

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่ายการจ้างที่ปรึกษา

๑. ชื่อโครงการ จ้างที่ปรึกษาทางเทคนิค สำหรับโครงการสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV  
.....(Technical Consulting for the Construction of the 3 GeV Synchrotron Light Source)

.....จำนวน ๑ งาน

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องกำเนิดแสงสยาม ๒

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ..... ๗,๗๐๐,๐๐๐.๐๐ ..... บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ..... ๒๕ กันยายน ๒๕๖๗ ..... เป็นเงิน ..... ๗,๖๙๗,๒๕๐.๐๐ บาท

๕. ค่าตอบแทนบุคลากร จำนวนเงิน ..... ๗,๖๙๗,๒๕๐.๐๐ ..... บาท

๕.๑ ประเภทที่ปรึกษา กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ (ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมและทางด้านวิทยาศาสตร์)

๕.๒ คุณสมบัติที่ปรึกษา รายละเอียดตามขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR)

๕.๓ จำนวนที่ปรึกษา ..... ๒๒ ..... คน

๖. ค่าวัสดุอุปกรณ์ ..... - ..... บาท

๗. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปต่างประเทศ (ถ้ามี) ..... - ..... บาท

๘. . ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ..... - ..... บาท

๙. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง

๙.๑ นายเมธี ..... ไสภณ ..... เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง

๙.๒ ดร.วสุพล ..... รุ่งธนาภิรมย์ ..... เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง

๙.๓ ดร.ศิริวรรณ ..... จำนั ..... เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง

๙.๔ ดร.ปณณภัตสร ..... สุขแสงรัตน์ ..... เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง

๑๐. ที่มาของการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

พิจารณาราคากลางโดยใช้อัตราค่าตอบแทนสำหรับที่ปรึกษา และอัตราเงินเดือนพื้นฐาน (Basic Salary) ของที่ปรึกษาต่างประเทศ มีแหล่งที่มาราคากลางตามหนังสือแนวทางการใช้อัตราค่าตอบแทนที่ปรึกษาไทย ตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ กองการพัสดุ กรมบัญชีกลาง ที่ กค.๐๔๐๕.๓/ว.๑๒๗๓ ลงวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๕



## **Terms of Reference (TOR)**

### **Technical Consulting Services for the Construction of the Fourth Generation Light Source, SPS-II, at SLRI**

#### **1. Introduction**

Synchrotron Light Research Institute (SLRI) plans to construct a new synchrotron light source, Siam Photon Source II (SPS-II), in the coming years. The new light source has been designed with a beam energy of 3.0 GeV, a beam current of 300 mA and a beam emittance below 1 nm-rad. The machine consists of a 150 MeV injector linac, a 3.0 GeV booster synchrotron and a 3.0 GeV storage ring installed in the same tunnel as the booster synchrotron. The SPS-II is planned to open for users in 2034.

SPS-II detailed design report has been prepared by SLRI to include the detailed design of lattice and all components of the linac, storage ring, booster synchrotron, beam transport lines, as well as the details of survey and alignment network, control system, utility system, radiation protection and shielding. External reviews of the design by experts in the field are essential to ensure that SPS-II machine is designed with optimal parameters and relevant technical aspects are considered.

#### **2. Objectives**

The objectives of the technical consulting services are to provide SLRI experts with appropriate technical advice and assistance to achieve the efficient and proper preparation and implementation of the SPS-II project. This encompasses the design, prototype development, technical specifications for the tender process, production, installation, and commissioning of the SPS-II machine for the following components:

#### **3. Duration**

Within 360 days after the contract signing date.

#### **4. Scope of works**

The technical consulting services in this contract primarily focus on activities during the first phase of the SPS-II project construction, which involves the design and prototype development stage. Therefore, these consulting services will cover the following scope of work:

##### **1) Booster ring**

The consultant shall:

- (a) Review and suggestion of the lattice design
- (b) Review and suggestion of the error and close orbit correction simulation

- (c) Review and suggestion of the dynamic aperture and imperfection simulation
  - (d) Review and suggestion of the booster ramping simulation
  - (e) Review and suggestion of the magnet system design
  - (f) Review and suggestion of the power supply system design
  - (g) Review and suggestion of the mechanical positioning system design
  - (h) Review and suggestion of the RF system design
  - (i) Review and suggestion of the vacuum system design
  - (j) Review and suggestion of the survey and alignment of booster ring design
  - (k) Review and suggestion of the collective effect
  - (l) Review and suggestion of the utility system design
  - (m) Verify the performance of vacuum chamber prototype
  - (n) Verify the performance of magnet prototype
- 2) Low energy transport lines  
The consultant shall:
- (a) Review and suggestion of the low energy transfer line design and simulation
  - (b) Review and suggestion of the magnet system design
  - (c) Review and suggestion of the power supply system design
  - (d) Review and suggestion of the mechanical positioning system design
  - (e) Review and suggestion of the vacuum system design
- 3) High energy transport lines  
The consultant shall:
- (f) Review and suggestion of the high energy transfer line design and simulation  
(The injection septum and injection kickers for transferring the electron beam from the transport line to the storage ring are not included.)
  - (g) Review and suggestion of the magnet system design
  - (h) Review and suggestion of the power supply system design
  - (i) Review and suggestion of the mechanical positioning system design
  - (j) Review and suggestion of the vacuum system design
- 4) Storage ring  
The consultant shall:
- (a) Review and suggestion of the vacuum system design
  - (b) Verify the performance of vacuum chamber prototype
- 5) Other
- (a) Review and suggestion of the survey and alignment related to booster ring and transfer line
  - (b) Review and suggestion of the utility system design related to booster ring and transfer line

## 5. The consultant's team and inputs

The proposed services under this Terms of Reference shall be carried out by a consultant with much experience in the design and construction of synchrotron light sources. Key professionals, estimated input, and qualifications are listed in Table 1.

**Table 1** Input and qualifications of key experts



Key expert	Expertise	Preferred qualifications
Team leader/project manager	RF system integration	Education: Dr.-Ing. Experience: More than 20 years
Assistant project manager	Integration of Electromagnet System	Education: PhD Experience: More than 15 years
Assistant project manager	Beam dynamics Booster lattice design	Education: PhD Experience: More than 15 years
Beam dynamics specialist	Beam instability Beam dynamics High Energy Transport Line	Education: PhD Experience: More than 11 years
	Beam dynamics Low Energy Transport Line	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
RF system specialist	RF Electronics and feedback LLRF System	Education: Master Degree Experience: more than 11 years
	RF system stability theory RF simulation	Education: PhD Experience: more than 11 years
Power Supply	System integration of AC/DC power supply	Education: Master Degree Experience: more than 11 years
	AC/DC power supply	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
	Pulse power supply	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
Magnet system specialist	Magnet system Insertion device	Education: PhD Experience: More than 11 years
	Mechanical design	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
	Magnet simulation	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
Precision Mechanical Engineering specialist	Mechanical positioning system Survey and alignment	Education: PhD Experience: More than 11 years
	Precision machinery Mechanical vibrations	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
Vacuum system specialist	Vacuum system practice and design	Education: PhD

Key expert	Expertise	Preferred qualifications
		Experience: More than 11 years
	Vacuum chamber construction	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
	Integration of vacuum system	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
	Interlock for vacuum system	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
Utility specialist	Architecture Fire Safety	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
	Power or Electricity	Education: Master Degree Experience: More than 11 years
	System control	Education: Master Degree Experience: More than 11 years

## 6. Deliverables and payments

The payment will be made within 15 days upon acceptance of deliverables as specified in Table 2.

**Table 2** Deliverables and payments

Deliverable	Delivery date	Payment
Signed contract	Effective date of contract	25%
First Progress Report on the SPS-II Booster System and Storage Ring Vacuum System	Within 120 days after effective date of contract	25%
Second Progress Report on the SPS-II Booster System and Storage Ring Vacuum System	Within 240 days after effective date of contract	25%
Third Progress Report on the SPS-II Booster System and Storage Ring Vacuum System	Within 360 days after effective date of contract	25%

## 7. Budget

A total budget is 7,700,000.00 THB (Seven million seven hundred thousand Thai Baht)

**8. Responsible Agency**

Synchrotron Light Research Institute (Public Organization)

Accelerator Technology Section,

SPS-II Technology Development Division

Sirindhornwitchothai Building 111 University Ave.,

Muang District, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

Tel: +66 4421 7040

Fax: +66 4421 7047



(Miss Porntip Sudmuang)

Chief, SPS-II Technology Development Division