

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
จ้างพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยดาวเทียมขนาดเล็กและการพัฒนาระบบดาวเทียม
(Micro-satellite Laboratory)

1. ความเป็นมา

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) ได้เป็นส่วนหนึ่งในการร่วมมือให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและดาวเทียมขึ้นภายในประเทศ ในปัจจุบัน ภาครัฐ อย่างน้อย 3 หน่วยงานในกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ได้แก่ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (สช.) ได้มีการร่วมมือในการพัฒนาดาวเทียมขนาดเล็ก

ทั้งนี้เพื่อเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาและวิจัยด้านเทคโนโลยีอวกาศและดาวเทียม สทอภ. จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการเพิ่มเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการนำมาพัฒนาดาวเทียม

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการให้สามารถพัฒนาระบบ/ระบบย่อยของดาวเทียมขนาดเล็ก
- 2.2. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการวิจัยพัฒนาด้านเทคโนโลยีอวกาศ และสร้างดาวเทียมขนาดเล็กได้

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้
- 3.4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5. ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดจ้างครั้งนี้ในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,000,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ในสัญญาเดียวเป็นผลงานย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับถัดจากวันลงนามหรือใบสั่งจ้างจนถึงวันที่ยื่นเอกสารอย่างน้อย 1 ผลงานและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานเชื่อถือ โดยต้องแนบสำเนาสัญญา หรือสำเนาใบสั่งจ้างหรือสำเนาทะเบียนรับรองผลงาน ซึ่งแสดงรายละเอียดผลงานอย่างชัดเจน พร้อมทั้งให้ผู้มีอำนาจลงนามรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา (ถ้ามี) โดยให้สแกนไฟล์แนบมาในระบบ e-GP เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยหลักฐานดังกล่าวนี้สำนักงานจะเก็บไว้เป็นเอกสารราชการ

ใน

4. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

4.1. การพิจารณางานจ้างปรับปรุงสิ่งแวดล้อมของห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานงานจ้างพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยดาวเทียมขนาดเล็กและการพัฒนาระบบดาวเทียม (Micro-satellite Laboratory) จะตัดสินโดยใช้คะแนน 70 คะแนน ดังนี้

- | | |
|--|----------|
| 4.1.1. ประสิทธิภาพในการทำงานที่เกี่ยวข้อง | 25 คะแนน |
| 4.1.2. ข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง | 25 คะแนน |
| 4.1.3. แนวคิดในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการและแผนบริหารความเสี่ยงระหว่างการทำ
ดำเนินงานพัฒนาห้องปฏิบัติการ | 20 คะแนน |

4.2. ผู้เสนอราคาต้องได้คะแนนรวมในข้อ 4.1 ไม่ต่ำกว่า 60 คะแนน คณะกรรมการจึงจะพิจารณาให้ผ่านการคัดเลือกเพื่อนำไปสู่การพิจารณาราคาต่อไป

4.3. สำนักงานฯ จะพิจารณาราคาที่ยื่นเสนอ 30 คะแนน

5. คุณสมบัติเฉพาะ

5.1. คุณสมบัติทั่วไป

- 5.1.1. ผู้เสนอราคาต้องยื่นแคตตาล็อก (Catalog) และ/หรือ โบรชัวร์ (Brochure) ซึ่งแสดงรายละเอียด
② คุณสมบัติเฉพาะ (Specification) ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 6 พร้อมทั้งให้ผู้มีอำนาจหรือผู้
ได้รับมอบอำนาจลงนามรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา(ถ้ามี) โดยให้สแกนไฟล์แนบในระบบ
e-GP เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาโดยหลักฐานดังกล่าวนี้ สำนักงานฯ จะเก็บไว้เป็นเอกสาร
ราชการ
- 5.1.2. ผู้เสนอราคาต้องลงลายมือชื่อและประทับตรา (ถ้ามี) ในเอกสารทุกแผ่นที่ยื่นข้อเสนอในระบบ e-GP
- 5.1.3. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในกรณีที่ผู้รับจ้าง ผู้แทน ช่างหรือลูกจ้างของผู้
รับจ้างจงใจ หรือประมาทเลินเล่อ หรือไม่มีความชำนาญพอ หรือดื้อรั้นการกระทำใด ๆ ในการ
ดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามสัญญาฯ เป็นเหตุให้ระบบหรืออุปกรณ์หรือทรัพย์สินของ
สำนักงานฯ เสียหายหรือไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้
- 5.1.4. ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจข้อกำหนดหรือขอบเขตของงาน ตลอดจนปัญหา
ข้อขัดแย้งหรือไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อน เมื่อผู้รับจ้างเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหากจาก
ข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมี ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยให้
ระบบฯ หรืองานทั้งหมด สามารถใช้งานได้ตามที่สำนักงานฯ กำหนด โดยไม่สามารถเรียกร้อง
ค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นได้ทั้งสิ้น
- 5.1.5. สำนักงานฯ ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้าง ผู้แทน ช่าง แรงงานหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างพักอาศัยในบริเวณ
พื้นที่ติดตั้งงาน หรือบริเวณพื้นที่ของสำนักงานฯ
- 5.1.6. กรณีผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงานไว้ภายในพื้นที่ของ
สำนักงานฯ จะไม่รับผิดชอบกรณีการสูญหายหรือเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 5.1.7. ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาเอกสารระบุตัวตน เช่น บัตรประชาชน หรือเอกสารที่ออกโดยหน่วยงาน
ราชการ ซึ่งต้องมีรายละเอียดประกอบด้วยรูปถ่ายหน้าตรง ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิดและ
ภูมิลำเนาของเจ้าหน้าที่ คนงาน ผู้แทน ช่าง แรงงานหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างภายใน 7 วัน
นับตั้งแต่วันลงนามในสัญญาฯ โดยในกรณีเป็นแรงงานต่างด้าว ผู้รับจ้างต้องแสดงเอกสารในการ

พ

จ้างแรงงานต่างด้าวอย่างถูกต้องตามกฎหมายประกอบการพิจารณา (ถ้ามี) พร้อมระบุหมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้ในการติดต่อให้ครบถ้วน

- 5.1.8. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งสำเนาเอกสารแสดงทะเบียนยานพาหนะ เครื่องจักรกลและอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้ในการดำเนินการของผู้รับจ้าง ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ
- 5.1.9. ผู้รับจ้างต้องกันเขตพื้นที่ดำเนินการ ติดป้ายแจ้งเตือนให้ชัดเจนและมีการรักษาความสะอาด รวมทั้งมาตรการป้องกันฝุ่นและการรักษาความปลอดภัย ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด
- 5.1.10. กรณีผู้รับจ้างมีความประสงค์ทำงานล่วงเวลาในวันทำงานปกติ หรือวันหยุดราชการผู้รับจ้างต้องมีหนังสือแจ้งขอปฏิบัติงานดังกล่าวต่อสำนักงานฯ ล่วงหน้าอย่างน้อย 5 วันทำการในทุกครั้งที่มีความประสงค์จะทำงานล่วงเวลาและจะเข้าดำเนินการได้ก็ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากสำนักงานฯ แล้วเท่านั้น
- 5.1.11. ผู้รับจ้างห้ามทิ้งขยะหรือเศษวัสดุอุปกรณ์ในพื้นที่ของสำนักงานฯ และต้องดำเนินการจัดเก็บขยะหรือเศษวัสดุอุปกรณ์ซึ่งเกิดจากการดำเนินงานของผู้รับจ้าง โดยต้องขนออกนอกพื้นที่ของสำนักงานฯ ทั้งหมด
- 5.1.12. สำนักงานฯ ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้าง ผู้แทน ช่างหรือลูกจ้างของผู้รับจ้าง นำสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งเป็นทรัพย์สินของสำนักงานฯ ออกภายนอกพื้นที่ดำเนินการ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 5.1.13. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าเสียหายที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สินของสำนักงานฯ หากเกิดจากการดำเนินการตามสัญญาฯ ของผู้รับจ้างในทุกกรณี รวมถึงจากการขนส่งหรือขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินการตามสัญญาฯ นี้ด้วย
- 5.1.14. ผู้รับจ้างต้องแจ้งการนำเข้าหรือนำออกวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือขนาดใหญ่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้พาหนะในการบรรทุกขนส่งมากกว่า 4 ล้อ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ทราบก่อนการดำเนินการไม่น้อยกว่า 3 วันทำการ
- 5.1.15. ผู้รับจ้างต้องไม่ทำให้ระบบ Clean room ของสำนักงานฯ เสียหายหากเกิดการเสียหายหรือชำรุดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ และต้องเสนอแผนงานรองรับความเสี่ยงให้สำนักงานฯ พิจารณาด้วย
- 5.1.16. ผู้รับจ้างต้องใช้ถนนและประตูทางเข้าออก ตามที่สำนักงานฯ กำหนดเท่านั้น
- 5.1.17. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการประสาน ขออนุญาต หรือดำเนินการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อระบบต่าง ๆ ด้วยเจ้าหน้าที่.ของผู้รับจ้างเอง โดยต้องจัดทำเป็นหนังสือส่งต่อผู้ว่าจ้าง

6. คุณสมบัติด้านเทคนิค

6.1.การปรับปรุงพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยดาวเทียมขนาดเล็กมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 6.1.1. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ CAD เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการฯ ให้พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ โดยให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 6.1.2. การปรับปรุงห้อง Clean room สำหรับพัฒนาระบบควบคุมดาวเทียมจำนวน 1 ห้อง
 - 6.1.2.1. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผงกันห้อง Clean room ด้วยวัสดุกระจกเทมเปอร์หนา 10 มม.หรือดีกว่า พื้นที่ไม่น้อยกว่า 30 ตร.ม. ให้เป็นไปตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๒ ๖

- 6.1.2.2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการถอดผนังเดิมออก จำนวน 1 ตำแหน่ง พร้อมจัดหาและติดตั้งประตูทางออกฉุกเฉินสวิงคีย์บานคู่ ขนาด 200 ซม. X 220 ซม. ในตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ทั้งนี้ทางผู้รับจ้างต้องทำการรับรองโครงสร้างของอาคารในส่วนที่เกี่ยวข้อง และทำการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่ทับซ้อนระหว่างการทำงานในบริเวณดังกล่าว
- 6.1.2.3. ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายชื่อห้องตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด (ตามเอกสารแนวทาง) ด้วยวัสดุอลูมิเนียม หรือสแตนเลส หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 ซม. X 20 ซม. จำนวน 2 ชุด
- 6.1.2.4. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสติ๊กเกอร์ฝ้า หรือสติ๊กเกอร์แบบทึบแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 ตร.ม. ในตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด (ตามเอกสารแนวทาง)
- 6.1.3. การปรับปรุงห้องวัดขนาดดาวเทียมแม่นยำสูงจำนวน 1 ห้อง มีรายละเอียด ดังนี้
 - 6.1.3.1. ผู้รับจ้างต้องจัดทำพื้น Epoxy Coating หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. พื้นที่ไม่น้อยกว่า 140 ตร.ม.ตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนด (ตามเอกสารแนวทาง) และต้องทำการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ในบริเวณการปรับปรุงห้องวัดขนาดดาวเทียมแม่นยำสูง ไปในตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
 - 6.1.3.2. ผู้รับจ้างต้องกันห้องด้วยผนังเบา หรือใช้วัสดุที่ดีกว่า พื้นที่ไม่น้อยกว่า 60 ตร.ม. พร้อมจัดหาและติดตั้งประตูกระจกครึ่งบานโครงสร้างอลูมิเนียมบานสวิงคีย์ ขนาด 200 ซม. x 220 ซม. ในบริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนด จำนวน 2 ตำแหน่ง (ตามเอกสารแนวทาง)
 - 6.1.3.3. ผู้รับจ้างต้องบุผนังด้วย ISO wall หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. พื้นที่ไม่น้อยกว่า 80 ตร.ม.
 - 6.1.3.4. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งฝ้า T-bar หรือดีกว่า พื้นที่ไม่น้อยกว่า 45 ตร.ม.
 - 6.1.3.5. ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้ายและติดตั้งไฟส่องสว่างเดิม จำนวนไม่น้อยกว่า 3 จุด
 - 6.1.3.6. ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้งประตูบานเลื่อนทางเข้าเป็นระบบปิดเปิด อัตโนมัติ ขนาดไม่น้อยกว่า 200 ซม. x 220 ซม. ในบริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนด พร้อมจัดหาและติดตั้งเครื่องสแกนนิ้วควบคุมการเข้า-ออก ที่สามารถบันทึกจำนวนผู้ใช้ได้ไม่น้อยกว่า 1000 รายชื่อ
 - 6.1.3.7. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งปลั๊กไฟฟ้า 220V จำนวนไม่น้อยกว่า 10 จุด (ตามเอกสารแนวทาง)
 - 6.1.3.8. ผู้รับจ้างต้องแยกสวิตไฟส่องสว่างเดิมในบริเวณที่ทำการกันห้องไม่น้อยกว่า 3 จุด
 - 6.1.3.9. ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศแบบแขวน พร้อมติดตั้งขนาดไม่น้อยกว่า 50,000 btu จำนวน 3 เครื่อง ในบริเวณการปรับปรุงห้องวัดขนาดดาวเทียมแม่นยำสูงตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- 6.2. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับการพัฒนาดาวเทียมขนาดเล็กในห้องปฏิบัติการพร้อมติดตั้ง ดังต่อไปนี้
 - 6.2.1. ชุดออกแบบระบบควบคุมดาวเทียม จำนวน 1 ชุด
 - 6.2.1.1. ระบบต้องสามารถใช้ออกแบบ และจำลอง AOCS (Attitude and Orbital Control Systems) ของระบบดาวเทียมได้
 - 6.2.1.2. ระบบต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งระบบการควบคุมระบบในระดับอุตสาหกรรมได้ โดยมีหน่วยประมวลผลแบบ real time
 - 6.2.1.3. ระบบต้องสามารถใช้งานสำหรับออกแบบระบบชุดควบคุมของ asynchronous motors, brushless DC (BLDC) motors และ permanent magnet synchronous motors (PMSM) ได้
 - 6.2.1.4. ระบบต้องสามารถให้ผู้ใช้งานสร้างโปรแกรมเองได้แบบ FPGA

- 6.2.1.5. ระบบต้องมีช่องเชื่อมต่อการใช้งานไม่น้อยกว่า 90 ช่องสัญญาณ ให้สามารถรับและส่งข้อมูลที่มีคุณภาพสูงได้
- 6.2.1.6. ระบบต้องสามารถใช้งานควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเชื่อมต่อผ่าน Ethernet และ CAN bus ได้
- 6.2.1.7. ระบบต้องมีระบบเชื่อมต่อข้อมูลเข้าและออกแบบง่ายผ่านชุดเชื่อมต่อแบบรวม (integrated connector panel)
- 6.2.1.8. ระบบต้องมีระบบการ Boot แบบอัตโนมัติจากระบบมีหน่วยความจำได้
- 6.2.1.9. ระบบต้องมีระบบการป้องกันการโจรกรรมได้
- 6.2.1.10. ระบบต้องรองรับ I/O functionality: bit I/O, PWM I/O, SPI Master สำหรับควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
- 6.2.1.11. ระบบต้องรองรับ RTI channel encoder interface, hall sensor input, resolver interface2, Multi-channel PWM, Block commutational PWM
- 6.2.1.12. ระบบต้องสามารถทำงานในอุณหภูมิห้องได้ (0-50 องศาเซลเซียส)
- 6.2.1.13. ระบบต้องรองรับการใช้งานกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยที่ 220 V / 50 Hz ได้ และใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกิน 200 W
- 6.2.1.14. ผู้ว่าจ้างต้องติดตั้งระบบให้เข้ากับระบบทั้งหมดของ Clean room สำหรับการพัฒนาระบบควบคุมดาวเทียมและทดสอบการใช้งานร่วมกับตัวแทนของสำนักงานอย่างน้อย 2 คน
- 6.2.2. ชุดเครื่องมือวัดขนาดดาวเทียมแม่นยำสูง จำนวน 1 เครื่อง
 - 6.2.2.1. เครื่องมือวัดต้องความแม่นยำในการวัด ไม่น้อยกว่า $0.6 \mu\text{m}$
 - 6.2.2.2. พื้นระดับของเครื่องทำจากวัสดุ Solid granite หรือ Honey comb หรือดีกว่า
 - 6.2.2.3. พื้นระดับต้องสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 300 kg.
 - 6.2.2.4. เครื่องมือวัดต้องสามารถเคลื่อนที่ได้ 3 แกน (X,Y,Z) และมีระยะการเคลื่อนที่ในแต่ละแกนได้ ไม่น้อยกว่า $500 \times 600 \times 400 \text{ mm}$.
 - 6.2.2.5. เครื่องมือวัดต้องมีระบบควบคุมการวัดพร้อมจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว
 - 6.2.2.6. เครื่องมือวัดต้องสามารถวัดชิ้นงานได้ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ
 - 6.2.2.7. เครื่องมือวัดต้องรองรับไฟล์ประเภท DXF, STEP หรือ IGES และสามารถระบุค่า GD&T พร้อมขนาดได้
 - 6.2.2.8. เครื่องมือวัดต้องมีโพรบวัด (Probe) แบบ TP8 probe หรือดีกว่า จำนวน 1 ตัว และมีอุปกรณ์สำหรับควบคุมเครื่องมือวัด
 - 6.2.2.9. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องมือวัดให้เข้ากับระบบทั้งหมดของห้องวัดขนาดดาวเทียมแม่นยำสูง โดยเครื่องต้องสามารถใช้ทดสอบและสามารถวัดขนาดดาวเทียมเพื่อหา Center of Gravity (CG) ของดาวเทียมได้

6.2.3. ชุดจ่ายไฟฟ้าสำหรับฮาร์ดแวร์ระบบควบคุม จำนวน 1 ชุด

- 6.2.3.1. เครื่องต้องเป็นอุปกรณ์สำหรับใช้ปรับปรุงสัญญาณ, Power stage จากตัวอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ชุดพัฒนาระบบควบคุม เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับชุดออกแบบระบบควบคุมดาวเทียมในข้อ 6.2.1 ได้
- 6.2.3.2. เครื่องต้องรองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ $-40...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 6.2.3.3. เครื่องต้องรองรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 40V
- 6.2.3.4. เครื่องต้องผ่านมาตรฐานสำหรับ Vibration resistance EN 60068-2-6 โดยผู้รับจ้างต้องส่งเอกสาร/หลักฐานรับรองมาก่อนการดำเนินการติดตั้งเครื่อง

6.3. ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์สำหรับการพัฒนาดาวเทียมขนาดเล็กในห้องปฏิบัติการทั้งหมด 4 วัน ณ สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น ในการจัดฝึกอบรมดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างจะแจ้งกำหนดวันจัดฝึกอบรมให้ผู้รับจ้างในภายหลังอีกครั้ง

7. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยดาวเทียมขนาดเล็กและการพัฒนาระบบดาวเทียม (Micro-satellite Laboratory) ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาดังนี้

- 7.1. งวดที่ 1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงานตามข้อ 6.1.1. ภายใน 15 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 7.2. งวดที่ 2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงานตามข้อ 6.2 ทั้งหมดแล้วเสร็จ 100% ภายใน 90 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 7.3. งวดที่ 3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงานตาม 6.1.2, 6.1.3 และ 6.3 ทั้งหมดแล้วเสร็จ 100% ภายใน 120 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยดาวเทียมขนาดเล็กและการพัฒนาระบบดาวเทียม (Micro-satellite Laboratory) ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

9. สถานที่ส่งมอบ

ณ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เลขที่ 88 หมู่ 9 ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

10. การรับประกันการชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงาน หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงานจ้างภายในกำหนด 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้ส่งมอบงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้อง หรือทำไว้ไม่เรียบร้อย หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยสำนักงานไม่ต้องออกค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าวให้แล้วเสร็จภายในกำหนด 15 วัน นับแต่ที่ได้รับแจ้งจากสำนักงานฯ หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่สำนักงานฯ กำหนด สำนักงานฯ มีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

๒ ๕

11. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานฯ จะชำระเงินค่าจ้างตามสัญญาแบ่งเป็นงวดๆ จำนวน 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนร้อยละ 10 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามข้อ 7.1 แล้วเสร็จและคณะกรรมการได้ตรวจสอบรับเรียบร้อยแล้ว ภายใน 15 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 เป็นจำนวนร้อยละ 60 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามข้อ 7.2 แล้วเสร็จและคณะกรรมการได้ตรวจสอบรับเรียบร้อยแล้ว ภายใน 90 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 3 เป็นจำนวนร้อยละ 30 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามข้อ 7.3 แล้วเสร็จและคณะกรรมการได้ตรวจสอบรับเรียบร้อยแล้ว ภายใน 120 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

12. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ สำนักงานฯ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของมูลค่างานจ้างตามสัญญา

13. กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 30 วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

14. วงเงินในการจัดจ้าง

งบประมาณในการจ้างพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยดาวเทียมขนาดเล็กและการพัฒนาระบบดาวเทียม (Micro-satellite Laboratory) จำนวนเงิน 4,900,000 บาท (สี่ล้านเก้าแสนบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ราคากลางในการจ้างพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยดาวเทียมขนาดเล็กและการพัฒนาระบบดาวเทียม (Micro-satellite Laboratory) จำนวนเงิน 5,407,602.29 บาท (ห้าล้านสี่แสนเจ็ดพันหกร้อยสองบาทยี่สิบเก้าสตางค์) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม