

ขอบเขตของงาน (TOR : Term of reference )

จัดซื้อระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม  
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 1. ความเป็นมาและรายละเอียดความต้องการ

ตามที่ สทอภ. มีหน้าที่ในการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศของประเทศ โดยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา สทอภ. ได้สั่งสมองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีอวกาศ ไม่ว่าจะเป็นด้วย การพัฒนาบุคลากรด้วยการไปร่วมการดำเนินการพัฒนาดาวเทียม THEOS-2A กับผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศ ณ ประเทศอังกฤษ ภายใต้โครงการธีออส 2 หรือ การพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมในประเทศ พร้อมมอบผลลัพธ์ของความรู้ความเชี่ยวชาญกลับคืนสู่สังคมเรื่อยมา ผ่านการทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับอวกาศ หรือ การตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ

อีกทั้ง สทอภ. ยังดำเนินการสร้างโครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศให้กับประเทศ เช่น การสร้างศูนย์ประกอบและทดสอบดาวเทียมแห่งชาติ (National Assembly Integration and Test Center, AIT) ขึ้นใน Space Krenovation Park (SKP) ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องมือหลายอย่างที่จำเป็นต่อการพัฒนาดาวเทียม เช่น เครื่องทดสอบการทนทานต่อการสั่น เครื่องทดสอบด้านอุณหภูมิในสุญญากาศ เป็นต้น นอกจากนี้ สทอภ. ได้วางยุทธศาสตร์สำหรับอนาคต ให้การพัฒนาและส่งเสริมเศรษฐกิจอวกาศ มุ่งหวังที่จะก่อให้เกิดผลลัพธ์กับประเทศในอนาคตอันใกล้ เช่น การตั้งเป้าที่จะพัฒนาดาวเทียมที่ออกแบบโดยคนไทย ซึ่งโดยทั่วไปแล้วกระบวนการพัฒนาดาวเทียมขนาดเล็กจะใช้เวลาประมาณ 2 – 3 ปี

เพื่อให้ สทอภ. ดำเนินการตามเป้าหมายในการพัฒนาดาวเทียม และสร้างโครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศที่สมบูรณ์ให้กับประเทศ จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม เพื่อใช้ในการออกแบบเชิงวิศวกรรมขั้นสูง งานพัฒนานวัตกรรม งานวิจัยด้านอากาศยาน ดาวเทียมและ GI ในลักษณะ Model Base design และมีศักยภาพในการนำมาใช้ทดสอบการทำงานของดาวเทียม ที่มีความสะดวก รวดเร็ว ลดค่าใช้จ่าย เพื่อความยั่งยืน สามารถพึ่งพาตนเอง ลดการพึ่งพาจากต่างประเทศได้ รวมถึงการให้บริการแก่ผู้ประกอบการในการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ณ อาคารประกอบทดสอบดาวเทียมแห่งชาติ AIT

และเพื่อเป็นการต่อยอดองค์ความรู้ความเชี่ยวชาญที่ได้รับถ่ายทอด และสั่งสมจากการทำงานวิจัยในตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นภายใต้การพัฒนา Flight Software ที่เกี่ยวเนื่องกับการทดสอบที่ทำงานแบบ Graphic based การวิจัยการเคลื่อนที่ของวัตถุอวกาศที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผล m-code หรือการพัฒนาดาวเทียม THEOS-2A ซึ่งมีโมเดลที่ทำงานด้วย m-code เช่นกัน ทำให้จำเป็นที่จะต้องจัดซื้อ ระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม ที่รองรับการประมวลผลด้วย m-code และรองรับการจำลองแบบ graphic based โดยจำเป็นจะต้องจัดหาระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่มีซอฟต์แวร์ MATLAB/Simulink โดยไม่สามารถหาซอฟต์แวร์อื่นทดแทนได้ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัท MathWorks, Inc. จากประเทศสหรัฐอเมริกา

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม ที่สามารถประมวลผล m-code และ โมเดลจำลองแบบ Graphic based ด้วย Simulink

  

2.2 เพื่อเพิ่มศักยภาพของศูนย์ประกอบและทดสอบดาวเทียมแห่งชาติ ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์  
ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม ที่ต่อยอดจากองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น

### 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างและขายพัสดุที่จัดซื้อครั้งนี้
- 3.2. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ  
หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่เป็นผู้ทำงานเป็น  
หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจกรรมของนิติบุคคลนั้น  
ด้วย
- 3.3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล  
ของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงาน  
พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำ  
การอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อ ครั้งนี้
- 3.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายโดยให้ยื่นขอ  
เข้าเสนอราคา
- 3.6. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อ  
จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP)
- 3.7. กรณีผู้เสนอราคาเป็นผู้ประกอบการที่ได้รับทะเบียนเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาด  
ย่อม (SMEs) จะต้องยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)
- 3.8. ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยี  
อวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

### 4. คุณสมบัติเฉพาะ

ผู้ขายต้องส่งมอบระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบ  
ดาวเทียม จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติด้านเทคนิคเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

- 4.1. ผู้ขายต้องส่งมอบ License ของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการ  
ออกแบบและทดสอบดาวเทียม ให้แก่ สทอภ. โดย License ที่ส่งมอบต้องมีคุณสมบัติเท่าเทียม หรือ  
ดีกว่า ดังต่อไปนี้
  - 1) เป็นชนิดที่สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้ได้ไม่ต่ำกว่า 100 บัญชี และสามารถใช้งานได้  
พร้อมกันตลอดเวลา
  - 2) ระยะเวลาของ License ไม่ต่ำกว่า 3 ปี สามารถปรับปรุงเวอร์ชันให้ทันสมัยได้ตาม  
การปรับปรุงเวอร์ชันให้ทันสมัยของผู้ผลิต โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมภายใน 3 ปี นับ  
ถัดจากวันที่ผู้ขายส่งมอบให้แก่ สทอภ.
  - 3) สามารถใช้งานฟังก์ชันการคำนวณหลักของโปรแกรม MATLAB แบบไม่จำกัด  
ดังต่อไปนี้ Parallel computing, AI, Data Science and Statics, Math and  
Optimization, Report and data base access, Code Generation, Application

development, Navigation tool และ Verification, Validation and Test เป็นอย่างน้อย

- 4) สามารถใช้เครื่องมือ Simulink Toolbox ในงานต่าง ๆ แบบไม่จำกัดฟังก์ชัน ดังนี้ Event Base Modeling, Physical Modelling, Real-time Simulation and Testing, Reporting, System Engineering, Code generation with standard, Application Deployment, Verification Validation and Test เป็นอย่างน้อย
  - 5) สามารถใช้เครื่องมือรองรับการพัฒนางาน (Applications) ด้านต่างๆ แบบไม่จำกัดฟังก์ชัน ดังนี้ Embedded system, Signal processing, RF and Mixed signal, Automotive, Image Processing and Computer vision, Data Science, Wireless communication, Aerospace, Control system, Radar, Test and measurement, Robotics and Autonomous systems, Computation Biology, FPGA ASIC SOC Development, Power electronics control design, power system analysis and design, Internet of Things, Predictive Maintenance และ Code Verification เป็นอย่างน้อย
  - 6) แต่ละบัญชีต้องสามารถเข้าถึงการอบรมแบบ Online Training ได้ไม่จำกัด
  - 7) สามารถติดตั้งใช้งานบนคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows, Mac และ Linux ได้
- 4.2. ผู้ขายต้องส่งมอบระบบที่ใช้สำหรับบริหารจัดการบัญชีผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม โดยติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์ของ สทอภ. ตามที่ ผู้ขายเสนอ โดยความเห็นชอบของ สทอภ. ณ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ โดยมี ความสามารถเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้
- 1) แสดงรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่ระบบติดตั้งอยู่ เช่น local ip address v4 เป็นอย่างน้อย
  - 2) ควบคุมเปิด-ปิดการทำงานของ ระบบการให้บริการ license ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม
  - 3) วิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นเมื่อไม่สามารถใช้งาน license ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม

## 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุตามข้อกำหนดของสัญญาซื้อขายให้ถูกต้องครบถ้วน ภายในระยะเวลา 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### 6 ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

### 7 สถานที่ส่งมอบ

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

8 การรับประกันการชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของ เป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่สำนักงานฯ ได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากพัสดุเกิดชำรุด บกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งจากสำนักงานฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

9 เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานฯ จะชำระเงินค่าพัสดุให้แก่ผู้ขาย เมื่อสำนักงานฯ ได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว

10 ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานฯ เป็นรายวัน อัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าพัสดุที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

11 กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 30 วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

12. เกณฑ์การพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ สำนักงานฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

13. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้อระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียมจำนวนเงิน 3,500,000.00 บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ราคากลางในการจัดซื้อระบบคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ขั้นสูง สำหรับการออกแบบและทดสอบดาวเทียม เป็นจำนวน 3,498,900.00 บาท (สามล้านสี่แสนเก้าหมื่นแปดพันเก้าร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

14. เงื่อนไขอื่นๆ

"ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม ประกาศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เรื่อง นโยบายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล"

15. หลักประกันสัญญา

ผู้ขายจะต้องนำหลักประกัน อัตราร้อยละ 5 ของราคาค่าสิ่งของ มามอบไว้ให้แก่สำนักงานฯ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา และหลักประกันจะต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบของผู้ขายตลอดอายุสัญญา สำนักงานฯ จะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบตามสัญญาแล้ว

๒๖

### 13. การยื่นข้อเสนอ

- 13.1. ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ เช่น หนังสือแต่งตั้งการเป็นผู้แทนจำหน่าย สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (หากมี)
- 13.2. ข้อเสนอด้านราคา
- 13.3. ข้อเสนออื่น ๆ (ถ้ามี)

### 14. ข้อสงวนสิทธิ์

สำนักงานฯ จะลงนามในสัญญาได้ต่อเมื่อสำนักงานฯ ได้รับอนุมัติเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 เรียบร้อยแล้วเท่านั้น หากมีได้รับอนุมัติเงินงบประมาณฯ ผู้เสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับสำนักงานฯ ได้

๒ ๕ ๗