

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)**  
**ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

1. ชื่อโครงการ จัดซื้อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับแม่เหล็กสองขั้ว (Bending Magnet Power Supply)

จำนวน 1 รายการ (รายละเอียดตามเอกสารแนบ) /

หน่วยงานเจ้าของโครงการ สังกัดฝ่ายเครื่องเร่งอนุภาค /

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) -

วิธีจัดซื้อจัดจ้าง      ☐ วิธีเชิญชวน      ☐ วิธีคัดเลือก      ☒ วิธีเฉพาะเจาะจง

2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 8,000,000.00 บาท (ตามใบขอซื้อ/จ้าง พค 050/62 ลว. 16 พฤศจิกายน 61) /

3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 7 มีนาคม 2562 เป็นเงิน 7,311,167.00 บาท

(ตามอัตราแลกเปลี่ยนธนาคารไทยพาณิชย์ ณ วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2562 (1 EUR = 36.03 บาท) (1 USD = 31.62 บาท) คิดเป็นเงินไทยประมาณ 7,311,167.00 บาท) ราคาดังกล่าวเป็นราคาเฉพาะราคาสินค้าเท่านั้น  
 ราคา/หน่วย (ถ้ามี) (ตามเอกสารตารางแนบ) /

4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

4.1 ใบเสนอราคา บริษัท DANEYSIK ราชอาณาจักรเดนมาร์ก

4.2 ใบเสนอราคา บริษัท SIGMAPHI ELECTRONICS สาธารณรัฐฝรั่งเศส

4.3 ใบเสนอราคา บริษัท DAWONSYS สาธารณรัฐเกาหลี

5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

5.1 นายบอมเบย์ ปูนวรรณ ..... เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง


5.2 นายปรีชา กุลธนสมบูรณ์ ..... เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง

5.3 นายอภิชัย ขวัญเกษม ..... เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง


**หมายเหตุ :**

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) กำหนดราคากลางโดยพิจารณาจากใบเสนอราคาสืบราคาจาก  
 ท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคามาจำนวน 3 ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด พิจารณาใบเสนอราคาผู้เสนอราคา  
 3 ราย มาเฉลี่ยกัน

เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ลงนาม)

1.  .....

2.  .....

3.  .....

ตารางราคากลาง

| ลำดับ            | รายการ  | จำนวน | หน่วย<br>นับ | ราคา/หน่วย<br>(บาท) | ราคากลาง<br>(บาท) | ราคารวม<br>ทั้งสิ้น (บาท) |
|------------------|---|-------|--------------|---------------------|-------------------|---------------------------|
| 1                | แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับ<br>แม่เหล็กสองขั้ว (Bending Magnet<br>Power Supply) | 1     | รายการ       | 7,311,167.00        | 7,311,167.00      | 7,311,167.00              |
| ราคากลางทั้งสิ้น |   |       |              |                     |                   | 7,311,167.00<br>บาท       |

รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน นายอภิชัย ขวัญเกษม ( *Don* )

*Don*



## Terms of Reference

of the

“New Bending Magnet (BM) Power Supply”

for the

Synchrotron Light Research Institute (Public Organization) (SLRI)

\_\_\_\_\_

Synchrotron Light Research Institute (Public Organization)

111 University Ave., Muang District, Nakhon Ratchasima

Thailand 30000



## Table of contents

|  | page |
|--|------|
| 1.) Introduction                       | 3    |
| 2.) Specifications of new power supply | 3    |
| 3.) Factory acceptance test (FAT)      | 5    |
| 5.) Training                           | 6    |
| 6.) Technical documents                | 6    |



## 1.) Introduction

Synchrotron Light Research Institute (SLRI) is a facility that provides a 1.2 GeV synchrotron light, service to users from both academic and industrial sectors. To improve the efficiency and reliability of the power supply SLRI have planned to have the new bending magnet power supply.

## 2.) Bending Magnet Power Supply Specifications

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Input Power                    | 420Vac $\pm 10\%$ , 3phase, 50Hz   |
| DC Output                      | maximum 2000 A, 310V   |
| Operation Mode                 | Constant Current Mode  |
| Load                           | Resistance : 0.15 $\Omega$<br>Inductance : 0.168 H   |
| Output Current Stability       | $\leq \pm 1 \times 10^{-5}$ in 8 hours from 30% to 100% rated current and over $\pm 10\%$ input voltage change |
| Noise & Ripple                 | $< 2 \times 10^{-5}$ in 8 hours from 30% to 100% rated current and over $\pm 10\%$ input voltage change        |
| Output Current Accuracy        | $\leq \pm 0.2\%$ rated current   |
| Remote Control Interface       | Ethernet   |
| Current setting resolution     | at least 16 bits   |
| Current reading resolution     | at least 16 bits   |
| Front Panel meters             | current 6 digits or better, voltage digital display  |
| Connections                    | AC power, DC output, Earth, Remote monitoring,<br>Water cooling I/O, Interlock : From above                    |
| Water Cooling Temperature      | Nominal inlet temperature 25 $^{\circ}\text{C}$  |
| BNC Current Monitor Output     | 10V: 2000A   |
| Dimensions less than W x H x D | 3,000 x 2,500 x 1,100 mm.  |



|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Interlocks and Local Indicators | DC output over current<br>Over temperature of transformer, inductors, main regulating semiconductor elements (individual indicator)<br>Main Fuses broken<br>Power Supply Water Flow<br>Cabinet door open<br>Earth leakage<br>Magnet Water Flow (from NC contacts)<br>Magnet Over Temperature (from NC contacts) |
|---------------------------------|---|

### 3.) Factory acceptance test (FAT)

The seller shall provide a power supply factory acceptance test as listed from 3.1 to 3.6 by using a dummy load, if possible, equivalent to 0.168 H and 0.15  $\Omega$  as load of the power supply.

3.1) Test of cooling water leakage: By applying pressure of 10 kg/cm<sup>2</sup> for 1 hour, or test pressure 16 bar for 30 minutes.

3.2) Test of insulation: Demonstrate that all AC lines to Earth and all DC lines to Earth are not less than 10 M $\Omega$ . Test dielectric by applying 1.5 kV between all AC lines to Earth, and all DC lines to Earth for 5 minutes. The leakage currents shall be less than 25 mA.

3.3) Test of interlocks: Test that all interlocks operate as per specifications.

3.4) Test of local operation: Switching ON/OFF the power supply, Current setting and monitor, Reset of the interlocks must be demonstrated.



3.5) Test of remote operation: Switching ON/OFF the power supply, Current setting and monitor, Reset of the interlocks must be demonstrated.

3.6) Test of basic specifications. By setting output current 30% to 100% rated current. The seller must demonstrate to the buyer's officers that all the basic specifications have been met.

3.6.1) Output current stability:  $\leq \pm 1 \times 10^{-5}$  (8 hours) for input voltage variations of  $\pm 10\%$ .

3.6.2) Noise & Ripple:  $< 2 \times 10^{-5}$  (8 hours) for input voltage variations of  $\pm 10\%$ .

3.6.3) Output current accuracy:  $< \pm 0.2\%$  of maximum rated current.

3.6.4) Input power factor: Not less than 0.85 lagging.

## 5.) Training

The seller shall provide training for operation, maintenance and troubleshooting of the power supply for at least 3 SLRI officers.

## 6.) Technical documents

The seller shall provide 3 copies of FAT reports, operation manuals, engineering drawings, and a completely set of detailed electronic/electrical diagrams of the power supply in English.