

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### จ้างเหมาจัดหาบอร์ดและทดสอบ VHF/UHF Transceiver เพื่อดาวเทียมSSS-2B

### โครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ของระบบสื่อสารดาวเทียมภาคพื้นดินย่านความถี่ S-Band ระยะที่ 2

#### 1. ความเป็นมา

เมื่อดาวเทียมถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรสำเร็จแล้ว สิ่งที่สำคัญมากคือ ระบบการสื่อสารระหว่างดาวเทียมกับระบบรับส่งสัญญาณภาคพื้นดินซึ่งจะเป็นการส่งคำสั่งจากสถานีภาคพื้นดินไปยังดาวเทียมเพื่อให้ปฏิบัติตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายหรือการส่งข้อมูลที่ดาวเทียมได้ประมวลผลกลับมายังสถานีภาคพื้นดิน ดังนั้น ระบบรับ-ส่งสัญญาณดังกล่าวจำเป็นต้องมีความถูกต้อง แม่นยำและมีเสถียรภาพสูง ทั้งนี้ เทคโนโลยีการสื่อสารทางด้านอวกาศได้พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง การนำองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศต่างๆมาผสมผสาน เพื่อออกแบบและทดสอบให้เป็นระบบจะต้องมีความถูกต้อง แม่นยำและมีเสถียรภาพสูงขึ้นไปด้วย

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ร่วมกับ Asia Pacific Space Cooperation Organization (APSCO) เริ่มโครงการสร้างดาวเทียมภายใต้ชื่อ Student Small Satellite-2B (SSS-2B) มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกอบรมและฝึกปฏิบัติให้นักศึกษาและผู้สนใจทางด้านวิศวกรรมดาวเทียม (Satellite Engineer) ของประเทศสมาชิกให้ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยโครงการ SSS ประกอบด้วยดาวเทียม 3 ตัว ได้แก่

1.1 SSS-1 Microsatellite โดย Beihang University

1.2 SSS-2A CubeSat นำโดย Shanghai Jiaotong University

1.3 SSS-2B Cubesat นำโดย Tubitak Uzay

(The Scientific and Technological Research Council of Turkey Space Technologies Research Institute)

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ได้เข้าร่วมประชุมโครงการฯ ดังกล่าว ระหว่างวันที่ 16-25 เมษายน 2561 โดยตัวแทนของประเทศไทยได้เข้าร่วมเสนอข้อคิดเห็นและได้รับเลือกให้รับผิดชอบในการออกแบบและจัดสร้างระบบย่อย TT&C สำหรับดาวเทียมตัวที่ 3 คือ SSS-2B และมี TUBUTAK-UZAY เป็นตัวแทนของประเทศตุรกีเป็นผู้ดูแลหลักของโครงการ SSS-2B Cubesat นี้ ทั้งนี้ ประเทศไทยได้รับมอบหมายให้เป็นรับผิดชอบในการออกแบบและจัดสร้างระบบย่อย UHF/VHF Transceiver

ในการนี้ ทางโครงการฯ คาดหวังให้ประเทศไทยส่งตัวแทนเข้าร่วมปฏิบัติการทดสอบการทำงานของดาวเทียมจำนวน 3 คน รวมทั้งหมด 2 ครั้งคือ ครั้งที่ 1 การทดสอบ Qualification Test ของ Engineering Model และครั้งที่ 2 การทดสอบ Flight Model ตามลำดับ ทั้งนี้ APSCO ยังมีวัตถุประสงค์ให้ประเทศสมาชิกได้ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลและร่วมกันใช้งานดาวเทียมดังกล่าว เพื่อเป็นการฝึกหัดนักศึกษาและเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีอวกาศ เพื่อออกแบบ การทดสอบ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

อีกด้วย อันจะเป็นการเพิ่มองค์ความรู้เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีและความร่วมมือด้านเทคโนโลยีอวกาศในอนาคตของประเทศให้แข็งแกร่งและมีความยั่งยืน

จึงเห็นโครงการพัฒนาและทดสอบ VHF/UHF Transceiver ให้กับดาวเทียม SSS-2B ภายใต้ความร่วมมือกับ APSCO นี้เป็นกิจกรรมที่สนับสนุน ส่งเสริม และกระตุ้นให้ นิสิต-นักศึกษาได้มีประสบการณ์และสัมผัสในการปฏิบัติการประกอบและทดสอบกับดาวเทียมจริง เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ด้านเทคโนโลยีอวกาศ พร้อมกับการเรียนรู้การทำงานในระดับนานาชาติสทอภ. ในฐานะตัวแทนของประเทศไทยด้านเทคโนโลยีอวกาศ ได้รับมอบหมายภารกิจให้เข้าร่วมโครงการฯ ดังกล่าวนี้อันจะเป็นการเพิ่มองค์ความรู้เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีและความร่วมมือทางด้านอวกาศในอนาคตของประเทศให้แข็งแกร่งต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมการพัฒนาขีดความสามารถด้านสร้าง ทดสอบและประกอบชิ้นส่วนดาวเทียมให้กับบุคลากรในประเทศไทย สอดคล้องกับแผนพัฒนายุทธศาสตร์แห่งชาติ 20 ปี ตลอดจนสร้างความร่วมมือกับนานาชาติเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยเกิดความยั่งยืนด้านเทคโนโลยีอวกาศ ให้เข้าไปมีบทบาทและมีส่วนร่วมกับนานาชาติประเทศ รวมทั้งได้นำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงที่สุด

## 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 เป็นนิติบุคคล/บุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

#### 4. คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแผนการดำเนินงานเบื้องต้นตลอดทั้งโครงการ (TimeLine) โดยแนบแผนการดำเนินงานโดยสแกนไฟล์แนบมาในระบบ e-GP เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาโดยหลักฐานดังกล่าวนี้สำนักงานฯจะเก็บไว้เป็นเอกสารราชการ
- 4.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก (Catalog) และ/หรือโบรชัวร์ (Brochure)พร้อมรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะ (Specification)ของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในงานนี้ โดยต้องลงลายมือชื่อและประทับตรา (ถ้ามี) โดยสแกนไฟล์แนบมาในระบบ e-GP เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาโดยหลักฐานดังกล่าวนี้สำนักงานฯจะเก็บไว้เป็นเอกสารราชการ
- 4.3 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารแสดงการเปรียบเทียบระหว่างข้อกำหนดของสำนักงานกับข้อเสนอราคาในรูปแบบตารางเปรียบเทียบ (ComplianceTable) โดยจะต้องระบุข้อกำหนดของสำนักงานตรงกับข้อใดในข้อเสนอของผู้เสนอราคา

#### 5. ขอบเขตของงานฯ

- 5.1 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแผนการดำเนินงาน ประกอบด้วย กิจกรรม ระยะเวลาและรายละเอียดบอร์ด VHF/UHF Transceiver ในรูปแบบตารางหรือกราฟที่เข้าใจง่าย ตั้งแต่เริ่มงานจนแล้วเสร็จ จำนวน 2 ชุด

การจัดจ้างครั้งนี้ ประกอบด้วย 4 กิจกรรมหลัก (ตามขอบเขตของงานฯข้อ 5.2, 5.3 ,5.4 และ 5.5)โดยระยะเวลาในการดำเนินงานจะเป็นไปตามตารางที่ 1

กิจกรรม	เวลา(เดือน)	หมายเหตุ ช่วงเวลาประมาณ
1. กิจกรรมที่ 1	T0+4	สิงหาคม
2. กิจกรรมที่ 2	T0+4	สิงหาคม
3. กิจกรรมที่ 3	T0+4	สิงหาคม
4. กิจกรรมที่ 4	T0+5	กันยายน

- 5.2 กิจกรรมที่ 1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบอร์ดและส่งมอบชิ้นงาน VHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 5.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบอร์ดและส่งมอบชิ้นงานVHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้น โดยมีคุณสมบัติเป็นEM และFM ตามลำดับและมีคุณสมบัติด้านเทคนิคตามข้อ 6

- 5.2.2 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบบอร์ดVHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้น และจัดทำเอกสารประกอบด้วย
- 5.2.1.1 หนังสือรับรองชิ้นงานจากโรงงานผู้ผลิต (ภาษาอังกฤษ) จำนวน 2 ชุด
- 5.2.1.2 หนังสือรับรองคุณสมบัติด้านเทคนิคเป็นไปตามที่กำหนดทุกข้อ (ภาษาอังกฤษ) จำนวน 2 ชุด
- 5.2.1.3 หนังสือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชิ้นงาน ระบุรุ่น (Specification) จำนวน 2 ชุด
- 5.2.1.4 หนังสือการตรวจรับงาน (ภาษาอังกฤษ) ของสถาบัน ADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE (TÜBİTAK UZAYTEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ) จำนวน 2 ชุด
- 5.2.3 ผู้รับจ้างต้องติดต่อและประสานงานกับสถาบันADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE (TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ) สำหรับการส่งมอบบอร์ดVHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้น
- 5.2.4 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบบอร์ดVHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้นไปยังที่อยู่ตามที่สำนักงานฯกำหนดโดยต้องมีเอกสารแจ้งรายละเอียดการขนส่ง การรับประกันความเสียหายในระหว่างขนส่งโดยจัดส่งไปที่:
- ADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE  
(TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ)  
ODTU Yerleşkesi, 06800 Çankaya, Ankara, Turkey  
Tax Office & No: Doganbey- 8730341571
- 5.2.5 ผู้รับจ้างต้องแจ้งกำหนดการที่จะส่งมอบบอร์ดVHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้นให้แก่สำนักงานฯ ทราบ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับฯเตรียมความพร้อมสำหรับเข้าร่วมการตรวจรับฯณ สถาบัน ADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCHINSTITUTE (TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ)
- 5.2.6 ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือยืนยันการส่งมอบส่งมอบบอร์ด VHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้น หรือการตรวจรับงานจากสถาบัน ADMINISTRATOR TECHNOLOGIES

RESEARCH INSTITUTE (TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERİ ARAŞTIRMA

ENSTİTÜSÜ) อย่างเป็นทางการ ให้แก่สำนักงานฯ จำนวน 2 ชุด

5.2.7 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนำเข้าและส่งออก สำหรับการจัดหาบอร์ด VHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้น และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการทั้งหมดจนแล้วเสร็จ

5.3 กิจกรรมที่ 2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวก สำหรับการเดินทางเข้าร่วมตรวจรับบอร์ด VHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้นณ ประเทศตุรกี จำนวน 3 วัน

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวเครื่องบินโดยสารชั้นประหยัดเพื่อเดินทางไปและกลับ ระหว่างประเทศไทย และประเทศตุรกี จำนวน 2 คน โดยผู้ว่าจ้างจะแจ้งวันและเวลาให้ผู้รับจ้างทราบ ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกห้องพัก ระดับไม่ต่ำกว่า 3 ดาว จำนวน 2 ห้องระยะเวลา 3 คืน

5.3.3 ผู้รับจ้างราคาต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกในการเดินทางภายในประเทศไทย ระหว่างที่พักและสถานบินภายในประเทศไทย ตลอดการเดินทางแล้วเสร็จ

5.3.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกการเดินทางภายในต่างประเทศ ระหว่างสนามบิน, ที่พัก, สถาบัน ADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE(TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ) และพื้นที่อื่น ๆ ตามที่ สำนักงานฯ กำหนด

5.3.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำประกันการเดินทางให้ครอบคลุม ตลอดระยะเวลาการเดินทางตามสัญญานี้

5.3.6 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกในกรณีที่ต้องจัดทำหนังสือเดินทางราชการ (ถ้ามี)

5.3.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกในกรณีที่ต้องจัดทำวีซ่าการเดินทางไปยังประเทศตุรกี

5.4 **กิจกรรมที่ 3** ผู้รับจ้างต้องจัดหา,จัดเตรียมและอำนวยความสะดวกการใช้บริการห้องปฏิบัติการให้กับสถาบัน ADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE(TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ) ณประเทศตุรกีจำนวน 1 ห้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.4.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายบริการห้องปฏิบัติการทั้งหมดจนแล้วเสร็จให้แก่สถาบัน ADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE (TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ) รวมทั้งสิ้น 6,000 US

5.4.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือรับรองหรือหลักฐานการชำระเงิน หรือใบเสร็จรับเงินการใช้บริการห้องปฏิบัติการเมื่อแล้วเสร็จประกอบด้วย

5.4.2.1 หนังสือยืนยันการรับชำระค่าบริการที่สมบูรณ์ ถูกต้อง และเรียบร้อยแล้ว จากสถาบัน ADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE (TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ)

5.5 **กิจกรรมที่ 4** ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวก สำหรับการเดินทางเข้าร่วมประกอบและทดสอบชิ้นส่วนดาวเทียม ประเทศตุรกี จำนวน 10 วัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวเครื่องบินโดยสารชั้นประหยัดเพื่อเดินทางไปและกลับ ระหว่างประเทศไทยและประเทศตุรกี จำนวน 4 คน โดยผู้ว่าจ้างจะแจ้งวันและเวลาให้ผู้รับจ้างทราบภายใน120วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกห้องพักระดับไม่ต่ำกว่า 3 ดาว จำนวน 3 ห้องระยะเวลา 10 คืน

5.5.3 ผู้รับจ้างราคาต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกในการเดินทางภายในประเทศไทย ระหว่างที่พักและสถานบินภายในประเทศไทยตลอดการเดินทางแล้วเสร็จ

5.5.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกการเดินทางภายในต่างประเทศระหว่าง สนามบิน, ที่พัก, สถาบันADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE (TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ) และพื้นที่อื่น ๆ ตามที่สำนักงานฯกำหนด

- 5.5.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำการประกันการเดินทางให้ครอบคลุมตลอดระยะเวลาการเดินทางตามสัญญา
  - 5.5.6 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกในกรณีที่ต้องจัดทำหนังสือเดินทางราชการ (ถ้ามี)
  - 5.5.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกในกรณีที่ต้องจัดทำวีซ่าการเดินทางไปยังประเทศตุรกี
  - 5.5.8 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมอาหารให้เพียงพอต่อผู้เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 3 คน ดังนี้
    - 5.5.8.1 อาหารกลางวัน (จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อย่าง) จำนวน 8 มื้อ
    - 5.5.8.2 อาหารเย็น (จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อย่าง) จำนวน 8 มื้อ
  - 5.5.9 ผู้รับจ้างต้องสามารถปรับเปลี่ยนเวลาการเดินทางได้ ตามคำร้องขอของผู้ว่าจ้างตามความเหมาะสม
- 5.6 กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ นอกเหนือจากที่สำนักงานฯ ได้เคยเห็นชอบไว้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแจ้งให้สำนักงานฯ ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน และผู้รับจ้างต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานฯ ก่อนส่งมอบหรือดำเนินการอื่นใดทุกครั้ง
- 5.7 ผู้เสนอราคาต้องศึกษารายละเอียด และทำความเข้าใจขอบเขตของงาน (TOR) ตลอดจนปัญหาข้อขัดแย้งหรือไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อน เมื่อผู้รับจ้างเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหากจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตาม รวมถึงอุปกรณ์ เครื่องมือไม่ดีพอและไม่สามารถทำการติดตั้งหรือทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร็วที่สุดและไม่เรียกร้องเวลาตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มเติมทั้งสิ้น

## 6. คุณสมบัติด้านเทคนิค

ผู้รับจ้างต้องจัดหาบอร์ดVHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้นตามขอบเขตของงานฯข้อ 5.1 กิจกรรมที่ 1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบอร์ดและส่งมอบชิ้นงานVHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้นโดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 6.1 บอร์ดต้องสามารถทำงานเป็นชุดอุปกรณ์ระบบสื่อสาร ประกอบด้วย ภาครับและส่ง (UHF/VHF Transceiver) สำหรับดาวเทียม CubeSat ได้
- 6.2 บอร์ดต้องมีDesign Life อย่างน้อย 1 ปี

- 6.3 บอร์ดต้องมีลักษณะเป็น Engineering Model จำนวน 1 ชิ้น และ Flight Model จำนวน 1 ชิ้น และต้องทำงานในสภาวะอวกาศได้
- 6.4 บอร์ดต้องสามารถประกอบเข้ากับ CubeSat 3U ได้
- 6.5 บอร์ดต้องสามารถทำงานตามระเบียบของ IARU และ ITU (R-REG-RR-2016) ได้
- 6.6 บอร์ดต้องสามารถทำงานแบบ Full Duplex Communication ได้
- 6.7 บอร์ดต้องสามารถทำงาน Downlink ที่อัตรา 9,600 bps ได้
- 6.8 บอร์ดต้องสามารถทำงาน Uplink ที่อัตรา 1,200 bps
- 6.9 บอร์ดต้องสามารถรองรับ AX.25 Protocol ได้
- 6.10 บอร์ดต้องสามารถทำงาน Downlink ย่านความถี่ UHF (435-438 MHz) ได้
- 6.11 บอร์ดต้องสามารถทำงาน Uplink ย่านความถี่ VHF (144-146 MHz) ได้
- 6.12 บอร์ดต้องสามารถรองรับการเข้ารหัสแบบ AFSK (Audio Frequency Shift Keying) สำหรับ Uplink (Receive) Modulation ได้
- 6.13 บอร์ดต้องสามารถรองรับการเข้ารหัสแบบ GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying) สำหรับ Downlink (Transmit) Modulation ได้
- 6.14 บอร์ดต้องมีกำลังในการส่งสัญญาณในช่วงคลื่นวิทยุ (Transmit RF Output Power) อย่างน้อย 1 วัตต์
- 6.15 บอร์ดต้องมี Power Consumption สูงสุด 0.5 วัตต์ สำหรับโหมดการทำงาน Receive Mode Only
- 6.16 บอร์ดต้องมีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 90 กรัม
- 6.17 บอร์ดต้องมีขนาดไม่เกินกว่า 96 x 90 x 15 มิลลิเมตร
- 6.18 บอร์ดต้องสามารถทำงานได้ที่ DC Supply Voltage ขนาด 3.3 และ 5 โวลต์
- 6.19 บอร์ดต้องมี Receiver Input Impedance อยู่ที่ 50 โอห์ม และ Connector เป็นแบบ MMCX หรือ SMA
- 6.20 บอร์ดต้องมี Transmitter Output Impedance อยู่ที่ 50 โอห์ม และ Connector เป็นแบบ MMCX หรือ SMA
- 6.21 บอร์ดต้องสามารถรองรับ Data Interface โดยเป็นแบบ I2C ได้
- 6.22 บอร์ดต้องมี Operating Temperature น้อยกว่าหรือเท่ากับ -20 ถึงมากกว่าหรือเท่ากับ +60 deg °C
- 6.23 บอร์ดต้องมี Storage Temperature น้อยกว่าหรือเท่ากับ -30 ถึงมากกว่าหรือเท่ากับ +80deg°C

## 7. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาบอร์ดและทดสอบ VHF/UHF Transceiver เพื่อดาวเทียม SSS-2B ภายในระยะเวลา 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง



## 8. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จและส่งมอบบอร์ดและทดสอบVHF/UHF Transceiver เพื่อดาวเทียม SSS-2B ภายในระยะเวลา 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

## 9. สถานที่ส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบบอร์ดและทดสอบ VHF/UHF Transceiver เพื่อดาวเทียมSSS-2B ณADMINISTRATOR TECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE(TÜBİTAK UZAY TEKNOLOJILERI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ)ODTU Yerleşkesi, 06800 Çankaya, Ankara, Turkeyและจัดส่งรายงานผลการดำเนินงานฉบับสมบูรณ์ จำนวน 2 เล่ม ณ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ(องค์การมหาชน) เลขที่ 88 หมู่ 9 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

## 10. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของบอร์ด VHF/UHF Transceiver จำนวน 2 ชิ้น หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้น จากงานจ้างภายในกำหนด 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้ส่งมอบงาน และคณะกรรมการตรวจรับแล้ว และต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยสำนักงานไม่ต้องออกเงินใดๆในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างบิดพลิ้ว ไม่กระทำการดังกล่าวแล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ ได้รับแจ้งจากสำนักงาน หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่สำนักงานกำหนด สำนักงานมีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายให้ทั้งหมด

## 11. เงื่อนไขการชำระเงิน

ผู้ว่าจ้างจะชำระค่าจ้างตามสัญญาแบ่งเป็นงวดๆ จำนวน 3 งวด ดังนี้

10.1 งวดที่ 1 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.1 จำนวน 2 ชุด แล้วเสร็จภายใน7วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10.2 งวดที่ 2 เป็นจำนวนร้อยละ 50 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2 ข้อ 5.3และข้อ 5.4แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10.3 งวดที่ 3 เป็นจำนวนร้อยละ 30 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามขอบเขตของงานฯข้อ 5.5 แล้วเสร็จภายใน 150 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

## 12. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จพร้อมติดตั้งและทดสอบใช้งานได้ภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานฯ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของมูลค่าตามสัญญา

## 13. กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 60 วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

## 14. วงเงินในการจัดจ้าง

งบประมาณในการจ้างจัดหาบอร์ดและทดสอบ VHF/UHF Transceiver เพื่อดาวเทียม SSS-2Bภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ของระบบสื่อสารดาวเทียมภาคพื้นดินย่านความถี่ S-Band ระยะที่ 2 ภายในวงเงิน 2,000,000.- บาท (-สองล้านบาทถ้วน-) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ราคากลางในการจ้างจัดหาบอร์ดและทดสอบ VHF/UHF Transceiver เพื่อดาวเทียม SSS-2B ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ของระบบสื่อสารดาวเทียมภาคพื้นดินย่านความถี่ S-Band ระยะที่ 2 วงเงิน 2,079,937.33 บาท (-สองล้านเจ็ดหมื่นเก้าพันเก้าร้อยสามสิบเจ็ดบาท สามสิบสามสตางค์-) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

## 15. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ

### 15.1 พิจารณาจากเกณฑ์คุณภาพ 70 คะแนน ประกอบด้วย

#### 15.1.1 พิจารณาจากเกณฑ์คุณภาพ ด้านเทคนิค (70 คะแนน)

รายละเอียด	คะแนน
<b>Transmit Output Power (15 คะแนน)</b>	
Transmit output power สามารถปรับเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 27-33 dbm	15
Transmit output power ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้	0
<b>การสื่อสาร (15 คะแนน)</b>	
การสื่อสารเป็นแบบFull Duplex	15

รายละเอียด	คะแนน
การสื่อสารเป็นแบบHalf Duplex	7
<b>การใช้งานด้าน Uplink และ Downlink (15 คะแนน)</b>	
การใช้งานด้าน Uplink อยู่ในย่านความถี่ VHF และการใช้งาน Downlink อยู่ในย่าน UHF	15
การใช้งานด้าน Uplink และ Downlink ได้เฉพาะ VHF หรือ UHF ย่านใดย่านหนึ่ง	7
<b>การใช้งาน Modulation (15 คะแนน)</b>	
การModulation มีให้เลือก Option แบบ GMSK และ AFSK	15
การModulation มีให้เลือก Option แบบ GMSK หรือ AFSK อย่างใดอย่างหนึ่ง	7
<b>การทำงานแบบ Transparent Mode (10 คะแนน)</b>	
มีการทำงานแบบ Transparent Mode	10
ไม่มีการทำงานแบบ Transparent Mode	5

15.2 พิจารณาจากเกณฑ์ราคา 30 คะแนน

## 16. หลักประกันสัญญา

ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักประกัน อัตราร้อยละ 5 ของราคาค่าจ้าง มามอบไว้แก่สำนักงานฯ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา และหลักประกันจะต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตลอดอายุสัญญา

สำนักงานฯ จะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญา