

## ขอบเขตของงาน (Term of Reference) จัดจ้างออกแบบและจัดสร้างชิ้นงานวิทยาศาสตร์สื่อสัมผัส

### ๑. ความเป็นมา

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีภารกิจหลักในการสร้างความรู้ ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เด็ก เยาวชนและประชาชนทั่วไป ผ่านการจัดแสดงนิทรรศการและกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ การค้นคว้าต่อยอด อันนำไปสู่การสร้างและพัฒนาทักษะด้านวิทยาศาสตร์แก่ผู้สนใจให้เพิ่มพูนมากยิ่งขึ้น

จากการดำเนินการกิจที่ผ่านมา อพวช. มีนโยบายให้บริการเชิงรุก ด้วยการขยายพื้นที่การเรียนรู้ให้เข้าถึงและครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด หนึ่งในกลไกสำคัญคือ กองคาราวานวิทยาศาสตร์ ที่เสมือนหนึ่งเป็น “พิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่” นำส่งความรู้วิทยาศาสตร์ภายใต้ภารกิจและพันธกิจของ อพวช. สู่เด็กและเยาวชนในแต่ละภูมิภาค โดยคาดหวังให้กระบวนการสร้างและวางแผนคิดวิทยาศาสตร์ผ่านนิทรรศการ ชิ้นงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของคาราวานวิทยาศาสตร์นั้น จะเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างเครือข่ายสังคมวิทยาศาสตร์ให้ขยายไปทั่วประเทศได้ในอนาคต

อย่างไรก็ตาม สาระการนำเสนอหนึ่งที่ อพวช. เล็งเห็นว่ามีความใกล้ชิดกับชีวิตประจำวันอย่างมาก หากแต่คนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึง นั่นคือ ความรู้ด้าน “เคมี” ประกอบกับการเรียนการสอนวิชาดังกล่าว มักเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ไม่อาจมองเห็นด้วยตาเปล่า จึงยากแก่การทำความเข้าใจ ต้องอาศัยความรู้ วิธีการและทักษะการสื่อสารวิทยาศาสตร์ในระดับหนึ่งในการนำเสนอ และที่สำคัญคือ องค์ความรู้ด้านเคมีนั้น จัดเป็นพื้นฐานหนึ่งที่จะต่อยอดไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ได้มากมาย

การนี้ อพวช. จึงได้จัดทำแผนพัฒนาโครงการนิทรรศการเคลื่อนที่ ชุด “สนุกกับเคมีมหัศจรรย์” ในรูปแบบนิทรรศการสื่อสัมผัส (Hands on) ภายใต้องค์ความรู้ด้านการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของ อพวช. เพื่อตอบโจทยดังกล่าว ที่เห็นถึงความสำคัญของการให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านเคมี แก่เด็กและเยาวชน ซึ่งนิทรรศการ “สนุกกับเคมีมหัศจรรย์” จะมีคาราวานวิทยาศาสตร์เป็นสื่อกลางในการนำส่งและ กระจายความรู้ที่น่าสนใจ พร้อมเสนอมิติใหม่ในการเรียนรู้เคมี ให้แก่เด็กและเยาวชน ตลอดจนผู้สนใจ ไปทั่วภูมิภาคของประเทศไทย

### ๒. วัตถุประสงค์การจัดจ้าง

เพื่อออกแบบและจัดสร้างชุดนิทรรศการเคลื่อนที่ จัดแสดงในคาราวานวิทยาศาสตร์ โดยเน้นสาระความรู้ และประสบการณ์ที่จะสร้างแรงบันดาลใจด้านเคมีให้กับเยาวชนและประชาชน

### ๓. องค์ประกอบของงานโดยรวม

ออกแบบและจัดสร้างนิทรรศการและกิจกรรม ชุด “สนุกกับเคมีมหัศจรรย์” ประกอบด้วยงานหลัก

๓.๑ งานนำเสนอแนวคิดและพัฒนารายละเอียดของนิทรรศการและพื้นที่กิจกรรม ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

๓.๒ งานออกแบบรายละเอียดและจัดสร้างชิ้นงานนิทรรศการ และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓.๓ งานติดตั้งชิ้นงานนิทรรศการ จัดทำคู่มือ และจัดการอบรมการติดตั้งดูแลนิทรรศการแก่เจ้าหน้าที่ของ

อพวช.



#### ๔. รายละเอียดของนิทรรศการ

##### ๔.๑ แนวความคิด / Theme

นิทรรศการเคลื่อนที่ ชุด สนุกกับมหัศจรรย์เคมี ทำหน้าที่เสมือนพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่ (mobile museum) ที่นำประสบการณ์การเรียนรู้ด้านเคมีผ่านนิทรรศการและกิจกรรมในรูปแบบ hands-on ที่ผู้เข้าร่วมสามารถได้สัมผัส ทดลอง และเห็นตัวอย่างจริง โดยเน้นการให้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้กระตุ้นความสนใจ และสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งเตรียมความพร้อมสู่โลกอนาคต

Theme : “Chemistry is all around”

##### ๔.๒ วัตถุประสงค์ของโครงการ

๔.๒.๑ เพื่อกระจายโอกาสการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่เด็กและเยาวชนในภูมิภาค

๔.๒.๒ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์พื้นฐานด้านเคมี และสนับสนุนการเรียนการสอนเคมีให้กับโรงเรียน

๔.๒.๓ เพื่อกระตุ้นความสนใจและตระหนักถึงประโยชน์ของงานวิจัยด้านเคมีต่อชีวิต

๔.๒.๔ เพื่อสร้างแรงบันดาลใจสู่การเป็นนักวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในอนาคต

##### ๔.๓. เป้าหมาย

๔.๓.๑ ให้บริการในงานคาราวานวิทยาศาสตร์ โดยจัดแสดงในมหาวิทยาลัย โรงเรียน หรือแหล่งชุมชนในภูมิภาค ปีละ ๒๐ สถานที่ สถานที่ละ ๑๐,๐๐๐ คน

๔.๓.๒ กลุ่มเป้าหมายหลัก : นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา นักศึกษา และประชาชนทั่วไป

กลุ่มเป้าหมายรอง : นักเรียนระดับชั้นประถม ครู อาจารย์

##### ๔.๔. ระยะเวลาดำเนินงานโครงการ

ระยะเวลาการผลิตชิ้นงาน ๑๘๐ วัน โดยเริ่มดำเนินการจัดแสดงในเดือน พฤศจิกายน ๒๕๖๒

#### ๕. สารสำคัญในการจัดนิทรรศการและกิจกรรม

- ส่วนที่ ๑ : เคมีพื้นฐาน

ให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเคมี เช่น ความหมายของธาตุ และตารางธาตุ ความสำคัญของโครงสร้างโมเลกุล คุณสมบัติของสารและการเกิดปฏิกิริยา เป็นต้น

- ส่วนที่ ๒ : ย้อนรอยวัสดุรอบตัว

นำเสนอผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และคุณสมบัติพิเศษของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านเคมี รวมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

- ส่วนที่ ๓ : วัตถุดิบของวัสดุต่าง ๆ ในโลก

นำเสนอเส้นทางจากปิโตรเลียม มาเป็นวัตถุดิบ สู่ผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลง คุณสมบัติ รูปลักษณ์ และองค์ความรู้ทางเคมีที่เข้าไปเกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน



- ส่วนที่ ๔ : เคมิกับร่างกายของมนุษย์

นำเสนอสารเคมีที่อยู่ในร่างกายของมนุษย์ รวมถึงปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ที่เกิดขึ้นในร่างกายเรา โดยจะนำเสนอให้รู้ว่าเคมีอยู่ใกล้กับคนเรา และทุกๆ สิ่งที่อยู่รอบตัวเราคือเคมี ทั้งนี้ ในแต่ละส่วนข้างต้นทุกหัวข้อ จะต้องนำเสนอการมีส่วนร่วมของผู้เข้าชมในประเด็นแต่ละส่วน และมีพื้นที่ในการจัดนิทรรศการรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๔๐๐ ตารางเมตร

➤ ในการนำเสนอกรอบความคิด แนวทางการจัดแสดงนิทรรศการและกิจกรรม ผู้เสนอโครงการจะต้องนำเสนอแนวทางการพัฒนาและการจัดนิทรรศการและกิจกรรมตามลักษณะต่อไปนี้ ประกอบด้วย

- (๑) นิทรรศการหลัก (ตามส่วนที่ ๑ - ๔) : นำเสนอแนวทางการพัฒนาและการจัดนิทรรศการ ตามสาระสำคัญและแนวเรื่อง โดยต้องบรรลุวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนตามที่กำหนดไว้ เน้นการมีส่วนร่วมเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive) สื่อสารผ่านชิ้นงานนิทรรศการประเภท Hands-on และสื่อผสมที่หลากหลาย มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย น่าสนใจและดึงดูดผู้เข้าชมในการนำเสนอการออกแบบและจัดทำเรื่องราวแสดงถึงกระบวนการคิด การใช้ข้อมูล เพื่อนำมาสื่อสารให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย สวยงาม ให้ความเพลิดเพลิน และประสบการณ์ที่หลากหลายแก่ผู้เข้าชม
- (๒) ออกแบบและสร้างชิ้นงาน Landmark ที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่นของงานซึ่งแสดงถึงความเป็นเคมี
- (๓) การออกแบบนิทรรศการหลักและภาพรวมของนิทรรศการควรเป็นไปในแนวทางเดียวกัน
- (๔) การจัดนิทรรศการและกิจกรรม ต้องมีมาตรฐานระดับสากล มีความปลอดภัยและคงทนแข็งแรง สามารถรองรับการบริการของผู้เข้าชมจำนวนมาก สามารถติดตั้งและจัดเก็บได้ง่าย มีความเหมาะสมกับการเป็นชุดนิทรรศการเคลื่อนที่สำหรับจัดแสดงในภูมิภาค ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจรับการจัดจ้างพิจารณาให้เหมาะสมต่อไป

## ๖. ขอบเขตการดำเนินงาน

เพื่อให้การจัดทำนิทรรศการเคลื่อนที่ สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์จึงกำหนดขอบเขตงานการจัดทำแบบและผลิตการจัดแสดงนิทรรศการ และองค์ประกอบการจัดกิจกรรม สำหรับงานดังกล่าว ตามขอบเขตรายการในข้อ ๕ ดังนี้

### ๖.๑ การจัดทำแบบรายละเอียดการจัดสร้างนิทรรศการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนารายละเอียดตามการออกแบบที่กำหนดในเอกสารขอบเขตงาน การประกวดราคาในครั้งนี้ ตามรายละเอียดองค์ประกอบหลัก ดังนี้

- ๑) พัฒนาและจัดทำรายละเอียดของเนื้อหาทางวิชาการ ตามหัวข้อเรื่องที่กำหนดใน แนวเนื้อเรื่อง
- ๒) วิธีการจัดแสดง การใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดง ตามแนวเนื้อหานิทรรศการ ทุกหัวข้อที่กำหนด พร้อมทั้งการจัดวางผังการจัดแสดง (LAY-OUT) ของแต่ละแกลเลอรี
- ๓) จัดทำบทบรรยายนิทรรศการ ภาษาไทยในงานกราฟิก งานสื่อมัลติมีเดีย สื่อภาพยนตร์ ชิ้นงานสื่อสัมผัส และอื่น ๆ
- ๔) จัดทำแบบรายละเอียดชิ้นงานศิลปกรรมทั้งหมดตามหัวข้อที่กำหนด
- ๕) จัดทำแบบรายละเอียดทางนิทรรศการที่แสดงถึงชิ้นงานนิทรรศการ เพอร์เนเจอร์ วัสดุ อุปกรณ์ การตกแต่งภายใน และแบบวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ๖) จัดทำแบบรายละเอียดกราฟิก (GRAPHIC PANELS - ARTWORK)

- ๗) นิทรรศการต้องมีความคงทนถาวร และสามารถติดตั้งและจัดเก็บได้ง่าย โดยคนไม่เกิน ๓ คน ระยะเวลาติดตั้งไม่เกิน ๑ วัน มีความเหมาะสมกับการเป็นชุดนิทรรศการเคลื่อนที่สำหรับจัดแสดงในภูมิภาค

๖.๒ การจัดสร้าง ผลิต ติดตั้ง ตกแต่ง และทดสอบระบบ

- ๑) ทำการผลิตชิ้นงานนิทรรศการ ติดตั้ง ตกแต่งพื้นที่นิทรรศการและกิจกรรม  
๒) จัดทำหรือจัดหาสื่อมัลติมีเดีย ภาพยนตร์ หรือสื่อผสมอื่นๆ ประกอบนิทรรศการและกิจกรรม โดยลิขสิทธิ์การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ ภาพ และเสียง ต้องสามารถใช้ได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี และเป็นของ อพวช.  
๓) ทำการทดสอบระบบการทำงานของนิทรรศการทุกระบบ

๖.๓ การจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

- ๑) อบรมการใช้งานชิ้นงานนิทรรศการ รวมถึงวิธีการซ่อมบำรุงรักษา  
๒) อบรมการใช้ซอฟต์แวร์ และมัลติมีเดียที่เกี่ยวข้อง  
๓) อบรมเนื้อหาสาระนิทรรศการ (Content)

๖.๔ แบบรูปและรายการก่อสร้าง กราฟฟิก สื่อมัลติมีเดีย ซอฟต์แวร์ รวมถึงภาพโดยรวมของส่วน จัดแสดงนิทรรศการ เป็นลิขสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ซึ่งผู้รับจ้างจะนำไปใช้ในการก่อสร้างหรือเพื่อการเผยแพร่ใดๆ ไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

๖.๕ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสาร ที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักฐานการรับประกันครุภัณฑ์ต่างๆ ที่นำส่ง หรือที่ติดตั้งประกอบชิ้นงาน รหัสในการปรับปรุงมัลติมีเดีย คู่มือการดูแลรักษา และอื่นๆ

๖.๖ ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานในการจ้างนี้ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

๖.๗ ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของนิทรรศการที่จัดสร้าง ภายในระยะเวลา ๑ ปี หรือ ๓๖๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างเพิกเฉยหรือละเลยหรือจงใจที่จะไม่กระทำการใด ๆ หลังจากได้รับแจ้ง ผู้ว่าจ้างจะดำเนินการเพื่อให้นิทรรศการใช้งานได้สมบูรณ์ดังเดิม และหักเงินหลักประกันของเท่าที่จ่ายให้แก่เอกชนผู้รับจ้างซ่อมแซมแทน

๗. รายละเอียดในข้อเสนอโครงการ

ผู้เสนอโครงการจะต้องจัดทำรายละเอียดแนวความคิดที่แสดงให้เห็นว่ามีความเข้าใจในวัตถุประสงค์ เป้าหมายของโครงการ ฯ และมีความสามารถหรือมีศักยภาพที่จะดำเนินการพัฒนาจัดทำโครงการดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยข้อเสนอโครงการอย่างน้อยต้องประกอบด้วย สาระสำคัญ ดังนี้

๗.๑ นำเสนอแนวความคิด หลักการ เหตุผล โดยรวมของโครงการ ฯ นี้

๗.๒ ข้อเสนอที่ครอบคลุมสอดคล้องกับขอบเขตงานในข้อ ๕ ได้แก่

๗.๒.๑ กรอบแนวความคิดในการออกแบบ รูปแบบการจัดนิทรรศการ และความเข้าใจในเนื้อหา นิทรรศการที่สอดคล้องกับ Theme

๗.๒.๒ การออกแบบและทำภาพประกอบเบื้องต้น ของการจัดนิทรรศการ กิจกรรม พื้นที่ใช้สอย รวมทั้ง การตกแต่งพื้นที่ รวมทั้งการจัดทำป้ายสัญลักษณ์

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับสิทธิเปิดซองข้อเสนอทางด้านเทคนิคและวิชาการ จะต้องนำเสนอ (Presentation) ข้อเสนอทางด้านเทคนิค ในรูปแบบต่าง ๆ ต่อคณะกรรมการประกวดราคาจ้าง เช่น ในรูปแบบของ Computer Presentation โดยใช้ PowerPoint หรือ Animation เป็นต้น โดยกำหนดให้นำ เสนอข้อเสนอด้านเทคนิคให้ครบถ้วน



ตามขอบเขตงานที่กำหนด รายละเอียดไม่เกิน ๒๐ นาที (ไม่รวมการซัก - ถาม) ตามวันเวลาที่จะได้กำหนดและแจ้งให้ทราบ โดยลำดับก่อนหลังการนำเสนอ อพวช. จะพิจารณาจากลำดับเวลาการยื่นข้อเสนอตามทะเบียนผู้ยื่น

#### ๘. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

๘.๑ เป็นผู้ที่มีผลงานการก่อสร้างนิทรรศการแบบ interactive สำหรับในพิพิธภัณฑ์หรือศูนย์การเรียนรู้ ที่มีมูลค่างานก่อสร้างชิ้นงานนิทรรศการ ไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐,๐๐๐ บาท (--หนึ่งล้านสองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน--)

โดยผลงานข้างต้นดังกล่าวต้องเป็นสัญญาจ้างฉบับเดียวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน ในประเทศหรือต่างประเทศที่ อพวช. เชื่อถือ

กรณี มูลค่าของผลงานเป็นเงินตราต่างประเทศ จะคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนเป็นเงินบาท โดยถือราคาขายของเงินสกุลนั้น ๆ ตามอัตราแลกเปลี่ยนของธนาคารแห่งประเทศไทย ณ วันประกาศประกวดราคา

#### ๙. ค่าปรับ

กรณีผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามสัญญาจ้าง จะต้องชำระค่าปรับให้ อพวช. ในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคาค่าจ้างทั้งหมดตามสัญญาจ้างต่อวัน

#### ๑๐. งบประมาณ

วงเงินค่าออกแบบและจัดสร้างนิทรรศการจำนวน ๑ ชุด ไม่เกิน ๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านบาท) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

#### ๑๑. การจ่ายเงินค่าจ้าง

การจ่ายเงินค่าจ้างแบ่งจ่าย ๔ งวด เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินการแล้วเสร็จ ดังนี้

๑๑.๑ งวดที่ ๑ ร้อยละ ๑๐ ของค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบรายงานแผนการดำเนินงาน ประกอบกับสรุปผลการออกแบบแนวความคิดการจัดการพื้นที่ พร้อมภาพประกอบทางเทคนิค และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว

๑๑.๒ งวดที่ ๒ ร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างจัดทำแบบรายละเอียดแล้วเสร็จ

๑๑.๓ งวดที่ ๓ ร้อยละ ๕๐ ของค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการจัดทำนิทรรศการแล้วเสร็จ และจัดอบรมให้เจ้าหน้าที่ของ อพวช.

๑๑.๔ งวดที่ ๔ ร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้างทั้งหมด เมื่อได้ทดสอบระบบการดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ๓๐ วัน และผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานทั้งหมดตามข้อ ๘ ในรูปแบบสิ่งพิมพ์ จำนวน ๑๐ ชุด พร้อมไฟล์ข้อมูลบันทึกลง Hard Disk External จำนวน ๑ ชุด และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว