

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จ้างพัฒนาชุดทดลองและส่งงานวิจัยไปอวกาศ

1. ความเป็นมา

ด้วย โครงการ EPS Frontier Research กิจกรรมวิจัยทางวิทยาศาสตร์อวกาศและการทดลองในอวกาศ National Space Exploration : NSE มีความจำเป็นต้องจัดจ้างพัฒนาชุดทดลองและส่งงานวิจัยไปอวกาศ เพื่อดำเนินการส่งงานวิจัยที่ได้รับคัดเลือกในปี 2560 และ 2561 ไปทดลองในอวกาศ ณ สถานีอวกาศนานาชาติ (International Space Station: ISS) ซึ่งเป็นไปตามแผนการดำเนินงานโครงการ NSE ปี 62 โดยการจ้างพัฒนาอุปกรณ์นี้จะเป็นการพัฒนาระบบควบคุมการทดลองต่างๆ ตามความต้องการ (system requirements) ของนักวิจัยจากหน่วยงานที่ผ่านการคัดเลือกข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อทำการทดลองในสภาวะแรงโน้มถ่วงต่ำหรืออวกาศ จึงจำเป็นต้องดำเนินการส่งอุปกรณ์ทดลองดังกล่าวไปกับจรวด กระสวยอวกาศ หรือยานอวกาศขององค์การอวกาศต่างประเทศ ดังนั้น อุปกรณ์ทดลองดังกล่าวจะต้องพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องตามความต้องการของจรวด กระสวยอวกาศ หรือยานอวกาศขององค์การอวกาศต่างประเทศนั้นๆ ด้วย

2. วัตถุประสงค์

เพื่อการพัฒนากล่องเพย์โหลดวิทยาศาสตร์ (Scientific Payload Box: SPB-02) จำนวน 1 กล่อง ที่มีน้ำหนักรวมทั้งหมด ไม่เกิน 2 กิโลกรัม ซึ่งภายในจะบรรจุชุดอุปกรณ์การทดลองงานวิจัยในอวกาศ โดยสามารถเลือกบรรจุได้จากงานวิจัยทั้งหมด จำนวน 5 ชุด ด้วยกัน ได้แก่ 1. การวิเคราะห์คุณภาพของอาหารไทยในอวกาศ 2. การปลูกพืชชนิดมีหัวในอวกาศ 3. การผสมอาหารแบบ 3 มิติในอวกาศ 4. การเพาะเชื้อแบคทีเรียในอวกาศ และ 5. การปลูกพืชชนิดไข่น้ำในอวกาศ โดยแต่ละงานวิจัยจะมีรายละเอียดการพัฒนาชุดทดลองต่างๆ ภายในขอบเขตของงานฉบับนี้ และพร้อมกันนี้กล่อง SPB-02 ดังกล่าวที่พัฒนาขึ้นจะต้องถูกส่งไป ณ สถานีอวกาศนานาชาติ ISS เพื่อทำการทดลองงานวิจัยในอวกาศ พร้อมกับดำเนินการนำกลับมายังพื้นโลกและเปิดกล่องเพื่อทำการศึกษาลงานวิจัยที่เกิดขึ้นโดยนักวิจัยไทยต่อไป

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 เป็นนิติบุคคล/บุคคล ที่มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.3 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ามาเสนอราคาให้แก่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้


กิตติคุณ



4. คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1 ผู้เสนอราคาต้องมีทีมงาน ผู้ดำเนินงาน หรือหัวหน้าโครงการผู้รับผิดชอบ (Project Manager) ที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการผลิตเทคโนโลยีอวกาศ เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดาวเทียม การพัฒนาผลิตภัณฑ์จรวด หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 3 ปี โดยต้องแนบประวัติการทำงานหรือเอกสารที่แสดงความน่าเชื่อถือในการทำงานดังกล่าว ด้วยการสแกนแนบไฟล์มาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-GP) เพื่อประกอบการพิจารณา

5. คุณสมบัติเฉพาะ

5.1 การออกแบบชุดทดลองงานวิจัย

5.1.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบชุดทดลองงานวิจัย จำนวน 5 ชุด ดังนี้

5.1.1.1 ชุดทดลองการวิเคราะห์คุณภาพของอาหารไทยในอวกาศ จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1.1.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบกล่องสำหรับวางบรรจุภัณฑ์ตัวอย่างอาหาร ขนาดไม่เกิน 10cm x 10cm x 10cm (กว้าง x ยาว x สูง) น้ำหนักโดยรวมของกล่องและบรรจุภัณฑ์ตัวอย่างอาหารต้องไม่เกิน 120 g

5.1.1.2 ชุดทดลองการปลูกพืชชนิดมีหัวในอวกาศ จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

5.1.1.2.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบกล่องสำหรับวางตัวอย่างพันธุ์พืช ขนาดไม่เกิน 10cm x 10cm x 10cm (กว้าง x ยาว x สูง) น้ำหนักโดยรวมของกล่องและตัวอย่างพันธุ์พืชต้องไม่เกิน 180 g

5.1.1.2.2 ผู้รับจ้างต้องออกแบบแหล่งกำเนิดแสงให้แสงสว่างด้วยหลอด LED แสงสีน้ำเงินและแสงสีแดงพร้อมกันภายในกล่อง โดยต้องติดตั้งให้แสงส่องเข้าจากด้านบนของตัวอย่างพันธุ์พืช และต้องคำนวณกำลังส่องสว่างให้เห็นชัดเจนว่ามีความสว่างเพียงพอต่อขนาดของกล่องที่ออกแบบมา

5.1.1.2.3 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบให้ก๊าซออกซิเจนแก่ตัวอย่างพันธุ์พืช จำนวน 1 ระบบ โดยต้องคำนวณปริมาณออกซิเจนที่ระบบจ่ายให้เห็นชัดเจนว่าเพียงพอต่อขนาดของกล่องที่ออกแบบมา

5.1.1.2.4 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกล่อง จำนวน 1 ระบบ โดยต้องคำนวณอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เห็นชัดเจนว่าเหมาะสมต่อขนาดของกล่องที่ออกแบบมา

5.1.1.3 ชุดทดลองการผสมอาหารแบบ 3 มิติในอวกาศ จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

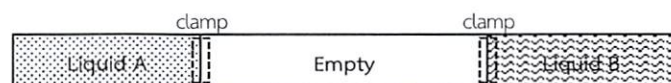
5.1.1.3.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบกล่องสำหรับการทดลองผสมอาหารในอวกาศแบบ 3 มิติ ขนาดไม่เกิน 50cm x 50cm x 50cm (กว้าง x ยาว x สูง) น้ำหนักโดยรวมของกล่องและวัตถุดิบในการผสมอาหารต้องไม่เกิน 450 g

5.1.1.3.2 ผู้รับจ้างต้องออกแบบกล่องให้มีกระบอกสำหรับเก็บสารตั้งต้น (ที่มีคุณลักษณะความเหนียว viscosity ประมาณน้ำผึ้ง) จำนวน 4 กระบอก แต่ละกระบอกต้องมีความยาว ไม่ต่ำกว่า 10 cm และมีปริมาตร ไม่น้อยกว่า 5 มิลลิลิตร

พิทักษ์

โอฬาร

- 5.1.1.3.3 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบการฉีด อย่างน้อย 1 ระบบ ซึ่งต้องติดตั้งอยู่ภายใน
กล่อง สำหรับ การฉีดสารตั้งต้นที่บรรจุในกระบอกทั้ง 4 กระบอก ตามขอบเขต
ของงานข้อ 5.1.1.3.2 ไปยังภาชนะผสมสารตั้งต้นตามขอบเขตของงาน
ข้อ 5.1.1.3.4
- 5.1.1.3.4 ผู้รับจ้างต้องออกแบบภาชนะผสมสารตั้งต้น ปริมาตรไม่น้อยกว่า 10 ลูกบาศก์
เซนติเมตร จำนวน 1 ภาชนะ เพื่อรองรับสารตั้งต้นจากการฉีดสาร โดยภาชนะ
ต้องมีลักษณะเป็นทรงลูกบาศก์ หรือ ทรงปริซึมสี่เหลี่ยม ทำจากวัสดุ
ที่มีลักษณะโปร่งใส เพื่อให้สามารถบันทึกภาพการผสมสารได้อย่างชัดเจน
- 5.1.1.3.5 ผู้รับจ้างต้องออกแบบให้มีระบบกวนสารตั้งต้นภายในภาชนะผสมสารตั้งต้น
จำนวน 1 ระบบ เพื่อทำการกวนสารตั้งต้น โดยระบบฯ ต้องเริ่มกวนสารทันที
ที่เริ่มต้นฉีดสารลงในภาชนะตามขอบเขตของงานข้อ 5.1.1.3.4
- 5.1.1.3.6 ผู้รับจ้างต้องออกแบบให้สามารถบรรจุกล้อง CCD จำนวนอย่างน้อย 1 ตัว
เพื่อบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในการผสมสารและการกวนสารตั้งต้น
อย่างชัดเจน และต้องบันทึกการทำงานขณะทำการผสมสารและกวนสาร
ความยาวรวมกันไม่น้อยกว่า 30 นาที/ครั้ง โดยต้องเริ่มบันทึกเมื่อระบบฯ เริ่มต้น
การฉีดสารตั้งต้น ทั้งนี้ การบันทึกภาพจากกล้อง CCD ดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้อง
ติดตั้งระบบส่องสว่างเพื่อให้สามารถบันทึกภาพวิดีโอได้อย่างชัดเจนด้วย
- 5.1.1.3.7 ผู้รับจ้างต้องติดแถบตารางสลับขาวดำ ขนาดไม่เกินช่องละ 0.5cm x 0.5cm
ไว้กับภาชนะผสมสารตามขอบเขตของงานข้อ 5.1.1.3.4 โดยกล้อง CCD
ตามขอบเขตของงานข้อ 5.1.1.3.6 ต้องบันทึกติดภาพตารางสลับขาวดำนี้ด้วย
เพื่อใช้เทียบขนาดของภาพจากกล้อง CCD กับขนาดจริง ทั้งนี้ตารางดังกล่าว
ต้องไม่กีดขวางการบันทึกภาพขณะทำการผสมสารและกวนสารตั้งต้นด้วย
- 5.1.1.4 ชุดทดลองการเพาะเชื้อแบคทีเรียในอวกาศ จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 5.1.1.4.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบกล่องสำหรับชุดทดลองการเพาะเชื้อแบคทีเรีย ขนาด
ไม่เกิน 50cm x 50cm x 50cm (กว้าง x ยาว x สูง) น้ำหนักโดยรวมของกล่อง
และสารละลายตั้งต้นที่ใช้ทั้งหมดต้องไม่เกิน 250 ml
- 5.1.1.4.2 ผู้รับจ้างต้องออกแบบกล่องโดยต้องให้มีหลอดทดลองแบบ Flexible Silicon
Tube (FST) อย่างน้อยจำนวน 3 - 5 หลอด หรือใช้วัสดุชนิดอื่นที่มีความโปร่งใส
และสามารถมองเห็นได้
- 5.1.1.4.3 ผู้รับจ้างต้องออกแบบการทำงานของหลอดทดลองตามขอบเขตของงาน
ข้อ 5.1.1.4.2 แต่ละหลอดฯ ออกเป็น 3 ส่วน เพื่อบรรจุสารละลายสำหรับการ
ทดลอง แสดงตามภาพด้านล่าง



Flexible Silicon Tube (FST)

P
กนก

o lunt

- 5.1.1.4.4 ผู้รับจ้างต้องออกแบบตัวเปิด-ปิด หรือ clamp จำนวนหลอดละ 2 อัน คั่นระหว่าง 3 ส่วนนั้น (ตามภาพด้านบน) เพื่อใช้สำหรับเปิดให้สารละลายที่บรรจุอยู่ในแต่ละส่วนผสมกันในสภาวะอวกาศ
- 5.1.1.4.5 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบดันสารละลายให้เข้าหากัน จำนวนอย่างน้อย 1 ระบบ เพื่อผสมสารละลายในสภาวะอวกาศ โดยเริ่มทำงานหลังจากที่ clamp ได้เปิดเรียบร้อยแล้ว
- 5.1.1.4.6 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบการสั่นหรือเขย่าหลอดๆ จำนวน 1 ระบบ เพื่อการผสมสาร โดยจะเริ่มสั่นหรือเขย่าเมื่อระบบดันสารละลายเข้าหากันเรียบร้อยแล้ว และต้องสั่นหรือเขย่าอย่างน้อยเป็นเวลา 5 - 10 วินาที ได้
- 5.1.1.4.7 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิให้แก่หลอดทดลองทั้งหมดที่อุณหภูมิ 37 °C (± 1 °C) จำนวน 1 ระบบ โดยระบบต้องเริ่มควบคุมอุณหภูมิทันทีที่สารละลายเข้าผสมกันเรียบร้อยแล้ว และหยุดการควบคุมอุณหภูมิเมื่อเวลาผ่านไป 72 ชั่วโมง โดยหลังจาก 72 ชั่วโมงผ่านไป ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผลการผสมสารละลายให้อยู่ในอุณหภูมิช่วงประมาณ -1 °C ถึง 8 °C
- 5.1.1.5 ชุดทดลองการปลูกพืชชนิดไข่น้ำในอวกาศ จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 5.1.1.5.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบกล่องสำหรับชุดทดลองการปลูกพืชชนิดไข่น้ำในอวกาศ ขนาดไม่เกิน 50cm x 50cm x 50cm (กว้าง x ยาว x สูง)
- 5.1.1.5.2 ผู้รับจ้างต้องออกแบบตู้พลาสติกโปร่งใสสำหรับบรรจุน้ำภายในกล่อง โดยมีขนาดไม่เกิน 10cm x 10cm x 10cm (กว้าง x ยาว x สูง) จำนวน 1 ตู้ โดยต้องบรรจุน้ำปริมาณ 80% ของปริมาตรตู้ ต้องไม่รั่วซึม และต้องมีช่องให้สามารถเปิดเพื่อเติมน้ำและปิดได้อย่างแน่นหนาในสภาวะสุญญากาศได้
- 5.1.1.5.3 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบเซนเซอร์เพื่อวัดก๊าซ CO₂ ที่เกิดขึ้นภายในตู้ จำนวนอย่างน้อย 1 ระบบ
- 5.1.1.5.4 ผู้รับจ้างต้องออกแบบแหล่งกำเนิดแสงให้แสงสว่างด้วยหลอด LED แสงสีม่วง โดยต้องติดตั้งให้แสงส่องเข้าจากด้านข้างของตู้ ทั้งหมด 4 ข้าง และต้องคำนวณกำลังส่องสว่างให้เห็นชัดเจนว่ามีความสว่างเพียงพอต่อขนาดของกล่องที่ออกแบบมา
- 5.1.1.5.5 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบบันทึกภาพนิ่ง จำนวนอย่างน้อย 1 ระบบ เพื่อถ่ายภาพการเจริญเติบโตของไข่น้ำได้อย่างน้อย จำนวน 2 ภาพ/ 12 ชม.
- 5.1.1.5.6 ผู้รับจ้างต้องออกแบบให้สามารถบรรจุระบบกล้อง CCD จำนวน อย่างน้อย 1 ตัว เพื่อบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวการเจริญเติบโตของไข่น้ำ สำหรับภาพนิ่งอย่างน้อย 2 ภาพ/12 ชม. และบันทึกภาพเคลื่อนไหว อย่างน้อย 1 นาที/ 5 วินาที
- 5.1.1.5.7 ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบส่องสว่างให้สามารถบันทึกภาพวิดีโอได้อย่างชัดเจน


คณิศร


อ. อุต

5.2 การพัฒนากล่องเพย์โหลดวิทยาศาสตร์ (Scientific Payload Box: SPB-02)

- 5.2.1 ผู้รับจ้างต้องพัฒนากล่อง SPB-02 จำนวน 1 กล่อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 5.2.1.1 ต้องผลิตจากอลูมิเนียมหรือวัสดุอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า เช่น วัสดุคอมโพสิต เป็นต้น
 - 5.2.1.2 ต้องมีขนาดไม่เกิน 50cm x 50cm x 50cm (กว้าง x ยาว x สูง)
 - 5.2.1.3 ต้องมีน้ำหนักทั้งหมด ไม่เกิน 2 kg ซึ่งประกอบไปด้วย
 - 5.2.1.3.1 น้ำหนักกล่อง
 - 5.2.1.3.2 น้ำหนักชุดทดลอง (แสดงในขอบเขตของงานข้อ 5.1)
 - 5.2.1.3.3 น้ำหนักของตัวอย่างสารทดลอง (sample) ต่างๆ (ตามขอบเขตของงานข้อ 5.1)
 - 5.2.1.4 ต้องมีปุ่ม start หรือสวิตช์ จำนวน 1 ตัว สำหรับสั่งให้ระบบต่างๆ ภายในกล่องเริ่มต้นการทำงาน
 - 5.2.1.5 ต้องมีช่องสำหรับเชื่อมต่อกับระบบกำลังไฟฟ้าจากภายนอก จำนวน 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
 - 5.2.1.6 ต้องบรรจุชุดทดลองงานวิจัยที่แสดงในขอบเขตของงานในข้อ 5.1 จำนวน 2 – 4 ชุดทดลอง โดยสามารถปรับรูปแบบได้ตามความเหมาะสม
 - 5.2.1.7 ต้องสามารถเปิดกล่องเพื่อตรวจสอบการทำงานของชุดทดลองภายในได้ และต้องมีนอตหรือสกรูสำหรับการปิดกล่องอย่างแน่นหนา
 - 5.2.1.8 ต้องทนแรงกดได้อย่างน้อย 20 N โดยกล่องต้องยุบหรือบวมได้ ไม่เกิน 2 mm (แสดงผลการทดสอบโดยใช้โปรแกรมจำลองผล เช่น SOLIDWORKS, ANSYS หรือโปรแกรมอื่นๆ เป็นต้น)
 - 5.2.1.9 ต้องผ่านการทดสอบความสามารถในการรักษาแรงดันและอุณหภูมิภายในกล่องกับอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิแบบสุญญากาศ (thermal vacuum chamber) ได้ตามมาตรฐานการส่งวัตถุไปสถานีอวกาศนานาชาติ ISS
 - 5.2.1.10 ต้องติดตั้งระบบบันทึกข้อมูล data logger จำนวนอย่างน้อย 1 ระบบ เพื่อบันทึกการทำงานของทุกระบบ
- 5.2.2 ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานของกล่อง SPB-02 ที่บรรจุชุดทดลองเรียบร้อยแล้วในรูปแบบของ Space Environment Testing ด้วยอุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber และ Shaker ให้ผ่านมาตรฐานการส่งวัตถุไปสถานีอวกาศนานาชาติ ISS จากสถาบันที่ได้รับการยอมรับ
- 5.2.3 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีหีบสำหรับบรรจุกล่อง SPB-02 จำนวน 1 หีบ ขนาดใส่ได้พอดีกับกล่อง SPB-02 เพื่อป้องกันการกระแทกและอำนวยความสะดวกสำหรับการขนย้ายไปยังสถานที่ต่างๆ โดยหีบดังกล่าวต้องทำจากวัสดุแข็ง เช่น พลาสติกชนิดแข็ง หรือ อลูมิเนียม เป็นต้น
- 5.2.4 ผู้รับจ้างต้องร่วมทดสอบการทำงานของกล่อง SPB-02 ที่บรรจุชุดทดลองเรียบร้อยแล้ว ให้คณะกรรมการตรวจรับเห็นว่าสามารถทำงานได้ตามที่ สทอภ. กำหนด
- 5.2.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการนำชุดทดลองไปทดสอบทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งนี้ หากต้องนำไปทดสอบ ณ ต่างประเทศ จะต้องรับผิดชอบในขั้นตอนการผ่านเข้าออกของกรมศุลกากรของประเทศนั้นๆ ด้วย



- 5.3 การส่งงานวิจัยไปอวกาศ
- 5.3.1 ผู้รับจ้างต้องส่งกล่อง SPB-02 ที่บรรจุชุดทดลองเรียบร้อยแล้วไปสถานีวิจัยอวกาศนานาชาติ ISS โดยไม่ติดปัญหาด้านเทคนิคใดๆ
- 5.3.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการบรรจุสารและตัวอย่าง sample ที่ใช้ในการทดลองงานวิจัยในแต่ละชุดทดลองลงในกล่อง SPB-02 ให้เรียบร้อยแล้วส่งไปอวกาศ ล่วงหน้าไม่เกิน 7 วัน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องประสานติดต่อขอทราบวันเวลาการส่งของไปอวกาศกับหน่วยงานผู้รับส่งด้วยตัวเอง
- 5.3.3 ผู้รับจ้างต้องรับกล่อง SPB-02 ที่ไปสถานีวิจัยอวกาศนานาชาติ ISS มาเรียบร้อยแล้วคืนให้กับ สทอภ. โดยต้องอยู่ในอวกาศมาแล้วเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน นับจากวันที่หน่วยงานผู้รับผิดชอบได้ดำเนินการส่งจรวดและบรรจุกล่อง SPB-02 ไปอวกาศเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- 5.4 ผู้รับจ้างต้องสามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ ตามที่ สทอภ. ร้องขอได้ตามความเหมาะสม
- 5.5 ผู้เสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอด้านเทคนิคที่ประกอบไปด้วยการออกแบบชุดทดลองแบบพอสังเขป (Draft Design) ของกล่อง SPB-02 โดยบรรจุชุดการทดลอง จำนวน 2 – 4 การทดลอง ที่ผู้เสนอราคาสามารถผลิตได้
- 5.6 ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานแผนการดำเนินงานการพัฒนาชุดทดลองและส่งงานวิจัยไปอวกาศ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอน การดำเนินงาน และระยะเวลาการดำเนินงาน แผนการทดสอบแบบ Space Environment Testing (ร่าง) ตารางเวลาในการส่งไปสถานีวิจัยอวกาศนานาชาติ ISS และการรับกลับ พร้อมรายการอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการพัฒนากล่องเพย์โหลดวิทยาศาสตร์และชุดทดลองทั้งหมด เป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ฉบับ ภายในระยะเวลา 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.7 ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการออกแบบชุดทดลองงานวิจัยทั้ง 5 ชุด ตามที่ระบุในขอบเขตของงานข้อ 5.1, ชื่อ Conceptual Design of Thailand Space Research Experiments เป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ฉบับ ภายในระยะเวลา 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.8 ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการพัฒนาเพย์โหลดวิทยาศาสตร์ ชื่อ Scientific Payload Box (SPB-02) Development เป็นภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ฉบับ ภายในระยะเวลา 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.9 ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการทดสอบกล่องเพย์โหลดวิทยาศาสตร์ ชื่อ Space Environment Testing for SPB-02 เป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ฉบับ ภายในระยะเวลา 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.10 ผู้รับจ้างต้องส่งกล่องเพย์โหลดวิทยาศาสตร์ SPB-02 ที่บรรจุชุดทดลองงานวิจัยเรียบร้อยแล้ว จำนวน 1 กล่อง ภายในระยะเวลา 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.11 ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารยืนยันการผ่านการทดสอบแบบ Space Environment Testing ของกล่อง SPB-02 อย่าง เป็นทางการจากสถาบันที่ได้รับความน่าเชื่อถือ จำนวน 1 ฉบับ ภายในระยะเวลา 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.12 ผู้รับจ้างต้องส่งสัญญา ใบจอง หรือเอกสารยืนยันการนำส่งกล่อง SPB-02 ไป ณ สถานีวิจัยอวกาศนานาชาติ International Space Station (ISS) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน และยืนยันการรับกลับคืนให้ สทอภ. จำนวน 1 ฉบับ ภายในระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

พิเชษฐ์
อ.ลพ

- 5.13 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบกล่องเพย์โพลติวิทยาศาสตร์ SPB-02 ที่ผ่านการทดลองงานวิจัยในอวกาศมาเรียบร้อยแล้ว ตามที่ระบุในข้อ 5.3 ภายในระยะเวลา 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.14 ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการทดลองงานวิจัยในอวกาศ ชื่อ Space Experiment of Thailand on board ISS เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ฉบับ ภายในระยะเวลา 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.15 ผู้รับจ้างต้องส่งไฟล์การออกแบบชุดทดลอง จำนวน 5 ชุดทดลอง ตามที่ระบุในข้อ 5.1 และไฟล์การออกแบบกล่อง SPB-02 ตามที่ระบุในข้อ 5.2 พร้อมแบบสำหรับการผลิต Structure Manufacturing Drawing ในรูปแบบ CD-ROM หรือ Flash drive ภายในระยะเวลา 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.16 ผู้รับจ้างต้องส่งไฟล์การออกแบบวงจรไฟฟ้า Circuit Design ของกล่อง SPB-02 ตามที่ระบุในข้อ 5.2 พร้อมแบบสำหรับการผลิต Circuit Manufacturing Drawing ในรูปแบบ CD-ROM หรือ Flash drive ภายในระยะเวลา 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

6. ระยะเวลาดำเนินการและระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนาชุดทดลองและส่งงานวิจัยไปอวกาศให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

7. สถานที่ส่งมอบงาน

สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เลขที่ 196 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

8. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงาน หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงานจ้าง ภายในกำหนด 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้ส่งมอบงานและคณะกรรมการตรวจรับแล้ว ต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่ยอมรับ โดยไม่ชักช้า โดยสำนักงานฯ ไม่ต้องออกเงินใดๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าวแล้วเสร็จ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งจากสำนักงานฯ หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่สำนักงานฯ กำหนด สำนักงานฯ มีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

9. เงื่อนไขการชำระเงิน

ผู้ว่าจ้างจะชำระค่าจ้างตามสัญญาแบ่งเป็นงวดๆ จำนวน 4 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามขอบเขตของงาน ข้อ 5.6 – 5.7 แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

ศิริพันธ์
อ.สุว

งวดที่ 2 เป็นจำนวนร้อยละ 30 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามขอบเขตของงาน ข้อ 5.8 – 5.11 แล้วเสร็จ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในใบสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 3 เป็นจำนวนร้อยละ 30 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามขอบเขตของงาน ข้อ 5.12 แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในใบสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 4 (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามขอบเขตของงานข้อ 5.13 – 5.16 แล้วเสร็จ ภายใน 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในใบสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานฯ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของมูลค่าจ้างตามสัญญา

11. กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 30 วัน นับถัดจากวันยื่นยื่นราคาสุดท้าย

12. วงเงินในการจัดจ้าง

งบประมาณในการจัดจ้างพัฒนาชุดทดลองและส่งงานวิจัยไปอวกาศ จำนวนเงิน 4,000,000.- บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ราคากลางในการจัดจ้างพัฒนาชุดทดลองและส่งงานวิจัยไปอวกาศ จำนวนเงิน 4,342,632.33 บาท (สี่ล้านสามแสนสี่หมื่นสองพันหกร้อยสามสิบสองบาทสามสิบสามสตางค์) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

13. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ

13.1 พิจารณาจำนวนชุดทดลองงานวิจัยที่สามารถส่งไปอวกาศได้ (80 คะแนน)

- | | | |
|--------|---|----------|
| 13.1.1 | ออกแบบและส่งแบบชุดทดลองงานวิจัยไปอวกาศตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.1.1.1 – 5.1.1.5 ได้ จำนวน 4 ชุดทดลอง | 80 คะแนน |
| 13.1.2 | ออกแบบและส่งแบบชุดทดลองงานวิจัยไปอวกาศตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.1.1.1 – 5.1.1.5 ได้ จำนวน 3 ชุดทดลอง | 70 คะแนน |
| 13.1.3 | ออกแบบและส่งแบบชุดทดลองงานวิจัยไปอวกาศตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.1.1.1 – 5.1.1.5 ได้ จำนวน 2 ชุดทดลอง | 60 คะแนน |

13.2 พิจารณาเกณฑ์ราคา (20 คะแนน)

กนก

6 กุ