


รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767


ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท เซาร์ทิรัน คาลิเบรชั่น เซอร์วิส จำกัด
ที่อยู่ เลขที่ 669/35 ถนนกาญจนวนิช ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294
สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. มวล | Conventional mass Class F1 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg | 16 µg 20 µg 25 µg 30 µg 40 µg 50 µg 60 µg 80 µg 0.10 mg 0.16 mg 0.30 mg 0.80 mg 1.6 mg | In-house method : SCAL.WI.002 based on OIML R111 - 1 Annex C, 2004 (E) |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. มวล (ต่อ) | Conventional mass (Cont.) Class F2 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 1 kg 2 kg Class M ₁ 5 kg 10 kg 20 kg | 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 5.0 mg 10 mg 0.08 g 0.16 g 0.30 g | In-house method : SCAL.WI.002 based on OIML R 111-1, Annex C, 2004 (E) |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294
สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่


| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. มวล (ต่อ) | Electronic balance | | In-house method : SCAL.WI.001 based on UKAS LAB14 : 2015 |
| | 1 mg to 5 g | 24 µg | |
| | > 5 g to 10 g | 26 µg | |
| | > 10 g to 20 g | 33 µg | |
| | > 20 g to 40 g | 57 µg | |
| | > 40 g to 60 g | 77 µg | |
| | > 60 g to 80 g | 0.11 mg | |
| | > 80 g to 100 g | 0.12 mg | |
| | > 100 g to 200 g | 0.24 mg | |
| | > 200 g to 500 g | 1.5 mg | |
| | > 500 g to 1 kg | 2.0 mg | |
| | > 1 kg to 2 kg | 3.1 mg | |
| | > 2 kg to 5 kg | 7.2 mg | |
| | > 5 kg to 10 kg | 0.14 g | |
| | > 10 kg to 30 kg | 0.21 g | |
| | > 30 kg to 500 kg | 17 g | |
| | Spring balance | | In-house method : SCAL.WI.001 based on UKAS LAB14 : 2015 |
| | 1 mg to 500 g | 1.7 g | |
| | > 500 g to 1 kg | 4.1 g | |
| | > 1 kg to 7 kg | 17 g | |
| | > 7 kg to 60 kg | 0.17 kg | |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | | |



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ | |
|-----------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. เคมี | Piston pipette | | In-house method : SCAL.WI.007 based on ISO 8655 - 6 : 2002 E | |
| | 10 µl to 20 µl | 0.063 µl | | |
| | > 20 µl to 25 µl | 0.068 µl | | |
| | > 25 µl to 50 µl | 0.071 µl | | |
| | > 50 µl to 100 µl | 0.11 µl | | |
| | > 100 µl to 200 µl | 0.15 µl | | |
| | > 200 µl to 500 µl | 0.18 µl | | |
| | > 500 µl to 1 000 µl | 0.26 µl | | |
| | > 1 000 µl to 5 000 µl | 0.62 µl | | |
| | > 5 000 µl to 10 000 µl | 0.85 µl | | |
| | Piston burette | | In-house method : SCAL.WI.068 based on ISO 8655 - 6 : 2002 E | |
| | 1 cm ³ to 10 cm ³ | 0.001 3 cm ³ | | |
| | > 10 cm ³ to 25 cm ³ | 0.001 8 cm ³ | | |
| | > 25 cm ³ to 50 cm ³ | 0.003 1 cm ³ | | |
| | Dispenser | | In-house method : SCAL.WI.067 based on ISO 8655 - 6 : 2002 E | |
| | 1 cm ³ to 2 cm ³ | 0.001 2 cm ³ | | |
| | > 2 cm ³ to 5 cm ³ | 0.001 4 cm ³ | | |
| | > 5 cm ³ to 10 cm ³ | 0.002 2 cm ³ | | |
| | > 10 cm ³ to 20 cm ³ | 0.002 8 cm ³ | | |
| | > 20 cm ³ to 25 cm ³ | 0.003 1 cm ³ | | |
| | > 25 cm ³ to 30 cm ³ | 0.003 3 cm ³ | | |
| | > 30 cm ³ to 50 cm ³ | 0.004 9 cm ³ | | |
| | * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่ วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2563 หน้า 4/22

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294


สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ | |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 2. เคมี (ต่อ) | Burette | | ASTM E542-01 | |
| | 5 cm ³ | 0.009 3 cm ³ | | |
| | > 5 cm ³ to 10 cm ³ | 0.009 6 cm ³ | | |
| | > 10 cm ³ to 25 cm ³ | 0.010 cm ³ | | |
| | > 25 cm ³ to 50 cm ³ | 0.012 cm ³ | | |
| | Measuring pipette | | ASTM E542-01 | |
| | 0.1 cm ³ to 1 cm ³ | 0.002 5 cm ³ | | |
| | > 1 cm ³ to 5 cm ³ | 0.003 6 cm ³ | | |
| | > 5 cm ³ to 10 cm ³ | 0.003 7 cm ³ | | |
| | > 10 cm ³ to 20 cm ³ | 0.008 8 cm ³ | | |
| | > 20 cm ³ to 30 cm ³ | 0.009 3 cm ³ | | |
| | > 30 cm ³ to 50 cm ³ | 0.011 cm ³ | | |
| | 2. เคมี (ต่อ) | Volumetric pipette | | ASTM E542-01 |
| | | 1 cm ³ | 0.002 5 cm ³ | |
| 2 cm ³ | | 0.002 5 cm ³ | | |
| 3 cm ³ | | 0.002 5 cm ³ | | |
| 4 cm ³ | | 0.002 5 cm ³ | | |
| 5 cm ³ | | 0.002 5 cm ³ | | |
| 6 cm ³ | | 0.002 7 cm ³ | | |
| 7 cm ³ | | 0.002 8 cm ³ | | |
| 8 cm ³ | | 0.003 8 cm ³ | | |
| 9 cm ³ | | 0.003 8 cm ³ | | |
| 10 cm ³ | | 0.003 8 cm ³ | | |
| 15 cm ³ | | 0.006 2 cm ³ | | |
| 20 cm ³ | | 0.006 5 cm ³ | | |
| 25 cm ³ | | 0.006 6 cm ³ | | |
| 50 cm ³ | 0.011 cm ³ | | | |
| 100 cm ³ | 0.018 cm ³ | | | |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | | | |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294


สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ | |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. เคมี (ต่อ) | Volumetric flask | | ASTM E542-01 | |
| | 10 cm ³ | 0.006 1 cm ³ | | |
| | 20 cm ³ | 0.006 5 cm ³ | | |
| | 25 cm ³ | 0.006 6 cm ³ | | |
| | 50 cm ³ | 0.012 cm ³ | | |
| | 100 cm ³ | 0.019 cm ³ | | |
| | 200 cm ³ | 0.030 cm ³ | | |
| | 250 cm ³ | 0.037 cm ³ | | |
| | 500 cm ³ | 0.066 cm ³ | | |
| | 1 000 cm ³ | 0.13 cm ³ | | |
| | 2 000 cm ³ | 0.27 cm ³ | | |
| | Graduated Cylinder | | | ASTM E542-01 |
| | 5 cm ³ to 50 cm ³ | 0.032 cm ³ | | |
| | > 50 cm ³ to 100 cm ³ | 0.049 cm ³ | | |
| | > 100 cm ³ to 250 cm ³ | 0.053 cm ³ | | |
| | > 250 cm ³ to 500 cm ³ | 0.11 cm ³ | | |
| | > 500 cm ³ to 1 000 cm ³ | 0.15 cm ³ | | |
| > 1 000 cm ³ to 2 000 cm ³ | 0.27 cm ³ | | | |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  | |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. เคมี (ต่อ) | <p>pH meter</p> <p>DC voltage</p> <p>-177.48 mV</p> <p>0.00 mV</p> <p>177.48 mV</p> <p>Nominal pH</p> <p>4</p> <p>7</p> <p>10</p> <p>Conductivity meter</p> <p>Nominal 147 μS/cm</p> <p>Nominal 1 413 μS/cm</p> <p>Nominal 12.8 mS/cm</p> | <p>0.17 mV</p> <p>0.13 mV</p> <p>0.17 mV</p> <p>0.008 5 pH</p> <p>0.013 pH</p> <p>0.036 pH</p> <p>1.5 μS/cm</p> <p>4.4 μS/cm</p> <p>0.13 mS/cm</p> | <p>In-house method : SCAL.WI.008 based on direct measurement by using standard voltage calibrator</p> <p>In-house method : SCAL.WI.008 based on direct measurement by using certified reference material (CRM)</p> <p>In-house method : SCAL.WI.062 based on direct measurement by using certified reference material (CRM)</p> |
| * ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. อุณหภูมิ | Temperature indicator with sensor | | In-house method : SCAL.WI.011, 070 by comparison technique with standard thermometer |
| | Resistance thermometer | | |
| | -50 °C to < -30 °C | 0.33 °C | |
| | -30 °C to 150 °C | 0.090 °C | |
| | Thermocouple type K | | In-house method : SCAL.WI.010, 026, 070 by comparison technique with standard thermometer |
| | -50 °C to < -30 °C | 0.69 °C | |
| | -30 °C to 150 °C | 0.61 °C | |
| | > 150 °C to 200 °C | 1.4 °C | |
| | > 200 °C to 400 °C | 1.7 °C | |
| | > 400 °C to 600 °C | 3.7 °C | |
| Thermocouple type T | | In-house method : SCAL.WI.010, 070 by comparison technique with standard thermometer | |
| -50 °C to < -30 °C | 0.41 °C | | |
| -30 °C to 100 °C | 0.25 °C | | |
| > 100 °C to 150 °C | 0.28 °C | | |
| Liquid in glass thermometer | | In-house method : SCAL.WI.015 by comparison technique with standard thermometer | |
| Total immersion | | | |
| -10 °C to 150 °C | 0.31 °C | | |
| Partial immersion | | | |
| -10 °C to 150 °C | 0.31 °C | | |


* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.อุณหภูมิ (ต่อ) | Dial Thermometer -30 °C to 150 °C | 0.59 °C | In-house method : SCAL.WI.016 by comparison technique with standard thermometer |
| | Temperature controlled enclosures -30 °C to 0 °C | 0.70 °C | In-house method : SCAL.WI.012 based on GAL-20 |
| | > 0 °C to 50 °C | 0.38 °C | |
| | > 50 °C to 150 °C | 0.36 °C | |
| | > 150 °C to 200 °C | 0.41 °C | |
| Water Bath 5 °C to 95 °C | 0.14 °C | In-house method : SCAL.WI.014 based on ASTM E715 : 1980 (reapproved 2001) | |
| Autoclave 110 °C to 130 °C | 0.76 °C | In-house method : SCAL.WI.013 based on BS 2646 : 1993 (part 5) | |
| Furnace 200 °C to 600 °C | 2.7 °C | In-house method : SCAL.WI.043 by comparison technique with standard thermometer | |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.อุณหภูมิ (ต่อ) | Electronic Thermo-Hygrometer | | In-house method : SCAL.WI.017 by comparison with relative humidity/temperature standard @ temperature 25 °C |
| | 10.0 % to 30.0 % | 1.5 % | |
| | > 30.0 % to 50.0 % | 1.7 % | |
| | > 50.0 % to 70.0 % | 1.9 % | |
| | > 70.0 % to 90.0 % | 2.0 % | |
| | 10 °C to 40 °C | 0.44 °C | |
| | Infrared Thermometer | | In-house method : SCAL.WI.069 by direct measurement with Infrared calibrator |
| | Emissivity = 0.95 35 °C to 200 °C | 2.3 °C | |
| | Temperature logger with sensor | | In-house method : SCAL.WI.011, 070 by comparison technique with standard thermometer |
| | Resistance thermometer | | |
| | -50 °C to < -30 °C | 0.33 °C | |
| | -30 °C to 150 °C | 0.090 °C | |
| Thermocouple Type K | | In-house method : SCAL.WI.010, 070 by comparison technique with standard thermometer | |
| -50 °C to < -30 °C | 0.69 °C | | |
| -30 °C to 150 °C | 0.61 °C | | |
| Thermocouple Type T | | In-house method : SCAL.WI.010, 070 by comparison technique with standard thermometer | |
| -50 °C to < -30 °C | 0.41 °C | | |
| -30 °C to 150 °C | 0.28 °C | | |

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%



ฉบับที่ 1 ตั้งแต่ วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2563 หน้า 10/22

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 4.มิติ | Micrometer caliper for external measurement 0 mm to 25 mm > 25 mm to 50 mm | 0.90 μm 1.6 μm | In-house method : SCAL.WI.019 based on JIS B 7502-1994 |
| | Micrometer caliper for internal measurement 5 mm to 20 mm > 20 mm to 30 mm | 1.5 μm 1.6 μm | In-house method : SCAL.WI.035 based on JIS B 7502-1994 |
| | Vernier caliper for external measurement 0 mm to 50 mm > 50 mm to 150 mm > 150 mm to 200 mm > 200 mm to 300 mm | 13 μm 14 μm 16 μm 17 μm | In-house method : SCAL.WI.018 based on JIS B 7507-1993 |
| | Vernier caliper for internal measurement 0 mm to 50 mm > 50 mm to 150 mm > 150 mm to 200 mm > 200 mm to 300 mm | 13 μm 14 μm 16 μm 17 μm | In-house method : SCAL.WI.018 based on JIS B 7507-1993 |
| | Thickness Gauge 0 mm to 10 mm > 10 mm to 25 mm | 0.65 μm 5.9 μm | In-house method : SCAL.WI.020 by direct measurement with gauge block |
| | * ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294
สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่


| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.กลศาสตร์ | Pressure measuring instrument Gauge pressure (P_e) 0 MPa to 2 MPa 0 MPa to 70 MPa | 2.0 kPa 0.29 MPa | In-house method : SCAL.WI.021 based on BS EN 837-1 : 1998 Pressure medium : air Pressure medium : oil , water |
| 6.ไฟฟ้า | Centrifuge 1 000 r/m to 13 000 r/m | 2.0 r/m | In-house method : SCAL.WI.009 based on direct measurement by digital tachometer |
| | Measuring instrument DC voltage 0 mV to 100 mV > 100 mV to 300 mV > 300 V to 3 V > 3 V to 30 V > 30 V to 300 V > 300 V to 1 000 V AC voltage @ 45 Hz to 1 kHz 0 mV to 100 mV > 100 mV to 300 mV > 300 V to 3 V > 3 V to 30 V > 30 V to 300 V > 300 V to 750 V | 47 μ V/V + 3.0 μ V 47 μ V/V + 6.5 μ V 40 μ V/V + 60 μ V 40 μ V/V + 0.60 mV 45 μ V/V + 6.0 mV 45 μ V/V + 60 mV 0.24 mV/V + 0.020 mV 0.24 mV/V + 0.020 mV 0.24 mV/V + 0.20 mV 0.24 mV/V + 2.0 mV 0.39 mV/V + 20 mV 0.39 mV/V + 100 mV | In-house method : SCAL.WI.055 by direct measurement with multi-product calibrator |
| * ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | | |



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294


สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.ไฟฟ้า (ต่อ) | Measuring instrument (Cont.) DC Current > 0 mA to 10 mA > 10 mA to 30 mA > 30 mA to 100 mA > 100 mA to 10 A AC Current @ 45 Hz to 1 kHz > 0 mA to 10 mA > 10 mA to 30 mA > 30 mA to 100 mA > 100 mA to 10 A Resistance > 0 Ω to 100 Ω > 100 Ω to 300 Ω > 300 Ω to 3 kΩ > 3 kΩ to 30 kΩ > 30 kΩ to 300 kΩ > 300 kΩ to 3 MΩ > 3 MΩ to 30 MΩ > 30 MΩ to 300 MΩ Frequency @ 0.03 V to 3 V 10 Hz to 500 Hz > 500 Hz to 10 kHz > 10 kHz to 100 kHz | 80 μA/A + 0.5 μA 80 μA/A + 1.0 μA 80 μA/A + 7.0 μA 0.47 mA/A + 3.0 mA 0.32 mA/A + 3.0 μA 0.32 mA/A + 3.0 μA 0.32 mA/A + 30 μA 0.78 mA/A + 3.0 mA 70 μΩ/Ω + 20 mΩ 70 μΩ/Ω + 20 mΩ 70 μΩ/Ω + 0.20 Ω 70 μΩ/Ω + 2.0 Ω 95 μΩ/Ω + 20.0 Ω 0.12 mΩ/Ω + 0.20 kΩ 0.78 mΩ/Ω + 3.0 kΩ 3.9 mΩ/Ω + 0.30 MΩ | In-house method : SCAL.WI.055 by direct measurement with multi-product calibrator |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. ไฟฟ้า (ต่อ) | Measuring instrument (Cont.) DC Clamp > 0 A to 20 A > 20 A to 50 A > 50 A to 200 A > 200 A to 400 A > 400 A to 500 A > 500 A to 1 000 A AC Clamp @ 45 Hz to 1 kHz > 0 A to 20 A > 20 A to 50 A > 50 A to 200 A > 200 A to 400 A > 400 A to 500 A > 500 A to 1000 A | 5.8 mA/A + 0.50 A 5.8 mA/A + 0.50 A 5.8 mA/A + 1.0 A 5.8 mA/A + 1.0 A 5.8 mA/A + 1.0 A 5.8 mA/A + 1.0 A 6.5 mA/A + 0.30 A 6.5 mA/A + 0.30 A 6.5 mA/A + 1.2 A 6.5 mA/A + 1.2 A 6.5 mA/A + 1.2 A 6.6 mA/A + 1.2 A | In-house method : SCAL.WI.055 by direct measurement with multi-product calibrator and 50 turn current coil In-house method : SCAL.WI.055 by direct measurement with multi-product calibrator and 50 turn current coil |
| * ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. มวล | Electronic balance | | In-house method : SCAL.WI.001 based on UKAS LAB 14 : 2015 |
| | 1 mg to 5 g | 24 µg | |
| | > 5 g to 10 g | 26 µg | |
| | > 10 g to 20 g | 33 µg | |
| | > 20 g to 40 g | 57 µg | |
| | > 40 g to 60 g | 77 µg | |
| | > 60 g to 80 g | 0.11 mg | |
| | > 80 g to 100 g | 0.12 mg | |
| | > 100 g to 200 g | 0.24 mg | |
| | > 200 g to 500 g | 1.5 mg | |
| | > 500 g to 1 kg | 2.0 mg | |
| | > 1 kg to 2 kg | 3.1 mg | |
| | > 2 kg to 5 kg | 7.2 mg | |
| | > 5 kg to 10kg | 0.14 g | |
| | > 10 kg to 30 kg | 0.21 g | |
| | > 30 kg to 500 kg | 17 g | |
| | Spring balance | | In-house method : SCAL.WI.001 based on UKAS LAB 14 : 2015 |
| | 1 mg to 500 g | 1.7 g | |
| | > 500 g to 1 kg | 4.1 g | |
| | > 1 kg to 7 kg | 17 g | |
| | > 7 kg to 60 kg | 0.17 kg | |

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่


| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.อุณหภูมิ | Temperature indicator with sensor | | In-house method : SCAL.WI.011, 070 by comparison technique with standard thermometer |
| | Resistance thermometer | | |
| | -50 °C to < -30 °C | 0.33 °C | |
| | -30 °C to 150 °C | 0.090 °C | |
| | Thermocouple Type K | | In-house method : SCAL.WI.010, 026, 070 by comparison technique with standard thermometer |
| | -50 °C to < -30 °C | 0.69 °C | |
| | -30 °C to 150 °C | 0.61 °C | |
| | > 150 °C to 200 °C | 1.4 °C | |
| | > 200 °C to 400 °C | 1.7 °C | |
| | > 400 °C to 600 °C | 3.7 °C | |
| Thermocouple Type T | | In-house method : SCAL.WI.010, 070 by comparison technique with standard thermometer | |
| -50 °C to < -30 °C | 0.41 °C | | |
| -30 °C to 100 °C | 0.25 °C | | |
| > 100 °C to 150 °C | 0.28 °C | | |
| Dial Thermometer | | In-house method : SCAL.WI.016 by comparison technique with standard thermometer | |
| -30 °C to 150 °C | 0.59 °C | | |

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.อุณหภูมิ (ต่อ) | Temperature controlled enclosures -30 °C to 0 °C | 0.70 °C | In-house method : SCAL.WI.012 based on GAL-20 |
| | > 0 °C to 50 °C | 0.38 °C | |
| | > 50 °C to 150 °C | 0.36 °C | |
| | > 150 °C to 200 °C | 0.41 °C | |
| | Water Bath 5 °C to 95 °C | 0.14 °C | In-house method : SCAL.WI.014 based on ASTM E715 : 1980 (reapproved 2001) |
| | Autoclave 110 °C to 130 °C | 0.76 °C | In-house method : SCAL.WI.013 based on BS 2646 : 1993 (part 5) |
| | Furnace 200 °C to 600 °C | 2.7 °C | In-house method : SCAL.WI.043 by comparison technique with standard thermometer |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|
| 2. อุณหภูมิ (ต่อ) | Temperature logger with sensor | | In-house method : |
| | Resistance thermometer | | SCAL.WI.011, 070 by |
| | -50 °C to < -30 °C | 0.33 °C | comparison technique |
| | -30 °C to 150 °C | 0.090 °C | with standard |
| | | | thermometer |
| | Thermocouple Type K | | In-house method : |
| -50 °C to < -30 °C | 0.69 °C | SCAL.WI.010, 070 by | |
| -30 °C to 150 °C | 0.61 °C | comparison technique | |
| | | with standard | |
| | | thermometer | |
| | Thermocouple Type T | | In-house method : |
| -50 °C to < -30 °C | 0.41 °C | SCAL.WI.010, 070 by | |
| -30 °C to 150 °C | 0.28 °C | comparison technique | |
| | | with standard | |
| | | thermometer | |
| 3. กลศาสตร์ | Pressure measuring instrument | | In-house method : |
| | Gauge pressure (P_e) | | SCAL.WI.021 based on |
| | 0 MPa to 2 MPa | 2.0 kPa | BS EN 837-1 : 1998 |
| 0 MPa to 70 MPa | 0.29 MPa | Pressure medium : air | |
| | | Pressure medium : oil , water | |

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. เคมี | pH meter | | In-house method : SCAL.WI.008 based on direct measurement by using standard voltage calibrator |
| | DC voltage | | |
| | -177.48 mV | 0.17 mV | |
| | | 0.00 mV | 0.13 mV |
| | | 177.48 mV | 0.17 mV |
| | Nominal pH | | In-house method : SCAL.WI.008 based on direct measurement by using certified reference material (CRM) |
| | 4 | 0.008 5 pH | |
| | 7 | 0.013 pH | |
| | | 10 | 0.036 pH |
| | Conductivity meter | | In-house method : SCAL.WI.062 based on direct measurement by using certified reference material (CRM) |
| | Nominal 147 μ S/cm | 1.5 μ S/cm | |
| | Nominal 1 413 μ S/cm | 4.4 μ S/cm | |
| | | Nominal 12.8 mS/cm | 0.13 mS/cm |
| | Spectrophotometer | | In-house method : SCAL.WI.060 based on ASTM E275-08 |
| | Wavelength | | |
| | Holmium filter | | |
| | Nominal 241 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 279 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 287 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 334 nm | 0.18 nm | |
| Nominal 361 nm | 0.18 nm | | |
| Nominal 418 nm | 0.18 nm | | |
| Nominal 446 nm | 0.18 nm | | |

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่


| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 4. เคมี (ต่อ) | Spectrophotometer (Cont.) | | In-house method : SCAL.WI.060 based on ASTM E275-08 |
| | Wavelength (Cont) | | |
| | Holmium filter | | |
| | Nominal 453 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 460 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 536 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 637 nm | 0.18 nm | |
| | Didymium filter | | |
| | Nominal 431 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 472 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 513 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 528 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 573 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 585 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 684 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 740 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 748 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 807 nm | 0.18 nm | |
| | Nominal 879 nm | 0.18 nm | |
| | Photometric | | |
| At 235 nm | | | |
| 0.00 A | 0.007 5 A | | |
| 0.75 A | 0.007 5 A | | |
| At 257 nm | | | |
| 0.00 A | 0.007 5 A | | |
| 0.87 A | 0.007 5 A | | |

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 20C088/0767

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. เคมี (ต่อ) | Spectrophotometer (cont.) Photometric (cont.) At 313 nm 0.00 A 0.30 A At 350 nm 0.00 A 0.65 A At 440 nm 0.00 A 0.57 A 1.03 A 2.06 A At 465 nm 0.00 A 0.53 A 0.92 A 1.91 A At 546.1 nm 0.00 A 0.53 A 1.00 A 1.93 A | 0.007 5 A 0.007 5 A 0.007 5 A 0.007 5 A 0.007 5 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.009 0 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.009 0 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.009 0 A | In-house method : SCAL.WI.060 based on ASTM E275-08 |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | |  |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ที่ 20C088/0767

ลงชื่อผู้รับ

วันที่รับ

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0294

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของ การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. เคมี (ต่อ) | Spectrophotometer (cont.) Photometric (cont.) At 590 nm 0.00 A 0.56 A 1.08 A 1.93 A At 635 nm 0.00 A 0.57 A 1.05 A 1.86 A | 0.004 2 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.009 0 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.004 2 A 0.008 0 A | In-house method : SCAL.WI.060 based on ASTM E275-08 |
| 5. ไฟฟ้า | Centrifuge 1 000 r/m to 13 000 r/m | 2.0 r/m | In-house method : SCAL.WI.009 based on direct measurement by digital tachometer |

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

ออกให้ ณ วันที่ ๓๑ ส.ค. ๒๕๖๓

(นายวีระกิตติ รันทกิจธนวิชัย)

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

.....ตรวจ 28/8/63
..... (ร่าง/ทาน) 28/8/63
..... 27 ส.ค. 63พิมพ์.....