

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ชื่อห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory Name)

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ  
(National Institute of Metrology (Thailand))

หมายเลขการรับรองที่  
(Accreditation No.)

สอบเทียบ 0144  
(Calibration 0144)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร (Permanent)  นอกสถานที่ (Site)  ชั่วคราว (Temporary)  เคลื่อนที่ (Mobile)  หลายสถานที่ (Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
1. ความแข็ง (1. Hardness)	Hardness Rockwell hardness reference block Rockwell scale A 20 HRA to 95 HRA Rockwell hardness reference block Rockwell scale B 10 HRBW to 100 HRBW Rockwell hardness reference block Rockwell scale C 20 HRC to 70 HRC Vickers hardness reference block 200 HV 5 to 900 HV 5 200 HV 10 to 900 HV 10 200 HV 20 to 900 HV 20 200 HV 30 to 900 HV 30 200 HV 50 to 900 HV 50	0.40 HRA 0.40 HRBW 0.40 HRC $(2.1 + \frac{2600}{d^2}) \% \text{ of HV}$ $d$ (diagonal length) : in $\mu\text{m}$	ISO 6508-3 : 2015 ISO 6507-3 : 2018

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
 และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
 (\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
 and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
1. ความแข็ง (ต่อ) (1. Hardness (cont.))	Brinell hardness reference block HBW 10/500 15 HBW to 110 HBW  HBW 10/3 000 95 HBW to 650 HBW  Elastomer hardness Durometer Type A durometer 0 Shore A to 100 Shore A Type D durometer 0 Shore D to 100 Shore D Type AO durometer 0 Shore AO to 100 Shore AO Type C durometer 0 Shore C to 100 Shore C IRHD method N deadload tester 30 IRHD to 100 IRHD	1.2 % of HBW for force 4.903 kN (500 kgf)  0.6 % of HBW for force 29.42 kN (3 000 kgf)	ISO 6506-3 : 2014         ISO 48-9 : 2018, ASTM D2240-15e1, JIS K 6253 : 2021, JIS K 7215 : 1986, JIS K6301 : 1995, DIN 53505 : 2002

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
2. แรง (2. Force)	Force proving instrument (load cell or load cell with an indicator)		ISO 376
	Tension and compression		
	10 N to 500 N	0.004 0 %	
	1 kN to 100 kN	0.002 0 %	
3. การไหล (3. Flow)	Strain measuring system		Direct measurement technique
	2.0 mV/V	0.000 025 mV/V	
	5.0 mV/V	0.000 3 mV/V	
	Mass gas flow rate (0.042 to 500) mg/s	0.23 %	comparison with flow standards
	by Nitrogen		
	(0.043 to 21 546) mg/s by Dry Air	0.23 %	
Volume gas flow rate (2 to 24 000) cm <sup>3</sup> /min	by Nitrogen	0.23 %	
	2 cm <sup>3</sup> /min to 1 m <sup>3</sup> /min	0.23 %	
	by Dry Air		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
3. การไหล (ต่อ) (3. Flow (cont.))	Volume liquid flow rate/ Turbine flow meter, variable area flow meter, Coriolis flow meter 0.20 L/min to 1 L/min 1 L/min to 150 L/min	0.10 % 0.075 %	Comparison with Piston prover (Volumetric method with flying start and stop)
	Air speed 0.1 m/s to 3 m/s 3 m/s to 40 m/s	(0.012+0.0045xV)m/s (0.010+0.0050xV)m/s	Comparison method with laser doppler r anemomete
	Gas Flow rate/ Gas Flow Meter 2 cm <sup>3</sup> /min to 24000 cm <sup>3</sup> /min 1 m <sup>3</sup> /h to 100 m <sup>3</sup> /h	0.15% 0.20 %	Volumetric method
	Water Flow Rate (meter) Volumetric flow rate 10 mL/h to 50 mL/h > 50 mL/h to 1000 mL/h	0.35% 0.24%	Weighing Method
	Mass flow rate 10 g/h to 50 g/h > 50 g/h to 1000 g/h	0.35% 0.24%	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
4. แรงแม่เหล็ก (Gravity)	Gravity 9.75 m/s <sup>2</sup> to 9.85 m/s <sup>2</sup>	1.0×10 <sup>-7</sup> m/s <sup>2</sup>	Free-fall drop method (Absolute Gravimeter FG5-X)
	9.75 m/s <sup>2</sup> to 9.85 m/s <sup>2</sup>	1.8×10 <sup>-6</sup> m/s <sup>2</sup>	Relative method (Relative Gravimeter CG-5)
5. ความดัน (5. Pressure)	Absolute pressure ( $p_{abs}$ ), Gas medium, pressure gauge 0.1 kPa to 10 kPa > 10 kPa to 350 kPa > 350 kPa to 1750 kPa > 1.75 MPa to 10 MPa > 10 MPa to 20 MPa > 20 MPa to 40 MPa > 40 MPa to 100 MPa	4.4×10 <sup>-5</sup> × $p_{abs}$ or 0.13 Pa, whichever is greater 2.4×10 <sup>-5</sup> × $p_{abs}$ or 0.42 Pa, whichever is greater 2.5×10 <sup>-5</sup> × $p_{abs}$ 2.7×10 <sup>-5</sup> × $p_{abs}$ 3.1×10 <sup>-5</sup> × $p_{abs}$ 3.4×10 <sup>-5</sup> × $p_{abs}$ 5.3×10 <sup>-5</sup> × $p_{abs}$	DKD-R 6-1 : 2014

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
5. ความดัน (ต่อ) (5. Pressure (cont.))	Differential pressure ( $p_d$ ) at line pressure ( $p_{line}$ ), Gas medium, pressure gauge 0 MPa to 20 MPa of $p_{line} + p_d$	9 Pa + $3.7 \times 10^{-6} \times p_{line} +$ $3.2 \times 10^{-5} \times p_d$	DKD-R 6-1 : 2014
	0 MPa to 40 MPa of $p_{line} + p_d$	13 Pa + $3.7 \times 10^{-6} \times p_{line} +$ $3.4 \times 10^{-5} \times p_d$	
	Absolute pressure ( $p_{abs}$ ), Oil medium, pressure gauge 0.1 MPa to 7.1 MPa	$3.0 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ or 21 Pa, whichever is greater	DKD-R 6-1 : 2014
	> 7.1 MPa to 70 MPa > 70 MPa to 140 MPa > 140 MPa to 200 MPa > 200 MPa to 500 MPa	$3.6 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $3.8 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $4.1 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $9.1 \times 10^{-5} \times p_{abs}$	
Gauge pressure ( $p_e$ ), Oil medium, pressure gauge 0.57 MPa to 7 MPa	> 7 MPa to 70 MPa	$3.6 \times 10^{-5} \times p_e$	DKD-R 6-1 : 2014
	> 70 MPa to 140 MPa	$3.8 \times 10^{-5} \times p_e$	
	> 140 MPa to 200 MPa	$4.1 \times 10^{-5} \times p_e$	
	> 200 MPa to 500 MPa	$9.1 \times 10^{-5} \times p_e$	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
5. ความดัน (ต่อ) (5. Pressure (cont.))	Gauge pressure ( $p_e$ ), Oil medium, pressure balance 0.57 MPa to 7 MPa  > 7 MPa to 70 MPa > 70 MPa to 140 MPa > 140 MPa to 200 MPa > 200 MPa to 500 MPa  Vacuum 0.000 13 Pa to 0.001 3 Pa > 0.001 3 Pa to 0.013 Pa > 0.013 Pa to 0.13 Pa > 0.13 Pa to 130 Pa  > 130 Pa to 2 000 Pa > 2 000 Pa to 130 000 Pa  0.13 Pa to 1 300 Pa	$2.4 \times 10^{-5} \times p_e$ or 17 Pa, whichever is greater  $3.2 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.5 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.8 \times 10^{-5} \times p_e$ $9.0 \times 10^{-5} \times p_e$  $0.050 \times p$ $0.030 \times p$ $0.020 \times p$ $0.798 - 0.0285 \ln(p) +$ $0.00312 \ln^2(p)$ $0.431 - 0.011 \ln(p)$ $0.0025 \times p$  $0.432 - 0.038 \ln(p) +$ $0.0017 \ln^2(p)$	EURAMET cg-3 Version 1.0 (03/2011)  ISO 3567 and ISO 27893 Pressure medium: Gas (N <sub>2</sub> )  Static expansion method/ CP-MV S1/Standard : SE

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แรงบิด (6. Torque)	Torque measuring devices 0.1 N·m to 1 N·m	$1.5 \times 10^{-4}$	DIN 51309
	1 N·m to 5 kN·m	$1.0 \times 10^{-4}$	
	Torque transfer wrenches 1 N·m to 10 N·m	$4.0 \times 10^{-4}$	DAkS-DKD-R 3-7
	10 N·m to 1 kN·m	$3.0 \times 10^{-4}$	
	Torque wrench calibration devices 1 N·m to 1 kN·m	$2.0 \times 10^{-3}$	DAkS-DKD-R 3-8
	Torque screwdriver calibration devices 0.1 N·m to 1 N·m	$3.0 \times 10^{-3}$	Based on DAkS-DKD-R 3-8
	1 N·m to 10 N·m	$2.0 \times 10^{-3}$	
Hand torque tools 0.1 N·m to 1 N·m	$1.5 \times 10^{-2}$	ISO 6789	
1 N·m to 1 kN·m	$1.0 \times 10^{-2}$		
7. แสง (7. Photometry)	Photometry Luminous intensity of a tungsten lamp Range : 10 cd to 3 000 cd Correlated colour temperature: 2 000 K to 3 400 K	0.66 %	Photometric bench and network of luminous intensity standard lamps

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Averaged luminous intensity of a single-packaged LED Range: 0.10 cd to 50 cd Geometric measurement conditions: CIE condition A and B Peak wavelength: 460 nm ± 50 nm 525 nm ± 50 nm 633 nm ± 50 nm white	3.3 % 2.9 % 2.7 % 2.4 %	Photometric bench, spectroradiometer and reference lamps
	Illuminance responsivity of a photometer Unit: A lx <sup>-1</sup> , V lx <sup>-1</sup> , reading lx <sup>-1</sup> Illuminance: 12 lx to 300 lx Correlated colour temperature: 2 000 K to 3 400 K	0.70 %	Photometric bench and network of luminous intensity standard lamps
	Illuminance responsivity of an illuminance meter Unit: A lx <sup>-1</sup> , V lx <sup>-1</sup> , reading lx <sup>-1</sup> Illuminance: 2 lx to 10 000 lx Illuminance: > 10 000 lx to 30 000 lx Correlated colour temperature: 2 000 K to 3 400 K	0.91 % 1.3 %	Photometric bench and network of reference photometers / tungsten lamps

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Luminance responsivity of illuminance meter Unit: A/(cd m <sup>-2</sup> ), V/(cd m <sup>-2</sup> ), reading/(cd m <sup>-2</sup> ) Luminance: 0.100 0 cdm <sup>-2</sup> to 43 000 cd m <sup>-2</sup>	0.92 %	Network of reference photometers and precision apertures / integrating sphere source
	Luminance of a tungsten-based source Correlated color temperature: 2 000 K to 6 500 K Luminance: 0.100 0 cdm <sup>-2</sup> to 199 900 cd m <sup>-2</sup>	1.1 %	Luminance meter
	Luminous flux of a tungsten lamp Range: 5 lm to 9 000 lm Correlated colour temperature: 2 000 K to 3 400 K	1.1 %	Integrating sphere
	Luminous flux of a tungsten lamp Range: 5 lm to 9 000 lm Correlated colour temperature: 2 000 K to 3 400 K	0.89 %	Gonio-photometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Luminous flux of a linear fluorescent lamp Range: 800 lm to 4 000 lm Correlated colour temperature: 2 600 K to 6 200 K	1.2 %	Integrating sphere
	Luminous flux of an LED Range: 5 lm to 9 000 cd Geometric measurement conditions: full Peak wavelength: white	1.2 %	Gonio-photometer
	Luminous flux of an LED Range: 5 lm to 9 000 cd Geometric spectral measurement conditions: full Peak wavelength: white	1.3 %	Integrating sphere

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Luminous flux of a single-packaged LED Range: 0.1 lm to 100 lm Geometric measurement conditions: full Peak wavelength: 460 nm ± 50 nm Peak wavelength: 525 nm ± 50 nm Peak wavelength: 633 nm ± 50 nm Peak wavelength: white	2.6 % 2.2 % 2.4 % 2.1 %	Integrating sphere
	Radiometry Responsivity, UV, broadband irradiance of a broadband radiometer Unit: A/(W m <sup>-2</sup> ), V/(W m <sup>-2</sup> ), reading/(W m <sup>-2</sup> ) Wavelength range: 315 nm to 400 nm Power level: < 20 Wm <sup>-2</sup> For HgXe source Power level: < 100 Wm <sup>-2</sup> For 365 nm LED	4.4 % 5.1 %	Reference spectroradiometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Spectral radiant flux of a tungsten lamp Range: 0.001 W/nm to 0.07 W/nm Geometric measurement conditions: full Wavelength length: 360 nm to 395 nm Bandwidth: 5 nm Wavelength length: 395 nm to 830 nm Bandwidth: 5 nm Relative spectral radiant flux of a tungsten lamp Range: 0.001 W/nm to 0.07 W/nm Geometric measurement conditions: full Wavelength length: 360 nm to 395 nm Bandwidth: 5 nm Wavelength length: 395 nm to 830 nm Bandwidth: 5 nm	3.4 % to 2.8 %  2.8 % to 3.6 %  3.2 % to 2.6 %  2.6 % to 3.4 %	Gonio-spectroradiometer and integrating sphere

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Irradiance, spectral of a tungsten lamp Range: 8.1E-05 W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> to 1.0E+00 W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> Wavelength range: 250 nm to < 430 nm Bandwidth: 5 nm Range: 5.5E-05 W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> to 1.0E+00W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> Wavelength range: 430 nm to 1 100 nm Bandwidth: 5 nm Range: 5.4E-03 W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> to 1.0E+00W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> Wavelength range: >1 100 to 1 800 nm Bandwidth: 10 nm Range: 6.9E-03 W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> to 1.0E+00W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> Wavelength range: >1 800 nm to 2 500 nm Bandwidth: 10 nm	3.6 % to 2.3 %  1.9 % to 1.7 %  2.1% to 3.2% (Except at 1 400 nm, the uncertainty is 5.4%)  3.2% to 6.8% (Except at 1 850 nm to 1 900 nm, the uncertainty is 8.0%)	Double subtractive monochromator/network of spectral irradiance standard lamps

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	<p>Irradiance, spectral of a deuterium lamp Range: 8.1E-05 W m<sup>-2</sup> nm<sup>-1</sup> to 1.0E+00 W m<sup>-2</sup> nm<sup>-1</sup> Wavelength range: 200 nm to 400 nm Bandwidth: 5 nm</p> <p>Responsivity, solar, irradiance of a secondary standard pyranometer (thermopile detector) Unit: A/(W m<sup>-2</sup>), V/(W m<sup>-2</sup>), reading/(W m<sup>-2</sup>)</p> <p>Irradiance level: 160 W·m<sup>-2</sup> to 520 W·m<sup>-2</sup> Wavelength range: 280 nm to 2 500 nm Type of source: Solar simulator (Class A based on IEC 60904-9) Geometrical conditions: Normal incidence using an optical bench Atmospheric conditions: 1.5 global air-mass (48.2° zenith angle)</p>	<p>5.3 % and higher</p> <p>3.4 % and higher</p>	<p>Double subtractive monochromator / network of spectral irradiance standard lamps</p> <p>Reference spectroradiometer</p>

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Responsivity, averaged spectral irradiance of a phototherapy radiometer (bilirubin light meter) Unit: Unitless, [1]  Averaged spectral irradiance level: $1 \mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ to $20 \mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$  Spectral range: 425 nm to 475 nm or others  Type of source: Blue LED with a nominal peak wavelength at 450 nm	2.1 % and higher	Reference spectroradiometer
	Responsivity, UV, broadband irradiance of a UV radiometer Unit: $\text{A}/(\text{W m}^{-2})$ , $\text{V}/(\text{W m}^{-2})$ , [1]  Wavelength range: 220 nm to 280 nm  Irradiance level: $\leq 20 \text{ W m}^{-2}$  Type of source: low pressure Hg/amalgam discharge lamp	4.3 % and higher	Reference spectroradiometer

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Responsivity, UV, broadband radiant exposure of a UV radiometer Unit:Unitless, [1] Wavelength range: 315 nm to 400 nm Irradiance level: 2 W m <sup>-2</sup> to 40 W m <sup>-2</sup> Exposure time: 30 s to120 s Type of source:Medium-pressure Hg(Xe) discharge lamp	5.0 % to 6.3 % (depending on DUT, exposure time, and irradiance level)	Reference spectroradiometer with calibrated stop watch
	Responsivity, UV, broadband radiant exposure of a UV radiometer Unit:Unitless, [1] Wavelength range: 280 nm to 400 nm Irradiance level: 5 W m <sup>-2</sup> to 40 W m <sup>-2</sup> Exposure time: 30 s to180 s Type of source: High-pressure Hg discharge lamp	5.5 % to 6.8 % (depending on DUT, exposure time, and irradiance level)	Reference spectroradiometer with calibrated stop watch

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Responsivity, spectral, irradiance of spectroradiometer Unit: count/(W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> ) or reading/(W.m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> ) Wavelength range: 200 nm to < 400 nm Bandwidth: > 0.1 nm Power level: < 3.6E-03 Wm <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup>	3.1 % and higher	Network of spectral irradiance standard lamps
	Responsivity, spectral, irradiance of spectroradiometer (cont.) Unit: count/(W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> ) or reading/(W.m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> ) Wavelength range: 400 nm to < 1 100 nm Bandwidth: > 0.1 nm Power level: < 2.2E-01 Wm <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup>	2.6 % and higher	Network of spectral irradiance standard lamps
	Wavelength range: > 1 100 nm to 1 700 nm Bandwidth: >0.1 nm Power level: < 1.3E-01 Wm <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup>	2.8 % and higher	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Correlated color temperature of a tungsten lamp Range: 2 600 K to 3 200 K	13 K (photometric bench) 19 K (integrating sphere)	Spectroradiometer and photometric bench/ integrating sphere
	Correlated color temperature of a discharge lamp/LED Range: 2 600 K to 7500 K	14 K to 33 K (photometric bench) 23 K to 79 K (integrating sphere)	Spectroradiometer and photometric bench/ integrating sphere
	Correlated color temperature response of a color temperature meter Color temperature range: 2 600 K to 3 200 K Type of source: tungsten source	13 K	Spectroradiometer
	Correlated color temperature response of a color temperature meter Color temperature range: 2 600 K to 10 000 K Type of source: spectrally tunable LED source	25 K to 133 K	Spectroradiometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Emitted color of a general source Color space: (x,y), (u,v), (u',v') Bandwidth: 1 nm, 5 nm Type of source: tungsten lamp	0.001	Spectroradiometer and photometric bench/ integrating sphere
	Emitted color of a general source Color space: (x,y), (u,v), (u',v') Bandwidth: 1 nm, 5 nm Type of source: discharge lamp, LED	0.002	
	Chromaticity response of a colorimeter Type of source: tungsten source	0.001	Spectroradiometer
	Chromaticity response of a colorimeter Type of source: spectrally tunable LED source	0.002	Spectroradiometer
	Spectrophotometry Haze of general material Range: 0 % to 30 % Specification standard used: Wavelength range: 380 nm to 780 nm Bandwidth: 2 nm	0.20 %	ASTM D1003 Procedure B/ Integrating sphere spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Wavelength, transmitting of spectrally-selective transmitting material Wavelength range: 200 nm to 700 nm Bandwidth: 0.1 nm to 10 nm Wavelength range: >700 nm to 2 500 nm Bandwidth: 0.1 nm to 10 nm Wavelength, reflecting of spectrally-selective reflecting material Wavelength range: 200 nm to 700 nm Bandwidth: 0.1 nm to 10 nm Wavelength range: >700 nm to 2 500 nm Bandwidth: 0.1 nm to 10 nm	0.19 nm 0.57 nm 0.19 nm 0.57 nm	Spectrophotometer  Spectrophotometer with reflectance accessory

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Transmittance, regular, spectral of spectrally-neutral material Specific measurement condition: Geometry: 0°/0° Wavelength range: 200 nm to 860 nm Bandwidth: 1 nm Range: 0.00 to 0.10  Range: 0.10 to 0.20  Range: 0.20 to 0.65  Range: 0.65 to 1.00	0.012exp(-0.0515(W-200)) + 0.029 W = wavelength in nm (1.5 to 0.29) %T 4.9exp(-0.0525(W-200)) + 1.2 W = wavelength in nm (6.1 to 1.2)% 2.5exp(-0.0515(W-200)) + 0.86 W = wavelength in nm (3.4 to 0.86)% 2.0exp(-0.0515(W-200)) +0.74 W = wavelength in nm (2.7 to 0.74)%	Spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Transmittance, regular, spectral of spectrally-neutral material Specific measurement condition: Geometry: 0°/0° Wavelength range: >860 nm to 1 800 nm Bandwidth: 1 nm to 20 nm Range: 0.00 to 0.10 Range: 0.10 to 0.20 Range: 0.20 to 0.65 Range: 0.65 to 1.00  Wavelength range: >1 800 nm to 2 500 nm Bandwidth: 1 nm to 20 nm Range: 0.00 to 0.10 Range: 0.10 to 0.20 Range: 0.20 to 0.65 Range: 0.65 to 1.00	0.0026 1.0 % 0.84 % 0.69 %  0.0049 1.6 % 1.3 % 0.85 %	Spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Reflectance, diffuse, spectral of spectrally-neutral material Specific measurement condition: Geometry: 8°/de Wavelength range: 380 nm to 400 nm Bandwidth: 2 nm Wavelength interval: 5 nm Range: 0.00 to 0.10 Range: 0.10 to 0.30 Range: 0.30 to 1.00 Wavelength range: 405 nm to 460 nm Bandwidth: 2 nm Wavelength interval: 5 nm Range: 0.10 to 0.30 Range: 0.30 to 1.00 Wavelength range: 465 nm to 780 nm Bandwidth: 2 nm Range: 0.10 to 0.30 Range: 0.30 to 1.00	0.0003 2.4 to 2.2 % 1.8 to 1.6 %  1.5 to 1.4 % 0.92 to 0.86 %  1.3 to 1.2 % 0.66 to 0.63 %	Integrating sphere spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Reflectance, total hemispherical, spectral of spectrally-neutral material  Specific measurement condition: Geometry: 8°/di Wavelength range: 380 nm to 400 nm Bandwidth: 2 nm Wavelength interval: 5 nm Range: 0.00 to 0.10 Range: 0.10 to 0.20 Range: 0.20 to 0.30 Range: 0.30 to 1.00 Wavelength range: 405 nm to 460 nm Bandwidth: 2 nm Wavelength interval: 5 nm Range: 0.00 to 0.10 Range: 0.10 to 0.20 Range: 0.20 to 0.30 Range: 0.30 to 1.00	0.003 0 3.6 % to 3.5 % 2.0 % to 1.9 % 1.7 % to 1.5 % 0.0020 2.9 % 1.3 % to 1.2 % 0.89 % to 0.86 %	Integrating sphere spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Reflectance, total hemispherical, spectral of spectrally-neutral material  Specific measurement condition: Geometry: 8°/di (cont.) Wavelength range: 465 nm to 780 nm Bandwidth: 2 nm Wavelength interval: 5 nm Range: 0.00 to 0.10 Range: 0.10 to 0.20 Range: 0.20 to 0.30 Range: 0.30 to 1.00	0.0017 to 0.0022 3.2 % to 1.6 % 1.1 % to 1.2 % 0.70 % to 0.68 %	Integrating sphere spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Colour, surface, $x, y, Y$ of general material Specific measurement condition: Geometry: $8^\circ/di, 8^\circ/de$ Standard Observer: $2^\circ$ or $10^\circ$ Illuminant: A, C, D65 Type of material: Non-fluorescent Range: $Y=0$ to $Y=100$ Colour: all colour excluding mid-grey and black Colour: dark-grey Colour: black Range: $x=0$ to $x=0.9$ Colour: white to mid-grey Colour: dark-grey Colour: black Colour: red Colour: orange Colour: yellow Colour: green Colour: blue	0.01 + 0.0058 $Y$ (0.04 to 0.52) 0.90 1.6 0.0001 to 0.0003 0.0009 0.0016 0.0001 to 0.0005 0.0001 to 0.0002 0.0002 to 0.0003 0.0002 to 0.0003 0.0002 to 0.0004	Integrating sphere spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Colour, surface, $x, y, Y$ of general material Specific measurement (cont.) condition: Geometry: $8^\circ/d_i, 8^\circ/d_e$ Standard Observer: $2^\circ$ or $10^\circ$ Illuminant: A, C, D65 Type of material: Non-fluorescent Range: $y=0$ to $y=0.9$ Colour: white to mid-grey Colour: dark-grey Colour: black Colour: red Colour: orange Colour: yellow Colour: green Colour: blue	0.0002 to 0.0004 0.0008 to 0.0014 0.0013 to 0.0022 0.0001 to 0.0004 0.0001 to 0.0002 0.0001 to 0.0003 0.0001 to 0.0005 0.0002 to 0.0005	Integrating sphere spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Colour, surface, $L^*a^*b^*$ of general material Specific measurement condition: Geometry: 8°/di, 8°/de Standard Observer: 2° or 10° Illuminant: A, C, D65 Type of material: Non-fluorescent Range: $L^*=0$ to $L^*=100$ Colour: all colour excluding mid-grey and black Colour: dark-grey Colour: black Range: $a^*=-200$ to $a^*=+200$ Colour: white to mid-grey Colour: dark-grey Colour: black Colour: red Colour: orange Colour: yellow Colour: green Colour: blue	0.046 + 0.0018L* (0.10 to 0.22) 0.33 0.42  0.04 to 0.13 0.22 to 0.29 0.31 to 0.40 0.08 to 0.16 0.07 to 0.08 0.06 to 0.10 0.06 to 0.08 0.05 to 0.14	Integrating sphere spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Colour, surface, $L^*a^*b^*$ of general material Specific measurement (cont.) condition: Geometry: 8°/di, 8°/de Standard Observer: 2° or 10° Illuminant: A, C, D65 Type of material: Non-fluorescent Range: $b^*=-200$ to $b^*=+200$ Colour: white to mid-grey Colour: dark-grey Colour: black Colour: red Colour: orange Colour: yellow Colour: green Colour: blue	0.07 to 0.13 0.30 to 0.31 0.35 to 0.36 0.12 to 0.19 0.08 to 0.10 0.09 to 0.15 0.10 to 0.13 0.10 to 0.15	Integrating sphere spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Colour, transmitted, $x, y, Y$ of general material Specific measurement condition: Geometry: $0^\circ/0^\circ$ Standard Observer: $2^\circ$ or $10^\circ$ Illuminant: A, C, D65 Type of material: Non-fluorescent Range: $Y=0$ to $Y=100$  Range: $x=0$ to $x=0.9$  Range: $y=0$ to $y=0.9$	$0.22 + 0.0024 Y$ (0.23 to 0.43) $0.0364 \exp(-0.297(E_x - 2.09))$ + 0.0009 $E_x = \sqrt{\text{sumsq}(x, y, Y)}$ (0.037 to 0.0009) $U_{\text{abs}} = 0.0092 \exp(-$ $0.222(E_y - 4.91)) + 0.0005$ $E_y = \sqrt{\text{sumsq}(x, y, X)}$ (0.010 to 0.0005)	Spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Colour, transmitted, $L^*a^*b^*$ of general material Specific measurement condition: Geometry: $0^\circ/0^\circ$ Standard Observer: $2^\circ$ or $10^\circ$ Illuminant: A, C, D65 Type of material: Non-fluorescent Range: $L^*=0$ to $L^*=100$  Range: $a^*=-200$ to $a^*=+200$ Colour: grey, amber, light pink Colour: red Colour: orange Colour: yellow Colour: yellowish-green Colour: green Colour: dark-green Colour: cyan Colour: blue Colour: dark-blue	$1.01\exp(-0.060(L^*-15.26))$ + 0.18 (1.2 to 0.19)  0.076 to 0.11 0.25 to 2.4 0.20 to 0.30 0.14 to 0.24 0.10 to 0.15 0.60 to 0.75 1.0 to 1.5 0.11 to 0.19 0.12 to 0.20 3.5 to 6.6	Spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. แสง (ต่อ) (7. Photometry (cont.))	Colour, transmitted, $L^*a^*b^*$ of general material Specific measurement condition: Geometry: 0°/0° Standard Observer: 2° or 10° Illuminant: A, C, D65 Type of material: Non-fluorescent Range: $b^*=-200$ to $b^*=+200$ Colour: grey, amber, light pink Colour: red Colour: orange Colour: yellow Colour: yellowish-green Colour: green Colour: dark-green Colour: cyan Colour: blue Colour: dark-blue	0.09 to 0.17 1.4 to 3.2 3.1 to 3.2 1.0 to 3.5 0.25 to 0.65 0.38 to 0.55 1.1 to 2.6 0.12 to 0.26 0.14 to 0.16 1.8 to 3.2	Spectrophotometer
	Luminous Transmittance of a transmitting materials Geometry : 0°/0° Wavelength range : 380 nm to 830 nm Bandwidth: 1 nm	0.68 %	Spectrophotometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (8. Electrical)	DC high voltage divider -10 kV to 100 kV DC high voltage ratio $5 \times 10^{-6}$ to $1 \times 10^{-3}$ DC high voltage source -10 kV to 100 kV DC high voltage meter -10 kV to 100 kV Voltage transformer Input voltage 1.3 kV to 40 kV @ 50 Hz and 60 Hz Ratio error 0 to 0.02 Phase displacement 0 min to 20 min	   $30 \times 10^{-6}$   30 $\mu$ V/V      30 $\mu$ V/V      0.015 %   0.30 min	Comparison with reference system

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Current transformer Input current 0.05 A to 1 800 A @ 50 Hz and 60 Hz Ratio error 0 to 0.02 Phase displacement 0 min to 90 min	0.015 %  0.30 min	Comparison with reference system
	AC peak voltage responding measuring system, AC peak voltmeter and AC voltage source AC high voltage Peak value @ 50 Hz 10 kV to 200 kV	0.2 %	Comparison with reference measuring system according to IEC 60060-2
	RMS voltage responding measuring system, AC voltmeter and AC voltage source AC high voltage RMS value @ 50 Hz 10 kV to 200 kV	0.2 %	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Lightning impulse voltage measuring system and impulse divider Maximum voltage 500 kV Scale factor 100 to 100 000 Front time 0.84 us to 1.56 us Time to half value 40 us to 60 us  Switching impulse voltage measuring system and impulse divider Maximum voltage 400 kV Scale factor 100 to 100 000 Time to peak 200 us to 300 us Time to half value 1 000 us to 4 000 us	1.0 %          1.0 %  3.0 %  3.0 %	Comparison with reference measuring system according to IEC 60060-2

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Partial discharge calibrator Apparent charge 1 pC to 10 pC > 10 pC to 1 000 pC  AC Power and Energy (Source) AC Power : 0 W to 100 kW Measurement conditions Voltage : 1 V to 1000 V Current : 0.01 A to 100 A Power Factor : 1 to 0, Inductive or Capacitive Phase Angle : -90 degree to 90 degree Frequency: 45 Hz to 65 Hz AC Voltage : 1 V to 1000 V Frequency: 45 Hz to 65 Hz AC Current : 0.01 A to 100 A Frequency: 45 Hz to 65 Hz	0.2 pC 2.0 %  55 µW/VA  0.0014 degree  35 µV/V 40 µA/V	Comparison with reference partial discharge calibrator according to IEC 60270/ADM 1  Digital Sampling Technique

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
 และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
 (\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
 and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))





รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	<p>AC Power and Energy (Meter)</p> <p>Single phase active power : 0 W to 80 kW Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1000 V Current: 0.1 A to 80 A Power factor (PF): 1 to 0, Inductive or Capacitive Frequency: 45 Hz to 65 Hz</p> <p>Single phase reactive power : 0 var to 80 kvar Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1 000 V Current: 0.1 A to 80 A Reactive Power factor (QF) : 1 to 0, Inductive or Capacitive Frequency: 45 Hz to 65 Hz</p> <p>Three Phase Active Power : 0 W to 240 kW Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1 000 V Current : 0.1 A to 80 A Power factor (PF): 1 to 0, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz</p>	<p>60 <math>\mu</math>W/VA to 190 <math>\mu</math>W/VA</p> <p>60 <math>\mu</math>var/VA to 190 <math>\mu</math>var/VA</p> <p>60 <math>\mu</math>W/VA to 190 <math>\mu</math>W/VA</p>	Direct Measurement Technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC Power and Energy (Meter) Three phase Reactive Power : 0 var to 240 kvar Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1 000 V Current: 0.1 A to 80 A Reactive Power factor (QF) : 1 to 0, Inductive or Capacitive Frequency: 45 Hz to 65 Hz Single Phase Active Power : 0 W to 100 kW Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1 000 V Current : 80 A to 100 A Power factor (PF): 1 to 0, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Three Phase Active Power : 0 W to 300 kW Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1000 V Current : 80 A to 100 A Power factor (PF): 1 to 0, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz	60 $\mu$ var/VA to 190 $\mu$ var/VA          135 $\mu$ W/VA to 215 $\mu$ W/VA          135 $\mu$ W/VA to 215 $\mu$ W/VA	Direct Measurement Technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC Power and Energy (Meter) Single Phase Active Energy : 0.6525 Ws to 4800000 Ws Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1000 V Current : 0.1 A to 80 A Power factor (PF): 1 to 0.087, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Measuring Time : 5 s to 60 s  Single Phase Reactive Energy : 0.6525 vars to 4800000 vars Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1000 V Current : 0.1 A to 80 A Power factor (QF): 1 to 0.087, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Measuring Time : 5 s to 60 s	60 $\mu$ Ws/VAs to 200 $\mu$ Ws/VAs          60 $\mu$ vars/VAs to 200 $\mu$ vars/VAs	Direct Comparison Measurement Technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC Power and Energy (Meter) Three Phase Active Energy : 1.9575 Ws to 14400000 Ws Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1 000 V Current : 0.1 A to 80 A Power factor (PF): 1 to 0.087, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Measuring time : 5 s to 60 s  Three Phase Reactive Energy : 1.9575 vars to 14400000 vars Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1000 V Current : 0.1 A to 80 A Power factor (QF): 1 to 0.087, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Measuring Time : 5 s to 60 s	60 $\mu$ Ws/VAs to 200 $\mu$ Ws/VAs           60 $\mu$ vars/VAs to 200 $\mu$ vars/VAs	Direct Comparison Measurement Technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC Power and Energy (Meter) Single Phase Active Energy : 0.0625 Wh to 500 kWh Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1 000 V Current : 0.1 A to 50 A Power factor (PF): 1 to 0.5, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Measuring Time : 300 seconds to 10 hours  Single Phase Reactive Energy : 0.0625 varh to 500 kvarh Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1 000 V Current : 0.1 A to 50 A Power factor (QF): 1 to 0.5, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Measuring Time : 300 seconds to 10 hours	100 μWh/Wh to 160 μWh/Wh @10 hours  100 μvarh/varh to 160 μvarh/varh @10 hours	Direct Measurement Technique (Integration)

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	<p>AC Power and Energy (Meter)</p> <p>Three Phase Active Energy : 0.1875 Wh to 1500 kWh Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1000 V Current : 0.1 A to 50 A Power factor (PF): 1 to 0.5, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Measuring Time : 300 seconds to 10 hours</p> <p>Three Phase Reactive Energy : 0.1875 varh to 1500 kvarh Measurement Conditions: Voltage: 15 V to 1000 V Current : 0.1 A to 50 A Power factor (QF): 1 to 0.5, Inductive or Capacitive Frequency : 45 Hz to 65 Hz Measuring time : 300 seconds to 10 hours</p>	<p>100 μWh/Wh to 160 μWh/Wh @10 hours</p> <p>100 μvarh/varh to 160 μvarh/varh @10 hours</p>	Direct Measurement Technique (Integration)

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร (Permanent)  นอกสถานที่ (Site)  ชั่วคราว (Temporary)  เคลื่อนที่ (Mobile)  หลายสถานที่ (Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC Power and Energy (Meter) AC Voltage : 1 V to 1 000 V Frequency : 16 Hz to 850 Hz  AC Current: 0.01 A to 80 A Measurement Conditions: AC Current: 0.01 A to 20 A Frequency: 16 Hz to 850 Hz AC Current: > 20 A to 80 A Frequency: 40 Hz to 850 Hz	0.050 mV/V to 0.35 mV/V  0.065 mA/A to 0.65 mA/A	Direct Measurement Technique
	Current and Voltage Waveform (Meter) Harmonics Voltage (Total RMS) : 10 V to 1008 V Measurement Conditions: Fundamental Frequency: 45 Hz to 65 Hz Harmonic Amplitude: (0.1 % to 20 %) of fundamental Harmonic Phase angle : 0 degree Harmonic Frequency: DC to 6 kHz Harmonic Order : up to 99 <sup>th</sup>	50 $\mu$ V/V to 85 $\mu$ V/V	Direct Measurement Technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Current and Voltage Waveform (Meter)  Harmonics Current (Total RMS) : 0.1 A to 80 A  Measurement Conditions: Total RMS : 0.1 A to 21 A Fundamental Frequency: 45 Hz to 65 Hz Harmonic Amplitude: (0.1 % to 20 %) of fundamental Harmonic Phase Angle : 0 degree Harmonic Frequency: DC to 6 kHz Harmonic Order : up to 99 <sup>th</sup>  Total RMS : >20 A to 80 A Fundamental Frequency: 45 Hz to 65 Hz Harmonic Amplitude: (0.1 % to 20 %) of fundamental Harmonic Phase Angle : 0 degree Harmonic Frequency : up to 6 kHz Harmonic Order : 2 <sup>nd</sup> to 99 <sup>th</sup>	70 $\mu$ A/A to 160 $\mu$ A/A	Direct Measurement Technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	<p>Current and Voltage Waveform (Meter)</p> <p>Flicker Severity Pst for Voltage : 1 Voltage Setting : 220 V to 240 V @ 50 Hz 115 V to 125 V @ 60 Hz Shape of Modulation Envelope: Rectangular, Square, Sinusoidal Modulation units: : Frequency: 0.5 Hz to 40 Hz : Changes per minute: 1.0 CPM to 4800 CPM See IEC61000-4-15</p> <p>AC Power and Energy (Meter) Single Phase Active Power : 0 W to 38.4 kW 240 V with 0.005 A, 0.01 A, 0.02 A, 0.05 A, 0.1 A, 0.2 A, 0.25 A, 0.5 A, 1 A, 2 A, 5 A, 10 A, 20 A, 50 A, 80 A, 100 A and 160 A 5 A with 60 V, 63.5 V, 120 V, 240 V and 480 V Frequency : 45 Hz to 65 Hz Power Factor (PF): 1, 0.5, 0 (Inductive, capacitive)</p>	<p>0.3 %</p> <p>55 μW/VA to 205 μW/VA</p>	<p>Direct Measurement Technique</p> <p>Comparison Measurement Technique</p>

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Phase (Meter) Phase Angle : 0.000 degree to 360.000 degree or + 180.000 degree Amplitude 0.05 V to 120 V Frequency : 10 Hz to 100 kHz  DC Power (Meter) Power : 0.01 mW to 20 kW Measurement Conditions : Voltage : 0.01 V to 1 000 V Current : 0.001 A to 20 A Power : 200 W to 100 kW Measurement Conditions : Voltage : 10 V to 1 000 V Current : 20 A to 100 A Voltage : 0.01 V to 1 000 V Current : 0.001 A to 100 A	0.006 degree to 0.10 degree  0.085 mW/W to 0.85 mW/W  0.16 mW/W to 0.33 mW/W  0.010 mV/V to 0.095 mV/V 0.085 mA/A to 0.85 mA/A	Direct Measurement Technique  Direct Measurement Technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Laser power meter		Comparison with laser calorimeter
	Wavelength : 488 nm, 515 nm		
	1 mW to 20 mW	0.50 %	
	Wavelength : 633 nm		
	50 µW to <1 mW	0.60 %	
	1 mW to 20 mW	0.50 %	
	Wavelength : 1 310 nm band		
	50 µW to < 1 mW	0.60 %	
	1 mW to 3 mW	0.50 %	
	Wavelength : 1 550 nm band		
50 µW to < 1 mW	0.60 %		
1 mW to 10 mW	0.50 %		
Wavelength : 10.6 µm band		Substitution with monitor or beam splitter method	
100 mW to 10 W	2.0 %		
Fiber optic power meter		Comparison with laser calorimeter	
Wavelength : 1 310 nm band			
10 µW to < 50 µW	1.2 %		
50 µW to < 100 µW	0.80 %		
100 µW to < 1 mW	0.70 %		
1 mW to 3 mW	0.60 %		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Fiber optic power meter (cont.) Wavelength : 1 550 nm band 10 $\mu$ W to < 50 $\mu$ W 50 $\mu$ W to < 100 $\mu$ W 100 $\mu$ W to < 1 mW 1 mW to 3 mW Wavelength : 1 625 nm band 10 $\mu$ W to < 50 $\mu$ W 50 $\mu$ W to < 100 $\mu$ W 100 $\mu$ W to < 1 mW 1 mW to 3 mW Laser energy meter Wavelength : 532 nm to 1 064 nm 1 mJ to 100 mJ Average pulse power for laser energy meter Wavelength : 532 nm to 1 064 nm 10 mW to 1 W	1.2 % 0.80 % 0.70 % 0.60 % 1.2 % 0.80 % 0.70 % 0.60 % 2.4 % 2.4 %	Comparison with laser calorimeter  Substitution with monitor or beam splitter method

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC-DC voltage transfer difference 2 mV 10 Hz 20 Hz 30 Hz to 40 Hz 55 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz 1 MHz 6 mV 10 Hz 20 Hz to 40 Hz 55 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 1 MHz	0.15 mV/V 0.14 mV/V 0.13 mV/V 0.12 mV/V 0.13 mV/V 0.14 mV/V 0.15 mV/V 0.18 mV/V 0.19 mV/V 0.22 mV/V  0.11 mV/V 90 μV/V 70 μV/V 75 μV/V 80 μV/V 0.12 mV/V 0.13 mV/V	Comparison with reference ac-dc voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC-DC voltage transfer difference (cont.) 10 mV 10 Hz 20 Hz to 30 Hz 40 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz 300 kHz 500 kHz to 700 kHz 800 kHz to 1 MHz 20 mV 10 Hz 20 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz to 1 MHz	46 $\mu$ V/V 42 $\mu$ V/V 38 $\mu$ V/V 46 $\mu$ V/V 58 $\mu$ V/V 62 $\mu$ V/V 0.11 mV/V 0.12 mV/V 40 $\mu$ V/V 35 $\mu$ V/V 42 $\mu$ V/V 49 $\mu$ V/V 55 $\mu$ V/V 92 $\mu$ V/V 95 $\mu$ V/V 0.11 mV/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC-DC voltage transfer difference (cont.)		Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard
	30 mV		
	10 Hz	41 $\mu$ V/V	
	20 Hz to 50 kHz	36 $\mu$ V/V	
	70 kHz to 100 kHz	52 $\mu$ V/V	
	200 kHz	64 $\mu$ V/V	
	300 kHz	68 $\mu$ V/V	
	500 kHz to 700 kHz	0.12 mV/V	
	800 kHz to 1 MHz	0.13 mV/V	
	60 mV		
	10 Hz	38 $\mu$ V/V	
	20 Hz to 50 kHz	28 $\mu$ V/V	
	70 kHz to 100 kHz	38 $\mu$ V/V	
	200 kHz to 300 kHz	46 $\mu$ V/V	
	500 kHz to 700 kHz	80 $\mu$ V/V	
	800 kHz	81 $\mu$ V/V	
	1 MHz	86 $\mu$ V/V	
	100 mV		
10 Hz to 20 Hz	20 $\mu$ V/V		
30 Hz	16 $\mu$ V/V		
40 Hz	14 $\mu$ V/V		
55 Hz to 300 Hz	12 $\mu$ V/V		
400 Hz to 30 kHz	11 $\mu$ V/V		

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC-DC voltage transfer difference (cont.) 100 mV (cont.) 50 kHz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz 1 MHz 200 mV 10 Hz to 20 Hz 30 Hz to 40 Hz 55 Hz to 300 Hz 400 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz 1 MHz	12 $\mu$ V/V 13 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 30 $\mu$ V/V 41 $\mu$ V/V 45 $\mu$ V/V 49 $\mu$ V/V 17 $\mu$ V/V 14 $\mu$ V/V 13 $\mu$ V/V 11 $\mu$ V/V 12 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 30 $\mu$ V/V 41 $\mu$ V/V 46 $\mu$ V/V 49 $\mu$ V/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014

(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC-DC voltage transfer difference (cont.) 300 mV to 700 mV 10 Hz to 20 Hz 30 Hz to 40 Hz 55 Hz to 300 Hz 400 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 800 kHz 1 MHz 1 V to 20 V 10 Hz to 20 Hz 30 Hz 40 Hz 55 Hz to 100kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz to 700 kHz 800 kHz 1 MHz	16 $\mu$ V/V 15 $\mu$ V/V 14 $\mu$ V/V 11 $\mu$ V/V 13 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 28 $\mu$ V/V 39 $\mu$ V/V 42 $\mu$ V/V 12 $\mu$ V/V 11 $\mu$ V/V 9.0 $\mu$ V/V 8.0 $\mu$ V/V 9.0 $\mu$ V/V 14 $\mu$ V/V 18 $\mu$ V/V 19 $\mu$ V/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC-DC voltage transfer difference (cont.) 30 V to 70 V 10 Hz to 20 Hz 30 Hz 40 Hz 55 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 100 V to 200 V 10 Hz to 20 Hz 30 Hz 40 Hz 55 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 300 V to 1 000 V 10 Hz 20 Hz to 30 Hz 40 Hz 55 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz	14 $\mu$ V/V 13 $\mu$ V/V 12 $\mu$ V/V 11 $\mu$ V/V 13 $\mu$ V/V 18 $\mu$ V/V  15 $\mu$ V/V 14 $\mu$ V/V 13 $\mu$ V/V 12 $\mu$ V/V 16 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V  20 $\mu$ V/V 19 $\mu$ V/V 18 $\mu$ V/V 17 $\mu$ V/V 22 $\mu$ V/V 35 $\mu$ V/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage calibrator 10 mV 10 Hz to 20 Hz 30 Hz to 10 kHz 20 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 800 kHz 1 MHz 20 mV 10 Hz 20 Hz 30 Hz to 10 kHz 20kHz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 800 kHz 1 MHz	93 $\mu$ V/V 80 $\mu$ V/V 93 $\mu$ V/V 0.11 mV/V 0.27 mV/V 0.28 mV/V 0.32 mV/V 0.34 mV/V 82 $\mu$ V/V 69 $\mu$ V/V 61 $\mu$ V/V 69 $\mu$ V/V 80 $\mu$ V/V 0.26 mV/V 0.27 mV/V 0.29 mV/V 0.31 mV/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage Calibrator (cont.) 60 mV 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 10 kHz 20 kHz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 800 kHz 1 MHz 100 mV, 200 mV 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 10 kHz 20 kHz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 500 kHz 700 kHz to 800 kHz 1 MHz	71 $\mu$ V/V 53 $\mu$ V/V 45 $\mu$ V/V 53 $\mu$ V/V 61 $\mu$ V/V 0.24 mV/V 0.25 mV/V 0.27 mV/V 0.28 mV/V 45 $\mu$ V/V 34 $\mu$ V/V 29 $\mu$ V/V 34 $\mu$ V/V 47 $\mu$ V/V 0.24 mV/V 0.25 mV/V 0.26 mV/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage Calibrator (cont.) 300 mV to 500 mV 10 Hz to 300 Hz 400 Hz to 10 kHz 20 kHz to 100 kHz 200kHz to 300 kHz 500 kHz to 1 MHz 600 mV to 700 mV 10 Hz to 300 Hz 400 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 1 MHz 1 V to 2 V 10 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 1 MHz	23 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 32 $\mu$ V/V 0.23 mV/V 21 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 31 $\mu$ V/V 0.23 mV/V 20 $\mu$ V/V 26 $\mu$ V/V 61 $\mu$ V/V 0.17 mV/V 0.35 mV/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage Calibrator (cont.) 3 V to 4 V 10 Hz to 300 Hz 400 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 1 MHz 5 V to 6 V 10 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 1 MHz 7 V 10 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 1 MHz	19 $\mu$ V/V 18 $\mu$ V/V 29 $\mu$ V/V 61 $\mu$ V/V 0.17 mV/V 0.35 mV/V 18 $\mu$ V/V 28 $\mu$ V/V 60 $\mu$ V/V 0.17 mV/V 0.35 mV/V 18 $\mu$ V/V 26 $\mu$ V/V 61 $\mu$ V/V 0.17 mV/V 0.35 mV/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage Calibrator (cont.) 10 V 10 Hz to 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 1 MHz 20 V 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz to 1 MHz 30 V 10 Hz 20 Hz to 100 kHz 40 V to 50 V 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100kHz	23 $\mu$ V/V 0.18 mV/V 0.23 mV/V 0.58 mV/V 27 $\mu$ V/V 24 $\mu$ V/V 23 $\mu$ V/V 24 $\mu$ V/V 0.12 mV/V 0.23 mV/V 0.58 mV/V 24 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 27 $\mu$ V/V 24 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 24 $\mu$ V/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage calibrator (cont.) 60 V to 100 V 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 200 V to 300 V 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 500 V 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz	31 $\mu$ V/V 27 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 24 $\mu$ V/V 27 $\mu$ V/V 35 $\mu$ V/V 27 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 26 $\mu$ V/V 31 $\mu$ V/V 44 $\mu$ V/V 35 $\mu$ V/V 27 $\mu$ V/V 35 $\mu$ V/V 44 $\mu$ V/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014

(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12

(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566

(Valid from)

(7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570

(Until)

(5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ

(Laboratory status)

ถาวร

(Permanent)

นอกสถานที่

(Site)

ชั่วคราว

(Temporary)

เคลื่อนที่

(Mobile)

หลายสถานที่

(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage calibrator (cont.)		Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard
	1 000 V		
	10 Hz	54 $\mu\text{V/V}$	
	20 Hz	44 $\mu\text{V/V}$	
	30 Hz to 300 Hz	35 $\mu\text{V/V}$	
	400 Hz to 10 kHz	27 $\mu\text{V/V}$	
	20 kHz to 30 kHz	31 $\mu\text{V/V}$	
	50 kHz	44 $\mu\text{V/V}$	
	70 kHz	63 $\mu\text{V/V}$	
	100 kHz	82 $\mu\text{V/V}$	
	AC voltage/AC voltage meter		
	10 mV		
	10 Hz to 30 Hz	56 $\mu\text{V/V}$	
	40 Hz to 50 kHz	53 $\mu\text{V/V}$	
	70 kHz to 100 kHz	59 $\mu\text{V/V}$	
	200 kHz to 300 kHz	69 $\mu\text{V/V}$	
	500 kHz to 700 kHz	0.14 mV/V	
	800 kHz	0.16 mV/V	
	1 MHz	0.17 mV/V	

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

และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)

(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%

and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014

(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage meter (cont.) 20 mV 10 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz 1 MHz 60 mV 10 Hz 20 Hz to 50kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz to 700 kHz 800 kHz to 1 MHz	32 $\mu$ V/V 39 $\mu$ V/V 42 $\mu$ V/V 54 $\mu$ V/V 99 $\mu$ V/V 0.13 mV/V 0.14 mV/V 0.15 mV/V 38 $\mu$ V/V 28 $\mu$ V/V 38 $\mu$ V/V 47 $\mu$ V/V 80 $\mu$ V/V 92 $\mu$ V/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage meter (cont.) 100 mV to 200 mV 10 Hz 20 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz 1 MHz 300 mV to 700 mV 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz 1 MHz	25 $\mu$ V/V 18 $\mu$ V/V 19 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 29 $\mu$ V/V 38 $\mu$ V/V 53 $\mu$ V/V 78 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 18 $\mu$ V/V 16 $\mu$ V/V 17 $\mu$ V/V 22 $\mu$ V/V 35 $\mu$ V/V 51 $\mu$ V/V 69 $\mu$ V/V 71 $\mu$ V/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014

(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage meter (cont.) 1V to 20 V 10 Hz to 20 Hz 30 Hz 40 Hz to 50 kHz 70 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz to 1 MHz 30 V to 200 V 10 Hz 20 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 300 V to 1 000 V 10 Hz 20 Hz to 30 Hz 40 Hz 55 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz	14 $\mu$ V/V 13 $\mu$ V/V 11 $\mu$ V/V 12 $\mu$ V/V 26 $\mu$ V/V 36 $\mu$ V/V 59 $\mu$ V/V 19 $\mu$ V/V 14 $\mu$ V/V 17 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 19 $\mu$ V/V 18 $\mu$ V/V 17 $\mu$ V/V 23 $\mu$ V/V 35 $\mu$ V/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC current/AC current calibrator and meter 2.5 mA to 20 mA 10 Hz to 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 30 mA to 50 mA 10 Hz to 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 100 mA 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 200 mA 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz	50 $\mu$ A/A 71 $\mu$ A/A 73 $\mu$ A/A 75 $\mu$ A/A 50 $\mu$ A/A 73 $\mu$ A/A 75 $\mu$ A/A 77 $\mu$ A/A 50 $\mu$ A/A 71 $\mu$ A/A 75 $\mu$ A/A 77 $\mu$ A/A 79 $\mu$ A/A 55 $\mu$ A/A 73 $\mu$ A/A 77 $\mu$ A/A 79 $\mu$ A/A 82 $\mu$ A/A	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC current/AC current calibrator and meter (cont.) 300 mA 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 500 mA 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 1 A 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz	55 $\mu$ A/A 75 $\mu$ A/A 79 $\mu$ A/A 82 $\mu$ A/A 85 $\mu$ A/A 55 $\mu$ A/A 77 $\mu$ A/A 82 $\mu$ A/A 85 $\mu$ A/A 88 $\mu$ A/A 55 $\mu$ A/A 79 $\mu$ A/A 85 $\mu$ A/A 88 $\mu$ A/A 91 $\mu$ A/A	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC current/AC current calibrator and meter (cont.) 2 A 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 3 A 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 5 A 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 10 A 10 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz to 100 kHz	55 $\mu$ A/V 82 $\mu$ A/V 88 $\mu$ A/V 91 $\mu$ A/V 94 $\mu$ A/V 60 $\mu$ A/V 85 $\mu$ A/V 91 $\mu$ A/V 94 $\mu$ A/V 98 $\mu$ A/V 65 $\mu$ A/V 91 $\mu$ A/V 98 $\mu$ A/V 0.10 mA/V 0.11 mA/V 70 $\mu$ A/V 98 $\mu$ A/V 0.10 mA/V 0.11 mA/V	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

**รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ**  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC current/AC current calibrator and meter (cont.)		Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard
	20 A		
	10 Hz to 10 kHz	80 $\mu$ A/A	
	20 kHz to 70 kHz	0.11 mA/A	
	100 kHz	0.12 mA/A	
	AC-DC current transfer difference		
	5 mA		
	10 Hz to 20 kHz	19 $\mu$ A/A	
	50 kHz	24 $\mu$ A/A	
	70 kHz to 100 kHz	35 $\mu$ A/A	
	10 mA to 50 mA		
	10 Hz to 20 kHz	18 $\mu$ A/A	
	50 kHz	24 $\mu$ A/A	
	70 kHz to 100 kHz	35 $\mu$ A/A	
100 mA to 500 mA			
10 Hz to 20 kHz	19 $\mu$ A/A		
50 kHz	24 $\mu$ A/A		
70 kHz to 100 kHz	35 $\mu$ A/A		
1 A			
10 Hz to 20 kHz	19 $\mu$ A/A		
50 kHz	24 $\mu$ A/A		
70 kHz to 100 kHz	36 $\mu$ A/A		

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC-DC current transfer difference (cont.)		Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard
	2 A to 3 A		
	10 Hz	24 $\mu$ A/A	
	20 Hz to 10 kHz	19 $\mu$ A/A	
	20 kHz	36 $\mu$ A/A	
	50 kHz	47 $\mu$ A/A	
	70 kHz	49 $\mu$ A/A	
	100 kHz	51 $\mu$ A/A	
	5 A		
	10 Hz	28 $\mu$ A/A	
	20 Hz to 10 kHz	23 $\mu$ A/A	
	20 kHz	38 $\mu$ A/A	
	50 kHz to 70 kHz	49 $\mu$ A/A	
	100 kHz	51 $\mu$ A/A	
	10 A		
	10 Hz	31 $\mu$ A/A	
	20 Hz to 10 kHz	27 $\mu$ A/A	
	20 kHz	46 $\mu$ A/A	
	50 kHz	68 $\mu$ A/A	
	70 kHz	76 $\mu$ A/A	
100 kHz	88 $\mu$ A/A		

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	AC-DC current transfer difference (cont.)		Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard
	20 A		
	10 Hz	34 μA/A	
	20 Hz to 10 kHz	31 μA/A	
	20 kHz	46 μA/A	
	50 kHz	72 μA/A	
	70 kHz	84 μA/A	
	100 kHz	0.10 mA/A	
	Low level AC-DC current transfer difference		
	0.01 mA		
	10 Hz	167 μA/A	
	20 Hz	102 μA/A	
	30 Hz	95 μA/A	
	40 Hz to 57 Hz	84 μA/A	
	500 Hz	89 μA/A	
	1 kHz	95 μA/A	
	5 kHz	124 μA/A	
	10 kHz	158 μA/A	
	20 kHz	167 μA/A	
	30 kHz	185 μA/A	
	50 kHz	813 μA/A	
	70 kHz	1 302 μA/A	
	100 kHz	2 805 μA/A	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)

(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%

and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Low level AC-DC current transfer difference (cont.) 0.03 mA 10 Hz 20 Hz 30 Hz to 57 Hz 500 Hz 1 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 30 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 0.1 mA 10 Hz 20 Hz 30 Hz to 57 Hz 500 Hz 1 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz	133 $\mu$ A/A 89 $\mu$ A/A 84 $\mu$ A/A 89 $\mu$ A/A 95 $\mu$ A/A 117 $\mu$ A/A 150 $\mu$ A/A 158 $\mu$ A/A 176 $\mu$ A/A 783 $\mu$ A/A 1 202 $\mu$ A/A 2 206 $\mu$ A/A  133 $\mu$ A/A 89 $\mu$ A/A 84 $\mu$ A/A 89 $\mu$ A/A 95 $\mu$ A/A 117 $\mu$ A/A 150 $\mu$ A/A 158 $\mu$ A/A	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Low level AC-DC current transfer difference (cont.) 0.1 mA (cont.) 30 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 0.5 mA 10 Hz 20 Hz 30 Hz 40 Hz to 57 Hz 500 Hz 1 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 30 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz	176 $\mu$ A/A 407 $\mu$ A/A 496 $\mu$ A/A 622 $\mu$ A/A 124 $\mu$ A/A 89 $\mu$ A/A 84 $\mu$ A/A 80 $\mu$ A/A 84 $\mu$ A/A 89 $\mu$ A/A 102 $\mu$ A/A 133 $\mu$ A/A 158 $\mu$ A/A 167 $\mu$ A/A 176 $\mu$ A/A 195 $\mu$ A/A 258 $\mu$ A/A	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Low level AC-DC current transfer difference (cont.)		Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard
	1 mA		
	10 Hz	105 $\mu$ A/A	
	20 Hz	58 $\mu$ A/A	
	30 Hz	50 $\mu$ A/A	
	40 Hz to 57 Hz	42 $\mu$ A/A	
	500 Hz	50 $\mu$ A/A	
	1 kHz	58 $\mu$ A/A	
	5 kHz	76 $\mu$ A/A	
	10 kHz	114 $\mu$ A/A	
	20 kHz	124 $\mu$ A/A	
	30 kHz	143 $\mu$ A/A	
	50 kHz	153 $\mu$ A/A	
	70 kHz	163 $\mu$ A/A	
	100 kHz	183 $\mu$ A/A	
	2.5 mA		
	10 Hz	32 $\mu$ A/A	
	20 Hz to 20 kHz	27 $\mu$ A/A	
	30 kHz	28 $\mu$ A/A	
	50 kHz	30 $\mu$ A/A	
	70 kHz	34 $\mu$ A/A	
	100 kHz	39 $\mu$ A/A	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	DC Voltage Standard		
	1 V	0.030 $\mu$ V/V	Comparison against Josephson Junction voltage Standard
	1.018 V	0.030 $\mu$ V/V	
	10 V	0.010 $\mu$ V/V	
	1.018 V	0.90 $\mu$ V/V	
	10 V	0.40 $\mu$ V/V	
	DC current source		Volt/Amp method
	10 $\mu$ A	5.0 $\mu$ A/A	
	100 $\mu$ A	5.0 $\mu$ A/A	
	1 mA	5.0 $\mu$ A/A	
	10 mA	5.0 $\mu$ A/A	
	100 mA	5.0 $\mu$ A/A	
	1 A	13 $\mu$ A/A	
	10 A	13 $\mu$ A/A	
	20 A	14 $\mu$ A/A	
	30 A	14 $\mu$ A/A	
	100 A	14 $\mu$ A/A	
	DC current meter		
	10 $\mu$ A	5.0 $\mu$ A/A	
	100 $\mu$ A	5.0 $\mu$ A/A	
1 mA	5.0 $\mu$ A/A		
10 mA	5.0 $\mu$ A/A		
100 mA	5.0 $\mu$ A/A		

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)	
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	DC current meter (cont.)		Volt/Amp method	
	1 A	13 $\mu$ A/A		
	10 A	13 $\mu$ A/A		
	20 A	14 $\mu$ A/A		
	30 A	14 $\mu$ A/A		
	DC magnetic flux density Gauss/tesla meter			Compare with Helmholtz coil
	0.1 mT to 5 mT	$8 \times 10^{-3}$		
	> 5 mT to 20 mT	$1 \times 10^{-3}$		
	> 20 mT to 30 mT	$5 \times 10^{-4}$		
	> 30 mT to 2.4 T	$3 \times 10^{-4}$		Compare with NMR magnetometer
Reference magnet			Compare with Helmholtz coil	
0.1 mT to 5 mT	$8 \times 10^{-3}$			
> 5 mT to 20 mT	$2 \times 10^{-3}$			
> 20 mT to 30 mT	$5 \times 10^{-4}$			
> 30 mT to 2.4 T	$5 \times 10^{-4}$		Compare with NMR magnetometer	
Magnetic flux density per unit current			Compare with magnetometer at 30 mT	
Helmholtz coil B = 30 mT 1.7200 mT/A to 1.7300 mT/A	$2 \times 10^{-4}$			

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Magnetic field generator		
	0.1 mT to 5 mT	$5 \times 10^{-3}$	Compare with Helmholtz coil
	> 5 mT to 20 mT	$2 \times 10^{-3}$	
	> 20 mT to 30 mT	$1 \times 10^{-3}$	
	DC resistance		
	Standard resistor		
	1 mΩ to < 10 mΩ	12 μΩ/Ω	Direct current comparator bridge with range extender
	10 mΩ to < 100 mΩ	1.3 μΩ/Ω	
	100 mΩ to < 1 Ω	0.50 μΩ/Ω	
	1 Ω	0.17 μΩ/Ω	Direct current comparator with group of 1 Ω resistor
1 Ω to 10 Ω	0.31 μΩ/Ω	Direct current comparator	
10 Ω to 100 Ω	0.50 μΩ/Ω		
100 Ω to 1 kΩ	0.33 μΩ/Ω		
1 kΩ to 10 kΩ	0.60 μΩ/Ω		
10 kΩ	0.67 μΩ/Ω		
1 kΩ	0.14 μΩ/Ω	Direct current comparator with QHR standard	
10 kΩ	0.40 μΩ/Ω	Direct current comparator with group of 10 kΩ resistor	
10 kΩ	0.78 μΩ/Ω	Automatic high resistance bridge	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	DC resistance		
	Standard resistor (cont.)		
	10 k $\Omega$ to 100 k $\Omega$	1.1 $\mu\Omega/\Omega$	Automatic high resistance bridge
	100 k $\Omega$ to 1 M $\Omega$	1.3 $\mu\Omega/\Omega$	
	1 M $\Omega$ to 10 M $\Omega$	1.8 $\mu\Omega/\Omega$	
	10 M $\Omega$ to 100 M $\Omega$	4.3 $\mu\Omega/\Omega$	
	100 M $\Omega$	24 $\mu\Omega/\Omega$	Automatic dual source high resistance ratio bridge
	100 M $\Omega$ to 1 G $\Omega$	37 $\mu\Omega/\Omega$	
	1 G $\Omega$ to 10 G $\Omega$	120 $\mu\Omega/\Omega$	
	10 G $\Omega$ to 100 G $\Omega$	230 $\mu\Omega/\Omega$	
	100 G $\Omega$ to 1 T $\Omega$	1.3 m $\Omega/\Omega$	
	1 T $\Omega$ to 10 T $\Omega$	2.4 m $\Omega/\Omega$	
	10 T $\Omega$ to 100 T $\Omega$	25 m $\Omega/\Omega$	
	100 T $\Omega$	38 m $\Omega/\Omega$	
Precision thermometer			Direct measurement technique
@10 mA			
1 $\Omega$	0.50 x 10 <sup>-6</sup>		
@3 mA			
10 $\Omega$	0.50 x 10 <sup>-6</sup>		
@1 mA			
100 $\Omega$	0.60 x 10 <sup>-6</sup>		
@10 $\mu$ A			
10 k $\Omega$	2.0 x 10 <sup>-6</sup>		

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter @ 100 A to 300 A 100 $\mu\Omega$ 1 m $\Omega$ @ 0.1 A to 10 A 10 m $\Omega$ @ 10 A to 100 A 10 m $\Omega$ @ 0.01 A to 1 A 100 m $\Omega$ @ 1 A to 10 A 100 m $\Omega$  @ Max. 9 A 1 m $\Omega$ to 10 m $\Omega$ @ Max. 6 A 10 m $\Omega$ to 100 m $\Omega$ @ Max. 2 A 100 m $\Omega$ to 1 $\Omega$ @ Max. 1 A 1 $\Omega$ to 10 $\Omega$	0.20 m $\Omega/\Omega$ 0.45 m $\Omega/\Omega$  0.16 m $\Omega/\Omega$  0.49 m $\Omega/\Omega$  0.16 m $\Omega/\Omega$  0.17 m $\Omega/\Omega$  0.72 m $\Omega/\Omega$  1.2 m $\Omega/\Omega$  1.4 m $\Omega/\Omega$  0.12 m $\Omega/\Omega$	Direct Measurement by Current Shunt           Direct Measurement by High Accuracy Decade Resistance substituter- Extended Power

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter (cont.) @ Max. 0.3 A 10 Ω to 100 Ω @ Max. 0.1 A 100 Ω to 1 kΩ  1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ	93 μΩ/Ω  85 μΩ/Ω  4 μΩ/Ω 4 μΩ/Ω 4 μΩ/Ω 4 μΩ/Ω 4 μΩ/Ω 4 μΩ/Ω 14 μΩ/Ω 32 μΩ/Ω 47 μΩ/Ω	Direct Measurement by High Accuracy Decade Resistance substituter- Extended Power  Direct Measurement by Resistance Standards

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter (cont.) 0.1 Ω to 1 Ω 1 Ω to 10 Ω 10 Ω to 100 Ω 100 Ω to 1 kΩ 1 kΩ to 10 kΩ 10 kΩ to 100 kΩ 100 kΩ to 1 MΩ 1 MΩ to 10 MΩ 10 MΩ to 100 MΩ 100 MΩ to 1 GΩ  @ <100 V 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ 10 GΩ 100 GΩ 1 TΩ	0.16 mΩ/Ω 0.11 mΩ/Ω 90 μΩ/Ω 80 μΩ/Ω 80 μΩ/Ω 80 μΩ/Ω 90 μΩ/Ω 0.11 mΩ/Ω 0.12 mΩ/Ω 0.23 mΩ/Ω  30 μΩ/Ω 30 μΩ/Ω 80 μΩ/Ω 0.33 mΩ/Ω 1.4 mΩ/Ω 12 mΩ/Ω	Direct Measurement by High Accuracy Decade Resistance Substituter- Extended power  Direct Measurement by Resistance standard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter (cont.) @ 100 V to 500 V 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ 10 GΩ 100 GΩ 1 TΩ @ 500 V to 1 000 V 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ 10 GΩ 100 GΩ 1 TΩ	90 μΩ/Ω 0.10 mΩ/Ω 0.24 mΩ/Ω 0.55 mΩ/Ω 2.6 mΩ/Ω 12 mΩ/Ω 0.12 mΩ/Ω 0.12 mΩ/Ω 0.29 mΩ/Ω 0.65 mΩ/Ω 3.1 mΩ/Ω 12.0 mΩ/Ω	Direct Measurement by Resistance standard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter (cont.) @max 35 V 1 kΩ to 10 kΩ @max 110 V 10 kΩ to 100 kΩ @max 500 V 100 kΩ to 10 MΩ @ <100 V 1 MΩ to 10 MΩ 10 MΩ to 100 MΩ 100 MΩ to 1 GΩ 1 GΩ to 10 GΩ 10 GΩ to 100 GΩ @100 V to 500 V 1 MΩ to 10 MΩ 10 MΩ to 100 MΩ 100 MΩ to 1 GΩ 1 GΩ to 10 GΩ 10 GΩ to 100 GΩ	33 μΩ/Ω 33 μΩ/Ω 42 μΩ/Ω 0.16 mΩ/Ω 0.17 mΩ/Ω 0.26 mΩ/Ω 0.67 mΩ/Ω 1.4 mΩ/Ω 0.47 mΩ/Ω 0.48 mΩ/Ω 0.52 mΩ/Ω 0.81 mΩ/Ω 1.7 mΩ/Ω	Direct measurement by high voltage high resistance decade resistance substituter

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))







รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument AC voltage (cont.) > 22 mV to 220 mV 10 Hz < 20 Hz 20 Hz to 40 Hz > 40 Hz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 220 mV to 2.2 V 10 Hz < 20 Hz 20 Hz to 40 Hz > 40 Hz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 2.2 V to 22 V 10 Hz < 20 Hz 20 Hz to 40 Hz > 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz	49 $\mu$ V/V 39 $\mu$ V/V 27 $\mu$ V/V 32 $\mu$ V/V 65 $\mu$ V/V 69 $\mu$ V/V 0.14 mV/V 26 $\mu$ V/V 17 $\mu$ V/V 12 $\mu$ V/V 18 $\mu$ V/V 25 $\mu$ V/V 70 $\mu$ V/V 25 $\mu$ V/V 14 $\mu$ V/V 11 $\mu$ V/V 12 $\mu$ V/V 15 $\mu$ V/V 19 $\mu$ V/V 39 $\mu$ V/V	Comparison with DC voltage source

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
 และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
 (\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
 and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument AC voltage (cont.) > 22 V to 220 V 10 Hz < 20 Hz 20 Hz to 40 Hz > 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 220 V to 1050 V 15 Hz < 50 Hz 50 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz 2 mV to 7 mV 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz	26 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 26 $\mu$ V/V 25 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 30 $\mu$ V/V 0.64 mV/V + 1 $\mu$ V 0.30 mV/V + 1 $\mu$ V 0.18 mV/V + 1 $\mu$ V 0.32 mV/V + 1.6 $\mu$ V 0.48 mV/V + 1.9 $\mu$ V 0.95 mV/V + 3.1 $\mu$ V 1.2 mV/V + 6.2 $\mu$ V 2.4 mV/V + 6.2 $\mu$ V	Comparison with DC voltage source

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
 และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
 (\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
 and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument AC voltage (cont.) > 7 mV to 22 mV 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 22 mV to 70 mV 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz	0.23 mV/V + 1 μV 0.15 mV/V + 1 μV 0.1 mV/V + 1 μV 0.17 mV/V + 1.6 μV 0.25 mV/V + 1.9 μV 0.65 mV/V + 3.1 μV 0.79 mV/V + 6.2 μV 2.0 mV/V + 6.2 μV 0.19 mV/V + 1.2 μV 99 μV/V + 1.2 μV 61 μV/V + 1.2 μV 0.11 mV/V + 1.6 μV 0.21 mV/V + 1.9 μV 0.43 mV/V + 3.1 μV 0.65 mV/V + 6.2 μV 1.8 mV/V + 6.2 μV	Comparison with AC voltage standard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
 และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
 (\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
 and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument AC voltage (cont.) > 70 mV to 220 mV 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 220 mV to < 330 mV 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 330 mV to 700 mV 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz	0.17 mV/V + 1.2 μV 70 μV/V + 1.2 μV 36 μV/V + 1.2 μV 57 μV/V + 1.6 μV 0.24 mV/V + 3.1 μV 0.46 mV/V + 6.2 μV 0.65 mV/V + 6.2 μV 1.7 mV/V + 6.2 μV  0.17 mV/V + 1.2 μV 62 μV/V + 1.2 μV 33 μV/V + 1.2 μV 44 μV/V + 1.6 μV 65 μV/V + 1.9 μV 0.20 mV/V + 3.1 μV 0.45 mV/V + 6.2 μV 1.7 mV/V + 6.2 μV  0.17 mV/V + 1.2 μV 62 μV/V + 1.2 μV 32 μV/V + 1.2 μV 0.13 mV/V + 1.6 μV	Comparison with AC voltage standard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument AC voltage (cont.) > 330 mV to 700 mV (cont.) > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 0.7 V to 2.2 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 2.2 V to 7 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz	64 $\mu$ V/V + 1.9 $\mu$ V 0.15 mV/V + 3.1 $\mu$ V 0.25 mV/V + 6.2 $\mu$ V 0.76 mV/V + 6.2 $\mu$ V  0.16 mV/V + 0.1 $\mu$ V 55 $\mu$ V/V + 0.1 $\mu$ V 27 $\mu$ V/V + 0.1 $\mu$ V 41 mV/V + 0.1 $\mu$ V 58 $\mu$ V/V + 0.1 $\mu$ V 0.13 mV/V + 0.1 $\mu$ V 0.22 mV/V + 0.1 $\mu$ V 0.71 mV/V + 0.1 $\mu$ V  0.16 mV/V + 1.0 $\mu$ V 55 $\mu$ V/V + 1.0 $\mu$ V 26 $\mu$ V/V + 1.0 $\mu$ V 41 $\mu$ V/V + 1.0 $\mu$ V 65 $\mu$ V/V + 1.0 $\mu$ V 0.15 mV/V + 1.0 $\mu$ V 0.32 mV/V + 1.0 $\mu$ V 0.94 mV/V + 1.0 $\mu$ V	Comparison with AC voltage standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
 และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
 (\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
 and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument AC voltage (cont.) > 7 V to 22 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 22 V to 70 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz	0.16 mV/V + 1.0 μV 55 μV/V + 1.0 μV 27 μV/V + 1.0 μV 41 μV/V + 1.0 μV 65 μV/V + 1.0 μV 0.15 mV/V + 1.0 μV 0.32 mV/V + 1.0 μV 0.94 mV/V + 1.0 μV  0.16 mV/V + 6.0 μV 56 μV/V + 6.0 μV 30 μV/V + 6.0 μV 48 μV/V + 6.0 μV 75 μV/V + 6.0 μV 0.16 mV/V + 6.0 μV 0.32 mV/V + 6.0 μV 0.94 mV/V + 6.0 μV	Comparison with AC voltage standard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument AC voltage (cont.) > 70 V to 220 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz >20 kHz to 50 kHz >50 kHz to 100 kHz >100 kHz to 300 kHz >300 kHz to 500 kHz > 220 V to 700 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz >20 kHz to 50 kHz >50 kHz to 100 kHz > 700 V to 1020 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz >20 kHz to 50 kHz >50 kHz to 100 kHz	0.16 mV/V + 10 $\mu$ V 56 $\mu$ V/V + 10 $\mu$ V 30 $\mu$ V/V + 10 $\mu$ V 56 $\mu$ V/V + 10 $\mu$ V 78 $\mu$ V/V + 10 $\mu$ V 0.17 mV/V + 10 $\mu$ V 0.40 mV/V + 10 $\mu$ V 0.16 mV/V + 0.1 mV 79 $\mu$ V/V + 0.1 mV 36 $\mu$ V/V + 0.1 mV 0.11 mV/V + 0.1 mV 0.39 mV/V + 0.1 mV 0.16 mV/V + 0.1 mV 79 $\mu$ V/V + 0.1 mV 34 $\mu$ V/V + 0.1 mV 0.11 mV/V + 0.1 mV 0.39 mV/V + 0.1 mV	Comparison with AC voltage standard

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
 และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
 (\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
 and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument DC current 0 to 220 $\mu$ A > 220 $\mu$ A to 2.2 mA > 2.2 mA to 22 mA > 22 mA to 220 mA > 220 mA to < 10 A 10 A to 20 A AC Current < 220 $\mu$ A 10 Hz to <20 Hz 20 Hz to <40 Hz 40 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz > 220 $\mu$ A to 2.2 mA 10 Hz to <20 Hz 20 Hz to <40 Hz > 40 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz > 2.2 mA to 22 mA 10 Hz to <20 Hz 20 Hz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz	4.1 $\mu$ A/A 3.9 $\mu$ A/A 5.1 $\mu$ A/A 4.6 $\mu$ A/A 13 $\mu$ A/A 28 $\mu$ A/A  76 $\mu$ A/A 75 $\mu$ A/A 74 $\mu$ A/A 79 $\mu$ A/A 96 $\mu$ A/A  0.13 mA/A 85 $\mu$ A/A 77 $\mu$ A/A 93 $\mu$ A/A 0.13 mA/A  63 $\mu$ A/A 62 $\mu$ A/A 65 $\mu$ A/A	Comparison with DC current shunt

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument AC current (cont.) > 22 mA to 220 mA 10 Hz to <40 Hz > 40 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz > 220 mA to 2.2 A 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz 2.2 A to < 10 A 20 Hz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz 10 A to 20 A 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz Resistance 1 Ω 1.9 Ω 10 Ω 19 Ω 100 Ω	63 μA/A 62 μA/A 63 μA/A 66 μA/A 65 μA/A 64 μA/A 67 μA/A 64 μA/A 67 μA/A 73 μA/A 72 μA/A 73 μA/A 75 μA/A 4.7 μΩ/Ω 6.8 μΩ/Ω 4.4 μΩ/Ω 4.7 μΩ/Ω 3.5 μΩ/Ω	Comparison with DC current shunt Comparison with resistance standard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument Resistance (cont.)		Comparison with resistance standard
	190 Ω	3.7 μΩ/Ω	
	1 kΩ	2.4 μΩ/Ω	
	1.9 kΩ	2.6 μΩ/Ω	
	10 kΩ	2.6 μΩ/Ω	
	19 kΩ	2.7 μΩ/Ω	
	100 kΩ	3.2 μΩ/Ω	
	190 kΩ	3.2 μΩ/Ω	
	1 MΩ	5.9 μΩ/Ω	
	1.9 MΩ	6.2 μΩ/Ω	
	10 MΩ	8.0 μΩ/Ω	
	19 MΩ	6.4 μΩ/Ω	
	100 MΩ	30 μΩ /Ω	
	0 Ω to 10 Ω	8.5 μΩ/Ω + 0.05 μΩ	Comparison with resistance standard
	> 10 Ω to 100 Ω	8.5 μΩ/Ω + 0.58 μΩ	
	> 0.10 kΩ to 1 kΩ	6.2 μΩ/Ω + 5.0 μΩ	
> 10 Ω to 100 kΩ	7.2 μΩ/Ω + 0.06 Ω		
> 0.10 MΩ to 1 MΩ	7.4 μΩ/Ω + 0.78 Ω		
> 1 MΩ to 10 MΩ	18 μΩ/Ω + 2.1 Ω		
> 10 MΩ to 100 MΩ	69 μΩ/Ω + 0.12 kΩ		
> 0.10 GΩ to 1 GΩ	0.60 mΩ/Ω + 1.2 kΩ		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument Frequency		Comparison with frequency counter
	10 Hz	3.2 $\mu\text{Hz}/\text{Hz}$	
	15 Hz	2.2 $\mu\text{Hz}/\text{Hz}$	
	20 Hz	1.2 $\mu\text{Hz}/\text{Hz}$	
	40 Hz	0.7 $\mu\text{Hz}/\text{Hz}$	
	100 Hz	0.12 $\mu\text{Hz}/\text{Hz}$	
	200 Hz to 300 Hz	0.07 $\mu\text{Hz}/\text{Hz}$	
	400 Hz to 1 MHz	0.06 $\mu\text{Hz}/\text{Hz}$	
	Capacitance		Comparison with RCL meter & DC current source
	< 1000 pF	1.2 mF/F + 0.02 pF	
	1 nF to < 10 nF	0.59 mF/F + 0.17 pF	
	10 nF to < 100 nF	0.59 mF/F + 0.17 pF	
	100 nF to < 1000 nF	0.59 mF/F + 0.02 nF	
	1 $\mu\text{F}$ to < 10 $\mu\text{F}$	0.59 mF/F + 0.17 nF	
	10 $\mu\text{F}$ to < 110 $\mu\text{F}$	0.59 mF/F + 1.8 nF	
	200 $\mu\text{F}$	0.35 mF/F	
	300 $\mu\text{F}$	0.34 mF/F	
	0.33 mF	0.34 mF/F	
	0.7 mF	0.33 mF/F	
	1.09 mF	0.33 mF/F	
	1.1 mF	0.33 mF/F	
	2 mF	0.27 mF/F	
	3 mF	0.27 mF/F	
	3.3 mF	0.27 mF/F	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Generating instrument Capacitance (cont.) 10.9 mF 20 mF 30 mF 33 mF 110 mF Phase V&V @ 0°, 60° and 90° 10 Hz to 65 Hz > 65 Hz to 500 Hz > 500 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz V&I @ 0°, 60° and 90° 10 Hz to 65 Hz > 65 Hz to 500 Hz > 500 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz > 10 kHz to 30 kHz	0.27 mF/F 0.27 mF/F 0.27 mF/F 0.27 mF/F 0.27 mF/F  36 m° 35 m° 39 m° 48 m° 0.11 °  37 m° 37 m° 37 m° 59 m° 0.11 m° 0.12 m°	Comparison with RCL meter & DC current source           Comparison with phase meter

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Measuring instrument DC Voltage 1 V 10 V  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 1100 V DC resistance 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ	0.32 μV/V 0.39 μV/V  3.1 μV/V 0.96 μV/V 0.98 μV/V 0.98 μV/V 1.1 μV/V 1.8 μV/V  2.1 μΩ/Ω 2.2 μΩ/Ω 2.4 μΩ/Ω 2.2 μΩ/Ω 2.4 μΩ/Ω 2.4 μΩ/Ω 4.5 μΩ/Ω 4.6 μΩ/Ω 13 μΩ/Ω	Direct measurement by using DC voltage standard  Comparison with characterized calibrator  Direct measurement by using Resistance standard

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Measuring instrument Resistance (cont.) 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ 10 GΩ AC Voltage > 0 mV to 22 mV @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to < 30 kHz @ 30 kHz to < 100 kHz @ 100 kHz to < 300 kHz @ 300 kHz to < 1 MHz @ 1 MHz to 4 MHz @ > 4 MHz to 10 MHz	6.7 μΩ/Ω 5.1 μΩ/Ω 4.0 μΩ/Ω 2.5 μΩ/Ω 2.7 μΩ/Ω 3.5 μΩ/Ω 6.3 μΩ/Ω 8.5 μΩ/Ω 33 μΩ/Ω 0.12 mΩ/Ω 0.27 mΩ/Ω 0.13 mV/V 73 μV/V 0.11 mV/V 0.17 mV/V 0.25 mV/V 0.92 mV/V 1.2 mV/V	Comparison with characterizes calibrator

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Measuring instrument AC voltage (cont.) > 22 mV to 220 mV @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to < 100 kHz @ 100 kHz to < 300 kHz @ 300 kHz to < 1 MHz @ 1 MHz to 4 MHz @ > 4 MHz to 10 MHz > 220 mV to 2.2 V @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to < 30 kHz @ 30 kHz to < 300 kHz @ 300 kHz to < 1 MHz @ 1 MHz to < 4 MHz @ > 4 MHz to 10 MHz > 2.2 V to 22 V @ 10 Hz to < 100 kHz @ 100 kHz to < 300 kHz @ 300 kHz to < 1 MHz @ 1 MHz to < 4 MHz @ > 4 MHz to 10 MHz > 22 V to 220 V @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to < 30 kHz @ 30 kHz to 100 kHz	33 $\mu$ V/V 29 $\mu$ V/V 70 $\mu$ V/V 88 $\mu$ V/V 0.23 mV/V 1.2 mV/V  18 $\mu$ V/V 13 $\mu$ V/V 15 $\mu$ V/V 29 $\mu$ V/V 0.25 mV/V 1.2 mV/V  13 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 22 $\mu$ V/V 0.19 mV/V 1.2 mV/V  21 $\mu$ V/V 20 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V	Comparison with characterizes calibrator

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
 และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
 (\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
 and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Measuring instrument AC voltage (cont.) > 220 V to 1100 V @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 100 kHz DC Current 0 $\mu$ A to 220 $\mu$ A > 220 $\mu$ A to 2.2 mA > 2.2 mA to 22 mA > 22 mA to 220 mA > 220 mA to 11 A AC current 0 $\mu$ A to 220 $\mu$ A @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz > 220 $\mu$ A to 2.2 mA @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz > 2.2 mA to 220 mA @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz > 220 mA to 2.2 A @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz	22 $\mu$ V/V 21 $\mu$ V/V 5.0 $\mu$ A/A 4.6 $\mu$ A/A 5.5 $\mu$ A/A 6.4 $\mu$ A/A 15 $\mu$ A/A 80 $\mu$ A/A 80 $\mu$ A/A 85 $\mu$ A/A 85 $\mu$ A/A 63 $\mu$ A/A 63 $\mu$ A/A 64 $\mu$ A/A 64 $\mu$ A/A	Comparison with characterizes calibrator

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Measuring instrument AC current (cont.) > 2.2 A to 11 A @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz Frequency 1 Hz to < 10 Hz 10 Hz to < 1 kHz 1 kHz to < 10 kHz 10 kHz to < 100 kHz 100 kHz to < 1 MHz 1 MHz to 10 MHz Scalar RF reflection coefficient 40 kHz to <1 MHz > 1 MHz to < 150 MHz > 150 MHz to < 2 GHz > 2 GHz to 18 GHz	66 $\mu$ A/A 65 $\mu$ A/A 2.9 $\mu$ Hz/Hz 0.59 $\mu$ Hz/Hz 0.59 $\mu$ Hz/Hz 0.59 $\mu$ Hz/Hz 0.59 $\mu$ Hz/Hz 0.59 $\mu$ Hz/Hz 0.028 0.03 0.027 0.032	Comparison with characterizes calibrator          Direct measurement with VSWR bridge and signal analyzer

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	RF Voltage and current		Comparison with TVC
	RF voltage meter		
	Voltage level : 1 V		
	Frequency : 30 MHz	0.40 %	Direct measurement
	Frequency : 100 MHz	0.40 %	
	RF voltage source 1 V		
	Voltage level : 1 V		
	Frequency : 30 MHz	0.80 %	
	Frequency : 100 MHz	1.6 %	
	RF attenuation in coaxial line		
Step attenuator and fixed attenuator			
10 MHz to < 300 MHz			
10 dB	0.020 dB		
20 dB	0.017 dB		
30 dB	0.018 dB		
40 dB	0.018 dB		
50 dB	0.019 dB		
60 dB	0.045 dB		
70 dB	0.034 dB		
80 dB	0.032 dB		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	RF attenuation in coaxial line Step attenuator and fixed attenuator (cont.) 300 MHz to < 1 GHz 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 1 GHz to < 5 GHz 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB	0.015 dB 0.013 dB 0.017 dB 0.015 dB 0.018 dB 0.044 dB 0.033 dB 0.029 dB 0.030 dB 0.029 dB 0.028 dB 0.030 dB 0.031 dB 0.051 dB 0.048 dB 0.089 dB	Intermediately frequency (IF) 30 MHz - substitution method

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	RF attenuation in coaxial line Step attenuator and fixed attenuator (cont.) 5 GHz to < 10 GHz 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 10 GHz to < 18 GHz 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB	0.069 dB 0.079 dB 0.087 dB 0.053 dB 0.073 dB 0.071 dB 0.094 dB 0.107 dB 0.215 dB 0.181 dB 0.185 dB 0.197 dB 0.218 dB 0.172 dB 0.190 dB 0.185 dB	Intermediately frequency (IF) 30 MHz - substitution method

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Attenuation in coaxial line Instrument (passive device) 9 kHz to < 100 kHz 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 100 kHz to < 1 MHz/100 kHz step 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB	0.027 dB 0.028 dB 0.027 dB 0.028 dB 0.028 dB 0.035 dB 0.039 dB 0.031 dB  0.027 dB 0.028 dB 0.027 dB 0.028 dB 0.028 dB 0.035 dB 0.039 dB 0.031 dB	RF substitution method

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Attenuation in coaxial line Instrument (passive device) 1 MHz to < 10 MHz/1 MHz step 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 10 MHz to < 100 MHz/10 MHz step 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB	0.027 dB 0.028 dB 0.027 dB 0.028 dB 0.028 dB 0.035 dB 0.039 dB 0.031 dB  0.027 dB 0.028 dB 0.027 dB 0.028 dB 0.028 dB 0.035 dB 0.039 dB 0.031 dB	RF substitution method

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Attenuation in coaxial line Instrument (passive device) 100 MHz to < 1 GHz/100 MHz step 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 1 GHz to < 5 GHz/1 GHz step 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB	0.027 dB 0.028 dB 0.027 dB 0.028 dB 0.028 dB 0.035 dB 0.039 dB 0.031 dB  0.031 dB 0.031 dB 0.038 dB 0.039 dB 0.032 dB 0.045 dB 0.089 dB 0.086 dB	RF substitution method

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Attenuation in coaxial line Instrument (passive device) 5 GHz to < 10 GHz/1 GHz step 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 10 GHz to 18 GHz/1 GHz step 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB	0.068 dB 0.080 dB 0.073 dB 0.051 dB 0.054 dB 0.060 dB 0.081 dB 0.106 dB  0.182 dB 0.182 dB 0.186 dB 0.196 dB 0.182 dB 0.166 dB 0.188 dB 0.173 dB	RF substitution method

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Calibration factor in coaxial line for thermistor, feedthrough mounts (cont.)  Power level : 1 mW  Frequency : 1 000 MHz Frequency : 1 200 MHz Frequency : 1 500 MHz Frequency : 2 000 MHz Frequency : 3 000 MHz Frequency : 4 000 MHz Frequency : 4 200 MHz Frequency : 5 000 MHz Frequency : 6 000 MHz Frequency : 7 000 MHz Frequency : 8 000 MHz Frequency : 9 000 MHz Frequency : 10 000 MHz Frequency : 11 000 MHz Frequency : 12 000 MHz Frequency : 12 400 MHz Frequency : 13 000 MHz Frequency : 14 000 MHz Frequency : 15 000 MHz Frequency : 16 000 MHz Frequency : 17 000 MHz	0.70 % 0.70 % 0.70 % 0.70 % 0.80 % 0.80 % 0.90 % 1.0 % 1.10 % 1.40 % 1.40 % 1.50 % 1.50 % 1.50 % 1.50 % 1.50 % 1.50 % 1.50 % 1.50 % 1.50 % 1.60 % 2.10 % 2.50 %	Direct measurement technique

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Calibration factor in coaxial line for thermistor, feedthrough mounts (cont.) Power level : 1 mW Frequency : 18 000 MHz Frequency : 22 000 MHz Frequency : 26 500 MHz Frequency : 28 000 MHz Frequency : 30 000 MHz Frequency : 33 000 MHz Frequency : 34 500 MHz Frequency : 37 000 MHz Frequency : 40 000 MHz	2.80 % 3.0 % 3.60 % 3.60 % 5.40 % 5.0 % 11 % 5.0 % 11 %	Direct measurement technique
	Calibration factor in coaxial line for power sensor Power level : 1 mW Frequency : 9 kHz Frequency : 20 kHz Frequency : 100 kHz Frequency : 300 kHz Frequency : 500 kHz Frequency : 1 MHz Frequency : 3 MHz Frequency : 5 MHz Frequency : 10 MHz	1.10 % 1.20 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 %	Direct measurement technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Calibration factor in coaxial line for power sensor (cont.)  Power level : 1 mW Frequency : 30 MHz Frequency : 50 MHz Frequency : 100 MHz Frequency : 200 MHz Frequency : 300 MHz Frequency : 400 MHz Frequency : 500 MHz Frequency : 600 MHz Frequency : 700 MHz Frequency : 800 MHz Frequency : 900 MHz Frequency : 1 000 MHz Frequency : 1 200 MHz Frequency : 1 500 MHz Frequency : 2 000 MHz Frequency : 3 000 MHz Frequency : 4 000 MHz Frequency : 4 200 MHz Frequency : 5 000 MHz Frequency : 6 000 MHz	1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 %	Direct measurement technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Calibration factor in coaxial line for power sensor (cont.)  Power level : 1 mW  Frequency : 7 000 MHz Frequency : 8 000 MHz Frequency : 9 000 MHz Frequency : 10 000 MHz Frequency : 11 000 MHz Frequency : 12 000 MHz Frequency : 12 400 MHz Frequency : 13 000 MHz Frequency : 14 000 MHz Frequency : 15 000 MHz Frequency : 16 000 MHz Frequency : 17 000 MHz Frequency : 18 000 MHz Frequency : 22 000 MHz Frequency : 26 500 MHz Frequency : 28 000 MHz Frequency : 30 000 MHz Frequency : 33 000 MHz Frequency : 34 500 MHz Frequency : 37 000 MHz Frequency : 40 000 MHz	1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.40 % 1.50 % 1.50 % 1.50 % 2.0 % 2.0 % 3.0 % 3.5 % 3.5 % 4.0 % 4.2 % 5.6 % 5.8 % 6.0 %	Direct measurement technique

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Absolute power in coaxial line Power meter Frequency : 1 mW ref 50 MHz 3 $\mu$ W 10 $\mu$ W 30 $\mu$ W 100 $\mu$ W 300 $\mu$ W 1 mW 3 mW 10 mW 30 mW 100 mW  Absolute power in coaxial line Power source @ 1 W Frequency: 10 MHz Frequency: 30 MHz Frequency: 50 MHz Frequency: 100 MHz Frequency: 300 MHz Frequency: 500 MHz Frequency: 800 MHz	0.11 % 0.01 $\mu$ W 0.01 $\mu$ W 0.10 $\mu$ W 0.3 $\mu$ W 1.0 $\mu$ W 3.0 $\mu$ W 0.01 mW 0.03 mW 0.10 mW 0.3 mW  4.9 % 4.9 % 4.9 % 4.9 % 4.9 % 4.9 % 4.9 %	Direct measurement and DC substitution (1mW ref)             DC substitution using power meter and power sensor

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
8. ไฟฟ้า (ต่อ) (8. Electrical (cont.))	Absolute power in coaxial line Power source (cont.) @ 1 W Frequency: 1 000 MHz Frequency: 2 000 MHz Frequency: 3 000 MHz Frequency: 4 000 MHz Frequency: 5 000 MHz Frequency: 6 000 MHz Frequency: 7 000 MHz Frequency: 8 000 MHz Frequency: 9 000 MHz Frequency: 10 000 MHz Frequency: 11 000 MHz Frequency: 12 000 MHz Frequency: 13 000 MHz Frequency: 14 000 MHz Frequency: 15 000 MHz Frequency: 16 000 MHz Frequency: 17 000 MHz Frequency: 18 000 MHz	4.9 % 4.9 % 5.9 % 5.9 % 7.0 % 7.0 % 7.0 % 7.1 % 7.1 % 7.1 % 7.1 % 7.2 % 9.5 % 9.5 % 9.6 % 9.6 % 9.8 % 9.8 %	DC substitution using power meter and power sensor
	Speed 60 km/h to 120 km/h	0.015 km/h	Comparison to reference Speed generator

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
9. ความถี่ (9. Frequency)	General frequency source		Direct measurement technique
	1 Hz to 1 000 Hz	$3.6 \times 10^{-9}$	
	> 1 kHz to 10 kHz	$1.2 \times 10^{-10}$	
	> 0.01 MHz to 225 MHz	$8.6 \times 10^{-12}$	
	Frequency meter		
	10 kHz to 1 MHz	$5.0 \times 10^{-10}$	
	> 1 MHz to 100 MHz	$5.0 \times 10^{-12}$	
	Frequency counter		
	10 kHz to 1 MHz	$5.0 \times 10^{-10}$	
	> 1 MHz to 100 MHz	$5.0 \times 10^{-12}$	
Local frequency standard		Phase measurement	
5 MHz and 10 MHz	$1.0 \times 10^{-13}$		
Remote frequency standard		GPS common-view	
10 MHz	$1.0 \times 10^{-13}$		
Time interval source		Direct measurement technique	
100 ns to 1 000 s	2.0 ns		
> 1 000 ns to 10 000 s	4.0 ns		

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (10. Temperature)	Fixed point cells		Comparison with fixed point cell
	-189.344 2 °C	1.5 mK	
	-38.834 4 °C	0.5 mK	
	0.01 °C	0.2 mK	
	29.764 6 °C	0.5 mK	
	156.598 5 °C	0.8 mK	
	231.928 °C	1.0 mK	
	419.527 °C	1.0 mK	
	660.323 °C	3.5 mK	
	961.78 °C	5.0 mK	
	Standard Platinum Resistance		Direct measurement with fixed point cells
	Thermometers		
	-189.344 2 °C	1.0 mK	
	-38.834 4 °C	0.8 mK	
	0.01 °C	0.5 mK	
29.764 6 °C	0.5 mK		
156.598 5 °C	1.0 mK		
231.928 °C	1.2 mK		
419.527 °C	1.1 mK		
660.323 °C	2.2 mK		
961.78 °C	9.0 mK		
-189.344 2°C to 0.01 °C	1.0 mK		
-38.834 4°C to 29.764 6 °C	1.0 mK		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Standard Platinum Resistance Thermometers (cont.)		Direct measurement with fixed point cells
	0.01 °C to 29.764 6 °C	1.0 mK	
	0.01 °C to 156.598 5 °C	1.0 mK	
	0.01 °C to 231.928 °C	2.0 mK	
	0.01 °C to 419.527 °C	1.2 mK	
	0.01 °C to 660.323 °C	2.3 mK	
	0.01 °C to 961.78 °C	9.0 mK	
	Variable temperature blackbody furnaces		Comparison with 1.6 μm standard radiation thermometer
	150 °C to 250 °C	0.70 °C	
	> 250 °C to 450 °C	0.80 °C	
	> 450 °C to 600 °C	0.90 °C	
	> 600 °C to 700 °C	1.0 °C	
	> 700 °C to 800 °C	1.2 °C	
	> 800 °C to 900 °C	1.3 °C	
> 900 °C to 1 000 °C	1.5 °C		
> 1 000 °C to 1 100 °C	1.6 °C		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)	
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Variable temperature blackbody furnaces 400 °C to 500 °C	1.3 °C	Comparison with an 8 μm to 14 μm transfer radiation thermometer	
	> 500 °C to 700 °C	1.5 °C		
	> 700 °C to 800 °C	1.7 °C		
	> 800 °C to 900 °C	2.0 °C		
	> 900 °C to 1 000 °C	2.2 °C		
	Variable temperature blackbody furnaces -40 °C to < -20 °C	-40 °C to < -20 °C	0.5 °C	Comparison with the standard liquid bath blackbody or the standard blackbody furnace through radiation thermometer 8 μm to 14 μm spectral wavelength
		-20 °C to < 0 °C	0.4 °C	
		0 °C to < 50 °C	0.2 °C	
		50 °C to 100 °C	0.4 °C	
		> 100 °C to 200 °C	0.5 °C	
		> 200 °C to 350 °C	0.6 °C	
	Blackbody source	1 000 °C to 1 200 °C	1.6 °C	Comparison with 650 nm standard radiation thermometer
> 1 200 °C to 1 500 °C		1.8 °C		
> 1 500 °C to 1 800 °C		2.2 °C		
> 1 800 °C to 2 000 °C		2.5 °C		
> 2 000 °C to 2 200 °C		2.6 °C		
> 2 200 °C to 2 400 °C		2.7 °C		
> 2 400 °C to 2 500 °C	2.8 °C			

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Blackbody source 420 °C to 600 °C	0.8 °C	Comparison with 900 nm standard radiation thermometer
	> 600 °C to 1 000 °C	0.9 °C	
	> 1 000 °C to 1 200 °C	1.1 °C	
	> 1 200 °C to 1 400 °C	1.5 °C	
	> 1 400 °C to 1 600 °C	2.0 °C	
	Blackbody source for infrared ear thermometer 30 °C to 42 °C	0.043 °C	Comparison with the standard liquid bath blackbody
	Infrared ear thermometer 35 °C to 42 °C (resolution > 0.1 K)	0.10 °C	Comparison with contact thermometer in liquid bath blackbody
	35 °C to 42 °C (resolution < 0.1 K)	0.10 °C	
	Infrared skin thermometers 23 °C to 42 °C	0.20 °C	Comparison with contact thermometer in liquid bath blackbody
	Infrared thermometer and thermographic instrument	-40 °C to < 0 °C	0.30 °C
0 °C to 50 °C		0.15 °C	
> 50 °C to 100 °C		0.30 °C	
	> 100 °C to 350 °C	0.50 °C	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Fixed-point blackbody Cu (1 084.62 °C)	0.18 °C	Comparison to reference fixed-point blackbody using a 0.65 µm radiation thermometers
	Zn (419.527 °C)	0.25 °C	Comparison to
	Al (660.323 °C)	0.25 °C	reference fixed-point
	Ag (961.78 °C)	0.25 °C	blackbody using a 0.9 µm
	Cu (1 084.62 °C)	0.18 °C	radiation thermometers
	Fixed-point blackbody (cont.)		Comparison to
	Zn (419.527 °C)	0.30 °C	reference fixed-point
	Al (660.323 °C)	0.30 °C	blackbody using a 1.6 µm
	Ag (961.78 °C)	0.30 °C	radiation thermometers
	Sn (231.928 °C)	0.20 °C	
	In (156.598 5 °C)	0.20 °C	
	900 nm standard radiation thermometer		Comparison with fixed- point blackbody
	419.527 °C	0.14 °C	
660.323 °C	0.14 °C		
961.78 °C	0.19 °C		
1 084.62 °C	0.22 °C		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	900 nm standard radiation thermometer (cont.) 400 °C to 1 100 °C	0.24 °C	Comparison with Zn, Al, Ag, Cu fixed-point blackbodies (at least 3 FPs)
	400 °C to 1 100 °C	0.24 °C	Comparison with Zn, Al, Ag, Cu fixed-point blackbodies (at least 2 FPs)
	900 nm standard radiation thermometer 420 °C to 1 000 °C	1.5 °C	Comparison with 900 nm standard radiation thermometer
	650 nm standard radiation thermometer 1 000 °C to 1 500 °C	2.0 °C	Comparison with 650 nm standard radiation thermometer
	> 1 500 °C to 2 500 °C	3.0 °C	
	1 600 nm standard radiation thermometer In (156.5985 °C)	0.14 °C	Radiation thermometer calibrated against fixed-point blackbodies
	Sn (231.928 °C)	0.14 °C	
	Zn (419.527 °C)	0.14 °C	
	Al (660.323 °C)	0.18 °C	
	Ag (961.78 °C)	0.26 °C	
Cu (1 084.62 °C)	0.28 °C		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	1 600 nm standard Radiation thermometer 150 °C to 1 100 °C	0.32 °C	Comparison with In, Sn, Zn, Al, Ag, Cu fixed-point blackbodies at least 3 fixed points
	1 600 nm standard Radiation thermometer 150 °C to 1 100 °C	0.40 °C	Comparison with In, Sn, Zn, Al, Ag, Cu fixed-point blackbodies at least 2 fixed points
	Narrow band spectral radiation thermometer with central wavelength 1 350 to 3 900 nm 420 °C to 1 000 °C	3.0 °C	Comparison with 1 600 nm standard radiation thermometers
	Narrow band spectral radiation thermometer with central wavelength 900 nm + 100 nm 420 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 200 °C > 1 200 °C to 1 500 °C > 1 500 °C to 1 700 °C > 1 700 °C to 2 000 °C	1.5 °C 2.0 °C 2.5 °C 3.0 °C 3.6 °C	Comparison with 900 nm or 650 nm standard radiation thermometers

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Wide band spectral radiation thermometers 400 °C to 500 °C	1.0 °C	Comparison with 900 nm or 1 600 nm standard radiation thermometers
	> 500 °C to 600 °C	1.2 °C	
	> 600 °C to 700 °C	1.3 °C	
	> 700 °C to 800 °C	1.5 °C	
	> 800 °C to 900 °C	1.8 °C	
	> 900 °C to 1 000 °C	2.0 °C	
	Narrow band spectral radiation thermometer with wavelength 650 nm + 350 nm 1 000 °C to 1 500 °C	3.0 °C	Comparison with 650 nm or 900 nm standard radiation thermometer
> 1 500 °C to 2 000 °C	4.0 °C		
> 2 000 °C to 2 500 °C	5.0 °C		
900 nm standard radiation thermometer 960 °C to 2 000 °C	(0.39 to 2.4) °C	Direct realization by spectral responsivity measurement	
650 nm standard radiation thermometer 960 °C to 2 500 °C	(0.28 to 1.6) °C	Direct realization by spectral responsivity measurement	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Liquid calibration bath -80 °C to 25 °C (alcohol) 5 °C to 50 °C (water) > 50 °C to 300 °C (oil) > 300 °C to 500 °C (salt) Dry block 0 °C to 660 °C > 660 °C to 1 100 °C Digital thermometer with resistance temperature sensor -196 °C -100 °C to -60 °C -60 °C to 90 °C > 90 °C to 250 °C > 250 °C to 400 °C > 400 °C to 500 °C > 500 °C to 660 °C	0.020 °C 0.015 °C 0.030 °C 0.050 °C 0.10 °C 1.5 °C 15 mK 20 mK 15 mK 20 mK 30 mK 35 mK 40 mK	Comparison between two standard platinum resistance thermometers located at different position inside the liquid bath. Comparison between two standard platinum resistance thermometers located at different position inside the temperature block calibrator Comparison with SPRT in ethanol bath, water bath, oil bath and salt bath

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Digital thermometer with thermocouple sensor		Comparison with SPRT
	-80 °C to 0 °C	0.6 K	
	0 °C to 660 °C	0.8 K	
	> 660 °C to 1 000 °C	1.0 K	
	> 1 000 °C to 1 200 °C	1.2 K	
	Liquid-in-glass Thermometers Total immersion, Mercury, 0.1 °C/div		Comparison with SPRT in ethanol bath, water bath and oil bath
	-40 °C to 90 °C	15 mK	
	> 90 °C to 110 °C	20 mK	
	> 110 °C to 250 °C	50 mK	
	Partial immersion, Mercury, 0.1 °C/div		
-40 °C to 110 °C	60 mK		
> 110 °C to 250 °C	100 mK		
Noble metal thermocouples		Comparison with fixed point cell	
231.928 °C	0.1 K		
419.527 °C	0.1 K		
660.323 °C	0.2 K		
961.78 °C	0.2 K		
1084.62 °C	0.3 K		
1324.0 °C	0.6 K		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Noble metal thermocouples (cont.)		Comparison with fixed point cell
	1 064.18 °C - wire bridge	1.0 K	
	1 553.5 °C - wire bridge	1.2 K	
	0 °C to 660 °C	0.2 K	
	> 660 °C to 1100 °C	0.3 K	
	> 1 100 °C to 1 325 °C	0.6 K	
	> 1 325 °C to 1 554 °C	1.2 K	
	Noble metal thermocouples		Comparison with SPRT or TC
	-40 °C to 0 °C	0.2 K	
	0 °C to 250 °C	0.1 K	
	> 250 °C to 650 °C	0.2 K	
	> 650 °C to 1 100 °C	0.8 K	
	> 1 100 °C to 1 320 °C	1.2 K	
	> 1 320 °C to 1 500 °C	2.0 K	
	Base metal thermocouples		Comparison with SPRT or TC
	-40 °C to 0 °C	0.1 K	
	> 0 °C to 100 °C	0.2 K	
	> 100 °C to 250 °C	0.3 K	
	> 250 °C to 400 °C	0.5 K	
	> 400 °C to 700 °C	0.8 K	
> 700 °C to 1 000 °C	1.0 K		
> 1 000 °C to 1 100 °C	1.2 K		

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. อุณหภูมิ (ต่อ) (10. Temperature (cont.))	Industrial platinum resistance thermometer		Comparison with SPRT in ethanol bath, water bath, oil bath, salt bath and furnace
	-196 °C	10 mK	
	-100 °C to -60 °C	20 mK	
	> -60 °C to 100 °C	10 mK	
	> 100 °C to 250 °C	15 mK	
	> 250 °C to 400 °C	30 mK	
	> 400 °C to 500 °C	35 mK	
	> 500 °C to 660 °C	40 mK	
	Thermistor		Comparison with SPRT in ethanol bath, water bath and oil bath
	0 °C to 100 °C	10 mK	
Surface Thermometer			Comparison with reference surface heat source
	35 °C to 200 °C	0.50 K	
	> 200 °C to 300 °C	0.60 K	
Surface Calibrator			Comparison with reference surface heat source by comparator method
	35 °C to 200 °C	0.40 K	
	> 200 °C to 300 °C	0.50 K	
Copper fixed point cell			comparison with Pt/Pd thermocouples
	1 084.62	0.12 K	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
11. ความชื้น (11. Humidity)	Dew-point hygrometer -90 °C to -75 °C	0.40 °C	Comparison with two pressure humidity generator
	> -75 °C to -25 °C	0.30 °C	
	> -25 °C to -10 °C	0.20 °C	
	> -10 °C to 1 °C	0.07 °C	
	> 1 °C to 30°C	0.06 °C	
	> 30 °C to 60 °C	0.07 °C	
	Dew-point hygrometer 10 °C to 60 °C	0.04 °C	Comparison with primary humidity generator
	> 60 °C to 75°C	0.05 °C	
	Dew-point generator -10 °C to 10 °C	0.10 °C	Comparison with dew- point hygrometer
	10 °C to 50 °C	0.07 °C	
Humidity Relative humidity hygrometer @ 15 °C to 60 °C		Comparison with two pressure humidity generator	
15 % to 50 %	0.40 %		
> 50 % to 80 %	0.70 %		
> 80 % to 98 %	0.90 %		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
11. ความชื้น (ต่อ) (11. Humidity (cont.))	Relative humidity hygrometer Humidity @ 20 °C to 25 °C 35 % to 50 % > 50 % to 70 % > 70 % to 95 % @ > 25 °C to 35 °C 30 % to 50 % > 50 % to 70 % > 70 % to 95 % @ > 35 °C to 40 °C 30 % to 50 % > 50 % to 70 % > 70 % to 95 % @ 10 °C to 60 °C 10 % to 30 % > 30 % to 40 % > 40 % to 50 % > 50 % to 60 % > 60 % to 70 % > 70 % to 95 % Air temperature 15 °C to 40 °C > 40 °C to 50 °C	1.4 % 1.9 % 2.4 % 1.4 % 1.6 % 2.1 % 1.1 % 1.6 % 2.1 % 0.50 % 0.60 % 0.70 % 0.80 % 0.90 % 1.2 % 0.30 °C 0.50 °C	Comparison with PRT and chilled mirror hygrometer in controlled chamber  Comparison with mini two pressure humidity generator  Comparison with PRT in controlled temperature chamber

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
11. ความชื้น (ต่อ) (11. Humidity (cont.))	Air temperature sensor -70 °C to 60 °C	0.10 °C	Comparison with a reference thermometer in a two pressure generator and calculated chamber Immersed in liquid bath
12. มวล (12. Mass)	Mass/Mass standards 1 kg  1 mg to 100 mg 0.1 g to 1 g 1 g to 10 g 10 g to 100 g 0.1 kg to 1 kg 1 kg to 10 kg 10 kg to 100 kg 100 kg to 1 000 kg 1 000 kg to 2 000 kg	0.038 mg  0.6 µg to 1.0 µg 1.0 µg to 2 µg 2 µg to 4 µg 4 µg to 10 µg 10 µg to 38 µg 0.038 mg to 1.0 mg 1.0 mg to 160 mg 0.16 g to 2.5 g 2.5 g to 25 g	Substitution weighing method (comparison in air)  Comparison in air ; based on PTB-MA-80e and OIML R111-1 : 2004 (E)

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
13. ความหนาแน่น (13. Density)	Volume of solid Mass standard 1 g 0.12 cm <sup>3</sup> to 0.13 cm <sup>3</sup> 2 g to 20 g 0.24 cm <sup>3</sup> to 2.52 cm <sup>3</sup> 0.05 kg to 0.5 kg 6.00 cm <sup>3</sup> to 62.89 cm <sup>3</sup> 1 kg 119.0 cm <sup>3</sup> to 125.80 cm <sup>3</sup>	0.002 cm <sup>3</sup> 0.002 cm <sup>3</sup> to 0.004 cm <sup>3</sup> 0.004 cm <sup>3</sup> to 0.018 cm <sup>3</sup> 0.036 cm <sup>3</sup>	Hydrostatic weighing method
	Volume of solid Mass standard (cont.) 2 kg to 10 kg 2 38 cm <sup>3</sup> to 1 258 cm <sup>3</sup> 20 kg 2 380 cm <sup>3</sup> to 2 600 cm <sup>3</sup>	0.21 cm <sup>3</sup> to 0.40 cm <sup>3</sup> 0.70 cm <sup>3</sup>	Pycnometer method
	Density of solid Mass standard 1 g 7 700 kg m <sup>-3</sup> to 8 300 kg m <sup>-3</sup> 2 g to 20 g 7 700 kg m <sup>-3</sup> to 8 300 kg m <sup>-3</sup> 0.05 kg to 0.5 kg 7 700 kg m <sup>-3</sup> to 8 300 kg m <sup>-3</sup>	120 kg m <sup>-3</sup> 10 kg m <sup>-3</sup> to 60 kg m <sup>-3</sup> 2.6 kg m <sup>-3</sup> to 5.6 kg m <sup>-3</sup>	Hydrostatic weighing method

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
13. ความหนาแน่น (ต่อ) (13. Density (cont.))	Density of solid Mass standard (cont.) 1 kg 7 700 kg m <sup>-3</sup> to 8 300 kg m <sup>-3</sup> 2 kg to 10 kg 7 700 kg m <sup>-3</sup> to 8 300 kg m <sup>-3</sup> 20 kg 7 700 kg m <sup>-3</sup> to 8 300 kg m <sup>-3</sup>	2.6 kg m <sup>-3</sup> 2.4 kg m <sup>-3</sup> to 6.8 kg m <sup>-3</sup> 2.0 kg m <sup>-3</sup>	Hydrostatic weighing method Pycnometer method
	Density of solid 800 kg/m <sup>3</sup> to 9 000 kg/m <sup>3</sup>	6/V <sup>0.8</sup> kg/m <sup>3</sup>	Hydrostatic weighing (Traceable to a solid density standard)
	Volume of solid 1 cm <sup>3</sup> to 110 cm <sup>3</sup>	(0.04123V + 0.4592) mm <sup>3</sup> (0.50 mm <sup>3</sup> to 5.0 mm <sup>3</sup> )	When V = volume in cm <sup>3</sup>
	Hydrometer 600 kg/m <sup>3</sup> to 2 000 kg/m <sup>3</sup>	(3.22 × 10 <sup>-5</sup> d + 0.0207) kg/m <sup>3</sup>	Cuckow's method When d = density in kg/m <sup>3</sup>
	Oscillation-type density meter 650 kg/m <sup>3</sup> to 1 000 kg/m <sup>3</sup> > 1 000 kg/m <sup>3</sup> to 1 600 kg/m <sup>3</sup>	0.020 kg/m <sup>3</sup> 0.030 kg/m <sup>3</sup>	Direct comparison with reference liquids in accordance with ISO 15212
	Density of liquid 700 kg/m <sup>3</sup> to 1 000 kg/m <sup>3</sup> > 1 000 kg/m <sup>3</sup> to 1 600 kg/m <sup>3</sup>	0.030 kg/m <sup>3</sup> 0.040 kg/m <sup>3</sup>	Oscillation-type density meter

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (14. Chemical)	Agricultural products field Cereals and cereal products Cadmium 0.1 mg/kg to 1.0 mg/kg Calcium 1 000 mg/kg to 30 000 mg/kg Zinc 10 mg/kg to 80 mg/kg Arsenic (total) 0.05 mg/kg to 1.00 mg/kg Manganese 1 mg/kg to 100 mg/kg Cadmium 0.1 mg/kg to 10.0 mg/kg Copper 1 mg/kg to 100 mg/kg	(3.5 to 4.0) % relative  (3.0 to 3.5) % relative  (3.0 to 3.5) % relative  (6.5 to 7.0) % relative  (5.0 to 10.0) % relative  (4.6 to 5.0) % relative  (2.0 to 2.5) % relative	Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS      Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Agricultural products field Cereals and cereal products (cont.) Magnesium 100 mg/kg to 10 000 mg/kg Manganese 1 mg/kg to 100 mg/kg Zinc 5 mg/kg to 300 mg/kg Total inorganic As (sum of As(III) and As(V)) 0.1 mg/kg to 10.0 mg/kg Dimethylarsinic acid (as As) 0.005 mg/kg to 10.00 mg/kg Plant materials Cadmium 0.1 mg/kg to 20.0 mg/kg Lead 0.1 mg/kg to 10.0 mg/kg Calcium 5 mg/kg to 30 000 mg/kg	(6.0 to 10.0) % relative  (4.0 to 8.0) % relative  (5.0 to 8.0) % relative  (4.8 to 6.0) % relative  (5.0 to 8.0) % relative  (3.5 to 4.0) % relative  (2.5 to 3.0) % relative  (4.0 to 4.5) % relative	Gravimetric standard addition analysis by ICP-OES    External calibration by HPLC-ICP-MS   Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Agricultural products field Plant materials (cont.) Zinc 10 mg/kg to 100 mg/kg Copper 1 mg/kg to 20 mg/kg  Arsenic (total) 0.5 mg/kg to 100.0 mg/kg  Magnesium 1 000 mg/kg to 3 000 mg/kg Iron 20 mg/kg to 100 mg/kg Mercury 0.02 mg/kg to 10.00 mg/kg  Seafood Cadmium 0.05 mg/kg to 10.00 mg/kg Iron 50 mg/kg to 500 mg/kg Zinc 10 mg/kg to 100 mg/kg	(2.5 to 3.5) % relative  (3.0 to 7.0) % relative  (7.0 to 7.5) % relative  (4.0 to 5.0) % relative (6.0 to 7.0) % relative (5.0 to 16.0) % relative  (6.0 to 7.5) % relative (3.5 to 4.5) % relative (4.5 to 5.5) % relative	Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS   Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS   External calibration by CVAFS  Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Agricultural products field Seafood (cont.) Mercury 0.2 mg/kg to 100.0 mg/kg Copper 0.1 mg/kg to 100.0 mg/kg Lead 0.1 mg/kg to 10.0 mg/kg Chromium 0.5 mg/kg to 100.0 mg/kg Strontium 1 mg/kg to 100 mg/kg Arsenic (total) 1 mg/kg to 100 mg/kg Manganese 0.4 mg/kg to 10.0 mg/kg Magnesium 1 000 mg/kg to 3 000 mg/kg Arsenic 1 mg/kg to 100 mg/kg Chromium 0.5 mg/kg to 100.0 mg/kg Copper 0.5 mg/kg to 100.0 mg/kg	(2.0 to 4.0) % relative (2.0 to 5.0) % relative (2.5 to 6.0) % relative (2.0 to 3.5) % relative (1.5 to 4.0) % relative (4.5 to 12.0) % relative (4.0 to 10.0) % relative (4.0 to 5.0) % relative (2.5 to 10.0) % relative (5.0 to 8.0) % relative (3.0 to 5.0) % relative	Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS  Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS  External calibration by ICP-MS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Agricultural products field Seafood (cont.) Mercury 0.2 mg/kg to 100.0 mg/kg Manganese 0.4 mg/kg to 100.0 mg/kg Strontium 1 mg/kg to 100 mg/kg Zinc 1 mg/kg to 100 mg/kg Methylmercury (as Hg) 0.2 mg/kg to 20.0 mg/kg Meat Zinc 10 mg/kg to 200 mg/kg Lead 0.01 mg/kg to 1.0 mg/kg Strontium 0.05 mg/kg to 1.0 mg/kg Cobalt 0.01 mg/kg to 0.30 mg/kg Manganese 0.1 mg/kg to 10.0 mg/kg	(3.0 to 7.0) % relative (3.0 to 7.0) % relative (3.0 to 7.0) % relative (3.0 to 7.0) % relative (4.0 to 7.0) % relative (3.5 to 10.0) % relative (2.5 to 5.0) % relative (4.0 to 5.0) % relative (5.0 to 6.0) % relative (6.0 to 10.0) % relative (4.0 to 10.0) % relative	External calibration by ICP-MS  External calibration by HPLC-ICP-MS  Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS  Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Agricultural products field Meat (cont.) Arsenic (total) 0.01 mg/kg to 0.100 mg/kg Zinc 10 mg/kg to 500 mg/kg Soybean and soybean powder Cadmium 0.1 mg/kg to 1.0 mg/kg Calcium 1 000 mg/kg to 2 000 mg/kg Copper 5 mg/kg to 20 mg/kg Magnesium 10 mg/kg to 3 000 mg/kg Zinc 10 mg/kg to 80 mg/kg Consumer products field Fresh water Calcium 1 mg/kg to 100 mg/kg Nickel 0.001 mg/kg to 0.5 mg/kg	(6.0 to 18.0) % relative  (5.0 to 8.0) % relative  (3.5 to 4.0) % relative (3.0 to 3.5) % relative (2.0 to 2.5) % relative (3.0 to 3.5) % relative (3.0 to 3.5) % relative  (3.0 to 3.5) % relative  (3.0 to 3.5) % relative	Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS  Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS  Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014

(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Consumer products field Fresh water (cont.) Cadmium 0.001 mg/kg to 100 mg/kg Lead 0.001 mg/kg to 20 mg/kg Zinc 0.01 mg/kg to 10 mg/kg Copper 0.001 mg/kg to 20 mg/kg Strontium 0.001 mg/kg to 0.1 mg/kg Chromium 0.002 mg/kg to 0.02 mg/kg Mercury 0.1 mg/kg to 20 mg/kg Arsenic 0.001 mg/kg to 10 mg/kg Strontium 0.001 mg/kg to 0.1 mg/kg Mercury 0.000 1 mg/kg to 0.004 mg/kg	(4.5 to 5.0) % relative (2.5 to 3.0) % relative (2.0 to 6.0) % relative (1.6 to 2.5) % relative (1.7 to 4.5) % relative (6.5 to 7.0) % relative (1.5 to 3.0) % relative (3.5 to 7.0) % relative (2.0 to 3.0) % relative (5.0 to 10.0) % relative	Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS  Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS  External calibration by CVAAS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Consumer products field Milk-based diet (cont.) Calcium 1 000 mg/kg to 20 000 mg/kg Potassium 1 000 mg/kg to 20 000 mg/kg  Calcium 1 000 mg/kg to 20 000 mg/kg Iron 1 mg/kg to 200 mg/kg  Selenium 0.3 mg/kg to 100 mg/kg  Food supplement Zinc 1 000 mg/kg to 20 000 mg/kg	(5.0 to 8.0) % relative  (4.0 to 4.5) % relative  (5.0 to 8.0) % relative  (5.0 to 8.0) % relative  (4.0 to 8.0) % relative  (4.0 to 5.0) % relative	Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS   Gravimetric standard addition analysis by ICP-OES   Gravimetric standard addition analysis by HR- ICP-MS  Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Consumer products field Cosmetic cream Mercury 0.1 mg/kg to 100 mg/kg Lead 5 mg/kg to 100 mg/kg Cadmium 0.1 mg/kg to 100 mg/kg Arsenic 1 mg/kg to 10 mg/kg Cadmium 1 mg/kg to 100 mg/kg Copper 30 mg/kg to 100 mg/kg Mercury 1 mg/kg to 100 mg/kg Lead 5 mg/kg to 100 mg/kg Mercury 0.5 mg/kg to 10 mg/kg	(4.0 to 4.5) % relative  (2.5 to 3.0) % relative  (1.5 to 4.0) % relative  (4.5 to 5.0) % relative  (2.5 to 7.0) % relative  (4.3 to 5.0) % relative  (4.0 to 10.0) % relative  (3.0 to 7.5) % relative  (5.0 to 10.0) % relative	Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS    Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS    External calibration by CVAFS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Leather Cadmium 30 mg/kg to 100 mg/kg Copper 30 mg/kg to 100 mg/kg Nickel 30 mg/kg to 100 mg/kg Lead 30 mg/kg to 100 mg/kg Arsenic (Total) 30 mg/kg to 100 mg/kg Cadmium 30 mg/kg to 100 mg/kg Copper 30 mg/kg to 100 mg/kg Nickel 30 mg/kg to 100 mg/kg Lead 30 mg/kg to 100 mg/kg Human serum Calcium 50 mg/kg to 500 mg/kg Magnesium 1 mg/kg to 100 mg/kg Potassium 50 mg/kg to 5 000 mg/kg	(2.4 to 3.5) % relative (2.7 to 3.5) % relative (2.4 to 3.5) % relative (2.6 to 3.5) % relative (4.5 to 5.5) % relative (7.1 to 8.0) % relative (4.3 to 5.0) % relative (4.6 to 5.5) % relative (6.1 to 7.0) % relative (3.0 to 5.0) % relative (3.4 to 4.0) % relative (2.8 to 3.5) % relative	Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS  Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS  Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	DNA solution BRAF Variant 10.89 to 10 000 copies/ $\mu$ L Wild type 5.58 to 10 000 copies/ $\mu$ L % Ratio 8 % to 100 % EGFR Variant 5.29 to 10 000 copies/ $\mu$ L Wild type 5.87 % to 10 000 copies/ $\mu$ L % Ratio 0.08 % to 100 % HPV 16 E7, LOD = 2.13 copies/ $\mu$ L (detect/not detect) PIK3CA-WT, LOD = 2.45 $\mu$ L/copies (detect/not detect)	24 % and 10 %  34 % and 11 %  20 % and 10 %  25 % and 11 %  20 % and 11 %  25 % and 11 %	dd PCR technique

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	DNA HIV-1 RNA copy number quantification copy number 145 to 757	17 % to 26 %	dd PCR technique
	-Bt 63 in rice 0.03 to 1 copy number ratio	28 %	
	Beef DNA in feed LOD: 0.1% w/w (detected/Not detected)		
	Meat DNA Pork DNA and (detect/not detect) Beef DNA (detect/not detect)		Real-time PCR technique
	Beef DNA , LOD= 2.86 copy/ $\mu$ L, LOQ= 6.62 copies/ $\mu$ L to 93,000 copies/ $\mu$ L	15 %	dd PCR technique
	Pork in beef DNA Singleplex ddPCR 0.1% to 100	29 % and 6%	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014

(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Meat (cont.) Duplex ddPCR 0.1% to 100 %	29 % and 6%	dd PCR technique
	DP-Ø73496-4 Rapeseed 0.001 to 1 copy number ratio	19 % and 26%	
	Food/Forensic and commodities Aqueous Ethanol 0.05 mg/g to 5 mg/g	1.4 % to 1.5 %	Internal calibration GC-FID
	Biological fluid Human plasma, serum and urine Total Cholesterol 1.0 mg/g to 3.0 mg/g	3.3 % to 5.3 %	Exact-matching IDMS (ID-LC-MS/MS)
	Glucose 0.1 mg/g to 10.0 mg/g	2.9 % to 4.9 %	
	Creatinine 1.0 mg/kg to 30 mg/kg	3.5 % to 5.5 %	
	Urea 10 mg/kg to 2 000 mg/kg	2.3 % to 4.3 %	
	Uric acid 10 mg/kg to 2 000 mg/kg	2.4 % to 3.4 %	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. เคมี (ต่อ) (14. Chemical (cont.))	Biological fluid (cont.) Human plasma, serum and urine Phenylalanine 1 mg/kg to 1 000 mg/kg	3.9 % to 5.0 %	Exact-matching IDMS (ID-LC-MS/MS)
	Food Meat and egg Fipronil sulfone 4 µg/kg to 400 µg/kg	8 % to 9 %	Exact-matching IDMS (ID-LC-MS/MS)
	Fipronil 4 µg/kg to 400 µg/kg	8 % to 9 %	
	Fipronil sulfide 4 µg/kg to 400 µg/kg	8 % to 9 %	
	Fipronil-Disulfanyl 4 µg/kg to 400 µg/kg	8 % to 9 %	
	High purity chemicals Folic acid 900 mg/g to 1 000 mg/g	1.5 % to 3 %	Mass balance method
	Avermectin B1a 900 mg/g to 1 000 mg/g	1 % to 2 %	
	Clenbuterol.HCl 980 mg/g to 1 000 mg/g	1.5 % to 3 %	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (15. Dimension)	Frequency stabilized laser, Iodine stabilized He-Ne laser 633 nm	$1 \times 10^{-11}$	Optical beat frequency
	Frequency stabilized laser, Frequency stabilized He-Ne laser 633 nm	$1 \times 10^{-9}$	Optical beat frequency
	Frequency stabilized laser, Iodine stabilized He-Ne laser 500 to 1 000 nm and 1 560 nm	$1 \times 10^{-12}$	Optical comb
	Gauge block: Central length Steel 0.5 mm to 125 mm	$\sqrt{26\text{nm}^2 + (0.35 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Interferometry exact fractions When L = central length
	Ceramic 0.5 mm to 125 mm	$\sqrt{26 \text{ nm}^2 + (0.29 \times 10^{-6} \times L)^2}$	
	Tungsten carbide 0.5 mm to 125 mm	$\sqrt{26\text{nm}^2 + (0.18 \times 10^{-6} \times L)^2}$	
	Chromium carbide 0.5 mm to 125 mm	$\sqrt{26\text{nm}^2 + (0.27 \times 10^{-6} \times L)^2}$	
Non-stabilized laser Wavelength 350 nm to 1 100 nm	$1.7 \times 10^{-7}$	Direct measurement by wavelength meter	
Wavelength meter 532 nm to 1 064 nm	$4 \times 10^{-8}$	Direct measurement by stabilized laser/light source	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Gauge block Steel, tungsten carbide and chromium carbide 0.5 mm to 125 mm	$\sqrt{50\text{nm}^2 + (0.50 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Mechanical comparison When L = central length
	Ceramic 0.5 mm to 125 mm	$\sqrt{70\text{nm}^2 + (0.50 \times 10^{-6} \times L)^2}$	
	Steel > 125 mm to 1 000 mm	$\sqrt{50\text{nm}^2 + (0.80 \times 10^{-6} \times L)^2}$	
	Gauge block: Central length Steel 150 mm to 1 000 mm	$\sqrt{20\text{nm}^2 + (0.44 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Interferometry exact fractions
	Gauge block comparator 0.5 mm to 100 mm	37 nm	EURAMET cg-2 version 2.0 (03/2011) direct measurement by gauge blocks
	Length measurement 0 mm to 100 mm	$\sqrt{0.1\mu\text{m}^2 + (1.58 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by universal length measuring machine

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Length difference Gauge block pairs 0.5 mm to 100 mm	26 nm	ISO 3650 : 1998 Optical interferometry
	Gauge block pairs 0.5 mm to 100 mm	47 nm	ISO 3650 : 1998 Direct measurement by gauge block comparator
	Size of setting zero rod 0 mm to 1 000 mm	$(0.2^2 + 2.3L^2) \mu\text{m}$	ISO 3650 : 1998 comparison method by gauge block
	Square gauge block central length Steel 0.5 mm to 125 mm	$\sqrt{28\text{nm}^2 + (0.35 \times 10^{-6} \times L)^2}$	ISO 3650 : 1998 and ASTM B89.1.9 - 2002 Interferometry exact fraction When L = central length
Universal length measurement machine 0 mm to 2 000 mm	$\sqrt{0.04\mu\text{m}^2 + (0.4 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by laser interferometer	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Universal length measurement machine (Spindle move) Error of indicated 0 mm to 500 mm 500 mm to 1 000 mm  External cylinder (Plain Plug gauge) 0.1 mm to 1.0 mm > 1.0 mm to 100 mm > 100 mm to 300 mm  Internal cylinder (Plain ring gauge) 0.1 mm to 100 mm  0.1 mm to 100 mm  0.1 mm to 100 mm	$\sqrt{0.05\mu\text{m}^2 + (0.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.06\mu\text{m}^2 + (0.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ 0.24 $\mu\text{m}$ $\sqrt{0.23\mu\text{m}^2 + (1.4 \times 10^{-6} \times D)^2}$ $\sqrt{0.25\mu\text{m}^2 + (1.4 \times 10^{-6} \times D)^2}$ $\sqrt{0.37\mu\text{m}^2 + (1.3 \times 10^{-6} \times D)^2}$ $\sqrt{0.15\mu\text{m}^2 + (1.7 \times 10^{-6} \times D)^2}$ $\sqrt{0.23\mu\text{m}^2 + (2.2 \times 10^{-6} \times D)^2}$	Direct measurement by gauge blocks           1-D comparator and 2 contacting probes When D = diameter           1-D comparator and focusing microscope 1-D comparison measurement with gauge block 1-D comparison measurement with setting plain ring gauge When D = diameter

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Optical polygon : face angle 3 to 72 faces	0.2"	Indexing table and one autocollimator, error separation
	Indexing table: index angle : Measured angle: 360/n °, number of division n : Measurement interval, n = 3, 4, 6, 8 and 12	0.2"	Cross calibration versus polygon and autocollimator
	Autocollimator: error of indicated angle -1 000" to 1 000"	0.2"	Sine arm and autocollimator
	CMM: error of indicated [size; location; shape]	$\sqrt{0.52\mu\text{m}^2 + (1.4 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Comparison with gauge Block
	CMM size : < 1200 mm x 1 000 mm x 700 mm	$\sqrt{0.52\mu\text{m}^2 + (2.0 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Comparison with step Gauge When L = length
	Step gauge: face spacing, size : < 1 020 mm	$\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (0.77 \times 10^{-6} \times L)^2}$	CMM with laser interferometer When L = length
Caliper checker: face spacing, size : < 1 020 mm	$\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (0.77 \times 10^{-6} \times L)^2}$	CMM with laser interferometer When L = length	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Ball plate: 2D center coordinates, size : < 620 mm x 620 mm  Ball bar/Nest bar 0 mm to 800 mm  Precision line scale: line spacing: Glass scale : low coefficient of thermal expansion (8E-08 K-1), > 0 mm to 500 mm  Glass scale : working standard, > 0 to 1 000 mm  External cylinder (plug, pin, wire): External Diameter > 0.1 mm to 300 mm	$\sqrt{0.26\mu\text{m}^2 + (1.9 \times 10^{-6} \times L)^2}$  1.2 $\mu\text{m}$  $\sqrt{41\text{nm}^2 + (0.1 \times 10^{-6} \times L)^2}$  $\sqrt{0.11\mu\text{m}^2 + (2.9 \times 10^{-6} \times L)^2}$  $\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (1.0 \times 10^{-6} \times D)^2}$	CMM with laser interferometer using swing round method When L = length  Direct measurement by ULM and laser interferometer  Line scale interferometer When L = length  Line scale interferometer When L = length  1-D measuring machine (direct method) When D = diameter

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Error of indicated displacement Calibration tester and dial Gauge tester (I-checker) 0 mm to 60 mm > 60 mm to 100 mm	$\sqrt{0.13\mu\text{m}^2 + (8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (8 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by linear gauge When L = length of dial gauge tester
	Calibration tester 0 mm to 5 mm	$\sqrt{0.13\mu\text{m}^2 + (4.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by laser interferometer When L = length of Calibration tester in mm
	Electronic comparator 0 mm to 5 mm	0.2 $\mu\text{m}$	Comparison method by linear gauge
	Linear gauge 0 mm to 100 mm	$\sqrt{0.05\mu\text{m}^2 + (1.7 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block
	height gauge 0 mm to 600 mm	$\sqrt{13\mu\text{m}^2 + (1.3 \times 10^{-5} \times L)^2}$	Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block
	> 600 mm to 1 000 mm	$\sqrt{14\mu\text{m}^2 + (1.3 \times 10^{-5} \times L)^2}$	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Thickness 0 mm to 10 mm	$\sqrt{0.5\mu\text{m}^2 + (9.1 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by linear gauge When L = thickness
	External micrometer 0 mm to 25 mm	$\sqrt{0.1\mu\text{m}^2 + (1.35 \times 10^{-5} \times L)^2}$	Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block
	25 mm to 225 mm	$\sqrt{0.6\mu\text{m}^2 + (1.36 \times 10^{-5} \times L)^2}$	
	> 225 mm to 300 mm	$\sqrt{0.7\mu\text{m}^2 + (1.42 \times 10^{-5} \times L)^2}$	
	Vernier caliper 0 mm to 600 mm	$\sqrt{13\mu\text{m}^2 + (1.33 \times 10^{-5} \times L)^2}$	Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block
	> 600 mm to 1 000 mm	$\sqrt{14\mu\text{m}^2 + (1.33 \times 10^{-5} \times L)^2}$	
Dial gauge 0 mm to 50 mm	$\sqrt{2.6\mu\text{m}^2 + (1.8 \times 10^{-4} \times L)^2}$	Direct measurement by dial gauge tester When L = length of dial gauge	
0 mm to 50 mm	$\sqrt{0.34\mu\text{m}^2 + (4.5 \times 10^{-5} \times L)^2}$	Direct measurement by ULM When L = length of dial gauge	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Dial test indicator 0 mm to 1.6 mm	0.8 μm	Direct measurement by calibration tester
	Magnification checker 0 mm to 0.4 mm	0.2 μm	Direct measurement by linear gauge
	Laser displacement sensor 0 mm to 50 mm	$\sqrt{12\mu\text{m}^2 + (1.7 \times 10^{-4} \times L)^2}$	Direct measurement by dial gauge tester When L = length of dial gauge tester
	0 mm to 100 mm	$\sqrt{1.2\mu\text{m}^2 + (4 \times 10^{-4} \times L)^2}$	Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block
	Error of indicated displacement Micrometer head 0 mm to 50 mm	$\sqrt{0.8\mu\text{m}^2 + (8 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by length gauge When L = length of length gauge
Rotary table position angle 0° to 360°	7"	Direct measurement by self-calibration angle system	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Rotary encoder scale : position Angle 0° to 360°	0.11”	Direct measurement by self-calibration measuring system (for using SCMS-107)
	Angle 0° to 360°	0.06”	Direct measurement by self-calibration measuring system (for using SCMS-127)
	Small angle generator: cylinder spacing; angle -5 000 µm/m to 5 000 µm/m	2.0 µm/m	Direct measurement by Autocollimator
	Sine bar: cylinder spacing; angle	1”	JIS B 7523 : 1997
	Autocollimator: error of indicated angle; axes Orthogonality -1 500" to 1 500"	0.15”	Direct measurement by self-calibration angle system
	Electronic level: error of indicated inclination angle -60° to 60°	0.002°	Direct measurement by rotary encoder
	Clinometer: error of indicated inclination angle, -1 000” to 1 000”	0.35”	Direct measurement by autocollimator

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Spirit (bubble) level : error of indicated inclination angle -5 000 $\mu\text{m}/\text{m}$ to 5 000 $\mu\text{m}/\text{m}$	5.4 $\mu\text{m} / \text{m}$	Direct measurement by autocollimator
	Protractor: error of indicated angle, 0° to 360°	1.3'	BS 1685 : 1951 Direct measurement by Angle block and Square
	Squareness tester : error of indicated (squareness ; Straightness) up to 400 mm	2.0 $\mu\text{m}$	Direct measurement by master square
	90° (steel, try) square: Squareness 50 mm to 500 mm	2.5 $\mu\text{m}$	JIS B 7526 : 1995 Comparison method by master square and gauge block
	90° granite square: Squareness up to 400 mm	2.3 $\mu\text{m}$	JIS B 7526 : 1995 Comparison method by master square and measuring probe JIS B 7539 : 1971
90° cylinder square: Squareness up to 400 mm	2.3 $\mu\text{m}$	Direct measurement by master square	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Angle block : included angle ; pyramid error; face flatness 0° to 90°	0.33"	Direct measurement by autocollimator and self- calibration angle system
	Straight edge: Straightness	1.0 μm	Direct measurement by Straightness Measuring Machine
	Straightness	0.7 μm	JIS B 7514 : 1977 Reversal method
	Straightness of guide way: straightness	$(1.6 \times 10^{-6} \times L) \mu\text{m}$	JIS B 7514 : 1977 Direct measurement by autocollimator
	Straightness	0.7 μm	JIS B 7514 : 1977 Reversal method
	Depth Master: error of indicated Depth, size: < 300 mm	$\sqrt{0.68\mu\text{m}^2 + (1.1 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement method
	Plain Ring Gauge: Diameter 0.5 mm to 300 mm	$\sqrt{0.25\mu\text{m}^2 + (1.8 \times 10^{-6} \times D)^2}$	Compare measurement method with setting plain ring gauge When D = diameter
0.5 mm to 100 mm	$\sqrt{0.16\mu\text{m}^2 + (1.3 \times 10^{-6} \times D)^2}$	Compare measurement method with gauge block When D = diameter	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))





รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Taper Plain Ring Gauge: Pitch 0.45 mm to 8 mm	2.0 µm	ULM and two-ball stylus
	Thickness of taper thread plug gauge Taper Thread Plug Gauge : Length 0 mm to 100 mm	1.0 µm	Direct measurement by height measuring station
	Thickness of taper thread ring gauge Taper Thread Ring Gauge : Length 0 mm to 100 mm	0.15 µm	Direct measurement by using universal length measuring machine
	Height Measuring Station Length 0 mm to 600 mm	$\sqrt{0.7\mu\text{m}^2 + (1.0 \times 10^{-6} \times D)^2}$	Direct measurement by using gauge block
	Surface plate Flatness 250 mm x 160 mm to 2 500 mm x 1 600 mm	0.5 µm to 5.5 µm	JIS B 7513 : 1992 Direct measurement by electronic inclinometer

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Universal Length Measuring Machine, Mahr, Rubin 800 Length 0 to 500 mm	$\sqrt{0.05\mu\text{m}^2 + (0.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct method using by gauge Block
	Contour Measuring Machine, 0 mm to 120 mm	2.0 $\mu\text{m}$	Compare with gauge block, standard glass scale, radius glass
	X-Axis Contour Measuring Machine, 0 to 120 mm	1.3 $\mu\text{m}$	Compare with standard glass scale
	Optical flat, optical parallel: Flatness, Maximum diameter : 60 mm > 60 mm to 300 mm	20 nm $\sqrt{37\text{nm}^2 + (2.0 \times 10^{-9} \times F)^2}$	Direct measurement by Fizeau interferometer Where F representing flatness
	Transmission flat, reference flat Flatness: Maximum diameter : 60 mm	4.0 nm	Fizeau interferometer and Three-flat-test method
	Optical parallel Parallelism: Maximum diameter : 60 mm	60.0 nm	Universal Length Measuring machine (ULM)

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Glass hemisphere Diameter : up to 355 mm	$\sqrt{8.0nm^2 + (8.0 \times 10^{-3} \times R)^2}$	Multi-step, stylus-on-spindle roundness instrument When $R$ = roundness
	Roundness of specimen Diameter : up to 355 mm	$\sqrt{11.1nm^2 + (11 \times 10^{-3} \times R)^2}$	Stylus-on -spindle roundness instrument When $R$ = roundness
	Optical Standards Radius of curvature, up to 600 mm	$\sqrt{0.75\mu m^2 + (22.1 \times 10^{-6} \times l)^2}$	Calibration by Fizeau interferometer When $l$ = radius of curvature
	Sphericity and form error, F/# : 10.7	23 nm	
	Sag of spherical part Aperture : 100 mm	1 $\mu$ m	
	Lens: Focal length Concave radius: up to 600 mm Convex radius: up to 600 mm	$7.87\mu m + (0.47 \times 10^{-3} \times F)$	ISO 9342-1 : 2005 Non-contact measurement reflective index of lens are required When $F$ = representing focal length

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Lens: Ophthalmic power Concave radius: up to 600 mm Convex radius: up to 600 mm	$0.0006 + (0.0005 \times D) \text{ m}^{-1}$	ISO 9342-1 : 2005 Non-contact measurement When $D$ = representing ophthalmic power
	Prism diopter Diopter: up to 50 $\Delta$	0.015 $\Delta$	ISO 9342-1 : 2005 Prism diopter calibration using mechanical-bearing rotary stage
	Step height / Depth standard, Range : 25 nm to 32 $\mu\text{m}$	$\sqrt{6.64^2 + (5.53 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm	ISO 5436-1, type A Stylus instrument When $Z_m$ = measured value
	Depth/Step height standard, Range : 10 nm to 0.1 $\mu\text{m}$  Range : 10 nm to 50 $\mu\text{m}$	$\sqrt{6.0^2 + (0.20 \times Z_m)^2}$ nm  $\sqrt{74.8^2 + (7.22 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm	Interference microscope (PSI method)  Interference microscope (VSI method) When $Z_m$ = measured value

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Roughness standard <i>Ra</i> (ISO 4287 : 1997) Range: 25 nm to 32 µm  <i>Rz</i> (ISO 4287 : 1997) Range: 25 nm to 32 µm  <i>Rsm</i> (ISO 4287 : 1997) Range: 1 µm to 100 µm  Step height / Depth standard, Range : 1 nm to 100 nm	$\sqrt{8.91^2 + (5.53 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm  $\sqrt{20.3^2 + (8.72 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm  $\sqrt{0.58^2 + (0.02 \times S_m)^2}$ µm  $\sqrt{0.73^2 + (1.73 \times 10^{-6} \times Z_m)^2}$ nm	ISO 5436-1 type C, D Stylus instrument When $Z_m$ = measured value in µm  When $S_m$ = measured value in µm ISO 5436-1 : 2000 Non-contact measurement by metrological nanomeasuring and nanopositioning machine (NMM) When $Z_m$ = measured value (depth) in nm

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Pitch standard / Spacing standard Range : 0.1 $\mu\text{m}$ to 100 $\mu\text{m}$	$\sqrt{3.39^2 + (1.73 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm	ISO 5436-1 : 2001 Non-contact measurement by metrological nanomeasuring and nanopositioning machine (NMM) When $Z_m$ = measured valued (spacing) in $\mu\text{m}$
	Areal surface texture Parameter : $S_a$ Range : 0.01 $\mu\text{m}$ to 3 $\mu\text{m}$	$\sqrt{29.5^2 + (7.28 \times Z_m)^2}$ nm	ISO 25178-2 : 2012 Non-contact roughness measuring instrument When $Z_m$ = measured value in $\mu\text{m}$
	Areal surface texture Parameter : $S_q$ Range : 0.01 $\mu\text{m}$ to 3 $\mu\text{m}$	$\sqrt{30.3^2 + (7.23 \times Z_m)^2}$ nm	ISO 25178-2 : 2012 Non-contact roughness measuring instrument When $Z_m$ = measured value in $\mu\text{m}$
	Internal and external cylinder, magnification standard: Diameter : 1 mm to 355 mm	$\sqrt{12^2 + (12 \times R)^2}$ nm	Stylus-on-spindle roundness instrument When R = roundness in $\mu\text{m}$

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Roundness Standards Flick standard : Roundness, Runout Height : up to 500 mm Diameter : up to 300 mm Maximum runout : 2.06 mm Glass hemisphere / roundness specimen Diameter : up to 200 mm Cylinder / Cylindrical standard Cylinder : Diameter: > 0 mm to 300 mm Height : > 0 mm to 500 mm Cylindricity : > 0 mm to 2 mm	$\sqrt{16.2^2 + (8.0 \times R)^2}$ nm  $\sqrt{5.4^2 + (7.6 \times R)^2}$ nm  $\sqrt{0.16^2 + (1.17 \times 10^{-3} \times H)^2}$ µm	Direct measurement by roundness measuring instrument When $R$ = measured valued of flick standard in µm Multi-step, table move type by roundness measuring instrument When $R$ = measured valued of roundness in µm Direct measurement by roundness measuring instrument When $H$ = measured height of the cylinder in mm

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	<p>Cylinder / Cylindrical standard</p> <p>Straightness:</p> <p>Height : up to 500 mm</p> <p>Diameter : up to 300 mm</p> <p>Maximum runout : 2.06 mm</p> <p>Parallelism:</p> <p>Height : up to 500 mm</p> <p>Diameter : up to 300 mm</p> <p>Calibration gauge for seam meter</p> <p>Line spacing</p> <p>0 mm to 5 mm</p>	$\sqrt{77^2 + (0.10 \times l)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{101^2 + (0.99 \times l)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{0.16^2 + (1.2 \times 10^{-3} \times H)^2}$ <p style="text-align: center;">µm</p> <p style="text-align: center;">0.30 µm</p>	<p>Reversal method by roundness measuring instrument</p> <p>When <math>l</math> = travel length of the cylinder in mm</p> <p>Direct measurement method by roundness measuring instrument</p> <p>When <math>l</math> = travel length of the cylinder in mm</p> <p>Direct measurement by roundness measuring instrument</p> <p>When <math>H</math> = measured height of the cylinder in mm</p> <p>Line scale interferometer</p>

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))



รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Objective micrometer, stage micrometer and standard scale of Brinell microscope Line spacing 0 mm to 10 mm	$\sqrt{0.0003\text{mm}^2+(1.7\times 10^{-6}\times L)^2}$	Line scale interferometer where L representing indication length of the line spacing
	Glass Scale Line spacing 0 mm to 400 mm	$\sqrt{0.0006\text{mm}^2+(1.7\times 10^{-6}\times L)^2}$	
	3D-Artifacts Error of indicated diameter, length, height, width and so on 1 200 × 1 000 × 700 mm	$\sqrt{0.70\text{mm}^2+(2.5\times 10^{-6}\times L)^2}$	Direct measurement by coordinate measuring machine where L representing length
	Hole plate Center coordinates up to 1 000 mm	$\sqrt{0.25\mu\text{m}^2+(0.42\times 10^{-6}\times L)^2}$	Swing-round method and laser interferometer integrated with CMM where L representing length
	Contour specimen X-Axis 0 mm to 200 mm Z-Axis 0 mm to 20 mm	2.3 μm 1.6 μm	Contact Method

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
15. มิติ (ต่อ) (15. Dimension (ต่อ))	Gauge blocks Flatness 0.5 mm to 125 mm	35 nm	Gauge block interferometry
	Cylinder/cylindrical standard Squareness Height: up to 500 mm Diameter: up to 300 mm	$\sqrt{0.40\mu\text{m}^2+(1.2\times 10^{-6}\times H)^2}$	Contact measurement by Roundness measuring instrument where <i>H</i> representing measured height of the cylindrical square
	Transmission flat/reference flat Flatness Diameter: up to 300 mm	25 nm	Non-contact measurement using Fizeau interferometer (Three Flat Test method)
	2D Dimensional Measurement X-Axis: up to 200 mm Z-Axis: up to 20 mm	2.3 $\mu\text{m}$ 1.6 $\mu\text{m}$	Direct measurement using Contracer
3D Dimensional Measurement X-Axis: up to 1 200 mm Y-Axis: up to 1 000 mm Z-Axis: up to 700 mm	$\sqrt{0.70\mu\text{m}^2+(2.5\times 10^{-6}\times L)^2}$	Direct measurement using Coordinate Measuring Machine(CMM) where <i>L</i> representing length	

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from) (7<sup>th</sup> July 2566 (2023))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until) (5<sup>th</sup> September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
1. ความแข็ง (1. Hardness)	Rockwell hardness testing machine Scale A, B, C, E, 30N, 30T, 15N and 15T Indirect verification Direct verification Test force Testing cycle Depth measuring unit Diameter of 1.587 5 mm-ball indenter Diameter of 3.175 mm-ball indenter Radius tip of diamond indenter Angle of diamond indenter	0.45 HR unit  0.08 % 0.05 s 0.20 μm 1.0 μm 1.5 μm 1.5 μm 0.03°	ISO 6508-2 : 2015 and ISO 6508-3 : 2015

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
1. ความแข็ง (ต่อ) (1. Hardness (ต่อ))	Brinell hardness testing machine Scale HBW 10/3 000, HBW 10/1 500, HBW 10/1 000, HBW 10/500, HBW 10/250, HBW 10/100, HBW 5/750, HBW 5/250, HBW 5/125, HBW 5/62.5, HBW 5/25, HBW 2.5/187.5, HBW 2.5/62.5, HBW 2.5/31.25, HBW 2.5/15.625, HBW 2.5/6.25, HBW 1/30, HBW 1/10, HBW 1/5, HBW 1/2.5, and HBW 1/1 Direct verification Test force Testing cycle Diameter of < 2.5 mm- ball indenter Diameter of ≥ 2.5 mm-ball indenter	0.08 % 0.10 s 1.0 μm 1.5 μm	ISO 6506-2 : 2017 and ISO 6506-3 : 2014

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
1. ความแข็ง (ต่อ) (1. Hardness (ต่อ))	Brinell hardness testing machine Direct verification (cont.) Measuring system H <sub>c</sub> < 250 HBW of force- diameter index 30 H <sub>c</sub> from 250 HBW to 450 HBW of force-diameter index 30 H <sub>c</sub> > 450 HBW of force- diameter index 30 All hardness level of force-diameter index 15, 10, 5 and 2.5 Vickers hardness testing machine Scale HV 0.2, HV 0.3, HV 0.5, HV 5, HV 10, HV 20, HV 30 and HV 50 Direct verification Test force Testing cycle Measuring system	0.20 % 1.5 % of HBW 1.25 % of HBW 1.0 % of HBW 1.0 % of HBW 0.11 % 0.10 s 0.40 μm 0.20 % of <i>d</i>	ISO 6506-2 : 2017 and ISO 6506-3 : 2014  ISO 6507-2 : 2018 and ISO 6507-3 : 2018  When <i>d</i> ≤ 200 μm When <i>d</i> > 200 μm

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
1. ความแข็ง (ต่อ) (1. Hardness (ต่อ))	Vickers hardness testing machine (cont.)  Indirect verification Scale HV 0.01, HV 0.02, HV 0.05, HV 0.1, HV 0.2, HV 0.3, HV 0.5, HV 1, HV 2, and HV 3 Scale HV 5, HV 10, HV 20, HV 30, HV 50  Displacement measuring systems for material testing machine Displacement length 0 mm to 2 000 mm Speed for material testing machine 0.05 mm/min to 2 500 mm/min	$\sqrt{6.5 + \frac{16500}{d^2}} \%$  $\left(2.1 + \frac{2600}{d^2}\right) \%$  0.17 %  0.17%	ISO 6507-2 : 2018 and ISO 6507-3 : 2018  Where $d$ = diagonal length in $\mu\text{m}$  Where $d$ = diagonal length in $\mu\text{m}$  Comparison with reference standard  ASTM E2309/E2309M-20  ASTM E2658-15

\* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty ( $\pm$ ) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term "CMCs" has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
2. แรงบิด (2. Torque)	Torque wrench calibration devices 1 N·m to 1 kN·m	2.0 x 10 <sup>-3</sup>	DAkKS-DKD-R 3-8
	Torque screwdriver calibration devices 0.1 N·m to 1 N·m 1 N·m to 10 N·m	3.0 x 10 <sup>-3</sup> 2.0 x 10 <sup>-3</sup>	Based on DAkKS-DKD-R 3-8
3. แรง (3. Force)	Uniaxial testing machine For increasing force only Tension 5 N to 500 kN	0.17 %	ISO 7500-1
	Compression 5 N to 2 MN	0.047 %	
	For increasing and decreasing force Tension 5 N to 500 kN	0.24 %	
	Compression 5 N to 2 MN	0.35 %	

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ  
(Scope of Accreditation for Calibration)



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014  
(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 12  
(Issue No. 12)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2566  
(Valid from (7<sup>th</sup> July 2566 (2023)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570  
(Until (5<sup>th</sup> September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  
(Laboratory status)

ถาวร  
(Permanent)

นอกสถานที่  
(Site)

ชั่วคราว  
(Temporary)

เคลื่อนที่  
(Mobile)

หลายสถานที่  
(Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
4. มิติ (4. Dimension)	Extensometer system Gauge length up to 1 000 mm Travel length up to 800 mm	0.15 % 0.026/l + 0.155 %	ISO 9513 When l = travel length in mm
	Universal length measurement machine (Spindle move) Error of indicated 0 mm to 500 mm	$\sqrt{0.05^2 \mu\text{m} + (0.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by gauge blocks
	500 mm to 1 000 mm	$\sqrt{0.06^2 \mu\text{m} + (0.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by gauge blocks
	0 mm to 2 000 mm	$\sqrt{0.04^2 \mu\text{m} + (0.4 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement by laser interferometer
5. แรงโน้มถ่วง (5. Gravity)	Gravity 9.75 m/s <sup>2</sup> to 9.85 m/s <sup>2</sup>	1.0×10 <sup>-7</sup> m/s <sup>2</sup>	Free-fall drop method (Absolute Gravimeter FG5-X)
	9.75 m/s <sup>2</sup> to 9.85 m/s <sup>2</sup>	1.8×10 <sup>-6</sup> m/s <sup>2</sup>	Relative method (Relative Gravimeter CG-5)

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %  
และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (TLA-03)  
(\* Expressed as an uncertainty (±) providing a level of confidence of approximately 95%  
and the term “CMCs” has been expressed in the technical document (TLA-03))