

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

จ้างเหมางานพัฒนาระบบวิธีและสร้างระบบเพื่อกิจกรรมด้านการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมเชิงวิศวกรรม
ภายใต้โครงการระบบ VOSSCA เพื่อการแข่งขันทางธุรกิจ

1 ความเป็นมา

สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. ได้ดำเนินโครงการระบบ VOSSCA เพื่อการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งพัฒนาต่อเนื่องจากผลิตภัณฑ์ภายใต้โครงการพัฒนาระบบปฏิบัติการควบคุมและทดสอบประกอบดาวเทียม หรือระบบ VOSSCA เดิม¹ ของฝ่ายควบคุมดาวเทียม สำนักปฏิบัติการดาวเทียม อันมีเป้าหมายในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของระบบปฏิบัติการควบคุมดาวเทียมตลอดจนผลิตภัณฑ์สนับสนุนต่าง ๆ ของระบบ VOSSCA ให้สามารถต่อยอดสู่ภาคธุรกิจ

ทั้งนี้ ระบบของโครงการ VOSSCA ที่พัฒนาแล้วเสร็จไปนั้น สามารถรองรับการใช้งานดาวเทียมไทยโชตได้เพียงดวงเดียว และครอบคลุมการทำงานเฉพาะในการกิจควบคุมดาวเทียมเป็นหลัก ด้วยเหตุนี้ สทอภ. จึงได้ดำเนินงานพัฒนาระบบวิธีและสร้างระบบเพื่อกิจกรรมด้านการวิเคราะห์ดาวเทียมเชิงวิศวกรรม เพื่อปรับปรุงและเพิ่มเติมความสามารถของระบบ VOSSCA ในด้านการบริหารจัดการภารกิจควบคุมดาวเทียม ตลอดจนกิจกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมไทยโชต ที่สามารถรองรับดาวเทียมดวงอื่นเพื่อนำไปเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบบริหารจัดการกิจกรรมการควบคุมดาวเทียมแบบหลายดวงต่อไปในอนาคต

2 วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบวิธีและสร้างระบบเพื่อใช้ในกิจกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมของดาวเทียมไทยโชต พร้อมทั้งสามารถรองรับการใช้งานของดาวเทียมดวงอื่น
- 2.2 เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการงานปฏิบัติการควบคุมดาวเทียม ให้รองรับดาวเทียมดวงอื่น และปรับปรุงฟังก์ชันการบริหารจัดการภารกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต

¹ ระบบ VOSSCA เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาระบบปฏิบัติการควบคุมและทดสอบประกอบดาวเทียม (Versatile Operation System for Satellite Control and Administration) ซึ่งได้รับการพัฒนาแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยปัจจุบันระบบ VOSSCA ได้ถูกนำมาใช้เป็นระบบหลักในการปฏิบัติการกิจควบคุมดาวเทียมไทยโชต รวมถึงมีผลิตภัณฑ์อื่นของโครงการ VOSSCA ที่ช่วยสนับสนุนและต่อยอดเป็นนวัตกรรมสำหรับกิจกรรมควบคุมดาวเทียมสำรวจทรัพยากรของประเทศไทย

3 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล/บุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่สอบราคาครั้งนี้
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันสอบราคาหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการสอบราคาครั้งนี้
- 3.5 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าร่วมเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องในสาระสำคัญ
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อ จัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
- 3.9 ผู้เสนอราคาต้องมีความรู้และประสบการณ์ในลักษณะเดียวกันกับลักษณะงานจ้างครั้งนี้และมีผลงานประเภทเดียวกันกับการจ้างครั้งนี้ในวงเงินไม่น้อยกว่า 400,000 บาท (สี่แสนบาท) ในสัญญาเดียวภายในเวลาไม่เกิน 5 ปีนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือใบสั่งจ้าง นับจนถึงวันที่สำนักงานฯ ประกาศสอบราคา อย่างน้อย 1 ผลงาน และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานฯ เชื้อถือ โดยต้องแนบสำเนาสัญญาหรือใบสั่งจ้าง เสนอมาพร้อมการยื่นซองเสนอราคา
- 3.10 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเสนอรายชื่อทีมงาน ประวัติการทำงาน และข้อมูลติดต่อ ประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการ และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ มาพร้อมการยื่นซองเสนอราคา
- 3.11 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำข้อเสนอของโครงการ ประกอบด้วยแผนการดำเนินงาน และรายละเอียดของเทคโนโลยีที่จะใช้ในการพัฒนา มาพร้อมการยื่นซองเสนอราคา

- 3.12 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเสนอตัวอย่างซอฟต์แวร์และรายละเอียดของซอฟต์แวร์ที่ทีมงานเคยพัฒนา จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน (ในรูปแบบเอกสาร) มาพร้อมการยืนยันของเสนอราคา โดยสำนักงานฯ ต้องสามารถตรวจพิสูจน์ผลงานดังกล่าวได้

4 คุณลักษณะเฉพาะของงาน

4.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1.1 ผู้รับจ้างต้องเข้ามารวบรวมความต้องการของผู้ใช้ (Requirement) และออกแบบระบบเพื่อกำหนดรายละเอียดของงานที่จำเป็นร่วมกับสำนักงานฯ ภายในสัปดาห์แรกของการว่าจ้างฯ
- 4.1.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานพัฒนากระบวนการวิธีและสร้างระบบเพื่อกิจกรรมด้านการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมเชิงวิศวกรรม ที่สามารถรองรับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่เปิดบนอุปกรณ์โมบายทั่วไปได้
- 4.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง งานพัฒนากระบวนการวิธีและสร้างระบบเพื่อกิจกรรมด้านการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมเชิงวิศวกรรม บนระบบเครือข่ายที่สำนักงานฯ สามารถทดสอบระหว่างการพัฒนาได้
- 4.1.4 ผู้รับจ้างต้องพัฒนาระบบที่มีรูปลักษณะอันใช้งานง่ายและมีรูปแบบที่เรียบง่ายสวยงามตามความเห็นของสำนักงานฯ
- 4.1.5 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถใช้งานได้ ณ สถานที่ ๆ สำนักงานฯ กำหนด
- 4.1.6 ผู้รับจ้างต้องถ่ายทอดเทคโนโลยีในการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้กับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานฯ เพื่อให้ทราบถึงหลักการพื้นฐานที่จำเป็นในการพัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าว
- 4.1.7 ผู้รับจ้างต้องร่วมประชุมแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและชี้แจงความก้าวหน้าในการดำเนินงานกับสำนักงานฯ โดยมีการประชุมร่วมกันหรือประชุมผ่านระบบ Video Conference หรือวิธีอื่น สัปดาห์ละไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง จนกว่างานจะแล้วเสร็จตามสัญญา
- 4.1.8 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบุคลากรอย่างน้อย 1 คน เพื่อติดตามและตรวจสอบความสมบูรณ์ของระบบระหว่างการใช้งานเป็นระยะเวลา 150 วัน นับถัดจากวันที่สำนักงานฯ ตรวจรับงานแล้วเสร็จในงวดสุดท้าย

4.2 คุณสมบัติด้านเทคนิค

- 4.2.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบและพัฒนากระบวนการวิธีในการจัดการข้อมูลของดาวเทียมแต่ละดวงที่ได้มีการบันทึกเข้าสู่ระบบ โดยต้องสามารถใช้สำหรับดาวเทียมไทยโชตได้เป็นอย่างดีประกอบด้วย
 - 4.2.1.1 ส่วนบันทึกข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการใช้งานระบบปฏิบัติการควบคุมดาวเทียมของดาวเทียมแต่ละดวง
 - 4.2.1.2 ส่วนจัดการข้อมูลพารามิเตอร์ดาวเทียม (Telemetry) เพื่อสามารถนำไปใช้เป็นข้อกำหนดเบื้องต้นของแต่ละพารามิเตอร์ในการแสดงค่าบนระบบ VOSSCA อินเทอร์เน็ต ระบบ VOSSCA Inspiration
 - 4.2.1.3 ส่วนจัดการชุดคำสั่งควบคุมดาวเทียม (Test Sequence) และพารามิเตอร์ของชุดคำสั่งควบคุมดาวเทียม เพื่อการนำไปใช้ในระบบปฏิบัติการควบคุมดาวเทียมและกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง
 - 4.2.1.4 ส่วนจัดการข้อมูลคำสั่งดาวเทียม (Telecommand) และ CLTU (Command Link Transmission Unit) เพื่อบันทึกและตรวจสอบความถูกต้องหลังการส่งคำสั่งดาวเทียม
 - 4.2.1.5 ส่วนจัดการตารางเวลารับสัญญาณของดาวเทียมแต่ละดวงที่บันทึกเข้าสู่ระบบ
 - 4.2.1.6 ส่วนจัดการไฟล์ที่จำเป็นในงานควบคุมดาวเทียม ของดาวเทียมแต่ละดวง
 - 4.2.1.7 ส่วน Dashboard ที่แสดงข้อมูลและส่วนจัดการต่าง ๆ ของดาวเทียมทุกดวงที่บันทึกเข้าสู่ระบบ
 - 4.2.1.8 ส่วนจัดการผู้ใช้งาน และสิทธิ์การใช้งานในแต่ละระบบ
 - 4.2.1.9 ส่วนแสดงรายละเอียด API ที่ใช้งานทั้งหมด บนหน้าเว็บไซต์
- 4.2.2 ผู้รับจ้างต้องออกแบบและพัฒนากระบวนการวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิศวกรรม ดังต่อไปนี้
 - 4.2.2.1 ผู้รับจ้างต้องโอนย้ายข้อมูลดาวเทียมจากฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลพารามิเตอร์ดาวเทียมของระบบเดิม ให้รวมอยู่ในที่เดียวกับข้อมูลดาวเทียมของระบบ VOSSCA
 - 4.2.2.2 ระบบต้องรองรับการใช้งานในการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลระยะสั้นและระยะยาวของดาวเทียมไทยโชต ที่สามารถรองรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการดาวเทียม VOSSCA

- 4.2.2.3 ระบบต้องสามารถเลือกข้อมูลที่จะทำการวิเคราะห์ในลักษณะรายนาที่ ราย ชั่วโมง รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายปี และหลายปีได้
- 4.2.2.4 แกนเวลาของกราฟแสดงผลข้อมูลดาวเทียม จะต้องสามารถขยายหรือลดช่วงได้ตามที่ผู้ใช้งานกำหนด เมื่อทำการปรับเปลี่ยนสเกลของแกนเวลาบนหน้าจอ
- 4.2.2.5 ต้องสามารถดาวน์โหลดข้อมูลพารามิเตอร์ดาวเทียมตามช่วงเวลาและความถี่ที่กำหนดได้ โดยสามารถเรียกผ่าน API
- 4.2.3 ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบฯ ให้แก่เจ้าหน้าที่ สทอภ. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 คน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง ณ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ
- 4.2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมการพัฒนาระบบฯ ให้แก่เจ้าหน้าที่ สทอภ. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 คน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 14 ชั่วโมง ณ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ

5 ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อกำหนดของสำนักงานฯ ให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

งวดที่ 1 ส่งมอบงานภายใน 60 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยมีรายการที่ต้องส่งมอบดังนี้

- 1) ส่งมอบงานตามขอบเขตงาน ในข้อ 4.2.1.1 – 4.2.1.3 และ 4.2.2.1

งวดที่ 2 ส่งมอบงานภายใน 180 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีรายการที่ต้องส่งมอบดังนี้

- 1) ส่งมอบงานที่เหลือทั้งหมดตามขอบเขตงาน ในข้อ 4.1 และ 4.2
- 2) ส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ในรูปแบบเอกสาร จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย
 - Functional Specification
 - Technologies
 - ER diagram และ Database Schema
 - Installation Manual
 - Maintenance Manual
- 3) ส่งมอบคู่มือการใช้งานของระบบในข้อ 4.2.1 และ 4.2.2 จำนวน 2 ชุด
- 4) ส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์, คู่มือการใช้งานของระบบ และ Source Code ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในรูปแบบ DVD จำนวน 2 ชุด
- 5) จัดฝึกอบรมตามขอบเขตงาน ในข้อ 4.2.3 และ 4.2.4

6 ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบพร้อมติดตั้งให้แล้วเสร็จภายใน 180 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7 สถานที่ส่งมอบงาน

ณ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ เลขที่ 88 หมู่ 9 ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20230

8 การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงาน หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงานจ้างนี้ภายในกำหนด 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้ส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับแล้ว และต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยสำนักงานไม่ต้องออกเงินใด ๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้เสนอราคาบิดพลิ้ว ไม่กระทำการดังกล่าวให้แล้วเสร็จภายในกำหนด 15 วัน นับแต่วันที่ได้แจ้งจากสำนักงานหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อย ภายในเวลาที่สำนักงานกำหนด สำนักงานมีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

9 เงื่อนไขการชำระเงิน

ผู้ว่าจ้างจะชำระค่าจ้างตามสัญญาแบ่งเป็นงวด ๆ จำนวน 2 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนร้อยละ 35 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดที่ 1 แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาและคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 2 เป็นจำนวนร้อยละ 65 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดที่ 2 แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาและคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10 ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานเป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา

11 กำหนดยีนราคา

ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยีนราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 60 วันนับถัดจากวันยื่นยีนราคาสุดท้าย

12 งบประมาณ

งบประมาณในการจัดจ้างฯ จำนวนเงิน 800,000.- บาท (-แปดแสนบาทถ้วน-) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม