

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท แคลิเบรชั่น แลบบอราทอรี จำกัด
ที่อยู่ เลขที่ 2/10-11, 14, 55 ซอยประเสริฐมนูกิจ 29 แยก 4 ถนนประเสริฐมนูกิจ แขวงลาดพร้าว
 เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ	Gauge block Grade 0, 1, 2 0.5 mm to 100 mm	$\sqrt{0.054^2 + (1.12 \cdot 10^{-3} \cdot l)^2} \mu\text{m}$ <i>l</i> = Nominal length in mm	In - house method : WI-305-18 based on ISO 3650 by comparison with gauge block comparator and gauge block
	Optical Flat Diameter : ≤ 60 mm	0.07 μm	In - house method : WI-305-150 by comparison with flatness tester and reference optical flat
	Optical Parallel Diameter Up to 60 mm Flatness Parallel Thickness	0.070 μm 0.13 μm 3.6 μm	In - house method : WI-305-154 by comparison with flatness tester, gauge block comparator and litematic
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Micrometer caliper for external measurement 0 mm to 25 mm > 25 mm to 50 mm > 50 mm to 75 mm > 75 mm to 100 mm > 100 mm to 125 mm > 125 mm to 150 mm > 150 mm to 175 mm > 175 mm to 200 mm > 200 mm to 225 mm > 225 mm to 250 mm > 250 mm to 275 mm > 275 mm to 300 mm > 300 mm to 325 mm > 325 mm to 350 mm > 350 mm to 375 mm > 375 mm to 400 mm > 400 mm to 425 mm > 425 mm to 450 mm > 450 mm to 475 mm > 475 mm to 500 mm	0.80 μm 1.0 μm 1.3 μm 1.6 μm 1.9 μm 2.2 μm 2.5 μm 2.8 μm 3.1 μm 3.5 μm 3.8 μm 4.1 μm 4.5 μm 4.8 μm 5.1 μm 5.5 μm 5.8 μm 6.1 μm 6.5 μm 6.7 μm	In - house method : WI-305-107 based on JIS B 7502 by comparison with gauge block
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Micrometer caliper for external measurement (cont.) > 500 mm to 525 mm > 525 mm to 550 mm > 550 mm to 575 mm > 575 mm to 600 mm > 600 mm to 625 mm > 625 mm to 650 mm > 650 mm to 675 mm > 675 mm to 700 mm > 700 mm to 725 mm > 725 mm to 750 mm > 750 mm to 800 mm > 800 mm to 825 mm > 825 mm to 875 mm > 875 mm to 900 mm > 900 mm to 950 mm > 950 mm to 975 mm > 975 mm to 1 000 mm	7.1 μm 7.4 μm 7.8 μm 8.1 μm 8.4 μm 8.8 μm 9.1 μm 9.4 μm 9.7 μm 11 μm 11 μm 12 μm 12 μm 13 μm 13 μm 14 μm 14 μm	In - house method : WI-305-107 based on JIS B 7502 by comparison with gauge block

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 3/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Micrometer caliper for internal measurement 5 mm to 50 mm > 50 mm to 75 mm > 75 mm to 100 mm > 100 mm to 125 mm > 125 mm to 150 mm > 150 mm to 175 mm > 175 mm to 200 mm > 200 mm to 225 mm > 225 mm to 250 mm > 250 mm to 275 mm > 275 mm to 300 mm > 300 mm to 325 mm > 325 mm to 350 mm > 350 mm to 375 mm > 375 mm to 400 mm > 400 mm to 425 mm > 425 mm to 450 mm > 450 mm to 475 mm > 475 mm to 500 mm > 500 mm to 525 mm > 525 mm to 550 mm	1.2 μm 1.4 μm 1.7 μm 2.0 μm 2.3 μm 2.6 μm 3.0 μm 3.2 μm 3.5 μm 3.8 μm 4.2 μm 4.5 μm 4.8 μm 5.1 μm 5.5 μm 5.8 μm 6.1 μm 6.5 μm 6.8 μm 7.2 μm 7.5 μm	In-house method : WI-305-22 based on JIS B 7502 by comparison with gauge block

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 4/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Micrometer caliper for internal measurement (cont.) > 550 mm to 575 mm > 575 mm to 600 mm > 600 mm to 625 mm > 625 mm to 650 mm > 650 mm to 675 mm > 675 mm to 700 mm > 700 mm to 725 mm > 725 mm to 750 mm > 750 mm to 775 mm > 775 mm to 800 mm > 800 mm to 825 mm > 825 mm to 850 mm > 850 mm to 875 mm > 875 mm to 900 mm > 900 mm to 925 mm > 925 mm to 950 mm > 950 mm to 975 mm > 975 mm to 1 000 mm > 1 000 mm to 1 025 mm > 1 025 mm to 1 050 mm	7.8 μm 8.2 μm 8.5 μm 8.8 μm 9.2 μm 9.5 μm 9.8 μm 11 μm 11 μm 11 μm 12 μm 12 μm 12 μm 13 μm 13 μm 13 μm 14 μm 14 μm 14 μm 15 μm	In-house method : WI-305-22 based on JIS B 7502 by comparison with gauge block
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 5/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. มิติ (ต่อ)	Depth micrometer		In – house method : WI-305-21 based on JIS B 7544 by comparison with gauge block	
	0 mm to 25 mm	0.80 μm		
	> 25 mm to 50 mm	1.0 μm		
	> 50 mm to 75 mm	1.2 μm		
	> 75 mm to 100 mm	1.5 μm		
	> 100 mm to 150 mm	2.2 μm		
		> 150 mm to 300 mm	4.1 μm	
	Vernier caliper		In-house method : WI-305-07 based on JIS B 7507 by comparison with gauge block	
	0 mm to 300 mm	14 μm		
	Caliper outside, inside gauge		In - house method : WI-305-105 based on JIS B 7507 by comparison with gauge block	
0 mm to 300 mm	14 μm			
> 300 mm to 450 mm	15 μm			
> 450 mm to 600 mm	16 μm			
> 600 mm to 1 000 mm	19 μm			
> 1 000 mm to 1 500 mm	25 μm			
	> 1 500 mm to 2 000 mm	30 μm		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 6/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. มิติ (ต่อ)	Dial Caliper Gauge(External) 0 mm to 10 mm > 10 mm to 20 mm > 20 mm to 50 mm > 50 mm to 130 mm	0.0030 mm 0.0060 mm 0.030 mm 0.060 mm	In-house method: WI-305-145 based on JIS B 7503 by comparison with Gauge Block	
	Digital or Dial thickness gauge 0 mm to 5 mm > 5 mm to 12 mm > 12 mm to 20 mm > 20 mm to 50 mm	0.70 μm 0.80 μm 1.2 μm 6.2 μm		In-house method : WI-305-23 based on JIS B 7503 by comparison with gauge block
	Dial indicator 0 mm to 5 mm	0.50 μm	In - house method : WI-305-13 based on JIS B 7503 by comparison with calibration tester	
	Dial gauge 0 mm to 50 mm	$\sqrt{2.34^2 + (1.35 \cdot 10^{-2} \cdot l)^2} \mu m$ $l = \text{Nominal Length in mm}$		In - house method : WI-305-101 based on JIS B 7503 by comparison with dial gauge tester
	Digital indicator 0 mm to 50 mm	$\sqrt{5.8^2 + (1.35 \cdot 10^{-2} \cdot l)^2} \mu m$ $l = \text{Nominal Length in mm}$		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Dial Indicator 0 mm to 5 mm	0.00040 mm	In-house method : WI-305-153 based on JIS B 7503 by comparison with dial gauge testing machine
	> 5 mm to 100 mm	0.0030 mm	
	Digital Indicator 0 mm to 50 mm	0.0010 mm	
	> 50 mm to 100 mm	0.0016 mm	In - house method : WI-305-15 based on JIS B 7533 by comparison with calibration tester
	Dial test indicator 0 mm to 1.6 mm	0.40 μ m	
Digital/dial depth gauge 0 mm to 50 mm	7.0 μ m	In - house method : WI-305-103 by comparison with gauge block	
Bore gauge 0 mm to 1.5 mm	3.0 μ m	In - house method : WI-305-111 based on JIS B 7515 by comparison with bore gauge tester	

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 9/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Bore Gauge 0 mm to 1.00 mm > 1.00 mm to 1.50 mm	0.00040 mm 0.0030 mm	In-house method : WI-305-148 based on JIS B7515 by comparison with Dial Gauge Testing Machine
	Steel ruler 0 mm to 2 000 mm	$\sqrt{0.066^2 + (4.4 \cdot 10^{-6} \cdot l)^2}$ mm l = Nominal length in mm	In - house method : WI-305-03 based on JIS B 7516 by comparison With Electronic Scale
	Steel tape 0 m to 50 m	$\sqrt{(0.065 \cdot N)^2 + (4.4 \cdot 10^{-6} \cdot l)^2}$ mm Where N is integer, N=L/2 L = Length of the steel tape in m l = Nominal length in mm	In - house method : WI-305-100 based on JIS B 7512 by comparison with electronic scale
	Textile tape 0 m to 50 m	$\sqrt{(0.065 \cdot N)^2 + (4.4 \cdot 10^{-6} \cdot l)^2}$ mm Where N is integer, N=L/2 L = Length of the textile tape in m l = Nominal length in mm	In - house method : WI-305-113 based on JIS B 7522 by comparison with electronic scale

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 10/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Plain ring gauge 3 mm to 250 mm	$\sqrt{(0.31)^2 + (4.3 \cdot 10^{-3} \cdot l)^2} \mu\text{m}$ $l = \text{Length in mm}$	In - house method : WI-305-30 Comparison with Gauge Block and Universal Length Machine
	Plain plug gauge / pin gauge Up to 250 mm	$\sqrt{(0.31)^2 + (4.3 \cdot 10^{-3} \cdot l)^2} \mu\text{m}$ $l = \text{Length in mm}$	In - house method: WI-305-32 by comparison with gauge block and universal length machine
	Thread ring gauge 3 mm to 24 mm > 24 mm to 70 mm > 70 mm to 90 mm > 90 mm to 100 mm > 100 mm to 125 mm > 125 mm to 150 mm	2.1 μm 2.2 μm 2.3 μm 2.4 μm 2.5 μm 2.6 μm	In - house method : WI-305-33 by direct measurement with universal length machine and t-shape probe

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 11/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Thread plug gauge 2.5 mm to 50 mm > 50 mm to 85 mm > 85 mm to 100 mm > 100 mm to 110 mm > 110 mm to 130 mm > 130 mm to 150 mm	2.1 µm 2.2 µm 2.3 µm 2.4 µm 2.5 µm 2.6 µm	In - house method : WI-305-34 by direct measurement with universal length machine and set of wires on holders
	Taper thread ring gauge - Pitch diameter 7.14 2 mm to 58.1 35 mm > 58.1 35 mm to 87.8 84 mm	0.90 µm 1.0 µm	In – house method : WI-305-193 by direct measurement with universal length machine and t-probe
	Taper thread plug gauge - Pitch Diameter 7.14 2 mm to 46.3 24 mm > 46.3 24 mm to 86.4 05 mm	0.90 µm 1.0 µm	In – house method : WI-305-194 by direct measurement with universal length machine and t-probe
	Snap gauge 3 mm to 250 mm	$\sqrt{(0.31)^2 + (4.3 \cdot 10^{-3} \cdot l)^2}$ µm l = Length in mm	In – house method : WI-305-31 by comparison with gauge block and universal length machine

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 12/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	End rod / length bar Up to 500 mm	$\sqrt{(0.31)^2 + (2.7 \cdot 10^{-3} \cdot l)^2} \mu\text{m}$ $l = \text{Length in mm}$	In – house method : WI-305-35 by comparison with gauge block and universal length machine
	Standard Foils - ABS, plastics, acrylic 0 mm to 6.17 mm	0.60 μm	In-House Method: WI-305-191 by direct measurement with universal length machine using anvils and ball Probe
	- Copper 0 mm to 6.17 mm	0.20 μm	
	- Aluminium 0 mm to 6.17 mm	0.22 μm	
	- Brass 0 mm to 6.17 mm	0.20 μm	
Thickness plate / feeler gauge 0.01 mm to 3.00 mm	1.0 μm	In – house method : WI-305-37 based on JIS B 7524 by direct measurement with universal length machine using anvils and ball Probe	
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 13/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Steel Ball		In - house method : WI-305-196 by direct measurement with universal length machine
	0.4 mm to 30 mm	0.7 μm	
	> 30 mm to 40 mm	0.8 μm	
	> 40 mm to 50 mm	0.9 μm	
	> 50 mm to 60 mm	1.0 μm	
	> 60 mm to 70 mm	1.0 μm	
	> 70 mm to 80 mm	1.1 μm	
	> 80 mm to 90 mm	1.2 μm	
	> 90 mm to 100 mm	1.3 μm	
	Long Gauge Block		In - house method: WI-305-207 based on ISO 3650 by comparison with long gauge block and universal length machine
	125 mm	0.30 μm	
	150 mm	0.35 μm	
	175 mm	0.41 μm	
	200 mm	0.46 μm	
	250 mm	0.57 μm	
300 mm	0.68 μm		
400 mm	0.91 μm		
500 mm	1.2 μm		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 14/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Universal length measuring machine (ULM) Up to 10 mm > 10 mm to 20 mm > 20 mm to 25 mm > 25 mm to 35 mm > 35 mm to 45 mm > 45 mm to 55 mm > 55 mm to 65 mm > 65 mm to 75 mm > 75 mm to 85 mm > 85 mm to 95 mm > 95 mm to 100 mm > 100 mm to 125 mm > 125 mm to 150 mm > 150 mm to 175 mm > 175 mm to 200 mm > 200 mm to 250 mm > 250 mm to 300 mm > 300 mm to 400 mm > 400 mm to 500 mm	0.14 μm 0.15 μm 0.16 μm 0.18 μm 0.20 μm 0.22 μm 0.25 μm 0.27 μm 0.31 μm 0.33 μm 0.35 μm 0.45 μm 0.55 μm 0.62 μm 0.68 μm 0.82 μm 0.97 μm 1.3 μm 1.6 μm	In - house method : WI-305-39 by using gauge block

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 15/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Three-point internal micrometer 2 mm to 6 mm > 6 mm to 50 mm > 50 mm to 75 mm > 75 mm to 88 mm > 88 mm to 100 mm > 100 mm to 125 mm > 125 mm to 150 mm	1.7 μ m 1.8 μ m 2.0 μ m 2.0 μ m 2.1 μ m 2.3 μ m 2.5 μ m	In – house method : WI-305-44 by comparison with setting ring gauge
	Steel Ruler 0 mm to 300 mm	0.013 mm	In-house method : WI-305-155 based on JIS B 7516 by direct measurement with vision auto measuring instrument
	Taper Gauge 0 mm to 45 mm	0.003 mm	In-house method : WI-305-159 by direct measurement with vision auto measuring instrument

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 16/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Radius gauge (concave and convex) ≤ 50 mm	0.0040 mm	In-house method : WI-305-147 by direct measurement with vision auto measuring
	Screw pitch gauge & pitch gauge 0.25 mm to 7.0 mm	0.0050 mm	In House method : WI-305-181 by direct measurement with vision auto measuring
	Angle Gauge 1° to 90°	0.040°	In - house method : WI-305-190 by direct measurement with vision auto measuring
	Testing Sieve (opening dimension) 0.020 mm to 19 mm	3.2 μ m	In-house method : WI-305-192 by direct measurement with vision auto measuring
	> 19 mm to 31.5 mm	3.3 μ m	
> 31.5 mm to 50 mm	3.4 μ m		
> 50 mm to 63 mm	3.5 μ m		
> 63 mm to 75 mm	3.6 μ m		
> 75 mm to 90 mm	3.7 μ m		
> 90 mm to 106 mm	3.8 μ m		
> 106 mm to 125 mm	3.9 μ m		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 17/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Finger probe		In-house method : WI-305-143 by direct measurement with vision auto measuring and universal length measuring machine
	- Diameter 0 mm to 100 mm	1.2 μm	
	- Thickness 0 mm to 30 mm	1.2 μm	
	- Length 0 mm to 250 mm	4.6 μm	
	- Radius 0 mm to 10 mm	3.1 μm	
	- Angle 0° to 40°	0.040°	
	Caliper checker		
	0 mm to 300 mm	1.2 μm	
	> 300 mm to 600 mm	1.9 μm	
	Height master (block feeding) 0 mm to 10 mm	0.70 μm	
Height master (block pitch) 5 mm to 310 mm	1.2 μm	In – house method : WI-305-115 by comparison with digital length gauge In – house method : WI-305-115 by comparison with gauge block and long gauge block	
> 310 mm to 460 mm	1.6 μm		
> 460 mm to 610 mm	1.9 μm		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 18/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Bevel protractor 0° to 90°	0° 02'	In – house method : WI-305-43 based on BS 1685 by comparison with angle block
	Calibration tester/dial gauge tester 0 mm to 5 mm > 5 mm to 25 mm	$\sqrt{0.29^2 + (1.13 \cdot 10^{-2} \cdot l)^2} \mu m$ $\sqrt{0.43^2 + (1.13 \cdot 10^{-2} \cdot l)^2} \mu m$ <i>l</i> = Nominal Length in mm	In - house method: WI-305-114 by comparison with digital length gauge
	Micrometer Head 0 mm to 25 mm	0.0012 mm	In house method: WI-305-164 by comparison with digital length gauge
	Standard scale by laser 0 mm to 300 mm	0.0012 mm + (2.0×10 ⁻⁶ × <i>l</i>) mm <i>l</i> = Length of standard scale (mm)	In – house method : WI-305-93 based on JIS B 7541 by comparison with laser Interferometer (LSI)

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 19/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Scale loupe 0 mm to 16 mm Precision level 0.02 mm/m 0.05 mm/m 0.10 mm/m Surface plate Rectangular shape Granite surface plate 400 mm × 250 mm 450 mm × 300 mm 600 mm × 450 mm 630 mm × 400 mm 750 mm × 500 mm 910 mm × 610 mm	0.0041 mm + (3.1×10 ⁻⁶ ×l) mm l is length of scale loupe in (mm) 9.0 μm/m 20 μm/m 40 μm/m 1.0 μm 1.1 μm 1.5 μm 1.5 μm 1.8 μm 2.3 μm	In – house method : WI-305-118 based on JIS B 7541 by comparison with standard glass scale and laser interferometer (LSI) In – house method : WI-305-117 base on JIS B 7510 by direct measurement electronic level In – house method : WI-305-77 based on JIS B 7513 by direct measurement electronic level meter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 20/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Surface plate Rectangular shape (cont.) Cast iron surface plate 400 mm × 250 mm 450 mm × 300 mm 600 mm × 450 mm 630 mm × 400 mm 750 mm × 500 mm 910 mm × 610 mm Square shape Granite surface plate 300 mm × 300 mm 400 mm × 400 mm 600 mm × 600 mm 630 mm × 630 mm Cast iron surface plate 300 mm × 300 mm 400 mm × 400 mm 600 mm × 600 mm 630 mm × 630 mm	1.0 µm 1.1 µm 1.5 µm 1.5 µm 1.8 µm 2.1 µm 1.0 µm 1.2 µm 1.7 µm 1.7 µm 1.0 µm 1.2 µm 1.7 µm 1.7 µm	In – house method : WI-305-77 based on JIS B 7513 by direct measurement electronic level meter

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 21/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. มิติ (ต่อ)	Granite straight edge 200 mm to 1 000 mm > 1 000 mm to 2 000 mm Iron straight edde 200 mm to 1 000 mm > 1 000 mm to 2 000 mm	2.6 µm 5.6 µm 2.6 µm 6.8 µm	In - house method : WI-305-183 based on JIS B 7514 by direct measurement with electronic level
2. มวล	Conventional mass Class F2 1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g	20 µg 20 µg 20 µg 25 µg 30 µg 40 µg 50 µg 60 µg 80 µg 0.10 mg 0.12 mg 0.16 mg 0.20 mg 0.25 mg 0.30 mg 0.50 mg 1.0 mg 2.5 mg	In – house method : WI-305-17 based on OIML R 111-1 by comparison with standard weight
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 22/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล (ต่อ)	Conventional mass (cont.) Class M1 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg Conventional mass 1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g	16 mg 30 mg 80 mg 0.16 g 0.30 g 20 µg 20 µg 20 µg 25 µg 30 µg 40 µg 50 µg 60 µg 80 µg 0.10 mg 0.12 mg 0.16 mg 0.20 mg 0.25 mg 0.30 mg	In – house method : WI-305-17 based on OIML R 111-1 by comparison with standard weight

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 23/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล (ต่อ)	Conventional mass (cont.)		In - house method : WI-305-17 based on OIML R 111-1 by comparison with standard weight
	100 g	0.50 mg	
	200 g	1.0 mg	
	500 g	2.5 mg	
	1 kg	16 mg	
	2 kg	30 mg	
	5 kg	80 mg	
	10 kg	0.16 g	
	20 kg	0.30 g	
	1 mg to 100 g	0.50 mg	
	> 100 g to 200 g	1.0 mg	
	> 200 g to 500 g	2.5 mg	
	> 500 g to 1 kg	16 mg	
	> 1 kg to 2 kg	30 mg	
	> 2 kg to 5 kg	80 mg	
	> 5 kg to 10 kg	0.16 g	
	> 10 kg to 20 kg	0.30 g	
	Spring balance		In - house method : WI-305-139 by comparison with standard weight
	1 g to 2 kg	6.0 g	
	> 2 g to 7 kg	12 g	
	> 7 kg to 35 kg	60 g	
	> 35 kg to 60 kg	0.12 kg	
	> 60 kg to 150 kg	0.29kg	

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 24/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล (ต่อ)	Electronic / Scale Balance		In house Method : WI-305-175 based on Euramet cg – 18 v.4.0 (11/2015)
	1 mg to 100 mg	17 µg	
	> 0.1 g to 1 g	23 µg	
	> 1 g to 2 g	27 µg	
	> 2 g to 5 g	33 µg	
	> 5 g to 10 g	38 µg	
	> 10 g to 20 g	48 µg	
	> 20 g to 50 g	67 µg	
	> 50 g to 100 g	0.14 mg	
	> 100 g to 200 g	0.22 mg	
	> 200 g to 300 g	0.32 mg	
	> 300 g to 500 g	1.0 mg	
	> 500 g to 800 g	1.2 mg	
	> 0.8 kg to 1 kg	1.3 mg	
	> 1 kg to 2 kg	2.2 mg	
	> 2 kg to 3 kg	3.1 mg	
	> 3 kg to 5 kg	47 mg	
	> 5 kg to 8 kg	74 mg	
	> 8 kg to 15 kg	0.16 g	
	> 15 kg to 20 kg	0.20 g	
	> 20 kg to 30 kg	0.29 g	
	> 30 kg to 40 kg	0.40 g	
	> 40 kg to 50 kg	0.48 g	
	> 50 kg to 100 kg	1.3 g	
	> 100 kg to 150 kg	1.6 g	
	> 150 kg to 250 kg	7.2 g	
	> 250 kg to 300 kg	8.6 g	
	> 300 kg to 450 kg	13 g	
	> 450 kg to 600 kg	18 g	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 25/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มวล (ต่อ)	Electronic / Scale Balance (cont.) > 600 kg to 750 kg > 750 kg to 900 kg > 900 kg to 1 000 kg > 1 000 kg to 1 500 kg	22 g 26 g 29 g 43 g	In house Method : WI-305-175 based on Euramet cg – 18 v.4.0 (11/2015)
3. อุณหภูมิ	Temperature indicator with sensor platinum resistance thermometer (PRT) @ immersion depth ≥10cm -30 °C to 90 °C > 90 °C to 250 °C Thermistor @ immersion depth ≥10cm -30 °C to 90 °C > 90 °C to 100 °C Thermocouple Type E -35 °C to 90 °C > 90 °C to 250 °C Type K -35 °C to 90 °C > 90 °C to 250 °C Type N 0 °C to 90 °C > 90 °C to 250 °C	0.090 °C 0.13 °C 0.090 °C 0.13 °C 0.47 °C 0.48 °C 0.57 °C 0.58 °C 0.57 °C 0.58 °C	In – house method : WI-305-71 based on ASTM E 644-04 by comparison with IPRT In – house method : WI-305-72 based on ASTM E 220-86 by comparison with IPRT

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 26/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermocouple (cont.) Type T -35 °C to 90 °C > 90 °C to 120 °C > 120 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 250 °C Type J 0 °C to 90 °C > 90 °C to 250 °C Liquid in glass thermometer Partial immersion @ immersion depth 45 mm to 100 mm -30 °C to -20 °C > -20 °C to 90 °C > 90 °C to 110 °C > 110 °C to 130 °C > 130 °C to 200 °C > 200 °C to 250 °C @ immersion depth ≥ 100 mm -30 °C to 90 °C > 90 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 250 °C	0.35 °C 0.36 °C 0.38 °C 0.44 °C 0.52 °C 0.57 °C 0.58 °C 0.15 °C 0.11 °C 0.14 °C 0.20 °C 0.25 °C 0.60 °C 0.10 °C 0.12 °C 0.20 °C 0.25 °C 0.50 °C	In – house method : WI-305-72 based on ASTM E 220-86 by comparison with IPRT In - house method : WI-305-64 based on ASTM E 77 by comparison with IPRT standard

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 27/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Liquid in glass thermometer Total immersion @ immersion depth \geq 100 mm		In - house method : WI-305-64 based on ASTM E 77
	-30 °C to 100 °C	0.10 °C	by comparison with IPRT standard
	> 100 °C to 200 °C	0.16 °C	
	> 200 °C to 250 °C	0.25 °C	
	Temperature gauge		In - house method :
	-30 °C to 100 °C	0.12 °C	WI-305-132 by comparison
	> 100 °C to 250 °C	0.25 °C	with precision thermometer & IPRT probe
	Thermometer with temperature sensor (PRT & thermistor)		In - house method :
	Thermometer with probe		WI-305-187 base on
	PRT		ASTM : E 644 by
	-70 °C to -40 °C	0.043 °C	comparison with IPRT
	> -40 °C to 90 °C	0.038 °C	
> 90 °C to 250 °C	0.038 °C		
> 250 °C to 420 °C	0.21 °C		
Thermometer with probe Thermistor			
-70 °C to -40 °C	0.043 °C		
> -40 °C to 90 °C	0.038 °C		
> 90 °C to 100 °C	0.038 °C		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 28/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermometer with temperature sensor Thermocouple Thermometer with probe Thermocouple Type E -70 °C to 250 °C > 250 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C > 650 °C to 900 °C Type K -70 °C to 250 °C > 250 °C to 300 °C > 300 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C > 650 °C to 800 °C > 800 °C to 1 100 °C > 1 100 °C to 1 200 °C	0.47 °C 0.51 °C 0.58 °C 3.6 °C 4.0 °C 0.57 °C 0.61 °C 0.80 °C 3.7 °C 4.2 °C 4.4 °C 4.5 °C	In - house method: WI-305-200 based on ASTM : E220 by comparison with IPRT

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 29/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermometer with temperature sensor Thermocouple Thermometer with probe thermocouple (cont.) Type J -70 °C to 250 °C > 250 °C to 300 °C > 300 °C to 350 °C > 350 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C > 650 °C to 800 °C > 800 °C to 1 100 °C > 1 100 °C to 1 200 °C Type R, S 0 °C to 250 °C > 250 °C to 420 °C > 420 °C to 650 °C > 650 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 200 °C	0.57 °C 0.61 °C 0.69 °C 0.80 °C 3.7 °C 4.1 °C 4.3 °C 4.4 °C 0.43 °C 0.47 °C 3.5 °C 4.0 °C 4.0 °C	In - house method: WI-305-200 based on ASTM : E220 by comparison with IPRT

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 31/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermometer with temperature sensor		In - house method: WI-305-200 based on ASTM : E220 by comparison with IPRT
	Thermocouple		
	Thermometer with probe thermocouple (cont.)		In house Method : WI-305-204 by comparison with IPRT
	Type B		
	> 600 °C to 900 °C	4.0 °C	
	> 900 °C to 1 200 °C	4.1 °C	
	Temperature transmitter resistance		In house Method : WI-305-199 by Comparison with IPRT
	Thermometer sensor		
	-70 °C to 90 °C	0.21 °C	
	> 90 °C to 250 °C	0.34 °C	
Temperature Transmitter with thermocouple sensor			In house Method : WI-305-199 by Comparison with IPRT
Type E			
-70 °C to 90 °C	0.48 °C		
> 90 °C to 250 °C	0.49 °C		
Type K			
-70 °C to 90 °C	0.62 °C		
> 90 °C to 250 °C	0.67 °C		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 32/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature Transmitter with thermocouple sensor (cont.) Type S 0 °C to 50 °C	0.48 °C	In house Method : WI-305-199 by Comparison with IPRT
	> 50 °C to 90 °C	0.47 °C	
	> 90 °C to 250 °C	0.50 °C	
	Liquid in glass thermometer for retort and pipe Straight -30°C to 250 °C	0.30°C	In-house Method : WI-305-186 based on ASTM : E77 by comparison with IPRT standard
	90° back angle -30°C to 250°C	0.30°C	
	135° oblique angle -30°C to 250°C	0.30 °C	
	Data logger with resistance thermometer sensor -70 °C to 50 °C	0.046 °C	In house Method : WI-305-197 by comparison with IPRT
	> -50 °C to 90 °C	0.039 °C	
	> 90 °C to 250 °C	0.061 °C	

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 34/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Data logger with thermocouple Type E -70 °C to 250 °C	0.47 °C	In house Method : WI-305-206 base on ASTM : E220 by comparison with IPRT
	Type K -70 °C to 250 °C	0.57 °C	
	Type N -70 °C to 250 °C	0.57 °C	
	Type T -70 °C to 120 °C	0.34 °C	
	> 120 °C to 150 °C	0.36 °C	
	> 150 °C to 200 °C	0.43 °C	
	> 200 °C to 250 °C	0.50 °C	
	Type J -70 °C to 250 °C	0.57 °C	
	Type S 0 °C to 250 °C	0.51 °C	
	Type R 0 °C to 90 °C	0.51 °C	
> 90 °C to 250 °C	0.52 °C		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 35/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermo – hygrometer analog / digital Temperature 15 °C to 45 °C Humidity @ 25 °C 30 %RH to 50 %RH > 50 %RH to 90 %RH @ 20 °C 35 %RH to 50 %RH > 50 %RH to 90 %RH	0.40 °C 1.2 %RH 1.4 %RH 1.2 %RH 1.4 %RH	In - house method : WI-305-74 by comparison with temperature & humidity chamber and thermo-hygrometer
	Thermo – hygrograph Temperature 15 °C to 45 °C Humidity @ 25 °C 30 %RH to 50 %RH > 50 %RH to 90 %RH @ 20 °C 35 %RH to 50 %RH > 50 %RH to 90 %RH	0.70 °C 1.4 %RH 1.6 %RH 1.4 %RH 1.6 %RH	In - house method : WI-305-75 by comparison with temperature & humidity chamber and thermo-hygrometer

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 36/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. อุณหภูมิ (ต่อ)	Dry Block (accuracy test) -40 °C to 420 °C	0.12 °C	In – house method : WI-305-146 based on Euramet/cg-13 by comparison with IPRT
	Water bath/liquid bath -20 °C to 250 °C	0.27 °C	In – house method : WI-305-134 based on ASTM E 715
	Temperature Indicator by simulators (RTD,TC)		In house Method : WI-305-177
	Temperature indicator 100 Ω Pt (385) 4 wire -200 °C to 0 °C	0.15 °C	base on Euramet cg-11 by direct measurement with documenting process calibrator
	> 0 °C to 400 °C	0.25 °C	
	> 400 °C to 800 °C	0.47 °C	
	100 Ω Pt (385) 3 wire -200 °C to 0 °C	0.15 °C	
	> 0 °C to 400 °C	0.25 °C	
> 400 °C to 800 °C	0.47 °C		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 39/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์	Gauge pressure, pneumatic pressure measuring devices 0 kPa to 3.5 kPa > 3.5 kPa to 34.5 kPa > 34.5 kPa to 345 kPa > 345 kPa to 3.45 MPa > 3.45 MPa to 6.9 MPa > 6.9 MPa to 34.5 MPa Electrical output, transmitter 3.5 kPa to 34.5 kPa > 34.5 kPa to 345 kPa > 345 kPa to 3.45 MPa > 3.45 MPa to 6.9 MPa > 6.9 MPa to 34.5 MPa	24 Pa $2.3 \times 10^{-4} .p$, not smaller than 1.2 Pa $1.5 \times 10^{-4} .p$ $2.0 \times 10^{-4} .p$ $1.6 \times 10^{-4} .p$ $1.1 \times 10^{-4} .p$ 0.15 % 0.15 % 0.15 % 0.15 % 0.15 %	In house method : WI-305-78, WI-305-80 based on DKD-R6-1

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 41/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Pressure Balance (gas) 3.45 kPa to 17.25 kPa	$17 \times 10^{-5} \times Pe$, but not smaller than 0.58 Pa	In house Method : WI-305-208 based on Euramet cg-3 by cross-floating method with standard gas pressure balance
	> 17.25 kPa to 34.5 kPa	$15 \times 10^{-5} \times Pe$, but not smaller than 4.2 Pa	
	> 34.5 kPa to 965 kPa	$12.5 \times 10^{-5} \times Pe$, but not smaller than 0.05 kPa	In house Method : WI-305-201 based on Euramet cg-3 by cross-floating method with standard hydraulic pressure balance
	> 965 kPa to 3447 kPa	$10.3 \times 10^{-5} \times Pe$, but not smaller than 0.07 kPa	
	> 3447 kPa to 34386 kPa	$7.5 \times 10^{-5} \times Pe$, but not smaller than 0.24 kPa	
	Pressure Balance (Hydraulic) 609 kPa to 6095 kPa	$11.5 \times 10^{-5} \times Pe$ but not smaller than 0.07 kPa	
	> 6095 kPa to 69.8 MPa	$9.9 \times 10^{-5} \times Pe$ but not smaller than 0.69 kPa	
	> 69.8 MPa to 100 MPa	$9.6 \times 10^{-5} \times Pe$, but not smaller than 0.95 kPa	

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 44/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Indicating torque tools Type I Class A : wrench, torsion or flexion bar 28 cN·m to 40 cN·m > 40 cN·m to 70 cN·m > 0.7 N·m to 1.5 N·m > 1.5 N·m to 3 N·m > 3 N·m to 6 N·m > 6 N·m to 12 N·m > 12 N·m to 23 N·m > 23 N·m to 46 N·m > 46 N·m to 130 N·m > 130 N·m to 280 N·m > 280 N·m to 700 N·m > 700 N·m to 1 000 N·m	5.3 mN·m + 7.8 mN·m/N·m 5.3 mN·m + 5.2 mN·m/N·m 12 mN·m + 5.2 mN·m/N·m 24 mN·m + 5.2 mN·m/N·m 48 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 0.12 N·m + 4.2 mN·m/N·m 0.13 N·m + 4.2 mN·m/N·m 0.25 N·m + 4.2 mN·m/N·m 0.49 N·m + 4.1 mN·m/N·m 1.2 N·m + 4.1 mN·m/N·m 2.7 N·m + 4.1 mN·m/N·m 4.8 N·m + 4.1 mN·m/N·m	In - house method : WI-305-38 based on ISO 6789 by comparison with torque standard

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 45/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Indicating torque tools : Type I (cont.) Class B : wrench, rigid housing with scale or dial or display 0.28 N·m to 1.5 N·m > 1.5 N·m to 3 N·m > 3 N·m to 6 N·m > 6 N·m to 12 N·m > 12 N·m to 25 N·m > 25 N·m to 50 N·m > 50 N·m to 100 N·m > 100 N·m to 200 N·m > 200 N·m to 280 N·m > 280 N·m to 560 N·m > 560 N·m to 1 000 N·m	5.3 mN·m + 7.8 mN·m/N·m 13 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 25 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 51 mN·m + 4.2 mN·m/N·m 0.13 N·m + 4.2mN·m/N·m 0.14 N·m + 4.2 mN·m/N·m 0.28 N·m + 4.1 mN·m/N·m 0.55 N·m + 4.1 mN·m/N·m 1.2 N·m + 4.1 mN·m/N·m 1.7 N·m + 4.1 mN·m/N·m 2.7 N·m + 4.1 mN·m/N·m	In - house method : WI-305-38 based on ISO 6789 by comparison with torque standard

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 46/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Indicating torque tools : Type I (cont.) Class C : wrench, rigid housing and electronic measurement 0.28 N·m to 9 N·m > 9 N·m to 20 N·m > 20 N·m to 50 N·m > 50 N·m to 100 N·m > 100 N·m to 200 N·m > 200 N·m to 360 N·m > 360 N·m to 500 N·m > 500 N·m to 850 N·m Class D : Screwdriver with scale or dial or display 28 cN·m to 50 cN·m > 50 cN·m to 100 cN·m > 100 cN·m to 200 cN·m > 200 cN·m to 400 cN·m > 0.4 N·m to 8 N·m > 8 N·m to 16 N·m	11 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 23 mN·m + 4.2 mN·m/N·m 76 mN·m + 4.2 mN·m/N·m 0.16 N·m + 4.1 mN·m/N·m 0.31 N·m + 4.1 mN·m/N·m 0.37 N·m + 4.1 mN·m/N·m 1.3 N·m + 4.1 mN·m/N·m 1.4 N·m + 4.1 mN·m/N·m 3.4 mN·m + 7.8 mN·m/N·m 5.3 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 12 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 24 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 48 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 0.12 N·m + 4.5 mN·m/N·m	In - house method : WI-305-38 based on ISO 6789 by comparison with torque standard

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 47/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Indicating torque tools : Type I (cont.) Class E : Screwdriver with electronic measurement 28 cN·m to 50 cN·m > 50 cN·m to 200 cN·m > 200 cN·m to 400 cN·m Setting torque tools : Type II Class A : wrench, adjustable, graduated or with display 0.5 N·m to 1.5 N·m > 1.5 N·m to 3 N·m > 3 N·m to 6 N·m > 6 N·m to 12 N·m > 12 N·m to 25 N·m > 25 N·m to 50 N·m > 50 N·m to 140 N·m > 140 N·m to 280 N·m > 280 N·m to 420 N·m > 420 N·m to 1 000 N·m	2.5 mN·m + 7.8 mN·m/N·m 2.5 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 5.0 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 12 mN·m + 5.2 mN·m/N·m 13 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 25 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 50 mN·m + 4.2 mN·m/N·m 68 mN·m + 4.2 mN·m/N·m 0.14 N·m + 4.2 mN·m/N·m 0.27 N·m + 4.1 mN·m/N·m 0.55 N·m + 4.1 mN·m/N·m 1.3 N·m + 4.1 mN·m/N·m 1.7 N·m + 4.1 mN·m/N·m	In - house method : WI-305-38 based on ISO 6789 by comparison with torque standard

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 48/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Setting torque tools : Type II (cont.) Class B : wrench, fixed, adjustment / Class C : wrench, adjustable, non-graduated / Class G : wrench, flex ion bar, adjustable, graduated 0.5 N·m to 1.5 N·m > 1.5 N·m to 3 N·m > 3 N·m to 6 N·m > 6 N·m to 12 N·m > 12 N·m to 25 N·m > 25 N·m to 50 N·m > 50 N·m to 140 N·m > 140 N·m to 280 N·m > 280 N·m to 560 N·m	2.5 mN·m + 5.2 mN·m/N·m 4.8 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 9.5 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 20 mN·m + 4.2 mN·m/N·m 36 mN·m + 4.2 mN·m/N·m 71 mN·m + 4.2 mN·m/N·m 0.15 N·m + 4.1 mN·m/N·m 0.29 N·m + 4.1 mN·m/N·m 1.3 N·m + 4.1 mN·m/N·m	In - house method : WI-305-38 based on ISO 6789 by comparison with torque standard

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 49/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Setting torque tools : Type II (cont.) Class D : screwdriver adjustable, graduated or with display 28 cN·m to 60 cN·m > 60 cN·m to 120 cN·m > 120 cN·m to 260 cN·m > 260 cN·m to 500 cN·m > 500 cN·m to 1 000 cN·m >1 000 cN·m to 2 000 cN·m Class E : screwdriver, fixed adjustment / Class F : screwdriver adjustable, non-graduated 28 cN·m to 60 cN·m >60 cN·m to 260cN·m > 260 cN·m to 500 cN·m > 500 cN·m to 1000 cN·m	2.7 mN·m + 7.8 mN·m/N·m 3.4 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 5.3 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 7.5 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 15 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 23 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 2.6 mN·m + 7.8 mN·m/N·m 2.6 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 5.0 mN·m + 4.5 mN·m/N·m 9.6 mN·m + 4.5 mN·m/N·m	In - house method : WI-305-38 based on ISO 6789 by comparison with torque standard

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 50/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Torque calibrator 2 N·m to 3.9 N·m ≥ 4 N·m to 20 N·m > 20 N·m to 50 N·m > 50 N·m to 200 N·m > 200 N·m to 500 N·m > 500 N·m to 1 000 N·m	2.9 mN·m + 3.1 mN·m/N·m 2.9 mN·m + 2.8 mN·m/N·m 12 mN·m + 2.8 mN·m/N·m 29 mN·m + 2.8 mN·m/N·m 0.12 N·m + 2.8 mN·m/N·m 0.15 N·m + 2.7 mN·m/N·m	In - house method : WI-305-40 based on BS 7882 and ASTM-D 3474 by comparison with calibration arm and weight
	Torque cell / torque Transducer 0.28 N·m to 0.56 N·m > 0.56 N·m to 0.84 N·m > 0.84 N·m to 1.12 N·m > 1.12 N·m to 1.40 N·m > 1.40 N·m to 9.04 N·m > 9.04 N·m to 11.30 N·m > 11.30 N·m to 22.6 N·m	0.01 mN·m + 6.4 mN·m/N·m 0.01 mN·m + 3.9 mN·m/N·m 0.06 mN·m + 3.2 mN·m/N·m 0.06 mN·m + 3.0 mN·m/N·m 0.06 mN·m + 2.7 mN·m/N·m 0.6 mN·m + 2.7 mN·m/N·m 0.6 mN·m + 2.6 mN·m/N·m	In - house method : WI-305-41 based on BS 7882 and ASTM-D3474 by comparison with calibration arm and weight
	Torque Tester and Torque Transducer 1 N·m to 1000 N·m	0.31 %	In-house Method : WI-305-189 direct measurement with Torque Transfer Wrench

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 51/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Force proving instrument (both increasing and decreasing) Tension 0.2 kN to 2 kN > 2 kN to 9 kN > 9 kN to 30 kN > 30 kN to 220 kN Compression 0.2 to 2 kN > 2 kN to 9 kN > 9 kN to 45 kN > 45 kN to 60 kN > 60 kN to 220 kN	0.53 % 0.17 % 0.16 % 0.28 % 0.53 % 0.17 % 0.16 % 0.21 % 0.28 %	In - house Method : WI-305-20 based on BS EN ISO 376 by comparison with force measurement system, force transducer

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 53/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Vibration meter Velocity measurement (cont.) @ 160 Hz 1 mm/s to < 3 mm/s 3 mm/s to < 5 mm/s 5 mm/s to < 10 mm/s 10 mm/s to 100 mm/s Displacement measurement @ 50 Hz 10 µm to < 30 µm 30 µm to < 50 µm 50 µm to < 100 µm 100 µm @ 80 Hz 1 µm to < 3 µm 3 µm to < 5 µm 5 µm to < 10 µm 10 µm to < 30 µm 30 µm to < 50 µm 50 µm to 100 µm	4.8 % 1.9 % 1.3 % 1.0 % 4.9 % 1.9 % 1.3 % 1.0 % 19 % 6.3 % 3.9 % 2.1 % 1.2 % 1.0 %	In - house method : WI-305-127 based on ISO 16063-21 by comparison to a reference transducer

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 57/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Vibration meter Displacement measurement (cont.) @ 160 Hz		In - house method : WI-305-127 based on ISO 16063-21 by comparison to a reference transducer
	1 μm to < 3 μm	4.8 %	
	3 μm to < 5 μm	1.9 %	
	5 μm to < 10 μm	1.3 %	
	10 μm to 100 μm	1.0 %	
	Durometer Type A Range 10 H _A to 90 H _A		In house Method WI-305-143,195,210 based on ISO 18898
	Force	0.013 N	
	Indentation-depth measuring device	0.0025 mm	
	Angle	0.04°	
	Diameter	0.0035 mm	
Type AO Range 10 H _{AO} to 90 H _{AO}			
Force	0.013 N		
Indentation-depth measuring device	0.0025 mm		
Diameter	0.0035 mm		
Radius	0.0031 mm		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 58/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Durometer (cont.) Type O Range 10 H _O to 90 H _O Force Indentation-depth measuring device Diameter Radius Type AM Range 10 H _{AM} to 90 H _{AM} Force Indentation-depth measuring device Angle Diameter Radius Type OO Range 10 H _{OO} to 90 H _{OO} Force Indentation-depth measuring device Diameter Radius	0.013 N 0.0025 mm 0.0035 mm 0.0031 mm 0.013 N 0.0025 mm 0.04° 0.0035 mm 0.0031 mm 0.013 N 0.0025 mm 0.0035 mm 0.0031 mm	In house Method WI-305-143,195,210 based on ISO 18898

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 59/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Durometer (cont.) Type B Range 10 H _B to 90 H _B Force Indentation-depth measuring device Angle Diameter Radius Type D Range 10 H _D to 90 H _D Force Indentation-depth measuring device Angle Diameter Radius Type DO Range 10 H _{DO} to 90 H _{DO} Force Indentation-depth measuring device Diameter Radius	0.120 N 0.0025 mm 0.04° 0.0035 mm 0.0031 mm 0.120 N 0.0025 mm 0.04° 0.0035 mm 0.0031 mm 0.120 N 0.0025 mm 0.0035 mm 0.0031 mm	In house Method WI-305-143,195,210 based on ISO 18898

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 60/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. กลศาสตร์ (ต่อ)	Durometer (cont.) Type C Range 10 H _C to 90 H _C Force Indentation-depth measuring device Angle Diameter Hydrometer Density, specific gravity, °API, °Baume' 0.625 g/cm ³ to 1.790 g/cm ³	0.120 N 0.0025 mm 0.04° 0.0035 mm 0.00054 g/cm ³	In house Method WI-305-143,195,210 based on ISO 18898 In – house method WI-305-198 based on ASTM E126

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 61/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า	Measuring instrument DC Voltage 0 mV to < 330 mV 330 mV to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V 330 V to 1 000 V AC Voltage @ 10 Hz to 45 Hz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ >45 Hz to 10 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ >10 kHz to 20 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V	70 $\mu\text{V/V} + 3.9 \mu\text{V}$ 58 $\mu\text{V/V} + 14 \mu\text{V}$ 58 $\mu\text{V/V} + 0.13 \text{ mV}$ 64 $\mu\text{V/V} + 1.3 \text{ mV}$ 64 $\mu\text{V/V} + 13 \text{ mV}$ 4.1 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 2.9 $\text{mV/V} + 60 \mu\text{V}$ 1.8 $\text{mV/V} + 0.38 \text{ mV}$ 1.8 $\text{mV/V} + 3.4 \text{ mV}$ 1.8 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 0.58 $\text{mV/V} + 27 \mu\text{V}$ 0.35 $\text{mV/V} + 0.13 \text{ mV}$ 0.47 $\text{mV/V} + 1.7 \text{ mV}$ 2.4 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 1.2 $\text{mV/V} + 27 \mu\text{V}$ 0.93 $\text{mV/V} + 0.20 \text{ mV}$ 1.0 $\text{mV/V} + 3.4 \text{ mV}$	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 62/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Voltage (cont.) @ >20 kHz to 50 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ >50 kHz to 100 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ >100 kHz to 500 kHz 1.0 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V @ >45 Hz to 1 kHz 33 V to < 0.33 kV 0.33 kV to < 1 kV @ >1 kHz to 10 kHz 33 V to < 0.33 kV @ >10 kHz to 20 kHz 33 V to < 0.33 kV	 2.9 mV/V + 24 μ V 1.9 mV/V + 48 μ V 1.7 mV/V + 0.39 mV 2.2 mV/V + 5.9 mV 4.1 mV/V + 39 μ V 2.8 mV/V + 0.20 mV 2.8 mV/V + 2.0 mV 2.8 mV/V + 20 mV 12 mV/V + 70 μ V 8.1 mV/V + 0.39 mV 5.8 mV/V + 3.9 mV 0.58 mV/V + 15 mV 0.58 mV/V + 0.16 V 1.0 mV/V + 21 mV 1.1 mV/V + 43 mV	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 63/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Voltage (cont.) @ >1 kHz to 5 kHz 0.33 kV to 1 kV @ >5 kHz to 10 kHz 0.33 kV to 1 kV Frequency 0.01 Hz to < 120 Hz 120 Hz to < 1.2 kHz 1.2 kHz to < 10 kHz 10 kHz to < 12 kHz 12 kHz to < 120 kHz 120 kHz to < 1.2 MHz Resistance 1 Ω to < 11 Ω 11 Ω to < 33 Ω 33 Ω to < 110 Ω 110 Ω to < 330 Ω 330 Ω to < 1.1 kΩ 1.1 kΩ to < 3.3 kΩ 3.3 kΩ to < 11 kΩ 11 kΩ to < 33 kΩ 33 kΩ to < 110 kΩ 110 kΩ to < 330 kΩ 330 kΩ to < 1.1 MΩ	 2.4 mV/V + 0.17 V 2.4 mV/V + 0.60 V 33 μHz/Hz + 16 mHz 29 μHz/Hz + 82 mHz 29 μHz/Hz + 0.82 Hz 29 μHz/Hz + 0.82 Hz 29 μHz/Hz + 8.2 Hz 29 μHz/Hz + 82 Hz 0.14 mΩ/Ω + 11 mΩ 0.14 mΩ/Ω + 21 mΩ 0.11 mΩ/Ω + 21 mΩ 0.11 mΩ/Ω + 22 mΩ 0.11 mΩ/Ω + 0.13 Ω 0.11 mΩ/Ω + 0.22 Ω 0.11 mΩ/Ω + 1.3 Ω 0.11 mΩ/Ω + 1.7 Ω 0.13 mΩ/Ω + 13 Ω 0.14 mΩ/Ω + 20 Ω 0.18 mΩ/Ω + 0.14 kΩ	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 64/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Resistance (cont.) 1.1 MΩ to < 3.3 MΩ 3.3 MΩ to < 11 MΩ 11 MΩ to < 33 MΩ 33 MΩ to < 110 MΩ 110 MΩ to < 330 MΩ Capacitance @ 1 kHz 0.33 nF to < 0.50 nF 0.50 nF to < 1.1 nF 1.1 nF to < 3.3 nF 3.3 nF to < 11 nF 11 nF to < 33 nF 33 nF to < 110 nF @ 100 kHz 110 nF to < 330 nF 330 nF to < 1.1 μF 1.1 μF to < 3.3 μF 3.3 μF to < 11 μF 11 μF to < 33 μF 33 μF to < 110 μF 110 μF to < 330 μF @ 50Hz 330 μF to 1.1 mF	0.18 mΩ/Ω + 0.14 kΩ 0.70 mΩ/Ω + 1.4 kΩ 1.2 mΩ/Ω + 7.9 kΩ 5.8 mΩ/Ω + 0.060 MΩ 5.8 mΩ/Ω + 0.75 MΩ 5.8 mF/F + 14 pF 6.0 mF/F + 18 pF 5.8 mF/F + 17 pF 6.2 mF/F + 0.12 nF 2.9 mF/F + 0.16 nF 2.9 mF/F + 0.17 nF 2.9 mF/F + 0.68 nF 2.9 mF/F + 1.7 nF 4.1 mF/F + 6.8 nF 4.1 mF/F + 22 nF 4.8 mF/F + 0.14 μF 5.8 mF/F + 0.27 μF 8.1 mF/F + 0.68 μF 12 mF/F + 5.8 μF	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 65/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument (cont.) DC Current 0 mA to < 1 mA 1mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 2.2 A 2.2 A to 11 A AC Current @ 10 Hz to 20 Hz 33 μ A to < 330 μ A 330 μ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 20 Hz to 45 Hz 33 μ A to < 330 μ A 330 μ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 45 Hz to 1 kHz 33 μ A to < 330 μ A 330 μ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA	0.16 mA/A + 0.13 μ A 0.16 mA/A + 82 nA 0.12 mA/A + 0.65 μ A 0.12 mA/A + 13 μ A 0.36 mA/A + 0.15 mA 0.70 mA/A + 0.70 mA 2.9 mA/A + 0.19 μ A 2.4 mA/A + 0.37 μ A 2.4 mA/A + 3.9 μ A 2.4 mA/A + 40 μ A 1.5 mA/A + 0.18 μ A 1.2 mA/A + 0.37 μ A 1.2 mA/A + 3.7 μ A 1.2 mA/A + 38 μ A 1.5 mA/A + 0.30 μ A 1.2 mA/A + 0.39 μ A 1.1 mA/A + 3.7 μ A 1.1 mA/A + 37 μ A	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator and tranconductance amplifier

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 66/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Current (cont.) @ > 1 kHz to 5 kHz 33 µA to < 330 µA 330 µA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 5 kHz to 10 kHz 33 µA to < 330 µA 330 µA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 10 Hz to 45 Hz 330 mA to < 2.2 A @ > 45 Hz to 1 kHz 330 mA to < 2.2 A @ > 1 kHz to 5 kHz 330 mA to < 2.2 A @ > 45 Hz to 65 Hz 2.2 A to 11A @ > 65 Hz to 500 Hz 2.2 A to 10A @ > 500 Hz to 1 kHz 2.2 A to 11A	4.7 mA/A + 0.18 µA 2.4 mA/A + 0.49 µA 2.4 mA/A + 3.7 µA 2.4 mA/A + 37 µA 15 mA/A + 0.18 µA 7.0 mA/A + 0.49 µA 7.0 mA/A + 3.9 µA 7.0 mA/A + 39 µA 2.4 mA/A + 0.37 mA 1.2 mA/A + 0.37 mA 8.7 mA/A + 0.37 mA 0.70 mA/A + 2.8 mA 1.2 mA/A + 2.6 mA 3.9 mA/A + 2.7 mA	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator and tranconductance amplifier

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 67/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Temperature indicator Thermocouple Type K -200 °C to -100 °C > -100 °C to -25 °C > -25 °C to 120 °C > 120 °C to 1 000 °C > 1 000 °C to 1 300 °C Type J -200 °C to -100 °C > -100 °C to -30 °C > -30 °C to 150 °C > 150 °C to 760 °C > 760 °C to 1 200 °C Type T -250 °C to -150 °C > -150 °C to 0 °C > 0 °C to 120 °C > 120 °C to 400 °C	0.40 °C 0.23 °C 0.21 °C 0.32 °C 0.47 °C 0.33 °C 0.21 °C 0.19 °C 0.22 °C 0.28 °C 0.74 °C 0.29 °C 0.21 °C 0.19 °C	In - house method : WI-305-123 by simulation with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 68/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Resistance temperature detector (RTD) Pt 385, 100 Ω		In - house method : WI-305-123 by simulation with multi-product calibrator
	-200 °C to 0 °C	0.090 °C	
	> 0 °C to 100 °C	0.10 °C	
	> 100 °C to 300 °C	0.12 °C	
	> 300 °C to 400 °C	0.13 °C	
	> 400 °C to 630 °C	0.16 °C	
	> 630 °C to 800 °C	0.28 °C	
	DC Current clamp meter		In - house method : WI-305-121 by direct measurement with multifunction calibrator
	10 A to < 16.5 A	2.9 mA/A + 0.12 A	
	16.5 A to < 150 A	3.0 mA/A + 0.12 A	
	150 A to < 550 A	3.0 mA/A + 0.15 A	
	AC Current clamp meter		In - house method : WI-305-122 by direct measurement with multifunction calibrator
@ 45 Hz to 65 Hz			
10 A to < 16.5 A	3.4 mA/A + 0.12 A		
16.5 A to < 150 A	3.4 mA/A + 0.18 A		
150 A to < 550 A	3.3 mA/A + 0.21 A		
@ > 65 Hz to 400 Hz			
10 A to < 16.5 A	9.2 mA/A + 0.12 A		
16.5 A to < 100 A	9.2 mA/A + 0.14 A		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 69/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Power @ 45 Hz to 65 Hz / PF = 1 1.089 W to < 72.6 W (3.3V to 33V, 0.33A to < 3A) 10.89 W to < 726 W (33V to 330V, 0.33A to < 3A) 108.9 W to < 2.2 kW (330V to 1kV, 0.33A to < 3A) 7.26 W to < 330 W (3.3V to 33V, 2.2A to 10A) 72.6 W to < 3.3 kW (33V to 330V, 2.2A to 10A) 726 W to < 6 kW (330V to 600V, 2.2A to 10A)	11 mW + 2.9 mW/W 0.11 W + 2.9 mW/W 1.1 W + 1.8 mW/W 0.11 W + 2.4 mW/W 1.1 W + 2.4 mW/W 1.1 W + 2.4 mW/W	In - house method : WI-305-57 by direct measurement with multifunction calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 70/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Measuring instrument</p> <p>DC Power</p> <p>1.089 W to < 72.6 W (3.3V to 33V, 0.33A to < 3A)</p> <p>10.89 W to < 726 W (33V to 330V, 0.33A to < 3A)</p> <p>108.9 W to < 2.2 kW (330V to 1kV, 0.33A to < 3A)</p> <p>7.26 W to < 330 W (3.3V to 33V, 2.2A to 10A)</p> <p>72.6 W to < 3.3 kW (33V to 330V, 2.2A to 10A)</p> <p>726 W to < 10 kW (330V to 1kV, 2.2A to 10A)</p> <p>Generating Instrument</p> <p>AC Voltage</p> <p>@ 40 Hz to 1 kHz</p> <p>1 mV to 10 mV</p> <p>> 10 mV to 100 mV</p> <p>> 100 mV to 1 V</p> <p>> 1 V to 10 V</p> <p>> 10 V to 100 V</p> <p>> 100 V to 700 V</p>	<p>11 mW + 0.93 mW/W</p> <p>0.12 W + 0.99 mW/W</p> <p>1.1 W + 0.93 mW/W</p> <p>0.11 W + 1.1 mW/W</p> <p>1.1 W + 1.1 mW/W</p> <p>1.1 W + 1.4 mW/W</p> <p>0.23 mV/V + 1.3 μV</p> <p>81 μV/V + 2.3 μV</p> <p>81 μV/V + 24 μV</p> <p>81 μV/V + 0.24 mV</p> <p>0.23 mV/V + 2.4 mV</p> <p>0.46 mV/V + 24 mV</p>	<p>In - house method : WI-305-55 by direct measurement with multifunction calibrator and tranconductance amplifier</p> <p>In house Method : WI-305-167 by direct measurement with digital multimeter $g^{1/2}$</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 71/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating Instrument AC Voltage (cont.) @ > 1 kHz to 10 kHz 1 mV to 10 mV > 10 mV to 100 mV > 100 mV to 1 V > 1 V to 10 V > 10 V to 100 V > 100 V to 700 V DC Voltage 0 mV to 100 mV > 100 mV to 1 V > 1 V to 10 V > 10 V to 100 V > 100 V to 1000 V AC Current Source @ 10 Hz to 10 kHz 10 µA to 100 µA > 100 µA to 1 mA > 1 mA to 10 mA > 10 mA to 100 mA > 100 mA to 1 A	0.35 mV/V + 1.3 µV 0.16 mV/V + 2.3 µV 0.16 mV/V + 24 µV 0.16 mV/V + 0.24 mV 0.23 mV/V + 2.4 mV 0.69 mV/V + 24 mV 10.6 µV/V + 0.58 µV 9.5 µV/V + 0.58 µV 9.5 µV/V + 0.95 µV 11.8 µV/V + 35 µV 18.2 µV/V + 0.13 mV 0.69 mA/A + 34.6 nA 0.69 mA/A + 0.23 µA 0.69 mA/A + 2.3 µA 0.69 mA/A + 23 µA 1.15 mA/A + 0.23 mA	In house Method : WI-305-167 by direct measurement with digital multimeter $s^{1/2}$ In house Method : WI-305-166 by direct measurement with digital multimeter $s^{1/2}$ In house method : WI-305-171 direct measurement with digital multimeter $s^{1/2}$

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 72/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Generating Instrument DC Current 0 μA to 100 μA > 100 μA to 1 mA > 1 mA to 10 mA > 10 mA to 100 mA > 100 mA to 1 A</p> <p>Resistance 0 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</p>	<p>23.8 μA/A + 0.92 nA 23.8 μA/A + 5.8 nA 23.8 μA/A + 58 nA 40.8 μA/A + 0.58 μA 0.13 mA/A + 11.5 μA</p> <p>18 $\mu\Omega/\Omega$ + 59 $\mu\Omega$ 14 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.58 mΩ 12 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.59 mΩ 12 $\mu\Omega/\Omega$ + 5.9 mΩ 12 $\mu\Omega/\Omega$ + 59 mΩ 18 $\mu\Omega/\Omega$ + 2.3 Ω 58 $\mu\Omega/\Omega$ + 0.12 kΩ 0.58 mΩ/Ω + 1.3 kΩ 5.8 mΩ/Ω + 13 kΩ</p>	<p>In house method : WI-305-172 direct measurement with digital multimeter $8^{1/2}$</p> <p>In house method: WI-305-170 direct measurement by digital multimeter $8^{1/2}$</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 73/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Generating Instrument Frequency 10 Hz to 225 MHz</p> <p>Tachometer Non-contact type 1 r/m to < 100 r/m 100 r/m to 1 000 r/m > 1 000 r/m to 99 999 r/m</p> <p>Contact type 1 r/m to < 100 r/m 100 r/m to 1 000 r/m > 1 000 r/m to 99 999 r/m</p> <p>Stop watch, Timer 512 Hz to 32 768 Hz</p>	<p>8.1 μHz/Hz</p> <p>0.006 7 r/m 0.058 r/m 0.61 r/m</p> <p>0.005 8 r/m 0.058 r/m 0.58 r/m</p> <p>0.040 Hz</p>	<p>In house method : WI-305-169 direct measurement by Programmable Timer / Counter</p> <p>In - house method : WI-305-124 by direct measurement with synthesized function generator</p> <p>In - house method : WI-305-125 by direct measurement with programmable timer/counter</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 74/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Hybrid Recorder (Cont.) Resistance Temperature Detector Pt 385, 100 Ω		In house Method : WI-305-158 by direct measurement with multi-product calibrator
	-200 °C to 0 °C	0.09 °C	
	> 0 °C to 100 °C	0.10 °C	
	> 100 °C to 300 °C	0.12 °C	
	> 300 °C to 400 °C	0.13 °C	
	> 400 °C to 630 °C	0.16 °C	
	> 630 °C to 800 °C	0.28 °C	
	AC High Voltage Source @ 50 Hz		In - house method : WI-305-151 by direct measurement with AC/DC high voltage meter
	0.5 kV to 10 kV	12 V	
	@ 60 Hz		
0.5 kV to 10 kV	29 V		
DC High Voltage Source 0.5 kV to 10 kV		In house method : WI-305-182 by direct measurement with AC/DC high voltage meter	
		12 V	

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 76/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. ไฟฟ้า (ต่อ)	Strain Indicator Range 0 mV/V to 10 mV/V 0 $\mu\epsilon$ to 5000 $\mu\epsilon$ > 5000 $\mu\epsilon$ to 10000 $\mu\epsilon$ > 10000 $\mu\epsilon$ to 20000 $\mu\epsilon$	0.02 % 0.01 % 0.01 %	In - house method : WI-305-162 by direct measurement with precision calibrator
	pH meter Electrical DC Voltage -414.12 mV to 414.12 mV	0.060 mV	In - house method : WI-305-128 based on direct measurement with process calibrator
6. เคมี	Cylinder 2 cm ³ to 5 cm ³ > 5 cm ³ to 10 cm ³ > 10 cm ³ to 25 cm ³ > 25 cm ³ to 50 cm ³ > 50 cm ³ to 100 cm ³ > 100 cm ³ to 250 cm ³ > 250 cm ³ to 500 cm ³ > 500 cm ³ to 1000 cm ³	0.012 cm ³ 0.012 cm ³ 0.014 cm ³ 0.018 cm ³ 0.035 cm ³ 0.063 cm ³ 0.089 cm ³ 0.17 cm ³	ASTM E 542-01
	Burette 5 cm ³ > 5 cm ³ to 10 cm ³ > 10 cm ³ to 20 cm ³ > 20 cm ³ to 25 cm ³ > 25 cm ³ to 50 cm ³ > 50 cm ³ to 100 cm ³	0.003 8 cm ³ 0.004 2 cm ³ 0.006 6 cm ³ 0.006 8 cm ³ 0.011 cm ³ 0.019 cm ³	ASTM E 542-01

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 77/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. เคมี (ต่อ)	Volumetric flask		ASTM E 542-01
	5 cm ³ 10 cm ³ 20 cm ³ 25 cm ³ 50 cm ³ 100 cm ³ 200 cm ³ 250 cm ³ 500 cm ³ 1000 cm ³	0.006 4 cm ³ 0.006 4 cm ³ 0.007 2 cm ³ 0.007 5 cm ³ 0.012 cm ³ 0.019 cm ³ 0.030 cm ³ 0.037 cm ³ 0.074 cm ³ 0.14 cm ³	
	Volumetric pipette		ASTM E 542-01
	1 cm ³ 2 cm ³ 3 cm ³ 4 cm ³ 5 cm ³ 6 cm ³ 7 cm ³ 8 cm ³ 10 cm ³ 15 cm ³ 20 cm ³ 25 cm ³ 50 cm ³ 100 cm ³	0.002 5 cm ³ 0.002 6 cm ³ 0.002 6 cm ³ 0.002 6 cm ³ 0.003 0 cm ³ 0.003 0 cm ³ 0.004 0 cm ³ 0.004 0 cm ³ 0.004 3 cm ³ 0.006 8 cm ³ 0.007 2 cm ³ 0.007 6 cm ³ 0.011 cm ³ 0.017 cm ³	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. เคมี (ต่อ)	Measuring pipette		ASTM E 542-01
	1 cm ³	0.002 4 cm ³	
	> 1 cm ³ to 2 cm ³	0.002 8 cm ³	
	> 2 cm ³ to 5 cm ³	0.002 9 cm ³	
	> 5 cm ³ to 10 cm ³	0.003 9 cm ³	
	> 10 cm ³ to 25 cm ³	0.006 6 cm ³	
	> 25 cm ³ to 50 cm ³	0.015 cm ³	
	Piston pipette		ISO 8655-6
	1.0 µl to 10 µl	0.040 µl	
	> 10 µl to 50 µl	0.040 µl	
	> 50 µl to 100 µl	0.041 µl	
	> 100 µl to 200 µl	0.045 µl	
	> 200 µl to 1 000 µl	0.70 µl	
	> 1 000 µl to 5 000 µl	0.80 µl	
	> 5 000 µl to 10 000 µl	1.1 µl	
	Conductivity meter		In - house method :
147 µS/cm	2.1 µS/cm	WI-305-130 direct	
1 413 µS/cm	21 µS/cm	measurement by certified	
12.8 mS/cm	0.19 mS/cm	reference material (CRM)	
pH meter		In - house method :	
Chemical		WI-305-128 direct	
Nominal pH		measurement by certified	
4.01	0.014 pH	reference material (CRM)	
7.01	0.014 pH		
10.01	0.10 pH		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 79/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. เคมี (ต่อ)	Refractometer		In-house method : WI-305-149 direct measurement by certified reference material (CRM)
	% Brix		
	5.00	0.07 % Brix	
	10.00	0.07 % Brix	
	20.00	0.07 % Brix	
	30.00	0.07 % Brix	
	40.00	0.07 % Brix	
	50.00	0.07 % Brix	
	60.00	0.07 % Brix	
	Refractive Index		
	1.34026	0.00010 nD	
	1.34782	0.00010 nD	
	1.36384	0.00010 nD	
	1.38115	0.00010 nD	
	1.39986	0.00010 nD	
	1.42009	0.00011 nD	
	1.44193	0.00010 nD	
	Dispensers		In – house method : WI-305-161 base on ISO 8655
	200 µl to 1000 µl	0.0006 cm ³	
	> 1 cm ³ to 5 cm ³	0.0007 cm ³	
> 5 cm ³ to 10 cm ³	0.0010 cm ³		
> 10 cm ³ to 25 cm ³	0.005 cm ³		
> 25 cm ³ to 50 cm ³	0.006 cm ³		
> 50 cm ³ to 100 cm ³	0.010 cm ³		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 80/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่: สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า	<p>Measuring instrument</p> <p>AC Voltage</p> <p>@ 40 Hz to 1 kHz</p> <p>0 mV to 200 mV</p> <p>> 200 mV to 2 V</p> <p>> 2 V to 20 V</p> <p>> 20 V to 200 V</p> <p>> 200 V to 750 V</p> <p>DC Voltage</p> <p>0 mV to 200 mV</p> <p>> 200 mV to 2 V</p> <p>> 2 V to 20 V</p> <p>> 20 V to 200 V</p> <p>> 200 V to 750 V</p> <p>AC Current</p> <p>@ 40 Hz to 1 kHz</p> <p>0 mA to 300 mA</p> <p>> 300 mA to 1 A</p> <p>> 1 A to 2 A</p> <p>@ 45 Hz to 65 Hz</p> <p>> 2 A to 5 A</p>	<p>0.58 mV/V + 27 μV</p> <p>0.35 mV/V + 0.15 mV</p> <p>0.47mV/V + 1.5 mV</p> <p>0.58 mV/V + 15 mV</p> <p>0.58 mV/V + 0.12 V</p> <p>70 μV/V + 13 μV</p> <p>58 μV/V + 13 μV</p> <p>58 μV/V + 1.3 mV</p> <p>64 μV/V + 13 mV</p> <p>64 μV/V + 59 mV</p> <p>1.1 mA/A + 35 μA</p> <p>1.2 mA/A + 5.9 mA</p> <p>1.2 mA/A + 12 mA</p> <p>0.70 mA/A + 29 mA</p>	<p>In - house method : WI-305-50 by direct measurement with multifunction calibrator</p> <p>In - house method : WI-305-48 by direct measurement with multifunction calibrator</p> <p>In - house method : WI-305-54 by direct measurement with multifunction calibrator</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 81/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>DC Current</p> <p>0 mA to 200 mA</p> <p>> 200 mA to 1 A</p> <p>> 1 A to 2 A</p> <p>> 2 A to 10 A</p> <p>Resistance (2-wire)</p> <p>0 Ω to 100 Ω</p> <p>> 100 Ω to 1 kΩ</p> <p>> 1 kΩ to 10 kΩ</p> <p>> 10 kΩ to 100 kΩ</p> <p>> 100 kΩ to 1 MΩ</p> <p>> 1 MΩ to 10 MΩ</p> <p>> 10 MΩ to 50 MΩ</p> <p>Frequency</p> <p>1 Hz to < 10 Hz</p> <p>10 Hz to < 100 Hz</p> <p>100 Hz to 1 kHz</p> <p>1 kHz to 10 kHz</p>	<p>0.12 mA/A + 12 mA</p> <p>0.35 mA/A + 12 mA</p> <p>0.35 mA/A + 12 mA</p> <p>0.70 mA/A + 12 mA</p> <p>0.11 mΩ/Ω + 61 mΩ</p> <p>0.11 mΩ/Ω + 0.60 Ω</p> <p>0.11 mΩ/Ω + 6.0 Ω</p> <p>0.13 mΩ/Ω + 0.10 kΩ</p> <p>0.19 mΩ/Ω + 1.5 kΩ</p> <p>0.72 mΩ/Ω + 15 kΩ</p> <p>5.8 mΩ/Ω + 0.13 MΩ</p> <p>29 μHz / Hz + 59 mHz</p> <p>29 μHz / Hz + 60 mHz</p> <p>29 μHz / Hz + 0.60 Hz</p> <p>29 μHz / Hz + 1.4 Hz</p>	<p>In - house method : WI-305-52 by direct measurement with multifunction calibrator</p> <p>In - house method : WI-305-60 by direct measurement with multifunction calibrator</p> <p>In - house method : WI-305-62 by direct measurement with multifunction calibrator</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 82/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC Power @ 45 Hz to 65 Hz ,PF = 1 1.089 W to < 72.6 W (3.3 V to 33 V, 0.33 A to < 3 A) 10.89 W to < 726 W (33 V to 330 V, 0.33 A to < 3 A) 108.9 W to < 2.2 kW (330 V to 1 kV, 0.33 A to < 3 A) 7.26 W to < 330 W (3.3 V to 33 V , 2.2 A to 10 A) 72.6 W to < 3.3 kW (33 V to 330 V , 2.2 A to 10 A) 726 W to < 6 kW (330 V to 600 V, 2.2 A to 10 A)	11 mW + 2.9 mW/W 0.11 W + 2.9 mW/W 1.1 W + 2.9 mW/W 0.11 W + 2.9 mW/W 1.1 w + 2.4 mW/W 1.1 W + 2.4 mW/W	In - house method : WI-305-58 by direct measurement with multifunction calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 83/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	AC High Voltage Source @ 50 Hz 0.5 kV to 10 kV	12 V	In - house method : WI-305-152 by direct measurement with AC/DC high voltage meter
	@ 60 Hz 0.5 kV to 10 kV	29 V	
	DC High Voltage Source 0.5 kV to 10 kV	12 V	In house method : WI-305-168 by direct measurement with AC/DC high voltage meter
	Hybrid Recorder Input DCV (0 V to 5 V, 0 V to 10 V)	65 ppm	In house Method : WI-305-157 by direct measurement with multi- product calibrator
	Thermocouple Type K -200 °C to -100 °C	0.40 °C	
	> -100 °C to -25 °C	0.23 °C	
	> -25 °C to 120 °C	0.21 °C	
> 120 °C to 1 000 °C	0.32 °C		
> 1 000 °C to 1 372 °C	0.47 °C		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 85/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Hybrid Recorder Input DCV (0 V to 5 V, 0 V to 10 V) Thermocouple (cont.) Type J -200 °C to -100 °C > -100 °C to -30 °C > -30 °C to 150 °C > 150 °C to 760 °C > 760 °C to 1 200 °C Type T -250 °C to -150 °C > -150 °C to 0 °C > 0 °C to 120 °C > 120 °C to 400 °C	0.33 °C 0.21 °C 0.19 °C 0.22 °C 0.28 °C 0.74 °C 0.29 °C 0.21 °C 0.19 °C	In house Method : WI-305-157 by Direct measurement with Multi- Product Calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 86/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Hybrid Recorder Input DCV (0 V to 5 V, 0 V to 10 V) Resistance Temperature Detector Pt 385, 100 Ω -200 °C to 0 °C > 0 °C to 100 °C > 100 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C > 400 °C to 630 °C > 630 °C to 800 °C	0.09 °C 0.10 °C 0.12 °C 0.13 °C 0.16 °C 0.28 °C	In house Method : WI-305-157 by Direct measurement with Multi- Product Calibrator
	Strain Indicator Range 0 mV/V to 10 mV/V 0 µε to 5000 µε > 5000 µε to 10000 µε > 10000 µε to 20000 µε	0.02 % 0.01 % 0.01 %	In - house method : WI-305-163 by direct measurement with precision calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 87/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	pH meter Electrical DC Voltage -414.12 mV to 414.12 mV	0.060 mV	In - house method : WI-305-129 based on direct measurement with process calibrator
2. มวล	Electronic / Scale Balance 1 mg to 100 mg > 0.1 g to 1 g > 1 g to 2 g > 2 g to 5 g > 5 g to 10 g > 10 g to 20 g > 20 g to 50 g > 50 g to 100 g > 100 g to 200 g > 200 g to 300 g > 300 g to 500 g > 500 g to 800 g > 0.8 kg to 1 kg > 1 kg to 2 kg > 2 kg to 3 kg > 3 kg to 5 kg > 5 kg to 8 kg > 8 kg to 15 kg > 15 kg to 20 kg > 20 kg to 30 kg > 30 kg to 40 kg	17 µg 23 µg 27 µg 33 µg 38 µg 48 µg 67 µg 0.14 mg 0.22 mg 0.32 mg 1.0 mg 1.2 mg 1.3 mg 2.2 mg 3.1 mg 47 mg 74 mg 0.16 g 0.20 g 0.29 g 0.40 g	In - house method : WI-305-46 based on EURAMET/cg-18/v.4.0 : (11/2015) comparison with standard weight set

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 88/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. กลศาสตร์ (ต่อ)	Negative Pressure Measuring Instrument Pneumatic Type - Bourdon - Electrical 0 kPa to -90 kPa	0.16 kPa	In - house method : WI-305-203 base on DKD -R6-1 by comparison technique with pressure module
	Gauge pressure, hydraulic Pressure measuring devices 0 MPa to 2.1 MPa > 2.1 MPa to 3.5 MPa > 3.5 MPa to 20.5 MPa > 20.5 MPa to 69 MPa	1.7 kPa 4.5 kPa 27 kPa 71 kPa	In house method: WI-305-82 based on DKD -R6-1 by comparison with pressure module
	Negative Gauge Pressure Instrument - Bourdon Vacuum Gauge - Capsule Vacuum Gauge - Diaphragm Vacuum Gauge 0 kPa to -90 kPa	0.06 kPa	In house Method : WI-305-156 Based on DKD-R6-1 by Comparison Technique with Negative gauge Pressure calibration

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 91/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
3. กลศาสตร์ (ต่อ)	Torque Tester and Torque Transducer 1 N·m to 1000 N·m	0.31 %	In-house Method : WI-305-188 by Direct Measurement with Torque Transfer wrench
	Static Force Machines 1 mN to 100 N	0.0080 N	In house Method : WI-305-174 by compararison with weight standard
	> 100 N to 200 N	0.012 N	
	> 200 N to 500 N	0.025 N	
	> 500 N to 1 000 N	0.049 N	
	Force measuring system (both increasing and decreasing)		In - house method : WI-305-29 based on BS EN ISO 7500-1 by comparision with force measurement system, force transducer
	Tension		
	0.2 to 0.9 kN	0.36 %	
	> 0.9 kN to 9 kN	0.32 %	
	> 9 kN to 99 kN	0.34 %	
	> 99 kN to 220 kN	0.30 %	
	Compression		
	0.2 to 0.9 kN	0.36 %	
	> 0.9 kN to 9 kN	0.32 %	
> 9 kN to 99 kN	0.34 %		
> 99 kN to 449 kN	0.30 %		

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 92/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ	Temperature indicator with electrical input signal 4 mA to 20 mA -200 °C to 1 400 °C > 1 400 °C to 1 700 °C 0 to 10 V -200 °C to 1 400 °C > 1 400 °C to 1 700 °C	0.08 °C 0.12 °C 0.05 °C 0.07 °C	In house Method : WI-305-185 by direct measurement with documenting process calibrator
	Thermometer with Sensor Resistance Temperature detector (PRT) -40 °C to 220 °C > 220 °C to 420 °C	0.11 °C 0.22 °C	
	Thermistor -40 °C to 100 °C	0.11 °C	
	Thermocouple Type S,R 0 °C to 420 °C	0.44 °C	

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 93/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermocouple type K -20 °C to 140 °C > 140 °C to 300 °C > 300 °C to 350 °C > 350 °C to 400 °C > 400 °C to 420 °C Thermocouple type J, N 0 °C to 140 °C > 140 °C to 300 °C > 300 °C to 350 °C > 350 °C to 400 °C > 400 °C to 420 °C Thermocouple type E -20 °C to 300 °C > 300 °C to 350 °C > 350 °C to 400 °C > 400 °C to 420 °C	0.58 °C 0.59 °C 0.67 °C 0.75 °C 0.78 °C 0.58 °C 0.59 °C 0.67 °C 0.75 °C 0.78 °C 0.48 °C 0.49 °C 0.54 °C 0.56 °C	In - house method : WI-305-66 based on ASTM:E 220 by comparison with IPRT

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 94/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermocouple type T		In - house method : WI-305-66 based on ASTM:E 220 by comparison with IPRT
	-20 °C to 140 °C	0.36 °C	
	> 140 °C to 150 °C	0.38 °C	
	> 150 °C to 200 °C	0.44 °C	
	> 200 °C to 250 °C	0.51 °C	
	> 250 °C to 300 °C	0.59 °C	
	> 300 °C to 350 °C	0.67 °C	
	Thermocouple (high temperature)		In - house method : WI-305-67 Based on ASTM : E220 By comparison with Standard thermocouple
	Type S,R		
	> 200°C to 600°C	3.9 °C	
	> 600°C to 1 200°C	4.0 °C	
	Type N,K		
	> 200°C to 450 °C	4.0 °C	
> 450°C to 700°C	4.1 °C		
> 700°C to 800°C	4.1 °C		
> 800°C to 1 000°C	4.3 °C		
> 1 000°C to 1 200°C	4.4 °C		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 95/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermocouple (high temperature) (cont.) Type J > 200 °C to 450 °C	4.0 °C	In - house method : WI-305-67 based on ASTM : E220 by comparison with standard thermocouple
	> 450 °C to 760 °C	4.1 °C	
	Type E > 200 °C to 900 °C	4.1 °C	
	Type B > 870 °C to 900 °C	4.0 °C	
	> 900 °C to 1 200 °C	4.1 °C	
	Temperature gauge -20 °C to 90 °C	0.56 °C	
	Temperature gauge @ immersion depth 150 mm -20 °C to 80 °C	1.2 °C	
> 80°C to 400 °C	2.5 °C	In – house method : WI-305-133 by comparison with precision thermometer & IPRT probe In – house method : WI-305-137 by comparison with precision thermometer with probe	

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 96/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	<p>Dial thermometer @ immersion depth 150 mm -20 °C to 80 °C > 80 °C to 400 °C</p> <p>Temperature transmitter with resistance thermometer sensor -40 °C to 250 °C > 250 °C to 420 °C</p> <p>Thermometer transmitter with thermocouple sensor Type S, R 0 °C to 150 °C > 150 °C to 300 °C > 300 °C to 420 °C</p>	<p>1.2 °C 2.5 °C</p> <p>0.25 °C 0.31 °C</p> <p>0.46 °C 0.49 °C 0.50 °C</p>	<p>In – house method : WI-305-137 by comparison with precision thermometer with probe</p> <p>In house Method : WI-305-179 by comparison with IPRT</p> <p>In house Method : WI-305- 180 base on ASTM : E220 by comparison with IPRT</p>

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 97/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Thermometer transmitter with thermocouple sensor (cont.) Type K -30 °C to 150 °C > 150 °C to 300 °C > 300 °C to 420 °C Type J, N 0 °C to 150 °C > 150 °C to 300 °C > 300 °C to 420 °C Type E -30 °C to 150 °C > 150 °C to 300 °C > 300 °C to 420 °C Type T -30 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 250 °C > 250 °C to 300 °C > 300 °C to 350 °C	 0.60 °C 0.63 °C 0.81 °C 0.60 °C 0.63 °C 0.81 °C 0.50 °C 0.53 °C 0.61 °C 0.35 °C 0.42 °C 0.50 °C 0.59 °C 0.67 °C	In house Method : WI-305- 180 base on ASTM : E220 by comparison with IPRT

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 98/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature Indicator 100 Ω Pt (385) 4 wire -200 °C to 0 °C > 0 °C to 400 °C > 400 °C to 800 °C 100 Ω Pt (385) 3 wire -200 °C to 0 °C > 0 °C to 400 °C > 400 °C to 800 °C 100 Ω Pt (385) 2 wire -200 °C to 0 °C > 0 °C to 400 °C > 400 °C to 800 °C	0.15 °C 0.25 °C 0.47 °C 0.15 °C 0.25 °C 0.47 °C 0.19 °C 0.28 °C 0.49 °C	In house Method : WI-305-176 Base on Euramet cg-11 by direct measurement with documenting process calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 101/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature indicator (cont.)		In house Method : WI-305-176 Base on Euramet cg-11 by direct measurement with documenting process calibrator
	TC type K -100°C to 1300 °C	0.64 °C	
	TC type J -100°C to 1200 °C	0.64 °C	
	TC type E -100°C to 1000 °C	0.64 °C	
	TC type T -150°C to 400 °C	0.54 °C	
	TC type R 0 °C to 100 °C	1.30 °C	
	> 100 °C to 1700 °C	1.08 °C	
	TC type S 0 °C to 200 °C	1.30 °C	
	> 200 °C to 1400 °C	1.08 °C	
	> 1400 °C to 1700 °C	1.19 °C	
	Temperature transmitter 100 Ω Pt (385) 4 wire		
	-200 °C to 0 °C	0.16 °C	
	> 0 °C to 400 °C	0.31 °C	
	> 400 °C to 800 °C	0.51 °C	
		In house Method : WI-305-178 by direct measurement with documenting process calibrator	

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 102/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature transmitter (cont.) 100 Ω Pt (385) 3 wire -200 °C to 0 °C > 0 °C to 400 °C > 400 °C to 800 °C 100 Ω Pt (385) 2 wire -200 °C to 0 °C > 0 °C to 400 °C > 400 °C to 800 °C TC type K -100 °C to 400 °C > 400 °C to 1300 °C TC type J -100 °C to 400 °C > 400 °C to 1200 °C TC type E -100 °C to 400 °C > 400 °C to 1000 °C TC type T -150 °C to 400 °C	 0.16 °C 0.31 °C 0.51 °C 0.20 °C 0.33 °C 0.52 °C 0.67 °C 0.76 °C 0.67 °C 0.74 °C 0.67 °C 0.69 °C 0.59 °C	In house Method : WI-305-178 by direct measurement with documenting process calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 103/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Freezer volume 1 m ³ RTD 4 wire -20 °C to ≤ 0 °C TC Wire type K -20 °C to ≤ 0 °C Refrigerator volume 1 m ³ RTD 4 wire 4 °C to 15 °C TC Wire type K 4 °C to 15 °C Chamber -70°C to -30°C > -30 °C to 100°C > 100 °C to 250°C Chamber -30°C to 0°C > 0°C to 100°C > 100°C to 150°C	0.62 °C 1.5 °C 0.64 °C 1.5 °C 1.7°C 1.2°C 1.5°C 0.62 °C 0.44 °C 0.54 °C	In - house method : WI-305-68 based on TLAS G-20 (guidelines for calibration and check of temperature controlled enclosures) In house Method : WI-305-165 Base on TLAS G-20 (Guidelines for Calibration and Checks of Temperature Controlled Enclosures) TC Wire Type T In house Method: WI-305-165 Base on TLAS G-20 (Guidelines for Calibration and Checks of Temperature Controlled Enclosures) RTD 4 Wire

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 105/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
4. อุณหภูมิ (ต่อ)	Autoclave RTD 4 wire 115 °C to 121 °C	0.70 °C	In - house method : WI-305-69 based on BS 2646 Part 5 by comparison with hydra data logger
	TC wire type K 115 °C to 121 °C	1.8 °C	
	Autoclave 105°C to 135°C	0.50 °C	In house Method : WI-305-160 Base on BS 2646 : Part 5By Comparison with Wireless Data Logger
	Humidity Chamber 1 m ³ Temperature 15 °C to 45 °C	0.92 °C	In - house method : WI-305-205 By Multiple point measurement
	Humidity @ 25 °C 30 % RH to 50 %RH	1.6 %RH	
	>50 % RH to 90 %RH	2.9 %RH	
@ 20 °C 35 % RH to 50 %RH	1.6 %RH		
>50 % RH to 90 %RH	2.9 %RH		

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 106/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ	Universal length machine by laser 0 mm to 500 mm	$[0.24 + 0.95 \times 10^{-3} \times l] \mu\text{m}$ $l = \text{indication length of ULM in mm}$	In - house method : WI-305-90 by comparison with Laser Interferometer(LSI)
	Measuring microscope Positioning measurement 0 mm to 300 mm	2.5 μm	In house method : WI-305-120 based on JIS B 7153 Clause 4
	Profile projector Angle 0 ° to 90 °	0 ° 04 '	In house method : WI-305-119 based on JIS B 7184
	Linear 0 mm to 300 mm	2.5 μm	Clause 4(table1 no.1,no.2, No.3,no.6,no.7,no.8)
	Linear measurement of x, y, z 0 mm to 1000 mm	0.50 $\mu\text{m} + (2.0 \cdot l / 1000) \mu\text{m}$ $l = \text{length indicate by CMM (mm)}$	In house method : WI-305-94 based on ISO 10360-2 by comparison with Laser Interferometer(LSI)

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 107/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Linear measurement 0 mm to 12000 mm	0.0012 mm + ($2.8 \times 10^{-6} \times l$) mm l = Length indicate by linear measurement	In house method : WI-305-97 based on JIS B 7450 by comparison with Laser Interferometer(LSI)
	Computer numerical control Positioning measurement 0 mm to 2 000 mm	0.0012 + ($2.8 \times 10^{-6} \times l$) mm l = Length indicate by linear measurement in mm	In - house method : WI-305-95 based on ISO 230-2 and ISO 230-9 by comparison with laser interferometer (LSI)
	Surface plate Rectangular shape Granite surface plate 400 mm × 250 mm 450 mm × 300 mm 600 mm × 450 mm 630 mm × 400 mm 750 mm × 500 mm 910 mm × 610 mm	1.0 μm 1.1 μm 1.5 μm 1.5 μm 1.8 μm 2.3 μm	In - house method : WI-305-76 based on JIS B 7513 by direct measurement with electronic level meter

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 108/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Surface plate Rectangular shape Granite surface plate (cont.) 1 000 mm × 630 mm 1 000 mm × 750 mm 1 500 mm × 1 000 mm 1 600 mm × 1 000 mm 2 000 mm × 1 000 mm 2 000 mm × 1 500 mm 2 500 mm × 1 600 mm Cast iron surface plate 400 mm × 250 mm 450 mm × 300 mm 600 mm × 450 mm 630 mm × 400 mm 750 mm × 500 mm 910 mm × 610 mm 1 000 mm × 630 mm 1 000 mm × 750 mm 1 500 mm × 1 000 mm 1 600 mm × 1 000 mm 2 000 mm × 1 000 mm 2 000 mm × 1 500 mm 2 500 mm × 1 600 mm	2.3 µm 2.4 µm 3.4 µm 3.5 µm 4.2 µm 4.6 µm 5.5 µm 1.0 µm 1.1 µm 1.5 µm 1.5 µm 1.8 µm 2.1 µm 2.3 µm 2.4 µm 3.4 µm 3.5 µm 4.2 µm 4.6 µm 5.5 µm	In - house method : WI-305-76 based on JIS B 7513 by Direct measurement electronic level meter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 109/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. มิติ (ต่อ)	Surface plate (cont.) Square shape Granite surface plate 300 mm × 300 mm 400 mm × 400 mm 600 mm × 600 mm 630 mm × 630 mm 1 000 mm × 1 000 mm Cast iron surface plate 300 mm × 300 mm 400 mm × 400 mm 600 mm × 600 mm 630 mm × 630 mm 1 000 mm × 1 000 mm Granite straight edge 200 mm to 1 000 mm > 1 000 mm to 2 000 mm Iron straight edge 200 mm to 1 000 mm > 1000 mm to 2 000 mm	1.0 µm 1.2 µm 1.7 µm 1.7 µm 2.6 µm 1.0 µm 1.2 µm 1.7 µm 1.7 µm 2.7 µm 2.6 µm 5.6 µm 2.6 µm 6.8 µm	In - house method : WI-305-76 based on JIS B 7513 by electronic level meter In -house method : WI-305-184 based on JIS B 7514 by direct measurement with Electronic Level
6. เคมี	pH meter Chemical Nominal pH 4.01 7.01 10.01	0.014 pH 0.014 pH 0.10 pH	In - house method : WI-305-129 direct measurement by certified reference material (CRM)
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2562 หน้า 110/111

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 19C087/0655

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
6. เคมี (ต่อ)	Conductivity meter 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 1 413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 12.8 mS/cm	2.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 21 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0.19 mS/cm	In - house method : WI-305-131 direct measurement by certified reference material (CRM)

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ออกให้ ณ วันที่ ตุลาคม พ.ศ. 2562

ลงชื่อ

(นายวีระกิตติ์ รันทกิจธนวัชร)

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม