

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท มาร์สค์ แมชชีน (ประเทศไทย) จำกัด  
 ที่อยู่ เลขที่ 2/58 ถนนทางหลวง 3191 ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง  
 หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035  
 สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า	Measuring instrument DC Voltage 0 mV to 100 mV > 100 mV to 200 mV > 100 mV to 1 V > 1 V to 2 V > 2 V to 10 V > 10 V to 20 V > 20 V to 100 V > 100 V to 200 V > 200 V to 1 000 V  DC Current 0 $\mu$ A to 200 $\mu$ A > 200 $\mu$ A to 2 mA > 2 mA to 20 mA > 20 mA to 200 mA > 200 mA to 2 A > 2 A to 20 A > 20 A to 30 A	15 $\mu$ V/V + 2.5 $\mu$ V 15 $\mu$ V/V + 2.5 $\mu$ V 10 $\mu$ V/V + 5.5 $\mu$ V 10 $\mu$ V/V + 8.0 $\mu$ V 8.0 $\mu$ V/V + 50 $\mu$ V 10 $\mu$ V/V + 78 $\mu$ V 10 $\mu$ V/V + 0.5 mV 10 $\mu$ V/V + 0.8 mV 12 $\mu$ V/V + 5.0 mV  54 $\mu$ A /A + 9.5 nA 43 $\mu$ A /A + 19 nA 26 $\mu$ A /A + 95 nA 32 $\mu$ A /A + 1.3 $\mu$ A 0.10 mA/A + 29 $\mu$ A 0.20 mA/A + 0.6 mA 0.50 mA/A + 4.5 mA	In-house method : EP0005, EP0008, EP0009, EP0011 and EP0016 based on EURAMET CG -15  In-house method : EP0008, EP0009, EP0011, EP0012 and EP0017 based on EURAMET CG -15

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

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Voltage 200 mV @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 10 kHz @ > 10 kHz to 40 kHz @ > 40 kHz to 60 kHz > 200 mV to 2 V @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 10 kHz @ > 10 kHz to 40 kHz @ > 40 kHz to 60 kHz > 2 V to 20 V @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 10 kHz @ > 10 kHz to 50 kHz > 20 V to 200 V @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 10 kHz @ > 10 kHz to 50 kHz > 200 V to 1 kV @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 10 kHz	0.20 mV/V + 38 $\mu$ V 0.30 mV/V + 44 $\mu$ V 0.50 mV/V + 48 $\mu$ V 0.50 mV/V + 48 $\mu$ V 0.20 mV/V + 0.2 mV 0.20 mV/V + 0.2 mV 0.40 mV/V + 0.4 mV 0.40 mV/V + 0.4 mV 0.20 mV/V + 1.5 mV 0.30 mV/V + 2.0 mV 0.50 mV/V + 3.5 mV 0.20 mV/V + 25 mV 0.30 mV/V + 30 mV 0.50 mV/V + 35 mV 0.20 mV/V + 0.2 V 0.30 mV/V + 0.2 V	In-house method : EP0005, EP0009 and EP0016 based on EURAMET CG -15
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Current 30 $\mu$ A to 200 $\mu$ A @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 2 kHz > 200 $\mu$ A to 2 mA @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 2 kHz > 2 mA to 20 mA @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 2 kHz > 20 mA to 200 mA @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 2 kHz > 200 mA to 2 A @ 40 Hz to 1 kHz @ > 1 kHz to 2 kHz > 2 A to 20 A @ 45 Hz to 300 Hz @ > 300 Hz to 500 Hz @ > 500 Hz to 1 kHz > 20 A to 30 A @ 44 Hz to 60 Hz	0.30 mA/A + 0.80 $\mu$ A 0.60 mA/A + 0.80 $\mu$ A 0.30 mA/A + 0.90 $\mu$ A 0.50 mA/A + 1.0 $\mu$ A 0.30 mA/A + 2.3 $\mu$ A 0.50 mA/A + 3.0 $\mu$ A 0.30 mA/A + 18 $\mu$ A 0.50 mA/A + 25 $\mu$ A 0.40 mA/A + 0.25 mA 0.70 mA/A + 0.28 mA 0.42 mA/A + 0.50 mA 1.2 mA/A + 7.0 mA 1.2 mA/A + 7.0 mA 0.60 mA/A + 3.0 mA	In-house method : EP0005 and EP0009, based on EURAMET CG -15
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument		In-house method : EP0005, EP0008 and EP0009 by direct measurement
	DC resistance (2 wires)		
	0.1 Ω	0.50 mΩ	
	1 Ω	0.20 mΩ	
	10 Ω	0.40 mΩ	
	100 Ω	71 mΩ	
	1 kΩ	15 mΩ	
	10 kΩ	0.2 Ω	
	100 kΩ	1.8 Ω	
	1 MΩ	33 Ω	
	10 MΩ	0.6 kΩ	
	100 MΩ	19 kΩ	
	DC resistance (4 wires)		
	0.1 Ω	0.70 μΩ	
	1 Ω	0.40 mΩ	
	10 Ω	0.60 mΩ	
	100 Ω	2.50 mΩ	
	1 kΩ	16 mΩ	
	10 kΩ	0.20 Ω	
100 kΩ	1.80 Ω		
DC clamp meter		In-house method : EP0005 by 50 tune test coil	
0 A to 1 000 A	5.20 mA/A + 0.60 A		
> 1 000 A to 1 500 A	5.30 mA/A + 0.70 A		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument		In-house method : EP0005 by 50 tune test coil
	AC Clamp meter		
	0 A to 100 A		
	@ 40 Hz to 55 Hz	5.30 mA/A + 0.60 A	
	> 100 A to 1 000 A		
	@ 40 Hz to 55 Hz	5.30 mA/A + 0.80 A	
	> 1 000 A to 1 500 A		
	@ 40 Hz to 55 Hz	5.30 mA/A + 0.80 A	
	Generating instrument		
	DC Voltage		
	0 mV to 100 mV	6.0 $\mu$ V/V + 1.5 $\mu$ V	
	> 100 mV to 1 V	5.0 $\mu$ V/V + 3.0 $\mu$ V	
	> 1 V to 10 V	5.0 $\mu$ V/V + 32 $\mu$ V	
	> 10 V to 100 V	7.0 $\mu$ V/V + 0.4 mV	
	> 100 V to 1 000 V	7.0 $\mu$ V/V + 5.0 mV	
DC Current		In-house method : EP0008, EP0011 and EP0013 by direct measurement	
0 $\mu$ A to 100 $\mu$ A	9.0 $\mu$ A /A + 1.0 nA		
> 100 $\mu$ A to 1 mA	9.0 $\mu$ A /A + 10 nA		
> 1 mA to 10 mA	11 $\mu$ A /A + 98 nA		
> 10 mA to 100 mA	36 $\mu$ A /A + 1.2 $\mu$ A		
> 100 mA to 1 A	0.20 mA/A + 20 $\mu$ A		
> 1 A to 10 A	0.50 mA/A + 0.6 mA		
> 10 A to 30 A	0.60 mA/A + 5.5 mA		
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument AC Voltage 10 mV to 100 m V @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 200 Hz @ > 200 Hz to 2 kHz @ > 2 kHz to 20 kHz > 100 mV to 1 V @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 200 Hz @ > 200 Hz to 10 kHz @ > 10 kHz to 50 kHz > 1 V to 10 V @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 200 Hz @ > 200 Hz to 10 kHz @ > 10 kHz to 50 kHz > 10 V to 100 V @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 200 Hz @ > 200 Hz to 10 kHz @ > 10 kHz to 20 kHz > 100 V to 1 000 V @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 200 Hz @ > 200 Hz to 10 kHz	0.60 mV/V + 0.30 $\mu$ V 0.30 mV/V + 36 $\mu$ V 0.30 mV/V + 35 $\mu$ V 0.30 mV/V + 35 $\mu$ V 0.50 mV/V + 0.30 mV 0.30 mV/V + 0.20 mV 0.20 mV/V + 0.20 mV 0.30 mV/V + 1.0 mV 0.50 mV/V + 2.2 mV 0.30 mV/V + 1.4 mV 0.20 mV/V + 2.5 mV 0.30 mV/V + 10 mV 0.60 mV/V + 35 mV 0.30 mV/V + 30 mV 0.30 mV/V + 30 mV 0.40 mV/V + 92 mV 0.60 mV/V + 0.4 V 0.30 mV/V + 0.4 V 0.30 mV/V + 0.6 V	In-house method : EP0007 by direct measurement
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่  ชั่วคราว  เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1.ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument AC current 10 $\mu$ A to 100 $\mu$ A @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz > 100 $\mu$ A to 1 mA @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz > 1 mA to 10 mA @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz > 10 mA to 100 mA @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz > 100 mA to 1 A @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz > 1 A to 10 A @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz > 10 A to 30 A @ 10 Hz to 40 Hz @ > 40 Hz to 1 kHz	0.60 mA/A + 50 nA 0.40 mA/A + 25 nA 0.60 mA/A + 0.30 $\mu$ A 0.40 mA/A + 0.30 $\mu$ A 0.60 mA/A + 3.0 $\mu$ A 0.40 mA/A + 2.5 $\mu$ A 0.60 mA/A + 30 $\mu$ A 0.40 mA/A + 25 $\mu$ A 0.70 mA/A + 0.40 mA 0.50 mA/A + 0.30 mA 1.00 mA/A + 7.0 mA 0.90 mA/A + 7.0 mA 1.00 mA/A + 15 mA 0.90 mA/A + 15 mA	In-house method : EP0007 by direct measurement
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC resistance (4 wires) 0 Ω to 1 Ω > 1 Ω to 10 Ω > 10 Ω to 100 Ω > 100 Ω to 1 kΩ > 1 kΩ to 10 kΩ > 10 kΩ to 100 kΩ DC resistance (2 wires) 0 Ω to 1 Ω > 1 Ω to 10 Ω > 10 Ω to 100 Ω > 100 Ω to 1 kΩ > 1 kΩ to 10 kΩ > 10 kΩ to 100 kΩ > 100 kΩ to 1 MΩ > 1 MΩ to 10 MΩ > 10 MΩ to 100 MΩ > 100 MΩ to 1 GΩ	18 μΩ/Ω + 10 μΩ 12 μΩ/Ω + 46 μΩ 11 μΩ/Ω + 0.2 mΩ 10 μΩ/Ω + 2.0 mΩ 12 μΩ/Ω + 12 mΩ 12 μΩ/Ω + 0.3 Ω 18 μΩ/Ω + 10 μΩ 12 μΩ/Ω + 60 μΩ 12 μΩ/Ω + 0.3 mΩ 10 μΩ/Ω + 1.9 mΩ 12 μΩ/Ω + 19 mΩ 12 μΩ/Ω + 0.2 Ω 14 μΩ/Ω + 4.0 Ω 18 μΩ/Ω + 140 Ω 0.60 mΩ/Ω + 1.2 kΩ 5.80 mΩ/Ω + 42 kΩ	In-house method : EP0001, EP0008, EP0009 and EP0026 by direct measurement
2. กลศาสตร์	Pressure measuring devices Gauge pressure, $P_e$ Pneumatic type -100 kPa to 100 kPa > 100 kPa to 2.5 MPa	$80 \times 10^{-6} P_e + 6.0 \text{ Pa}$ but not less than 0.07 kPa $65 \times 10^{-6} P_e + 90 \text{ Pa}$	In-house method : PP0002 or PP0004 based on DKD R 6-1 2014 Pressure medium : gas (N <sub>2</sub> ) (Where $P_e$ : measured pressure Pa)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 19C005/0573

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0035

สถานภาพห้องปฏิบัติการ  ถาวร  นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. กลศาสตร์ (ต่อ)	Pressure measuring devices Gauge pressure, $P_e$ Hydraulic type 0 Pa to 6 MPa  > 6 MPa to 120 MPa > 120 MPa to 500 MPa	$75 \times 10^{-6} P_e + 0.2 \text{ kPa}$ but not less than 0.07 kPa $90 \times 10^{-6} P_e + 6.0 \text{ kPa}$ $14 \times 10^{-5} P_e + 15 \text{ kPa}$	In-house method : PP0001 or PP0003 based on DKD R 6-1 2014  In-house method : PP0005 or PP0006 based on DKD R 6-1 2014 Pressure medium : oil (Where $P_e$ : measured pressure Pa)
* ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ออกให้ ณ วันที่ เมษายน พ.ศ. 2562

ลงชื่อ

(นายวันชัย พนมชัย)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม