 1 600 kg	0.14 mg/g	
	2 400 kg to 2 500 kg	0.11 mg/g	
	Mass flow rate with Electrical output (Freq/Pulse/mA )		
	0.5 kg/h to 1 kg/h	0.80 %	In-house method : CP-29 based on ISO 4185-1980/ Cor.1:1993 (E)
	> 1 kg/h to 5 kg/h	0.088 %	
	> 5 kg/h to 10 kg/h	0.072 %	
	> 10 kg/h to 100 kg/h	0.073 %	
	> 100 kg/h to 200 kg/h	0.073 %	
	> 200 kg/h to 3 000 kg/h	0.038 %	
	> 3 000 kg/h to 15 000 kg/h	0.028 %	
	> 15 000 kg/h to 45 000 kg/h	0.017 %	
	> 45 000kg/h to 70 000 kg/h	0.011 %	
	> 70 000kg/h to 140 000 kg/h	0.053 %	
	> 140 000kg/h to 310 000 kg/h	0.075 %	
	Gas flow meter		
Volumetric flow rate		In-house method : CP-26 @ 23°C 101.325 kPa by comparison with Bell Prover	
100 ml/min to 199.9 ml/min	0.73 %		
200 ml/min to 500 ml/min	0.51 %		
> 500 ml/min to 2 l/min	0.35 %		
> 2 l/min to 280 l/min	0.26 %		
> 280 l/min to 1 666.7 l/min	0.41 %		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์ (ต่อ)	Gas flow meter Volumetric flow rate 2 ml/min to 5 ml/min > 5 ml/min to 10 ml/min > 10 ml/min to 19.99 ml/min  20 ml/min to 50 ml/min > 50 ml/min to 100 ml/min > 100 ml/min to 150 ml/min > 150 ml/min to 200 ml/min  0.20 l/min to 0.50 l/min > 0.50 l/min to 2 l/min >2 l/min to 3 l/min > 3 l/min to 4 l/min > 4 l/min to 10 l/min > 10 l/min to 19.99 l/min 20 l/min to 50 l/min > 50 l/min to 100 l/min > 100 l/min to 200 l/min 50 l/min to 280 l/min	3.7 % 1.7 % 0.97 %  3.2 % 1.4 % 0.74 % 0.67 %  3.3 % 2.6 % 6.0 % 4.1 % 3.0 % 1.3 % 5.8 % 2.4 % 1.3 % 2.6 %	In-house method : CP-34 (mass flow calibrator module 20 ml/min) @ 0°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter  In-house method : CP-34 (mass flow calibrator module 200 ml/min) @ 0°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter  In-house method : CP-34 (mass flow calibrator module 2, 20, 200 l/min) @ 0°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter  In-house method : CP-24 (laminar flow element flow calibrator) @21.11°C 101.325 kPa by comparison with standard meter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์ (ต่อ)	<p>Gas flow meter</p> <p>Volumetric flow rate</p> <p>50 ml/min to 100 ml/min</p> <p>&gt; 100 ml/min to 200 ml/min</p> <p>Gas Flow rate</p> <p>2 l/min to 4 l/min</p> <p>&gt; 4 l/min to 10 l/min</p> <p>&gt; 10 l/min to 40 l/min</p> <p>&gt; 40 l/min to 160 l/min</p> <p>&gt; 160 l/min to 450 l/min</p> <p>Air velocity meter, anemometer</p> <p>1 m/s to 1.5 m/s</p> <p>&gt; 1.5 m/s to 2.5 m/s</p> <p>&gt; 2.5 m/s to 5 m/s</p> <p>&gt; 5 m/s to 15 m/s</p> <p>&gt; 15 m/s to 20 m/s</p> <p>&gt; 20 m/s to 35 m/s</p> <p>&gt; 35 m/s to 45 m/s</p>	<p>1.1 %</p> <p>0.60 %</p> <p>0.90 %</p> <p>0.60 %</p> <p>0.60 %</p> <p>0.60 %</p> <p>0.70 %</p> <p>0.27 m/s</p> <p>0.20 m/s</p> <p>0.15 m/s</p> <p>0.20 m/s</p> <p>0.24 m/s</p> <p>0.45 m/s</p> <p>0.50 m/s</p>	<p>In-house method : CP-44 (piston-prover) @23°C, 101.325 kPa</p> <p>In-house method : CP-157 base on PTB Testing Instruction Volume 29 Measuring Instruments for Gas : edition 2003, Flowmeter @ 0°C, 101.325 kPa</p> <p>In-house method : CP-37 (pilot tube anemometer) based on IEC 61400-12-1</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์ (ต่อ)	Pressure measuring instruments Pressure gauge, barometer Gauge pressure ( $P_e$ ) -95 kPa to 0 kPa > 0 kPa to 7 kPa > 7 kPa to 70 kPa > 70 kPa to 200 kPa > 200 kPa to 400 kPa > 400 kPa to 2 000 kPa > 2 MPa to 7 MPa 0 MPa to 35 MPa > 35 MPa to 70 MPa 0 kPa to 2 000 kPa > 2 000 kPa to 7 000 kPa  Absolute pressure ( $P_{abs}$ ) 74.5 kPa to 115 kPa  Pressure transmitter with electrical output Gauge pressure ( $P_e$ ) -95 kPa to 0 kPa > 0 kPa to 7 kPa > 7 kPa to 70 kPa > 70 kPa to 200 kPa > 200 kPa to 400 kPa > 400 kPa to 2 000 kPa	85 Pa 8.1 Pa 32 Pa 91 Pa 0.24 kPa 0.91 kPa 6.1 kPa 29 kPa 63 kPa 0.29 kPa 0.94 kPa  26 Pa  69 Pa 7.1 Pa 61 Pa 0.20 kPa 0.25 kPa 1.2 kPa	In-house method : CP-07 based on DKD-R 6-1 edition 03/2014 Pressure medium : N <sub>2</sub> , air  Pressure medium : oil, water In-house method: CP-141 based on DKD-R 6-1, Edition 03/2014 Pressure medium : N <sub>2</sub> , air In-house method : CP-21 based on DKD-R 6-1 edition 03/2014 Pressure medium : N <sub>2</sub> , air In-house method : CP-33 based on DKD-R 6-1 edition 03/2014 Pressure medium : N <sub>2</sub> , air
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล	Electronic balance 1 mg to 500 mg > 500 mg to 1 g > 1 g to 50 g > 50 g to 100 g > 100 g to 200 g > 200 g to 300 g > 300 g to 400 g > 400 g to 600 g > 600 g to 900 g > 900 g to 1 000 g > 1 kg to 2 kg > 2 kg to 4 kg > 4 kg to 5 kg > 5 kg to 6 kg > 6 kg to 10 kg > 10 kg to 30 kg > 30 kg to 60 kg > 60 kg to 100 kg > 100 kg to 150 kg > 150 kg to 200 kg > 200 kg to 300 kg > 300 kg to 500 kg > 500 kg to 600 kg	42 µg 60 µg 0.19 mg 0.28 mg 0.46 mg 0.59 mg 1.1 mg 1.3 mg 2.7 mg 3.0 mg 11 mg 15 mg 17 mg 20 mg 96 mg 0.13 g 0.95 g 4.7 g 11 g 20 g 21 g 23 g 50 g	In-house method : CP-06 based on UKAS Lab 14 edition 6 : 2019
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล (ต่อ)	Mechanical balance		In-house method : CP-06 based on UKAS Lab 14 edition 6 : 2019
	1 mg to 160 g	0.36 mg	
	> 160 g to 300 g	8.8 mg	
	> 300 g to 10 kg	4.4 g	
	> 10 kg to 80 kg	47 g	
	> 80 kg to 300 kg	89 g	
	> 300 kg to 600 kg	0.18 kg	In-house method : CP-02 based on OIML R111-1 edition 2004 (E)
	Conventional mass		
	Class M1		
	5 kg	80 mg	
10 kg	0.16 g		
20 kg	0.30 g		
3. อุณหภูมิ	Temperature indicator with sensor		In-house method : CP-08 by comparison with standard thermometer
	Resistance thermometer		
	-80 °C to -38 °C	0.050 °C	
	> -38 °C to 200 °C	0.032 °C	
	> 200 °C to 400 °C	0.041 °C	
	Thermocouple		
	Type K, E, J, T, N		
	-80 °C to -40 °C	0.34 °C	
	> -40 °C to 50 °C	0.26 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.40 °C	
	> 100 °C to 125 °C	0.48 °C	
	> 125 °C to 150 °C	0.56 °C	
	> 150 °C to 175 °C	0.64 °C	
> 175 °C to 200 °C	0.73 °C		
> 200 °C to 300 °C	1.1 °C		
> 300 °C to 400 °C	1.5 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature indicator with sensor (cont.) Thermocouple Type K, E, J, T, N > 400 °C to 450 °C > 450 °C to 500 °C > 500 °C to 550 °C > 550 °C to 600 °C > 600 °C to 650 °C > 650 °C to 700 °C > 700 °C to 800 °C > 800 °C to 900 °C > 900 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 100 °C Type R, S 0 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C > 400 °C to 650 °C > 650 °C to 1 100 °C Dial thermometer -40 °C to 0 °C > 0 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C Liquid in glass thermometer -40 °C to 0 °C > 0 °C to 200 °C	2.3 °C 2.4 °C 2.5 °C 2.7 °C 2.8 °C 3.0 °C 3.3 °C 3.6 °C 3.9 °C 4.3 °C 0.25 °C 0.35 °C 1.7 °C 1.9 °C 0.30 °C 0.50 °C 1.2 °C 0.060 °C 0.090 °C	In-house method : CP-47 by comparison with standard thermometer In-house method : CP-13 by comparison with standard thermometer In-house method : CP-47 by comparison with standard thermometer In-house method : CP-16 by comparison with standard thermometer In-house method : CP-20 by comparison with standard thermometer
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Liquid glass thermometer for retort and pipe straight 90°C black angle and 135°C oblique angle		In-house method : CP-32 by comparison with standard thermometer
	-38 °C to 0 °C	0.25 °C	
	> 0 °C to 70 °C	0.30 °C	
	> 70 °C to 135 °C	0.20 °C	
	> 135 °C to 200 °C	0.30 °C	
	Temperature controlled enclosure		TLAS G-20
	Freezer		
	-40 °C to 0 °C	0.41 °C	
	Refrigerator		
	0 °C to 10 °C	0.17 °C	
	Incubator		
	10 °C to 70 °C	0.18 °C	
Oven			
70 °C to 100 °C	0.75 °C		
> 100 °C to 125 °C	0.95 °C		
> 125 °C to 150 °C	1.0 °C		
> 150 °C to 200 °C	1.1 °C		
Autoclave			In-house method : CP-15 based on BS 2646 : part 5 (1993)
105 °C to 125 °C	0.50 °C		
Liquid bath			In-house method : CP-14 based on ASTM E 715-80 (reapproved 2006)
-40 °C to 200 °C	0.14 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature /Humidity measuring instruments Digital thermo-hygrometer, temperature/humidity logger -5 °C to 60 °C Relative humidity @ 25 °C 11.3 % to 85 %	0.35 °C 2.5 %	In-house method : CP-19 by comparison with humidity standard thermometer
	Thermo-hygrometer by chilled mirror 11.3 % to 50 % 50 % to 85 %	1.3 % 1.7 %	
	Mechanic thermo-hygrometer 11.3 % to 85 % -5 °C to 60 °C	2.5 % 0.68 °C	In-house method : CP-38 by comparison with humidity standard thermometer
	Thermo-hygrograph 11.3 % to 85 % -5 °C to 60 °C	2.5 % 0.68 °C	
	Liquid in glass thermometer (Air type) -5 °C to 60 °C	0.37 °C	In-house method : CP-40 by comparison with humidity standard thermometer
	* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%		

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature sensor		
	Resistance thermometer		
	-80 °C to 400 °C	0.050 °C	In-house method : CP-45 based on ASTM E644-04
	Thermocouple sensor		
	Type K, N, J, E, T		
	- 80 °C to -60 °C	0.41 °C	In-house method : CP-46 based on ASTM E220-07a
	> -60°C to -40 °C	0.36 °C	
	> -40 °C to -20 °C	0.33 °C	
	> -20 °C to 50 °C	0.31 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.50 °C	
	> 100 °C to 125 °C	0.55 °C	
	> 125 °C to 150 °C	0.65 °C	
	> 150 °C to 175 °C	0.70 °C	
	> 175 °C to 200 °C	0.80 °C	
	> 200 °C to 300 °C	1.2 °C	
	> 300 °C to 400 °C	1.5 °C	
	> 400 °C to 450 °C	2.3 °C	
	> 450 °C to 500 °C	2.4 °C	
	> 500 °C to 550 °C	2.5 °C	
	> 550 °C to 600 °C	2.7 °C	
> 600 °C to 650 °C	2.8 °C		
> 650 °C to 700 °C	3.0 °C		
> 700 °C to 800 °C	3.3 °C		
> 800 °C to 900 °C	3.6 °C		
> 900 °C to 1 000 °C	3.9 °C		
> 1 000 °C to 1 100 °C	4.2 °C		
Type R, S			
100 °C to 400 °C	0.4 °C		
> 400 °C to 650 °C	1.7 °C		
> 650 °C to 1 100 °C	1.9 °C		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. ไฟฟ้า	Measuring instrument		
	Temperature indicator		
	RTD Pt100 3-wire indicator/ controller	0.12 °C	In-house method : CP-35 based on EURAMET/cg-11/ v.02 (2011)
	-50 °C to 400 °C		
	Thermocouple indicator/ controller (with internal cold junction compensation)		In-house method : CP-36 based on EURAMET/cg-11/ v.02 (2011)
	Type E, J, K, N		
	-50 °C to 500 °C	0.54 °C	
	> 500 °C to 1 000 °C	0.44 °C	
	Type T		
	0 °C to 400 °C	0.42 °C	
	Type R, S		
	400 °C to 1 200 °C	1.3 °C	
	DC Voltage		
	414.12 mV	0.17 mV	In-house method : CP-42
177.48 mV	0.12 mV	by direct measurement	
0 mV	0.059 mV	using voltage calibrator	
-177.48 mV	0.12 mV		
-414.12 mV	0.17 mV		
0 mV to 330 mV	16 µV/V + 1.6 µV	In-house method : CP-105	
0.33 V to 3.3 V	8.7 µV/V + 7.9 µV	by direct measurement	
3.3 V to 33 V	9.4 µV/V + 78 µV	with multiproduct	
33 V to 330 V	15 µV/V + 0.78 mV	calibrator	
330 V to 1 000 V	15 µV/V + 1.5 mV		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC voltage @ 45 Hz to 1 kHz 1.0 mV to 33 mV 33 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 330 mA to 1.1 A 1.1 A to 3 A 3 A to 11 A 11 A to 20 A AC current @ 45 Hz to 1 kHz 29 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 1.1 A 1.1 A to 3 A 3 A to 11 A 11 A to 20 A	 0.12 mV/V + 4.8 µV 0.12 mV/V + 6.3 µV 0.12 mV/V + 48 µV 0.12 mV/V + 0.48 mV 0.15 mV/V + 1.8 mV 0.24 mV/V + 7.8 mV  0.12 mA/A + 18 nA 78 µA/A + 40 nA 78 µA/A + 0.21 µA 78 µA/A + 2.1 µA 0.16 mA/A + 32 µA 0.30 mA/A + 32 µA 0.39 mA/A + 0.39 mA 0.78 mA/A + 0.59 mA  0.97 mA/A + 78 nA 0.78 mA/A + 0.12 µA 0.32 mA/A + 1.6 µA 0.32 mA/A + 16 µA 0.39 mA/A + 78 µA 0.47 mA/A + 78 µA 0.47 mA/A + 1.6 mA 0.94 mA/A + 3.9 mA	In-house method: CP-106 by direct measurement with multiproduct calibrator  In-house method : CP-107 by direct measurement with multiproduct calibrator  In-house method : CP-108 by direct measurement with multiproduct calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument DC Resistance 0 Ω to 11 Ω 11 ΩV to 33 Ω 33 ΩV 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 33 MΩ to 110 MΩ 110 MΩ to 330 MΩ 330 MΩ to 1 100 MΩ Capacitance 0.19 nF to 0.4 nF 0.4 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	32 μΩ/Ω + 0.78 mΩ 24 μΩ/Ω + 1.2 mΩ 22 μΩ/Ω + 1.4 mΩ 22 μΩ/Ω + 1.8 mΩ 22 μΩ/Ω + 7.8 mΩ 22 μΩ/Ω + 18 mΩ 22 μΩ/Ω + 78 mΩ 22 μΩ/Ω + 0.18 Ω 25 μΩ/Ω + 0.60 Ω 25 μΩ/Ω + 1.9 Ω 25 μΩ/Ω + 6.1 Ω 47 μΩ/Ω + 26 Ω 0.11 mΩ/Ω + 87 Ω 0.20 mΩ/Ω + 2.0 kΩ 0.39 mΩ/Ω + 2.4 kΩ 2.4 mΩ/Ω + 78 kΩ 12 mΩ/Ω + 0.39 MΩ 3.9 mF/F + 7.8 pF 3.9 mF/F + 7.8 pF 3.9 mF/F + 7.8 pF 2.0 mF/F + 11 pF 2.0 mF/F + 78 pF 2.0 mF/F + 0.11 nF 2.0 mF/F + 0.25 nF 2.0 mF/F + 1.1 nF 2.0 mF/F + 2.5 nF	In-house method: CP-109 by direct measurement with multiproduct calibrator In-house method : CP-110 by direct measurement with multiproduct calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Capacitance (cont.) 3.3 µF to 11 µF 11 µF to 33 µF 33 µF to 110 µF 110 µF to 330 µF 0.330 mF to 1.1 mF 1.1 mF to 3.3 mF 3.3 mF to 11 mF 11 mF to 33 mF 33 mF to 110 mF DC current clamp meter 0 mA to 3.3 mA 3.3 mA to 33 mA 33 mA to 330 mA 330 mA to 1.1 A 1.1 A to 3 A 3 A to 11 A 11 A to 20 A 10 A to 16.5 A 16.5 A to 150 A 150 A to 1 000 A	2.0 mF/F + 11 nF 3.2 mF/F + 25 nF 3.5 mF/F + 78 nF 3.5 mF/F + 0.25 µF 3.5 mF/F + 0.78 µF 3.5 mF/F + 2.5 µF 3.5 mF/F + 7.8 µF 5.9 mF/F + 24 µF 8.6 mF/F + 0.11 mF  79 µA/A + 14 µA 79 µA/A + 0.14 mA 79 µA/A + 1.4 mA 0.16 mA/A + 1.4 mA 0.30 mA/A + 1.4 mA 0.39 mA/A + 14 mA 0.78 mA/A + 14 mA 5.8 mA/A + 28 mA 5.8 mA/A + 0.23 A 5.8 mA/A + 1.7 A	In-house method : CP-110 by direct measurement with multiproduct calibrator  In-house method : CP-111 by direct measurement with multiproduct calibrator  In-house method : CP-112 by direct measurement with multiproduct calibrator and 50 turn coil In
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC current clamp meter @ 45 Hz to 1kHz 29 $\mu$ A to 330 $\mu$ A 0.33 mA to 3.3 mA 3.3 mA to 33 mA 33 mA to 330 mA 0.33 A to 1.1 A 1.1 A to 3 A 3 A to 11 A 11 A to 20 A @ 45 Hz to 65 Hz 10 A to 16.5 A 16.5 A to 150 A 150 A to 1 000 A @ 65 Hz to 440 Hz 10 A to 16.5 A 16.5 A to 150 A 150 A to 1 000 A Frequency @ 3 V to 10 V 0.01 Hz to 120 Hz 120.0 Hz to 1 200 Hz 1.200 kHz to 12 kHz 12.00 kHz to 120 kHz 120.0 kHz to 1 200 kHz 1 200 MHz to 2 000 MHz	1.1 mA/A + 1.6 $\mu$ A 0.81 mA/A + 16 $\mu$ A 0.33 mA/A + 16 $\mu$ A 0.32 mA/A + 0.16 mA 0.41 mA/A + 1.6 mA 0.48 mA/A + 1.6 mA 0.79 mA/A + 16 mA 1.2 mA/A + 16 mA  3.3 mA/A + 16 mA 3.4 mA/A + 0.16 A 3.4 mA/A + 0.19 A  9.3 mA/A + 16 mA 9.5 mA/A + 0.16 A 12 mA/A + 0.20 A  2.0 $\mu$ Hz/Hz + 58 $\mu$ Hz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 0.77mHz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 7.7 mHz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 77 mHz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 0.77 Hz 2.0 $\mu$ Hz/Hz + 0.77 Hz	In-house method : CP-113 by direct measurement with multiproduct calibrator  In-house method : CP-114 by direct measurement with multiproduct calibrator and 50 turn coil  In-house method : CP-117 by direct measurement with multiproduct calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. ไฟฟ้า (ต่อ)	Stop Watch 2 <sup>n</sup> n = Positive Interger Value n = 1 to 15	2.8 µHz/Hz	In-house method: CP-151 by direct measurement with programmable timer/counter
	Tachometer Photo Type 6 r/min to < 100 r/min 100 r/min to < 1 000 r/min 1 000 r/min to < 10 000 r/min 10 000 r/min to < 100 000 r/min	(3.0×10 <sup>-6</sup> ) × Y + 0.0015 r/min (3.0×10 <sup>-6</sup> ) × Y + 0.012 r/min (3.0×10 <sup>-6</sup> ) × Y + 0.20 r/min (3.0×10 <sup>-6</sup> ) × Y + 1.5 r/min	In-house method: CP-67 by direct comparison against frequency generator When Y = revolution in r/min
	Contact Type 0.5 r/min to < 100 r/min 100 r/min to < 1 000 r/min 1 000 r/min to < 10 000 r/min 10 000 r/min to < 20 000 r/min	(3.0×10 <sup>-6</sup> ) × Y + 0.0012 r/min (3.0×10 <sup>-6</sup> ) × Y + 0.012 r/min (3.0×10 <sup>-6</sup> ) × Y + 0.12 r/min (3.0×10 <sup>-6</sup> ) × Y + 1.2 r/min	
	Centrifuge 300 r/min to 1 000 r/min 1 000 r/min to 5 000 r/min 5 000 r/min to 10 000 r/min 10 000 r/min to 14 000 r/min	0.62 r/min 0.85 r/min 1.8 r/min 2.1 r/min	In-house method : CP-140 by comparing against standard hand tachometer
	* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%		

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. เคมี	Conductivity meter 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 1 412 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 12.85 $\text{mS}/\text{cm}$	2.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 22 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0.20 $\text{mS}/\text{cm}$	In-house method: CP-43 by direct measurement with certified reference material
	pH meter nominal pH 4.0 7.0 10.0	0.0071 0.0071 0.0071	In-house method : CP-42 by direct measurement with certified reference material
6. มิติ	Vernier, Dial, Digital caliper (for external measurement) 0 mm to 300 mm	15 $\mu\text{m}$	In-house method: CP-17 based on JIS B7507-1993
	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	1.4 $\mu\text{m}$ 1.9 $\mu\text{m}$ 2.2 $\mu\text{m}$ 2.5 $\mu\text{m}$	In-house method: CP-18 based on JIS B7502-1994
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์	Gas flow meter Volumetric flow rate 2 mL/min to 5 mL/min > 5 mL/min to 10 mL/min > 10 mL/min to 19.99 mL/min  20 mL/min to 50 mL/min > 50 mL/min to 100 mL/min > 100 mL/min to 150 mL/min > 150 mL/min to 199.9 mL/min  0.2 L/min to 0.5 L/min > 0.5 L/min to 1.999 L/min  2 L/min to 3 L/min > 3 L/min to 4 L/min > 4 L/min to 10 L/min > 10 L/min to 19.99 L/min	3.7 % 1.7 % 0.97 %  3.2 % 1.4 % 0.74 % 0.67 %  3.3 % 2.6 %  6.0 % 4.1 % 3.0 % 1.3 %	In-house method : CP-34 (mass flow calibrator module 20 mL/min) @ 0°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter  In-house method : CP-34 (mass flow calibrator module 200 mL/min) @ 0°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter  In-house method : CP-34 (mass flow calibrator module 2 L/min) @ 0°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter  In-house method : CP-34 (mass flow calibrator module 20 L/min) @ 0°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์ (ต่อ)	Gas flow meter (cont.) Volumetric flow rate 20 l/min to 50 l/min > 50 l/min to 100 l/min > 100 l/min to 200 l/min  50 l/min to 280 l/min  Pressure measuring instruments Pressure gauge, Pressure transmitter with electrical output Gauge pressure ( $P_e$ ) -95 kPa to 0 kPa > 0 kPa to 7 kPa > 7 kPa to 70 kPa > 70 kPa to 200 kPa > 200 kPa to 400 kPa > 400 kPa to 2 000 kPa > 2 MPa to 7 MPa 0 MPa to 35 MPa > 35 MPa to 70 MPa	5.8 % 2.4 % 1.3 %  2.6 %  0.11 kPa 8.1 Pa 71 Pa 0.21 kPa 0.33 kPa 2.1 kPa 13 kPa 29 kPa 0.13 MPa	In-house method : CP-34 (mass flow calibrator module 200 l/min) @ 0°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter  In-house method : CP-24 (laminar flow element flow calibrator) @ 21.11°C 101.325 kPa by comparison with mass flow meter  In-house method : CP-07 based on DKD-R 6-1 edition 03/2014 Pressure medium : N <sub>2</sub> , air  Pressure medium : oil, water
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์ (ต่อ)	Pressure measuring instruments Pressure gauge, Pressure transmitter with electrical output Gauge pressure ( $P_e$ ) -95 kPa to 0 kPa > 0 kPa to 7 kPa > 7 kPa to 70 kPa > 70 kPa to 200 kPa > 200 kPa to 400 kPa > 400 kPa to 2 000 kPa  Gas Flow Meter Volumetric flow rate 280 l/min to 1 666.7 l/min	94 Pa 7.1 Pa 88 Pa 0.27 kPa 0.37 kPa 1.8 kPa  0.41 %	In-house method : CP-33 based on DKD-R 6-1 edition 03/2014 Pressure medium : N <sub>2</sub> , air  In-house method : CP-26 by comparison with Bell Prover @ 23°C 101.325 kPa
2. มวล	Electronic balance 1 mg to 500 mg > 500 mg to 1 g > 1 g to 50 g > 50 g to 100 g > 100 g to 200 g > 200 g to 300 g > 300 g to 400 g > 400 g to 600 g > 600 g to 900 g > 900 g to 1 000 g > 1 kg to 2 kg > 2 kg to 4 kg > 4 kg to 5 kg	42 µg 60 µg 0.19 mg 0.28 mg 0.46 mg 0.59 mg 1.1 mg 1.3 mg 2.7 mg 3.0 mg 11 mg 15 mg 17 mg	In-house method : CP-06 based on UKAS Lab 14 Edition 6 : 2019
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล (ต่อ)	Electronic balance (cont.) > 5 kg to 6 kg > 6 kg to 10 kg > 10 kg to 30 kg > 30 kg to 60 kg > 60 kg to 100 kg > 100 kg to 150 kg > 150 kg to 200 kg > 200 kg to 300 kg > 300 kg to 500 kg > 500 kg to 600 kg  Mechanical balance 1 mg to 160 g > 160 g to 300 g > 300 g to 10 kg > 10 kg to 80 kg > 80 kg to 300 kg > 300 kg to 600 kg	20 mg 96 mg 0.13 g 0.95 g 4.7 g 11 g 20 g 21 g 23 g 50 g  0.36 mg 8.8 mg 4.4 g 47 g 89 g 0.18 kg	In-house method : CP-06 based on UKAS Lab 14 Edition 6 : 2019  In-house method : CP-06 based on UKAS Lab 14 Edition 6 : 2019
3. อุณหภูมิ	Temperature indicator with sensor  Resistance thermometer -80 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C	0.050 °C 0.075 °C	In-house method : CP-08 by comparison with standard thermometer
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature indicator with Sensor (cont.)		
	Thermocouple		
	Type K E J T N		
	- 80 °C to - 40 °C	0.34 °C	In-house method : CP-13 by comparison with standard thermometer
	> - 40 °C to 50 °C	0.26 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.40 °C	
	> 100 °C to 125 °C	0.48 °C	
	> 125 °C to 150 °C	0.56 °C	
	> 150 °C to 175 °C	0.64 °C	
	> 175 °C to 200 °C	0.73 °C	
	> 200 °C to 300 °C	1.1 °C	
	> 300 °C to 400 °C	1.5 °C	
	> 400 °C to 450 °C	2.3 °C	
	> 450 °C to 500 °C	2.4 °C	
	> 500 °C to 550 °C	2.5 °C	
	> 550 °C to 600 °C	2.7 °C	
	> 600 °C to 650 °C	2.8 °C	
	> 650 °C to 700 °C	3.0 °C	
	> 700 °C to 800 °C	3.3 °C	
> 800 °C to 900 °C	3.6 °C		
> 900 °C to 1 000 °C	3.9 °C		
> 1 000 °C to 1 100 °C	4.3 °C		
Type R S			
0 °C to 200 °C	0.25 °C	In-house method : CP-13 by comparison with standard thermometer	
> 200 °C to 400 °C	0.35 °C		
100 °C to 650 °C	1.7 °C	In-house method : CP-47 by comparison with standard thermometer	
> 650 °C to 1 100 °C	1.9 °C		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Dial thermometer - 40 °C to 0 °C > 0 °C to 200 °C > 200 °C to 400 °C	0.30 °C 0.50 °C 1.2 °C	In-house method : CP-16 based on comparison technique by using temperature standard	
	Temperature controlled enclosure		TLAS G-20	
	Freezer -40 °C to 0 °C	0.41 °C		
	Refrigerator 0 °C to 10 °C	0.17 °C		
	Incubator 10 °C to 70 °C	0.18 °C		
	Oven 70 °C to 100 °C > 100 °C to 125 °C > 125 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C	0.75 °C 0.95 °C 1.0 °C 1.1 °C		
	Autoclave 105 °C to 125 °C	0.50 °C	In-house method : CP-15 based on BS 2646 : part 5 (1993)	
	Liquid bath -40 °C to 200 °C	0.14 °C	In-house method : CP-14 based on ASTM E 715-80 (reapproved 2006)	
	Temperature sensor Resistance thermometer -40 °C to 400 °C	0.050 °C	In-house method : CP-45 based on ASTM E644-04	
	* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature sensor (cont.) Thermocouple Type K, N, J, E, T - 80 °C to - 60 °C > -60 °C to -40 °C > -40 °C to -20 °C > -20 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 125 °C > 125 °C to 150 °C > 150 °C to 175 °C > 175 °C to 200 °C > 200 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C > 400 °C to 450 °C > 450 °C to 500 °C > 500 °C to 550 °C > 550 °C to 600 °C > 600 °C to 650 °C > 650 °C to 700 °C > 700 °C to 800 °C > 800 °C to 900 °C > 900 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 100 °C Type R, S 100 °C to 400 °C > 400 °C to 650 °C > 650 °C to 1 100 °C	0.41 °C 0.34 °C 0.33 °C 0.31 °C 0.50 °C 0.55 °C 0.65 °C 0.70 °C 0.80 °C 1.2 °C 1.5 °C 2.3 °C 2.4 °C 2.5 °C 2.7 °C 2.8 °C 3.0 °C 3.3 °C 3.6 °C 3.9 °C 4.2 °C 0.4 °C 1.7 °C 1.9 °C	In-house method : CP-46 based on ASTM E220-02
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Liquid in glass thermometer -40 °C to 50 °C	0.12 °C	In-house method : CP-136 by comparison with standard thermometer
	> 50 °C to 100 °C	0.21 °C	
	> 100 °C to 200 °C	0.40 °C	
	Liquid in glass thermometer for retort and pipe straight -30 °C to 200 °C	0.30 °C	In-house method : CP-142 by comparison with standard thermometer
90 °C angle -30 °C to 200 °C	0.30 °C		
4. ไฟฟ้า	Measuring instrument Temperature indicator RTD Pt100 3-wire indicator/ controller -50 °C to 400 °C	0.12 °C	In-house method : CP-35 based on EURAMET/cg-11/ v.01 (2007)
	Thermocouple indicator/ controller (with internal cold junction compensation Type E, J, K, N -50 °C to 500 °C	0.54 °C	
	>500 °C to 1 000 °C	0.44 °C	
	Type T 0 °C to 400 °C	0.42 °C	In-house method : CP-36 based on EURAMET/cg-11/ v.01 (2007)
	Type R, S 400 °C to 1 200 °C	1.3 °C	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. ไฟฟ้า (ต่อ)	Centrifuge 300 r/min to 1 000 r/min 1 000 r/min to 5 000 r/min 5 000 r/min to 10 000 r/min 10 000 r/min to 14 000 r/min	0.62 r/min 0.85 r/min 1.8 r/min 2.1 r/min	In-house method : CP - 140 by comparing against standard hand tachometer
5.เคมี	pH meter nominal pH 4.0 7.0 10.0 DC Voltage -414.12 mV -177.48 mV 0 mV 177.48 mV 414.12 mV	0.0071 0.0071 0.0071 0.17 mV 0.12 mV 0.059 mV 0.12 mV 0.17 mV	In-house method : CP - 42 by direct measurement with certified reference material  In-house method : CP - 42 by direct Measurement with standard voltage calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 21C005/0842**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0052

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. กลศาสตร์	Liquid flow meter with Electrical output (Freq/Pulse/mA) Volumetric Flow rate 200 l/h to 1300 l/h > 1 300 l/h to 200 000 l/h Volumetric Flow 10 l to 100 l > 100 l to 10 000 l Mass Flow rate 200 kg/h to 1 300 kg/h > 1300 kg/h to 200 000 kg/h Mass Flow 10 kg to 100 kg > 100 kg to 1 000 kg > 1 000 kg to 10 000 kg	0.18 % 0.15 % 0.18 % 0.16 % 0.17 % 0.15 % 0.17 % 0.14 % 0.13 %	In-house method: CP-48 base on Manual of Petroleum Measurement Standard Chapter 4.5 Master meter Provers Third Edition : 2010
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ออกให้ ณ วันที่