

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จ้างผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูง จำนวน ๑ งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง.....
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) สังกัด ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องกำเนิดแสงสยาม ๒.....
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๖๗ เป็นเงิน ๒,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) ๒,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ใบเสนอราคา บริษัท เอ็น เอส เอฟ โมลด์ แอนด์ พาร์ท จำกัด.....
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ ดร.ศุภชัย ประวันตา.....
 - ๖.๒ นายปิยวัฒน์ ปริกโรสง.....
 - ๖.๓ ดร.ประไพวรรณ สันวงศ์.....

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) พิจารณาตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๔ “ราคากลาง” หมายความว่า ราคาเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาที่ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอไว้ซึ่งสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (๔) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามาจำนวน ๑ ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด



ขอบเขตของงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

จ้างผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูง จำนวน 1 งาน

1. เหตุผลความจำเป็น

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ได้ดำเนินโครงการพัฒนาเทคโนโลยีแม่เหล็กชั้นสูง มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ กระบวนการและนวัตกรรมใหม่ ในการวิจัยและพัฒนางานทางด้านเทคโนโลยีแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับโครงการสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนเครื่องที่สองของสถาบันฯ โดยในปีที่ผ่านมา สถาบันฯ ได้ดำเนินการจัดสร้างต้นแบบแม่เหล็กไฟฟ้าของวงกักเก็บอิเล็กตรอนและเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลมแล้วเสร็จบางส่วน ยังจำเป็นต้องจัดสร้างต้นแบบแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดสี่ขั้ว (Quadrupole Magnet) สำหรับวงกักเก็บอิเล็กตรอน และต้นแบบแม่เหล็กไฟฟ้าชนิด Corrector สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลมเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ชุดต้นแบบแม่เหล็กสำหรับวงกักเก็บอิเล็กตรอนและเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลมที่สมบูรณ์สำหรับการติดตั้งร่วมกับต้นแบบท่อสุญญากาศและแท่นวางแม่เหล็กต่อไป

การผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูงเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนสูงในเชิงเทคนิคและวิธีการผลิต แกนแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับวงกักเก็บอิเล็กตรอนผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำมาตรฐาน AISI เกรด 1006 ส่วนแกนแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลมผลิตจากแผ่นเหล็กซิลิคอน จำเป็นต้องผลิตโดยใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่หลากหลายชนิดที่มีความละเอียดและเที่ยงตรงสูง เพื่อให้ได้แกนแม่เหล็กไฟฟ้าและฐานรองที่มีความละเอียดสูงในระดับ ± 20 ไมโครเมตร ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าผลิตขึ้นจากเส้นลวดตัวนำไฟฟ้าทองแดง มีการทำฉนวนไฟฟ้าให้กับขดลวดด้วยเทคนิคการหล่ออีพ็อกซีเรซินภายใต้สภาวะสุญญากาศ (vacuum pressure impregnation) จึงมีความจำเป็นที่ต้องจ้างผู้รับจ้างที่มีฝีมือเฉพาะด้าน มีทักษะสูง มีความชำนาญการ มีความเชี่ยวชาญพิเศษ และมีประสบการณ์ในการผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ให้เป็นผู้รับจ้างดำเนินการผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูงให้กับสถาบันฯ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจ้างผู้รับจ้างผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูง จำนวน 1 งาน โดยผู้รับจ้างต้องมีฝีมือเฉพาะด้าน มีทักษะสูง มีความชำนาญการ มีความเชี่ยวชาญพิเศษ และมีประสบการณ์ในการผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน

2.2 เพื่อใช้ประโยชน์ต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูง และเตรียมความพร้อมสำหรับโครงการสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และห้องปฏิบัติการ ของสถาบันฯ

3. ขอบเขตของงาน

3.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุตามข้อที่ 4

3.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหา วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) เกรด SUS304 หรือ เกรด SUS316 เพื่อใช้ผลิตฐานรองแม่เหล็ก สกรูน็อต และวัสดุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องจักรซีเอ็นซี (CNC machine) ขนาดใหญ่ หลากหลายชนิด เช่น เครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์ (machining center machine) เครื่องเจียรไน (grinding machine) เครื่องไวร์คัท อีดีเอ็ม (wire cut EDM machine) เป็นต้น โดยการผลิตชิ้นงานให้ใช้เครื่องไวร์คัท อีดีเอ็ม เป็นหลัก เพื่อให้ได้แกนแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความละเอียดสูง

3.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจวัดขนาดและรูปร่างของแกนแม่เหล็กไฟฟ้าที่ผลิตขึ้น ด้วยเครื่องมือตรวจวัดขนาดและรูปร่างแบบสามมิติ CMM (Coordinate Measurement Machine) ที่มีความละเอียดสูง โดยสถาบันฯ สามารถเข้าร่วมเป็นผู้สังเกตการณ์ขณะดำเนินการตรวจวัดได้

3.5 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการป้องกันสนิมให้กับแกนแม่เหล็กไฟฟ้าด้วยการทำสี และป้องกันสนิมบริเวณที่ไม่ทำสีด้วย High Vacuum Grease หรือใช้วิธีการป้องกันสนิมด้วยเทคนิคอื่น ๆ

3.6 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการผลิตชุดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าและทำฉนวนไฟฟ้าด้วยเทคนิคการหล่อ อีพ็อกซีเรซินภายใต้สภาวะสุญญากาศ ประกอบติดตั้งชุดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าเข้ากับแกนแม่เหล็กไฟฟ้า บัดกรี แข็งบัสบาร์ และต่อท่อระบายความร้อน ให้พร้อมสำหรับการทดสอบการใช้งาน

3.7 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบพัสดุแม่เหล็กไฟฟ้าให้ ถูกต้องและครบถ้วน ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

การผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูง จำนวน 7 รายการ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 และมีคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุดังนี้

4.1 แม่เหล็กไฟฟ้า Quadrupole Magnet (STR-QF1 Type B) จำนวน 1 ชุด

แม่เหล็กไฟฟ้า QF1 Type B สำหรับวงกักเก็บอิเล็กตรอน แกนแม่เหล็กไฟฟ้า ผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มาตรฐาน AISI เกรด 1006 กำหนดให้แกนแม่เหล็กไฟฟ้ามีความละเอียดและแม่นยำสูงในระดับ ± 20 ไมโครเมตร มีค่ารัศมีช่องว่างระหว่างขั้วแม่เหล็ก (bore radius) 16 มิลลิเมตร โครงสร้างแกนแม่เหล็กแบ่งออกเป็นสี่ส่วน การขันยึดใช้สกรูน็อตและสลักล็อกความละเอียดสูง เพื่อควบคุมตำแหน่งของแกนแม่เหล็ก ไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดดังเอกสารแนบ 1

4.2 แม่เหล็กไฟฟ้า Quadrupole Magnet (STR-QF8 Type B) จำนวน 1 ชุด

แม่เหล็กไฟฟ้า QF8 Type B สำหรับวงกักเก็บอิเล็กตรอน แกนแม่เหล็กไฟฟ้า ผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มาตรฐาน AISI เกรด 1006 กำหนดให้แกนแม่เหล็กไฟฟ้ามีความละเอียดและแม่นยำสูงในระดับ ± 20 ไมโครเมตร มีค่ารัศมีช่องว่างระหว่างขั้วแม่เหล็ก (bore radius) 16 มิลลิเมตร โครงสร้างแกนแม่เหล็ก

แบ่งออกเป็นสี่ส่วน การขัณยัตใช้สกรูนี้อตและสลักล๊อคความละเอียดสูง เพื่อควบคุมตำแหน่งของแกนแม่เหล็ก ไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดดั่งเอกสารแนบ 2

4.3 แม่เหล็กไฟฟ้า Horizontal-Steering Magnet (BS-STH) จำนวน 1 ชุด

แม่เหล็กไฟฟ้า BS-STH สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลม แกนแม่เหล็กไฟฟ้า ผลิตจากแผ่นเหล็ก ซิลิคอน ความหนา 0.5 มิลลิเมตร กำหนดให้แกนแม่เหล็กไฟฟ้ามีความละเอียดและแม่นยำสูงในระดับ ± 25 ไมโครเมตร เสริมความแข็งแรงของโครงสร้างแกนแม่เหล็กไฟฟ้าด้วยการเชื่อมแผ่นสแตนเลสเข้ากับแผ่นเหล็ก ซิลิคอน ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าผลิตขึ้นจากเส้นลวดตัวนำไฟฟ้าทองแดง และทำฉนวนไฟฟ้าด้วยเทคนิคการหล่อ อีพ็อกซีเรซินภายใต้สภาวะสุญญากาศ รายละเอียดดั่งเอกสารแนบ 3

4.4 ฐานรองรับแม่เหล็ก Combined Dipole Magnet (BS-BD) จำนวน 1 ชุด

ฐานรองรับแม่เหล็กใช้สำหรับติดตั้งแม่เหล็ก BS-BD สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลม รายละเอียดดั่งเอกสารแนบ 4

4.5 ฐานรองรับแม่เหล็ก Combined Quadrupole Magnet (BS-QF) จำนวน 1 ชุด

ฐานรองรับแม่เหล็กใช้สำหรับติดตั้งแม่เหล็ก BS-QF สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลม รายละเอียดดั่งเอกสารแนบ 5

4.6 ฐานรองรับแม่เหล็ก Quadrupole Magnet (BS-QD) จำนวน 1 ชุด

ฐานรองรับแม่เหล็กใช้สำหรับติดตั้งแม่เหล็ก BS-QD สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลม รายละเอียดดั่งเอกสารแนบ 6

4.7 ฐานรองรับแม่เหล็ก Sextupole Magnet (BS-SF) จำนวน 1 ชุด

ฐานรองรับแม่เหล็กใช้สำหรับติดตั้งแม่เหล็ก BS-SF สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลม รายละเอียดดั่งเอกสารแนบ 7

ตารางที่ 1 รายการแม่เหล็กไฟฟ้าและฐานรองรับแม่เหล็ก

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	แม่เหล็กไฟฟ้า Quadrupole Magnet : STR-QF1 Type B	1	ชุด
2	แม่เหล็กไฟฟ้า Quadrupole Magnet : STR-QF8 Type B	1	ชุด
3	แม่เหล็กไฟฟ้า Horizontal-Steering Magnet : BS-STH	1	ชุด
4	ฐานรองรับแม่เหล็ก Combined Dipole Magnet : BS-BD	1	ชุด
5	ฐานรองรับแม่เหล็ก Combined Quadrupole Magnet : BS-QF	1	ชุด
6	ฐานรองรับแม่เหล็ก Quadrupole Magnet : BS-QD	1	ชุด
7	ฐานรองรับแม่เหล็ก Sextupole Magnet : BS-SF	1	ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุดังข้อที่ 4 สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้ได้แม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีคุณสมบัติและคุณลักษณะของสนามแม่เหล็กตรงตามความต้องการใช้งาน สำหรับโครงการสร้างเครื่องกำเนิด แสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และห้องปฏิบัติการ ของสถาบันฯ

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการผลิตชิ้นงานและประกอบชิ้นงานแล้วเสร็จให้ดำเนินการตรวจวัดขนาดและรูปร่างของแกนแม่เหล็กไฟฟ้าที่ผลิตขึ้น ด้วยเครื่องมือตรวจวัดขนาดและรูปร่างแบบสามมิติ CMM ที่มีความละเอียดสูง และให้ดำเนินการตรวจวัด 2 กรณี ดังนี้

กรณี 1 การตรวจวัดแกนแม่เหล็กไฟฟ้าเมื่อการผลิตแล้วเสร็จ

กรณี 2 การถอดประกอบชิ้นงาน แล้วทำการตรวจวัดแกนแม่เหล็กไฟฟ้า

การดำเนินงานตรวจวัดทั้ง 2 กรณี เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของขนาดและรูปร่างของแกนแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อต้องทำการถอดแกนแม่เหล็กออกเพื่อติดตั้งขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าและติดตั้งท่อสุญญากาศ

5. การส่งมอบและการเบิกจ่าย

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูง จำนวน 1 งาน ให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง กำหนดส่งมอบงานและเบิกจ่ายเงินเป็นงวด ๆ ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 30 ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง

ผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบพัสดุตามข้อที่ 4.4 , 4.5 , 4.6 และ 4.7 ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 70 ของค่าจ้างตามสัญญาจ้าง

ผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบพัสดุตามข้อที่ 4.1 , 4.2 และ 4.3 ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

6. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างผลิตแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับสร้างต้นแบบแม่เหล็กชั้นสูง จำนวน 1 งาน ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ได้รับมอบพัสดุแล้ว โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขปรับปรุงความชำรุดบกพร่องของงานให้แล้วเสร็จภายใน 45 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง

รายชื่อผู้กำหนดคุณลักษณะขอบเขตของงาน

ลงชื่อ.....

(ดร.ศุภชัย ประวันตา)

ลงชื่อ.....

(ดร.ประไพวรรณ สันวงศ์)