



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 อำเภอคลองหลวง 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 (1. Hardness)	Hardness Rockwell hardness reference block Rockwell scale A 20 HRA to 95 HRA Rockwell hardness reference block Rockwell scale B 10 HRBW to 100 HRBW Rockwell hardness reference block Rockwell scale C 20 HRC to 70 HRC Vickers hardness reference block 200 HV 5 to 900 HV 5 200 HV 10 to 900 HV 10 200 HV 20 to 900 HV 20 200 HV 30 to 900 HV 30 200 HV 50 to 900 HV 50	0.40 HRA 0.40 HRBW 0.40 HRC $\left(2.1 + \frac{2600}{d^2}\right) \% \text{ of HV}$ d (diagonal length) : in μm	ISO 6508-3 : 2015 ISO 6507-3 : 2018

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)

[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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 1 kN to 100 kN	0.002 0 %	ISO 376
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 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	0.23 % 0.23 % 0.23 % 0.23 % 0.10 % 0.075 %	comparison with flow standards Comparison with Piston prover (Volumetric method with flying start and stop)

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 (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 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	$4.4 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ or 0.13 Pa, whichever is greater $2.4 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ or 0.42 Pa, whichever is greater $2.5 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $2.7 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $3.1 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $3.4 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ $5.3 \times 10^{-5} \times p_{abs}$ 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 $2.2 \times 10^{-5} \times p_e$ $2.4 \times 10^{-5} \times p_e$	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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), Gas medium, pressure gauge (cont.) > 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	$2.7 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.1 \times 10^{-5} \times p_e$ $3.4 \times 10^{-5} \times p_e$ $5.3 \times 10^{-5} \times p_e$ 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 09

(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565

(Valid from)

(6th September 2565 (2022))

ถึงวันที่ 5 กันยายน 2570

(Until)

(5th September 2570 (2027))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ

☒ ถาวร

(Permanent)

□ นอกสถานที่

(Site)

☐ ชั่วคราว

(Temporary)

□ เคลื่อนที่

(Mobile)

□ หลายสถานที่

(Multisite)

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
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 DAkS-DKD-R 3-7 DAkS-DKD-R 3-8 Based on DAkS-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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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: $\text{A}/(\text{W m}^{-2})$, $\text{V}/(\text{W m}^{-2})$, 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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	2.1 % and higher	Reference spectroradiometer
	Responsivity, UV, broadband irradiance of a UV radiometer Unit: $\text{A}/(\text{W m}^{-2})$, $\text{V}/(\text{W m}^{-2})$, [1] Wavelength range: 220 nm to 280 nm Irradiance level: $\leq 20 \text{ W m}^{-2}$ Type of source: low pressure Hg/amalgam discharge lamp	4.3 % and higher	Reference spectroradiometer

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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, UV, broadband radiant exposure of a UV radiometer Unit:Unitless, [1] Wavelength range: 315 nm to 400 nm Irradiance level: 2 W m ⁻² to 40 W m ⁻² Exposure time: 30 s to120 s Type of source:Medium-pressure Hg(Xe) discharge lamp	5.0 % to 6.3 % (depending on DUT, exposure time, and irradiance level)	Reference spectroradiometer with calibrated stop watch
	Responsivity, UV, broadband radiant exposure of a UV radiometer Unit:Unitless, [1] Wavelength range: 280 nm to 400 nm Irradiance level: 5 W m ⁻² to 40 W m ⁻² Exposure time: 30 s to180 s Type of source: High-pressure Hg discharge lamp	5.5 % to 6.8 % (depending on DUT, exposure time, and irradiance level)	Reference spectroradiometer with calibrated stop watch

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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, spectral, irradiance of spectroradiometer Unit: count/(W m ⁻² nm ⁻¹) or reading/(W.m ⁻² nm ⁻¹) Wavelength range: 200 nm to < 400 nm Bandwidth: > 0.1 nm Power level: < 3.6E-03 Wm ⁻² nm ⁻¹	3.1 % and higher	Network of spectral irradiance standard lamps
	Responsivity, spectral, irradiance of spectroradiometer (cont.) Unit: count/(W m ⁻² nm ⁻¹) or reading/(W.m ⁻² nm ⁻¹) Wavelength range: 400 nm to < 1 100 nm Bandwidth: > 0.1 nm Power level: < 2.2E-01 Wm ⁻² nm ⁻¹	2.6 % and higher	Network of spectral irradiance standard lamps
	Wavelength range: > 1 100 nm to 1 700 nm Bandwidth: >0.1 nm Power level: < 1.3E-01 Wm ⁻² nm ⁻¹	2.8 % and higher	

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 (±) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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	0.19 nm	Spectrophotometer Spectrophotometer with reflectance accessory
	Wavelength range: >700 nm to 2 500 nm Bandwidth: 0.1 nm to 10 nm	0.57 nm	
	Wavelength, reflecting of spectrally-selective reflecting material Wavelength range: 200 nm to 700 nm Bandwidth: 0.1 nm to 10 nm	0.19 nm	
	Wavelength range: >700 nm to 2 500 nm Bandwidth: 0.1 nm to 10 nm	0.57 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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°/di, 8°/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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 (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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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, $L^*a^*b^*$ 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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, $L^*a^*b^*$ of general material Specific measurement (cont.) condition: Geometry: 8°/di, 8°/de Standard Observer: 2° or 10° Illuminant: A, C, D65 Type of material: Non-fluorescent Range: $b^*=-200$ to $b^*=+200$ Colour: white to mid-grey Colour: dark-grey Colour: black Colour: red Colour: orange Colour: yellow Colour: green Colour: blue	0.07 to 0.13 0.30 to 0.31 0.35 to 0.36 0.12 to 0.19 0.08 to 0.10 0.09 to 0.15 0.10 to 0.13 0.10 to 0.15	Integrating sphere spectrophotometer

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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, 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 to 0.43) $0.0364 \exp(-0.297(E_x - 2.09))$ + 0.0009 $E_x = \sqrt{\text{sumsq}(x, y, Y)}$ (0.037 to 0.0009) $U_{\text{abs}} = 0.0092 \exp(-$ $0.222(E_y - 4.91)) + 0.0005$ $E_y = \sqrt{\text{sumsq}(x, y, X)}$ (0.010 to 0.0005)	Spectrophotometer

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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, 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: $L^*=0$ 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 (±) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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, 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: $b^*=-200$ 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 Luminous Transmittance of a transmitting materials Geometry : $0^\circ/0^\circ$ Wavelength range : 380 nm to 830 nm Bandwidth: 1 nm	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 0.68 %	Spectrophotometer 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th September 2565 (2022))

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

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ ถาวร
(Permanent)

☐ นอก
(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 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 Single phase watt meter, watt converter 0 W to 50 kW Measurement conditions Voltage : 15 V to 1 000 V Current : 0.1 A to 50 A Power factor : 1 to 0, Inductive or capacitive Frequency : 50 Hz to 60 Hz	0.2 pC 2.0 % 60 μW/VA to 125 μW/VA	Comparison with reference partial discharge calibrator according to IEC 60270/ADM 1 Direct measurement by applying the known AC voltage, current and power from the electrical power 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 Single phase watt meter, watt converter (cont.) 0 W to 12 kW Measurement conditions 60 V, 120 V and 480 V with 5 A 240 V with 0.2 A, 0.25 A, 0.5 A, 1 A, 2 A, 5 A, 10 A and 20 A 240 V with 0.1 A and 50 A Power factor : 1, 0.5 (inductive, capacitive), 0 (inductive, capacitive) Frequency : 50 Hz to 60 Hz Three phase watt meter 0 W to 150 kW Measurement conditions Voltage : 15 V to 1 000 V Current : 0.1 A to 50 A Power factor : 1 to 0, Inductive or capacitive Frequency. : 50 Hz to 60 Hz	50 μW/VA 50 μW/VA 65 μW/VA 60 μW/VA to 125 μW/VA	Comparison measurement by using the reference standard Direct measurement by applying the known AC voltage, current and power from the electrical power 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	Energy Single phase energy meter with pulse 1.05 mWh to 833.3 Wh Measurement conditions Voltage : 15 V to 1 000 V Current : 0.1 A to 50 A Power factor : 1 to 0.5, Inductive or capacitive Frequency. : 50 Hz to 60 Hz Time : 5 s to 60 s Three phase energy meter with pulse 3.15 mWh to 2.5 kWh Measurement conditions Voltage : 15 V to 1 000 V Current : 0.1 A to 50 A Power factor : 1 to 0.5, Inductive or capacitive Frequency. : 50 Hz to 60 Hz Time : 5 s to 60 s	90 μWh/Wh to 160 μWh/Wh 90 μWh/Wh to 160 μWh/Wh	Comparison by applying the known AC voltage, current, power and time from the electrical power standard and measuring pulses obtained from the UUC and the electrical power standard by the universal counter using the frequency ratio measurement simultaneously

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	Laser power meter		
	Wavelength : 488 nm, 515 nm		Comparison with laser calorimeter
	1 mW to 20 mW	0.50 %	
	Wavelength : 633 nm		
	50 µW to <1 mW	0.60 %	
	1 mW to 20 mW	0.50 %	
	Wavelength : 1 310 nm band		
	50 µW to < 1 mW	0.60 %	
	1 mW to 3 mW	0.50 %	
	Wavelength : 1 550 nm band		
	50 µW to < 1 mW	0.60 %	
	1 mW to 10 mW	0.50 %	
	Wavelength : 10.6 µm band		Substitution with monitor or beam splitter method
	100 mW to 10 W	2.0 %	
	Fiber optic power meter		Comparison with laser calorimeter
	Wavelength : 1 310 nm band		
	10 µW to < 50 µW	1.2 %	
	50 µW to < 100 µW	0.80 %	
	100 µW to < 1 mW	0.70 %	
	1 mW to 3 mW	0.60 %	

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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 μ V/V 36 μ V/V 52 μ V/V 64 μ V/V 68 μ V/V 0.12 mV/V 0.13 mV/V 38 μ V/V 28 μ V/V 38 μ V/V 46 μ V/V 80 μ V/V 81 μ V/V 86 μ V/V 20 μ V/V 16 μ V/V 14 μ V/V 12 μ V/V 11 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 μ V/V 13 μ V/V 12 μ V/V 11 μ V/V 13 μ V/V 18 μ V/V 15 μ V/V 14 μ V/V 13 μ V/V 12 μ V/V 16 μ V/V 20 μ V/V 20 μ V/V 19 μ V/V 18 μ V/V 17 μ V/V 22 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.) 60 V to 100 V 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 200 V to 300 V 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 500 V 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz	31 $\mu\text{V/V}$ 27 $\mu\text{V/V}$ 21 $\mu\text{V/V}$ 24 $\mu\text{V/V}$ 27 $\mu\text{V/V}$ 35 $\mu\text{V/V}$ 27 $\mu\text{V/V}$ 21 $\mu\text{V/V}$ 26 $\mu\text{V/V}$ 31 $\mu\text{V/V}$ 44 $\mu\text{V/V}$ 35 $\mu\text{V/V}$ 27 $\mu\text{V/V}$ 35 $\mu\text{V/V}$ 44 $\mu\text{V/V}$	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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ **ຄາວຣ**

☐ นอก

☐ ชั่วคราว

☐ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

7. ไฟฟ้า (ต่อ) (7. Electrical (cont.))	AC voltage/AC voltage calibrator (cont.)		Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard
	1 000 V		
	10 Hz	54 $\mu\text{V/V}$	
	20 Hz	44 $\mu\text{V/V}$	
	30 Hz to 300 Hz	35 $\mu\text{V/V}$	
	400 Hz to 10 kHz	27 $\mu\text{V/V}$	
	20 kHz to 30 kHz	31 $\mu\text{V/V}$	
	50 kHz	44 $\mu\text{V/V}$	
	70 kHz	63 $\mu\text{V/V}$	
	100 kHz	82 $\mu\text{V/V}$	
	AC voltage/AC voltage meter		
	10 mV		
	10 Hz to 30 Hz	56 $\mu\text{V/V}$	
	40 Hz to 50 kHz	53 $\mu\text{V/V}$	
	70 kHz to 100 kHz	59 $\mu\text{V/V}$	
	200 kHz to 300 kHz	69 $\mu\text{V/V}$	
	500 kHz to 700 kHz	0.14 mV/V	
	800 kHz	0.16 mV/V	
	1 MHz	0.17 mV/V	

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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 meter (cont.) 100 mV to 200 mV 10 Hz 20 Hz to 50 kHz 70 kHz to 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz 1 MHz 300 mV to 700 mV 10 Hz 20 Hz to 300 Hz 400 Hz to 70 kHz 100 kHz 200 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz 1 MHz	25 $\mu\text{V/V}$ 18 $\mu\text{V/V}$ 19 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 29 $\mu\text{V/V}$ 38 $\mu\text{V/V}$ 53 $\mu\text{V/V}$ 78 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 18 $\mu\text{V/V}$ 16 $\mu\text{V/V}$ 17 $\mu\text{V/V}$ 22 $\mu\text{V/V}$ 35 $\mu\text{V/V}$ 51 $\mu\text{V/V}$ 69 $\mu\text{V/V}$ 71 $\mu\text{V/V}$	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 meter (cont.) 1V to 20 V 10 Hz to 20 Hz 30 Hz 40 Hz to 50 kHz 70 kHz to 300 kHz 500 kHz 700 kHz 800 kHz to 1 MHz 30 V to 200 V 10 Hz 20 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz 300 V to 1 000 V 10 Hz 20 Hz to 30 Hz 40 Hz 55 Hz to 50 kHz 70 kHz 100 kHz	14 $\mu\text{V/V}$ 13 $\mu\text{V/V}$ 11 $\mu\text{V/V}$ 12 $\mu\text{V/V}$ 26 $\mu\text{V/V}$ 36 $\mu\text{V/V}$ 59 $\mu\text{V/V}$ 19 $\mu\text{V/V}$ 14 $\mu\text{V/V}$ 17 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 20 $\mu\text{V/V}$ 19 $\mu\text{V/V}$ 18 $\mu\text{V/V}$ 17 $\mu\text{V/V}$ 23 $\mu\text{V/V}$ 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ **ຄາວຣ**

☐ นอกสถานที่

☐ ชั่วคราว

□ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (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 $\mu A/A$ 82 $\mu A/A$ 88 $\mu A/A$ 91 $\mu A/A$ 94 $\mu A/A$ 60 $\mu A/A$ 85 $\mu A/A$ 91 $\mu A/A$ 94 $\mu A/A$ 98 $\mu A/A$ 65 $\mu A/A$ 91 $\mu A/A$ 98 $\mu A/A$ 0.10 mA/A 0.11 mA/A 70 $\mu A/A$ 98 $\mu A/A$ 0.10 mA/A 0.11 mA/A	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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.))	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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.) 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 µA/A 407 µA/A 496 µA/A 622 µA/A 124 µA/A 89 µA/A 84 µA/A 80 µA/A 84 µA/A 89 µA/A 102 µA/A 133 µA/A 158 µA/A 167 µA/A 176 µA/A 195 µA/A 258 µA/A 	Comparison with reference AC-DC voltage transfer standard

* 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)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ ถาวร

☐ นอกสถานที่

□ ชั่วคราว

□ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 Voltage Standard		
	1 V	0.030 $\mu\text{V/V}$	Comparison against Josephson Junction voltage Standard
	1.018 V	0.030 $\mu\text{V/V}$	
	10 V	0.010 $\mu\text{V/V}$	
	1.018 V	0.90 $\mu\text{V/V}$	
	10 V	0.40 $\mu\text{V/V}$	
	DC current source		Comparison against DC voltage reference standard by voltage difference measurement Volt/Amp method
	10 μA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	100 μA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	1 mA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	10 mA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	100 mA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	1 A	13 $\mu\text{A/A}$	
	10 A	13 $\mu\text{A/A}$	
	20 A	14 $\mu\text{A/A}$	
	30 A	14 $\mu\text{A/A}$	
	100 A	14 $\mu\text{A/A}$	
	DC current meter		
	10 μA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	100 μA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	1 mA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	10 mA	5.0 $\mu\text{A/A}$	
	100 mA	5.0 $\mu\text{A/A}$	

* 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))

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 09)

(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.))	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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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.))	Magnetic field generator 0.1 mT to 5 mT > 5 mT to 20 mT > 20 mT to 30 mT DC resistance Standard resistor 1 mΩ to < 10 mΩ 10 mΩ to < 100 mΩ 100 mΩ to < 1 Ω 1 Ω 1 Ω to 10 Ω 10 Ω to 100 Ω 100 Ω to 1 kΩ 1 kΩ to 10 kΩ 10 kΩ 1 kΩ 10 kΩ 10 kΩ	5×10^{-3} 2×10^{-3} 1×10^{-3} $12 \mu\Omega/\Omega$ $1.3 \mu\Omega/\Omega$ $0.50 \mu\Omega/\Omega$ $0.17 \mu\Omega/\Omega$ $0.31 \mu\Omega/\Omega$ $0.50 \mu\Omega/\Omega$ $0.33 \mu\Omega/\Omega$ $0.60 \mu\Omega/\Omega$ $0.67 \mu\Omega/\Omega$ $0.14 \mu\Omega/\Omega$ $0.40 \mu\Omega/\Omega$ $0.78 \mu\Omega/\Omega$	Compare with Helmholtz coil Direct current comparator bridge with range extender Direct current comparator with group of 1 Ω resistor Direct current comparator Direct current comparator with QHR standard Direct current comparator with group of 10 kΩ resistor Automatic high resistance bridge

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 Standard resistor (cont.) 10 kΩ to 100 kΩ 100 kΩ to 1 MΩ 1 MΩ to 10 MΩ 10 MΩ to 100 MΩ 100 MΩ 100 MΩ to 1 GΩ 1 GΩ to 10 GΩ 10 GΩ to 100 GΩ 100 GΩ to 1 TΩ 1 TΩ to 10 TΩ 10 TΩ to 100 TΩ 100 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	1.1 μΩ/Ω 1.3 μΩ/Ω 1.8 μΩ/Ω 4.3 μΩ/Ω 24 μΩ/Ω 37 μΩ/Ω 120 μΩ/Ω 230 mΩ/Ω 1.3 mΩ/Ω 2.4 mΩ/Ω 25 mΩ/Ω 38 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	Automatic high resistance bridge Automatic dual source high resistance ratio bridge 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 μV/V 21 μV/V 20 μV/V 20 μV/V 26 μV/V 25 μV/V 20 μV/V 21 μV/V 30 μV/V 0.64 mV/V + 1 μV 0.30 mV/V + 1 μV 0.18 mV/V + 1 μV 0.32 mV/V + 1.6 μV 0.48 mV/V + 1.9 μV 0.95 mV/V + 3.1 μV 1.2 mV/V + 6.2 μV 2.4 mV/V + 6.2 μV	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 μV 0.15 mV/V + 1 μV 0.1 mV/V + 1 μV 0.17 mV/V + 1.6 μV 0.25 mV/V + 1.9 μV 0.65 mV/V + 3.1 μV 0.79 mV/V + 6.2 μV 2.0 mV/V + 6.2 μV 0.19 mV/V + 1.2 μV 99 μV/V + 1.2 μV 61 μV/V + 1.2 μV 0.11 mV/V + 1.6 μV 0.21 mV/V + 1.9 μV 0.43 mV/V + 3.1 μV 0.65 mV/V + 6.2 μV 1.8 mV/V + 6.2 μV	Comparison with AC voltage standard

* ค่าความไม่แน่นอน ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 μV/V + 1.9 μV 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 μV/V + 0.1 μV 27 μV/V + 0.1 μV 41 mV/V + 0.1 μV 58 μV/V + 0.1 μV 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 μV/V + 1.0 μV 26 μV/V + 1.0 μV 41 μV/V + 1.0 μV 65 μV/V + 1.0 μV 0.15 mV/V + 1.0 μV 0.32 mV/V + 1.0 μV 0.94 mV/V + 1.0 μV	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 V to 22 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz > 22 V to 70 V 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 20 kHz > 20 kHz to 50 kHz > 50 kHz to 100 kHz > 100 kHz to 300 kHz > 300 kHz to 500 kHz > 500 kHz to 1 MHz	0.16 mV/V + 1.0 μV 55 μV/V + 1.0 μV 27 μV/V + 1.0 μV 41 μV/V + 1.0 μV 65 μV/V + 1.0 μV 0.15 mV/V + 1.0 μV 0.32 mV/V + 1.0 μV 0.94 mV/V + 1.0 μV 0.16 mV/V + 6.0 μV 56 μV/V + 6.0 μV 30 μV/V + 6.0 μV 48 μV/V + 6.0 μV 75 μV/V + 6.0 μV 0.16 mV/V + 6.0 μV 0.32 mV/V + 6.0 μV 0.94 mV/V + 6.0 μV	Comparison with AC voltage standard

* ค่าความไม่แน่นอน ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 current (cont.) > 22 mA to 220 mA 10 Hz to <40 Hz > 40 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz > 220 mA to 2.2 A 10 Hz to < 20 Hz 20 Hz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz 2.2 A to < 10 A 20 Hz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz 10 A to 20 A 20 Hz to < 40 Hz 40 Hz to 1 kHz > 1 kHz to 5 kHz > 5 kHz to 10 kHz Resistance 1 Ω 1.9 Ω 10 Ω 19 Ω 100 Ω	63 μA/A 62 μA/A 63 μA/A 66 μA/A 65 μA/A 64 μA/A 67 μA/A 64 μA/A 67 μA/A 73 μA/A 72 μA/A 73 μA/A 75 μA/A 4.7 μΩ/Ω 6.8 μΩ/Ω 4.4 μΩ/Ω 4.7 μΩ/Ω 3.5 μΩ/Ω	Comparison with DC current shunt Comparison with resistance standard

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒

9

9

☐

9

[illegible]

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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

(Permanent)

(Site)

(Temporary)

(Mobile)

(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.) > 220 V to 1100 V @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 100 kHz DC Current 0 µA to 220 µA > 220 µA to 2.2 mA > 2.2 mA to 22 mA > 22 mA to 220 mA > 220 mA to 11 A AC current 0 µA to 220 µA @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz > 220 µA to 2.2 mA @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz > 2.2 mA to 220 mA @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz > 220 mA to 2.2 A @ 10 Hz to < 300 Hz @ 300 Hz to 30 kHz	22 µV/V 21 µV/V 5.0 µA/A 4.6 µA/A 5.5 µA/A 6.4 µA/A 15 µA/A 80 µA/A 80 µA/A 85 µA/A 85 µA/A 63 µA/A 63 µA/A 64 µA/A 64 µA/A	Comparison with characterizes calibrator

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 (±) 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. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ ถาวร

☐ นอกสถานที่

☐ ชั่วคราว

□ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

สาขาการสอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* (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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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

(Handwritten signature)

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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) 1 MHz to < 10 MHz/1 MHz step 10 dB 0.027 dB 20 dB 0.028 dB 30 dB 0.027 dB 40 dB 0.028 dB 50 dB 0.028 dB 60 dB 0.035 dB 70 dB 0.039 dB 80 dB 0.031 dB 10 MHz to < 100 MHz/10 MHz step 10 dB 0.027 dB 20 dB 0.028 dB 30 dB 0.027 dB 40 dB 0.028 dB 50 dB 0.028 dB 60 dB 0.035 dB 70 dB 0.039 dB 80 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒

9

☐☐

9

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 % 1.60 % 2.10 % 2.50 %	Direct measurement technique

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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 thermistor, feedthrough mounts (cont.) Power level : 1 mW Frequency : 18 000 MHz Frequency : 22 000 MHz Frequency : 26 500 MHz Frequency : 28 000 MHz Frequency : 30 000 MHz Frequency : 33 000 MHz Frequency : 34 500 MHz Frequency : 37 000 MHz Frequency : 40 000 MHz	2.80 % 3.0 % 3.60 % 3.60 % 5.40 % 5.0 % 11 % 5.0 % 11 %	Direct measurement technique
	Calibration factor in coaxial line for power sensor Power level : 1 mW Frequency : 9 kHz Frequency : 20 kHz Frequency : 100 kHz Frequency : 300 kHz Frequency : 500 kHz Frequency : 1 MHz Frequency : 3 MHz Frequency : 5 MHz Frequency : 10 MHz	1.10 % 1.20 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 % 1.30 %	Direct measurement technique

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

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ ถาวร

☐ นอกสถานที่

☐ ชั่วคราว

☐ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

[illegible]

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 % 1.40 % 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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		DC substitution using power meter and power sensor
	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	0.015 km/h	Comparison to reference Speed generator

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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}	Phase measurement
	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		GPS common-view
	5 MHz and 10 MHz	1.0×10^{-13}	
	Remote frequency standard		Direct measurement technique
	10 MHz	1.0×10^{-13}	
	Time interval source		
	100 ns to 1 000 s	2.0 ns	
	> 1 000 ns to 10 000 s	4.0 ns	

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 (±) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	Standard Platinum Resistance Thermometers (cont.)		Direct measurement with fixed point cells
	0.01 °C to 29.764 6 °C	1.0 mK	
	0.01 °C to 156.598 5 °C	1.0 mK	
	0.01 °C to 231.928 °C	2.0 mK	
	0.01 °C to 419.527 °C	1.2 mK	
	0.01 °C to 660.323 °C	2.3 mK	
	0.01 °C to 961.78 °C	9.0 mK	
	Variable temperature blackbody furnaces		Comparison with 1.6 µm standard radiation thermometer
	150 °C to 250 °C	0.70 °C	
	> 250 °C to 450 °C	0.80 °C	
	> 450 °C to 600 °C	0.90 °C	
	> 600 °C to 700 °C	1.0 °C	
	> 700 °C to 800 °C	1.2 °C	
	> 800 °C to 900 °C	1.3 °C	
	> 900 °C to 1 000 °C	1.5 °C	
	> 1 000 °C to 1 100 °C	1.6 °C	

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 $\geq$ 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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	0.24 °C	Comparison with Zn, Al, Ag, Cu fixed-point blackbodies (at least 3 FPs)
	400 °C to 1 100 °C	0.24 °C	Comparison with Zn, Al, Ag, Cu fixed-point blackbodies (at least 2 FPs)
	900 nm standard radiation thermometer 420 °C to 1 000 °C	1.5 °C	Comparison with 900 nm standard radiation thermometer
	650 nm standard radiation thermometer 1 000 °C to 1 500 °C	2.0 °C	Comparison with 650 nm standard radiation thermometer
	> 1 500 °C to 2 500 °C	3.0 °C	
	1 600 nm standard radiation thermometer In (156.5985 °C)	0.14 °C	Radiation thermometer calibrated against fixed-point blackbodies
	Sn (231.928 °C)	0.14 °C	
	Zn (419.527 °C)	0.14 °C	
	Al (660.323 °C)	0.18 °C	
	Ag (961.78 °C)	0.26 °C	
	Cu (1 084.62 °C)	0.28 °C	

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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 $\pm$ 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 -80 °C to 0 °C 0 °C to 660 °C > 660 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 200 °C Liquid-in-glass Thermometers Total immersion, Mercury, 0.1 °C/div -40 °C to 90 °C > 90 °C to 110 °C > 110 °C to 250 °C Partial immersion, Mercury, 0.1 °C/div -40 °C to 110 °C > 110 °C to 250 °C Noble metal thermocouples 231.928 °C 419.527 °C 660.323 °C 961.78 °C 1084.62 °C 1324.0 °C	0.6 K 0.8 K 1.0 K 1.2 K 15 mK 20 mK 50 mK 60 mK 100 mK 0.1 K 0.1 K 0.2 K 0.2 K 0.3 K 0.6 K	Comparison with SPRT Comparison with SPRT in ethanol bath, water bath and oil bath Comparison with fixed point cell

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 1 553.5 °C - wire bridge 0 °C to 660 °C > 660 °C to 1100 °C > 1 100 °C to 1 325 °C > 1 325 °C to 1 554 °C Noble metal thermocouples -40 °C to 0 °C 0 °C to 250 °C > 250 °C to 650 °C > 650 °C to 1 100 °C > 1 100 °C to 1 320 °C > 1 320 °C to 1 500 °C Base metal thermocouples -40 °C to 0 °C > 0 °C to 100 °C > 100 °C to 250 °C > 250 °C to 400 °C > 400 °C to 700 °C > 700 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 100 °C	1.0 K 1.2 K 0.2 K 0.3 K 0.6 K 1.2 K 0.2 K 0.1 K 0.2 K 0.8 K 1.2 K 2.0 K 0.1 K 0.2 K 0.3 K 0.5 K 0.8 K 1.0 K 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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.))	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	Comparison with SPRT in ethanol bath, water bath and oil bath
	> 500 °C to 660 °C	40 mK	
	Thermistor		
	0 °C to 100 °C	10 mK	Comparison with reference surface heat source
	Surface Thermometer		
	35 °C to 200 °C	0.50 K	Comparison with reference surface heat source by comparator method
	> 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	comparison with Pt/Pd thermocouples
	Copper fixed point cell		
	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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 (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	
	Dew-point hygrometer 10 °C to 60 °C	0.04 °C	Comparison with primary humidity generator
	> 60 °C to 75°C	0.05 °C	
	> 75 °C to 95 °C	0.07 °C	
	Dew-point generator -10 °C to 10 °C	0.10 °C	Comparison with dew- point hygrometer
	10 °C to 50 °C	0.07 °C	
	Humidity Relative humidity hygrometer @ 15 °C to 60 °C		Comparison with two pressure humidity generator
	15 % to 50 %	0.40 %	
	> 50 % to 80 %	0.70 %	
	> 80 % to 98 %	0.90 %	

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

(Scope of Accreditation for Calibration)

(Certification no. 21-LB0014)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ **ຄາວຣ**

☐ นอกสถานที่

☐ ชั่วคราว

☐ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

สาขาการ สอบเทียบ (Field of Calibration)	รายการสอบเทียบ (Parameter)	ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* (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 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
11. มวล (ต่อ) (11. Mass (cont.))	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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)
11. มวล (ต่อ) (11. Mass (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	2.6 kg m ⁻³ 2.4 kg m ⁻³ to 6.8 kg m ⁻³ 2.0 kg m ⁻³	Hydrostatic weighing method Pycnometer method
12. เคมี (12. Chemical)	Density of solid 800 kg/m ³ to 9 000 kg/m ³ Volume of solid 1 cm ³ to 110 cm ³ Hydrometer 600 kg/m ³ to 2 000 kg/m ³ Oscillation-type density meter 650 kg/m ³ to 1 000 kg/m ³ > 1 000 kg/m ³ to 1 600 kg/m ³ Density of liquid 700 kg/m ³ to 1 000 kg/m ³ > 1 000 kg/m ³ to 1 600 kg/m ³	6/V ^{0.8} kg/m ³ (0.04123V + 0.4592) mm ³ (0.50 mm ³ to 5.0 mm ³) (3.22 × 10 ⁻⁵ d + 0.0207) kg/m ³ 0.020 kg/m ³ 0.030 kg/m ³ 0.030 kg/m ³ 0.040 kg/m ³	Hydrostatic weighing (Traceable to a solid density standard) When V = volume in cm ³ Cuckow's method When d = density in kg/m ³ 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. Chemical (cont.))	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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. Chemical (cont.))	Agricultural products field Meat (cont.) Arsenic (total) 0.01 mg/kg to 0.100 mg/kg Zinc 10 mg/kg to 500 mg/kg Soybean and soybean powder Cadmium 0.1 mg/kg to 1.0 mg/kg Calcium 1 000 mg/kg to 2 000 mg/kg Copper 5 mg/kg to 20 mg/kg Magnesium 10 mg/kg to 3 000 mg/kg Zinc 10 mg/kg to 80 mg/kg Consumer products field Fresh water Calcium 1 mg/kg to 100 mg/kg Nickel 0.001 mg/kg to 0.5 mg/kg	(6.0 to 18.0) % relative (5.0 to 8.0) % relative (3.5 to 4.0) % relative (3.0 to 3.5) % relative (2.0 to 2.5) % relative (3.0 to 3.5) % relative (3.0 to 3.5) % relative (3.0 to 3.5) % relative (3.0 to 3.5) % relative	Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. Chemical (cont.))	Consumer products field Fresh water (cont.) Cadmium 0.001 mg/kg to 100 mg/kg Lead 0.001 mg/kg to 20 mg/kg Zinc 0.01 mg/kg to 10 mg/kg Copper 0.001 mg/kg to 20 mg/kg Strontium 0.001 mg/kg to 0.1 mg/kg Chromium 0.002 mg/kg to 0.02 mg/kg Mercury 0.1 mg/kg to 20 mg/kg Arsenic 0.001 mg/kg to 10 mg/kg Strontium 0.001 mg/kg to 0.1 mg/kg Mercury 0.000 1 mg/kg to 0.004 mg/kg	(4.5 to 5.0) % relative (2.5 to 3.0) % relative (2.0 to 6.0) % relative (1.6 to 2.5) % relative (1.7 to 4.5) % relative (6.5 to 7.0) % relative (1.5 to 3.0) % relative (3.5 to 7.0) % relative (2.0 to 3.0) % relative (5.0 to 10.0) % relative	Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS Gravimetric standard addition analysis by ICP-MS External calibration by CVAAS

* ค่าความไม่แน่นอน ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. 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)



(Issue No. 09)

(Valid from)

(Until)

(Laboratory status)

☒ ถาวร

☐ นอกสถานที่

☐ ชั่วคราว

☐ เคลื่อนที่

□ หลายสถานที่

12. เคมี (ต่อ)

(12. 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

ขีดความสามารถของ
การสอบเทียบและการวัด*

วิธีการสอบเทียบ (Calibration Method)

Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS

Gravimetric standard
addition analysis by
ICP-MS

Isotope dilution mass spectrometry (IDMS) by ICP-MS

(3.5 to 4.0) % relative

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. 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 ($\pm$) 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. Chemical (cont.))	DNA solution BRAF Variant 10.89 to 10 000 copies/μL Wild type 5.58 to 10 000 copies/μL % Ratio 8 % to 100 % EGFR Variant 5.29 to 10 000 copies/ μL Wild type 5.87 % to 10 000 copies/μL % Ratio 0.08 % to 100 % HPV 16 E7, LOD = 2.13 copies/μL (detect/not detect) PIK3CA-WT, LOD = 2.45 μL/copies (detect/not detect)	24 % and 10 % 34 % and 11 % 20 % and 10 % 25 % and 11 % 20 % and 11 % 25 % and 11 %	DD PCR technique

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. Chemical (cont.))	Meat DNA Pork DNA and (detect/not detect) Beef DNA (detect/not detect)		Real-time PCR technique
	Beef DNA , LOD= 2.86 copy/μL, LOQ= 6.62 copies/μL to 93,000 copies/ μL	15 %	DD PCR technique
	Pork in beef DNA Singleplex ddPCR 0.1% to 100	29 % and 6%	
	Duplex ddPCR 0.1% to 100 %	29 % and 6%	
	DP-Ø73496-4 Rapeseed 0.001 to 1 copy number ratio	19 % and 26%	
	Food/Forensic and commodities Aqueous Ethanol 0.05 mg/g to 5 mg/g	1.4 % to 1.5 %	Internal calibration GC-FID

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. Chemical (cont.))	Biological fluid Human plasma, serum and urine Total Cholesterol 1.0 mg/g to 3.0 mg/g Glucose 0.1 mg/g to 10.0 mg/g Creatinine 1.0 mg/kg to 30 mg/kg Urea 10 mg/kg to 2 000 mg/kg Uric acid 10 mg/kg to 2 000 mg/kg Phenylalanine 1 mg/kg to 1 000 mg/kg Food Meat and egg Fipronil sulfone 4 µg/kg to 400 µg/kg Fipronil 4 µg/kg to 400 µg/kg Fipronil sulfide 4 µg/kg to 400 µg/kg Fipronil-Disulfinyl 4 µg/kg to 400 µg/kg	3.3 % to 5.3 % 2.9 % to 4.9 % 3.5 % to 5.5 % 2.3 % to 4.3 % 2.4 % to 3.4 % 3.9 % to 5.0 % 8 % to 9 % 8 % to 9 % 8 % to 9 % 8 % to 9 %	Exact-matching IDMS (ID-LC-MS/MS) Exact-matching IDMS (ID-LC-MS/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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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)
12. เคมี (ต่อ) (12. Chemical (cont.))	High purity chemicals Folic acid 900 mg/g to 1 000 mg/g Avermectin B1a 900 mg/g to 1 000 mg/g Clenbuterol.HCl 980 mg/g to 1 000 mg/g	1.5 % to 3 % 1 % to 2 % 1.5 % to 3 %	Mass balance method
13. มิติ (13. Dimension)	Frequency stabilized laser, Iodine stabilized He-Ne laser 633 nm Frequency stabilized laser, Frequency stabilized He-Ne laser 633 nm Frequency stabilized laser, Iodine stabilized He-Ne laser 500 to 1 000 nm and 1 560 nm	24 kHz 1×10 ⁻⁹ 1×10 ⁻¹²	Optical beat frequency Optical beat frequency Optical comb

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Gauge block: Central length Steel 0.5 mm to 125 mm Ceramic 0.5 mm to 125 mm Tungsten carbide 0.5 mm to 125 mm Chromium carbide 0.5 mm to 125 mm Non-stabilized laser Wavelength 350 nm to 1 100 nm Wavelength meter 532 nm to 1 064 nm	$\sqrt{26^2 + (0.35 \times L)^2}$ nm $\sqrt{26^2 + (0.29 \times L)^2}$ nm $\sqrt{26^2 + (0.18 \times L)^2}$ nm $\sqrt{26^2 + (0.27 \times L)^2}$ nm 1.7×10^{-7} 4×10^{-8}	Interferometry exact fractions When L = central length in mm Direct measurement by wavelength meter Comparison method by wavelength meter and frequency stabilized laser

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. 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	$\sqrt{50^2 + (0.50 \times L)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{70^2 + (0.50 \times L)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{50^2 + (0.80 \times L)^2} \text{ nm}$ $\sqrt{20^2 + (0.44 \times L)^2} \text{ nm}$ 37 nm $\sqrt{0.1^2 + (1.58 \times L)^2} \text{ }\mu\text{m}$	Mechanical comparison When L = central length in mm Interferometry exact fractions EURAMET cg-2 Version 2.0 (03/2011) Direct measurement by universal length measuring machine

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. 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	$\sqrt{28^2 + (0.35 \times L)^2} \text{ nm}$	ISO 3650 : 1998 and ASTM B89.1.9 - 2002 Interferometry exact fraction When L = central length in mm
	Universal length measurement machine 0 mm to 2 000 mm	$\sqrt{0.04^2 + (0.4 \times 10^{-3} \times L)^2} \mu\text{m}$	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. 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	$\sqrt{0.05^2 + (0.8 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm $\sqrt{0.06^2 + (0.8 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm 0.24 μm $\sqrt{0.23^2 + (1.4 \times 10^{-3} \times D)^2} \mu\text{m}$ $\sqrt{0.25^2 + (1.4 \times 10^{-3} \times D)^2} \mu\text{m}$ $\sqrt{0.37^2 + (1.3 \times 10^{-3} \times D)^2} \mu\text{m}$ $\sqrt{0.15^2 + (1.7 \times 10^{-3} \times D)^2} \mu\text{m}$ $\sqrt{0.23^2 + (2.2 \times 10^{-3} \times D)^2} \mu\text{m}$	Direct measurement by gauge blocks 1-D comparator and 2 contacting probes When D = diameter in mm 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 in mm

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)

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



ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Optical polygon : face angle 3 to 72 faces	0.2"	Indexing table and one autocollimator, error separation
	Indexing table: index angle : Measured angle: 360/n °, number of division n : Measurement interval, n = 3, 4, 6, 8 and 12	0.2"	Cross calibration versus polygon and autocollimator
	Autocollimator: error of indicated angle	0.2"	Sine arm and autocollimator
	CMM: error of indicated [size; location; shape]	$\sqrt{0.52^2 + (1.4 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm	Comparison with gauge Block
	CMM size : < 1200 mm x 1 000 mm x 700 mm	$\sqrt{0.52^2 + (2.0 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm	Comparison with step Gauge When L = length in mm
	Step gauge: face spacing, size : < 1 020 mm	$\sqrt{0.20^2 + (0.77 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm	CMM with laser interferometer When L = length in mm
	Caliper checker: face spacing, size : < 1 020 mm	$\sqrt{0.20^2 + (0.77 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm	CMM with laser interferometer When L = length in mm

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. 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	$\sqrt{0.26^2 + (1.9 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm 1.2 μm $\sqrt{41^2 + (0.1 \times L)^2}$ nm $\sqrt{0.11^2 + (2.9 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm $\sqrt{0.23^2 + (1.0 \times 10^{-3} \times D)^2}$ μm	CMM with laser interferometer using swing round method When L = length in mm Direct measurement by ULM and laser interferometer Line scale interferometer When L = length in mm Line scale interferometer When L = length in mm 1-D measuring machine (direct method) When D = diameter 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Error of indicated displacement Calibration tester and dial Gauge tester (I-checker) 0 mm to 60 mm > 60 mm to 100 mm	$\sqrt{0.13^2 + (8 \times 10^{-6} \times L)^2} \mu\text{m}$ $\sqrt{0.20^2 + (8 \times 10^{-6} \times L)^2} \mu\text{m}$	Direct measurement by linear gauge When L = representing the length of dial gauge tester in mm
	Calibration tester and dial gauge tester (I-checker) 0 mm to 5 mm	$\sqrt{0.13^2 + (4.8 \times 10^{-6} \times L)^2}$ μm	Direct measurement by laser interferometer When L = representing the length of dial gauge tester in mm
	Electronic comparator 0 mm to 5 mm	0.2 μm	Comparison method by linear gauge
	Linear gauge 0 mm to 100 mm	$\sqrt{0.05^2 + (1.7 \times 10^{-6} \times L)^2}$ μm	Direct measurement by gauge block
	Error of indicated size Height measuring station and height gauge 0 mm to 600 mm > 600 mm to 1 000 mm	$\sqrt{6^2 + (1.3 \times 10^{-5} \times L)^2} \mu\text{m}$ $\sqrt{7^2 + (1.3 \times 10^{-5} \times L)^2} \mu\text{m}$	Direct measurement by gauge block
	Thickness gauge 0 mm to 10 mm	$\sqrt{0.5^2 + (9.1 \times 10^{-6} \times L)^2} \mu\text{m}$	Direct measurement by linear 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	External micrometer 0 mm to 25 mm	$\sqrt{0.1^2 + (1.35 \times 10^{-5} \times L)^2}$ μm	Direct measurement by gauge block
	25 mm to 225 mm	$\sqrt{0.6^2 + (1.36 \times 10^{-5} \times L)^2}$ μm	
	> 225 mm to 300 mm	$\sqrt{0.7^2 + (1.42 \times 10^{-5} \times L)^2}$ μm	
	Vernier caliper 0 mm to 600 mm	$\sqrt{13^2 + (1.33 \times 10^{-5} \times L)^2}$ μm	Direct measurement by gauge block
	> 600 mm to 1 000 mm	$\sqrt{14^2 + (1.33 \times 10^{-5} \times L)^2}$ μm	
	Dial gauge 0 mm to 50 mm	$\sqrt{2.6^2 + (1.8 \times 10^{-4} \times L)^2}$ μm	Direct measurement by dial gauge tester
	0 mm to 50 mm	$\sqrt{0.34^2 + (4.5 \times 10^{-5} \times L)^2}$ μm	Direct measurement by ULM
	Dial test indicator 0 mm to 1.6 mm	0.8 μm	Direct measurement by calibration tester
	Magnification checker 0 mm to 0.4 mm	0.2 μm	Direct measurement by linear gauge

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Laser displacement sensor 0 mm to 50 mm	$\sqrt{12^2 + (1.7 \times 10^{-4} \times L)^2} \mu\text{m}$	Direct measurement by gauge block and/or dial gauge tester
	0 mm to 100 mm	$\sqrt{1.2^2 + (4 \times 10^{-4} \times L)^2} \mu\text{m}$	Direct measurement by gauge block and/or dial gauge tester
	Error of indicated displacement Micrometer head 0 mm to 50 mm	$\sqrt{0.8^2 + (8 \times 10^{-6} \times L)^2} \mu\text{m}$	Direct measurement by length gauge
	Rotary table position angle	7"	Direct measurement by self calibration angle system
	Rotary encoder scale : position angle	0.11"	Direct measurement by self-calibration measuring system (for using SCMS-107)
		0.06"	Direct measurement by self-calibration measuring system (for using SCMS-127)
	Small angle generator: cylinder spacing; angle	2.0 $\mu\text{m/m}$	Direct measurement by autocollimator

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Sine bar: cylinder spacing; angle	1"	JIS B 7523 : 1997
	Autocollimator: error of indicated angle; axes orthogonality	0.15"	Direct measurement by self-calibration angle system
	Electronic level: error of indicated inclination angle	0.002°	Direct measurement by rotary encoder
	Clinometer: error of indicated inclination angle, -1 000" to 1 000"	0.35"	Direct measurement by autocollimator
	Spirit (bubble) level : error of indicated inclination angle	5.4 µm /m	Direct measurement by autocollimator
	Protractor: error of indicated angle, 0° to 360°	1.3'	BS 1685 : 1951 Direct measurement by Angle block and Square
	Squareness tester : error of indicated (squareness ; Straightness)	2.0 µm	Direct measurement by master square

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	90° (steel, try) square: squareness	2.5 µm	JIS B 7526 : 1995 Comparison method by master square and gauge block
	90° granite square: squareness	2.3 µm	JIS B 7526 : 1995 Comparison method by master square and measuring probe
	90° cylinder square: squareness	2.3 µm	JIS B 7539 : 1971 Direct measurement by master square
	Angle block : included angle ; pyramid error; face flatness	0.33"	Direct measurement by autocollimator and self- calibration angle system
	Straight edge: straightness	1.0 µm	Direct measurement by Straightness Measuring Machine
		0.7 µm	JIS B 7514 : 1977 Reversal 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Straightness of guide way: straightness	$(1.6 \times 10^{-3} \times L) \mu\text{m}$	JIS B 7514 : 1977 Direct measurement by autocollimator
		0.7 μm	JIS B 7514 : 1977 Reversal method
	Depth Master: error of indicated Depth, size: < 300 mm	$\sqrt{0.68^2 + (1.1 \times 10^{-3} \times L)^2}$ μm	Direct measurement method
	Plain Ring Gauge: Diameter 0.5 mm to 300 mm	$\sqrt{0.25^2 + (1.8 \times 10^{-3} \times D)^2}$ μm	Compare measurement method with setting plain ring gauge When D = diameter in mm
	0.5 mm to 100 mm	$\sqrt{0.16^2 + (1.3 \times 10^{-3} \times D)^2}$ μm	Compare measurement method with gauge block When D = diameter in mm
	Ball, Sphere: Diameter 0.1 mm to 300 mm	$\sqrt{0.20^2 + (1.0 \times 10^{-3} \times D)^2}$ μm	Direct measurement method using ULM When D = diameter 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	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 0.5 mm to 300 mm Parallel Thread Ring Gauge: Pitch 0.45 mm to 8 mm Taper Thread Ring Gauge : Pitch 0.45 mm to 8 mm Taper Plain Ring Gauge: Pitch 0.45 mm to 8 mm	1.5 μm 2.0 μm 2.0 μm 1.5 μm 2.0 μm 2.0 μm	EURAMET cg-10 Version 01 EURAMET cg-10 Version 01 ULM and two-ball stylus EURAMET cg-10 Version 01 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Thickness of taper thread plug gauge Taper Thread Plug Gauge : Length 0 mm to 100 mm	1.0 µm	Height measuring station
	Thickness of taper thread ring gauge Taper Thread Ring Gauge : Length 0 mm to 100 mm	0.15 µm	Direct measurement by using Universal Length Measuring Machine
	Height Measuring Station Length 0 mm to 600 mm	$\sqrt{0.7^2 + (1.0 \times 10^{-3} \times D)^2}$ µm	Direct measurement by Using gauge block
	Surface plate Flatness 250 mm x 160 mm to 2 500 mm x 1 600 mm	0.5 to 5.5 µm	JIS B 7513 : 1992 Direct measurement by Electronic inclinometer
	Universal Length Measuring Machine, Mahr, Rubin 800 Length 0 to 500 mm	$\sqrt{0.05^2 + (0.8 \times 10^{-3} \times L)^2}$ µm	Direct Method using by Gauge Block

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Contour Measuring Machine, 0 mm to 120 mm	2.0 μ m	Compare with gauge block, standard glass scale, radius glass
	X-Axis Contour Measuring Machine, 0 to 120 mm	1.3 μ m	Compare with standard glass scale
	Optical flat, optical parallel: Flatness, Maximum diameter : 60 mm > 60 mm to 300 mm	20.0 nm 37.0 nm	Direct measurement by Fizeau interferometer
	Transmission flat, reference flat Flatness: Maximum diameter : 60 mm	4.0 nm	Three-flat-test method by Fizeau interferometer
	Optical parallel Parallelism: Maximum diameter : 60 mm	60.0 nm	Universal Length Measuring machine (ULM)
	Glass hemisphere Diameter : 1 mm to 355 mm	$\sqrt{8^2 + (8 \times R)^2}$ nm	Multi-step, stylus-on- spindle roundness instrument When R = roundness in μ 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	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	$\sqrt{11.1^2 + (11 \times R)^2}$ nm $\sqrt{0.75^2 + (22.1 \times 10^{-3} \times l)^2}$ µm ≥ 23 nm 1 µm 7.87 + (0.47 × F) µm	Stylus-on -spindle roundness instrument When R = roundness in µm Calibration by Fizeau interferometer When l = radius of curvature in mm ISO 9342-1 : 2005 Non-contact measurement reflective index of lens are required When F = representing focal length in mm

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. 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 10 μm Range : 10 nm to 10 μm	$0.0006 + (0.0005 \times D) \text{ m}^{-1}$ 15 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 in m^{-1} ISO 9342-1 : 2005 Prism diopter calibration using mechanical-bearing rotary stage ISO 5436-1, type A Stylus instrument When Z_m = measured value in μm Non-contact roughness measuring instrument (PSI method) Non-contact roughness measuring instrument (VSI method) When Z_m = measured value 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Roughness standard <i>Ra</i> (ISO 4287 : 1997) Range: 25 nm to 32 µm <i>Rz</i> (ISO 4287 : 1997) Range: 25 nm to 32 µm <i>Rsm</i> (ISO 4287 : 1997) Range: 1 µm to 100 µm Step height / Depth standard, Range : 1 nm to 100 nm	$\sqrt{8.91^2 + (5.53 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm $\sqrt{20.3^2 + (8.72 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm $\sqrt{0.58^2 + (0.02 \times S_m)^2}$ µm $\sqrt{0.73^2 + (1.73 \times 10^{-6} \times Z_m)^2}$ nm	ISO 5436-1 type C, D Stylus instrument When Z_m = measured value in µm When S_m = measured value in µm ISO 5436-1 : 2000 Non-contact measurement by metrological nanomeasuring and nanopositioning machine (NMM) When Z_m = measured value (depth) in nm

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Pitch standard / Spacing standard Range : 0.1 µm to 100 µm	$\sqrt{3.39^2 + (1.73 \times 10^{-3} \times Z_m)^2}$ nm	ISO 5436-1 : 2001 Non-contact measurement by metrological nanomeasuring and nanopositioning machine (NMM) When Z_m = measured valued (spacing) in µm
	Areal surface texture Parameter : S_a Range : 0.01 µm to 3 µm	$\sqrt{29.5^2 + (7.28 \times Z_m)^2}$ nm	ISO 25178-2 : 2012 Non-contact roughness measuring instrument When Z_m = measured value in µm
	Areal surface texture Parameter : S_q Range : 0.01 µm to 3 µm	$\sqrt{30.3^2 + (7.23 \times Z_m)^2}$ nm	ISO 25178-2 : 2012 Non-contact roughness measuring instrument When Z_m = measured value in 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Internal and external cylinder, magnification standard: Diameter : 1 mm to 355 mm 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	$\sqrt{12^2 + (12 \times R)^2}$ nm $\sqrt{16.2^2 + (8.0 \times R)^2}$ nm $\sqrt{5.4^2 + (7.6 \times R)^2}$ nm $\sqrt{0.16^2 + (1.17 \times 10^{-3} \times H)^2}$ μm	Stylus-on-spindle roundness instrument When R = roundness in μm Direct measurement by roundness measuring instrument When R = measured valued of flick standard in μm Multi-step, table move type by roundness measuring instrument When R = measured valued of roundness in μm Direct measurement by roundness measuring instrument When H = measured height of the cylinder in mm

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

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Calibration)



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

ฉบับที่ 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. มิติ (ต่อ) (13. Dimension (ต่อ))	Cylinder / Cylindrical standard Straightness: Height : up to 500 mm Diameter : up to 300 mm Maximum runout : 2.06 mm	$\sqrt{77^2 + (0.10 \times l)^2}$ nm	Reversal method by roundness measuring instrument When l = travel length of the cylinder in mm
		$\sqrt{101^2 + (0.99 \times l)^2}$ nm	Direct measurement method by roundness measuring instrument When l = travel length of the cylinder in mm
	Cylinder / Cylindrical standard Parallelism: Height : up to 500 mm Diameter : up to 300 mm	$\sqrt{0.16^2 + (1.2 \times 10^{-3} \times H)^2}$ μ m	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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 (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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from (6th 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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 0.11 % 0.10 s 0.40 μm 0.20 % of d	ISO 6506-2 : 2017 and ISO 6506-3 : 2014 ISO 6507-2 : 2018 and ISO 6507-3 : 2018 When $d \leq 200 \mu$m When $d > 200 \mu$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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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))	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	$\sqrt{6.5 + \frac{16500}{d^2}} \%$ $\left(2.1 + \frac{2600}{d^2}\right) \%$	ISO 6507-2 : 2018 and ISO 6507-3 : 2018 Where d = diagonal length in μm Where d = diagonal length in μm
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	 0.037 % 0.037 % 	ISO 7500-1

* 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 09
(Issue No. 09)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน 2565
(Valid from) (6th 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. แรง (ต่อ) (3. Force (cont.))	Uniaxial testing machine (cont.) For increasing and decreasing force Tension 5 N to 500 kN Compression 5 N to 2 MN	0.11 % 0.11 %	ISO 7500-1
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 % $\frac{\sqrt{0.05^2 + (0.8 \times 10^{-3} \times L)^2}}{\mu\text{m}}$ $\frac{\sqrt{0.06^2 + (0.8 \times 10^{-3} \times L)^2}}{\mu\text{m}}$ $\frac{\sqrt{0.04^2 + (0.4 \times 10^{-3} \times L)^2}}{\mu\text{m}}$	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))