



ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

## ใบรับรองห้องปฏิบัติการ

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้

บริษัท โปรเฟสชั่นแนล แคริเบรชั่น แอนด์ เซอร์วิสেস จำกัด

มีห้องปฏิบัติการตั้งอยู่เลขที่

๕๐/๘๘๘-๘๘๙ หมู่ที่ ๒ ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลบึงยี่โถ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 17025-2561 (ISO/IEC 17025 : 2017)

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ ๐๓๖๕

โดยมีสาขาการรับรองตามรายละเอียดแนบท้ายใบรับรอง

ตั้งแต่วันที่ ๒๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

ถึง วันที่ ๒๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

ออกให้ ณ วันที่ ๑ ก.ค. ๒๕๖๓

(นายวีระกิตติ์ รินทกิจธนวัชร)

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

ชื่อห้องปฏิบัติการ ที่อยู่ บริษัท โพรเฟสชันแนล แคริเบรชั่น แอนด์ เซอร์วิสেস จำกัด  
เลขที่ 50/888-889 หมู่ที่ 2 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลบึงยี่โถ อำเภोधัญบุรี จังหวัดปทุมธานี  
หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365  
สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | วิธีการสอบเทียบ                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า        | Generating instrument<br>DC voltage<br>0 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>20 V to < 200 V<br>200 V to 1 000 V<br>AC voltage<br>@ 20 Hz to 40 Hz<br>10 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>@ > 40 Hz to 100 Hz<br>10 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>20 V to < 200 V<br>@ > 100 Hz to 2 kHz<br>10 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>20 V to < 200 V<br>@ > 2 kHz to 10 kHz<br>10 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>20 V to < 200 V | 8.5 $\mu\text{V/V} + 0.71 \mu\text{V}$<br>7.1 $\mu\text{V/V} + 1.1 \mu\text{V}$<br>7.1 $\mu\text{V/V} + 6.3 \mu\text{V}$<br>12 $\mu\text{V/V} + 76 \mu\text{V}$<br>12 $\mu\text{V/V} + 0.63 \text{ mV}$<br><br>0.27 $\text{mV/V} + 4.7 \mu\text{V}$<br>0.20 $\text{mV/V} + 25 \mu\text{V}$<br>0.20 $\text{mV/V} + 0.24 \text{ mV}$<br><br>0.25 $\text{mV/V} + 4.7 \mu\text{V}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 25 \mu\text{V}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 0.24 \text{ mV}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 2.5 \text{ mV}$<br><br>0.25 $\text{mV/V} + 2.5 \mu\text{V}$<br>0.16 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$<br>0.16 $\text{mV/V} + 0.24 \text{ mV}$<br>0.16 $\text{mV/V} + 2.5 \text{ mV}$<br><br>0.25 $\text{mV/V} + 4.7 \mu\text{V}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 0.25 \text{ mV}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 2.6 \text{ mV}$ | In-house method :<br>CP-EL02 by direct<br>measurement with<br>digital multimeter |

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



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ                                         | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)                                          | <p>Generating instrument<br/>AC voltage (cont.)</p> <p>@ &gt; 10 kHz to 30 kHz</p> <p>10 mV to &lt; 200 mV</p> <p>200 mV to &lt; 2 V</p> <p>2 V to &lt; 20 V</p> <p>20 V to &lt; 200 V</p> <p>@ &gt; 30 kHz to 100 kHz</p> <p>10 mV to &lt; 200 mV</p> <p>200 mV to &lt; 2 V</p> <p>2 V to &lt; 20 V</p> <p>20 V to &lt; 200 V</p> <p>@ &gt; 100 kHz to 300 kHz</p> <p>200 mV to &lt; 2 V</p> <p>@ &gt; 300 kHz to 500 kHz</p> <p>200 mV to &lt; 2 V</p> <p>@ 55 Hz to 10 kHz</p> <p>200 V to 1 000 V</p> <p>DC current</p> <p>0 µA to &lt; 200 µA</p> <p>200 µA to &lt; 2 mA</p> <p>2 mA to &lt; 20 mA</p> <p>20 mA to &lt; 200 mA</p> <p>200 mA to &lt; 2 A</p> <p>AC current</p> <p>@ 55 Hz to 5 kHz</p> <p>10 µA to &lt; 200 µA</p> <p>200 µA to &lt; 2 mA</p> <p>2 mA to &lt; 20 mA</p> <p>20 mA to &lt; 200 mA</p> | <p>0.47 mV/V + 9.3 µV</p> <p>0.29 mV/V + 47 µV</p> <p>0.29 mV/V + 0.47 mV</p> <p>0.29 mV/V + 4.7 mV</p> <p>0.82 mV/V + 24 µV</p> <p>0.58 mV/V + 0.24 mV</p> <p>0.58 mV/V + 2.4 mV</p> <p>0.58 mV/V + 24 mV</p> <p>3.5 mV/V + 2.4 mV</p> <p>12 mV/V + 24 mV</p> <p>0.18 mV/V + 14 mV</p> <p>0.12 mA/A + 5.8 nA</p> <p>0.12 mA/A + 7.5 nA</p> <p>0.12 mA/A + 75 nA</p> <p>0.12 mA/A + 1.3 µA</p> <p>0.24 mA/A + 25 µA</p> <p>0.36 mA/A + 24 nA</p> <p>0.35 mA/A + 0.24 µA</p> <p>0.35 mA/A + 2.4 µA</p> <p>0.35 mA/A + 24 µA</p> | <p>In-house method :<br/>CP-EL02 by direct<br/>measurement with<br/>digital multimeter</p> <p>In-house method :<br/>CP-EL02 by direct<br/>measurement with<br/>digital multimeter</p> |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 % |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ                                         | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)                                          | Generating instrument<br>DC voltage<br>0 V to 15 V<br>> 15 V to 30 V<br>> 30 V to 60 V<br>> 60 V to 150 V<br>> 150 V to 300 V<br>> 300 V to 600 V<br>AC voltage (RMS)<br>@ 45 Hz to 66 Hz<br>1 V to 15 V<br>> 15 V to 30 V<br>> 30 V to 60 V<br>> 60 V to 150 V<br>> 150 V to 300 V<br>> 300 V to 600 V<br>@ > 66 Hz to 1 kHz<br>1 V to 15 V<br>> 15 V to 30 V<br>> 30 V to 60 V<br>> 60 V to 150 V<br>> 150 V to 300 V<br>> 300 V to 600 V<br>DC current<br>0 A to 0.5 A<br>> 0.5 A to 1 A<br>> 1 A to 2 A<br>> 2 A to 5 A<br>> 5 A to 10 A<br>> 10 A to 20 A | 2.4 mV/V + 54 mV<br>2.4 mV/V + 0.11 V<br>2.4 mV/V + 0.21 V<br>2.4 mV/V + 0.54 V<br>2.4 mV/V + 1.1 V<br>2.4 mV/V + 2.1 V<br>1.8 mV/V + 34 mV<br>1.8 mV/V + 62 mV<br>1.8 mV/V + 0.13 V<br>1.8 mV/V + 0.34 V<br>1.8 mV/V + 0.62 V<br>1.8 mV/V + 1.3 V<br>3.5 mV/V + 62 mV<br>3.5 mV/V + 0.13 V<br>3.5 mV/V + 0.25 V<br>3.5 mV/V + 0.62 V<br>3.5 mV/V + 1.3 V<br>3.5 mV/V + 2.5 V<br>2.4 mA/A + 2.9 mA<br>2.4 mA/A + 6.0 mA<br>2.4 mA/A + 7.3 mA<br>2.4 mA/A + 18 mA<br>2.4 mA/A + 37 mA<br>2.4 mA/A + 76 mA | In-house method :<br>CP-EL04 by direct<br>measurement with<br>digital power meter<br>In-house method :<br>CP-EL04 by direct<br>measurement with<br>digital power meter |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 % |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ                                               | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)                                                | <p>Generating instrument</p> <p>AC current (RMS)</p> <p>@ 45 Hz to 66 Hz</p> <p>1 mA to 0.5 A</p> <p>&gt; 0.5 A to 1 A</p> <p>&gt; 1 A to 2 A</p> <p>&gt; 2 A to 5 A</p> <p>&gt; 5 A to 10 A</p> <p>&gt; 10 A to 20 A</p> <p>@ &gt; 66 Hz to 1 kHz</p> <p>1 mA to 0.5 A</p> <p>&gt; 0.5 A to 1 A</p> <p>&gt; 1 A to 2 A</p> <p>&gt; 2 A to 5 A</p> <p>&gt; 5 A to 10 A</p> <p>&gt; 10 A to 20 A</p> <p>Frequency</p> <p>1 Hz to 10 Hz</p> <p>&gt; 10 Hz to 100 Hz</p> <p>&gt; 100 Hz to 1 kHz</p> <p>&gt; 1 kHz to 10 kHz</p> <p>&gt; 10 kHz to 100 kHz</p> <p>&gt; 100 kHz to 1 MHz</p> <p>&gt; 1 MHz to 10 MHz</p> <p>&gt; 10 MHz to 100 MHz</p> <p>&gt; 100 MHz to 1 GHz</p> <p>Frequency</p> <p>&gt; 1 GHz to 5 GHz</p> | <p>1.8 mA/A + 1.1 mA</p> <p>1.8 mA/A + 2.4 mA</p> <p>1.8 mA/A + 4.6 mA</p> <p>1.8 mA/A + 12 mA</p> <p>1.8 mA/A + 24 mA</p> <p>1.8 mA/A + 51 mA</p> <p>3.5 mA/A + 2.1 mA</p> <p>3.5 mA/A + 4.3 mA</p> <p>3.5 mA/A + 8.4 mA</p> <p>3.5 mA/A + 23 mA</p> <p>3.5 mA/A + 46 mA</p> <p>3.5 mA/A + 96 mA</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.42 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.13 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 43 <math>\mu</math>Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 18 <math>\mu</math>Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.12 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 1.1 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 11 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.11 Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 1.1 Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 5.4 Hz</p> | <p>In-house method :<br/>CP-EL04 by direct<br/>measurement with<br/>digital power meter</p> <p>In-house method :<br/>CP-EL07 by direct<br/>measurement against<br/>universal counter with<br/>external 10 MHz time<br/>base</p> <p>In-house method :<br/>CP-EL07 by direct<br/>measurement against<br/>universal counter with<br/>external 10 MHz time base</p> |
| * ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 % |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |





รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ                                               | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)                                                | Measuring Instrument<br>DC voltage<br>0 mV (Shorted)<br>> 0 mV to < 330 mV<br>330 mV to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>33 V to < 330 V<br>330 V to 1 000 V<br>AC voltage<br>@ 10 Hz to 45 Hz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>@ > 45 Hz to 10 kHz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>@ > 10 kHz to 20 kHz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>@ > 20 kHz to 50 kHz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>33 V to < 330 V | 0.70 $\mu$ V<br>24 $\mu$ V/V + 2.0 $\mu$ V<br>14 $\mu$ V/V + 2.8 $\mu$ V<br>15 $\mu$ V/V + 24 $\mu$ V<br>22 $\mu$ V/V + 0.18 mV<br>22 $\mu$ V/V + 1.8 mV<br>0.95 mV/V + 7.1 $\mu$ V<br>0.37 mV/V + 9.6 $\mu$ V<br>0.35 mV/V + 60 $\mu$ V<br>0.36 mV/V + 0.77 mV<br>0.23 mV/V + 7.1 $\mu$ V<br>0.19 mV/V + 9.5 $\mu$ V<br>0.18 mV/V + 70 $\mu$ V<br>0.18 mV/V + 0.71 mV<br>0.28 mV/V + 7.1 $\mu$ V<br>0.21 mV/V + 9.5 $\mu$ V<br>0.23 mV/V + 70 $\mu$ V<br>0.28 mV/V + 0.71 mV<br>1.2 mV/V + 7.1 $\mu$ V<br>0.42 mV/V + 9.5 $\mu$ V<br>0.36 mV/V + 60 $\mu$ V<br>0.41 mV/V + 0.71 mV<br>0.36 mV/V + 7.0 mV | In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement with<br>multi-function<br>calibrator, except 0 mV<br>by input terminal<br>shorted circuit<br>In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement with<br>multi-function<br>calibrator |
| * ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 % |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                               |

ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ถาวร ☐นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

[illegible]



ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | Measuring instrument<br>DC current (cont.)<br>330 mA to < 1.1 A<br>1.1 A to < 3 A<br>3 A to < 11 A<br>11 A to 20.5 A<br><br>DC high current<br>20.5 A to < 150 A<br>150 A to 1 000 A<br>AC current<br>@ 10 Hz to 20 Hz<br>2.5 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>@ > 20 Hz to 45 Hz<br>2.5 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>@ > 45 Hz to 1 kHz<br>2.5 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>330 mA to < 1.1 A<br>1.1 A to < 3 A | 0.24 mA/A + 47 $\mu$ A<br>0.44 mA/A + 48 $\mu$ A<br>0.58 mA/A + 0.91 mA<br>1.2 mA/A + 1.2 mA<br><br>5.8 mA/A + 0.21 A<br>5.9 mA/A + 1.5 A<br><br>2.4 mA/A + 0.19 $\mu$ A<br>2.1 mA/A + 2.5 $\mu$ A<br>2.1 mA/A + 25 $\mu$ A<br><br>1.5 mA/A + 0.19 $\mu$ A<br>1.1 mA/A + 2.5 $\mu$ A<br>1.1 mA/A + 25 $\mu$ A<br><br>1.2 mA/A + 0.20 $\mu$ A<br>0.48 mA/A + 2.5 $\mu$ A<br>0.48 mA/A + 27 $\mu$ A<br>0.59 mA/A + 0.12 mA<br>0.70 mA/A + 0.14 mA | In-house method :<br>CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator, except 0 mA by input terminal opened circuit<br><br>In-house method :<br>CP-EL01 by direct measurement against multi-function calibrator with 50 turns coil |

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

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ                                               | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | วิธีการสอบเทียบ                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)                                                | Measuring instrument<br>AC current (cont.)<br>@ > 1 kHz to 5 kHz<br>2.5 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>330 mA to < 3 A<br>3 A to < 11 A<br>11 A to 20.5 A<br>@ > 5 kHz to 10 kHz<br>2.5 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>330 mA to < 3 A<br>@ > 10 kHz to 30 kHz<br>2.5 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>@ 10 Hz to 45 Hz<br>330 mA to < 1.1 A<br>1.1 A to < 3 A<br>@ > 45 Hz to 100 Hz<br>3 A to < 11 A<br>11 A to 20.5 A<br>@ > 100 Hz to 1 kHz<br>3 A to < 11 A<br>11 A to 20.5 A | <br><br><br>2.4 mA/A + 0.26 $\mu$ A<br>0.93 mA/A + 2.6 $\mu$ A<br>1.2 mA/A + 59 $\mu$ A<br>7.0 mA/A + 1.2 mA<br>35 mA/A + 2.7 mA<br>35 mA/A + 5.9 mA<br><br>5.8 mA/A + 0.37 $\mu$ A<br>2.4 mA/A + 3.8 $\mu$ A<br>2.4 mA/A + 0.12 mA<br>29 mA/A + 5.8 mA<br><br>12 mA/A + 0.71 $\mu$ A<br>4.7 mA/A + 4.8 $\mu$ A<br>4.7 mA/A + 0.24 mA<br><br>2.1 mA/A + 0.12 mA<br>2.1 mA/A + 0.15 mA<br><br>0.71 mA/A + 2.5 mA<br>1.4 mA/A + 5.9 mA<br><br>1.2 mA/A + 2.6 mA<br>1.8 mA/A + 6.0 mA | In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement with<br>multi-function calibrator |
| * ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 % |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                         |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ภายใน ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

[illegible]





รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ                                               | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)                                                | <p>Measuring instrument</p> <p>Frequency</p> <p>20 Hz to 100 Hz</p> <p>&gt; 100 Hz to 1 kHz</p> <p>&gt; 1 kHz to 10 kHz</p> <p>&gt; 10 kHz to 100 kHz</p> <p>&gt; 100 kHz to 1 MHz</p> <p>&gt; 1 MHz to 10 MHz</p> <p>&gt; 10 MHz to 100 MHz</p> <p>&gt; 100 MHz to 3 GHz</p> <p>Insulation</p> <p>Test voltage @ 100 V,<br/>500 V, 1 000 V</p> <p>10M<math>\Omega</math></p> <p>100 M<math>\Omega</math></p> <p>1 G<math>\Omega</math></p> <p>10 G<math>\Omega</math></p> | <p>0.81 nHz/Hz + 2.2 <math>\mu</math>Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.83 <math>\mu</math>Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 6.8 <math>\mu</math>Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 34 <math>\mu</math>Hz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.16 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.18 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 0.71 mHz</p> <p>0.78 nHz/Hz + 7.6 mHz</p> <p>0.18 M<math>\Omega</math></p> <p>1.8 M<math>\Omega</math></p> <p>14 M<math>\Omega</math></p> <p>0.19 G<math>\Omega</math></p> | <p>In-house method :<br/>CP-EL06 by direct<br/>measurement against<br/>signal generator with<br/>external 10 MHz time<br/>base</p> <p>In-house method :<br/>CP-EL05 by direct<br/>measurement with<br/>insulation tester</p> |
| 2. อุณหภูมิ                                                   | <p>Temperature indicator by<br/>simulator</p> <p>Resistance temperature<br/>detector (Pt 100 (385))</p> <p>- 200 °C to 0 °C</p> <p>&gt; 0 °C to 100 °C</p> <p>&gt; 100 °C to 300 °C</p> <p>&gt; 300 °C to 400 °C</p> <p>&gt; 400 °C to 630 °C</p> <p>&gt; 630 °C to 800 °C</p>                                                                                                                                                                                             | <p>0.082 °C</p> <p>0.10 °C</p> <p>0.12 °C</p> <p>0.13 °C</p> <p>0.16 °C</p> <p>0.28 °C</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>In-house method :<br/>CP-EL08 based on<br/>EURAMET cg-11</p>                                                                                                                                                              |
| * ค่าความไม่แน่นอน ( $\pm$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 % |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              |

Le



ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ภายใน ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2563      หน้า 14/33  
กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ภายใน ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2563      หน้า 15/33  
กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ                                         | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                        | วิธีการสอบเทียบ                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. มวล                                                  | Electronic balance<br>50 mg to 120 g<br>> 120 g to 220 g<br>> 220 g to 420 g<br>> 420 g to 620 g<br>> 620 g to 1 kg<br>> 1 kg to 2 kg<br>> 2 kg to 5 kg<br>> 5 kg to 6 kg<br>> 6 kg to 20 kg<br>> 20 kg to 60 kg<br>> 60 kg to 100 kg<br>> 100 kg to 150 kg<br>> 150 kg to 300 kg<br>> 300 kg to 500 kg      | 0.50 mg<br>0.85 mg<br>1.8 mg<br>2.5 mg<br>9.0 mg<br>12 mg<br>20 mg<br>23 mg<br>0.82 g<br>1.4 g<br>4.9 g<br>9.1 g<br>19 g<br>43 g | In-house method :<br>CP-PL04 based on<br>UKAS LAB 14 : 2015                                     |
| 4. มิติ                                                 | Vernier, dial and digital<br>caliper<br>External measurement<br>0 mm to 200 mm<br>> 200 mm to 300 mm<br>> 300 mm to 450 mm<br>> 450 mm to 600 mm<br>> 600 mm to 1 000 mm<br>Internal measurement<br>0 mm to 200 mm<br>> 200 mm to 300 mm<br>> 300 mm to 450 mm<br>> 450 mm to 600 mm<br>> 600 mm to 1 000 mm | 15 µm<br>16 µm<br>18 µm<br>21 µm<br>30 µm<br>15 µm<br>16 µm<br>18 µm<br>21 µm<br>30 µm                                           | In-house method :<br>CP-PL01 based on<br>JIS B 7507 : 1993 by<br>comparison with<br>gauge block |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 % |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |                                                                                                 |



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ                                         | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                 | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. มิติ (ต่อ)                                           | Vernier, dial and digital<br>height gauge<br>0 mm to 300 mm<br>> 300 mm to 600 mm<br>> 600 mm to 1 000 mm<br>Micrometer caliper for<br>external measurement<br>0 mm to 25 mm<br>> 25 mm to 50 mm<br>> 50 mm to 75 mm<br>> 75 mm to 100 mm<br>> 100 mm to 125 mm<br>> 125 mm to 150 mm<br>> 150 mm to 175 mm<br>> 175 mm to 200 mm<br>> 200 mm to 225 mm<br>> 225 mm to 250 mm<br>> 250 mm to 275 mm<br>> 275 mm to 300 mm<br>> 300 mm to 325 mm<br>> 325 mm to 350 mm<br>> 350 mm to 400 mm<br>> 400 mm to 425 mm<br>> 425 mm to 475 mm<br>> 475 mm to 500 mm | 16µm<br>21 µm<br>31µm<br><br>1.0 µm<br>1.6 µm<br>2.2 µm<br>2.9 µm<br>3.5 µm<br>4.2 µm<br>4.9 µm<br>5.6 µm<br>6.2 µm<br>6.9 µm<br>7.6 µm<br>8.2 µm<br>8.9 µm<br>9.6 µm<br>11 µm<br>12 µm<br>13 µm<br>14 µm | In-house method :<br>CP-PL02 based on<br>JIS B 7517 : 1993 by<br>comparison with gauge<br>block<br>In-house method :<br>CP-PL05 based on<br>JIS B 7502 : 1994 by<br>comparison with gauge<br>block |
| 5. กลศาสตร์                                             | Torque wrench<br>Type I,II class A, B and C<br>20 N·m to 200 N·m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1.3 %                                                                                                                                                                                                     | ISO 6789 : 2003                                                                                                                                                                                    |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 % |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | วิธีการสอบเทียบ                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า        | Generating instrument<br>DC voltage<br>0 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>20 V to < 200 V<br>200 V to 1 000 V<br>AC voltage<br>@ 20 Hz to 40 Hz<br>10 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>@ > 40 Hz to 100 Hz<br>10 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>20 V to < 200 V<br>@ > 100 Hz to 2 kHz<br>10 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>20 V to < 200 V<br>@ > 2 kHz to 10 kHz<br>10 mV to < 200 mV<br>200 mV to < 2 V<br>2 V to < 20 V<br>20 V to < 200 V | 8.5 $\mu\text{V/V} + 0.76 \mu\text{V}$<br>7.1 $\mu\text{V/V} + 2.5 \mu\text{V}$<br>7.1 $\mu\text{V/V} + 24 \mu\text{V}$<br>12 $\mu\text{V/V} + 0.37 \text{ mV}$<br>12 $\mu\text{V/V} + 2.0 \text{ mV}$<br><br>0.27 $\text{mV/V} + 10 \mu\text{V}$<br>0.20 $\text{mV/V} + 71 \mu\text{V}$<br>0.20 $\text{mV/V} + 0.71 \text{ mV}$<br><br>0.25 $\text{mV/V} + 8.1 \mu\text{V}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 51 \mu\text{V}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 0.50 \text{ mV}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 5.1 \text{ mV}$<br><br>0.25 $\text{mV/V} + 7.1 \mu\text{V}$<br>0.16 $\text{mV/V} + 50 \mu\text{V}$<br>0.16 $\text{mV/V} + 0.50 \text{ mV}$<br>0.16 $\text{mV/V} + 5.1 \text{ mV}$<br><br>0.25 $\text{mV/V} + 8.1 \mu\text{V}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 50 \mu\text{V}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 0.51 \text{ mV}$<br>0.18 $\text{mV/V} + 5.1 \text{ mV}$ | In-house method :<br>CP-EL02 by direct<br>measurement with<br>digital multimeter |

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



ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2563      หน้า 18/33

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ภายใน ☒ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

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

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | <p>Generating instrument<br/>AC current (cont.)<br/>@ &gt; 1 kHz to 5 kHz<br/>200 mA to &lt; 2 A</p> <p>Fixed/decade resistance/<br/>resistance box<br/>0 <math>\Omega</math> to &lt; 20 <math>\Omega</math><br/>20 <math>\Omega</math> to &lt; 200 <math>\Omega</math><br/>200 <math>\Omega</math> to &lt; 2 k<math>\Omega</math><br/>2 k<math>\Omega</math> to &lt; 20 k<math>\Omega</math><br/>20 k<math>\Omega</math> to &lt; 200 k<math>\Omega</math><br/>200 k<math>\Omega</math> to &lt; 2 M<math>\Omega</math><br/>2 M<math>\Omega</math> to &lt; 20 M<math>\Omega</math><br/>Test @ 10 V<br/>20 M<math>\Omega</math> to &lt; 200 M<math>\Omega</math><br/>200 M<math>\Omega</math> to &lt; 2 G<math>\Omega</math></p> <p>Generating instrument<br/>DC high voltage<br/>500 V to 1 kV<br/>&gt; 1 kV to 5 kV<br/>&gt; 5 kV to 10 kV<br/>AC high voltage<br/>@ 50 Hz to 60 Hz<br/>500 V to 1 kV<br/>&gt; 1 kV to 5 kV<br/>&gt; 5 kV to 10 kV</p> | <p>2.4 mA/A + 0.94 mA</p> <p>18 <math>\mu\Omega/\Omega</math> + 0.59 <math>\mu\Omega</math><br/>13 <math>\mu\Omega/\Omega</math> + 0.46 m<math>\Omega</math><br/>11 <math>\mu\Omega/\Omega</math> + 4.6 m<math>\Omega</math><br/>11 <math>\mu\Omega/\Omega</math> + 46 m<math>\Omega</math><br/>12 <math>\mu\Omega/\Omega</math> + 0.46 <math>\Omega</math><br/>17 <math>\mu\Omega/\Omega</math> + 8.3 <math>\Omega</math><br/>35 <math>\mu\Omega/\Omega</math> + 0.19 k<math>\Omega</math></p> <p>0.35 m<math>\Omega/\Omega</math> + 14 k<math>\Omega</math><br/>3.5 m<math>\Omega/\Omega</math> + 1.4 M<math>\Omega</math></p> <p>4.1 mV/V + 2.6 V<br/>3.6 mV/V + 3.9 V<br/>3.5 mV/V + 8.6 V</p> <p>6.2 mV/V + 2.7 V<br/>5.8 mV/V + 3.9 V<br/>5.8 mV/V + 8.6 V</p> | <p>In-house method :<br/>CP-EL02 by direct<br/>measurement with<br/>digital multimeter</p> <p>In-house method :<br/>CP-EL03 by direct<br/>measurement with<br/>high voltage digitalmeter<br/>In-house method :<br/>CP-EL03 by direct<br/>measurement with<br/>high voltage digitalmeter</p> |

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





รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | วิธีการสอบเทียบ                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | Generating instrument<br>DC voltage<br>0 V to 15 V<br>> 15 V to 30 V<br>> 30 V to 60 V<br>> 60 V to 150 V<br>> 150 V to 300 V<br>> 300 V to 600 V<br>AC voltage (RMS)<br>@ 45 Hz to 66 Hz<br>1 V to 15 V<br>> 15 V to 30 V<br>> 30 V to 60 V<br>> 60 V to 150 V<br>> 150 V to 300 V<br>> 300 V to 600 V<br>@ > 66 Hz to 1 kHz<br>1 V to 15 V<br>> 15 V to 30 V<br>> 30 V to 60 V<br>> 60 V to 150 V<br>> 150 V to 300 V<br>> 300 V to 600 V<br>DC current<br>0 A to 0.5 A<br>> 0.5 A to 1 A<br>> 1 A to 2 A<br>> 2 A to 5 A<br>> 5 A to 10 A<br>> 10 A to 20 A | 2.4 mV/V + 55 mV<br>2.4 mV/V + 0.11 V<br>2.4 mV/V + 0.22 V<br>2.4 mV/V + 0.55 V<br>2.4 mV/V + 1.1 V<br>2.4 mV/V + 2.2 V<br><br>1.8 mV/V + 35 mV<br>1.8 mV/V + 66 mV<br>1.8 mV/V + 0.13 V<br>1.8 mV/V + 0.35 V<br>1.8 mV/V + 0.66 V<br>1.8 mV/V + 1.4 V<br><br>3.5 mV/V + 63 mV<br>3.5 mV/V + 0.13 V<br>3.5 mV/V + 0.25 V<br>3.5 mV/V + 0.63 V<br>3.5 mV/V + 1.3 V<br>3.5 mV/V + 2.5 V<br><br>2.4 mA/A + 3.0 mA<br>2.4 mA/A + 6.0 mA<br>2.4 mA/A + 7.4 mA<br>2.4 mA/A + 19 mA<br>2.4 mA/A + 38 mA<br>2.4 mA/A + 78 mA | In-house method :<br>CP-EL04 by direct<br>measurement with<br>digital power meter |

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ภายใน ☒ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

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

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | Measuring instrument<br>DC voltage<br>0 mV (shorted)<br>> 0 mV to < 330 mV<br>330 mV to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>33 V to < 330 V<br>330 V to 1 000 V<br>AC voltage<br>@ 10 Hz to 45 Hz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>@ > 45 Hz to 10 kHz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>@ > 10 kHz to 20 kHz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>@ > 20 kHz to 50 kHz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>33 V to < 330 V | 0.70 $\mu$ V<br>24 $\mu$ V/V + 2.7 $\mu$ V<br>14 $\mu$ V/V + 9.3 $\mu$ V<br>15 $\mu$ V/V + 99 $\mu$ V<br>22 $\mu$ V/V + 1.5 mV<br>22 $\mu$ V/V + 4.9 mV<br>0.95 mV/V + 11 $\mu$ V<br>0.37 mV/V + 27 $\mu$ V<br>0.35 mV/V + 0.25 mV<br>0.36 mV/V + 2.6 mV<br>0.23 mV/V + 7.6 $\mu$ V<br>0.19 mV/V + 16 $\mu$ V<br>0.18 mV/V + 0.15 mV<br>0.18 mV/V + 1.5 mV<br>0.28 mV/V + 7.7 $\mu$ V<br>0.21 mV/V + 17 $\mu$ V<br>0.23 mV/V + 0.18 mV<br>0.28 mV/V + 2.1 mV<br>1.2 mV/V + 12 $\mu$ V<br>0.42 mV/V + 30 $\mu$ V<br>0.36 mV/V + 0.25 mV<br>0.41 mV/V + 2.9 mV<br>0.36 mV/V + 26 mV | In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement with<br>multi-function calibrator,<br>except 0 mV by input<br>terminal shorted circuit<br>In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement with<br>multi-function calibrator |

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



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | Measuring instrument<br>AC voltage (cont.)<br>@ > 50 kHz to 100 kHz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>3.3 V to < 33 V<br>33 V to < 330 V<br>@ > 100 kHz to 500 kHz<br>10 mV to < 33 mV<br>33 mV to < 330 mV<br>0.33 V to < 3.3 V<br>@ 45 Hz to 1 kHz<br>33 V to < 330 V<br>330 V to 1 000 V<br>@ > 1 kHz to 10 kHz<br>33 V to < 330 V<br>@ > 10 kHz to 20 kHz<br>33 V to < 330 V<br>@ > 1 kHz to 5 kHz<br>330 V to 1 000 V<br>@ > 5 kHz to 10 kHz<br>330 V to 1 000 V<br>DC current<br>0 mA (opened)<br>> 0 mA to < 0.33 mA<br>0.33 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>330 mA to < 1.1 A<br>1.1 A to < 3 A | 4.1 mV/V + 33 $\mu$ V<br>0.94 mV/V + 78 mV<br>0.82 mV/V + 0.58 mV<br>1.1 mV/V + 7.5 mV<br>2.4 mV/V + 0.18 V<br>9.3 mV/V + 93 $\mu$ V<br>2.4 mV/V + 0.19 mV<br>2.9 mV/V + 2.1 mV<br>0.23 mV/V + 16 mV<br>0.35 mV/V + 73 mV<br>0.24 mV/V + 19 mV<br>0.30 mV/V + 22 mV<br>0.30 mV/V + 62 mV<br>0.35 mV/V + 73 mV<br>0.58 nA<br>0.18 mA/A + 29 nA<br>0.12 mA/A + 0.11 $\mu$ A<br>0.12 mA/A + 0.88 $\mu$ A<br>0.12 mA/A + 8.8 $\mu$ A<br>0.24 mA/A + 76 $\mu$ A<br>0.44 mA/A + 0.27 mA | In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement with<br>multi-function calibrator<br><br>In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement with<br>multi-function calibrator,<br>except 0 mA by input<br>terminal opened circuit |

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



**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | <p>Measuring instrument</p> <p>DC current</p> <p>3 A to &lt; 11 A</p> <p>11 A to 20.5 A</p><br><p>DC high current</p> <p>20.5 A to &lt; 150 A</p> <p>150 A to 1 000 A</p><br><p>AC current</p> <p>@ 10 Hz to 20 Hz</p> <p>2.5 mA to &lt; 3.3 mA</p> <p>3.3 mA to &lt; 33 mA</p> <p>33 mA to &lt; 330 mA</p> <p>@ &gt; 20 Hz to 45 Hz</p> <p>2.5 mA to &lt; 3.3 mA</p> <p>3.3 mA to &lt; 33 mA</p> <p>33 mA to &lt; 330 mA</p> <p>@ &gt; 45 Hz to 1 kHz</p> <p>2.5 mA to &lt; 3.3 mA</p> <p>3.3 mA to &lt; 33 mA</p> <p>33 mA to &lt; 330 mA</p> <p>330 mA to &lt; 1.1 A</p> <p>1.1 A to &lt; 3 A</p> <p>@ &gt; 1 kHz to 5 kHz</p> <p>2.5 mA to &lt; 3.3 mA</p> <p>3.3 mA to &lt; 33 mA</p> <p>33 mA to &lt; 330 mA</p> <p>330mA to &lt; 1.1 A</p> | <p>0.58 mA/A + 1.7 mA</p> <p>1.2 mA/A + 5.0 mA</p><br><p>5.8 mA/A + 0.21 A</p> <p>5.9 mA/A + 1.5 A</p><br><p>2.4 mA/A + 1.6 <math>\mu</math>A</p> <p>2.1 mA/A + 15 <math>\mu</math>A</p> <p>2.1 mA/A + 0.15 mA</p><br><p>1.5 mA/A + 1.1 <math>\mu</math>A</p> <p>1.1 mA/A + 7.8 <math>\mu</math>A</p> <p>1.1 mA/A + 77 <math>\mu</math>A</p><br><p>1.2 mA/A + 0.82 <math>\mu</math>A</p> <p>0.48 mA/A + 4.3 <math>\mu</math>A</p> <p>0.48 mA/A + 45 <math>\mu</math>A</p> <p>0.59 mA/A + 0.19 mA</p> <p>0.70 mA/A + 0.45 mA</p><br><p>2.4 mA/A + 1.6 <math>\mu</math>A</p> <p>0.93 mA/A + 7.1 <math>\mu</math>A</p> <p>1.2 mA/A + 0.11 mA</p> <p>7.0 mA/A + 2.0 mA</p> | <p>In-house method :</p> <p>CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator, except 0 mA by input terminal opened circuit</p> <p>In-house method :</p> <p>CP-EL01 by direct measurement against multi-function calibrator with 50 turns coil</p> <p>In-house method :</p> <p>CP-EL01 by direct measurement with multi-function calibrator</p> |

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



ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2563      หน้า 25/33

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | Measuring instrument<br>AC current (cont.)<br>@ > 1 kHz to 5 kHz<br>1.1 A to < 3 A<br>3 A to < 11 A<br>11 A to 20.5 A<br>@ > 5 kHz to 10 kHz<br>2.5 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>330mA to < 1.1 A<br>1.1 A to < 3 A<br>@ > 10 kHz to 30 kHz<br>2.5 mA to < 3.3 mA<br>3.3 mA to < 33 mA<br>33 mA to < 330 mA<br>@ 10 Hz to 45 Hz<br>330 mA to < 1.1 A<br>1.1 A to < 3 A<br>@ > 45 Hz to 100 Hz<br>3 A to < 11 A<br>11 A to 20.5 A<br>@ > 100 Hz to 1 kHz<br>3 A to < 11 A<br>11 A to 20.5 A<br>AC high current<br>@ 45 Hz to 65 Hz<br>20.5 A to < 150 A<br>150 A to 1 000 A | 7.0 mA/A + 45 mA<br>35 mA/A + 77 mA<br>35 mA/A + 0.14 A<br>5.8 mA/A + 3.9 $\mu$ A<br>2.4 mA/A + 17 $\mu$ A<br>2.4 mA/A + 0.22 mA<br>29 mA/A + 9.1 mA<br>29 mA/A + 19 mA<br>12 mA/A + 7.8 $\mu$ A<br>4.7 mA/A + 32 $\mu$ A<br>4.7 mA/A + 0.42 mA<br>2.1 mA/A + 0.46 mA<br>2.1 mA/A + 1.3 mA<br>0.71 mA/A + 3.2 mA<br>1.4 mA/A + 10 mA<br>1.2 mA/A + 4.0 mA<br>1.8 mA/A + 11 mA<br>6.7 mA/A + 0.35 A<br>6.7 mA/A + 1.4 A | In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement with<br>multi-function calibrator<br>In-house method :<br>CP-EL01 by direct<br>measurement against<br>multi-function calibrator<br>with 50 turns coil |

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



สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

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



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | <p>Measuring instrument</p> <p>Capacitance (cont.)</p> <p>@ 1 kHz</p> <p>0.40 nF to &lt; 1.1 nF</p> <p>1.1 nF to &lt; 3.3 nF</p> <p>3.3 nF to &lt; 11 nF</p> <p>11 nF to &lt; 33 nF</p> <p>33 nF to &lt; 110 nF</p> <p>110 nF to &lt; 330 nF</p> <p>@ 100 Hz</p> <p>330 nF to &lt; 1.1 µF</p> <p>Frequency</p> <p>20 Hz to &lt; 120 Hz</p> <p>120 Hz to &lt; 1.2 kHz</p> <p>1.2 kHz to &lt; 12 kHz</p> <p>12 kHz to 120 kHz</p> <p>DC power</p> <p>1 W to &lt; 330 W</p> <p>(33 mV to 1 020 V,</p> <p>0.33 mA to &lt; 330 mA)</p> <p>330 W to &lt; 3 000 W</p> <p>(33 mV to 1 020 V,</p> <p>0.33 A to &lt; 3 A)</p> <p>3 kW to 20 kW</p> <p>(33 mV to 1 020 V,</p> <p>3 A to 20.5 A)</p> <p>AC power</p> <p>Single phase, PF = 1</p> <p>@ 45 Hz to 65 Hz</p> <p>1 W to &lt; 9 W</p> <p>(330 mV to 1 020 V,</p> <p>3.3 mA to &lt; 9 mA)</p> | <p>6.2 mF/F + 13 pF</p> <p>5.9 mF/F + 15 pF</p> <p>3.0 mF/F + 16 pF</p> <p>3.0 mF/F + 63 pF</p> <p>3.0 mF/F + 88 pF</p> <p>3.0 mF/F + 0.62 nF</p> <p>3.0 mF/F + 1.7 nF</p> <p>2.9 µHz/Hz + 87 µHz</p> <p>2.9 µHz/Hz + 0.87 mHz</p> <p>2.9 µHz/Hz + 8.6 mHz</p> <p>2.9 µHz/Hz + 86 mHz</p> <p>0.27 mW/W + 78 mW</p> <p>0.26 mW/W + 0.78 W</p> <p>0.81 mW/W + 3.4 W</p> <p>1.5 mW/W + 8.0 mW</p> | <p>In-house method :<br/>CP-EL01 by direct<br/>measurement with<br/>multi-function calibrator</p> <p>In-house method :<br/>CP-EL01 by direct<br/>measurement with<br/>multi-function calibrator</p> <p>In-house method :<br/>CP-EL01 by direct<br/>measurement with<br/>multi-function calibrator</p> <p>In-house method :<br/>CP-EL01 by direct<br/>measurement with<br/>multi-function calibrator</p> |

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

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

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                             | วิธีการสอบเทียบ                                                                                                                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ)  | Measuring instrument<br>Frequency (cont.)<br>> 10 MHz to 100 MHz<br>> 100 MHz to 1 GHz<br>> 1 GHz to 3 GHz<br><br>Insulation<br>Test voltage @ 100 V,<br>500 V, 1 000 V<br>10MΩ<br>100 MΩ<br>1 GΩ<br>10 GΩ                                                                                                                                                                     | 0.78 nHz/Hz + 0.71 mHz<br>0.78 nHz/Hz + 7.6 mHz<br>0.78 nHz/Hz + 7.6 mHz<br><br><br><br><br><br>0.18 MΩ<br>1.8 MΩ<br>14 MΩ<br>0.19 GΩ | In-house method :<br>CP-EL06 by direct measurement against signal generator with external 10 MHz time base<br><br>In-house method :<br>CP-EL05 by direct measurement with Insulation tester |
| 2. อุณหภูมิ     | Temperature indicator by simulator<br>Resistance temperature detector (Pt 100 (385))<br>-200 °C to 0 °C<br>> 0 °C to 100 °C<br>> 100 °C to 300 °C<br>> 300 °C to 400 °C<br>> 400 °C to 630 °C<br>> 630 °C to 800 °C<br><br>Thermocouple (with cold junction compensation)<br>Type K<br>-200 °C to -100 °C<br>> -100 °C to -25 °C<br>> -25 °C to 120 °C<br>> 120 °C to 1 372 °C | 0.082 °C<br>0.10 °C<br>0.12 °C<br>0.14 °C<br>0.16 °C<br>0.28 °C<br><br><br><br><br><br>0.23 °C<br>0.21 °C<br>0.20 °C<br>0.21 °C       | In-house method :<br>CP-EL08 based on EURAMET cg-11<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>In-house method :<br>CP-EL09 based on EURAMET cg-11                                              |

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

Ge

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ   | รายการสอบเทียบ                                         | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. อุณหภูมิ (ต่อ) | Temperature indicator by simulator                     |                                           |                                                                                          |
|                   | Thermocouple (with cold junction compensation) (cont.) |                                           | In-house method :<br>CP-EL09 based on<br>EURAMET cg-11                                   |
|                   | Type J                                                 |                                           |                                                                                          |
|                   | -210 °C to -100 °C                                     | 0.22 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > -100 °C to 760 °C                                    | 0.20 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 760 °C to 1 200 °C                                   | 0.21 °C                                   |                                                                                          |
|                   | Type T                                                 |                                           |                                                                                          |
|                   | -250 °C to -150 °C                                     | 0.34 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > -150 °C to 0 °C                                      | 0.21 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 0 °C to 400 °C                                       | 0.20 °C                                   |                                                                                          |
|                   | Type R                                                 |                                           |                                                                                          |
|                   | 0 °C to 250 °C                                         | 0.47 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 250 °C to 1 767 °C                                   | 0.39 °C                                   |                                                                                          |
|                   | Type S                                                 |                                           |                                                                                          |
|                   | 0 °C to 250 °C                                         | 0.49 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 250 °C to 1 767 °C                                   | 0.42 °C                                   |                                                                                          |
|                   | Temperature indicator with sensor                      |                                           |                                                                                          |
|                   | Resistance temperature detector (Pt 100 (385))         |                                           | In-house method :<br>CP-EL10 by comparison<br>with PRT standard in<br>temperature source |
|                   | -30 °C to 25 °C                                        | 0.22 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 25 °C to 100 °C                                      | 0.20 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 100 °C to 400 °C                                     | 0.39 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 400 °C to 650 °C                                     | 0.44 °C                                   |                                                                                          |
|                   | Thermocouple                                           |                                           |                                                                                          |
|                   | Type K                                                 |                                           |                                                                                          |
|                   | -30 °C to 25 °C                                        | 0.30 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 25 °C to 100 °C                                      | 0.46 °C                                   |                                                                                          |
|                   | > 100 °C to 400 °C                                     | 1.5 °C                                    |                                                                                          |
|                   | > 400 °C to 650 °C                                     | 2.3 °C                                    |                                                                                          |

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ  
ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ   | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*                                                                                                            | วิธีการสอบเทียบ                                                                          |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. อุณหภูมิ (ต่อ) | Temperature indicator with sensor<br>Thermocouple<br>Type J<br>-30 °C to 25 °C<br>> 25 °C to 100 °C<br>> 100 °C to 400 °C<br>> 400 °C to 650 °C<br>Type T<br>-30 °C to 25 °C<br>> 25 °C to 100 °C<br>> 100 °C to 400 °C<br>Type R<br>25 °C to 100 °C<br>> 100 °C to 400 °C<br>> 400 °C to 650 °C<br>Type S<br>25 °C to 100 °C<br>> 100 °C to 400 °C<br>> 400 °C to 650 °C | 0.30 °C<br>0.46 °C<br>1.5 °C<br>2.3 °C<br><br>0.30 °C<br>0.46 °C<br>1.5 °C<br><br>0.44 °C<br>1.5 °C<br>2.4 °C<br><br>0.48 °C<br>1.5 °C<br>2.4 °C | In-house method :<br>CP-EL11 by comparison<br>with PRT standard in<br>temperature source |

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

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ**  
**ใบรับรองเลขที่ 20C065/0744**

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0365

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☐ ถาวร ☒ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ขีดความสามารถของ<br>การสอบเทียบและการวัด*                                                                                       | วิธีการสอบเทียบ                                                                                      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. มวล          | Electronic balance<br>50 mg to 120 g<br>> 120 g to 220 g<br>> 220 g to 420 g<br>> 420 g to 620 g<br>> 620 g to 1 kg<br>> 1 kg to 2 kg<br>> 2 kg to 5 kg<br>> 5 kg to 6 kg<br>> 6 kg to 20 kg<br>> 20 kg to 60 kg<br>> 60 kg to 100 kg<br>> 100 kg to 150 kg<br>> 150 kg to 300 kg<br>> 300 kg to 500 kg | 0.96 mg<br>1.2 mg<br>1.8 mg<br>2.5 mg<br>9.0 mg<br>12 mg<br>20 mg<br>23 mg<br>0.82 g<br>1.4 g<br>4.9 g<br>9.1 g<br>19 g<br>43 g | In-house method :<br>CP-PL04 based on<br>UKAS LAB 14 : 2015 by<br>comparison with<br>standard weight |

\* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %



ออกให้ ณ วันที่ - ๑ ก.ค. ๒๕๖๓



**(นายวีระกิตต์ รันทกิจธนวัชร)**  
**รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน**  
**เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**