

ขอบเขตของงาน  
(Terms of Reference : TOR)  
จ้างก่อสร้างศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต  
(FUTURIUM)

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

---

### ความเป็นมา

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนดพัฒนา โครงการ “ศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต - FUTURIUM” ให้เป็นแหล่งการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ นวัตกรรมของไทยและของโลก ที่เหมาะสมกับผู้เข้าชมทุกเพศ ทุกวัย การศึกษา และทุกระดับอายุ เป็น สถานที่แลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ประสบการณ์ด้านการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยี และสร้างสรรค์ นวัตกรรม กับบุคลากร นักวิจัย ผู้ประกอบการ หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อเป็น แหล่งในการ กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ สร้างจิตวิทยาศาสตร์ ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำไปสู่การ ประยุกต์ สร้างสรรค์นวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ให้กับประเทศ เป็นแหล่งให้ความรู้ ความ เข้าใจ และ ประสบการณ์แก่เยาวชน เกี่ยวกับอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อค้นพบ ตัวเองและ พิจารณาถึงการเลือกศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นสถานที่สำหรับการแสดงผลงานวิจัย- พัฒนา ต้นแบบของนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ภาคเอกชนหรือภาครัฐ นำไปประยุกต์ใช้ พัฒนาต่อยอด หรือนำสู่ การ ประกอบการเชิงธุรกิจต่อไป จนเกิดธุรกิจใหม่ ผู้ประกอบการรายใหม่ สร้างมูลค่าเพิ่ม ส่งผลดีต่อการพัฒนา เศรษฐกิจ สังคม การพาณิชย์ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการแก้ไขปัญหาให้กับประเทศในอนาคต โดยในการนำเสนอ มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น สื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE) สื่อประสม (MULTIMEDIA) โรงภาพยนตร์สี่มิติ (4D) เทคโนโลยีการจำลองสถานการณ์ (SIMULATOR) และวัสดุอุเทศ (COLLECTIONS) ที่เป็นต้นแบบของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ชมได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน เข้าใจ และ ได้รับประสบการณ์เรียนรู้อย่างเป็นระบบด้วยความเป็นเหตุเป็นผลอย่างแท้จริง

### วัตถุประสงค์

อพวช. ประสงค์จะว่าจ้างนิติบุคคล หรือเป็นกิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนในประเทศไทย เป็นผู้รับเหมา ทำการก่อสร้างศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต โดยผู้เสนองานต้องดำเนินการตามข้อกำหนดขอบเขตงานและ มี คุณสมบัติตามที่ อพวช. กำหนดในเอกสารนี้

### สถานที่ก่อสร้าง

สถานที่ก่อสร้างโครงการ เป็นบริเวณที่ดินราชพัสดุที่ อพวช. ได้รับอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ ตั้งอยู่ ติดถนน เลียบคลองห้า ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ด้านทิศตะวันออกของถนน ขอบเขตพื้นที่ โครงการมี ขนาดพื้นที่ประมาณ ๕๑ ไร่ มีขอบเขตโดยสังเขปดังนี้

- ทิศเหนือ จรดพื้นที่เอกชน
- ทิศตะวันออก จรดพื้นที่พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ทิศใต้ จรดพื้นที่เทคโนโลยีธานี
- ทิศตะวันตก ถนนเลียบคลองห้า



พื้นที่โครงการหน้ากว้างติดทางหลวงชนบท ปทุมธานี ๓๐๑๐ (ถนนเลียบคลองห้า) ประมาณ ๒๔๖ เมตร และด้านยาวจากทางหลวงชนบทฯ เข้ามาถึงพื้นที่แนวเขตพื้นที่พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ประมาณ ๓๒๐ เมตร (ดูแผนผังที่แนบท้ายนี้)

### องค์ประกอบของงานโดยรวม

การก่อสร้างศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต ประกอบด้วย ๒ งานหลัก ดังนี้

๑.๑. งานก่อสร้างอาคารศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต เพื่อใช้สอยสำหรับการจัดการแสดงนิทรรศการ จัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องทาง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม การจัดการบริการผู้เข้าชมและงานด้านการบริหารจัดการของ อพวช. ขนาดพื้นที่ของอาคารรวมประมาณ ๓๗,๗๐๐ ตารางเมตร และรวมพื้นที่ใช้สอยและภูมิทัศน์โดยรอบอาคาร อีก ประมาณ ๕๖,๙๐๐ ตร.ม.

๑.๒. งานก่อสร้างนิทรรศการ พร้อมติดตั้ง ในอาคารศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต เป็นการ จัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับองค์ความรู้ กระบวนการพัฒนาและผลงานการวิจัย-พัฒนาเทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์คิดค้น และนวัตกรรม รวมทั้งการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ในรูปแบบสาระบันเทิงและสร้างประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เข้าชม มีขนาดพื้นที่รวมประมาณ ๑๘,๘๐๐ ตารางเมตร

### รายละเอียดของศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต

#### ๑.๓. วัดอุปประสงค์

##### ๑.๓.๑ ด้านการศึกษา

๑) เป็นแหล่งการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งใหม่ของประเทศ สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นตามความต้องการของผู้ชม

๒) เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้นิทรรศการเสริมความเข้าใจให้กับนักเรียน นักศึกษา

๓) พัฒนาระบบการคิดแบบวิทยาศาสตร์ การใช้เหตุผล สร้างจิตวิทยาศาสตร์

##### ๑.๓.๒ ด้านวิทยาศาสตร์

๑) เป็นสถานที่จัดแสดงนวัตกรรม ผลงานวิจัย-พัฒนา เพื่อให้บริการความรู้แก่ผู้ประกอบการ หรือภาครัฐ นำไปสู่การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมต่อไปในอนาคต และทำให้งานวิจัยสามารถพัฒนาสู่การนำไปใช้ประโยชน์จริง

๒) ประชาชนเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันมากขึ้น

๓) สร้างแรงบันดาลใจ สร้างความรู้ความเข้าใจให้เยาวชนในการเลือกประกอบวิชาชีพด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพิ่มบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ที่จะพัฒนางานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมให้กับประเทศต่อไป

๔) แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาที่เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนา ประเทศ เพื่อสนับสนุนให้ประเทศไทยพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ นวัตกรรมเป็นของตนเอง ที่สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและ วัฒนธรรมของไทย เพิ่มขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยีให้กับประเทศ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



NATIONAL SCIENCE MUSEUM



### ๑.๓.๓ ด้านสังคม วัฒนธรรม

๑) สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ รู้จักการใช้ความคิดและเหตุผล สร้างจิตวิทยาศาสตร์ สร้าง บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนางานวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อใช้ในการพัฒนา สร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์ ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ พัฒนาเศรษฐกิจและแก้ไขปัญหาประเทศ

๒) ประชาชนลดค่าเสียโอกาสในการเดินทางและเวลาในการมาชมพิพิธภัณฑ์หรือ แหล่งเรียนรู้ เนื่องจากศูนย์ฯ ตั้งอยู่ในพื้นที่ซึ่งเป็นแหล่งรวมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์หลากหลายสาขา ทำให้การ มาเยี่ยมชมเพียงครั้งเดียวสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้หลายด้าน

### ๑.๓.๔ ด้านการท่องเที่ยว

๑) พัฒนาให้พื้นที่ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ บริเวณเทคโนโลยี เป็นแหล่ง การเรียนรู้ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศและระดับอาเซียน

๒) เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงสาระที่สามารถเชื่อมโยงกับพิพิธภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้ หลากหลาย ประเภทในย่านกรุงเทพตอนเหนือและแหล่งท่องเที่ยวอื่น ๆ ในจังหวัดปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา และนครนายก

### ๑.๔. ลักษณะของอาคาร

เป็นอาคารที่ออกแบบด้วยการผสมผสานแนวความคิด รูปทรง Rectangular Prism และ สัญลักษณ์ Infinity เป็นอาคารที่มีรูปลักษณะแสดงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่มีความยืดหยุ่นในการจัดพื้นที่และประหยัดพลังงาน โครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ภายนอกเป็นผนัง Aluminum Composite บางส่วน สลับกับผนัง Perforated Metal Sheet เพื่อลดความใหญ่โตและทึบตัน ของอาคาร โดยการสร้าง Prism Phenomena Effect บนเปลือกอาคาร มีพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารประมาณ ๓๗,๗๐๐ ตารางเมตร แบ่งการใช้สอยเป็น ๕ พื้นที่หลัก ดังนี้

๑.๔.๑ โถงต้อนรับ เป็นโถงขนาดใหญ่ เป็นจุดศูนย์รวมรองรับผู้เข้าชม มีพื้นที่สำหรับแนะนำ การ เข้าชม ช้อปบัตรเข้าชม และฝากของ ก่อนจะนำผู้เข้าชมเข้าสู่นิทรรศการ

๑.๔.๒ Innovation World เป็นส่วนแสดงนิทรรศการหลัก ผู้เข้าชมจะได้พบกับนิทรรศการ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ๗ หัวข้อหลัก ได้แก่ นวัตกรรมคมนาคมและขนส่ง นวัตกรรมหุ่นยนต์อัจฉริยะ นวัตกรรมการจัดการภัยพิบัติ นวัตกรรมพลังงาน ทางเลือก นวัตกรรมการเกษตรอัจฉริยะ นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ/นาโนเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้าน อวกาศและการบิน

๑.๔.๓ Job World ทำหน้าที่เหมือนพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต (Live Museum) เป็นการสร้าง ประสบการณ์ให้กับผู้เข้าชม โดยให้ความรู้และทดลองทำงานในสายอาชีพต่าง ๆ จะสามารถสร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นให้เยาวชนมีความสนใจเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถนำมาประยุกต์ ใช้ได้ต่อไป โดยแบ่งเป็น ๓ กิจกรรมหลักคือ ค้นพบแนวทางอาชีพ (Career Exploration) แนะนำอาชีพ (Career Planning) และ ทดลองปฏิบัติอาชีพ (Job Experience)

๑.๔.๔ ห้องจัดนิทรรศการชั่วคราว เป็นพื้นที่ยืดหยุ่นที่สามารถหมุนเวียนนิทรรศการชั่วคราว เป็นพื้นที่ ในการ Show Case นิทรรศการจากหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนนิทรรศการใน ระดับ ASEAN

๑.๔.๕ Knowledge Area ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการทดลอง (Laboratory) ที่ผู้ชม สามารถเล่น ทดลอง ปฏิบัติได้ เพื่อให้เกิดกระบวนการคิด สร้างปัญญา หรือนำเอากิจกรรมที่เป็น Best Practice มา ขยายผล ต่อยอด ห้องสัมมนาขนาดใหญ่ที่สามารถรองรับได้ถึง ๑,๐๐๐ ที่นั่ง ห้องประชุมที่ สามารถรองรับ กิจกรรมต่าง ๆ ได้ เช่น Science Shows เป็นต้น

/๑.๕ สาระสำคัญ...

## ๑.๕. สารสำคัญของนิทรรศการ

### ๑.๕.๑ หัวข้อ (THEME)

หัวข้อหลัก (THEME) ในการนำเสนอของศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต คือ “จุดประกายความคิด สร้างจิตวิทยาศาสตร์ เพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยี พัฒนาวิชาชีพและนวัตกรรม”

### ๑.๕.๒ สารหลัก (KEY MESSAGES)

สารหลักในการนำเสนอของศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต อยู่ภายใต้หัวข้อ จุดประกายความคิด สร้างจิตวิทยาศาสตร์ เพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยี พัฒนาวิชาชีพและนวัตกรรม ประกอบด้วย

๑) การเรียนรู้จากผลงานสิ่งประดิษฐ์ ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีต่าง ๆ ผ่านสื่อ นิทรรศการแบบ สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหลากหลายรูปแบบ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกิจกรรมเสริมฝึกฝนทักษะ กระบวนการ ในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม

๒) การสร้างความเข้าใจในทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยการตั้งคำถาม สังเกต วิเคราะห์ ทดลอง แก้ไขปัญหา ค้นหาคำตอบ ที่จะนำไปสู่การขยายผล เพื่อวางรากฐานของอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสร้างนวัตกรรมในอนาคต

๓) การเรียนรู้ ความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหลายมิติ ทั้งด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี ศิลปะและมานุษยวิทยา

๔) การกระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจในการจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ พื้นฐานความรู้และ ประสบการณ์ การประกอบอาชีพในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะที่สอดคล้องกับทิศทาง การพัฒนาประเทศ

### ๑.๕.๓ แนวการดำเนินเรื่อง (STORYLINE)

ผู้เข้าชมจะได้พบกับนิทรรศการแสดงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ในส่วนของ “ก้าวสู่โลกนวัตกรรม” (INNOVATION WORLD) และพื้นที่หลักอีกส่วนหนึ่งคือ “การแนะแนว อาชีพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม” (JOB WORLD) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ให้ผู้เข้าชม ได้ค้นพบแนวทาง ในการเลือกประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ผ่านการทดลอง ฝึกปฏิบัติ เล่น ทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเปิดโลกทัศน์ที่ติดต่ออาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่อาจจะเป็นกลุ่มอาชีพใหม่ที่ ผู้เข้าชมยังไม่รู้จักให้เข้าใจมากขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและการประกอบอาชีพในอนาคต

นิทรรศการดังกล่าว มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาศักยภาพคน เพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศ จูงใจให้เยาวชนและประชาชนหันมาให้ความสำคัญกับวิทยาศาสตร์ เพื่อสนับสนุน ให้เกิดการสร้างสรรค์นวัตกรรม องค์ความรู้ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศต่อไป โดยสามารถสรุป เนื้อหาในการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์นวัตกรรม เป็น 7 แกลเลอรี ใน INNOVATION WORLD และอีก 3 แกลเลอรี ใน JOB WORLD

❖ สารหลักในนิทรรศการ “ก้าวสู่โลกนวัตกรรม” INNOVATION WORLD แต่ละแกลเลอรี (GALLERY) มีดังนี้

๑) แกลเลอรีที่ ๐ นิทรรศการนวัตกรรม : แรงบันดาลใจและอนาคต  
(INTRODUCTION)

#### ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

(๑) เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวแนวโน้มนวัตกรรมและเทคโนโลยีในอนาคตที่ นำไปสู่ ชีวิตที่ดีด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

/ (๒) แสดงให้เห็น...



(๒) แสดงให้เห็นชีวิตในอนาคตที่เปลี่ยนแปลงไปเพราะนวัตกรรมที่เกิดจากการพัฒนาและประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

(๑) ความหมายและความต่างระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

(๒) การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการเปลี่ยนแปลงชีวิตและอนาคตที่ดีขึ้น

ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

(๑) นวัตกรรมนำไปสู่ชีวิตและอนาคตที่ดีขึ้น

(๒) นวัตกรรมช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้ทรัพยากรและผลิตภัณฑ์

๒) แกลเลอรีที่ ๑ นวัตกรรมคมนาคมและขนส่ง (TRANSPORTATION INNOVATION)

ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

(๑) เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในหลักการของระบบการคมนาคม การขนส่ง

(๒) เพื่อแสดงให้เห็นเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทางด้านยานยนต์ การขนส่ง

(๓) เพื่อแสดงให้เห็นภาพของการปฏิวัติการคมนาคมขนส่งที่จะเกิดขึ้นในโลกอนาคต ที่ทั้งโลก จะมีการเชื่อมโยงถึงกันหมดเป็นเครือข่ายด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

การพัฒนาการคมนาคม-ขนส่งและระบบ LOGISTICS ในอนาคต ที่มุ่งเน้นถึงความรวดเร็ว และสะดวกสบายมากขึ้น ส่งผลให้รูปแบบการใช้ชีวิตและรูปแบบสังคมเปลี่ยนแปลงไป รูปแบบการพัฒนาการ คมนาคม-ขนส่งจะมีความหลากหลายตามความเหมาะสมของพื้นที่และสภาพบริบทการเชื่อมโยง จากรูปแบบ หนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง นิทรรศการจะแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงและ การประสานระบบการขนส่งต่าง ๆ เข้าด้วยกัน อย่างเป็นอันหนึ่งอันเดียว ที่โลกทั้งโลกจะถูกเชื่อมโยง เข้าด้วยกัน

ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

(๑) ระบบ PUBLIC TELEMATICS ระบบการจัดการจราจรอัจฉริยะด้วยการสื่อสารระหว่าง รถยนต์และศูนย์บริการสารสนเทศจราจร ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการให้บริการการบอกเส้นทาง การจัดการจราจรจากระยะไกล เป็นต้น

(๒) ระบบยานยนต์ไร้คนขับ ซึ่งเป็นระบบที่จะมาช่วยอำนวยความสะดวกในการเดินทาง โดยมีเนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องระบบถนนอัจฉริยะ (SMART ROAD SYSTEM) และเครือข่าย ระบบยานยนต์ (VEHICLE NETWORKS)

(๓) ระบบการขนส่งสำหรับคนเดียว (Personal transporter) จัดแสดงเกี่ยวกับยานพาหนะ สำหรับการเดินทาง เพียงคนเดียว เช่น SEGWAY และ NINEBOT

(๔) ระบบการคมนาคมขนส่งและระบบ LOGISTICS จัดแสดงให้เห็นเป็นเครือข่าย

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ  
/ ๓) แกลเลอรีที่ ๒ ...



๓) แกลเลอรีที่ ๒ นวัตกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ROBOTICS INNOVATION)

ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

- (๑) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและแนวทางในอนาคต
- (๒) เพื่อแสดงให้เห็นถึงบทบาทของเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่จะเข้ามามี บทบาทต่อการใช้ชีวิตในอนาคต
- (๓) เพื่อปลูกฝังให้มีการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์และเทคโนโลยีอัตโนมัติไปใช้อย่างสร้างสรรค์ และยั่งยืน

ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีการพัฒนาในช่วงไม่กี่สิบปีที่ผ่านมา ปัจจุบัน ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันและภาคการผลิต ไม่ว่าจะเป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือหุ่นยนต์เพื่อ การอุตสาหกรรมที่สร้างขึ้นมา เพื่อตอบสนองการใช้งานของมนุษย์ ในอนาคตจะมีการพัฒนาทำให้หุ่นยนต์และ ระบบอัตโนมัติเหล่านี้ มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นหุ่นยนต์เสมือนมนุษย์ (HUMANOID ROBOT) เครื่องมืออำนวยความสะดวกต่าง ๆ จึงควรให้มีการสร้างความเข้าใจ และให้แสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของหุ่นยนต์และเทคโนโลยีอัตโนมัติเหล่านี้และการปลูกฝังให้นาเทคโนโลยีนี้ไปใช้ งานอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

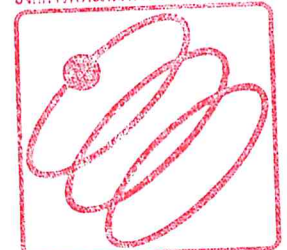
- (๑) หุ่นยนต์และอนาคต ประวัติศาสตร์การพัฒนาหุ่นยนต์ การแสดงให้เห็นถึงบทบาทและ ความหมายของหุ่นยนต์
- (๒) หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรม หุ่นยนต์ที่ในการทำงานเสี่ยงอันตราย งานที่ใช้แรงงาน และงานที่ยากเกินกว่าความสามารถของมนุษย์ การให้ทดลอง ฝึกควบคุมหุ่นยนต์ เช่น หุ่นยนต์กู้ภัย เป็นต้น
- (๓) ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์ ระบบการ ตอบสนอง โดยผ่านภาพยนตร์และการเล่นเกม ทำภารกิจต่าง ๆ
- (๔) การแสดงหุ่นยนต์เต้นรำ มอบความสนุกสนานให้กับผู้เข้าชม

๔) แกลเลอรีที่ ๓ นวัตกรรมการจัดการภัยพิบัติ (DISASTER MANAGEMENT INNOVATION)

ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

- (๑) เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ
- (๒) เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการป้องกันตัวจากภัยพิบัติต่างๆ อย่างถูกต้อง
- (๓) เพื่อสร้างความตระหนักและให้ความรู้เพื่อเตรียมตัวรับมือภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นใน อนาคต

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ





## ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

ภัยพิบัติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในไทยและทั่วโลก แต่ละครั้ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างมาก การให้ความรู้ในการเตรียมตัวรับมือจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อลดผลกระทบต่าง ๆ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการคาดการณ์ ด้วยข้อมูลสถิติเกี่ยวกับ ภัยพิบัติจะทำให้ผู้ที่อยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ เข้าใจความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ของตนและเตรียมหาทางรับมือได้ อย่างทันที นอกจากนี้ ยังมีการสร้างประสบการณ์ให้ผู้เข้าชมลองฝึกซ้อมเมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ เช่น การหนี ออกจากตึกสูงในเหตุไฟไหม้ เป็นต้น

## ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

(๑) การเฝ้าสังเกตการณ์ภัยธรรมชาติ แสดงเกี่ยวกับภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

(๒) ระบบการป้องกันภัยพิบัติ จัดแสดงเทคโนโลยีการพยากรณ์ภัยพิบัติล่วงหน้า เทคโนโลยี การเตือนภัย การทดลองหนีภัยในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยผ่านการจำลอง สถานการณ์ ด้วยเทคโนโลยีทันสมัย เช่น SIMULATOR, 3D MAPPING เป็นต้น

## ๕) แกลเลอรีที่ ๔ นวัตกรรมพลังงานทางเลือก (ENERGY INNOVATION)

### ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

(๑) เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งพลังงานต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้งานในอนาคต เพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางด้านพลังงาน

(๒) เพื่อแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ด้านพลังงานในปัจจุบันและอนาคต เพื่อสร้างแรงกระตุ้น ในการพัฒนาแนวทางการสร้างพลังงานใหม่ ๆ เพื่อรองรับการพัฒนาในอนาคต

## ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

พลังงานมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการใช้ชีวิตและการสร้างความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ การเลือกใช้แหล่งพลังงานที่มีความยั่งยืน จึงส่งผลให้ความเจริญก้าวหน้าของมนุษยชาติมีความ ยั่งยืนไปด้วย การพัฒนาแหล่งพลังงานทางเลือกต่าง ๆ จึงเป็นประเด็นสำคัญต่อปัจจุบัน และอนาคต

## ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

(๑) การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการค้นหาหรือผลิตพลังงานและพลังงานทางเลือก ที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน

(๒) สร้างประสบการณ์จากการปฏิบัติในด้านการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงาน หมุนเวียนใหม่ในรูปแบบต่างๆ ผ่านเมืองจำลอง

(๓) หลักการพัฒนาเครื่องกลไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิงในระบบยานยนต์ไฮโดรเจน

## ๖) แกลเลอรีที่ ๕ นวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะ (FARMING INNOVATION)

### ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

(๑) เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการทำการเกษตรแบบความแม่นยำสูง

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ  
(๒) เพื่อสร้างประสบการณ์...

(๒) เพื่อสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำ เกษตรกรรม

(๓) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและชักจูงให้ผู้เข้าชมเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมมากขึ้น

#### ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

การเกษตรกรรมในอนาคต จะเป็นการเกษตรเฉพาะพื้นที่ (ZONING) ซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูล สภาพพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านสารสนเทศ นำไปสู่รูปแบบของระบบการเกษตรอัจฉริยะ (SMART FARM) ซึ่งเป็นการพัฒนาการบริหารจัดการการเพาะปลูก การจัดการผลผลิต เพื่อลดการสูญเสียและเกิด ประโยชน์สูงสุด

#### ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

##### (๑) ประเทศไทย สวรรค์แห่งการเกษตร

ประเทศไทยมีความสมบูรณ์ด้านทรัพยากรและปัจจัยที่เหมาะสมกับการทำการเกษตร เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินและแร่ธาตุ ความหลากหลายทางชีวภาพ ปริมาณน้ำฝน แสงแดด ทำให้เกษตรกรรม เป็นอาชีพหลักของคนไทยส่วนใหญ่มาช้านาน

ภูมิศาสตร์ประเทศไทย ทำให้มีพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชได้หลายชนิด ตาม ความเหมาะสมของพื้นที่ ประเทศไทยจึงเป็นประเทศหนึ่งที่ส่งออกสินค้าเกษตรติดอันดับโลก จนมีสมญาว่า “คลังอาหารโลก”

##### (๒) ระบบการเกษตรอัจฉริยะ คืออย่างไร

การเกษตรกรรมต้องมีผลผลิตที่ได้คุณภาพ เกษตรกรมีข้อมูล มีความรู้ ในการผลิตสินค้า คุณภาพสูงที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค สามารถพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน ระบบการเกษตรอัจฉริยะ จึงเป็นทางเลือก หนึ่ง ในการแก้ปัญหาทางการเกษตร และยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรให้ดีขึ้น โดยเป็นวิธีการทำการเกษตร ที่ถือว่า เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เกษตรกรจะปรับการใช้ทรัพยากรให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ของตน รวมถึง กระบวนการดูแลอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ ทั้งยังลดการสูญเสียทรัพยากรและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

##### (๓) ระบบการเกษตรอัจฉริยะ ทำอย่างไร

ระบบการเกษตรอัจฉริยะ เป็นกระบวนการผลิตที่นำนวัตกรรมด้านสารสนเทศ เทคโนโลยี และระบบการจัดการ เพื่อควบคุมปัจจัยในทุกขั้นตอนของการทำการเกษตร อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิด ประโยชน์สูงสุด ประกอบด้วยเรื่องสำคัญ ๓ เรื่อง คือ สารสนเทศ เทคโนโลยี และการบริหารจัดการ

ค ๑. กลุ่มสารสนเทศ เช่น GPS, GIS, REMOTE SENSING, PROXIMAL SENSING (เซ็นเซอร์ต่าง ๆ)

ค ๒. กลุ่มเทคโนโลยี เช่น VRT

ค ๓. กลุ่มบริหารจัดการ เช่น DSS

ทั้งสามด้านนำมาประยุกต์ใช้โดยมีขั้นตอนสำคัญ ๕ ขั้นตอน ได้แก่ DATA COLLECTION, DIAGNOSTICS, ANALYSIS, PRECISION FIELD OPERATIONS และ EVALUATION ในกิจกรรม เช่น การเตรียมพื้นที่/ การดูแลระหว่างเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยว





๓) แกลเลอรีที่ ๖ นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี  
(BIOTECHNOLOGY & NANOTECHNOLOGY INNOVATION)

ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

- (๑) เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่พัฒนาจากเทคโนโลยี ชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี
- (๒) เพื่อสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยีมาพัฒนา เป็นผลิตภัณฑ์
- (๓) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และ นาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

เทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี เป็นองค์ความรู้ กระบวนการและการจัดการ ทาง ชีวภาพและการสร้าง สังเคราะห์วัสดุ อุปกรณ์ในระดับอะตอม ปัจจุบัน มีบทบาทอย่างมากในการพัฒนา คุณภาพชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะวิทยาการทางการแพทย์ ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและเสริมประสิทธิภาพการผลิตให้กับภาคอุตสาหกรรม ช่วยบำบัด ฟื้นฟู พัฒนาและ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติของประเทศอย่างยั่งยืน

ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

(๑) เทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี คืออะไร

เทคโนโลยีชีวภาพ คือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้กับระบบทางชีวภาพ หรือ สิ่งมีชีวิต (ที่มีชีวิตอยู่) หรือ สิ่งที่ได้จากระบบทางชีวภาพและสิ่งมีชีวิต เพื่อสร้างหรือปรับปรุงแก้ไข ผลิตภัณฑ์ หรือ กระบวนการ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเรื่องเฉพาะด้าน โดยเริ่มจากความพยายามแก้ปัญหาพื้นฐาน ในการดำรงชีวิตมนุษย์ในอดีต ต่อมา นำมาใช้อย่างกว้างขวาง เพื่อเก็บถนอมผลผลิตและรักษาโรคภัย

นาโนเทคโนโลยี เป็นวิทยาการเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างและสังเคราะห์สสาร ระดับโมเลกุล รวมถึงการออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้ขนาดเล็กระดับ ๑-๑๐๐ นาโนเมตร ทำให้สสาร มีคุณสมบัติพิเศษเพิ่มขึ้นและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายขึ้น

(๒) บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี

นวัตกรรม BIOTECHNOLOGY และ NANOTECHNOLOGY มีบทบาทต่อโลกนับตั้งแต่อดีต ปัจจุบันและสืบต่อไปในอนาคต ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น เช่น นวัตกรรมที่เปลี่ยนโฉมหน้า การเกษตรของโลก การปรับปรุงสายพันธุ์พืช ซึ่งอาจเคยเติบโตได้เฉพาะในเขตอากาศหนาว ให้สามารถนำไป ปลูกที่ใดก็ได้แม้แต่ในทะเลทราย การพัฒนาพันธุ์พืชและสัตว์ให้มีคุณสมบัติทนต่อโรคและศัตรูพืช หรือเพิ่ม คุณค่าทางโภชนาการ ให้ผลผลิตแล้วสามารถคงความสดและสามารถเก็บรักษาได้นาน หรือในอนาคต โรคภัยที่ร้ายแรง เช่นมะเร็ง จะสามารถรักษา หรืออาจป้องกันได้ตั้งแต่เป็นตัวอ่อนในครรภ์มารดา เป็นต้น

(๓) มหัศจรรย์นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี

นวัตกรรมของโลกด้านเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี ที่ปรับเปลี่ยนโฉมหน้ากระบวนการ ผลิต วิถีชีวิต หรือวิทยาการต่าง ๆ ไปอย่างสิ้นเชิง เช่น การผลิตพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงจากฟอสซิล จาก แบคทีเรียที่มีอยู่มากมายในทะเล

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



/(๔) นวัตกรรม...

(๔) นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี นำไทยสู่นาคต

ประเทศไทยนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในวิถีชีวิตเป็นเวลานานแล้ว เช่น การหมัก ปลาร้า การหมักเหล้าพื้นบ้าน การหมักน้ำปลาและซีอิ๊ว การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ เพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้น คุณภาพดีขึ้น และการนำสมุนไพรมาใช้ในการรักษาโรค บำรุงสุขภาพ ล้วนเป็นตัวอย่างการนำเทคโนโลยี ชีวภาพมาใช้แบบดั้งเดิม (CLASSICAL BIOTECHNOLOGY) ส่วนเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ (MODERN BIOTECHNOLOGY) เช่น การบำบัดโรคระดับยีน การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลด้วยลายพิมพ์ DNA การโคลนนิ่งสิ่งมีชีวิต ฯลฯ เริ่มพัฒนาด้วยเช่นกัน

ผลงานที่พัฒนาสู่การใช้งานแล้ว เช่น NS1 ELISA สู้ภัยไข้เลือดออก แหนมปลอดเชื้อ พันธุ์ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ฝ้ายอ้อมครามนาโน อนุภาคนาโนซึ่งค่ออกไซด์กับการทำนา เสื้อผ้า นาโนไม่สกปรก ไม่ยับ พลาสเตอร์นาโนสำหรับปิดแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวกและแผลเรื้อรัง และสีทนได้ เป็นต้น

(๘) แกลเลอรีที่ ๗ นวัตกรรมอวกาศและการบิน (SPACE AND AVIATION INNOVATION)

ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

(๑) เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศและการบินของไทยในปัจจุบัน

(๒) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนานวัตกรรมเกี่ยวกับด้านการสำรวจอวกาศและ เทคโนโลยีการบิน

ข. สาระหลัก (KEY MESSAGE)

อวกาศและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอวกาศ เป็นสิ่งที่น่าค้นหาและเป็นการเปิด องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ อีกมากมายนอกเหนือจากบนผืนโลก ปัจจุบันประเทศไทยมีความก้าวหน้าในการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอวกาศเพิ่มขึ้น

ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

(๑) ศูนย์การควบคุมดาวเทียม เพื่อสร้างประสบการณ์ในการควบคุมดาวเทียมและการจัดการ ดาวเทียม รวมถึงให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้ดาวเทียม เช่น การสื่อสาร เป็นต้น

(๒) เรียนรู้เรื่องกาแล็กซีและระบบสุริยะผ่านการนั่ง SKYRIDE

(๓) เรียนรู้เรื่องลิฟต์อวกาศ เทคโนโลยีการสร้างอวกาศในอวกาศ โครงการสร้างถิ่นฐาน เพื่อมุ่งหวังให้มนุษย์สามารถใช้ชีวิตอยู่บนดาวอังคารได้ในอนาคต และการเร่งแรงโน้มถ่วงหรือ G-FORCE

(๔) DREAMING OF SPACE TRAVEL ให้ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและเทคโนโลยีการบินของ ยานอวกาศในโรงภาพยนตร์ ๔ มิติ

❖ รายละเอียดในส่วน “การแนะนำ อาชีพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ นวัตกรรม” JOB WORLD แต่ละแกลเลอรี (GALLERY) มีดังนี้

๑) แกลเลอรีที่ ๑ CAREER EXPLORATION

ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

(๑) เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ประเมินความรู้ความสามารถในหลายๆ ด้าน

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

/(๒) เพื่อให้ผู้ชม...



(๒) เพื่อให้ผู้ชมได้พบกับความสามารถ ความสนใจและตัวตนของตนเอง เพื่อเปรียบกับ สายอาชีพที่เหมาะสม

(๓) เพื่อแสดงให้เห็นถึงบทบาทหน้าที่ของแต่ละอาชีพ เพื่อใช้เป็นตัวเลือก ในการเลือก ประกอบอาชีพ ในอนาคต

ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

การรู้ตัวตน ความชอบของตนเอง ความรู้ความสามารถ จะทำให้การเลือก ประกอบอาชีพ ในอนาคต เป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม

ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

(๑) WELCOME TO JOB WORLD

เป็นส่วนต้อนรับและอธิบายขั้นตอนการเข้าชมนิทรรศการ JOB WORLD เพื่อให้ผู้เข้าร่วม กิจกรรมกรอกข้อมูลส่วนตัว ประเมินเวลาในการเข้าชมและใช้งานสถานที่ได้ถูกต้อง พร้อมทั้งจะมีการแนะนำ นักวิทยาศาสตร์สำคัญต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

(๒) SPECIAL PROJECT ROOM

พื้นที่ยืดหยุ่นสำหรับรองรับโครงการพิเศษเช่น การสัมมนา โปรแกรม แชนแนล ซึ่งยังสามารถ ใช้เป็นที่พักรอให้กับผู้เข้าชม

(๓) WHO AM I?

เป็นพื้นที่ให้ผู้เข้าชมได้ประเมินความสามารถตนเองผ่านแบบ ประเมินออนไลน์ เพื่อ ตรวจสอบลักษณะเฉพาะตัว ความรู้ ความสามารถและความชอบของผู้เข้าชม

(๔) FUTURE JOBS

เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ค้นพบกับรายละเอียดอาชีพที่ตรงกับผลการประเมิน เพื่อเป็นการจุดประกาย ความสนใจในการเลือกสายอาชีพในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นอาชีพที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน หรือ อาชีพใหม่ ที่สามารถ เกิดขึ้นได้ในอนาคต

๒) แกลเลอรีที่ ๒ CAREER PLANNING

ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

(๑) เพื่อให้ผู้ชมที่มีเป้าหมายในการประกอบอาชีพแล้วได้เตรียมตัว เพื่อที่จะเดินทางไปใน สายอาชีพนั้น ๆ โดยสร้าง PORTFOLIO และ VIDEO ของตัวเองในอนาคต

(๒) เพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับอาชีพและข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพอย่างละเอียด

ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

ต้องมีความเข้าใจถึงวิธีและรายละเอียดสำคัญเกี่ยวกับอาชีพนั้น ๆ เพื่อจะได้ ไปถึงเป้าหมาย ที่ตนเอง ต้องการ

ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

(๑) MY DREAM JOB STUDIO

เพื่อยืนยันตนเองถึงเป้าหมายในอนาคตของตัวเอง สร้าง PORTFOLIO เล่าถึงอาชีพที่ตนเอง ใฝ่ฝัน และทำวิดีโอเพื่อบันทึกอนาคตของตน เพื่อให้เข้าใจความฝันมากขึ้น



(๒) SCIENCE & JOB INFO

เป็นห้องสมุดที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอาชีพผู้ที่ยังคงมีคำถามเกี่ยวกับอาชีพที่ตนเองสนใจ หลังจากได้ทดลองปฏิบัติอาชีพแล้ว โดยให้ทำการค้นคว้าอย่างอิสระ

(๓) DREAM LOUNGE

พื้นที่สำหรับการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้เข้าชมและการตั้ง  
ปัญหามาของแต่ละคน ผ่านสื่อดิจิทัล

๓) แกลเลอรีที่ ๓ JOB EXPERIENCE

ก. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVES)

(๑) เพื่อสร้างประสบการณ์ในการประกอบอาชีพให้กับผู้ชมและประเมิน  
ความชอบของตนเอง ต่ออาชีพนั้น ๆ

(๒) เพื่อแสดงให้เห็นถึงรูปแบบการทำงานของแต่ละอาชีพ ที่อาจจะเป็น  
อาชีพที่เป็นอาชีพใหม่ หรือยังไม่แพร่หลายมากนัก

ข. สารหลัก (KEY MESSAGE)

การให้ความเข้าใจด้านอาชีพผ่านการสร้างประสบการณ์ การทดลอง จะทำ  
ให้ผู้เข้าชม ทดสอบสามารถเลือกอาชีพที่ถูกต้องและเหมาะสมกับตนเองมากขึ้นในอนาคต

ค. โครงร่างเนื้อหา (STORYLINE)

เป็นพื้นที่แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของแต่ละสายอาชีพและสร้าง  
ประสบการณ์ในการ ประกอบอาชีพต่าง ๆ ตามความสนใจ ผู้เข้าชมสามารถเลือกเข้าทดลองการประกอบอาชีพ  
ได้ตามกลุ่มอาชีพ ดังนี้

(๑) TRAFFIC CONTROL CENTER ประกอบด้วยนิทรรศการที่เกี่ยวข้อง  
อาชีพต่าง ๆ ดังนี้

- นักวางแผนระบบการจราจร (TRAFFIC MONITORING SYSTEM PLANNER)
- วิศวกรเครื่องยนต์ (MECHANICAL ENGINEER)
- นักออกแบบผลิตภัณฑ์ (INDUSTRIAL DESIGNER)

โดยมีการกิจกรรมร่วมกันในการออกแบบการจราจรและเส้นทางรถไฟ  
ความเร็วสูง รวมถึงได้มี ประสบการณ์ในการปฏิบัติการจริง ผู้เข้าชมสามารถทดลองออกแบบรถไฟฟ้าพลัง  
แม่เหล็ก โดยศึกษาผ่าน วิศวกรรมเครื่องยนต์และการออกแบบรถไฟความเร็วสูงจากการศึกษาเรื่องแอโรไดนา  
มิก

(๒) HYBRID INTELLIGENT ROBOT STUDIO ประกอบด้วยนิทรรศการที่  
เกี่ยวข้องกับอาชีพต่าง ๆ ดังนี้

- นักพัฒนาซอฟต์แวร์ (SOFTWARE DEVELOPER)
- วิศวกรหุ่นยนต์ (ROBOT ENGINEER)
- นักนิติวิทยาศาสตร์ (FORENSIC SCIENTIST)

โดยมีการกิจกรรมร่วมกันในการสร้างหุ่นยนต์ HYBRID อัจฉริยะ เพื่อมาทำ  
หน้าที่แทนมนุษย์ ในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการใช้หุ่นยนต์มาช่วยในงานนิติวิทยาศาสตร์ ผ่านการค้นหา  
ชิ้นส่วนทางเทคโนโลยี ที่หายไป

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

/ (๓) DISASTER ...



(๓) DISASTER MANAGEMENT INSTITUTE ประกอบด้วยนิทรรศการที่เกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ ดังนี้

- นักวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ (CLIMATE CHANGE ANALYST)
- นักวางแผนการจัดการภัยพิบัติ (DISASTER PLANNER)
- เวชกิจฉุกเฉิน (EMERGENCY MEDICAL TECHNICIAN)

โดยมีภารกิจในการร่วมกันวางแผนการป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติโดยวิเคราะห์ภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าผ่านการใช้ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิในเอเชียปี ๒๐๐๔ เพื่อประเมิน ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นและค้นหาจุดที่จะเกิดภัยพิบัติ รวมถึง ฝึกซ้อมการปฐมพยาบาลเบื้องต้นยามเกิด ภัยฉุกเฉิน

(๔) ENERGY LABORATORY ประกอบด้วยนิทรรศการที่เกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ ดังนี้

- นักธรณีวิทยาปิโตรเลียม (PETROLEUM GEOLOGIST)
- วิศวกรพลังงาน (ENERGY ENGINEER)
- วิศวกรพลังงานแสงอาทิตย์ (SOLAR ENERGY ENGINEER)

โดยมีภารกิจร่วมกันในการวางแผนสร้างแหล่งพลังงานใหม่ ๆ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ การขุดเจาะน้ำมันปิโตรเลียมจากมหาสมุทร การหาแหล่งพลังงานทดแทนที่ยั่งยืน ที่เหมาะสมกับ เมืองไทยและติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ ที่เป็นพลังงานสะอาดมาใช้แทน พลังงานอื่นๆ เพื่อสร้าง SOLAR CITY

(๕) SMART FARM ประกอบด้วยนิทรรศการที่เกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ ดังนี้

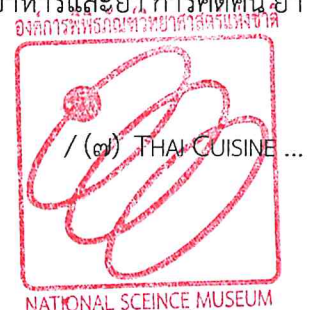
- นักพัฒนาพันธุ์พืช (PLANT BLEEDER)
- วิศวกรพันธุกรรม (GENETIC ENGINEER)
- วิศวกรการเกษตรอัจฉริยะ (SMART FARM ENGINEER)

โดยมีภารกิจในการสร้างพันธุ์พืช วิเคราะห์โภชนาการและคุณภาพ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ ในการพัฒนาอาหารให้ดีขึ้นและดูแลการเพาะปลูกด้วยข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม ข้อมูลดิน ข้อมูล การพยากรณ์อากาศที่แม่นยำ ข้อมูลปริมาณผลผลิตและราคา ในตลาดโลก เป็นต้น เพื่อนำมาวางแผน การเพาะปลูกอย่างแม่นยำ (PRECISION AGRICULTURE) ทั้ง PRE-HARVEST และ POST-HARVEST ทำให้ผลผลิต ต่อไร่สูงและได้คุณภาพ

(๖) BIOMEDICAL CENTER ประกอบด้วยนิทรรศการที่เกี่ยวกับอาชีพต่างๆ ดังนี้

- นักวิศวกรรมชีวการแพทย์ (BIOMEDICAL ENGINEER)
- นักวิทยาศาสตร์คิดค้นยา (PHARMACEUTICAL SCIENTIST)
- นักวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง (COSMETIC SCIENTIST)

โดยมีภารกิจร่วมกันด้วยการใช้เทคโนโลยี DSSH ในการตรวจสอบสุขภาพ รวมถึงให้ความรู้ ทางด้านนวัตกรรมชีวภาพ เช่น การดูแลเรื่องวัตถุดิบ ในการผลิตอาหารและยา การคิดค้นยา รักษาโรคและ การคิดค้นเครื่องสำอางจากวัตถุดิบธรรมชาติ



(๗) THAI CUISINE RESTAURANT ประกอบด้วยนิทรรศการที่เกี่ยวกับ  
อาชีพต่างๆ ดังนี้

- นักวิทยาศาสตร์ด้านอาหาร (FOOD SCIENTIST)
- พ่อครัวอาหารเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ECO-FRIENDLY CHEF)
- นักพัฒนาบรรจุภัณฑ์อาหาร (Food packaging developer)

โดยมีภารกิจในการสร้างสรรค์เมนูอาหารไทย ด้วยการคิดค้นสูตรอาหารไทย เลือกรสชาติวัตถุดิบจากธรรมชาติ กรรมวิธีการเตรียมและถนอมอาหาร ทั้งเนื้อสัตว์ พืชผัก ผลไม้ สมุนไพร ให้ได้ทั้ง อรรถรสไทยและคุณค่าทางโภชนาการ รวมถึงการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารให้มีความดึงดูด น่าสนใจ รวมถึงรักษาคุณภาพอาหารได้นานยิ่งขึ้น

(๘) HANDICRAFT WORKSHOP ประกอบด้วยนิทรรศการที่เกี่ยวกับอาชีพ  
ต่างๆ ดังนี้

- นักออกแบบสามมิติ (3D DESIGNER)
- นักหัตถกรรมเครื่องประดับงานโลหะ (JEWELRY METAL CRAFTER)
- นักแกะสลักไม้ (WOOD CRAFTER)

โดยมีภารกิจในการร่วมกันสร้างงานประดิษฐ์ งานฝีมือแบบประเพณี การออกแบบเครื่องประดับ งานต้นแบบต่าง ๆ ผ่านระบบการใช้เครื่องมือการออกแบบการผลิตในแบบ ๓ มิติ เช่น 3D PRINTER และ 3D SCANNER

(๙) AEROSPACE RESEARCH INSTITUTE ประกอบด้วยนิทรรศการที่  
เกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ ดังนี้

- วิศวกรการบินและอวกาศ (AEROSPACE ENGINEER)
- ช่างเทคนิคการส่งข้อมูลข่าวสาร (INFO-COMMUNICATION TECHNICIAN)
- นักบิน (PILOT)

โดยมีภารกิจในการส่งดาวเทียมสู่วงโคจรและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ มาใช้ในการวิเคราะห์ต่าง ๆ เช่น การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การสื่อสาร การพยากรณ์สภาพอากาศ เพื่อ การเกษตร เป็นต้น รวมทั้งยังมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เหมาะสม กับการเป็นนักบินและการสร้าง ประสบการณ์การบินเสมือนจริง

## ขอบเขตของงาน

### ๑.๖. งานก่อสร้างอาคาร

๑.๖.๑ ก่อสร้างอาคารศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นที่ใช้สอยรวม ประมาณ ๓๗,๗๐๐ ตารางเมตร พร้อมระบบประกอบอาคาร รวมทั้งพื้นที่ใช้สอยและภูมิทัศน์โดยรอบอาคาร พื้นที่ ๕๖,๙๐๐ ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นหมวดงานดังต่อไปนี้

- ๑) หมวดงานสถาปัตยกรรม
- ๒) หมวดงานโครงสร้าง
- ๓) หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ๔) หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



NATIONAL SCIENCE MUSEUM



- ๕) หมดงานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย
- ๖) หมดงานลิฟท์และบันไดเลื่อน
- ๗) หมดงานถนน ที่จอดรถ สระน้ำ ภูมิทัศน์ และอื่น ๆ โดยรอบอาคาร
- ๘) หมดงานป้ายสื่อสารภายในและภายนอกอาคาร
- ๙) หมดงานค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดของการก่อสร้าง

๑.๖.๒ การประสานงานในการเชื่อมต่องานโครงสร้างและหรืองานระบบประกอบอาคารกับงาน สร้างนิทรรศการ โดยผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง

#### ๑.๗. งานสร้างนิทรรศการ พร้อมติดตั้ง มีขนาดพื้นที่รวมประมาณ ๑๘,๘๐๐ ตารางเมตร

##### ๑.๗.๑ งานเตรียมการจัดนิทรรศการ

๑) การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ (WORKSHOP) ระหว่างคณะผู้ทำงาน ที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจ ทบทวนสาระและรายละเอียดการออกแบบนิทรรศการและกำหนดกระบวนการทำงาน ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

๒) การประสานงานในการเชื่อมต่องานโครงสร้างและหรืองานระบบประกอบอาคารกับ งานก่อสร้างอาคาร โดยผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง

##### ๓) การจัดทำแผนปฏิบัติงาน ดังนี้

ก. จัดทำแผนปฏิบัติงานในรายละเอียดทุกกิจกรรม ตั้งแต่ขั้นเตรียมการ การจัดการ งานก่อสร้าง การพัฒนาแนวเรื่อง การพัฒนาแบบนิทรรศการ การพัฒนาจัดทำโมเดล ต้นแบบชิ้นงาน (Prototype) แบบรายละเอียด การจัดทำแบบสร้าง (shop drawings) การก่อสร้าง-ผลิต การติดตั้งและตกแต่งชิ้นงานนิทรรศการ การบำรุงรักษา การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ข. จัดทำแผนการจัดหาและใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดสร้าง ติดตั้ง ชิ้นงานนิทรรศการและการตกแต่ง

ค. จัดทำแผนบริหารบุคลากร ที่แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างขององค์กร สายงาน การบังคับบัญชาและความเชื่อมโยง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ในระดับต่าง ๆ ที่จะทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ สูงสุด

ง. แผนการปฏิบัติงานของที่ปรึกษา ตามภาระงานและช่วงเวลาที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาของโครงการ

##### ๑.๗.๒ การจัดทำแบบรายละเอียดการจัดสร้างนิทรรศการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนารายละเอียดตามการออกแบบที่กำหนดในเอกสาร ขอบเขตงาน การประกวดราคาในครั้งนี้ ตามรายละเอียดองค์ประกอบหลัก ดังนี้

๑) จัดทำรายละเอียดของเนื้อหาทางวิชาการ ตามหัวข้อเรื่องที่กำหนดใน แนวเนื้อเรื่อง

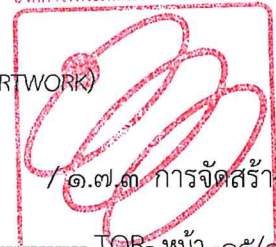
๒) วิธีการจัดแสดง การใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดง ตามแนวเนื้อหา นิทรรศการ ทุกหัวข้อที่กำหนด พร้อมทั้งการจัดวางผังการจัดแสดง (LAY-OUT) ของแต่ละแกลเลอรี

๓) จัดทำบทบรรยายนิทรรศการ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในงานกราฟิก งานสื่อ มัลติมีเดีย สื่อภาพยนตร์ ชิ้นงานสื่อสัมผัส และอื่น ๆ

๔) จัดทำแบบรายละเอียดชิ้นงานศิลปกรรมทั้งหมดตามหัวข้อที่กำหนด

๕) จัดทำแบบรายละเอียดทางนิทรรศการที่แสดงถึงชิ้นงานนิทรรศการ เฟอร์นิเจอร์ วัสดุอุปกรณ์ การตกแต่งภายใน และแบบวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๖) จัดทำแบบรายละเอียดกราฟิก (GRAPHIC PANELS - ARTWORK)



/ ๑.๗.๓ การจัดสร้าง...

- ๑.๗.๓ การจัดสร้าง ผลิต ติดตั้ง ตกแต่ง และทดสอบระบบ
- ๑) ทำการผลิตชิ้นงานนิทรรศการ ติดตั้ง ตกแต่งภายใน รวมถึงนิทรรศการภายนอกอาคาร (ถ้ามี)
- ๒) ทำการทดสอบระบบนิทรรศการทุกระบบ
- ๑.๗.๔ การจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่
- ๑) อบรมระบบนิทรรศการ การบำรุงรักษา ซ่อมบำรุง
- ๒) อบรมเนื้อหา นิทรรศการ
- ๑.๗.๕ แบบรูปและรายการก่อสร้าง กราฟฟิก สื่อมัลติมีเดีย ซอฟต์แวร์ รวมถึงภาพโดยรวมของส่วน จัดแสดงนิทรรศการ เป็นลิขสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ซึ่งผู้รับจ้างจะนำไปใช้ในการก่อสร้างหรือเพื่อการเผยแพร่ใด ๆ ไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

๑.๘. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีบุคลากรหลักที่สำคัญในการดำเนินงาน อย่างน้อยประกอบด้วย

๑.๘.๑ ผู้จัดการโครงการ (Project manager) ที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารงานก่อสร้างอาคารหรือจัดสร้างนิทรรศการที่ดำเนินการแล้วเสร็จ มาไม่เกิน ๑๐ ปี อย่างน้อย ๒ งาน/โครงการ ในมูลค่าโครงการละไม่น้อยกว่า ๕๐ ล้านบาท

๑.๘.๒ บุคลากรผู้ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมและสถาปัตยกรรมควบคุม รวมถึงเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ (จป. วิชาชีพ) ซึ่งมีคุณสมบัติตามกฎหมาย ร่วมเป็นทีมบริหารควบคุมและรับผิดชอบงานวิชาชีพ ดังนี้

ก. ระดับสามัญ ประกอบด้วย สาขาโยธา สถาปัตยกรรมหลัก ไฟฟ้ากำลัง เครื่องกล สุขาภิบาลหรือสิ่งแวดล้อม

ข. ระดับภาคี ประกอบด้วย ภูมิสถาปัตยกรรม

๑.๘.๓ บุคลากรกลุ่มที่ปรึกษาจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหาร จัดการ พิพิธภัณฑหรือศูนย์การเรียนรู้ การกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารในพิพิธภัณฑหรือศูนย์การเรียนรู้อย่างน้อยด้านละ ๑ (หนึ่ง) คน ประกอบด้วย

ก. ด้านบริหารจัดการพิพิธภัณฑด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มาไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี

ข. ด้านการออกแบบนิทรรศการ (Exhibition designer)

ค. ด้านการบริหารการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (Education Program Management)

ง. ด้านการเขียนบทนิทรรศการภาษาอังกฤษ

๑.๘.๔ บุคลากรที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรที่ร่วมดำเนินงาน แบ่งเป็น

ก. ผู้จัดการด้านการจัดสร้างนิทรรศการ มีประสบการณ์ด้านการบริหารงานจัดสร้างนิทรรศการ ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ มาไม่เกิน ๑๐ ปี อย่างน้อย ๒ งาน/โครงการ ในมูลค่าโครงการละไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

ข. บุคลากรกลุ่มที่ปรึกษา เป็นผู้เชี่ยวชาญมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้คำปรึกษา แนะนำ การนำเสนอสาระ การสื่อความหมาย ความถูกต้องครบถ้วนทางวิชาการของนิทรรศการ อย่างน้อยด้านละ ๑ คน ดังนี้

- ด้านเทคโนโลยีคมนาคมขนส่ง
- ด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์-ระบบอัตโนมัติ
- ด้านเทคโนโลยีการจัดการภัยพิบัติ
- ด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก
- ด้านเทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ





- ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
  - ด้านเทคโนโลยีนาโน
  - ด้านเทคโนโลยีอวกาศและการบิน
- ค. บุคลากรคณะทำงานด้านการจัดการงานจัดสร้างชิ้นงานนิทรรศการและติดตั้ง ด้านละ ๑ คน อย่างน้อยประกอบด้วย
- ด้านการออกแบบ วางผัง ตกแตงนิทรรศการ (Exhibition designer)
  - ด้านกราฟิก
  - ด้านสื่อมัลติมีเดีย
  - ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์
  - ด้านงานศิลปกรรม
  - ด้านการจัดแสงสว่างนิทรรศการ (Special Lighting Designer)
  - ด้านการเขียนบทนิทรรศการภาษาไทย

๑.๙. การติดต่อประสานงานกับหน่วยราชการ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบสถานที่ก่อสร้าง ในระหว่างทำการก่อสร้าง และในกรณีที่เกิดปัญหา อันเกี่ยวกับการก่อสร้าง หรือความปลอดภัยในการก่อสร้าง ผู้รับจ้าง มีหน้าที่เป็นผู้แทนของ อพวช. ในการติดต่อประสานงานกับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น ที่ทำการเขตของ พื้นที่ทำการก่อสร้าง สถานีตำรวจ กรมแรงงานฯ การไฟฟ้า การประปา องค์การโทรศัพท์ และ ส่วนราชการอื่น ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก อพวช. เป็นคราว ๆ ไป

๑.๑๐. การประกันภัย ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำและชำระเบี้ยประกันภัย (Contractors all risks Insurance CAR) โดยเนื้อหาของกรมธรรม์ต้องผ่านการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าเสียหายส่วนแรก (Deductibles) ทุกครั้งตามที่ระบุไว้ในสัญญาการประกันภัย และ หากความเสียหายที่เกิด เกินกว่าเงินเอาประกัน ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระส่วนที่เกินด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และผู้รับจ้างมีหน้าที่ โดยตรงที่จะต้องติดต่อประสานงานบริษัทประกันภัยเมื่อมีเหตุเกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้างทุกครั้ง

๑.๑๑. การจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างมีหน้าที่ปฏิบัติตามประกาศคำสั่งของทาง ราชการและกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดทำเอกสาร รายละเอียดเป็นภาษาไทยเรื่องระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง นำเสนอ ขออนุมัติจาก ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ วัน นับแต่กำหนดเริ่มงานตามสัญญา ผู้รับจ้าง มีหน้าที่ปฏิบัติ ตามกฎเกณฑ์ ระเบียบวิธีที่กำหนดในเอกสารระบบการจัดการความปลอดภัยในการดำเนินการก่อสร้าง ที่ผู้รับจ้าง เสนอและได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างโดยเคร่งครัด ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาติดตั้ง ระบบแสงสว่าง ชั่วคราวภายในอาคารให้เพียงพอขณะดำเนินงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างมีหน้าที่ป้องกันความเสียหายและมลภาวะต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น จากงานก่อสร้างตามสัญญาต่อลูกค้าจ้างและ / หรือ ทรัพย์สินของ ผู้ว่าจ้าง รวมทั้งผู้อยู่อาศัยข้างเคียง เช่น ฝุ่น เสียง การสั่นสะเทือน น้ำเสีย วัสดุตกหล่น เป็นต้น

๑.๑๒. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสำนักงานสนามพร้อมอุปกรณ์สำนักงานให้พร้อม เช่น โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน โทรศัพท์ โทรสาร เครื่องถ่ายสำเนา คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน ระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ ให้รวมถึงห้องประชุมย่อย สำหรับการประชุมต่าง ๆ รวมถึงพื้นที่สำนักงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง โดยต้องนำเสนอรูปแบบสำนักงานต่อผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ วัน ก่อนกำหนดเริ่มงานตามสัญญา นอกจากนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยในการเข้าพื้นที่ก่อสร้างอย่างเพียงพอ

๑.๑๓. ราคาค่าก่อสร้าง ให้รวมความถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้

- ๑.๑๓.๑ ค่าดำเนินงานตามคำสั่งและการเตรียมงาน
- ๑.๑๓.๒ ค่าประสานงานกับผู้รับเหมารายอื่น และผู้รับจ้างวัสดุรายอื่น ๆ



- ๑.๑๓.๓ ค่าที่พักคนงาน และสำนักงานของผู้รับจ้าง
- ๑.๑๓.๔ ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ค่าอากร อื่น ๆ
- ๑.๑๓.๕ ค่าประกันภัยประเภท Construction All Risk (CAR) ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำและชำระเบี้ยประกันภัย รวมทั้งค่าเสียหายส่วนแรก (Deductibles) และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประกันภัย
- ๑.๑๓.๖ ค่าประกันภัยในส่วนที่ไม่ครอบคลุมถึง เช่น คนงาน เครื่องมือเครื่องจักรและ โรงงาน ก่อสร้าง
- ๑.๑๓.๗ ค่าดำเนินการทำแบบรายละเอียดการจัดสร้าง Shop Drawing และแบบก่อสร้างต่าง ๆ รวมถึงแบบสร้างจริง (As-Built Drawing) คู่มือข้อแนะนำและการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา แผนซ่อมบำรุง
- ๑.๑๓.๘ ค่ารับประกันคุณภาพ Quality Assurance (QA) วัสดุ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ ชิ้นส่วน และครุภัณฑ์
- ๑.๑๓.๙ ค่าจัดทำ Mock-Up และค่าวัสดุตัวอย่างและวัสดุอื่นที่เกี่ยวข้องกับงาน
- ๑.๑๓.๑๐ ค่าจัดเตรียมแผนงานก่อสร้าง ค่าดำเนินการเกี่ยวกับการจัดทำแผนงาน รูปภาพ
- ๑.๑๓.๑๑ ค่าจัดประชุมระหว่างดำเนินงาน
- ๑.๑๓.๑๒ ค่าจัดทำรายงานประจำเดือนและค่าเอกสารตั้งเบิกงวดงาน
- ๑.๑๓.๑๓ ค่าบริหารงานสนามและและบุคลากรหลักที่กำหนดไว้ตามขอบเขตงาน รวมถึงพนักงานดูแลงาน
- ๑.๑๓.๑๔ โรงงานก่อสร้างคลังเก็บวัสดุ พื้นที่เพาะชำต้นไม้ (ถ้ามี) และเครื่องมือเครื่องจักร
- ๑.๑๓.๑๕ ค่านั่งร้านและฐานรองรับต่าง ๆ

#### ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานในการจ้างนี้ให้แล้วเสร็จภายใน ๔๐ (สี่สิบ) เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง หรือถัดจากวันที่ได้รับมอบพื้นที่ก่อสร้าง หรือ วันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก อพวช. ให้เริ่มทำงาน

#### ระยะเวลาส่งมอบงาน

อพวช. กำหนดให้ผู้รับจ้างทำงาน ส่งมอบงานและจะจ่ายเงินค่าจ้าง ออกเป็น ๓๙ (สามสิบเก้า) งวด (รายละเอียดแนบท้ายร่างเอกสารประกวดราคา) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

๑.๑๔. รายละเอียดงาน จำนวนเงินและระยะเวลาของการส่งมอบงานในแต่ละงวด จะกำหนดภายหลังตามลำดับขั้นตอนของแผนงานที่ตกลงก่อนทำสัญญา สำหรับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย นอกจากผลงานที่กำหนดจากแผนแล้ว ผู้เสนอราคา (ผู้รับจ้าง) จะต้องปฏิบัติงานจ้างทั้งหมดได้แล้วเสร็จเรียบร้อยบริบูรณ์ ตามสัญญา ทำการซ่อมแซมความชำรุดของบริเวณพื้นที่งานที่เกี่ยวข้องได้เรียบร้อย ทำสถานที่ก่อสร้างและ อาคารที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมใช้งาน และได้ทำการส่งมอบรายการเอกสารดังต่อไปนี้ได้ครบถ้วน สมบูรณ์แล้ว โดยปรากฏรายละเอียดตามเอกสารประกวดราคา

๑.๑๕. อพวช. จะถือกรอบวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปีเพื่อประกอบการแบ่งจำนวนเงินเบิกจ่ายหรือกำหนดงวดเบิกจ่ายเงิน ทั้งนี้ อพวช. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาปรับปรุงจำนวนงวดเบิกจ่าย และรายละเอียดวงงาน ให้เหมาะสมกับระยะเวลาและหรือข้อกำหนดอื่นๆ ตามความเหมาะสมในภายหลัง

#### วงเงินในการจัดหา

กรอบงบประมาณว่าจ้างก่อสร้าง ๑,๘๓๖ ล้านบาท ระยะเวลาผูกพันงบประมาณ ๔ ปี  
ราคากลางค่าก่อสร้างเป็นเงิน ๑,๙๐๐.๕๐๗ ล้านบาท





