

ขอบเขตของงาน Terms of Reference : TOR
อุปกรณ์เครื่องมือวัดเพื่อใช้ในการพัฒนาดาวเทียมคิวบแซทต้นแบบ
โครงการพัฒนาดาวเทียมคิวบแซทต้นแบบ
เพื่อพัฒนาบุคลากรและเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านวิศวกรรมดาวเทียม

1. ความเป็นมา

ด้วยภาระหน้าที่ตามมาตรา 7 วงเล็บ 5 แห่งพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) โดย สทอภ. ได้ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของเทคโนโลยีทางด้านอวกาศเป็นประการสำคัญ จึงได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลและความเห็นจากหน่วยงานที่เข้าร่วมงานสัมมนา Thailand Microsatellite Symposium ในวันที่ 20-22 สิงหาคม 2557 ณ โรงแรมเซ็นทารา แกรนด์ แอท เซ็นทรัลเวิลด์ เพื่อเป็นการกำหนดแนวทางในการพัฒนา สร้างความร่วมมือ และเสนอแผนการเป็นหุ้นส่วนร่วมกัน เพื่อกำหนดกรอบแนวทางในการยกร่างแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านอวกาศของประเทศต่อไป ซึ่งภาพรวมจากการสัมมนาประกอบไปด้วย โปรแกรมระยะสั้น (2-3ปี) ระยะกลาง (5-10ปี) และระยะยาว (10-20ปี) ที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่เนื่องจากที่ผ่านมา ยังไม่มีหน่วยงานใดในประเทศไทยประสบผลสำเร็จในการพัฒนาและสร้างดาวเทียม ดังนั้นโครงการพัฒนาดาวเทียมคิวบแซทต้นแบบฯ นี้จะเป็นโครงการนำร่องและผลักดันแผนการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ ระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาวของประเทศร่วมกันต่อไป

โครงการพัฒนาดาวเทียมคิวบแซทต้นแบบฯ เน้นการจำลองการทำงานของดาวเทียม เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการผลักดันนโยบายด้านการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศของประเทศ และเพื่อเป็นโครงการนำร่องการพัฒนาเทคโนโลยีต้นน้ำของ สทอภ. นอกจากนั้นเป็นการส่งเสริมงานวิจัยด้านเทคโนโลยีอวกาศ เป็นการพัฒนาและสร้างขีดความสามารถด้านบุคลากร (Capacity Building) ทำให้เกิดการศึกษา การเรียนรู้ และเป็นการเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านวิศวกรรมดาวเทียมในฐานะที่ สทอภ. เป็นหน่วยงานด้านอวกาศของประเทศ (Space Agency) ไม่ว่าจะเป็นด้านการวิเคราะห์ระบบดาวเทียมให้เป็นไปตามพันธกิจที่ต้องการ และการสร้างดาวเทียมในระดับระบบย่อยหรือโมดูล โดยที่ผลลัพธ์ของโครงการฯ อาจไม่ได้เน้นผลสำเร็จของภาพถ่ายดาวเทียมที่อาจจะได้รับภายหลังการสร้างดาวเทียม หรือความสำเร็จในการส่งดาวเทียมเข้าสู่วงโคจร เนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอวกาศส่วนใหญ่ทั่วโลกใช้การสร้างดาวเทียมคิวบแซทเพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยพัฒนา หรือทดลอง Technology demonstration ต่างๆ เป็นหลัก

2. วัตถุประสงค์

จัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือวัดเพื่อใช้ในการพัฒนา จำลองการทำงานของดาวเทียมคิวบแซทต้นแบบ

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1. เป็นนิติบุคคล/บุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่จัดซื้อครั้งนี้
- 3.2. ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

- 3.3. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการสอบราคา ครั้งนี้
- 3.5. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าร่วมเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องในสาระสำคัญ
- 3.6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อ จัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. คุณสมบัติเฉพาะ

รายการ	จำนวน	คุณสมบัติ
4.1 เครื่องประมวลผลและบันทึกข้อมูล (DATA LOGGER 10 CH)	2 เครื่อง	<ul style="list-style-type: none"> - มีช่อง Analog input 10 ช่อง - สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน USB - มีหน่วยความจำภายใน อย่างน้อย 2 GB Flash memory - หน้าจอมอนิเตอร์สี Built-in อย่างน้อย 4.3 นิ้ว TFT LCD - Clock Accuracy อยู่ที่ $\pm 0.002 \%$ - น้ำหนักไม่เกิน 700 กรัม - ระบบสามารถเก็บข้อมูล (Data Memory Back Up) สำหรับเก็บค่าสำคัญต่างๆ ของเครื่อง ในขณะที่ไม่มีแหล่งจ่ายไฟ หรือกรณีไฟดับ - สามารถใช้กับไฟในช่วงแรงดันระหว่าง 20 mV-50 V - สามารถวัดและบันทึก กระแส แรงดัน และอุณหภูมิได้ - สามารถทำงานกับไฟ AC, DC Battery pack คือ ทำงานด้วยตัวมันเอง - สามารถต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่าน USB - Input-to-output และ Channel-to-Channel Isolation

<p>4.2 เครื่องวัดดิจิตอลมัลติมิเตอร์ (Multimeter digital)</p>	<p>7 เครื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าได้ - วัดค่าแบบ True rms เพื่อความแม่นยำ - จอแสดงผลมีขนาดใหญ่ - มีฟังก์ชัน Volt Alert เพื่อการตรวจจับแรงดันแบบไม่สัมผัส - วัดแรงดัน AC/DC ได้ถึง 600 V - วัดกระแส AC/DC ได้ถึง 10 A - วัดค่าความต้านทานและความต่อเนื่อง - วัดค่าความถี่และความจุ - บันทึกค่า Min/Max/Avg - อินพุตอิมพีแดนซ์ต่ำ LoZ เพื่อการวัดที่ปลอดภัยกว่า - คุณสมบัติครอบคลุม Fluke 112 สามารถใช้แทนกันได้ - สามารถทำงานได้ในช่วง -10 °C to + 50 °C
<p>4.3 ประแจวัดแรงบิด (Digital Torque wrench)</p>	<p>2 เครื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มีแสงไฟบอกจากหลอด LED หลากหลายทิศทาง เมื่อขึ้นจนถึงทอร์กที่กำหนด - ค่าความแม่นยำ $\pm 2\%$ เมื่อขึ้นตามเข็มนาฬิกา $\pm 3\%$ เมื่อขึ้นทวนเข็มนาฬิกา - มีใบรับรอง Calibration Certificate - ใช้กับแบตเตอรี่ - หัวขันขนาด 1/4" - สามารถใช้ได้หลายหน่วย ทั้ง Nm, In-lb, Ft-lb และ Kg-cm
<p>4.4 ออสซิลโลสโคป แบบ 2 ช่อง (Digital Oscilloscope 2 Channels)</p>	<p>2 เครื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analog channels จำนวน 2 ช่อง Bandwidth ไม่ต่ำกว่า 100 MHz - มีอัตราการสุ่มสัญญาณที่ 2 GSa/s ต่อช่องสัญญาณ หรือดีกว่า - Maximum memory depth 2 Mpts (standard) - ทริกเกอร์โหมด มี Slope, Video, Pulsewidth, Logic, Delayed, Event - สามารถตรวจสอบ Voltage, Current, Frequency - มี Ground : Reference potential - น้ำหนักน้อยกว่า 2.5 กิโลกรัม - มีฟังก์ชันคณิตศาสตร์สำหรับใช้งานคือ Add, Subtract, Multiply, division หรือมากกว่า - รองรับ Bus signal source SPI, I2C, UART Parallel(4bit) เป็นอย่างน้อย - หน้าจอ Crisp ขนาดประมาณ 6.5 นิ้ว TFT VGA display, DVI output - ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ต้องมีแหล่งหรือศูนย์บริการหลังการขาย หรือศูนย์ซ่อมภายในประเทศไทย โดยได้รับการรองรับจากโรงงานผู้ผลิต และมีเอกสารรองรับ

<p>4.5 ออสซิลโลสโคป แบบ 4 ช่อง (Digital Oscilloscope 4 Channels)</p>	<p>1 เครื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analog channels จำนวน 4 ช่อง Bandwidth ไม่ต่ำกว่า 100 MHz - มีอัตราการสุ่มสัญญาณที่ 2 GSa/s ต่อช่องสัญญาณ หรือดีกว่า - Maximum memory depth 2 Mpts (standard) - ทริกเกอร์โหมด มี Slope, Video, Pulsetwidth, Logic, Delayed, Event - สามารถตรวจสอบ Voltage, Current, Frequency - มี Ground : Reference potential - น้ำหนักน้อยกว่า 2.5 กิโลกรัม - มีฟังก์ชันคณิตศาสตร์สำหรับใช้งานคือ Add, Subtract, Multiply, division หรือมากกว่า - รองรับ Bus signal source SPI, I2C, UART Parallel(4bit) เป็นอย่างน้อย - หน้าจอ Crisp ขนาดประมาณ 6.5 นิ้ว TFT VGA display, DVI output - ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ต้องมีแหล่งหรือศูนย์บริการหลังการขาย หรือศูนย์ซ่อมภายในประเทศไทย โดยได้รับการรองรับจากโรงงานผู้ผลิต และมีเอกสารรองรับ
<p>4.6 ลอจิก โพรบ (Logic Probe)</p>	<p>3 เครื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 16 ช่องวิเคราะห์ตรรกะ - Multi-Use (A/D/Both) - น้ำหนักไม่เกิน 400 กรัม - ดิจิตอล Sampling rate 500 MS/s - อนาล็อก Sampling rate 50 MS/s - Fastest digital signal 100 MHz - Digital Supported logic levels 1.2V-5.5V - ทำงานได้กับ RS-232, 422/3, 485 - Analog input voltage range -10V to 10 V - สามารถคำนวณ Add, Minute, Plus and FFT - USB 3.0

4.7 ออสซิลโลสโคป แบบ มือถือ (Digital Oscilloscope Handheld)	2 เครื่อง	<ul style="list-style-type: none"> - แบบวัดสูงถึง 60 MHz, 100 MHz , 200 MHz - Sampling rate อยู่ที่ 1GSa/s - หน้าจอแสดงผลภาพสี TFT LCD ขนาดใหญ่กว่า 5.0 นิ้ว - Quick offset calibration - Math function รวมทั้ง FFT - Advanced trigger modes: Edge, Video, Pulse, Slope, Over time, Alternative - ขนาดเล็กแบบพกพา ไม่เกิน 2.5 กิโลกรัม - Number of digits: 6000 - Measurement modes: U, I, R, f, diode test, continuity test - Max. input voltage - AC: 600 V DC: 800 V - Max. input current - AC: 10A DC: 10A
4.8 เครื่องให้กำลังไฟฟ้า (Power supply)	5 เครื่อง	<ul style="list-style-type: none"> - พลังงานมากกว่า 150 วัตต์ขึ้นไป - กระแสไฟฟ้าออก 10 แอมป์ - แรงดันไฟฟ้าออก 18 โวลต์ ขึ้นไป - มี Protection Overload and Reverse - LCD display
4.9 License key for Oscilloscope	1 ชุด	<ul style="list-style-type: none"> - License สำหรับใช้กับออสซิลโลสโคปตามที่เสนอในข้อ 2.4 และ 2.5

5. ระยะเวลาส่งมอบ

ภายในระยะเวลา 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในใบสั่งซื้อ

6. สถานที่ส่งมอบงาน

สถาบันวิทยาการอวกาศและภูมิสารสนเทศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา เลขที่ 120 หมู่ที่ 3 อาคาร B ชั้นที่ 6 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210

7. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องวัดเพื่อใช้ในการพัฒนาดาวเทียมคิวบแซทต้นแบบ โครงการพัฒนาดาวเทียมคิวบแซทต้นแบบ เพื่อพัฒนาบุคลากรและเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านวิศวกรรมดาวเทียมจำนวนเงิน 721,287.00 บาท (เจ็ดแสนสองหมื่นหนึ่งพันสองร้อยแปดสิบเจ็ดบาท)

8. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับแต่วันที่สำนักงานฯ ได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจาก การใช้

งานตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากสำนักงานฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

9. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานจะชำระเงินเต็มจำนวนของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในสัญญา

10. กำหนดยื่นราคา

ยื่นราคา 30 วัน นับถัดจากวันยื่นเสนอราคา

11. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานเป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท