



ใบรับรองเลขที่ 18C063/0514

## ใบรับรองห้องปฏิบัติการ

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้

บริษัท ทีไอที จำกัด (มหาชน)

มีห้องปฏิบัติการตั้งอยู่เลขที่

๖๕ ถนนปทุมสัมพันธ์ ตำบลบางปรอก อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 17025-2548 (ISO/IEC 17025 : 2005)

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ ๐๐๗๐

โดยมีสาขาการรับรองตามรายละเอียดแนบท้ายใบรับรอง

ตั้งแต่วันที่ ๒ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

ถึง วันที่ ๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ออกให้ ณ วันที่ ๒๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๑

ลงชื่อ

(นายอภิจิณ โชติกเสถียร)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 18C063/0514**

ชื่อห้องปฏิบัติการ      บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)  
ที่อยู่                      เลขที่ 65 ถนนปทุมสัมพันธ์ ตำบลบางปรอก อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี  
หมายเลขการรับรองที่      สอบเทียบ 0070  
สถานภาพห้องปฏิบัติการ     ถาวร     นอกสถานที่     ชั่วคราว     เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า	Measuring instrument DC voltage 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 1 000 V  AC voltage @ 40 Hz to 20 kHz 1 mV to < 2.2 mV 2.2 mV to < 22 mV 22 mV to < 220 mV 220 mV to < 2.2 V 2.2 V to < 22 V 22 V to < 220 V @ 50 Hz to 1 kHz 220 V to < 1 000 V  DC current 0 $\mu$ A to < 220 $\mu$ A 220 $\mu$ A to < 2.2 mA 2.2 mA to < 22 mA 22 mA to < 220 mA 220 mA to 2 A	 10 $\mu$ V/V + 1.8 $\mu$ V 9.2 $\mu$ V/V + 2.1 $\mu$ V 9.2 $\mu$ V/V + 7.5 $\mu$ V 9.2 $\mu$ V/V + 11 $\mu$ V 11 $\mu$ V/V + 0.13 mV 13 $\mu$ V/V + 0.90 mV   0.15 mV/V + 5.8 $\mu$ V 0.15 mV/V + 6.9 $\mu$ V 0.14 mV/V + 12 $\mu$ V 98 $\mu$ V/V + 8.3 $\mu$ V 98 $\mu$ V/V + 83 $\mu$ V 0.10 mV/V + 1.2 mV   0.10 mV/V + 5.0 mV   69 $\mu$ A/A + 12 nA 69 $\mu$ A/A + 12 nA 69 $\mu$ A/A + 0.12 $\mu$ A 81 $\mu$ A/A + 1.2 $\mu$ A 0.11 mA/A + 35 $\mu$ A	In-house method : W-5.4.02.05 by direct measurement with multifunction calibrator  In-house method : W-5.4.02.07 by direct measurement with multifunction calibrator  In-house method : W-5.4.02.09 by direct measurement with multifunction calibrator

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

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 18C063/0514

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0070

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument (cont.)		
	AC current @ 40 Hz to 1 kHz 10 $\mu$ A to < 220 $\mu$ A 220 $\mu$ A to < 2.2 mA 2.2 mA to < 22 mA 22 mA to < 220 mA 220 mA to 2 A @ > 1 kHz to 5 kHz 10 $\mu$ A to < 220 $\mu$ A 220 $\mu$ A to < 2.2 mA 2.2 mA to < 22 mA 22 mA to < 220 mA 220 mA to 2 A DC resistance 0 $\Omega$ 1 $\Omega$ 1.9 $\Omega$ 10 $\Omega$ 19 $\Omega$ 100 $\Omega$ 190 $\Omega$ 1 k $\Omega$ 1.9 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ 19 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ 190 k $\Omega$ 1 M $\Omega$	0.18 mA/A + 23 nA 0.18 mA/A + 46 nA 0.18 mA/A + 0.46 $\mu$ A 0.21 mA/A + 4.6 $\mu$ A 0.87 mA/A + 46 $\mu$ A 0.81 mA/A + 58 nA 0.81 mA/A + 0.58 $\mu$ A 0.81 mA/A + 5.8 $\mu$ A 0.81 mA/A + 58 $\mu$ A 0.98 mA/A + 0.12 mA 58 $\mu\Omega$ 0.13 m $\Omega$ 0.24 m $\Omega$ 0.38 m $\Omega$ 0.68 m $\Omega$ 2.3 m $\Omega$ 4.4 m $\Omega$ 17 m $\Omega$ 33 m $\Omega$ 0.16 $\Omega$ 0.31 $\Omega$ 1.9 $\Omega$ 3.5 $\Omega$ 27 $\Omega$	In-house method : W-5.4.02.11 by direct measurement with multifunction calibrator In-house method : W-5.4.02.13 by direct measurement with multifunction calibrator

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

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 18C063/0514

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0070

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument		
	DC resistance (cont.)		In-house method :
	1.9 MΩ	53 Ω	W-5.4.02.13 by direct
	10 MΩ	0.53 kΩ	measurement with
	19 MΩ	1.2 kΩ	multifunction calibrator
	100 MΩ	15 kΩ	
	DC resistance		In-house method :
	0 Ω to < 10 Ω	3.5 mΩ/Ω + 17 mΩ	W-5.4.02.14 by direct
	10 Ω to < 100 Ω	0.58 mΩ/Ω + 17 mΩ	measurement with
	100 Ω to < 1 kΩ	0.23 mΩ/Ω + 17 mΩ	standard resistor
	1 kΩ to < 10 kΩ	0.23 mΩ/Ω + 19 mΩ	
	10 kΩ to < 100 kΩ	0.23 mΩ/Ω + 87 mΩ	
	100 kΩ to < 1 MΩ	0.23 mΩ/Ω + 0.86 Ω	
	1 MΩ to < 10 MΩ	1.2 mΩ/Ω + 86 mΩ	
	10 MΩ to < 100 MΩ	1.2 mΩ/Ω + 0.86 kΩ	
100 MΩ to 1 GΩ	2.3 mΩ/Ω + 0.86 kΩ		
Insulation		In-house method :	
Test voltage 500V		W-5.4.02.15 by direct	
1 MΩ to < 10 MΩ	1.2 mΩ/Ω + 5.8 kΩ	measurement with	
10 MΩ to < 100 MΩ	1.2 mΩ/Ω + 58 kΩ	standard resistor	
100 MΩ to 1 GΩ	2.3 mΩ/Ω + 0.58 MΩ		
Optical power		IEC 61315 : 2005	
Wavelength 1 310 nm and 1 550 nm			
- 10.00 dBm	0.092 dB		
- 5.00 dBm	0.092 dB		
0.00 dBm	0.092 dB		

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 18C063/0514

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0070

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument		
	DC voltage		In-house method:
	0 mV to < 200 mV	5.8 $\mu$ V/V + 1.5 $\mu$ V	W-5.4.02.04 by direct
	200 mV to < 2 V	4.0 $\mu$ V/V + 1.6 $\mu$ V	measurement with high
	2 V to < 20 V	4.0 $\mu$ V/V + 4.9 $\mu$ V	accuracy digital
	20 V to < 200 V	7.0 $\mu$ V/V + 47 $\mu$ V	multimeter
	200 V to 1 000 V	7.0 $\mu$ V/V + 0.58 mV	
	AC voltage		In-house method:
	@ 40 Hz to 100 Hz		W-5.4.02.06 by direct
	1 mV to < 200 mV	0.15 mV/V + 4.6 $\mu$ V	measurement with high
	200 mV to < 2 V	0.11 mV/V + 23 $\mu$ V	accuracy digital
	2 V to < 20 V	0.11 mV/V + 0.23 mV	multimeter
	20 V to < 200 V	0.11 mV/V + 2.3 mV	
	@ > 100 Hz to 2 kHz		
	1 mV to < 200 mV	0.14 mV/V + 2.3 $\mu$ V	
	200 mV to < 2 V	94 $\mu$ V/V + 23 $\mu$ V	
2 V to < 20 V	94 $\mu$ V/V + 0.23 mV		
20 V to < 200 V	94 $\mu$ V/V + 2.3 mV		
@ > 2kHz to 10 kHz			
1 mV to < 200 mV	0.17 mV/V + 4.6 $\mu$ V		
200 mV to < 2 V	0.13 mV/V + 23 $\mu$ V		
2 V to < 20 V	0.13 mV/V + 0.23 mV		
20 V to < 200 V	0.13 mV/V + 2.3 mV		
@ > 10 kHz to 30 kHz			
1 mV to < 200 mV	0.40 mV/V + 9.2 $\mu$ V		
200 mV to < 2 V	0.26 mV/V + 46 $\mu$ V		
2 V to < 20 V	0.26 mV/V + 0.46 mV		
20 V to < 200 V	0.26 mV/V + 4.6 mV		
@ 40 Hz to 10 kHz			
200 V to 1 000 V	0.14 mV/V + 23 mV		

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



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 18C063/0514

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0070

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC current 0 A to < 200 $\mu$ A 200 $\mu$ A to < 2 mA 2 mA to < 20 mA 20 mA to < 200 mA 200 mA to < 2A 2A AC current @ 40 Hz to 5 kHz 10 $\mu$ A to < 200 $\mu$ A 200 $\mu$ A to < 2 mA 2 mA to < 20 mA 20 mA to < 200 mA @ 40 Hz to 2 kHz 200 mA to 2 A @ > 2kHz to 5 kHz 200 mA to 2 A	14 $\mu$ A/A + 0.46 nA 14 $\mu$ A/A + 4.6 nA 16 $\mu$ A/A + 46 nA 55 $\mu$ A/A + 0.92 $\mu$ A 0.22 mA/A + 18 $\mu$ A 0.46 mA/A + 0.46 mA 0.35 mA/A + 23 nA 0.35 mA/A + 0.23 $\mu$ A 0.35 mA/A + 2.3 $\mu$ A 0.33 mA/A + 23 $\mu$ A 0.72 mA/A + 0.23 mA 0.84 mA/A + 0.23 mA	In-house method : W-5.4.02.08 by direct measurement with high accuracy digital Multimeter In-house method : W-5.4.02.10 by direct measurement with high accuracy digital multimeter

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



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 18C063/0514

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0070

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC resistance 0 Ω to < 2 Ω 2 Ω to < 20 Ω 20 Ω to < 200 Ω 200 Ω to < 2 kΩ 2 kΩ to < 20 kΩ 20 kΩ to < 200 kΩ 200 kΩ to < 2 MΩ 2 MΩ to < 20 MΩ 20 MΩ to < 200 MΩ 200 MΩ to < 2 GΩ	20 μΩ/Ω + 4.6 μΩ 11 μΩ/Ω + 16 μΩ 9.2 μΩ/Ω + 59 μΩ 9.2 μΩ/Ω + 0.59 mΩ 9.2 μΩ/Ω + 5.9 mΩ 9.2 μΩ/Ω + 59 mΩ 10 μΩ/Ω + 1.2 Ω 20 μΩ/Ω + 13 Ω 75 μΩ/Ω + 1.2 kΩ 0.21 mΩ/Ω + 0.12 MΩ	In-house method ; W-5.4.02.12 by direct measurement with high accuracy digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ออกให้ ณ วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2561

ลงชื่อ



( นายอภิจันต์ โชติกเสถียร )

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม