

ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)  
โครงการจัดซื้อชุดนิทรรศการพลาสติก  
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

---

**๑. วัตถุประสงค์ของโครงการ**

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีความประสงค์จะจัดซื้อชุดนิทรรศการพลาสติก ซึ่งนำมาติดตั้งภายในบริเวณพื้นที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ชมได้สัมผัสถึงความมหัศจรรย์และคุณสมบัติพิเศษของสารสถานะที่ ๔ พร้อมเรียนรู้เรื่องประจุไฟฟ้า, ความต่างศักย์ไฟฟ้า, อิเล็กตรอน, ปรากฏการณ์ของพลาสติกตามธรรมชาติ และคุณสมบัติของแก๊สเฉื่อยที่เป็นส่วนประกอบสำคัญภายในพลาสติก

**๒. รายละเอียดของการจัดซื้อ**

๒.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหา ออกแบบ และประกอบ ชุดนิทรรศการพลาสติก

๒.๒ ผู้ขายต้องมีแบบการประกอบชุดนิทรรศการพลาสติก พร้อมรายละเอียดการติดตั้ง

๒.๓ ผู้ขายต้องมีผู้ชำนาญงานในการประกอบ ติดตั้ง และฝึกอบรมวิธีการใช้งาน วิธีการเล่น และวิธีการบำรุงรักษาเบื้องต้นของชุดนิทรรศการพลาสติก ให้แก่ เจ้าหน้าที่ของ อพวช.

๒.๔ ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าภาษีอากรนำเข้า ค่าดำเนินการศุลกากรและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการนำชุดนิทรรศการพลาสติกมายังประเทศไทย

๒.๕ ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบการเตรียมการขนส่ง และรถยกของ เช่น Forklift เพื่อขนย้ายของจากรถขนส่งของเข้ายังพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

**๓. เงื่อนไข**

๓.๑ ความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่ของที่ผู้ขายได้ทำขึ้นแม้จะเกิดขึ้นด้วยเหตุสุดวิสัย นอกจากกรณีอันเกิดจากความผิดของผู้ซื้อ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายนั้นและรับผิดชอบใช้จนครบถ้วนหรือยินยอมให้ผู้ซื้อหักเอาเงินจากค่าจ้างชุดใช้ซึ่งแล้วแต่ผู้ซื้อจะพิจารณา

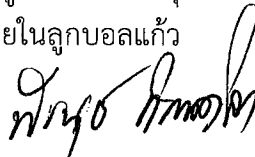
๓.๒ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบและยินยอมชดเชยค่าเสียหายหรือซ่อมแซมทรัพย์สินของผู้ซื้อ ที่เกิดความเสียหายหรือสูญหายโดยการกระทำของผู้ขายหรือลูกจ้างของผู้ขายด้วย

๓.๓ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบและให้ความคุ้มครองคนงานหรือลูกจ้างของผู้ขายที่ทำงานกับผู้ขายเกี่ยวกับสิทธิอันพึงได้ตามกฎหมายแรงงานด้วยโดยไม่เรียกร้องเอาจากผู้ซื้ออีก

๓.๔ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดระหว่างที่คนงานหรือลูกจ้างของผู้ขายทำการติดตั้งนิทรรศการจนเสร็จสิ้น

**๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

๔.๑ จัดหาชุดนิทรรศการพลาสติก ซึ่งประกอบด้วยลูกบอลแก้วทรงกลมกลวง ๒ ลูก ภายในบรรจุแก๊สเฉื่อย ด้านล่างมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง เมื่อเปิดขึ้น ประจุไฟฟ้าจะวิ่งชนก๊าซที่อยู่ภายในลูกบอลแก้ว

  
18/12/๖3

แล้วเกิดการแตกตัวเป็นพลาสมาออกมาตามธรรมชาติ โดยมีทิศทางไม่แน่นอน ซึ่งชุดพลาสมาโดมแต่ละชุดประกอบด้วย

๑. พลาสมาโดม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ๕๔ เซนติเมตร จำนวน ๒ ลูก สีที่ปรากฏภายในไม่เหมือนกัน ผู้ซื้อจะเป็นผู้กำหนดสีในภายหลัง
๒. ฐานทำจากไม้หรือวัสดุอื่นที่เป็นฉนวนไฟฟ้าจำนวน ๒ ฐาน
๓. คู่มือการใช้งานภาษาไทยจำนวนไม่ต่ำกว่า ๓๐ หน้าจำนวน ๕ เล่ม
๔. คู่มือการใช้งานอังกฤษ จำนวนไม่ต่ำกว่า ๓๐ หน้าจำนวน ๕ เล่ม
๕. การอบรมการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ วัน

#### ๔.๒ รายละเอียดในแต่ละส่วน มีดังนี้

๑. พลาสมาโดม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ๕๔ เซนติเมตร จำนวน ๒ ลูก
  - ๑.๑ ในส่วนที่ใช้แสดง เป็นลูกบอลแก้วปิดผนึกคุณภาพสูง ทำจากแก้ว borosilicate แก้วต้องหนาพอที่จะทนต่อความกดดันในบรรยากาศปกติได้
  - ๑.๒ ภายในบรรจุก๊าซเฉื่อยที่มีพลังงานสูง และรักษาความกดดันของอากาศ (ภายใน) ให้ใกล้เคียงกับความกดดันของบรรยากาศปกติ (ภายนอก)
  - ๑.๓ ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกแก้วไม่ต่ำกว่า ๕๔ เซนติเมตร
  - ๑.๔ เมื่อเปิดสวิตช์ จะเกิดกระแสไฟแรงดันสูงเข้าไปในลูกบอลแก้วที่ขั้ว (inner electrode) ทำให้ก๊าซเฉื่อยเกิดการแตกตัว (ionized) ทำให้ก๊าซกลายเป็นพลาสมา และจะเกิดประกาย filament
  - ๑.๕ เมื่อเอามือไปสัมผัสที่ขอบนอกของแก้ว ประกายส่วนหนึ่งจะวิ่งมายังจุดที่มีมือสัมผัสกับแก้ว
  - ๑.๖ สีที่ปรากฏภายในพลาสมาโดมทั้ง ๒ ลูกจะไม่เหมือนกัน สีจะกำหนดโดยผู้ซื้อในภายหลัง
๒. ฐานทำจากไม้หรือวัสดุอื่นที่เป็นฉนวนไฟฟ้า ๒ ฐาน ต้องติดกับตัวแก้วอย่างแน่นหนา อย่างไรก็ตาม เมื่อต้องยกแก้วออก สิ่งที่ติดกับแก้วต้องลอกออกได้
๓. เนื่องจากพลาสมาโดมเป็นชิ้นงานที่ต้องติดตั้งและจัดแสดงอย่างระมัดระวังโดยผู้ชำนาญการ จึงต้องมีคู่มือการใช้งานที่ละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่ต่ำกว่า ๓๐ หน้าจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ เล่ม ซึ่งมีเนื้อหากล่าวถึงความรู้เกี่ยวกับสารพลาสมา คุณสมบัติ ข้อควรระวัง การใช้งาน การบำรุงรักษา เป็นต้น
๔. จัดฝึกอบรมการใช้งานชิ้นงานชุดนิทรรศการ ให้กับเจ้าหน้าที่ อพวช. ไม่น้อยกว่า ๑ วัน

### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการส่งของทั้งหมดภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญาซื้อขาย

### ๖. เงื่อนไขในการส่งมอบงานและการเบิกจ่าย

ผู้ขายต้องจัดหาและส่งมอบพร้อมติดตั้งชุดนิทรรศการทั้งหมดให้กับ อพวช. ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา โดยมีรายละเอียดการส่งมอบและจ่ายเงินเป็น ๑ งวด ในอัตราร้อยละ ๑๐๐ โดยจะเบิกจ่ายให้แก่ผู้ขายเมื่อดำเนินการได้แล้วเสร็จ ดังนี้

- ๖.๑ ส่งมอบชุดนิทรรศการทั้งหมดให้กับ อพวช.
- ๖.๒ ติดตั้งชุดนิทรรศการในจุดตำแหน่งที่กำหนดให้

พริษฐ์ วัชรสินธุ์  
18/12/63

๖.๓ ส่งมอบคู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษา พิมพ์ ๔ สี เป็นภาษาไทยจำนวน ๕ เล่ม ภาษาอังกฤษจำนวน ๕ เล่ม พร้อมบรรจุไฟล์ลงในแผ่น DVD จำนวน ๕ แผ่น

๖.๔ จัดฝึกอบรมวิธีการใช้งาน วิธีการเล่น และวิธีการบำรุงรักษาเบื้องต้นของชุดนิทรรศการพลาสมา โดม ให้แก่ เจ้าหน้าที่ของ อพวช.

๖.๕ ส่งมอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดนิทรรศการและเครื่องมือ – อุปกรณ์ รวมถึงระยะเวลาการรับประกันสินค้า

๖.๖ ส่งมอบไฟล์ข้อมูลตามข้อ ๖.๓ และข้อ ๖.๕ โดยบรรจุในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (external hard disk) ขนาดความจุที่เหมาะสมจำนวน ๒ ชุด

## ๗. การรับประกัน

รับประกันหลังจากส่งมอบชุดนิทรรศการ เป็นระยะเวลา ๑ ปี

## ๘. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

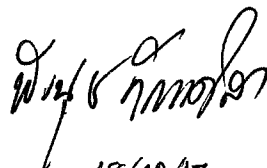
สถานที่ติดต่อ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

๓๙ หมู่ ๓ ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ๑๒๑๒๐

โทรศัพท์ ๐๒ ๕๗๗ ๙๙๙๙ ต่อ ๑๑๕๕

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๙๙๐๐

เว็บไซต์ [www.nsm.or.th](http://www.nsm.or.th)

  
18/12/63