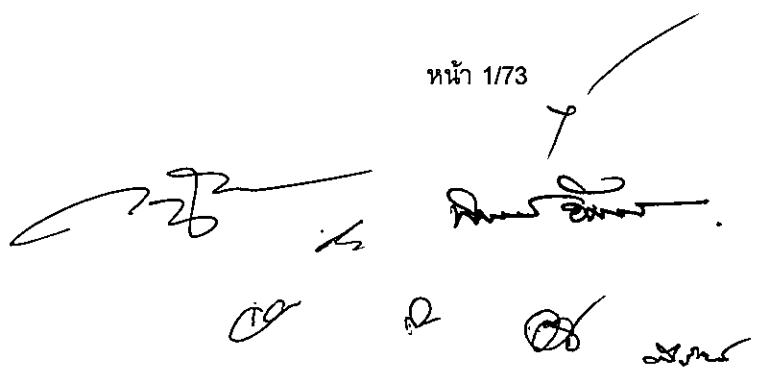


ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR) และข้อกำหนด  
โครงการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับอาคารประกอบและทดสอบดาวเทียม  
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน้า 1/73



Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page. On the left, there is a large signature. To its right, there is another signature with a checkmark above it. Below these, there are several smaller initials and marks, including a circled 'A', a circled 'B', and a circled 'C'.

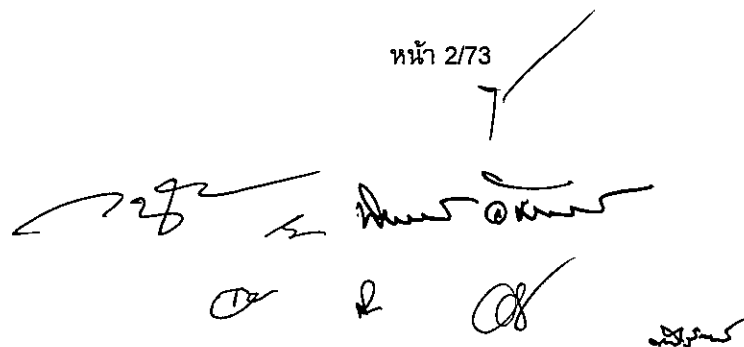
## สารบัญ

1. ความเป็นมา.....	5
2. วัตถุประสงค์.....	6
3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา.....	6
4. คุณสมบัติเฉพาะ.....	7
5. การฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี.....	11
6. ระยะเวลาดำเนินการ.....	12
7. กำหนดส่งมอบ.....	14
8. รายการส่งมอบ.....	14
9. สถานที่ส่งมอบ.....	14
10. วงเงินงบประมาณ.....	14
11. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง.....	14
12. เงื่อนไขการชำระเงิน.....	15
13. ค่าปรับ.....	16
14. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ.....	16
15. กำหนดขึ้นราคา.....	16
16. เงื่อนไขอื่น ๆ.....	16
17. กำหนดจำหน่ายเอกสารประกวดราคา.....	16
18. หลักประกันการเสนอราคา.....	16
19. หลักประกันสัญญา.....	16
ภาคผนวก ก. คุณสมบัติทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ และเครื่องมือทดสอบประกอบดาวเทียม.....	19
ภาคผนวก ข. คุณสมบัติทางเทคนิคหมวดห้อง อุปกรณ์ และเครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติการ.....	27
ภาคผนวก ค. คุณสมบัติทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ และเครื่องมือช่าง (Hand Tools).....	44
ภาคผนวก ง. คุณสมบัติทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ระบบ Security และระบบไฟฟ้า.....	54
ภาคผนวก จ. เกณฑ์การพิจารณาคะแนน.....	60
บัญชีแนบท้าย รายการอุปกรณ์ และเครื่องมือ.....	67

## สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 ภาพตัวอย่างการติดตั้ง Vibration Test.....	21
ภาพที่ 2 ภาพตัวอย่างการติดตั้ง Thermal Vacuum Chamber.....	22

หน้า 2/73

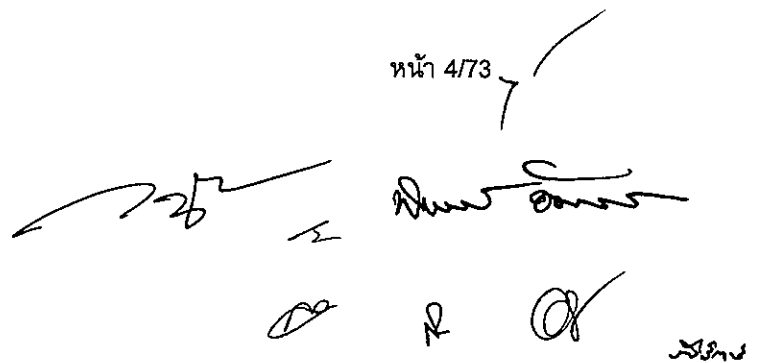


ภาพที่ 3	มาตรฐานการทดสอบ IEC 60068-3-5.....	23
ภาพที่ 4	แผนผังแสดงห้อง Clean Room และ Air Shower.....	27
ภาพที่ 5	ตัวอย่าง Shutter Door .....	28
ภาพที่ 6	แผนภาพแสดงการควบคุมระบบป้องกันอัคคีภัย .....	29
ภาพที่ 7	ภาพตัวอย่าง Eyewashes and Showers.....	29
ภาพที่ 8	ตัวอย่าง การติดตั้ง Foundation Isolator .....	30
ภาพที่ 9	ภาพตัวอย่างโต๊ะสแตนเลส สำหรับห้อง Clean Room .....	31
ภาพที่ 10	ตัวอย่างโต๊ะวางอุปกรณ์ดาวเทียม .....	32
ภาพที่ 11	ตัวอย่างเก้าอี้มาตรฐาน ESD safe .....	33
ภาพที่ 12	ตัวอย่างตู้เก็บอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ .....	33
ภาพที่ 13	ตัวอย่างตู้เก็บเครื่องมือมาตรฐาน ESD-Safe.....	34
ภาพที่ 14	ตัวอย่างตู้สารเคมีทนสารไวไฟ.....	35
ภาพที่ 15	ถาดใส่แผงวงจรป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ .....	36
ภาพที่ 16	ตัวอย่างชั้นตะแกรงสแตนเลสปรับระดับได้มีล้อเลื่อน .....	36
ภาพที่ 17	ตัวอย่างรถเข็นสแตนเลส 2 ชั้น มีล้อลาก .....	37
ภาพที่ 18	ตัวอย่างรถเข็นเครื่องมือวัด* .....	37
ภาพที่ 19	ตัวอย่างรถเข็นของหนัก (Utility Carts).....	38
ภาพที่ 20	ตัวอย่างรถเข็นพื้นสแตนเลส.....	38
ภาพที่ 21	ตัวอย่างพาเลทพลาสติก หน้าเดียว ใช้งานได้ทั้ง 4 ด้าน .....	39
ภาพที่ 22	ตัวอย่างถังขยะสแตนเลสใช้เท้าเหยียบ .....	39
ภาพที่ 23	ตัวอย่างบันไดอลูมิเนียม ทรง A ความสูงไม่ต่ำกว่า 1100 มิลลิเมตร.....	39
ภาพที่ 24	ตัวอย่างบันไดอลูมิเนียม ทรง A ความสูงไม่ต่ำกว่า 2075 มิลลิเมตร.....	40
ภาพที่ 25	ตัวอย่างบันไดสแตนเลสล้อเลื่อน.....	40
ภาพที่ 26	ภาพตัวอย่างสายรัดข้อมือป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ .....	41
ภาพที่ 27	ตัวอย่าง Forklift.....	41
ภาพที่ 28	ชุดรถเข็นพร้อมเครื่องมือช่าง .....	48
ภาพที่ 29	ผังพื้นที่ และอุปกรณ์ที่ควรเชื่อมต่อกับระบบสำรองไฟฟ้า .....	57

*(Handwritten signatures and marks)*

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการทดสอบ Random Vibration Test ..... 19  
ตารางที่ 2 ตารางเกณฑ์การพิจารณาคะแนนด้านเทคนิค..... 60



Handwritten signatures and initials are present at the bottom right of the page. There are two main signatures, one above the other, and several smaller initials or marks below them.

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR) และข้อกำหนด  
โครงการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับอาคารประกอบและทดสอบดาวเทียม  
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

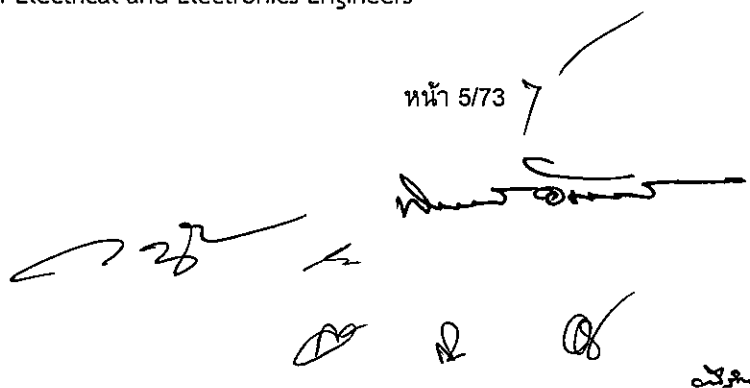
1. ความเป็นมา

ตามมติคณะรัฐมนตรี ในการประชุมเมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2560 อนุมัติการดำเนินโครงการระบบดาวเทียมสำรวจเพื่อการพัฒนา หรือ THEOS-2 โดยมอบหมายให้ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) : สทอภ. เป็นผู้รับผิดชอบโครงการ ซึ่งหนึ่งในภารกิจในโครงการ THEOS-2 นั้นคือการเตรียมความพร้อมโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งประกอบไปด้วยอาคารประกอบและทดสอบดาวเทียม และเครื่องมือสำหรับประกอบและทดสอบดาวเทียม เพื่อรองรับการพัฒนาชิ้นส่วนอุปกรณ์ สร้าง ประกอบ และทดสอบดาวเทียม โดยเฉพาะดาวเทียมขนาดเล็กในประเทศไทย

สทอภ. มีความประสงค์จะจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการประกอบและทดสอบดาวเทียม เพื่อใช้สำหรับการออกแบบ ประกอบ และการทดสอบระบบดาวเทียม ตลอดจนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบดาวเทียม รวมทั้งการวิจัยพัฒนาต่อเนื่องด้านเทคโนโลยีอวกาศและอากาศยาน สทอภ. จึงดำเนินการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับประกอบและทดสอบดาวเทียม เพื่อประสิทธิภาพในการวิจัย พัฒนานวัตกรรม และการสร้างความพร้อมของบุคลากรในการวิจัยพัฒนาเข้าสู่ตลาดอุตสาหกรรมอวกาศและอากาศยานของประเทศและในระดับนานาชาติ

คำนิยาม

GEVS	หมายถึง General Environmental Verification Specification
CE	หมายถึง Conformité Européene มาตรฐานอ้างอิงกลุ่มประเทศยุโรป
CSA	หมายถึง Canadian Standards Association
IEC	หมายถึง International Electrotechnical Commission
ISO	หมายถึง International Organization for Standardization
FS	หมายถึง Federal Standard for Cleanliness Classification Levels
ASTM	หมายถึง American Society for Testing and Materials
ANSI	หมายถึง American National Standards Institute
IEEE	หมายถึง Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards



มอก. หมายถึง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ห้อง Clean Room หมายถึง ห้องที่มีระบบควบคุมปริมาณอนุภาค (Particles) อนุภาคนิวมิ และ  
แรงดันอากาศ

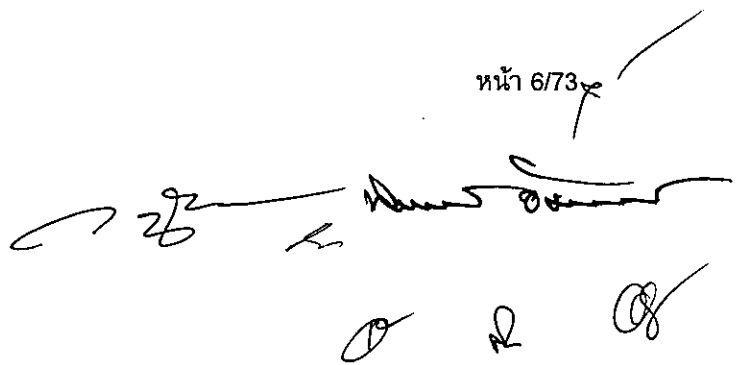
## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมการพัฒนาาระบบดาวเทียมให้มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามมาตรฐานสากล สทอภ. จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์เครื่องมือ และห้องปฏิบัติการรองรับการสร้าง ประกอบ และทดสอบระบบดาวเทียม โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการประกวดราคาจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือในครั้งนี้ ดังนี้

- 2.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับรองรับการสร้าง ประกอบ และทดสอบระบบดาวเทียม
- 2.2 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือ เพื่อการวิจัยพัฒนา อุปกรณ์ ชิ้นส่วน สำหรับระบบดาวเทียมและระบบปฏิบัติการภาคพื้น
- 2.3 จัดหาและติดตั้งระบบอุปกรณ์ และเครื่องมือ สนับสนุนการปฏิบัติการ และระบบความปลอดภัย สำหรับห้องปฏิบัติการ

## 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.2 ผู้เสนอราคาสามารถดำเนินการได้ในรูปแบบอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้
  - 3.2.1 ผู้เสนอราคาเป็นนิติบุคคลรายเดียว
  - 3.2.2 ผู้เสนอราคาเป็นกิจการร่วมค้า (Joint Venture) หรือ (Consortium) ต้องแสดงวัตถุประสงค์ของการร่วมงาน และภาระผูกพันในการรับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินงานตามที่ สทอภ. กำหนดจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยต้องยื่นหนังสือข้อตกลงการร่วมค้าพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- 3.3 ผู้เสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้ง เวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.4 ผู้เสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้
- 3.6 นิติบุคคลที่จะเข้าร่วมเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องในสาระสำคัญ



- 3.7 นิติบุคคลที่เข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.9 ผู้เสนอราคา ต้องมีผลงานการติดตั้งห้อง Clean Room หรือ อุปกรณ์ Vibration Test หรือ อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber หรือ อุปกรณ์ Mass Properties Measurement หรือ งานประเภทเดียวกันกับที่จัดทำครั้งนี้เป็นวงเงินไม่น้อยกว่า 10,000,000 บาท (สิบล้านบาทถ้วน) ในสัญญาเดียวเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน และเป็นสัญญาที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว อย่างน้อย 1 สัญญา โดยต้องแนบสำเนาสัญญา และหนังสือรับรองผลงานพร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
- 3.10 ผู้เสนอราคา ต้องมีวิศวกรไฟฟ้า วิศวกรเครื่องกล วิศวกรโยธา สาขาละ 1 คน เป็นอย่างน้อย ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้ควบคุมการดำเนินงานติดตั้งและทดสอบระบบต่างๆ ทั้งหมด โดยจะต้องยื่นสำเนาเอกสารใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขานั้นๆ พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้องในขั้นตอนของการยื่นขอเสนอทางด้านเทคนิคเพื่อประกอบการพิจารณา

#### 4. คุณสมบัติเฉพาะ

##### 4.1 คุณสมบัติทั่วไป

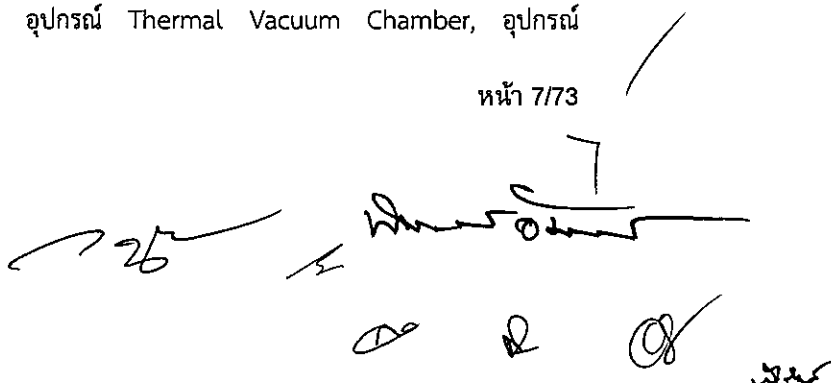
4.1.1 ผู้เสนอราคา ต้องยื่นข้อเสนอทางเทคนิค ประกอบด้วย

4.1.1.1 ผู้เสนอราคา ต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบ (Compliance Table) ระหว่างข้อกำหนดของสำนักงานฯ และผู้เสนอราคา พร้อมระบุอย่างชัดเจนในแต่ละรายการว่าตรงกับข้อกำหนดของสำนักงานฯ ในข้อใด

4.1.1.2 ผู้เสนอราคา ต้องเสนอรายละเอียดทางเทคนิค (Technical Proposal) เอกสารรายละเอียดคุณสมบัติ (Catalog) หรือโบรชัวร์ (Brochure) พร้อมรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ (Specification) รวมถึงแหล่งที่ผลิตของอุปกรณ์ที่เสนอให้แก่สำนักงานฯ โดยต้องทำเครื่องหมายและหมายเลขข้อกำหนดที่อ้างอิงอย่างชัดเจนเพื่อประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการฯ

4.1.1.3 ผู้เสนอราคา ต้องเสนอแผนการดำเนินงาน (Implementation Plan) ให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่ส่งมอบงาน

4.1.1.4 ผู้เสนอราคา ต้องเสนอแผนการติดตั้ง (Installation Procedure) พร้อมขั้นตอนอย่างละเอียดในรายการระบบ Clean Room, ห้อง Air Shower, อุปกรณ์ Vibration Test, อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber, อุปกรณ์



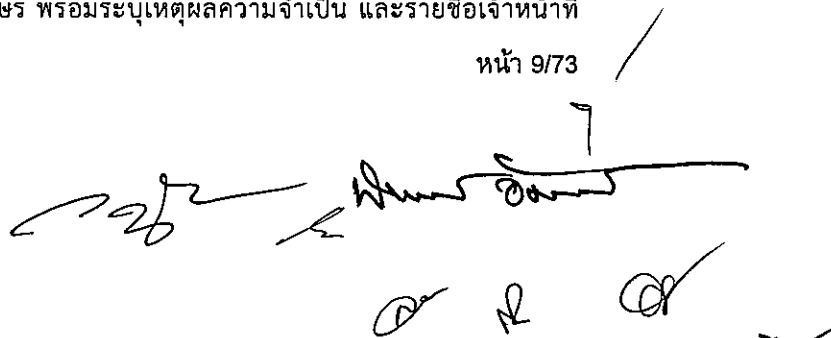
Foundation Isolator และ อุปกรณ์ Mass properties Measurement เป็น  
อย่างน้อย

- 4.1.1.5 ผู้เสนอราคา ต้องประมาณการการใช้ไฟฟ้า ของอุปกรณ์เครื่องมือทดสอบ ประกอบดาวเทียม อุปกรณ์เครื่องมือวัด ระบบ Clean Room และอื่นๆ ที่จะดำเนินการส่งมอบและติดตั้ง
- 4.1.1.6 ผู้เสนอราคา ต้องเสนอ Single Line Diagram สำหรับงานระบบไฟฟ้า และ ออกแบบการติดตั้งระบบไฟฟ้า เพื่อรองรับโหลดไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือต่างๆ ทั้งนี้การออกแบบระบบไฟฟ้าต้องเป็นวิศวกรไฟฟ้ากำลัง ซึ่งได้รับใบประกอบวิชาชีพถูกต้องตามกฎหมาย ระดับไม่ต่ำกว่าระดับสามัญ
- 4.1.1.7 ผู้เสนอราคา ต้องเสนอแผนการดำเนินการจัดอบรมการใช้งาน และบำรุงรักษา เครื่องมือในแต่ละรายการ ณ สถานที่ส่งมอบ (Onsite Training) แก่เจ้าหน้าที่ สำนักงานฯ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คนต่อรายการหรืออุปกรณ์
- 4.1.1.8 ผู้เสนอราคา ต้องลงลายมือชื่อและประทับตรา (ถ้ามี) ไว้ในเอกสารการยื่นขอ ข้อเสนอทางเทคนิค เอกสารยื่นข้อเสนอการประกวดราคาฯ เอกสารขอบเขต ของงานฯ และเอกสารอื่น ๆ โดยยื่นเสนอให้ถูกต้องเรียบร้อย ครบถ้วน โดยมี ผลผูกพันตามกฎหมาย
- 4.1.2 เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ส่งมอบทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมา ก่อน ทั้งนี้หากสำนักงานฯ ต้องการเอกสารเพิ่มเติม ผู้รับจ้างต้องสามารถแสดงเอกสารที่ สามารถตรวจสอบการผ่านการใช้งานได้
- 4.1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ Certificate of Calibration จากโรงงานผู้ผลิต หรือผลการสอบ เทียบที่รับรอง โดยหน่วยงานสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ของอุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber, อุปกรณ์ Vibration Test, อุปกรณ์ Mass Properties Measurement, อุปกรณ์ Thermal Cycling เป็นอย่างน้อย
- 4.1.4 พัสดุที่ส่งมอบให้กับสำนักงานฯ จะต้องเป็นสินค้าที่มีลิขสิทธิ์ ถูกต้องตามกฎหมายและ อนุญาตให้สำนักงานฯ ใช้งานได้ตลอดไปโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม
- 4.1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนำเข้าและส่งออก ในการจัดหาเครื่องมือสำหรับ การประกอบ การติดตั้ง การทดสอบ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการดำเนินการทั้งหมด
- 4.1.6 กรณีที่เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ใดๆ มีความจำเป็นต้องขออนุญาต หรือลงทะเบียน เพื่อ นำเข้า ใช้งาน และมีไว้ครอบครอง กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ ดำเนินการให้ถูกต้องเป็นไปตามระเบียบกฎหมาย
- 4.1.7 กรณีที่ผู้รับจ้างประสงค์ที่จะจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงานไว้ภายในพื้นที่ ดำเนินการ สำนักงานฯ จะไม่รับผิดชอบในกรณีการสูญหายหรือเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller initials on the right.



- 4.1.8 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบอาคาร กรณีเข้าสำรวจพื้นที่และติดตั้งอุปกรณ์ และการติดตั้งดังกล่าวต้องดำเนินการตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยต้องติดตั้งตามวิธีการที่โรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นๆ กำหนด ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญในสาขาเฉพาะในการทำงานติดตั้ง และมีวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเป็นผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 4.1.9 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าเสียหายทั้งสิ้นที่เกิดขึ้นทั้งหมดในกรณีที่ผู้รับจ้าง ผู้แทน ช่างหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างจงใจ หรือประมาทเลินเล่อ หรือไม่มีความรู้ความชำนาญหรืองดเว้นการกระทำการใดๆ ในการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ ตามสัญญา เป็นเหตุให้ระบบหรืออุปกรณ์หรือทรัพย์สิน ของสำนักงานฯ เสียหาย หรือไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้
- 4.1.10 กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ นอกเหนือจากที่สำนักงานฯ ได้เคยเห็นชอบไว้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแจ้งผู้ว่าจ้างทราบและเห็นชอบก่อนดำเนินการทุกครั้ง ล่วงหน้าก่อนวันดำเนินการ อย่างน้อย 30 วัน หากผู้รับจ้างทำการติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ซึ่งยังไม่ได้รับความเห็นชอบหรือผิดจากแบบที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว สำนักงานฯ สงวนสิทธิ์ในการสั่งให้ผู้รับจ้างหยุดการดำเนินงานเป็นการชั่วคราว และต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันที โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ความล่าช้าอันเนื่องมาจากเหตุดังกล่าว ผู้รับจ้างถือเป็นเหตุขอยืดวันทำการออกไปหรือกล่าวอ้างเป็นข้อแก้ตัวต่อการเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดไม่ได้
- 4.1.11 ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียด และทำความเข้าใจขอบเขตของงาน (TOR) ตลอดจนปัญหา ข้อขัดแย้งหรือไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อน เมื่อผู้รับจ้างเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหากจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนใดๆ ก็ตาม รวมถึงการผลิตหรือประกอบไม่ดีพอ และไม่สามารถทำการติดตั้งหรือทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ แต่เป็นสิ่งจำเป็นจะต้องมีตามหลักเทคนิค ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร็วที่สุดและ จะไม่เรียกร้องเวลาตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มเติมทั้งสิ้น
- 4.1.12 ผู้รับจ้างสามารถเข้าดำเนินการ ติดตั้ง ทดสอบ ส่งมอบงานตามสัญญา ทั้งหมดและการดำเนินการที่เกี่ยวข้องตามสัญญาฯ ได้ในวัน-เวลาราชการ จันทร์-ศุกร์ (ยกเว้นวันหยุดราชการหรือวันหยุดนักขัตฤกษ์) ตั้งแต่ เวลา 08.00 น.- เวลา 17.00 น. ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องเข้าดำเนินงานฯ นอกเหนือจากวันและเวลาดังกล่าว จะต้องทำหนังสือขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรพร้อมระบุเหตุผลความจำเป็น และรายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้างยื่นเสนอต่อประธานกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาอนุญาตเป็นคราวๆ ไป
- 4.1.13 สำนักงานฯ ไม่อนุญาตให้เจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้าง พักค้างคืนในพื้นที่ของสำนักงานฯ ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องอยู่ปฏิบัติงานกลางคืน หรืออยู่ดูแลทรัพย์สิน ผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมระบุเหตุผลความจำเป็น และรายชื่อเจ้าหน้าที่



ผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้างยื่นเสนอต่อประธานกรรมการตรวจการจ้างฯ เพื่อพิจารณาอนุญาตเป็นคราว ๆ ไป

4.1.14 ผู้รับจ้างต้องกำกับดูแลคนงานของผู้รับจ้าง ให้อยู่ปฏิบัติงานเฉพาะในพื้นที่ปฏิบัติงานตามสัญญา ตามที่ได้ตกลงกันไว้ และต้องควบคุมไม่ให้มีการนำเข้ามาซึ่งสารเสพติด เล่นการพนัน การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มมึนเมา การทะเลาะวิวาท หรือกระทำการใดๆ ที่ผิดกฎหมายและระเบียบของสำนักงานฯ รวมถึงการกระทำหรืองดเว้นการกระทำใด ๆ ที่เป็นการทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียงแก่ สทอภ. หากมีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

4.1.15 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายจากการรักษาความปลอดภัย น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระหว่างการทดสอบฯ และอื่นๆ ทั้งหมด ที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงานภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน ตามกฎระเบียบที่ของสำนักงานฯ กำหนด

#### 4.2 คุณสมบัติด้านเทคนิค

คุณสมบัติทางเทคนิคอุปกรณ์เครื่องมือที่กำหนดเป็นคุณสมบัติขั้นต่ำ ผู้เสนอราคา สามารถเสนออุปกรณ์เครื่องมือที่มีคุณสมบัติดีกว่าที่ระบุในขอบเขตของงานฯ ทั้งนี้ สำนักงานฯ สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา โดยผลการพิจารณาของสำนักงานฯ ถือเป็นที่สุด

4.2.1 คุณลักษณะทางเทคนิคอุปกรณ์และเครื่องมือทดสอบประกอบดาวเทียมต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ตามรายละเอียดภาคผนวก ก.

4.2.2 คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดห้อง อุปกรณ์ และเครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติการต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ตามรายละเอียดภาคผนวก ข.

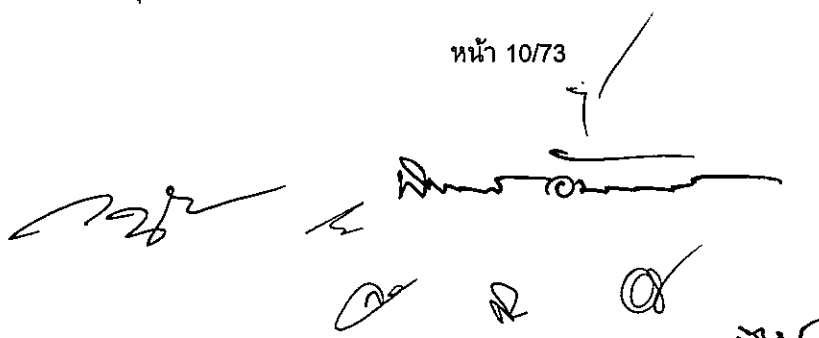
4.2.3 คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ และเครื่องมือช่าง (Hand Tools) ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ตามรายละเอียดภาคผนวก ค.

4.2.4 คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ระบบ Security และระบบไฟฟ้าต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ตามรายละเอียดภาคผนวก ง.

#### 4.3 การติดตั้งอุปกรณ์

เพื่อให้อุปกรณ์เครื่องมือทดสอบประกอบ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตามข้อ 4.2 สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานสากล ผู้เสนอราคา ต้องเสนอแผนการดำเนินงานและติดตั้งอุปกรณ์ (Implementation Plan) โดยเฉพาะอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

4.3.1 อุปกรณ์ Vibration Test ตามภาคผนวก ก. ต้องดำเนินการติดตั้งในห้อง Clean Room ในพื้นที่ AIT High Bay ตามภาคผนวก ข. ซึ่งเตรียมพื้นที่สำหรับรองรับน้ำหนักไว้ 5,000 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 10 เมตร ลึก 2.7 เมตร และต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือวัสดุที่สามารถป้องกันการสั่นสะเทือนจากตัวเครื่องสุโครสร้างอาคาร และไม่ทำให้อาคารได้รับการสั่นสะเทือนเมื่อใช้งานอุปกรณ์ Vibration Test



- 4.3.2 อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber ตามภาคผนวก ก. ต้องดำเนินการติดตั้งในห้อง Clean Room ในพื้นที่ AIT High Bay ตามภาคผนวก ข. โดยมีพื้นที่สำหรับรองรับอุปกรณ์ดังกล่าว ขนาดประมาณ กว้าง 15 เมตร ยาว 15 เมตร
- 4.3.3 อุปกรณ์ Mass Properties Measurement ตามภาคผนวก ก. ต้องดำเนินการติดตั้งในห้อง Clean Room ในพื้นที่ AIT High Bay ตามภาคผนวก ข. ซึ่งเตรียมพื้นที่สำหรับรองรับน้ำหนักไว้ 5,000 กิโลกรัมต่อ ตารางเมตร ขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 8 เมตร ลึก 1.5 เมตร
- 4.3.4 Foundation Isolator ตามภาคผนวก ข. ต้องดำเนินการติดตั้งในห้อง Clean Room ในพื้นที่ AIT High Bay ตามภาคผนวก ข. ขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 10 เมตร ลึก 3 เมตร
- 4.3.5 หม้อแปลงไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 2,000 KVA ตามภาคผนวก ง. ต้องดำเนินการติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมเดินสายไฟฟ้าจากหม้อแปลงมายังตู้ควบคุม (MDB) ในอาคาร โดยต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรม และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือเทียบเท่า ที่ได้รับเอกสารรับรองจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยสำนักงานฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าธรรมเนียมในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 4.3.6 ระบบสำรองไฟฟ้า (UPS) ตามภาคผนวก ง. ต้องดำเนินการติดตั้ง พร้อมเดินสายไฟฟ้าไปยังตู้สาขา หรืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับ UPS นั้นๆ
- 4.3.7 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกร และผู้เชี่ยวชาญ ควบคุมการติดตั้งทดสอบอุปกรณ์ ตามเงื่อนไขข้อ 3.10 ดังต่อไปนี้ ในทุกขั้นตอน ในการติดตั้ง
- (1) ห้อง Clean Room Class 100000 และ Class 100
  - (2) อุปกรณ์ Vibration Test
  - (3) อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber
  - (4) อุปกรณ์ Mass Properties Measurement
  - (5) อุปกรณ์ Foundation Isolator
- รวมถึงผู้รับจ้างต้องมีบุคลากรสาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยให้ยื่นรายชื่อและหนังสือรับรองการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

## 5. การฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี

ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแผนการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการอบรมพร้อมเนื้อหาการฝึกอบรม และแบบทดสอบความเข้าใจ ดังรายการอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย
- 5.1.1 อุปกรณ์ Vibration Test
  - 5.1.2 อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber

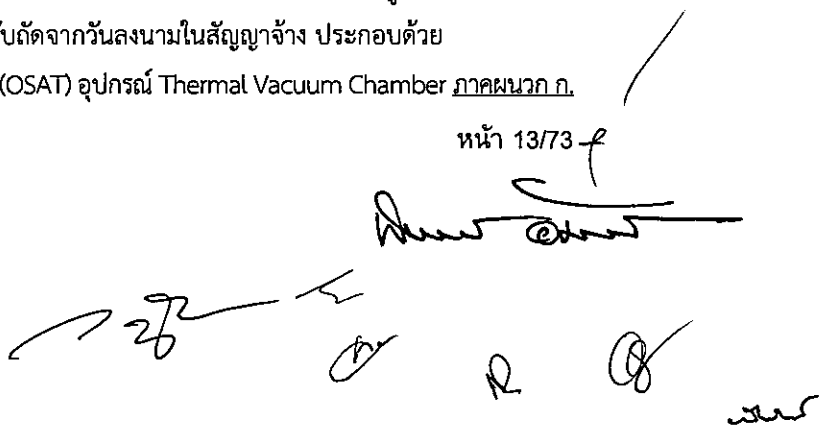
- 5.1.3 อุปกรณ์ Thermal Cycling
- 5.1.4 อุปกรณ์ Mass Properties Measurement
- 5.1.5 อุปกรณ์ Theodolite (กล้องสำรวจ), Forklift, IR Thermometer, UPS, CCTV ฯลฯ
- 5.1.6 ห้อง Clean Room ทั้ง Class 100000 และ Class 100
- 5.2 สื่อการสอนต้องถูกจัดทำอย่างละเอียด รวมถึงคู่มือการใช้งาน (Manual) เพื่อให้ผู้เรียน หรือผู้รับ การอบรมเข้าใจวัตถุประสงค์ของการใช้อุปกรณ์ เข้าใจกระบวนการทำงานของอุปกรณ์ เข้าใจ การตั้งค่าพารามิเตอร์ และอ่านค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ เข้าใจการแสดงผล และการรายงาน ผลของอุปกรณ์ และเข้าใจวิธีการบำรุงรักษา
- 5.3 การบำรุงรักษาต้องอธิบายขั้นตอนอย่างละเอียด ทั้ง Preventive Maintenance และ Corrective Maintenance และต้องส่งมอบเอกสาร Handbook รวมถึง Template การ บำรุงรักษาตามระยะ Daily, Weekly, Monthly, Yearly เป็นต้น
- 5.4 ผู้ให้การอบรมต้องอธิบายอย่างละเอียด และสอนจนผู้เรียนสามารถปฏิบัติเองได้ แม้อยู่เพียง ลำพัง
- 5.5 ผู้ให้การอบรมต้องจัดการทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจของผู้เรียน

## 6. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามขอบเขตของงานและข้อกำหนดฯ รวมทั้ง ส่งมอบงานให้แล้วเสร็จภายใน ระยะเวลา 540 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแบ่งการส่งมอบงานเป็นงวดๆ จำนวน 7 งวด ดังนี้

- 6.1 งวดที่ 1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบรายงาน จำนวน 10 ชุด ทั้งในรูปแบบของเอกสารพิมพ์ (Hard Copy) และในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Digital File) ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจาก วันลงนามในสัญญา โดยประกอบด้วย
  - 6.1.1 นำเสนอการออกแบบระบบ (System Design Review) และแผนการดำเนินงาน (Implementation Plan)
  - 6.1.2 รายละเอียดทางเทคนิค (Technical Proposal) เอกสารรายละเอียดคุณสมบัติ (Catalog) หรือโบรชัวร์ (Brochure) พร้อมรายละเอียด คุณสมบัติเฉพาะ (Specification) รวมถึง คุณสมบัติ ยี่ห้อ รุ่น จำนวน เป็นต้น
  - 6.1.3 รายละเอียด Load ไฟฟ้าของทั้งอุปกรณ์ และห้อง Clean Room
  - 6.1.4 แผนการทดสอบและขั้นตอนการทดสอบการตรวจรับ (Acceptance Test Procedure) ในส่วนของ Factory Test และ Onsite Test โดยให้แสดงแผนและผลการทดสอบใน ระดับ Unit Test, Functional Test และ End-To-End Test ตามรายการอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย
    - (1) อุปกรณ์ Vibration Test
    - (2) อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber

- (3) อุปกรณ์ Thermal Cycling
- (4) อุปกรณ์ Mass Properties Measurement
- ทั้งนี้ หากสำนักงานฯ มีความประสงค์จะส่งผู้แทนเข้าร่วมสังเกตการณ์การทดสอบ ณ โรงงานผู้ผลิต Factory Acceptance Test (FAT) ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกให้ผู้แทนสำนักงานฯ สามารถเข้าร่วมสังเกตการณ์ได้ (โดยสำนักงานฯ จะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น)
- 6.1.5 แผนการฝึกอบรม ได้แก่ หัวข้อการอบรม เนื้อหาโดยสรุปของแต่ละหัวข้อ และระยะเวลาการอบรม
- 6.2 งวดที่ 2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบ ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน พร้อมคู่มือ และอบรมการใช้งานให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย
- 6.2.1 เครื่องมือช่าง (Hand Tools) ตามภาคผนวก ค.
- 6.2.2 Theodolite ตามภาคผนวก ก.
- 6.2.3 หม้อแปลงไฟฟ้า ตามภาคผนวก ง.
- 6.2.4 Foundation Isolator ตามภาคผนวก ข.
- 6.2.5 เฟอ์นิเจอร์, ครุภัณฑ์/วัสดุอุปกรณ์สำหรับขนย้ายสิ่งของและจัดเก็บ ตามภาคผนวก ข.
- 6.2.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ตามภาคผนวก ง.
- 6.3 งวดที่ 3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบ ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน พร้อมคู่มือ และอบรมการใช้งานให้แล้วเสร็จภายใน 250 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ประกอบด้วย
- 6.3.1 อุปกรณ์ Thermal cycling ตามภาคผนวก ก.
- 6.3.2 Factory Acceptance Test (FAT) อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber ตามภาคผนวก ก.
- 6.3.3 Factory Acceptance Test (FAT) อุปกรณ์ Mass Properties Measurement ตามภาคผนวก ก.
- 6.3.4 Factory Acceptance Test (FAT) อุปกรณ์ Vibration Test ตามภาคผนวก ก.
- 6.4 งวดที่ 4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบ ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน พร้อมคู่มือ และอบรมการใช้งานให้แล้วเสร็จภายใน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ประกอบด้วย
- 6.4.1 On-Site Acceptance Test (OSAT) อุปกรณ์ Vibration Test ภาคผนวก ก.
- 6.5 งวดที่ 5 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบ ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน พร้อมคู่มือ และอบรมการใช้งานให้แล้วเสร็จภายใน 400 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ประกอบด้วย
- 6.5.1 On-Site Acceptance Test (OSAT) อุปกรณ์ Mass Properties Measurement ภาคผนวก ก.
- 6.6 งวดที่ 6 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบ ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน พร้อมคู่มือ และอบรมการใช้งานให้แล้วเสร็จภายใน 430 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ประกอบด้วย
- 6.6.1 On-Site Acceptance Test (OSAT) อุปกรณ์ Thermal Vacuum Chamber ภาคผนวก ก.



6.7 งวดที่ 7 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบ ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน พร้อมคู่มือ และอบรมการใช้งานให้แล้วเสร็จภายใน 540 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ประกอบด้วย

6.7.1 ห้อง Clean Room และอุปกรณ์ประกอบ ตามภาคผนวก ข.

6.7.2 ติดตั้ง CCTV ตามภาคผนวก ง.

6.7.3 การดำเนินงานส่วนอื่นๆ ที่เหลือทั้งหมดตามข้อกำหนด ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยถูกต้อง สมบูรณ์ และครบถ้วน สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามสัญญาจ้างทุกประการ

## 7. กำหนดส่งมอบ

ผู้รับจ้าง จะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมด พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบฯ ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์รวมทั้งฝึกรวมฯ ให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 540 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ

ทั้งนี้ การส่งมอบพัสดุผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานข้ามงวดได้ โดยให้เป็นดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับฯ ที่จะให้ความเห็นชอบการส่งงานข้ามงวดได้ โดยพิจารณาการดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

## 8. รายการส่งมอบ

ผู้รับจ้าง จะต้องส่งมอบ พร้อมติดตั้ง รายการพัสดุ ตามเอกสารบัญชีแนบท้าย รายการอุปกรณ์ครบถ้วนตามจำนวน

## 9. สถานที่ส่งมอบ

ณ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ(องค์การมหาชน) เลขที่ 88 หมู่ 9 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

## 10. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณในการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการประกอบและทดสอบดาวเทียม สำหรับอาคารประกอบและทดสอบดาวเทียม จำนวนเงิน 221,403,000.- บาท (-สองร้อยยี่สิบเอ็ดล้านบาทสามพันบาทถ้วน-) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ราคากลางในการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการประกอบและทดสอบดาวเทียม สำหรับอาคารประกอบและทดสอบดาวเทียม จำนวนเงิน 221,403,000.- บาท (-สองร้อยยี่สิบเอ็ดล้านบาทสามพันบาทถ้วน-) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

## 11. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

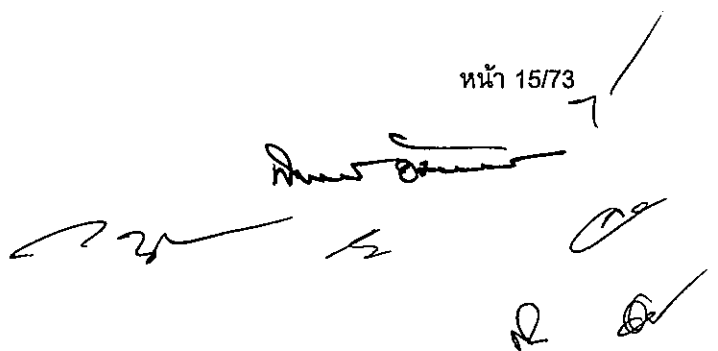
ผู้รับจ้าง ต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของ รวมถึงบริการหลังการขายเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบงานครบถ้วนตามข้อกำหนดในสัญญาฯ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้าง ต้องจัดการ

ซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพ ที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 10 วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความ ข้ำรุดบกพร่อง โดย สำนักงานฯ ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้าง บิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าว หรือไม่ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่สำนักงานฯ กำหนด สำนักงานฯ มีสิทธิ์ที่จะดำเนินการ แก้ไขตามที่เห็นสมควรเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้าง ต้องเป็นผู้รับผิดชอบที่เกิดขึ้นเพื่อการนี้ ทั้งสิ้น

## 12. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานฯ จะชำระเงินค่าสิ่งของพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบฯ ให้แก่ผู้รับจ้างเป็นงวดๆ จำนวน 7 งวด ดังนี้

- 12.1 งวดที่ 1 เป็นจำนวนร้อยละ 2 ของมูลค่าตามสัญญาฯ เมื่อผู้รับจ้าง ได้ส่งมอบงานตามข้อ 6.1 โดยส่งมอบเอกสารถูกต้องครบถ้วน แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 12.2 งวดที่ 2 เป็นจำนวนร้อยละ 10 ของมูลค่าตามสัญญาฯ เมื่อผู้รับจ้าง ได้ส่งมอบงานตามข้อ 6.2 ถูกต้องครบถ้วน แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 12.3 งวดที่ 3 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญาฯ เมื่อผู้รับจ้าง ได้ส่งมอบงานตามข้อ 6.3 ถูกต้องครบถ้วน แล้วเสร็จภายใน 250 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 12.4 งวดที่ 4 เป็นจำนวนร้อยละ 15 ของมูลค่าตามสัญญาฯ เมื่อผู้รับจ้าง ได้ส่งมอบงานตามข้อ 6.4 ถูกต้องครบถ้วน แล้วเสร็จภายใน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 12.5 งวดที่ 5 เป็นจำนวนร้อยละ 15 ของมูลค่าตามสัญญาฯ เมื่อผู้รับจ้าง ได้ส่งมอบงานตามข้อ 6.5 ถูกต้องครบถ้วน แล้วเสร็จภายใน 400 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 12.6 งวดที่ 6 เป็นจำนวนร้อยละ 15 ของมูลค่าตามสัญญาฯ เมื่อผู้รับจ้าง ได้ส่งมอบงานตามข้อ 6.6 ถูกต้องครบถ้วน แล้วเสร็จภายใน 430 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 12.7 งวดที่ 7 เป็นจำนวนร้อยละ 23 ของมูลค่าตามสัญญาฯ เมื่อผู้รับจ้าง ได้ส่งมอบงานตามข้อ 6.7 ถูกต้องครบถ้วน แล้วเสร็จภายใน 540 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว



### 13. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้าง ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของพร้อมติดตั้งและทดสอบใช้งานได้ภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาฯ ผู้รับจ้าง ต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานฯ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท

### 14. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สำนักงานฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา โดยพิจารณาให้คะแนนราคา 30 คะแนน และเกณฑ์คุณภาพ 70 คะแนน รวม 100 คะแนน โดยรายละเอียดการพิจารณาคะแนนอ้างอิงตามภาคผนวก จ.

### 15. กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคา ต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 60 วัน นับถัดจากวันยื่นยื่นราคาสุดท้าย

### 16. เงื่อนไขอื่น ๆ

- 16.1 หากอุปกรณ์เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์หรือสิ่งของใดที่ผู้รับจ้าง ส่งมอบ ละเมิดลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาของผู้ใด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้น
- 16.2 อุปกรณ์เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ส่งมอบต้องเป็นสิทธิ์การใช้งานตลอดอายุการใช้งาน
- 16.3 หากมีการปรับปรุงซอฟต์แวร์ควบคุม (Software Patch) หรือระบบซอฟต์แวร์ต่างๆ ในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเข้ามาปรับปรุงเป็นรุ่นใหม่ล่าสุด ตามความต้องการของสำนักงานฯ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้ายครบถ้วนตามข้อกำหนดในสัญญาฯ

### 17. กำหนดจำหน่ายเอกสารประกวดราคา

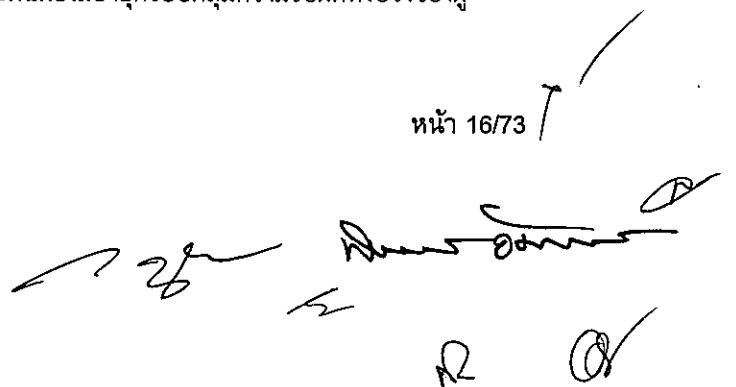
กำหนดจำหน่ายเอกสารประกวดราคาในราคา 3,000.- บาท (สามพันบาทถ้วน) ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์และชำระเงินผ่านทางธนาคาร โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์หลังจากชำระเงินเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

### 18. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นหลักประกันการเสนอราคาอัตราร้อยละ 5 ของวงเงินงบประมาณที่จัดหาครั้งนี้ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

### 19. หลักประกันสัญญา

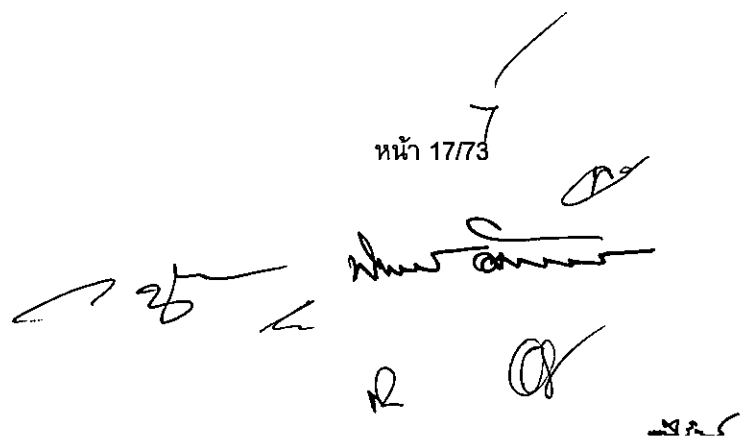
ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักประกัน อัตราร้อยละ 5 ของราคาค่าสิ่งของตามสัญญามามอบให้แก่สำนักงานฯ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา และหลักประกันต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา





สำนักงานจะคืนหลักประกันสัญญาให้ผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบทั้ง  
ปวงตามสัญญาแล้ว

หน้า 17/73

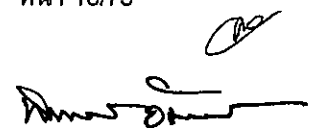
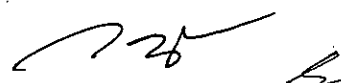


Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature, several smaller initials, and a date '๒๕๖๕' at the bottom right.

ภาคผนวก ก.

คุณลักษณะทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ และเครื่องมือทดสอบประกอบดาวเทียม

หน้า 18/73



๑๒



๑๓

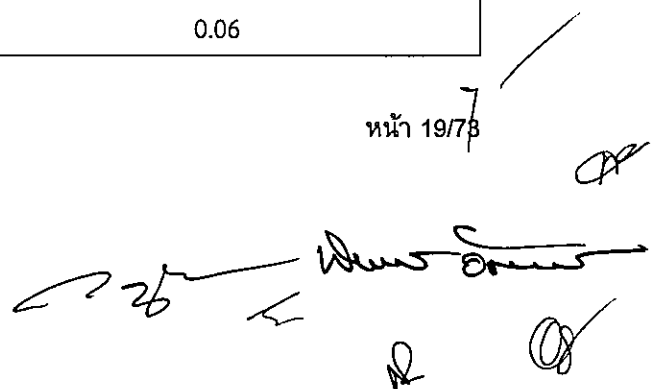
ภาคผนวก ก. คุณสมบัติทางเทคนิคหมวดอุปกรณ์ และเครื่องมือทดสอบประกอบดาวเทียม

1. เครื่องจำลองการสั่นสะเทือน (Vibration Test) จำนวน 1 ชุด

- 1.1 ขนาดการสั่นสะเทือน แบบ Sine มากกว่าหรือเท่ากับ 160 kN โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน Amplitude ไม่เกิน  $\pm 10\%$  และ Frequency ไม่เกิน  $\pm 2\%$  อ้างอิงเอกสาร GEVS
- 1.2 ขนาดการสั่นสะเทือน แบบ Random มากกว่าหรือเท่ากับ 160 kN โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน RMS level ไม่เกิน  $\pm 10\%$  และ Acceleration Spectral Density ไม่เกิน  $\pm 3\text{dB}$  อ้างอิงเอกสาร GEVS
- 1.3 ขนาดการสั่นสะเทือน แบบ Random ต้องถูกออกแบบตามมาตรฐาน ISO 5344 หรือเทียบเท่า
- 1.4 ขนาดการสั่นสะเทือน แบบ Shock มากกว่าหรือเท่ากับ 300 kN
- 1.5 รองรับการทดสอบแบบ Vertical และ Horizontal
- 1.6 Maximum Displacement มากกว่าหรือเท่ากับ 30 มิลลิเมตร (Peak-Peak)
- 1.7 Maximum Load Capacity สามารถรองรับการทดสอบชิ้นงานขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ 500 kg
- 1.8 Frequency range น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 Hz ถึง สูงกว่าหรือเท่ากับ 2,000 Hz
- 1.9 Base plate มีความกว้าง มากกว่าหรือเท่ากับ 1.2 เมตร และมีความยาว มากกว่าหรือเท่ากับ 1.2 เมตร มีประสิทธิภาพการทดสอบในแนวแกน Vertical และ Horizontal ดังนี้
  - แนวแกน Vertical table สามารถรองรับความถี่สูงสุด มากกว่าหรือเท่ากับ 1,500 Hz
  - แนวแกน Horizontal table สามารถรองรับความถี่สูงสุด มากกว่าหรือเท่ากับ 1,000 Hz
- 1.10 ติดตั้งระบบควบคุมและแสดงผล พร้อมใช้งาน ทั้งนี้ระบบควบคุมต้องมีช่องส่งสัญญาณสำหรับควบคุมอย่างน้อย 12 ช่องสัญญาณ
- 1.11 มี sensor ในการ Acquisition data แบบ Accelerometer, Piezo หรือดีกว่า ที่เหมาะสมกับการใช้งานกับ Vibration Test จำนวนช่องสัญญาณมากกว่าหรือเท่ากับ 80 ช่องสัญญาณ ซึ่งต้องมี Sensor แบบการวัดได้ 3 แกนพร้อมกันอย่างน้อย 12 ช่องสัญญาณ เป็นอย่างน้อย โดย Sampling Rate มากกว่าหรือเท่ากับ 51 kHz แบบ Simultaneously
- 1.12 สามารถตั้งค่ารูปแบบ (Profile) การทดสอบได้ อย่างน้อยตามตารางที่ 1 สำหรับ Random Vibration อ้างอิงเอกสาร GEVS
- 1.13 เครื่องจำลองการสั่นสะเทือน ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

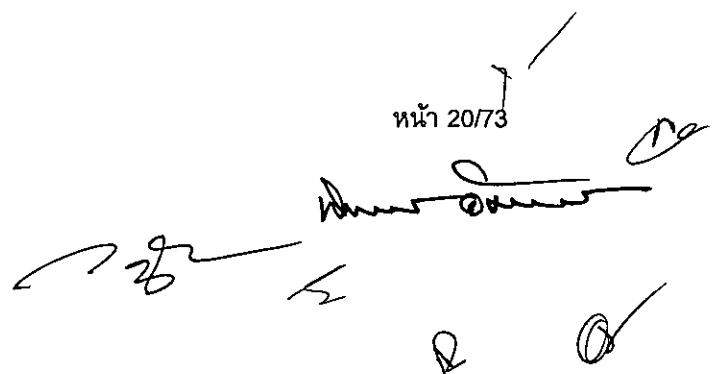
ตารางที่ 1 ตัวอย่างการทดสอบ Random Vibration Test

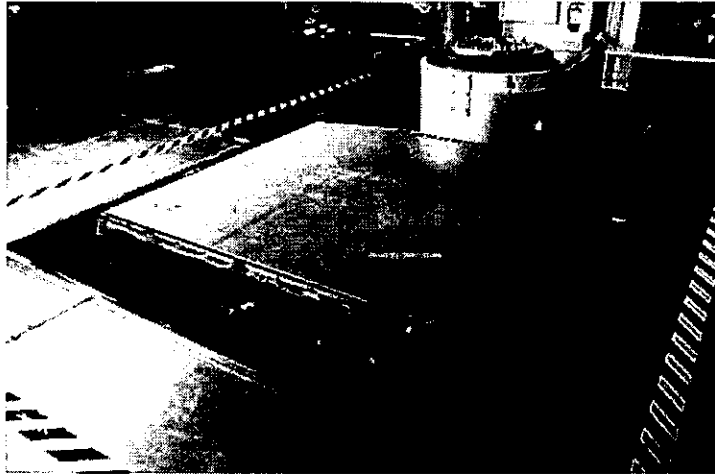
Frequency (Hz)	Acceleration Spectral Density ( $G^2/Hz$ )
20	0.0016
20-300	+4dB/oct
300-700	0.06



Frequency (Hz)	Acceleration Spectral Density (G <sup>2</sup> /Hz)
700-2000	-3dB/oct
2000	0.021
Overall	8.7 Grms

- 1.14 อุปกรณ์ต้องมีระบบตรวจสอบ Natural frequency ตามตำแหน่งต่างๆ บนชิ้นงานที่ทำการทดสอบได้
- 1.15 อุปกรณ์ต้องมีระบบควบคุม ป้องกัน และตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่อเกิดการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ รวมถึงการทำงานเกินกำลังของอุปกรณ์ (Force Limiting) และการทำงานที่สั้นพร้อมกันกับชิ้นงานทดสอบ (Notching) เพื่อป้องกันตัวเครื่อง ชิ้นงาน และผู้ปฏิบัติงาน ได้รับบาดเจ็บ หรืออุปกรณ์เสียหาย
- 1.16 อุปกรณ์ต้องมีระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooling) หรือด้วยลม หรือแบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.17 สามารถติดตั้งบนพื้นที่ที่เตรียมไว้ให้ ขนาด กว้าง 10 เมตร ยาว 10 เมตร ลึก 2.7 เมตร ที่มีขนาด Load Floor 5,000 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ได้ โดยพื้นที่การทำงานต้องไม่อยู่ลึกกว่าพื้นผิวระนาบตามภาพที่ 1 (ไม่ลึกกว่า 2.7 เมตร) และต้องออกแบบการติดตั้งที่ไม่เกิดการสั่นสะเทือนต่ออาคารเมื่อมีการใช้งาน
- 1.18 ต้องเดินสายไฟฟ้า และสายควบคุม เข้าห้องควบคุม หรือพื้นที่ๆ สำนักงานฯ กำหนดสำหรับเครื่องจำลองการสั่นสะเทือน โดยสายไฟฟ้า และสายควบคุมต้องถูกจัดวางในลักษณะที่เรียบร้อย ไม่เป็นอุปสรรค หรือขัดขวางการปฏิบัติงาน
- 1.19 ติดสติ๊กเกอร์ หรือป้าย หรือเครื่องหมาย ที่เห็นเด่นชัดโดยรอบเครื่องมือ เพื่อเพิ่มความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน





ภาพที่ 1 ภาพตัวอย่างการติดตั้ง Vibration Test\*

2. เครื่องจำลองอุณหภูมิ และความดันในสุญญากาศ (Thermal Vacuum Chamber) จำนวน 1 ชุด
  - 2.1 ขนาดพื้นที่การทดสอบชิ้นงาน (Internal Space) เส้นผ่าศูนย์กลาง มากกว่าหรือเท่ากับ 2.2 เมตร และยาว มากกว่าหรือเท่ากับ 1.5 เมตร (ทรงกระบอก)
  - 2.2 อุณหภูมิการทดสอบสามารถทำได้ต่ำสุด น้อยกว่าหรือเท่ากับ -150 องศาเซลเซียส
  - 2.3 อุณหภูมิการทดสอบสามารถทำได้สูงสุด มากกว่าหรือเท่ากับ +150 องศาเซลเซียส
  - 2.4 อัตราการเปลี่ยนแปลงความร้อน Temperature Ramping Rate มากกว่าหรือเท่ากับ 2.0 °C/min
  - 2.5 อัตราการเปลี่ยนแปลงความเย็น Cool Down Rate มากกว่าหรือเท่ากับ 2.0 °C/min
  - 2.6 ความดันสุญญากาศ (Vacuum Pressure) น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $10^{-6}$  mbar
  - 2.7 มีระบบ Chiller ที่สามารถรองรับการทำงานตามข้อ 2.2 – 2.5
  - 2.8 มีระบบ Liquid Nitrogen (LN<sub>2</sub>)
  - 2.9 มีกระจกสำหรับใช้กล้อง IR ตรวจสอบชิ้นงานขณะทดสอบได้
  - 2.10 ติดตั้งคอมพิวเตอร์ และโปรแกรม สำหรับการ Monitoring and Control
  - 2.11 มีชุดจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลแบบ Real time (Acquisition Data) มากกว่าหรือเท่ากับ 128 ช่องสัญญาณ พร้อม Thermocouple type T
  - 2.12 ระบบสามารถตัดระบบการทำงานอัตโนมัติได้ เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน หรือสิ่งผิดปกติในระบบ
  - 2.13 สามารถติดตั้งในพื้นที่ห้องขนาด ความกว้าง 15 เมตรและความยาว 15 เมตร ได้
  - 2.14 การติดตั้งต้องดำเนินการนำส่วนที่เป็นประตูนำชิ้นงานเข้าทดสอบ อยู่ในพื้นที่ห้อง Clean Room พื้นผนังห้อง โดยส่วนที่เป็นระบบการทำงานของ Thermal Vacuum Chamber ตามภาพที่ 2

\* (ภาพถ่ายเพื่อใช้อ้างอิงการติดตั้ง และลักษณะทางกายภาพเท่านั้น ไม่มีผลผูกพันทางการค้าแต่อย่างใด)