



ใบรับรองเลขที่ 21-LB0014
(Certificate No.)

ใบรับรองระบบงาน (Certificate of Accreditation)

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑
(By Virtue of National Standardization Act B.E. 2551 (2008))

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Secretary-General, Thai Industrial Standards Institute)

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้
(Issues this certificate to)

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
(National Institute Of Metrology (Thailand))

ตั้งอยู่เลขที่
(Address)

๓/๔-๕ หมู่ที่ ๓ ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
(3/4-5 Moo 3, Klong 5, Klong Luang, Pathumthani)

ได้รับการรับรองความสามารถ
(Certificate of competence)

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๗๐๒๕ - ๒๕๖๑
(Standard No. TIS 17025-2561 (2018) (ISO/IEC 17025: 2017))

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของ ห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ ๐๑๔๔
(Accreditation No. Calibration 0144)

โดยมีรายละเอียดสาขาและขอบข่ายที่ได้ใบรับรอง แสดงไว้ใน QR CODE และ www.tisi.go.th
(Details of the scheme and scope of the certificate are shown in QR CODE and www.tisi.go.th)

ออกให้ ณ วันที่ ๒๒ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
(Issue date : 22 September B.E. 2564 (2021))

(นายเอกนิติ รมยานนท์)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการการมาตรฐานแห่งชาติ

ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



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 11 (Issue No. 11)	ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565 (Valid from) (15 th September 2565 (2022))	ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570 (Until) (5 th 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	0.40 HRA 0.40 HRBW 0.40 HRC	ISO 6508-3 : 2015
	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	$\left(2.1 + \frac{2600}{d^2}\right) \% \text{ of HV}$ $d \text{ (diagonal length) :}$ in μm	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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) Tension and compression 10 N to 500 N 1 kN to 100 kN Strain measuring system 2.0 mV/V 5.0 mV/V	 0.004 0 % 0.002 0 % 0.000 025 mV/V 0.000 3 mV/V	ISO 376 Direct measurement technique
3. การไหล (3. Flow)	Mass gas flow rate (0.042 to 500) mg/s by Nitrogen (0.043 to 21 546) mg/s by Dry Air Volume gas flow rate (2 to 24 000) cm ³ /min by Nitrogen 2 cm ³ /min to 1 m ³ /min by Dry Air	 0.23 % 0.23 % 0.23 % 0.23 %	comparison with flow 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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)
4. ความดัน (4. 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	$4.4 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ or 0.13 Pa, whichever is greater $2.4 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ or 0.42 Pa, whichever is greater $2.5 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $2.7 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $3.1 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $3.4 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $5.3 \times 10^{-5} \times p_{abs}$	DKD-R 6-1 : 2014

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
4. ความดัน (ต่อ) (4. Pressure (cont.))	Gauge pressure (p_e), Gas medium, pressure gauge -100 kPa to -1 kPa > -1 kPa to 0.1 kPa > 0.1 kPa to 10 kPa > 10 kPa to 350 kPa > 350 kPa to 1 750 kPa > 1.75 MPa to 7 MPa > 7 MPa to 10 MPa > 10 MPa to 20 MPa > 20 MPa to 40 MPa > 40 MPa to 100 MPa Gauge pressure (p_e), Gas medium, pressure balance 3.5 kPa to 10 kPa > 10 kPa to 350 kPa > 350 kPa to 1750 kPa > 1.75 MPa to 7 MPa > 7 MPa to 10 MPa > 10 MPa to 20 MPa > 20 MPa to 40 MPa	5 Pa + $3.0 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.0 \times 10^{-4} \times p_e$ or 0.3 Pa, whichever is greater $4.0 \times 10^{-5} \times p_e$ or 0.12 Pa, whichever is greater $2.0 \times 10^{-5} \times p_e$ or 0.35 Pa, whichever is greater $2.2 \times 10^{-5} \times p_e$ $2.4 \times 10^{-5} \times p_e$ $2.7 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.1 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.4 \times 10^{-5} \times p_e$ $5.3 \times 10^{-5} \times p_e$ 0.28 Pa $1.3 \times 10^{-5} \times p_e$ or 0.22 Pa, whichever is greater $1.5 \times 10^{-5} \times p_e$ $1.8 \times 10^{-5} \times p_e$ $2.2 \times 10^{-5} \times p_e$ $2.7 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.0 \times 10^{-5} \times p_e$	DKD-R 6-1 : 2014 EURAMET cg-3 Version 1.0 (03/2011)

* 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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)
4. ความดัน (ต่อ) (4. Pressure (cont.))	Differential pressure (p_d) at line pressure (p_{line}), Gas medium, pressure gauge 0 MPa to 20 MPa of $p_{line} + p_d$ 0 MPa to 40 MPa of $p_{line} + p_d$ Absolute pressure (p_{abs}), Oil medium, pressure gauge 0.1 MPa to 7.1 MPa > 7.1 MPa to 70 MPa > 70 MPa to 140 MPa > 140 MPa to 200 MPa > 200 MPa to 500 MPa Gauge pressure (p_e), Oil medium, pressure gauge 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	9 Pa + $3.7 \times 10^{-6} \times p_{line} + 3.2 \times 10^{-5} \times p_d$ 13 Pa + $3.7 \times 10^{-6} \times p_{line} + 3.4 \times 10^{-5} \times p_d$ $3.0 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ or 21 Pa, whichever is greater $3.6 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $3.8 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $4.1 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $9.1 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $3.0 \times 10^{-5} \times p_e$ or 21 Pa, whichever is greater $3.6 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.8 \times 10^{-5} \times p_e$ $4.1 \times 10^{-5} \times p_e$ $9.1 \times 10^{-5} \times p_e$	DKD-R 6-1 : 2014 DKD-R 6-1 : 2014 DKD-R 6-1 : 2014

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. ความดัน (ต่อ) (4. 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_2) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
5. แรงบิด (5. Torque)	Torque measuring devices 0.1 N·m to 1 N·m 1 N·m to 5 kN·m Torque transfer wrenches 1 N·m to 10 N·m 10 N·m to 1 kN·m Torque wrench calibration devices 1 N·m to 1 kN·m Torque screwdriver calibration devices 0.1 N·m to 1 N·m 1 N·m to 10 N·m Hand torque tools 0.1 N·m to 1 N·m 1 N·m to 1 kN·m	1.5×10^{-4} 1.0×10^{-4} 4.0×10^{-4} 3.0×10^{-4} 2.0×10^{-3} 3.0×10^{-3} 2.0×10^{-3} 1.5×10^{-2} 1.0×10^{-2}	DIN 51309 DAkKS-DKD-R 3-7 DAkKS-DKD-R 3-8 Based on DAkKS-DKD-R 3-8 ISO 6789
6. แสง (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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 $\pm$ 50 nm 525 nm $\pm$ 50 nm 633 nm $\pm$ 50 nm white Illuminance responsivity of a photometer Unit: A lx⁻¹, V lx⁻¹, reading lx⁻¹ Illuminance: 12 lx to 300 lx Correlated colour temperature: 2 000 K to 3 400 K Illuminance responsivity of an illuminance meter Unit: A lx⁻¹, V lx⁻¹, reading lx⁻¹ 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	3.3 % 2.9 % 2.7 % 2.4 % 0.70 % 0.91 % 1.3 %	Photometric bench, spectroradiometer and reference lamps Photometric bench and network of luminous intensity standard lamps Photometric bench and network of reference photometers / tungsten lamps

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. แสง (ต่อ) (6. Photometry (cont.))	Luminance responsivity of illuminance meter Unit: A/(cd m ⁻²), V/(cd m ⁻²), reading/(cd m ⁻²) Luminance: 0.100 0 cdm ⁻² to 43 000 cd m ⁻²	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 ⁻² to 199 900 cd m ⁻²	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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 Radiometry Responsivity, UV, broadband irradiance of a broadband radiometer Unit: A/(W m⁻²), V/(W m⁻²), reading/(W m⁻²) Wavelength range: 315 nm to 400 nm Power level: < 20 Wm⁻² For HgXe source Power level: < 100 Wm⁻² For 365 nm LED	2.6 % 2.2 % 2.4 % 2.1 % 4.4 % 5.1 %	Integrating sphere 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. แสง (ต่อ) (6. 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 (±) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. Photometry (cont.))	Irradiance, spectral of a tungsten lamp Range: 8.1E-05 W m⁻²nm⁻¹ to 1.0E+00 W m⁻²nm⁻¹ Wavelength range: 250 nm to < 430 nm Bandwidth: 5 nm Range: 5.5E-05 W m⁻²nm⁻¹ to 1.0E+00W m⁻²nm⁻¹ Wavelength range: 430 nm to 1 100 nm Bandwidth: 5 nm Range: 5.4E-03 W m⁻²nm⁻¹ to 1.0E+00W m⁻²nm⁻¹ Wavelength range: >1 100 to 1 800 nm Bandwidth: 10 nm Range: 6.9E-03 W m⁻²nm⁻¹ to 1.0E+00W m⁻²nm⁻¹ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. Photometry (cont.))	Irradiance, spectral of a deuterium lamp Range: $8.1\text{E-}05 \text{ W m}^{-2} \text{ nm}^{-1}$ to $1.0\text{E}+00 \text{ W m}^{-2} \text{ nm}^{-1}$ Wavelength range: 200 nm to 400 nm Bandwidth: 5 nm Responsivity, solar, irradiance of a secondary standard pyranometer (thermopile detector) Unit: $\text{A}/(\text{W m}^{-2})$, $\text{V}/(\text{W m}^{-2})$, $\text{reading}/(\text{W m}^{-2})$ Irradiance level: $160 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ to $520 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ 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)	5.3 % and higher 3.4 % and higher	Double subtractive monochromator / network of spectral irradiance standard lamps 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. แสง (ต่อ) (6. 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 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	2.1 % and higher 4.3 % and higher	Reference spectroradiometer 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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⁻²to 40 W m⁻² Exposure time: 30 s to120 s Type of source:Medium-pressure Hg(Xe) discharge lamp Responsivity, UV, broadband radiant exposure of a UV radiometer Unit:Unitless, [1] Wavelength range: 280 nm to 400 nm Irradiance level: 5 W m⁻²to 40 W m⁻² Exposure time: 30 s to180 s Type of source: High-pressure Hg discharge lamp	5.0 % to 6.3 % (depending on DUT, exposure time, and irradiance level) 5.5 % to 6.8 % (depending on DUT, exposure time, and irradiance level)	Reference spectroradiometer with calibrated stop watch 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. Photometry (cont.))	Responsivity, spectral, irradiance of spectroradiometer Unit: count/(W m⁻²nm⁻¹) or reading/(W.m⁻²nm⁻¹) Wavelength range: 200 nm to < 400 nm Bandwidth: > 0.1 nm Power level: < 3.6E-03 Wm⁻²nm⁻¹ Responsivity, spectral, irradiance of spectroradiometer (cont.) Unit: count/(W m⁻²nm⁻¹) or reading/(W.m⁻²nm⁻¹) Wavelength range: 400 nm to < 1 100 nm Bandwidth: > 0.1 nm Power level: < 2.2E-01 Wm⁻²nm⁻¹ Wavelength range: > 1 100 nm to 1 700 nm Bandwidth: >0.1 nm Power level: < 1.3E-01 Wm⁻²nm⁻¹	3.1 % and higher 2.6 % and higher 2.8 % and higher	Network of spectral irradiance standard lamps 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. แสง (ต่อ) (6. 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 ($\pm$) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. แสง (ต่อ) (6. 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 (±) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. แสง (ต่อ) (6. Photometry (cont.))	Colour, surface, x, y, Y of general material Specific measurement condition: Geometry: $8^\circ/\text{di}$, $8^\circ/\text{de}$ Standard Observer: 2° or 10° 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ 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. แสง (ต่อ) (6. Photometry (cont.))	Colour, surface, x, y, Y 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: $y=0$ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ 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. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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 (±) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. Photometry (cont.))	Colour, transmitted, x, y, Y of general material Specific measurement condition: Geometry: $0^\circ/0^\circ$ Standard Observer: 2° or 10° 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 $y=0.9$	$0.22 + 0.0024 Y$ $(0.23 \text{ to } 0.43)$ $0.0364 \exp(-0.297(E_x - 2.09)) + 0.0009$ $E_x = \sqrt{\text{sumsq}(x, y, Y)}$ $(0.037 \text{ to } 0.0009)$ $U_{\text{abs}} = 0.0092 \exp(-0.222(E_y - 4.91)) + 0.0005$ $E_y = \sqrt{\text{sumsq}(x, y, X)}$ $(0.010 \text{ to } 0.0005)$	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. Photometry (cont.))	Colour, transmitted, $L^*a^*b^*$ of general material Specific measurement condition: Geometry: $0^\circ/0^\circ$ Standard Observer: 2° or 10° 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
6. แสง (ต่อ) (6. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (7. Electrical)	DC high voltage divider -10 kV to 100 kV DC high voltage ratio 5×10^{-6} to 1×10^{-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	 30×10^{-6} 30 μ V/V 30 μ 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 11)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

(Permanent)

(Site)

(Temporary)

(Mobile)

(Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 % 3.0 % 3.0 % 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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/A	Comparison with reference partial discharge calibrator according to IEC 60270/ADM 1 Digital Sampling 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Current and Voltage Waveform (Source) Voltage : 1 V to 1 000 V Measurement conditions Fundamental Frequency : 45 Hz to 65 Hz (1st order) Harmonic Amplitude : (0.1 % to 25 %) of Fundamental Harmonic Order : 0, 2nd to 100th Harmonic Frequency : DC to 6 kHz Current : 0.01 A to 100 A Measurement conditions Fundamental Frequency : 45 Hz to 65 Hz (1st order) Harmonic Amplitude : (0.1 % to 25 %) of Fundamental Harmonic Order : 0, 2nd to 100th Harmonic Frequency : DC to 6 kHz	45 μV/V 50 μA/A	Digital Sampling Technique Digital Sampling 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	AC Power and Energy (Meter) 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 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 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	60 μW/VA to 190 μW/VA 60 μvar/VA to 190 μvar/VA 60 μW/VA to 190 μW/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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่ ☐หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ var/VA to 190 μ var/VA 135 μ W/VA to 215 μ W/VA 135 μ W/VA to 215 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μWs/VAs to 200 μWs/VAs 60 μvars/VAs to 200 μvars/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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μWs/VAs to 200 μWs/VAs 60 μvars/VAs to 200 μvars/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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	AC Power and Energy (Meter) 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 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	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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 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 99th	0.050 mV/V to 0.35 mV/V 0.065 mA/A to 0.65 mA/A 50 μV/V to 85 μV/V	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 99th 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 : 2nd to 99th	70 μ A/A to 160 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Current and Voltage Waveform (Meter) 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 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)	0.3 % 55 μW/VA to 205 μW/VA	Direct Measurement Technique 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Laser power meter 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 100 mW to 10 W 2.0 % Fiber optic power meter 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 %		Comparison with laser calorimeter Substitution with monitor or beam splitter method Comparison with laser calorimeter

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Fiber optic power meter (cont.) Wavelength : 1 550 nm band 10 μW to < 50 μW 50 μW to < 100 μW 100 μW to < 1 mW 1 mW to 3 mW Wavelength : 1 625 nm band 10 μW to < 50 μW 50 μW to < 100 μW 100 μW 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 70 μ V/V 75 μ V/V 80 μ V/V 0.12 mV/V 0.13 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 42 μ V/V 38 μ V/V 46 μ V/V 58 μ V/V 62 μ V/V 0.11 mV/V 0.12 mV/V 40 μ V/V 35 μ V/V 42 μ V/V 49 μ V/V 55 μ V/V 92 μ V/V 95 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	AC-DC voltage transfer difference (cont.) 30 mV 10 Hz 20 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz 300 kHz 500 kHz to 700 kHz 800 kHz to 1 MHz 60 mV 10 Hz 20 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz to 700 kHz 800 kHz 1 MHz 100 mV 10 Hz to 20 Hz 30 Hz 40 Hz 55 Hz to 300 Hz 400 Hz to 30 kHz	41 $\mu\text{V/V}$ 36 $\mu\text{V/V}$ 52 $\mu\text{V/V}$ 64 $\mu\text{V/V}$ 68 $\mu\text{V/V}$ 0.12 mV/V 0.13 mV/V 38 $\mu\text{V/V}$ 28 $\mu\text{V/V}$ 38 $\mu\text{V/V}$ 46 $\mu\text{V/V}$ 80 $\mu\text{V/V}$ 81 $\mu\text{V/V}$ 86 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 16 $\mu\text{V/V}$ 14 $\mu\text{V/V}$ 12 $\mu\text{V/V}$ 11 $\mu\text{V/V}$	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 $\mu\text{V/V}$ 13 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 30 $\mu\text{V/V}$ 41 $\mu\text{V/V}$ 45 $\mu\text{V/V}$ 49 $\mu\text{V/V}$ 17 $\mu\text{V/V}$ 14 $\mu\text{V/V}$ 13 $\mu\text{V/V}$ 11 $\mu\text{V/V}$ 12 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 30 $\mu\text{V/V}$ 41 $\mu\text{V/V}$ 46 $\mu\text{V/V}$ 49 $\mu\text{V/V}$	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 $\mu\text{V/V}$ 15 $\mu\text{V/V}$ 14 $\mu\text{V/V}$ 11 $\mu\text{V/V}$ 13 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 28 $\mu\text{V/V}$ 39 $\mu\text{V/V}$ 42 $\mu\text{V/V}$ 12 $\mu\text{V/V}$ 11 $\mu\text{V/V}$ 9.0 $\mu\text{V/V}$ 8.0 $\mu\text{V/V}$ 9.0 $\mu\text{V/V}$ 14 $\mu\text{V/V}$ 18 $\mu\text{V/V}$ 19 $\mu\text{V/V}$	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 $\mu\text{V/V}$ 13 $\mu\text{V/V}$ 12 $\mu\text{V/V}$ 11 $\mu\text{V/V}$ 13 $\mu\text{V/V}$ 18 $\mu\text{V/V}$ 15 $\mu\text{V/V}$ 14 $\mu\text{V/V}$ 13 $\mu\text{V/V}$ 12 $\mu\text{V/V}$ 16 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 19 $\mu\text{V/V}$ 18 $\mu\text{V/V}$ 17 $\mu\text{V/V}$ 22 $\mu\text{V/V}$ 35 $\mu\text{V/V}$	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 80 μ V/V 93 μ V/V 0.11 mV/V 0.27 mV/V 0.28 mV/V 0.32 mV/V 0.34 mV/V 82 μ V/V 69 μ V/V 61 μ V/V 69 μ V/V 80 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 53 μ V/V 45 μ V/V 53 μ V/V 61 μ V/V 0.24 mV/V 0.25 mV/V 0.27 mV/V 0.28 mV/V 45 μ V/V 34 μ V/V 29 μ V/V 34 μ V/V 47 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 20 μ V/V 21 μ V/V 32 μ V/V 0.23 mV/V 21 μ V/V 20 μ V/V 31 μ V/V 0.23 mV/V 20 μ V/V 26 μ V/V 61 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 18 μ V/V 29 μ V/V 61 μ V/V 0.17 mV/V 0.35 mV/V 18 μ V/V 28 μ V/V 60 μ V/V 0.17 mV/V 0.35 mV/V 18 μ V/V 26 μ V/V 61 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 0.18 mV/V 0.23 mV/V 0.58 mV/V 27 μ V/V 24 μ V/V 23 μ V/V 24 μ V/V 0.12 mV/V 0.23 mV/V 0.58 mV/V 24 μ V/V 21 μ V/V 27 μ V/V 24 μ V/V 21 μ V/V 24 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 27 μ V/V 21 μ V/V 24 μ V/V 27 μ V/V 35 μ V/V 27 μ V/V 21 μ V/V 26 μ V/V 31 μ V/V 44 μ V/V 35 μ V/V 27 μ V/V 35 μ V/V 44 μ 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage calibrator (cont.) 1 000 V 10 Hz 20 Hz 30 Hz to 300 Hz 400 Hz to 10 kHz 20 kHz to 30 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz AC voltage/AC voltage meter 10 mV 10 Hz to 30 Hz 40 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz to 700 kHz 800 kHz 1 MHz	54 µV/V 44 µV/V 35 µV/V 27 µV/V 31 µV/V 44 µV/V 63 µV/V 82 µV/V 56 µV/V 53 µV/V 59 µV/V 69 µV/V 0.14 mV/V 0.16 mV/V 0.17 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 39 μ V/V 42 μ V/V 54 μ V/V 99 μ V/V 0.13 mV/V 0.14 mV/V 0.15 mV/V 38 μ V/V 28 μ V/V 38 μ V/V 47 μ V/V 80 μ V/V 92 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 18 μ V/V 19 μ V/V 20 μ V/V 29 μ V/V 38 μ V/V 53 μ V/V 78 μ V/V 20 μ V/V 18 μ V/V 16 μ V/V 17 μ V/V 22 μ V/V 35 μ V/V 51 μ V/V 69 μ V/V 71 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 13 μ V/V 11 μ V/V 12 μ V/V 26 μ V/V 36 μ V/V 59 μ V/V 19 μ V/V 14 μ V/V 17 μ V/V 20 μ V/V 20 μ V/V 19 μ V/V 18 μ V/V 17 μ V/V 23 μ V/V 35 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ A/A 71 μ A/A 73 μ A/A 75 μ A/A 50 μ A/A 73 μ A/A 75 μ A/A 77 μ A/A 50 μ A/A 71 μ A/A 75 μ A/A 77 μ A/A 79 μ A/A 55 μ A/A 73 μ A/A 77 μ A/A 79 μ A/A 82 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ A/A 75 μ A/A 79 μ A/A 82 μ A/A 85 μ A/A 55 μ A/A 77 μ A/A 82 μ A/A 85 μ A/A 88 μ A/A 55 μ A/A 79 μ A/A 85 μ A/A 88 μ A/A 91 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ A/A 82 μ A/A 88 μ A/A 91 μ A/A 94 μ A/A 60 μ A/A 85 μ A/A 91 μ A/A 94 μ A/A 98 μ A/A 65 μ A/A 91 μ A/A 98 μ A/A 0.10 mA/A 0.11 mA/A 70 μ A/A 98 μ A/A 0.10 mA/A 0.11 mA/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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	AC current/AC current calibrator and meter (cont.) 20 A 10 Hz to 10 kHz 20 kHz to 70 kHz 100 kHz AC-DC current transfer difference 5 mA 10 Hz to 20 kHz 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 10 mA to 50 mA 10 Hz to 20 kHz 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 100 mA to 500 mA 10 Hz to 20 kHz 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 1 A 10 Hz to 20 kHz 50 kHz 70 kHz to 100 kHz	80 μ A/A 0.11 mA/A 0.12 mA/A 19 μ A/A 24 μ A/A 35 μ A/A 18 μ A/A 24 μ A/A 35 μ A/A 19 μ A/A 24 μ A/A 35 μ A/A 19 μ A/A 24 μ A/A 36 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	AC-DC current transfer difference (cont.) 2 A to 3 A 10 Hz 20 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz 5 A 10 Hz 20 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz to 70 kHz 100 kHz 10 A 10 Hz 20 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz	24 μ A/A 19 μ A/A 36 μ A/A 47 μ A/A 49 μ A/A 51 μ A/A 28 μ A/A 23 μ A/A 38 μ A/A 49 μ A/A 51 μ A/A 31 μ A/A 27 μ A/A 46 μ A/A 68 μ A/A 76 μ A/A 88 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	AC-DC current transfer difference (cont.) 20 A 10 Hz 20 Hz to 10 kHz 20 kHz 50 kHz 70 kHz 100 kHz Low level AC-DC current transfer difference 0.01 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	 34 μ A/A 31 μ A/A 46 μ A/A 72 μ A/A 84 μ A/A 0.10 mA/A 167 μ A/A 102 μ A/A 95 μ A/A 84 μ A/A 89 μ A/A 95 μ A/A 124 μ A/A 158 μ A/A 167 μ A/A 185 μ A/A 813 μ A/A 1 302 μ A/A 2 805 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ A/A 89 μ A/A 84 μ A/A 89 μ A/A 95 μ A/A 117 μ A/A 150 μ A/A 158 μ A/A 176 μ A/A 783 μ A/A 1 202 μ A/A 2 206 μ A/A 133 μ A/A 89 μ A/A 84 μ A/A 89 μ A/A 95 μ A/A 117 μ A/A 150 μ A/A 158 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ A/A 407 μ A/A 496 μ A/A 622 μ A/A 124 μ A/A 89 μ A/A 84 μ A/A 80 μ A/A 84 μ A/A 89 μ A/A 102 μ A/A 133 μ A/A 158 μ A/A 167 μ A/A 176 μ A/A 195 μ A/A 258 μ 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Low level AC-DC current transfer difference (cont.)		Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard
	1 mA		
	10 Hz	105 $\mu\text{A/A}$	
	20 Hz	58 $\mu\text{A/A}$	
	30 Hz	50 $\mu\text{A/A}$	
	40 Hz to 57 Hz	42 $\mu\text{A/A}$	
	500 Hz	50 $\mu\text{A/A}$	
	1 kHz	58 $\mu\text{A/A}$	
	5 kHz	76 $\mu\text{A/A}$	
	10 kHz	114 $\mu\text{A/A}$	
	20 kHz	124 $\mu\text{A/A}$	
	30 kHz	143 $\mu\text{A/A}$	
	50 kHz	153 $\mu\text{A/A}$	
	70 kHz	163 $\mu\text{A/A}$	
	100 kHz	183 $\mu\text{A/A}$	
	2.5 mA		
	10 Hz	32 $\mu\text{A/A}$	
	20 Hz to 20 kHz	27 $\mu\text{A/A}$	
	30 kHz	28 $\mu\text{A/A}$	
	50 kHz	30 $\mu\text{A/A}$	
	70 kHz	34 $\mu\text{A/A}$	
	100 kHz	39 $\mu\text{A/A}$	

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	DC Voltage Standard 1 V 1.018 V 10 V 1.018 V 10 V DC current source 10 μ A 100 μ A 1 mA 10 mA 100 mA 1 A 10 A 20 A 30 A 100 A DC current meter 10 μ A 100 μ A 1 mA 10 mA 100 mA	0.030 μ V/V 0.030 μ V/V 0.010 μ V/V 0.90 μ V/V 0.40 μ V/V 5.0 μ A/A 5.0 μ A/A 5.0 μ A/A 5.0 μ A/A 5.0 μ A/A 13 μ A/A 13 μ A/A 14 μ A/A 14 μ A/A 14 μ A/A 5.0 μ A/A 5.0 μ A/A 5.0 μ A/A 5.0 μ A/A 5.0 μ A/A	Comparison against Josephson Junction voltage Standard Comparison against DC voltage reference standard by voltage difference measurement Volt/Amp 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 11)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ ถาวร

☐ นอกสถานที่

□ ชั่วโมง

☐ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	DC current meter (cont.) 1 A 10 A 20 A 30 A DC magnetic flux density Gauss/tesla meter 0.1 mT to 5 mT > 5 mT to 20 mT > 20 mT to 30 mT > 30 mT to 2.4 T Reference magnet 0.1 mT to 5 mT > 5 mT to 20 mT > 20 mT to 30 mT > 30 mT to 2.4 T Magnetic flux density per unit current Helmholtz coil B = 30 mT 1.7200 mT/A to 1.7300 mT/A	 13 μA/A 13 μA/A 14 μA/A 14 μA/A 8 × 10 ⁻³ 1 × 10 ⁻³ 5 × 10 ⁻⁴ 3 × 10 ⁻⁴ 8 × 10 ⁻³ 2 × 10 ⁻³ 5 × 10 ⁻⁴ 5 × 10 ⁻⁴ 2 × 10 ⁻⁴ 	Volt/Amp method Compare with Helmholtz coil Compare with NMR magnetometer Compare with Helmholtz coil Compare with NMR magnetometer Compare with magnetometer at 30 mT

* ค่าความไม่แน่นอน ($\pm$) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (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).

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	DC resistance Standard resistor (cont.) 10 k Ω to 100 k Ω 100 k Ω to 1 M Ω 1 M Ω to 10 M Ω 10 M Ω to 100 M Ω 100 M Ω 100 M Ω to 1 G Ω 1 G Ω to 10 G Ω 10 G Ω to 100 G Ω 100 G Ω to 1 T Ω 1 T Ω to 10 T Ω 10 T Ω to 100 T Ω 100 T Ω Precision thermometer @10 mA 1 Ω @3 mA 10 Ω @1 mA 100 Ω @10 μ A 10 k Ω	1.1 $\mu\Omega/\Omega$ 1.3 $\mu\Omega/\Omega$ 1.8 $\mu\Omega/\Omega$ 4.3 $\mu\Omega/\Omega$ 24 $\mu\Omega/\Omega$ 37 $\mu\Omega/\Omega$ 120 $\mu\Omega/\Omega$ 230 $\mu\Omega/\Omega$ 1.3 m Ω/Ω 2.4 m Ω/Ω 25 m Ω/Ω 38 m Ω/Ω 0.50 x 10 ⁻⁶ 0.50 x 10 ⁻⁶ 0.60 x 10 ⁻⁶ 2.0 x 10 ⁻⁶	Automatic high resistance bridge Automatic dual source high resistance ratio bridge 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 11)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ ถาวร

☐ นอกสถานที่

☐ ชั่วคราว

☐ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

[illegible]

* ค่าความไม่แน่นอน ($\pm$) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter @ 100 A to 300 A 100 $\mu\Omega$ 1 m Ω @ 0.1 A to 10 A 10 m Ω @ 10 A to 100 A 10 m Ω @ 0.01 A to 1 A 100 m Ω @ 1 A to 10 A 100 m Ω @ Max. 9 A 1 m Ω to 10 m Ω @ Max. 6 A 10 m Ω to 100 m Ω @ Max. 2 A 100 m Ω to 1 Ω @ Max. 1 A 1 Ω to 10 Ω	 0.20 m Ω/Ω 0.45 m Ω/Ω 0.16 m Ω/Ω 0.49 m Ω/Ω 0.16 m Ω/Ω 0.17 m Ω/Ω 0.72 m Ω/Ω 1.2 m Ω/Ω 1.4 m Ω/Ω 0.12 m Ω/Ω 	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter (cont.) @ Max. 0.3 A 10 Ω to 100 Ω @ Max. 0.1 A 100 Ω to 1 k Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 1 M Ω 10 M Ω 100 M Ω 1 G Ω	93 $\mu\Omega/\Omega$ 85 $\mu\Omega/\Omega$ 4 $\mu\Omega/\Omega$ 4 $\mu\Omega/\Omega$ 4 $\mu\Omega/\Omega$ 4 $\mu\Omega/\Omega$ 4 $\mu\Omega/\Omega$ 4 $\mu\Omega/\Omega$ 14 $\mu\Omega/\Omega$ 32 $\mu\Omega/\Omega$ 47 $\mu\Omega/\Omega$	Direct Measurement by High Accuracy Decade Resistance substituter- Extended Power Direct Measurement by Resistance Standards

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 k Ω 1 k Ω to 10 k Ω 10 k Ω to 100 k Ω 100 k Ω to 1 M Ω 1 M Ω to 10 M Ω 10 M Ω to 100 M Ω 100 M Ω to 1 G Ω @ <100 V 10 M Ω 100 M Ω 1 G Ω 10 G Ω 100 G Ω 1 T Ω	0.16 m Ω / Ω 0.11 m Ω / Ω 90 $\mu\Omega$ / Ω 80 $\mu\Omega$ / Ω 80 $\mu\Omega$ / Ω 80 $\mu\Omega$ / Ω 90 $\mu\Omega$ / Ω 0.11 m Ω / Ω 0.12 m Ω / Ω 0.23 m Ω / Ω 30 $\mu\Omega$ / Ω 30 $\mu\Omega$ / Ω 80 $\mu\Omega$ / Ω 0.33 m Ω / Ω 1.4 m Ω / Ω 12 m Ω / Ω	Direct Measurement by High Accuracy Decade Resistance Substituter- Extended power Direct Measurement by Resistance 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter (cont.) @max 35 V 1 k Ω to 10 k Ω @max 110 V 10 k Ω to 100 k Ω @max 500 V 100 k Ω to 10 M Ω @ <100 V 1 M Ω to 10 M Ω 10 M Ω to 100 M Ω 100 M Ω to 1 G Ω 1 G Ω to 10 G Ω 10 G Ω to 100 G Ω @100 V to 500 V 1 M Ω to 10 M Ω 10 M Ω to 100 M Ω 100 M Ω to 1 G Ω 1 G Ω to 10 G Ω 10 G Ω to 100 G Ω	33 $\mu\Omega/\Omega$ 33 $\mu\Omega/\Omega$ 42 $\mu\Omega/\Omega$ 0.16 m Ω/Ω 0.17 m Ω/Ω 0.26 m Ω/Ω 0.67 m Ω/Ω 1.4 m Ω/Ω 0.47 m Ω/Ω 0.48 m Ω/Ω 0.52 m Ω/Ω 0.81 m Ω/Ω 1.7 m Ω/Ω	Direct measurement by high voltage high resistance decade resistance substituter

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	DC resistance Resistance meter (cont.) @500 V to 1 000 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 @1 kV to 5 kV 10 MΩ to 100 MΩ 100 MΩ to 1 GΩ 1 GΩ to 10 GΩ 10 GΩ to 100 GΩ 100 GΩ to 1 TΩ @<100 V to 1 000 V 100 GΩ to 1 TΩ Generating instrument DC Voltage ±10 mV to ±100 mV > ±100 mV to ±1 V > ±1 V to ±10 V >±10 V to ±100 V >±100 V to ±1000 V	0.59 mΩ/Ω 0.59 mΩ/Ω 0.62 mΩ/Ω 0.88 mΩ/Ω 1.8 mΩ/Ω 4.60 mΩ/Ω 4.60 mΩ/Ω 4.70 mΩ/Ω 9.3 mΩ/Ω 26 mΩ/Ω 12 mΩ/Ω 0.53 μV/V × U + 0.2 μV 0.28 μV/V × U + 0.46 μV 0.28 μV/V × U + 4.8 μV 0.68 μV/V × U + 4.8 μV 1.4 μV/V × U + 4.8 μV	Direct measurement by high voltage high resistance decade resistance substituter Comparison method Comparison with DC voltage standard U = Input voltage in volt

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Generating instrument DC Voltage (cont.) 0 mV to 100 mV >100 mV to 1 V >1 V to 10 V >10 V to 100 V >100 V to 1020 V AC voltage < 2.2 mV 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 mV to 22 mV 10 Hz < 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	3.7 $\mu\text{V/V} + 0.37 \mu\text{V}$ 2.7 $\mu\text{V/V} + 0.37 \mu\text{V}$ 2.5 $\mu\text{V/V} + 0.59 \mu\text{V}$ 4.3 $\mu\text{V/V} + 31 \mu\text{V}$ 4.2 $\mu\text{V/V} + 0.1 \text{ mV}$ 0.36 mV/V 0.35 mV/V 0.27 mV/V 0.39 mV/V 0.60 mV/V 1.2 mV/V 0.13 mV/V 0.12 mV/V 65 $\mu\text{V/V}$ 87 $\mu\text{V/V}$ 0.11 mV/V 0.24 mV/V 0.42 mV/V 0.95 mV/V	Comparison with digital multimeter 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μV/V 39 μV/V 27 μV/V 32 μV/V 65 μV/V 69 μV/V 0.14 mV/V 26 μV/V 17 μV/V 12 μV/V 18 μV/V 25 μV/V 70 μV/V 25 μV/V 14 μV/V 11 μV/V 12 μV/V 15 μV/V 19 μV/V 39 μV/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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V/V 21 μ V/V 20 μ V/V 20 μ V/V 26 μ V/V 25 μ V/V 20 μ V/V 21 μ V/V 30 μ V/V 0.64 mV/V + 1 μ V 0.30 mV/V + 1 μ V 0.18 mV/V + 1 μ V 0.32 mV/V + 1.6 μ V 0.48 mV/V + 1.9 μ V 0.95 mV/V + 3.1 μ V 1.2 mV/V + 6.2 μ V 2.4 mV/V + 6.2 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V 0.15 mV/V + 1 μ V 0.1 mV/V + 1 μ V 0.17 mV/V + 1.6 μ V 0.25 mV/V + 1.9 μ V 0.65 mV/V + 3.1 μ V 0.79 mV/V + 6.2 μ V 2.0 mV/V + 6.2 μ V 0.19 mV/V + 1.2 μ V 99 μ V/V + 1.2 μ V 61 μ V/V + 1.2 μ V 0.11 mV/V + 1.6 μ V 0.21 mV/V + 1.9 μ V 0.43 mV/V + 3.1 μ V 0.65 mV/V + 6.2 μ V 1.8 mV/V + 6.2 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 ($\pm$) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 $\mu\text{V/V} + 1.9 \mu\text{V}$ 0.15 mV/V + 3.1 μV 0.25 mV/V + 6.2 μV 0.76 mV/V + 6.2 μV 0.16 mV/V + 0.1 μV 55 $\mu\text{V/V} + 0.1 \mu\text{V}$ 27 $\mu\text{V/V} + 0.1 \mu\text{V}$ 41 mV/V + 0.1 μV 58 $\mu\text{V/V} + 0.1 \mu\text{V}$ 0.13 mV/V + 0.1 μV 0.22 mV/V + 0.1 μV 0.71 mV/V + 0.1 μV 0.16 mV/V + 1.0 μV 55 $\mu\text{V/V} + 1.0 \mu\text{V}$ 26 $\mu\text{V/V} + 1.0 \mu\text{V}$ 41 $\mu\text{V/V} + 1.0 \mu\text{V}$ 65 $\mu\text{V/V} + 1.0 \mu\text{V}$ 0.15 mV/V + 1.0 μV 0.32 mV/V + 1.0 μV 0.94 mV/V + 1.0 μV	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μ V 55 μ V/V + 1.0 μ V 27 μ V/V + 1.0 μ V 41 μ V/V + 1.0 μ V 65 μ V/V + 1.0 μ V 0.15 mV/V + 1.0 μ V 0.32 mV/V + 1.0 μ V 0.94 mV/V + 1.0 μ V 0.16 mV/V + 6.0 μ V 56 μ V/V + 6.0 μ V 30 μ V/V + 6.0 μ V 48 μ V/V + 6.0 μ V 75 μ V/V + 6.0 μ V 0.16 mV/V + 6.0 μ V 0.32 mV/V + 6.0 μ V 0.94 mV/V + 6.0 μ 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μV 56 μV/V + 10 μV 30 μV/V + 10 μV 56 μV/V + 10 μV 78 μV/V + 10 μV 0.17 mV/V + 10 μV 0.40 mV/V + 10 μV 0.16 mV/V + 0.1 mV 79 μV/V + 0.1 mV 36 μV/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 μV/V + 0.1 mV 34 μV/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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Generating instrument DC current 0 to 220 μA > 220 μA 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 μA 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 μA 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 μA/A 3.9 μA/A 5.1 μA/A 4.6 μA/A 13 μA/A 28 μA/A 76 μA/A 75 μA/A 74 μA/A 79 μA/A 96 μA/A 0.13 mA/A 85 μA/A 77 μA/A 93 μA/A 0.13 mA/A 63 μA/A 62 μA/A 65 μA/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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่ ☐หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 11)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ ถาวร

☐ นอก

☐ ชั่วค

๑๕๖

☐ หลา

7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 ($\pm$) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

และมีความหมายเป็นไปตามเอกสารวิชาการเรื่อง ชีตความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Generating instrument Frequency 10 Hz 15 Hz 20 Hz 40 Hz 100 Hz 200 Hz to 300 Hz 400 Hz to 1 MHz Capacitance < 1000 pF 1 nF to < 10 nF 10 nF to < 100 nF 100 nF to < 1000 nF 1 µF to < 10 µF 10 µF to < 110 µF 200 µF 300 µF 0.33 mF 0.7 mF 1.09 mF 1.1 mF 2 mF 3 mF 3.3 mF	3.2 µHz/Hz 2.2 µHz/Hz 1.2 µHz/Hz 0.7 µHz/Hz 0.12 µHz/Hz 0.07 µHz/Hz 0.06 µHz/Hz 1.2 mF/F + 0.02 pF 0.59 mF/F + 0.17 pF 0.59 mF/F + 0.17 pF 0.59 mF/F + 0.02 nF 0.59 mF/F + 0.17 nF 0.59 mF/F + 1.8 nF 0.35 mF/F 0.34 mF/F 0.34 mF/F 0.33 mF/F 0.33 mF/F 0.33 mF/F 0.27 mF/F 0.27 mF/F 0.27 mF/F	Comparison with frequency counter Comparison with RCL meter & DC current 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 µV/V 29 µV/V 70 µV/V 88 µV/V 0.23 mV/V 1.2 mV/V 18 µV/V 13 µV/V 15 µV/V 29 µV/V 0.25 mV/V 1.2 mV/V 13 µV/V 21 µV/V 22 µV/V 0.19 mV/V 1.2 mV/V 21 µV/V 20 µV/V 21 µV/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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 μA/A 65 μA/A 2.9 μHz/Hz 0.59 μHz/Hz 0.59 μHz/Hz 0.59 μHz/Hz 0.59 μHz/Hz 0.59 μHz/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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	RF Voltage and current RF voltage meter Voltage level : 1 V Frequency : 30 MHz Frequency : 100 MHz RF voltage source 1 V Voltage level : 1 V Frequency : 30 MHz Frequency : 100 MHz RF attenuation in coaxial line Step attenuator and fixed attenuator 10 MHz to < 300 MHz 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB	0.40 % 0.40 % 0.80 % 1.6 % 0.020 dB 0.017 dB 0.018 dB 0.018 dB 0.019 dB 0.045 dB 0.034 dB 0.032 dB	Comparison with TVC Direct measurement 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 % 1.60 % 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Absolute power in coaxial line Power meter Frequency : 1 mW ref 50 MHz 0.11 % 3 μW 0.01 μW 10 μW 0.01 μW 30 μW 0.10 μW 100 μW 0.3 μW 300 μW 1.0 μW 1 mW 3.0 μW 3 mW 0.01 mW 10 mW 0.03 mW 30 mW 0.10 mW 100 mW 0.3 mW Absolute power in coaxial line Power source @ 1 W Frequency: 10 MHz 4.9 % Frequency: 30 MHz 4.9 % Frequency: 50 MHz 4.9 % Frequency: 100 MHz 4.9 % Frequency: 300 MHz 4.9 % Frequency: 500 MHz 4.9 % Frequency: 800 MHz 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	Absolute power in coaxial line Power source (cont.) @ 1 W Frequency: 1 000 MHz 4.9 % Frequency: 2 000 MHz 4.9 % Frequency: 3 000 MHz 5.9 % Frequency: 4 000 MHz 5.9 % Frequency: 5 000 MHz 7.0 % Frequency: 6 000 MHz 7.0 % Frequency: 7 000 MHz 7.0 % Frequency: 8 000 MHz 7.1 % Frequency: 9 000 MHz 7.1 % Frequency: 10 000 MHz 7.1 % Frequency: 11 000 MHz 7.1 % Frequency: 12 000 MHz 7.2 % Frequency: 13 000 MHz 9.5 % Frequency: 14 000 MHz 9.5 % Frequency: 15 000 MHz 9.6 % Frequency: 16 000 MHz 9.6 % Frequency: 17 000 MHz 9.8 % Frequency: 18 000 MHz 9.8 % Speed 60 km/h to 120 km/h		DC substitution using power meter and power sensor Comparison to reference Speed generator

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ความถี่ (8. Frequency)	General frequency source		Direct measurement technique
	1 Hz to 1 000 Hz	3.6×10^{-9}	
	> 1 kHz to 10 kHz	1.2×10^{-10}	
	> 0.01 MHz to 225 MHz	8.6×10^{-12}	
	Frequency meter		
	10 kHz to 1 MHz	5.0×10^{-10}	
	> 1 MHz to 100 MHz	5.0×10^{-12}	
	Frequency counter		
	10 kHz to 1 MHz	5.0×10^{-10}	
	> 1 MHz to 100 MHz	5.0×10^{-12}	
	Local frequency standard		Phase measurement
	5 MHz and 10 MHz	1.0×10^{-13}	
	Remote frequency standard		GPS common-view
	10 MHz	1.0×10^{-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 (±) 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. อุณหภูมิ (9. Temperature)	Fixed point cells -189.344 2 °C -38.834 4 °C 0.01 °C 29.764 6 °C 156.598 5 °C 231.928 °C 419.527 °C 660.323 °C 961.78 °C	1.5 mK 0.5 mK 0.2 mK 0.5 mK 0.8 mK 1.0 mK 1.0 mK 3.5 mK 5.0 mK	Comparison with fixed point cell
	Standard Platinum Resistance Thermometers -189.344 2 °C -38.834 4 °C 0.01 °C 29.764 6 °C 156.598 5 °C 231.928 °C 419.527 °C 660.323 °C 961.78 °C -189.344 2 °C to 0.01 °C -38.834 4 °C to 29.764 6 °C	1.0 mK 0.8 mK 0.5 mK 0.5 mK 1.0 mK 1.2 mK 1.1 mK 2.2 mK 9.0 mK 1.0 mK 1.0 mK	Direct measurement with fixed point cells

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
9. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. Temperature (cont.))	Standard Platinum Resistance Thermometers (cont.) 0.01 °C to 29.764 6 °C 0.01 °C to 156.598 5 °C 0.01 °C to 231.928 °C 0.01 °C to 419.527 °C 0.01 °C to 660.323 °C 0.01 °C to 961.78 °C Variable temperature blackbody furnaces 150 °C to 250 °C > 250 °C to 450 °C > 450 °C to 600 °C > 600 °C to 700 °C > 700 °C to 800 °C > 800 °C to 900 °C > 900 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 100 °C	1.0 mK 1.0 mK 2.0 mK 1.2 mK 2.3 mK 9.0 mK 0.70 °C 0.80 °C 0.90 °C 1.0 °C 1.2 °C 1.3 °C 1.5 °C 1.6 °C 	Direct measurement with fixed point cells Comparison with 1.6 µm standard radiation thermometer

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
9. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. Temperature (cont.))	Variable temperature blackbody furnaces 400 °C to 500 °C > 500 °C to 700 °C > 700 °C to 800 °C > 800 °C to 900 °C > 900 °C to 1 000 °C Variable temperature blackbody furnaces -40 °C to < -20 °C -20 °C to < 0 °C 0 °C to < 50 °C 50 °C to 100 °C > 100 °C to 200 °C > 200 °C to 350 °C Blackbody source 1 000 °C to 1 200 °C > 1 200 °C to 1 500 °C > 1 500 °C to 1 800 °C > 1 800 °C to 2 000 °C > 2 000 °C to 2 200 °C > 2 200 °C to 2 400 °C > 2 400 °C to 2 500 °C	1.3 °C 1.5 °C 1.7 °C 2.0 °C 2.2 °C 0.5 °C 0.4 °C 0.2 °C 0.4 °C 0.5 °C 0.6 °C 1.6 °C 1.8 °C 2.2 °C 2.5 °C 2.6 °C 2.7 °C 2.8 °C	Comparison with an 8 µm to 14 µm transfer radiation thermometer Comparison with the standard liquid bath blackbody or the standard blackbody furnace through radiation thermometer 8 µm to 14 µm spectral wavelength Comparison with 650 nm standard radiation thermometer

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. Temperature (cont.))	Blackbody source 420 °C to 600 °C > 600 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 200 °C > 1 200 °C to 1 400 °C > 1 400 °C to 1 600 °C Blackbody source for infrared ear thermometer 30 °C to 42 °C Infrared ear thermometer 35 °C to 42 °C (resolution > 0.1 K) 35 °C to 42 °C (resolution < 0.1 K) Infrared skin thermometers 23 °C to 42 °C Infrared thermometer and thermographic instrument -40 °C to < 0 °C 0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 350 °C	0.8 °C 0.9 °C 1.1 °C 1.5 °C 2.0 °C 0.043 °C 0.10 °C 0.10 °C 0.20 °C 0.30 °C 0.15 °C 0.30 °C 0.50 °C	Comparison with 900 nm standard radiation thermometer Comparison with the standard liquid bath blackbody Comparison with contact thermometer in liquid bath blackbody Comparison with contact thermometer in liquid bath blackbody Comparison to temperature in accordance to ITS-90 measured by a PRT/SPRT

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
9. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. Temperature (cont.))	Fixed-point blackbody Cu (1 084.62 °C) Zn (419.527 °C) Al (660.323 °C) Ag (961.78 °C) Cu (1 084.62 °C) Fixed-point blackbody (cont.) Zn (419.527 °C) Al (660.323 °C) Ag (961.78 °C) Sn (231.928 °C) In (156.598 5 °C) 900 nm standard radiation thermometer 419.527 °C 660.323 °C 961.78 °C 1 084.62 °C	0.18 °C 0.25 °C 0.25 °C 0.25 °C 0.18 °C 0.30 °C 0.30 °C 0.30 °C 0.20 °C 0.20 °C 0.14 °C 0.14 °C 0.19 °C 0.22 °C	Comparison to reference fixed-point blackbody using a 0.65 µm radiation thermometers Comparison to reference fixed-point blackbody using a 0.9 µm radiation thermometers Comparison to reference fixed-point blackbody using a 1.6 µm radiation thermometers Comparison with fixed- point blackbody

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. Temperature (cont.))	900 nm standard radiation thermometer (cont.) 400 °C to 1 100 °C 400 °C to 1 100 °C 900 nm standard radiation thermometer 420 °C to 1 000 °C 650 nm standard radiation thermometer 1 000 °C to 1 500 °C > 1 500 °C to 2 500 °C 1 600 nm standard radiation thermometer In (156.5985 °C) Sn (231.928 °C) Zn (419.527 °C) Al (660.323 °C) Ag (961.78 °C) Cu (1 084.62 °C)	0.24 °C 0.24 °C 1.5 °C 2.0 °C 3.0 °C 0.14 °C 0.14 °C 0.14 °C 0.18 °C 0.26 °C 0.28 °C	Comparison with Zn, Al, Ag, Cu fixed-point blackbodies (at least 3 FPs) Comparison with Zn, Al, Ag, Cu fixed-point blackbodies (at least 2 FPs) Comparison with 900 nm standard radiation thermometer Comparison with 650 nm standard radiation thermometer Radiation thermometer calibrated against fixed-point blackbodies

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. 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	1.5 °C	Comparison with 900 nm or 650 nm standard radiation thermometers
	> 1 000 °C to 1 200 °C	2.0 °C	
	> 1 200 °C to 1 500 °C	2.5 °C	
	> 1 500 °C to 1 700 °C	3.0 °C	
	> 1 700 °C to 2 000 °C	3.6 °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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
9. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. Temperature (cont.))	Wide band spectral radiation thermometers 400 °C to 500 °C > 500 °C to 600 °C > 600 °C to 700 °C > 700 °C to 800 °C > 800 °C to 900 °C > 900 °C to 1 000 °C Narrow band spectral radiation thermometer with wavelength 650 nm + 350 nm 1 000 °C to 1 500 °C > 1 500 °C to 2 000 °C > 2 000 °C to 2 500 °C 900 nm standard radiation thermometer 960 °C to 2 000 °C 650 nm standard radiation thermometer 960 °C to 2 500 °C	1.0 °C 1.2 °C 1.3 °C 1.5 °C 1.8 °C 2.0 °C 3.0 °C 4.0 °C 5.0 °C (0.39 to 2.4) °C (0.28 to 1.6) °C	Comparison with 900 nm or 1 600 nm standard radiation thermometers Comparison with 650 nm or 900 nm standard radiation thermometer Direct realization by spectral responsivity measurement 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. 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		Comparison with SPRT in ethanol bath, water bath and oil bath
	Total immersion, Mercury, 0.1 °C/div		
	-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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. Temperature (cont.))	Noble metal thermocouples (cont.) 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 -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 -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		Comparison with fixed point cell Comparison with SPRT or TC Comparison with SPRT or TC

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
9. อุณหภูมิ (ต่อ) (9. 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	
	> 300 °C to 400 °C	0.70 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	
	> 300 °C to 450 °C	0.60 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
10. ความชื้น (10. 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	Comparison with primary humidity generator
	Dew-point hygrometer		
	10 °C to 60 °C	0.04 °C	
	> 60 °C to 75°C	0.05 °C	Comparison with dew- point hygrometer
	> 75 °C to 95 °C	0.07 °C	
	Dew-point generator		Comparison with two pressure humidity generator
	-10 °C to 10 °C	0.10 °C	
	10 °C to 50 °C	0.07 °C	Comparison with two pressure humidity generator
	Humidity		
	Relative humidity hygrometer		
	@ 15 °C to 60 °C		
	15 % to 50 %	0.40 %	
	> 50 % to 80 %	0.70 %	
	> 80 % to 98 %	0.90 %	

(Handwritten signature)

* 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. ความชื้น (ต่อ) (10. 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 ($\pm$) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. ความชื้น (ต่อ) (10. 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
11. มวล (11. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
12. ความหนาแน่น (12. Density)	Volume of solid Mass standard 1 g 0.12 cm ³ to 0.13 cm ³	0.002 cm ³	Hydrostatic weighing method
	2 g to 20 g 0.24 cm ³ to 2.52 cm ³	0.002 cm ³ to 0.004 cm ³	
	0.05 kg to 0.5 kg 6.00 cm ³ to 62.89 cm ³	0.004 cm ³ to 0.018 cm ³	
	1 kg 119.0 cm ³ to 125.80 cm ³	0.036 cm ³	
	Volume of solid Mass standard (cont.) 2 kg to 10 kg 2 38 cm ³ to 1 258 cm ³	0.21 cm ³ to 0.40 cm ³	Pycnometer method
	20 kg 2 380 cm ³ to 2 600 cm ³	0.70 cm ³	
	Density of solid Mass standard 1 g 7 700 kg m ⁻³ to 8 300 kg m ⁻³	120 kg m ⁻³	Hydrostatic weighing method
	2 g to 20 g 7 700 kg m ⁻³ to 8 300 kg m ⁻³	10 kg m ⁻³ to 60 kg m ⁻³	
	0.05 kg to 0.5 kg 7 700 kg m ⁻³ to 8 300 kg m ⁻³	2.6 kg m ⁻³ to 5.6 kg m ⁻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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ 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)
12. ความหนาแน่น (ต่อ) (12. Density (cont.))	Density of solid Mass standard (cont.) 1 kg 7 700 kg m⁻³ to 8 300 kg m⁻³ 2 kg to 10 kg 7 700 kg m⁻³ to 8 300 kg m⁻³ 20 kg 7 700 kg m⁻³ to 8 300 kg m⁻³ Density of solid 800 kg/m³ to 9 000 kg/m³ Volume of solid 1 cm³ to 110 cm³ Hydrometer 600 kg/m³ to 2 000 kg/m³ Oscillation-type density meter 650 kg/m³ to 1 000 kg/m³ > 1 000 kg/m³ to 1 600 kg/m³ Density of liquid 700 kg/m³ to 1 000 kg/m³ > 1 000 kg/m³ to 1 600 kg/m³	2.6 kg m⁻³ 2.4 kg m⁻³ to 6.8 kg m⁻³ 2.0 kg m⁻³ 6/V^{0.8} kg/m³ (0.04123V + 0.4592) mm³ (0.50 mm³ to 5.0 mm³) (3.22 × 10⁻⁵d + 0.0207) kg/m³ 0.020 kg/m³ 0.030 kg/m³ 0.030 kg/m³ 0.040 kg/m³	Hydrostatic weighing method Pycnometer method Hydrostatic weighing (Traceable to a solid density standard) When V = volume in cm³ Cuckow's method When d = density in kg/m³ Direct comparison with reference liquids in accordance with ISO 15212 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
13. เคมี (13. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
13. เคมี (ต่อ) (13. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. 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 (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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. Chemical (cont.))	Consumer products field Sea water Cadmium 0.0001 mg/kg to 1 mg/kg Nickel 0.001 mg/kg to 1 mg/kg Lead 0.000 5 mg/kg to 1 mg/kg Arsenic 0.001 mg/kg to 1 mg/kg Nickel 0.001 mg/kg to 1 mg/kg Lead 0.000 5 mg/kg to 1 mg/kg Mercury 0.000002 mg/kg to 0.001 mg/kg Milk-based diet Copper 0.5 mg/kg to 100 mg/kg Zinc 1 mg/kg to 100 mg/kg	(1.5 to 5.0) % relative (1.5 to 4.0) % relative (1.5 to 5.0) % relative (3.0 to 7.0) % relative (4.0 to 10.0) % relative (3.0 to 6.0) % relative (4.0 to 12.0) % relative (2.5 to 3.0) % relative (2.0 to 5.0) % 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. 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 ($\pm$) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. 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 ($\pm$) 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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)
13. เคมี (ต่อ) (13. Chemical (cont.))	Polymer field Plastics Cadmium 1 mg/kg to 100 mg/kg Lead 1 mg/kg to 1 000 mg/kg Mercury 50 mg/kg to 200 mg/kg Chromium 10 mg/kg to 500 mg/kg Tin 10 mg/kg to 100 mg/kg Antimony 5 mg/kg to 50 mg/kg Zinc 10 mg/kg to 300 mg/kg Arsenic (Total) 1 mg/kg to 100 mg/kg Fuel Ethanol Copper 0.05 mg/kg to 1.00 mg/kg Biodiesel fuel Magnesium 0.5 mg/kg to 10 mg/kg	 (1.5 to 2.0) % relative (1.5 to 2.0) % relative (3.5 to 5.0) % relative (2.5 to 4.0) % relative (8.0 to 15.0) % relative (8.0 to 10.0) % relative (5.0 to 6.0) % relative (5.0 to 8.0) % relative (3.0 to 4.0) % relative (3.5 to 4.0) % 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 ($\pm$) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
13. เคมี (ต่อ) (13. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
13. เคมี (ต่อ) (13. Chemical (cont.))	DNA solution BRAF Variant 10.89 to 10 000 copies/μL 24 % and 10 % Wild type 5.58 to 10 000 copies/μL 34 % and 11 % % Ratio 8 % to 100 % 20 % and 10 % EGFR Variant 5.29 to 10 000 copies/ μL 25 % and 11 % Wild type 5.87 % to 10 000 copies/μL 20 % and 11 % % Ratio 0.08 % to 100 % 25 % and 11 % HPV 16 E7, LOD = 2.13 copies/μL (detect/not detect) PIK3CA-WT, LOD = 2.45 μL/copies (detect/not detect)		dd PCR 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. 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		Internal calibration GC-FID
	Ethanol		
	0.05 mg/g to 5 mg/g	1.4 % to 1.5 %	
	Biological fluid		
	Human plasma, serum and urine		Exact-matching IDMS
	Total Cholesterol		(ID-LC-MS/MS)
	1.0 mg/g to 3.0 mg/g	3.3 % to 5.3 %	
	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. เคมี (ต่อ) (13. Chemical (cont.))	Biological fluid (cont.)		
	Human plasma, serum and urine		Exact-matching IDMS (ID-LC-MS/MS)
	Phenylalanine		
	1 mg/kg to 1 000 mg/kg	3.9 % to 5.0 %	
	Food		Exact-matching IDMS (ID-LC-MS/MS)
	Meat and egg		
	Fipronil sulfone		
	4 µg/kg to 400 µg/kg	8 % to 9 %	
	Fipronil		
	4 µg/kg to 400 µg/kg	8 % to 9 %	
	Fipronil sulfide		
	4 µg/kg to 400 µg/kg	8 % to 9 %	
	Fipronil-Disulfinyl		
	4 µg/kg to 400 µg/kg	8 % to 9 %	
	High purity chemicals		Mass balance method
	Folic acid		
	900 mg/g to 1 000 mg/g	1.5 % to 3 %	
	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. มิติ (14. Dimension)	Frequency stabilized laser, Iodine stabilized He-Ne laser 633 nm	1×10^{-11}	Optical beat frequency
	Frequency stabilized laser, Frequency stabilized He-Ne laser 633 nm	1×10^{-9}	Optical beat frequency
	Frequency stabilized laser, Iodine stabilized He-Ne laser 500 to 1 000 nm and 1 560 nm	1×10^{-12}	Optical comb
	Gauge block: Central length Steel		Interferometry exact fractions
	0.5 mm to 125 mm Ceramic	$\sqrt{26\text{nm}^2 + (0.35 \times 10^{-6} \times L)^2}$	When L = central length
	0.5 mm to 125 mm Tungsten carbide	$\sqrt{26\text{nm}^2 + (0.29 \times 10^{-6} \times L)^2}$	
	0.5 mm to 125 mm Chromium carbide	$\sqrt{26\text{nm}^2 + (0.18 \times 10^{-6} \times L)^2}$	
	0.5 mm to 125 mm Non-stabilized laser Wavelength	$\sqrt{26\text{nm}^2 + (0.27 \times 10^{-6} \times L)^2}$	
	350 nm to 1 100 nm Wavelength meter	1.7×10^{-7}	Direct measurement by wavelength meter
	532 nm to 1 064 nm	4×10^{-8}	Direct measurement by stabilized laser/light 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Gauge block Steel, tungsten carbide and chromium carbide 0.5 mm to 125 mm Ceramic 0.5 mm to 125 mm Steel > 125 mm to 1 000 mm Gauge block: Central length Steel 150 mm to 1 000 mm Gauge block comparator 0.5 mm to 100 mm Length measurement 0 mm to 100 mm	$\sqrt{50\text{nm}^2 + (0.50 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{70\text{nm}^2 + (0.50 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{50\text{nm}^2 + (0.80 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{20\text{nm}^2 + (0.44 \times 10^{-6} \times L)^2}$ 37 nm $\sqrt{0.1\mu\text{m}^2 + (1.58 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Mechanical comparison When L = central length Interferometry exact fractions EURAMET cg-2 version 2.0 (03/2011) direct measurement by gauge blocks 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. 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 μm $\sqrt{0.23\mu\text{m}^2 + (1.4 \times 10^{-6} \times D)^2}$ $\sqrt{0.25\mu\text{m}^2 + (1.4 \times 10^{-6} \times D)^2}$ $\sqrt{0.37\mu\text{m}^2 + (1.3 \times 10^{-6} \times D)^2}$ $\sqrt{0.15\mu\text{m}^2 + (1.7 \times 10^{-6} \times D)^2}$ $\sqrt{0.23\mu\text{m}^2 + (2.2 \times 10^{-6} \times D)^2}$	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Optical polygon : face angle 3 to 72 faces Indexing table: index angle : Measured angle: $360/n^\circ$, number of division n : Measurement interval, n = 3, 4, 6, 8 and 12 Autocollimator: error of indicated angle -1 000" to 1 000" CMM: error of indicated [size; location; shape] CMM size : < 1200 mm x 1 000 mm x 700 mm Step gauge: face spacing, size : < 1 020 mm Caliper checker: face spacing, size : < 1 020 mm	0.2" 0.2" 0.2" $\sqrt{0.52\mu\text{m}^2 + (1.4 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.52\mu\text{m}^2 + (2.0 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (0.77 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (0.77 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Indexing table and one autocollimator, error separation Cross calibration versus polygon and autocollimator Sine arm and autocollimator Comparison with gauge Block Comparison with step Gauge When L = length CMM with laser interferometer When L = length CMM with laser interferometer When L = 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. 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 μm $\sqrt{41\text{nm}^2 + (0.1 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.11\mu\text{m}^2 + (2.9 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (1.0 \times 10^{-6} \times D)^2}$	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Error of indicated displacement Calibration tester and dial Gauge tester (I-checker) 0 mm to 60 mm > 60 mm to 100 mm Calibration tester 0 mm to 5 mm Electronic comparator 0 mm to 5 mm Linear gauge 0 mm to 100 mm height gauge 0 mm to 600 mm > 600 mm to 1 000 mm	$\sqrt{0.13\mu\text{m}^2 + (8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.13\mu\text{m}^2 + (4.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ 0.2 μm $\sqrt{0.05\mu\text{m}^2 + (1.7 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{13\mu\text{m}^2 + (1.3 \times 10^{-5} \times L)^2}$ $\sqrt{14\mu\text{m}^2 + (1.3 \times 10^{-5} \times L)^2}$	Direct measurement by linear gauge When L = length of dial gauge tester Direct measurement by laser interferometer When L = length of Calibration tester in mm Comparison method by linear gauge Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Thickness 0 mm to 10 mm External micrometer 0 mm to 25 mm 25 mm to 225 mm > 225 mm to 300 mm Vernier caliper 0 mm to 600 mm > 600 mm to 1 000 mm Dial gauge 0 mm to 50 mm 0 mm to 50 mm	$\sqrt{0.5\mu\text{m}^2 + (9.1 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.1\mu\text{m}^2 + (1.35 \times 10^{-5} \times L)^2}$ $\sqrt{0.6\mu\text{m}^2 + (1.36 \times 10^{-5} \times L)^2}$ $\sqrt{0.7\mu\text{m}^2 + (1.42 \times 10^{-5} \times L)^2}$ $\sqrt{13\mu\text{m}^2 + (1.33 \times 10^{-5} \times L)^2}$ $\sqrt{14\mu\text{m}^2 + (1.33 \times 10^{-5} \times L)^2}$ $\sqrt{2.6\mu\text{m}^2 + (1.8 \times 10^{-4} \times L)^2}$ $\sqrt{0.34\mu\text{m}^2 + (4.5 \times 10^{-5} \times L)^2}$	Direct measurement by linear gauge When L = thickness Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block Direct measurement by gauge block When L = length of gauge block Direct measurement by dial gauge tester When L = length of dial gauge 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Dial test indicator 0 mm to 1.6 mm	0.8 μ m	Direct measurement by calibration tester
	Magnification checker 0 mm to 0.4 mm	0.2 μ m	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 ($\pm$) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Spirit (bubble) level : error of indicated inclination angle -5 000 $\mu\text{m}/\text{m}$ to 5 000 $\mu\text{m}/\text{m}$ Protractor: error of indicated angle, 0° to 360° Squareness tester : error of indicated (squareness ; Straightness) up to 400 mm 90° (steel, try) square: Squareness 50 mm to 500 mm 90° granite square: Squareness up to 400 mm 90° cylinder square: Squareness up to 400 mm	5.4 $\mu\text{m}/\text{m}$ 1.3' 2.0 μm 2.5 μm 2.3 μm 2.3 μm	Direct measurement by autocollimator BS 1685 : 1951 Direct measurement by Angle block and Square Direct measurement by master square JIS B 7526 : 1995 Comparison method by master square and gauge block JIS B 7526 : 1995 Comparison method by master square and measuring probe JIS B 7539 : 1971 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. 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	$(1.6 \times 10^{-6} \times L) \mu m$	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	$\sqrt{0.68\mu m^2 + (1.1 \times 10^{-6} \times L)^2}$	Direct measurement method
	Plain Ring Gauge: Diameter 0.5 mm to 300 mm	$\sqrt{0.25\mu m^2 + (1.8 \times 10^{-6} \times D)^2}$	Compare measurement method with setting plain ring gauge When D = diameter
	0.5 mm to 100 mm	$\sqrt{0.16\mu m^2 + (1.3 \times 10^{-6} \times D)^2}$	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (Multisite)

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (Calibration and Measurement Capability*)	วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)
14. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Ball, Sphere: Diameter 0.1 mm to 300 mm Screw standard Parallel Thread Plug Gauge: Pitch 0.2 mm to 6 mm Taper Thread Plug Gauge: Pitch 0.45 mm to 8 mm Taper Plain Plug Gauge : Pitch 0.45 mm to 8 mm Parallel Thread Ring Gauge: Pitch 0.45 mm to 8 mm Taper Thread Ring Gauge : Pitch 0.45 mm to 8 mm	$\sqrt{0.20\mu\text{m}^2 + (1.0 \times 10^{-6} \times D)^2}$ 1.5 μm 2.0 μm 2.0 μm 1.5 μm 2.0 μm	Direct measurement method using ULM When D = diameter EURAMET cg-10 Version 01 ULM and 3-wire unit EURAMET cg-10 Version 01 ULM and two-ball stylus ULM and two-ball stylus EURAMET cg-10 Version 01 ULM and two-ball stylus EURAMET cg-10 Version 01 ULM and two-ball stylus

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Taper Plain Ring Gauge: Pitch 0.45 mm to 8 mm Thickness of taper thread plug gauge Taper Thread Plug Gauge : Length 0 mm to 100 mm Thickness of taper thread ring gauge Taper Thread Ring Gauge : Length 0 mm to 100 mm Height Measuring Station Length 0 mm to 600 mm Surface plate Flatness 250 mm x 160 mm to 2 500 mm x 1 600 mm	2.0 µm 1.0 µm 0.15 µm $\sqrt{0.7\mu\text{m}^2 + (1.0 \times 10^{-6} \times D)^2}$ 0.5 µm to 5.5 µm	ULM and two-ball stylus Direct measurement by height measuring station Direct measurement by using universal length measuring machine Direct measurement by using gauge block 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. 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 μm	Compare with gauge block, standard glass scale, radius glass
	X-Axis Contour Measuring Machine, 0 to 120 mm	1.3 μm	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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Glass hemisphere Diameter : up to 355 mm Roundness of specimen Diameter : up to 355 mm Optical Standards Radius of curvature, up to 600 mm Sphericity and form error, F/# : 10.7 Sag of spherical part Aperture : 100 mm Lens: Focal length Concave radius: up to 600 mm Convex radius: up to 600 mm	$\sqrt{8.0nm^2 + (8.0 \times 10^{-3} \times R)^2}$ $\sqrt{11.1nm^2 + (11 \times 10^{-3} \times R)^2}$ $\sqrt{0.75\mu m^2 + (22.1 \times 10^{-6} \times l)^2}$ 23 nm 1 μm $7.87\mu m + (0.47 \times 10^{-3} \times F)$	Multi-step, stylus-on-spindle roundness instrument When R = roundness Stylus-on -spindle roundness instrument When R = roundness Calibration by Fizeau interferometer When l = radius of curvature 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Lens: Ophthalmic power Concave radius: up to 600 mm Convex radius: up to 600 mm Prism diopter Diopter: up to 50 Δ Step height / Depth standard, Range : 25 nm to 32 μm Depth/Step height standard, Range : 10 nm to 0.1 μm Range : 10 nm to 50 μm	$0.0006 + (0.0005 \times D) \text{ m}^{-1}$ 0.015 Δ $\sqrt{6.64^2 + (5.53 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm $\sqrt{6.0^2 + (0.20 \times Z_m)^2}$ nm $\sqrt{74.8^2 + (7.22 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm	ISO 9342-1 : 2005 Non-contact measurement When D = representing ophthalmic power ISO 9342-1 : 2005 Prism diopter calibration using mechanical-bearing rotary stage ISO 5436-1, type A Stylus instrument When Z_m = measured value Interference microscope (PSI method) Interference microscope (VSI method) When Z_m = measured value

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from) (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until) (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Roughness standard R_a (ISO 4287 : 1997) Range: 25 nm to 32 μm R_z (ISO 4287 : 1997) Range: 25 nm to 32 μm R_{sm} (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 ($\pm$) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Pitch standard / Spacing standard Range : 0.1 µm to 100 µm Areal surface texture Parameter : S_a Range : 0.01 µm to 3 µm Areal surface texture Parameter : S_q Range : 0.01 µm to 3 µm Internal and external cylinder, magnification standard: Diameter : 1 mm to 355 mm	$\sqrt{3.39^2 + (1.73 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm $\sqrt{29.5^2 + (7.28 \times Z_m)^2}$ nm $\sqrt{30.3^2 + (7.23 \times Z_m)^2}$ nm $\sqrt{12^2 + (12 \times R)^2}$ nm	ISO 5436-1 : 2001 Non-contact measurement by metrological nanomeasuring and nanopositioning machine (NMM) When Z_m = measured valued (spacing) in µm ISO 25178-2 : 2012 Non-contact roughness measuring instrument When Z_m = measured value in µm ISO 25178-2 : 2012 Non-contact roughness measuring instrument When Z_m = measured value in µm Stylus-on-spindle roundness instrument When R = roundness in 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. 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	$\sqrt{16.2^2 + (8.0 \times R)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{5.4^2 + (7.6 \times R)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{0.16^2 + (1.17 \times 10^{-3} \times H)^2} \text{ }\mu\text{m}$	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 ($\pm$) 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Cylinder / Cylindrical standard Straightness: Height : up to 500 mm Diameter : up to 300 mm Maximum runout : 2.06 mm Parallelism: Height : up to 500 mm Diameter : up to 300 mm Calibration gauge for seam meter Line spacing 0 mm to 5 mm	$\sqrt{77^2 + (0.10 \times l)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{101^2 + (0.99 \times l)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{0.16^2 + (1.2 \times 10^{-3} \times H)^2} \text{ }\mu\text{m}$ 0.30 μm	Reversal method by roundness measuring instrument When l = travel length of the cylinder in mm Direct measurement method by roundness measuring instrument When l = travel length of the cylinder in mm Direct measurement by roundness measuring instrument When H = measured height of the cylinder in mm Line scale 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Objective micrometer, stage micrometer and standard scale of Brinell microscope Line spacing 0 mm to 10 mm Glass Scale Line spacing 0 mm to 400 mm 3D-Artifacts Error of indicated diameter, length, height, width and so on 1 200 × 1 000 × 700 mm Hole plate Center coordinates up to 1 000 mm Contour specimen X-Axis 0 mm to 200 mm Z-Axis 0 mm to 20 mm	$\sqrt{0.0003\text{mm}^2+(1.7\times10^{-6}\times L)^2}$ $\sqrt{0.0006\text{mm}^2+(1.7\times10^{-6}\times L)^2}$ $\sqrt{0.70\text{mm}^2+(2.5\times10^{-6}\times L)^2}$ $\sqrt{0.25\mu\text{m}^2+(0.42\times10^{-6}\times L)^2}$ 2.3 μm 1.6 μm	Line scale interferometer where L representing indication length of the line spacing Direct measurement by coordinate measuring machine where L representing length Swing-round method and laser interferometer integrated with CMM where L representing length 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027)))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ 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. มิติ (ต่อ) (14. Dimension (ต่อ))	Gauge blocks Flatness 0.5 mm to 125 mm Cylinder/cylindrical standard Squareness Height: up to 500 mm Diameter: up to 300 mm Transmission flat/reference flat Flatness Diameter: up to 300 mm 2D Dimensional Measurement X-Axis: up to 200 mm Z-Axis: up to 20 mm 3D Dimensional Measurement X-Axis: up to 1 200 mm Y-Axis: up to 1 000 mm Z-Axis: up to 700 mm	35 nm $\sqrt{0.40\mu\text{m}^2+(1.2\times10^{-6}\times H)^2}$ 25 nm 2.3 μm 1.6 μm $\sqrt{0.70\mu\text{m}^2+(2.5\times10^{-6}\times L)^2}$	Gauge block interferometry Contact measurement by Roundness measuring instrument where H representing measured height of the cylindrical square Non-contact measurement using Fizeau interferometer (Three Flat Test method) Direct measurement using Contracer Direct measurement using Coordinate Measuring Machine(CMM) where L 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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 $H_c < 250$ HBW of force-diameter index 30 H_c from 250 HBW to 450 HBW of force-diameter index 30 $H_c > 450$ 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	ISO 6506-2 : 2017 and ISO 6506-3 : 2014 ISO 6507-2 : 2018 and ISO 6507-3 : 2018 When $d \leq 200 \mu\text{m}$ When $d > 200 \mu\text{m}$

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (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 μm Where d = diagonal length in μm 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่
(Laboratory status) (Permanent) (Site) (Temporary) (Mobile) (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 Torque screwdriver calibration devices 0.1 N·m to 1 N·m 1 N·m to 10 N·m	2.0×10^{-3} 3.0×10^{-3} 2.0×10^{-3}	DAkKS-DKD-R 3-8 Based on DAkKS-DKD-R 3-8
3. แรง (3. Force)	Uniaxial testing machine For increasing force only Tension 5 N to 500 kN Compression 5 N to 2 MN For increasing and decreasing force Tension 5 N to 500 kN Compression 5 N to 2 MN	0.17 % 0.047 % 0.24 % 0.35 %	ISO 7500-1

* 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 11
(Issue No. 11)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2565
(Valid from (15th September 2565 (2022)))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570
(Until (5th 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 Universal length measurement machine (Spindle move) Error of indicated 0 mm to 500 mm 500 mm to 1 000 mm 0 mm to 2 000 mm	0.15 % 0.026/l + 0.155 % $\sqrt{0.05^2 \mu\text{m} + (0.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.06^2 \mu\text{m} + (0.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ $\sqrt{0.04^2 \mu\text{m} + (0.4 \times 10^{-6} \times L)^2}$	ISO 9513 When l = travel length in mm Direct measurement by gauge blocks Direct measurement by gauge blocks Direct measurement by laser interferometer

* 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))