

ขอบเขตของงาน (TOR : Terms of reference )  
จัดซื้อระบบการทดสอบโครงสร้างระดับคอมโพเนนต์  
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. ความเป็นมาและรายละเอียดความต้องการ

ตามที่ สทอภ. มีแผนที่จะทำให้ Space Krenovation Park (SKP) เป็น facilities ของประเทศด้านเทคโนโลยีอากาศยานและอวกาศ เพื่อนำไปสู่ Innovation business ในอนาคต ดังนั้น สทอภ. จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการพัฒนานวัตกรรม งานวิจัย รวมถึงการให้บริการแก่ผู้ประกอบการในการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ณ ห้องปฏิบัติการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างดาวเทียม ได้แก่

1. ระบบเซนเซอร์วัดแรง
2. ระบบการวัดความแข็งแรงอากาศยานระดับคอมโพเนนต์
3. ระบบกำหนดจำกัดระยะทาง (Stopper) เครื่องทดสอบระดับคอมโพเนนต์
4. ระบบการบริหารจัดการสำหรับ การออกแบบผลิต เชิงวิศวกรรม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาครุภัณฑ์สำหรับการพัฒนาโครงสร้างอากาศยาน/ดาวเทียม ซึ่งจะใช้เป็นโครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนานวัตกรรม งานวิจัย ของ สทอภ. นอกจากนี้ จะเป็นประโยชน์ในการให้บริการแก่ผู้ประกอบการในการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบรวมทั้งนิสิต-นักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยบริเวณรอบอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่จัดซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.2. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศ ของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงาน ในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ที่เข้าเสนอราคากับสำนักงานฯ ณ วันประกาศประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาครั้งนี้
- 3.4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าร่วมเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องในสาระสำคัญ ที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงาน

- 3.6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ โดยต้องแนบมาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7. คู่สัญญาจะต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.8. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีผลงานการจำหน่ายพัสดุประเภทเดียวกับที่จัดซื้อในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑ 300,000 บาท (สามแสนบาทถ้วน) ในสัญญาเดียว ภายในเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถัดจากวันลงนามในสัญญาหรือใบสั่งซื้อ และเป็นสัญญาที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว อย่างน้อย 1 ผลงาน และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน หน่วยงานอื่นของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานฯ เชื่อถือโดยต้องแนบสำเนาสัญญา หรือ สำเนาใบสั่งซื้อหรือสำเนาหนังสือรับรองผลงาน ซึ่งแสดงรายละเอียดผลงานการซื้อขายอย่างชัดเจนยื่นมาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.9. ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจัดซื้อของสำนักงานฯ

#### 4. คุณสมบัติเฉพาะ

##### 4.1. คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1.1. ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก (Catalog) และ/หรือ โบรชัวร์ (Brochure) ซึ่งแสดงรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ (Specification) ตามขอบเขตของงานฯ ข้อที่ 4.2.1 และ 4.2.2 โดยให้กำหนดเลขหน้าและเรียงลำดับเอกสาร ทั้งนี้ ให้ยื่นข้อเสนอมาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ เพื่อประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการฯ โดยหลักฐานดังกล่าวนี้ สำนักงานฯ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ
- 4.1.2. ผู้เสนอราคาต้องทำตาราง<sup>๓</sup>เปรียบเทียบข้อเสนอของผู้เสนอราคากับขอบเขตของงานฯ ข้อที่ 3 ถึงข้อที่ 13 ในรูปแบบตารางเปรียบเทียบ (Compliance Matrix) โดยยื่นมาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 4.1.3. ผู้เสนอราคาต้องลงลายมือชื่อและประทับตรา (ถ้ามี) ไว้ในเอกสารรวมถึงเอกสารประกอบทุกแผ่นที่ยื่นเสนอให้ถูกต้องเรียบร้อย
- 4.1.4. ผู้จะเสนอราคาต้องศึกษารายละเอียด และทำความเข้าใจข้อกำหนดหรือขอบเขตของงาน ตลอดจนปัญหาข้อขัดแย้งหรือไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อน เมื่อผู้ขายเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหากจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตาม แต่เป็นสิ่งจำเป็นต้องมีผู้ขายต้องดำเนินการโดยให้ระบบฯ หรืองานทั้งหมด สามารถใช้งานได้ตามที่สำนักงานฯ กำหนด โดยไม่สามารถเรียกร้องใด ๆ ทั้งสิ้น

- 4.1.5. กรณีที่ผู้ขายมีความประสงค์จะทำงานล่วงเวลาในวันทำการปกติ หรือวันหยุดราชการ ผู้ขายต้องมีหนังสือแจ้งขอปฏิบัติงานดังกล่าวต่อสำนักงานฯ ทุกครั้ง และจะเข้าดำเนินการได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากสำนักงานฯ เป็นลายลักษณ์อักษร แล้วเท่านั้น
- 4.1.6. สำนักงานฯ ไม่อนุญาตให้ผู้ขาย ผู้แทน ช่าง แรงงานหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างพักอาศัยในบริเวณพื้นที่ติดตั้งงาน หรือบริเวณพื้นที่ของสำนักงานฯ
- 4.1.7. กรณีที่ผู้ขายมีความประสงค์ที่จะจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงานไว้ภายในพื้นที่ดำเนินการ สำนักงานฯ จะไม่รับผิดชอบในกรณีการสูญหายหรือเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 4.1.8. ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าเสียหายทั้งสิ้นที่เกิดขึ้น ในกรณีที่ผู้ขาย ผู้แทน ช่าง แรงงานหรือลูกจ้างของผู้ขายจงใจ หรือประมาทเลินเล่อ หรือไม่มีความรู้ความชำนาญพอ กระทำหรืองดเว้นการกระทำการใด ๆ ในการดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามสัญญาฯ เป็นเหตุให้ระบบหรืออุปกรณ์หรือทรัพย์สินของสำนักงานฯ เสียหาย หรือไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้
- 4.1.9. สำนักงานฯ ไม่อนุญาตให้ผู้ขาย ผู้แทน ช่างหรือลูกจ้างของผู้ขาย นำสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งเป็นทรัพย์สินของสำนักงานฯ ออกภายนอกพื้นที่ดำเนินการโดยไม่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ
- 4.1.10. ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายในทุกกรณีที่เกิดขึ้นจากการขนส่งหรือขนย้ายวัสดุอุปกรณ์
- 4.2. คุณสมบัติด้านเทคนิค
- 4.2.1. ผู้ขายต้องจัดหาระบบการบริหารจัดการสำหรับ การออกแบบ เชิงวิศวกรรม จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.2.1.1 การวางแผนส่งมอบงาน (Deliverables Planning)
- 1) สามารถจัดระเบียบและจัดการ ประเภทของผลิตภัณฑ์ (Product line management) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โครงการตรงตามกำหนดเวลาและเป้าหมายค่าใช้จ่าย
  - 2) สามารถจัดตารางการสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Build Schedules) ผู้จัดการโครงการสามารถระบุและวางแผนต้นแบบและ ผลิตภัณฑ์สร้างผลิตภัณฑ์เฉพาะเพื่อติดตามสิ่งเหล่านี้ เหตุการณ์สำคัญผ่านตารางโครงการ
- 4.2.1.2 การวางแผนโครงการ (Project Management)
- 1) สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการ (Project Gate Management) ทบทวนกระบวนการ กระบวนการนี้รวมถึงเกณฑ์ในการตัดสินใจ และรายการตรวจสอบสำหรับการเดินทางโครงการไปยังระยะโครงการถัดไป
  - 2) สามารถประเมินความเป็นไปได้โดยดูศักยภาพทั้งหมดของโครงการ
  - 3) สามารถวางแผนและกำหนดเวลาเพื่อลดความซับซ้อนของโครงการ (Schedule Management)

- 4) สามารถเริ่มต้นโครงการใหม่โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานของโครงการเดิมได้ (Business Template)
- 5) สามารถสร้างแผนภูมิ (Gant Chart) อัพเดทตามข้อมูล และกำหนดเวลาในมุมมองแบบกราฟิก โดยประกอบด้วย วันที่เริ่มต้น วันที่สิ้นสุด และการอ้างอิงระหว่างงาน
- 6) สามารถจัดสรรงบประมาณ เพิ่มประสิทธิภาพแผนบุคลากร เพื่อตัดสินใจในการมอบหมายงาน แก้ปัญหาคอขวด ( Advanced Resource Management )
- 7) สามารถติดตามผลประโยชน์ของโครงการได้อย่างถูกต้อง องค์กรผู้ใช้สามารถกำหนดแผนการเงินสำหรับแต่ละโครงการได้ (Project Financials)

#### 4.2.1.3 การดำเนินโครงการ (Project Execution)

- 1) สามารถทดลองโครงการช่วยให้ผู้จัดการโครงการสามารถสร้างการสำรองได้ แผนการโครงการและประเมินผลกระทบของการวางแผนทางเลือก (Project Experimental)
- 2) สามารถจัดการการเปลี่ยนแปลงโครงการ (Project Change Management) ผู้นำโครงการสามารถควบคุมการเปลี่ยนแปลง วางแผนผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นทางการ สมาชิกทีมโครงการสามารถขอเปลี่ยนแปลงโครงการได้โดยเพิ่มประเด็นและเชื่อมโยงโครงการทดลองกับปัญหาเหล่านี้ การชิงโครโนซ์ของการทดสอบโครงการต้นแบบต้องเป็นผู้นำโครงการอนุมัติการเปลี่ยนแปลง
- 3) ผู้จัดการโครงการสามารถจัดการปัญหาและความเสี่ยงของโครงการได้ ลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับโครงการ (Issue/Risk Management)
- 4) สามารถตรวจสอบย้อนกลับของโครงการได้ (Project Meeting Traceability)

#### 4.2.2. ผู้ขายต้องจัดหาระบบเซนเซอร์วัดแรง จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) เป็นเซนเซอร์สำหรับวัดแรง ทั้งกดและดึง ได้สูงสุด 20 kN
- 2) มีค่า Non-linearity ที่ +0.2% RO
- 3) มีค่า Hysteresis ที่ +0.1% RO
- 4) มีค่า Repeatability ที่ 0.1% RO หรือน้อยกว่า
- 5) มีค่า Rated Output ที่ 2 mV/V +0.2% RO (4000 ไมโครสเตรน)
- 6) สามารถป้อนค่า Excitation Voltage ตั้งแต่ 1 ถึง 10V (AC และ DC) ได้
- 7) มีค่า Input Resistance : 350  $\Omega$  +0.5% หรือดีกว่า
- 8) มีค่า Output Resistance : 350  $\Omega$  +0.5% หรือดีกว่า
- 9) มีค่า Safe Overloads ที่ 150%
- 10) มีเกลียวตรงกลางขนาด M18, P=1.5

#### 4.2.3. ผู้ขายต้องจัดให้มีการฝึกอบรมตามข้อ 4.2.2 เพื่อพัฒนาระบบเซนเซอร์เครื่องทดสอบ

โครงสร้างอากาศยานระดับ คอมโพเนนต์ โดยผู้ขายจะต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานระบบ

เชิงวิศวกรรมโดยใช้สถานที่ ของ สทอภ. ให้แก่เจ้าหน้าที่ สทอภ. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วันทำการ พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรม และ ผู้ชายต้องรับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่เกิดขึ้นในการจัดฝึกอบรม เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ผู้ชายต้องฝึกอบรมการใช้งานระบบควบคุมระบบเซนเซอร์ (Sensor) เครื่องทดสอบโครงสร้างอากาศยานระดับคอมพิวเตอร์ โดยหัวข้อการฝึกอบรมมีดังนี้

- 1) ออกแบบผลลัพธ์ของ เซนเซอร์วัดระยะ (Displacement sensor)
- 2) ออกแบบผลลัพธ์ของ เซนเซอร์วัดแรง (Force sensor)
- 3) ออกแบบผลลัพธ์ของ เซนเซอร์วัดความเครียด (Stain gage)
- 4) จัดทำ Work shop โดยนำการออกแบบผลลัพธ์ดังกล่าว 1-3 ร่วมกับเครื่องทดสอบโครงสร้างอากาศยานระดับคอมพิวเตอร์

4.2.4. ผู้ชายต้องจัดหาระบบกำหนดจำกัดระยะทาง (Stopper) เครื่องทดสอบโครงสร้างระดับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) ความเร็วในการทำงาน (Operating speed) 0.5 มิลลิเมตร/วินาที ถึง 50 เมตร/วินาที
- 2) รับค่าสั่นสะเทือน (Vibration) 10 เฮริท ถึง 55 เฮริท
- 3) ทำงานที่ค่าความชื้นสูงสุด 95% (Humidity)
- 4) กระแสที่ใช้ เป็นกระแสสลับ (Alternating Current)
- 5) คุณสมบัติเชิงกล (Mechanically) สามารถทำงาน 120 ครั้ง/นาที
- 6) ระบบไฟฟ้า (Electrically) สามารถทำงาน 30 ครั้ง/นาที
- 7) ระบบจำกัดระยะทาง (Stopper) ต้องทำงานร่วมกับระบบ เครื่องทดสอบอากาศยานระดับคอมพิวเตอร์ได้
- 8) ระบบจำกัดระยะทาง (Stopper) ต้องหยุดการทำงานของเครื่องทดสอบทันทีที่เครื่องทดสอบเคลื่อนที่เกินระยะทางที่กำหนดไว้
- 9) ระบบจำกัดระยะทาง (Stopper) สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิ 5 ถึง 70 องศาเซลเซียส
- 10) ระบบจำกัดระยะทาง (Stopper) ต้องถูกติดตั้งตามที่ สทอภ. กำหนด

4.2.5. ผู้ชายต้องจัดให้มีการฝึกอบรมตามข้อ 4.2.4 เพื่อพัฒนา ระบบควบคุม (Controlling) เครื่องทดสอบโครงสร้างอากาศยาน ระดับคอมพิวเตอร์ โดยจะต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานระบบเชิงวิศวกรรม โดยใช้สถานที่ ของ สทอภ. ให้แก่เจ้าหน้าที่ สทอภ. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นเวลารวมไม่น้อยกว่า 2 วันทำการ พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรม และ ผู้ชายต้อง

รับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่เกิดขึ้นในการจัดฝึกอบรม เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ผู้ขายต้องฝึกอบรมการใช้งานระบบควบคุม (Professional Learning Community) เครื่องทดสอบโครงสร้างอากาศยานระดับคอมพิวเตอร์ มีหัวข้อดังนี้

- 1) ความรู้พื้นฐานของระบบควบคุม (Controlling) ของ PLC (Professional Learning Community)
- 2) ออกแบบ PLC (Professional Learning Community) .ในการเคลื่อนที่ของระบบ Servo Motor
- 3) ออกแบบ PLC (Professional Learning Community) .ในการเปิดปิดระบบ เซนเซอร์อัตโนมัติ (Sensor) ต่างๆ เช่น ระบบกำหนดจำกัดระยะทาง (Stopper) ระบบเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ (Temperature Sensor) เป็นต้น
- 4) จัดทำ Work shop การออกแบบระบบควบคุม (Controlling) โดยนำ PLC (Professional Learning Community) มาใช้กับ เครื่องทดสอบโครงสร้างอากาศยานระดับคอมพิวเตอร์ เพื่อออกแบบระบบจำกัดระยะทาง(Stopper) และ ควบคุมการเคลื่อนที่ ของ Servo Motor

4.2.6. ผู้ขายต้องจัดหาระบบการวัดความแข็งแรงอากาศยานระดับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) วัสดุที่ใช้ผลิตระบบการวัดความแข็งแรงอากาศยานต้องผลิตด้วย คาร์บอนไฟเบอร์ (CFRP)
- 2) ระบบการวัดความแข็งแรงอากาศยานต้องมีขนาด ความกว้างอย่างน้อย 1.5 เมตร ยาว อย่างน้อย 1 เมตร
- 3) คาร์บอนไฟเบอร์ (CFRP) ต้องเป็นชนิดที่ผสมเรซิน (Prepreg) แบบทางเดียว (Unidirectional)
- 4) ระบบการวัดความแข็งแรงอากาศยานต้องทำการวาง (Lay-up) จำนวนชั้นคาร์บอนไฟเบอร์ (CFRP) ตามแบบที่ สทอภ. กำหนด
- 5) ทิศทางการวาง (Stacking Sequence ) ของ คาร์บอนไฟเบอร์ (CFRP) ต้องเป็นไปตามแบบ สทอภ. กำหนด
- 6) ในการผลิตคาร์บอนไฟเบอร์ (CFRP) ของระบบการวัดความแข็งแรงอากาศยาน ผู้ผลิตต้องอ้างอิงค่าความเผื่อ (Tolerance) ตามมาตรฐาน ISO2768 เทียบเท่า หรือ ดีกว่า
- 7) ความหนาของแต่ละชั้นของคาร์บอนไฟเบอร์ (CFRP) ต้องไม่เกิน 0.35 มิลลิเมตร
- 8) โมลที่ใช้ผลิตคาร์บอนไฟเบอร์ (CFRP) ต้องทำจากอลูมิเนียม เทียบเท่าหรือดีกว่า

- 9) ถ้ามีการยึดติดระหว่างระบบการวัดความแข็งแรงอากาศยาน ต้องใช้ Epoxy หรือ Rivet ในการยึดติดเท่านั้น
- 10) Rivet ที่ใช้ยึดติดระบบการวัดความแข็งแรงอากาศยาน ต้องเป็น Rivet สำหรับงานคอมโพสิท (Composite) เท่านั้น

4.2.7. ผู้ขายต้องจัดให้มีการฝึกอบรมตามข้อ 4.2.6 เพื่อพัฒนาการออกแบบความแข็งแรงคาร์บอนไฟเบอร์ (CFRP) โดย จะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบเชิงวิศวกรรม โดยใช้สถานที่ ของ สทอภ.ให้แก่เจ้าหน้าที่ สทอภ. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นเวลารวมไม่น้อยกว่า 2 วันทำการ พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรม และ ผู้ขายต้องรับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่เกิดขึ้นในการจัดฝึกอบรม เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหัวข้อการฝึกอบรม ดังนี้

- ผู้ขายต้องฝึกอบรมการใช้งานระบบออกแบบสร้างแบบจำลองคำนวณทางวิศวกรรม (Finite element analysis) มีหัวข้อดังนี้
  - 1) มีการอบรมความรู้พื้นฐานของระบบการสร้างแบบจำลองคำนวณทางวิศวกรรม
  - 2) สามารถสร้างโมเดลอย่างง่าย (Simple model) แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
  - 3) สามารถสร้างอีลิเมนต์ (Meshing) บนโมเดล ทั้งแบบ ของแข็ง (Solid) และ พื้นผิว (Shell)
  - 4) สามารถซ่อมแซมโครงสร้างของโมเดล (Geometry) จาก Computer Aided Design (CAD)
  - 5) สามารถตรวจสอบ อีลิเมนต์ (Mesh) และแก้ไขอีลิเมนต์ (Mesh) ที่เสียหายได้
  - 6) จัด Workshop ในหัวข้อ Topography ระบบการสร้างแบบจำลองคำนวณทางวิศวกรรม

4.2.8. ผู้ขายต้องส่งรูปเล่มหัวข้อฝึกอบรมทุกหัวข้อ ให้กับสำนักงานฯ จำนวน 2 ชุด ในงวดสุดท้าย

## 5. ระยะเวลาดำเนินการและการส่งมอบงาน

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุตามข้อกำหนดของสัญญาซื้อขายให้ถูกต้องครบถ้วนภายในระยะเวลา 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

- 5.1 งวดที่ 1 ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามขอบเขตของงาน ข้อ 4.2.1 ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 5.2 งวดที่ 2 ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามขอบเขตของงาน ข้อ 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4 และ 4.2.5 ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.3 งวดที่ 3 (สุดท้าย) ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามขอบเขตของงาน 4.2.6, 4.2.7 และ 4.2.8 ให้แล้วเสร็จ ภายใน 240 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. กำหนดระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. สถานที่ส่งมอบ

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

8. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้อระบบการทดสอบโครงสร้างระดับคอมโพเนนต์ จำนวนเงิน 980,000 บาท (เก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ราคากลางในการจัดซื้อระบบการทดสอบโครงสร้างระดับคอมโพเนนต์ จำนวนเงิน 1,025,733.33 บาท (หนึ่งล้านสองหมื่นห้าพันเจ็ดร้อยสามสิบสามบาทสามสิบสามสตางค์) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

9. การรับประกันการชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือการขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่สำนักงานฯ ได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขอยู่ในสภาพ ที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 10 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง จากสำนักงานฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

10. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานฯ จะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขายเป็นงวดๆ ดังนี้

10.1 งวดที่ 1 จำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินการตามขอบเขตของระยะเวลาดำเนินการ ข้อที่ 5.1 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10.2 งวดที่ 2 จำนวนร้อยละ 30 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินการตามขอบเขตของระยะเวลาดำเนินการ ข้อที่ 5.2 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว



10.3 งวดที่ 3 (สุดท้าย) จำนวนร้อยละ 50 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินการตามขอบเขตของระยะเวลาดำเนินการ ข้อที่ 5.3 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

#### 11. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงาน เป็นรายวัน อัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

#### 12. กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 30 วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

#### 13 หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอราคา ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์สำนักงานฯ สำนักงานจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

#### 14 หลักประกันสัญญา

ผู้ขายจะต้องทำหลักประกันอัตราร้อยละ 5 ของราคาค่าจ้าง มามอบไว้แก่สำนักงานฯ เพื่อเป็นหลักประกัน การปฏิบัติตามสัญญา และหลักประกันจะต้องมีอายุครอบคลุม ความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้ขายตลอดอายุสัญญา

สำนักงานจะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้ขายเมื่อผู้ขายพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญาแล้ว