

ขอบเขตของงาน
(Terms of Reference : TOR)
จ้างปรับปรุงนิทรรศการเรื่อง ธรรมชาติบันดาลใจ

๑. ความเป็นมา

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีภารกิจหลักและบทบาทสำคัญในการสร้างความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมให้กับเยาวชนและประชาชนชาวไทย ผ่านกระบวนการเรียนรู้จากการเข้าร่วมในกิจกรรมและนิทรรศการต่าง ๆ ที่มีการพัฒนาและจัดแสดงขึ้นตามหลักสูตรการศึกษา แนวทางการเรียนรู้รูปแบบใหม่ เพื่อส่งเสริมสังคมให้มีความเข้มแข็งและพัฒนาอย่างยั่งยืน

เนื่องด้วย อพวช. ได้ดำเนินการจัดงานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี ๒๕๖๑ ส่วนภูมิภาค โดยมีการจัดแสดงนิทรรศการ ธรรมชาติบันดาลใจ ซึ่งเมื่อการจัดงานเสร็จสิ้นแล้ว โดย อพวช. มีแนวคิดที่จะปรับปรุงนิทรรศการชุดนี้ เพื่อจัดแสดงที่พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า ซึ่งมีกำหนดเปิดให้บริการในเดือนตุลาคม ๒๕๖๒ เป็นระยะเวลา ๑ เดือน และหากสิ้นสุดการจัดแสดงแล้ว จะนำนิทรรศการบางส่วนไปจัดแสดงให้กับหน่วยงานในภูมิภาคต่าง ๆ ที่มีความสนใจ แต่เนื่องจากโครงสร้างนิทรรศการดังกล่าวถูกออกแบบให้เหมาะสมสำหรับการจัดแสดงในพื้นที่ขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างของนิทรรศการให้มีความเหมาะสมต่อขนาดของพื้นที่พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า และการขนย้ายและจัดแสดงในพื้นที่อาคารขนาดเล็กได้ อีกทั้งควรมีการปรับปรุงเนื้อหาและรูปแบบการใช้งานของชิ้นงานวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีการสื่อสารและสร้างความน่าสนใจได้ดีขึ้น

๒. ชื่อโครงการ

ออกแบบ และปรับปรุงนิทรรศการธรรมชาติบันดาลใจ

๓. วัตถุประสงค์

๓.๑ เพื่อปรับปรุงนิทรรศการให้มีเนื้อหาและรูปแบบนิทรรศการที่ทันสมัย ครบถ้วน และมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการนำไปจัดแสดงที่พิพิธภัณฑ์พระรามเก้าและหน่วยงานต่าง ๆ

๔. เป้าหมาย

- ๔.๑ ออกแบบ ปรับปรุงภาพลักษณ์นิทรรศการธรรมชาติบันดาลใจ
- ๔.๒ ได้นิทรรศการที่มีรูปแบบทันสมัย จัดทำด้วยวัสดุคุณภาพ
- ๔.๓ ได้สื่อนิทรรศการเชิงปฏิสัมพันธ์ ที่มีคุณภาพสูงในการเรียนรู้

๕. ระยะเวลาดำเนินงาน

ไม่เกิน ๖๐ (หกสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา หรือวันที่ อพวช. แจ้งเริ่มงาน

๖. วงเงินการจัดหาและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ราคากลางในงานจ้าง ๓,๓๔๙,๙๙๙.๘๗ บาท (สามล้านสามแสนสี่หมื่นเก้าพันเก้าร้อยเก้าสิบเก้าบาทแปดสิบเจ็ดสตางค์) ครอบคลุมค่าดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- ๖.๑ ค่าออกแบบภาพลักษณ์นิทรรศการ จัดทำงานโครงสร้างและตกแต่งนิทรรศการ
- ๖.๒ ค่าดำเนินการทางวิชาการและเอกสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๖.๓ ค่าดำเนินการปรับปรุงพร้อมจัดทำขึ้นงาน โดยการจัดหา และเช่า วัสดุ – อุปกรณ์สำหรับนำมาใช้ผลิต
ชิ้นงานวิทยาศาสตร์
- ๖.๔ ค่าควบคุมงาน และค่าดำเนินการทั้งหมด
- ๖.๕ ค่าภาษี และค่าใช้จ่ายอื่นที่ใช้ในการปรับปรุงและจัดสร้างนิทรรศการ

๗. รูปแบบการนำเสนอและลักษณะนิทรรศการ

เป็นไปตามเอกสารกรอบเนื้อหาสาระ และรูปแบบการสร้างนิทรรศการวิทยาศาสตร์ ตามที่องค์การ
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) แนบท้าย

๘. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

คณะกรรมการตัดสินโดยการพิจารณาตัดสิน จากคะแนนรวมตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๘.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ อพวช. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่า
ประสิทธิภาพต่อราคา

๘.๒ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ อพวช. จะใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ (Price
Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด (น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับ ร้อยละ
๑๐๐) ดังนี้

๘.๒.๑ รายการพิจารณา คือ ปรับปรุงนิทรรศการเรื่อง ธรรมชาติบันดาลใจ

๑) ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (ตัวแปรหลัก) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๔๐ (วิธีการคำนวณ
น้ำหนักตามระบบ e-GP)

๒) ข้อเสนอทางด้านเทคนิค กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๖๐ (คะแนนรวมเท่ากับ ๑๐๐
(หนึ่งร้อย) คะแนน) ดังนี้

(๑) รูปแบบการจัดแสดง แนวคิดและเนื้อหาสาระซึ่งต้องครอบคลุมวัตถุประสงค์
และกลุ่มเป้าหมาย ๔๐ คะแนน

(๒) คุณภาพวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำนิทรรศการโดยระบุรายการและ
รายละเอียดให้ชัดเจน มีตัวอย่างรายการวัสดุ (Catalog) ประกอบการนำเสนอ ๓๐ คะแนน

(๓) ขั้นตอน และระยะเวลาดำเนินการจัดทำนิทรรศการรวมทั้งขั้นตอนการ
ดูแลรักษา ซ่อมบำรุงนิทรรศการ หลังการส่งมอบ ๒๐ คะแนน

(๔) รายละเอียดผลงานและประสบการณ์ของนิติบุคคลและบุคลากรในการจัดทำ
นิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์ ๑๐ คะแนน

รวม ๑๐๐ คะแนน

ในการพิจารณาคัดเลือก อพวช. จะพิจารณาคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติถูกต้อง ครบถ้วน และ
เป็นประโยชน์ต่อ อพวช. ซึ่งได้คะแนนน้ำหนักรวมในข้อ ๘.๒ สูงสุดเป็นผู้ชนะการประกวดราคา

๙. ข้อเสนอในการเสนองาน

๙.๑ ข้อเสนอจะต้องประกอบด้วย

๑) แบบและรูปแบบรายการจัดแสดงนิทรรศการ เช่น

- ภาพลักษณ์ของนิทรรศการที่มีการออกแบบโดยให้มีความสวยงาม มีความน่าสนใจต่อผู้พบเห็น

- ผังการการจัดแสดงนิทรรศการ การวางตำแหน่งชิ้นงาน เส้นทางสัญจร

- แนวคิดในการจัดทำโครงสร้าง การนำเสนอ การถอดประกอบติดตั้ง สี สัน วงจรระบบไฟฟ้า สื่อโสตทัศน รายการของวัสดุ - อุปกรณ์ที่นำมาใช้ประกอบชิ้นงานนิทรรศการ ซึ่งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานรับรอง มอก. และประหยัดไฟเบอร์ ๕ (ถ้ามี)

๒) รายละเอียดของบริษัทและบุคลากรผู้รับผิดชอบการดำเนินงาน

๓) แผนการปฏิบัติงานของบริษัทในการจัดทำนิทรรศการ

๙.๒ การเสนองบประมาณ ให้เสนอครอบคลุมค่าใช้จ่าย ดังนี้

๑) ค่าดำเนินการออกแบบจัดทำแบบร่าง แบบพิมพ์เขียว (ถ้ามี) พัฒนาสื่อ

๒) ค่าควบคุมการจัดทำทุกกรณี

๓) ค่าวัสดุ - อุปกรณ์ต่าง ๆ ราคาเช่าที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเครื่องมือพื้นฐานในการถอดประกอบชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์ที่จำเป็นต่อนิทรรศการ และการผลิตชิ้นงานวิทยาศาสตร์

๔) ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ค่าภาษีอากรต่าง ๆ ค่าดำเนินการ

๙.๓ ขั้นตอนและระยะเวลาการดำเนินงาน ควรประกอบด้วย

๑) ขั้นตอนการออกแบบ

๒) ขั้นตอนการดำเนินงานปรับปรุงและจัดสร้างนิทรรศการ

๓) ขั้นตอนการส่งมอบงานและเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทดสอบการใช้งาน ผังการติดตั้งแบบการถอดประกอบ ผังวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ ข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนแนวทางการซ่อมบำรุงและการรับประกันหลังส่งมอบงาน

๑๐. เงื่อนไขสำหรับผู้ว่าจ้าง

๑๐.๑ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดต่าง ๆ ของ อพวช.

๑๐.๒ ผู้ว่าจ้างอาจไม่พิจารณา ข้อเสนอที่ปฏิบัติงานผิดเงื่อนไขที่กำหนดและอาจยกเลิกการตัดสินใจหากผู้รับจ้างปฏิบัติไม่ถูกต้อง

๑๐.๓ ผู้ได้รับการพิจารณาต้องเข้าทำสัญญากับผู้ว่าจ้างภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยวางหลักประกันสัญญาตามระเบียบของทางราชการ (ยกเว้นสำหรับการทำสัญญาจ้างกับหน่วยงานภาครัฐ)

๑๐.๔ การส่งมอบเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนิทรรศการหลังจากการสร้างเสร็จแล้ว สิ่ง que ผู้รับจ้างต้องจัดส่งมีดังนี้

๑) แบบรูปรายละเอียดการจัดทำนิทรรศการ ขนาดไม่น้อยกว่า A๓ จำนวน ๕ ชุด อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(๑) แบบทัศนียภาพของนิทรรศการ

(๒) แบบแปลนการจัดวางโดยรวมของนิทรรศการ

(๓) แบบระบบไฟฟ้า และมัลติมีเดียของนิทรรศการและที่เกี่ยวข้อง

(๔) แผ่น CD หรือ DVD เพื่อเป็นต้นฉบับเอกสารไม่น้อยกว่า ๔ ชุด
ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

(๑) แบบตามข้อ ๑

(๒) ไฟล์ข้อมูลตามข้อ ๒) ๓) และ ๔) โดยใช้โปรแกรมไม่ต่ำกว่า MS Office ๒๐๐๗

(๓) เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักฐานการรับประกันอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่นำส่งหรือติดตั้งประกอบชิ้นงาน.

๑๐.๕ ค่าปรับในกรณีผู้รับจ้าง ดำเนินงานไม่ถูกต้องครบถ้วนและแล้วเสร็จบริบูรณ์ ภายในเวลาที่สัญญา กำหนด กำหนดการปรับรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของค่าจ้างตามสัญญา (แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐๐ บาท) โดย ระยะเวลาการปรับ จะเริ่มนับถัดจากวันกำหนดให้ส่งมอบ หรือวันสิ้นสุดระยะเวลาของสัญญาแล้วแต่กรณี ไปจนถึง วันที่ผู้รับจ้างส่งมอบงานได้ครบถ้วนถูกต้อง

๑๐.๖ ผู้รับจ้างต้องรับประกัน ความชำรุดบกพร่องของนิทรรศการที่จัดสร้าง ภายในระยะเวลา ๑ ปี นับถัด จากวันที่ได้รับมอบงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้ได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น หากผู้รับจ้าง เพิกเฉยหรือละเลย หรือจงใจที่จะไม่กระทำการใด ๆ หลังจากที่ได้รับแจ้ง ผู้ว่าจ้างจะดำเนินการเพื่อให้นิทรรศการ ใช้การได้สมบูรณ์ดังเดิม และหักเงินหลังประกันซ่อมเท่าที่จ่ายให้แก่เอกชนผู้รับจ้างซ่อมแซมแทน

๑๑. ขอบเขตงานและรายละเอียดงาน

แนวทางการจัดแสดงนิทรรศการธรรมชาติบันดาลใจ แบ่งออกเป็น ๓ โซนหลัก ได้แก่

โซน	หัวข้อหลัก	แนวคิด
๑	ทำไมต้องธรรมชาติ	นำเสนอแนวคิดการลอกเลียนธรรมชาติ เพื่อสร้างสรรค์ นวัตกรรม โดยนำเสนอรูปแบบการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติที่ เอื้อให้เกิดความยั่งยืน (Nature Unifying Pattern) เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ ตระหนักถึงความสำคัญของการทำความเข้าใจกับธรรมชาติ นอกจากนี้ยังนำเสนอ “เกลียวการออกแบบ (Design Spiral)” ซึ่งเป็นแนวคิดหนึ่งในการใช้องค์ความรู้และความเข้าใจในธรรมชาติเพื่อ ลอกเลียนและสร้างสรรค์นวัตกรรม
๒	วิวัฒนาการของการออกแบบ นวัตกรรม	สร้างความเข้าใจถึงเกลียวการออกแบบ นำไปสู่สู่นวัตกรรมลอกเลียน ธรรมชาติได้อย่างไร โดยใช้กรณีตัวอย่างนวัตกรรมลอกเลียนธรรมชาติที่มีการผลิตและ ใช้งานจริง เป็นต้นแบบแล้วนำเกลียวการออกแบบมาอธิบายขั้นตอน การสร้างสรรค์นวัตกรรมเหล่านั้น

โซน	หัวข้อหลัก	แนวคิด
๓	ธรรมชาติสู่แรงบันดาลใจ	นำเสนอสิ่งมีชีวิตที่มีความน่าสนใจ ที่อาจจุดประกายความคิด นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ และนำเสนอฐานข้อมูลความรู้ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ได้มีการจัดจำแนกหมวดหมู่ไว้ เป็นฐานข้อมูล ที่เข้าถึงได้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต www.AskNature.org แต่ในนิทรรศการนี้นำเสนอไว้เป็นตัวอย่างในลักษณะของฐานข้อมูล เชิงกายภาพที่ผู้เข้าชมสามารถสืบค้นได้

ความต้องการทั่วไป

๑. เป็นนิทรรศการที่ทำให้ผู้ใช้บริการเกิดการเรียนรู้หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ด้วยการทดลอง สัมผัสด้วยตนเอง พร้อมทั้งกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ และมีความอยากรู้อยากเห็น
๒. เป็นนิทรรศการที่สร้างความรู้ ความเข้าใจในการนำวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้อย่างเป็นรูปธรรม
๓. นิทรรศการมีรูปแบบสวยงาม มีการเคลื่อนไหว มีวิธีการเล่นที่ไม่ยุ่งยากและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้บริการ เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศและกระตุ้นให้สนใจใฝ่รู้
๔. เป็นนิทรรศการที่สื่อความหมาย และอธิบายคำนิยาม หรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องต่อการ คิดค้นนวัตกรรมจากสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ โดยการนำเสนอในรูปแบบสื่อของจริง สื่อมัลติมีเดีย แบบจำลอง โดย เน้นให้ผู้เข้าชมได้ใช้ประสาทสัมผัส ในการรับรู้ทุกส่วนไปพร้อม ๆ กัน
๕. การจัดนิทรรศการแต่ละส่วน เป็นไปตามหัวเรื่องที่กำหนดไว้ให้ครบถ้วน โดยสามารถปรับลักษณะการ จัดแสดงให้เหมาะสมกับแนวคิดความต้องการ
๖. มีการออกแบบโครงสร้างวัสดุที่ทำนิทรรศการ โดยคำนึงถึงความมั่นคง แข็งแรง เคลื่อนย้ายได้สะดวก
๗. การจัดแสดงต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของชิ้นงาน ครุภัณฑ์นิทรรศการและระบบของ นิทรรศการ โดยป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย หรือสูญหายได้
๘. ผู้รับจ้างต้องจัดทำคู่มือการใช้งานนิทรรศการ การซ่อมบำรุงชิ้นงาน ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

งานออกแบบ ปรับปรุงนิทรรศการธรรมชาติบันดาลใจ มีรายละเอียดเนื้อหา และวิธีการนำเสนอ ออกเป็น ๓ ส่วน การจัดแสดง ดังตารางต่อไปนี้

ที่	รายการ	จำนวน
	โซนที่ ๑ ทำไมต้องธรรมชาติ ส่วนที่ ๑ ป้ายบอกชื่อนิทรรศการ ธรรมชาติบันดาลใจ	
๑	ออกแบบป้ายชื่อนิทรรศการ ให้โดดเด่น สะดุดตา โดยอาจทำเป็นป้ายแสดงภาพแบบ มุมมอง ๒ มิติ สามารถถอดประกอบได้ง่าย และสามารถสื่อได้ถึงเนื้อหาของนิทรรศการ วัสดุโรงสร้างที่ใช้ต้องประกอบด้วยเหล็กและไม้ พร้อมทำสีและตกแต่งด้วยสติ๊กเกอร์ หรือ กราฟฟิก ส่วนบริเวณตัวอักษรชื่อนิทรรศการกำหนดให้เป็น ๒ ภาษา ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ พร้อมไฟ LED ที่ตัวอักษรชื่อนิทรรศการ	๑ งาน

ที่	รายการ	จำนวน
๒	ออกแบบงานซุ้ม หรือโคมังค์ทางเข้านิทรรศการโดยมีแนวคิด หรือยกตัวอย่างจากวัสดุที่มีอยู่จริงในธรรมชาติ ซึ่งต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหา นิทรรศการ สามารถถอดประกอบได้ เคลื่อนย้ายสะดวก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของซุ้ม หรือโคมังค์ไม่ต่ำกว่า ๒๕๐ เซนติเมตร และมีความยาวไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร	๑ งาน
	โซนที่ ๑ ส่วนที่ ๒ ส่วนแสดงข้อมูลนิทรรศการ Identity System	
๓	<p>งานออกแบบชิ้นงานที่สื่อถึงสัญลักษณ์ และต้องผสมผสานพาเนล โดยใช้เทคนิคเป็นแบบ Info graphic บนแผ่นป้ายพาเนล ทั้ง ๒ ด้าน เพื่อแสดงข้อมูลเชิงสัญลักษณ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงชื่อนิทรรศการ - การระบุหน้าที่ - การตีความหมาย - การค้นหาต้นแบบ - การถอดแบบหน้าที่ - การลอกเลียนสิ่งดี - การตีค่าประดิษฐ์กรรม <p>และต้องจัดให้มีชิ้นงานนิทรรศการเพื่อแสดงสัญลักษณ์และความหมายต่าง ๆ โดยสื่อประกอบชิ้นงานต้องมีขนาดหน้าจอนี้ไม่ต่ำกว่า ๑๕ นิ้ว ความละเอียดของการแสดงภาพไม่ต่ำกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ Pixel Full HD และมีตัวประมวลผลไม่ต่ำกว่า Intel Core i ๗-๘๗๕๐H (๒.๒๐ - ๔.๑๐ GHz) พร้อมตัวอ่านกราฟิกการ์ดไม่ต่ำกว่า GTX 1050Ti Max-Q (4GB GDDR5) และมีที่เก็บข้อมูลภายในไม่ต่ำกว่า ๑ TB และมีหน่วยความจำข้อมูลชั่วคราวหรือแรมไม่ต่ำกว่า ๘ GB แบบ DDR๔ พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับใช้งาน พร้อมลงระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ไม่ต่ำกว่า Windows 7 และมีโปรแกรม Microsoft Office รองรับระบบการทำงาน</p>	๑ งาน (เช่า)
๔	ออกแบบ และปรับปรุงโครงสร้างแผ่นป้ายพาเนล (Panel Board) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๐ แผ่นป้าย โดยต้องถึงความมั่นคงและปลอดภัยมีฐานวางที่มั่นคง ไม่ล้ม หรือโยกได้ง่าย ขนาดความกว้าง x ความสูง ไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ x ๒.๐๐ เมตร และต้องใช้วัสดุที่มีความแข็งแรง ไม่แตกหักง่าย โดยวัสดุอาจเป็น เหล็ก หรือไม้ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่เทียบเท่า แข็งแรงและน้ำหนักไม่มากเป็นตัวโครงสร้าง โดยมีรูปแบบที่สะท้อนแนวคิดของเนื้อหา นิทรรศการให้ดูทันสมัย	๑ งาน
๕	ออกแบบจัดทำกราฟิกพาเนล ๔ สี (graphic) เพื่อแสดงข้อมูลนิทรรศการพิมพ์ลงบนสติ๊กเกอร์ หลังเทาขึ้นไป หรือเทียบเท่า สามารถติดลงบนวัสดุได้ดี ไม่หลุดร่อนง่าย จำนวนตามเนื้อหาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดย อพวช. เป็นผู้จัดทำเนื้อหาและภาพประกอบ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑.๐๐ x ๒.๐๐ เมตร (กว้าง x สูง) ไม่น้อยกว่า ๔๐ แผ่นป้าย หรือปรับขนาดให้เหมาะสมกับโครงสร้างพาเนลบอร์ด โครงสร้างชิ้นงานที่ต้องมีคำอธิบายรายละเอียด ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	๑ งาน

ที่	รายการ	จำนวน
๖	ออกแบบและจัดทำโมเดลพร้อมผู้จัดแสดง รูปแบบ Diorama สามารถอธิบายถึงลักษณะวงจรชีวิตของยุง โดยภายในโมเดลต้องมีการจัดองค์ประกอบของระบบนิเวศให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งจัดทำตัวอย่างจำลองสิ่งมีชีวิตสอดคล้องตามขอบเขตเนื้อหาของนิทรรศการ ซึ่งรูปแบบอาจมีการปรับเปลี่ยนตามการตกลงของผู้ว่าจ้าง (อพวช.) และผู้รับจ้างตามความเหมาะสมเพื่อให้ได้งานที่ตรงตามวัตถุประสงค์	๓ งาน
๗	ออกแบบและผลิตกล่องครอบโมเดล <u>ไม่น้อยกว่า ๓ ชั้น</u> วัสดุที่ใช้เป็นอะคริลิกโปร่งแสง สามารถมองเห็นทะลุได้ทุกด้าน และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๓๐๐ x ๔๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางครอบตัวโมเดล และแผ่นอะคริลิกมีความหนาไม่ต่ำกว่า ๓ มิลลิเมตร	๑ งาน
๘	ออกแบบและผลิตกล่องครอบโมเดล วัสดุที่ใช้เป็นอะคริลิกโปร่งแสงสามารถมองเห็นทะลุได้ทุกด้าน และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๕๐๐ x ๘๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และแผ่นอะคริลิกมีความหนาไม่ต่ำกว่า ๓ มิลลิเมตร และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางครอบตัวโมเดล	๑ งาน
๙	ออกแบบและผลิตกล่องครอบโมเดล วัสดุที่ใช้เป็นอะคริลิกโปร่งแสงสามารถมองเห็นทะลุได้ทุกด้าน และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๕๐๐ x ๕๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และแผ่นอะคริลิกมีความหนาไม่ต่ำกว่า ๓ มิลลิเมตร และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางครอบตัวโมเดล	๑ งาน
	โซนที่ ๑ ส่วนที่ ๓ ส่วนแสดงข้อมูลนิทรรศการ Nature s Unifying Thoery	
๑๐	ออกแบบและจัดทำโมเดลหุ่นจำลองของ ยุง ไม่น้อยกว่า ๕ สายพันธุ์ ได้แก่ ยุงลาย ยุงก้นปล่อง ยุงเสือ ยุงแม่ไก่ และยุงรำคาญ พร้อมแท่นวางโมเดลและต้องทำสีโดยรอบ วัสดุทำแท่นวางโมเดลต้องเป็นวัสดุไม่ต่ำกว่าไม้ โดยตัวโมเดลยุงต้องมีความสูงจากพื้นไม้ต่ำกว่า ๓๐ เซนติเมตร และต้องมีการออกแบบรูปร่าง อัตราส่วนที่ขยายขึ้นมา รวมถึงลวดลายให้เหมือนจริง	๑ งาน
๑๑	ออกแบบและผลิตโครงสร้างกระดูกของสิ่งมีชีวิตเพื่อแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างภายในของกระดูก และจัดหาแบบจำลองนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นจากแรงบันดาลใจที่ได้จากธรรมชาติ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอ <u>อย่างน้อย ๗ ชุด</u> พร้อมทั้งจัดทำแท่นสำหรับจัดวางตัวอย่างทั้ง ๗ ชุด และต้องทำฝาครอบด้วยอะคริลิกทุกชุด	๑ งาน
๑๒	ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน One blade fan พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้ รายการที่ ๑ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Board mosfet switch ๑ Chanel ใช้ควบคุมมอเตอร์หรือโซลินอยด์ เป็นโมดูลที่ออกแบบและผลิตโดยใช้แผ่นปริ้น (PCB) คุณภาพสูงแบบสองหน้า <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u>	๑ งาน (<u>เข้ารายการที่ ๗</u>)

ที่	รายการ	จำนวน
	<p>รายการที่ ๒ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Board Relay ๒ Chanel เพื่อใช้งานในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า รับกระแสได้สูงถึง ๑๐ A ใช้งานได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ รับแรงดันระดับ 5 V ตรงจาก Arduino board มี LED แสดงสถานะการทำงานของรีเลย์ ออกแบบให้ป้องกันวงจรด้านควบคุมออกจากด้านกำลังโดยใช้การส่งผ่านด้วยแสง (Optocoupler) ในทุกรีเลย์</p> <p><u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : หลอดไฟ LED strip แบบเส้น สี Warm white มีความยาวไม่ต่ำกว่า ๕ เมตร ต่อเส้น และมีกระแสไฟต่อเมตร = ๐.๕ Amps / Meter และเคลือบกันน้ำ</p> <p><u>จำนวน ๑ ม้วน</u></p> <p>รายการที่ ๔ : ไฟ LED Neopixel แรงดันไฟฟ้าทำงานไม่ต่ำกว่า ๕ โวลต์ และกำลังไฟไม่ต่ำกว่า ๐.๓ วัตต์</p> <p><u>จำนวน ๑๐ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : ไฟ LED strip แบบเส้น สีขาว มีความยาวไม่ต่ำกว่า ๕ เมตร ต่อเส้น และมีกระแสไฟต่อเมตร = ๐.๕ Amps / Meter และเคลือบกันน้ำ</p> <p><u>จำนวน ๒ ม้วน</u></p> <p>รายการที่ ๖ : Adaptor Power Supply ๑๒V/๕A สำหรับแปลงกระแสไฟฟ้า <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : หน้าจอแสดงผลขนาด ๑๐ นิ้ว HDMI VGA ควบคุมด้วยระบบสัมผัส ความละเอียดภาพไม่ต่ำกว่า ๘๐๐ x ๖๐๐</p> <p><u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๘ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๑๕๐ x ๖๓๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๙ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๓๐๐ x ๖๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๑๐: สติกเกอร์ Translucent vinyl ขนาด ๑,๓๐๐ x ๑,๐๒๔ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๑๘ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๑๑: งานติดตั้งสติกเกอร์ของชิ้นงาน</p>	

ที่	รายการ	จำนวน
๑๓	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Burrow opening of prairie dogs พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์ เพื่อผลิตชิ้นงานดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : Valve ขนาด ๑ นิ้ว โดยวัสดุที่ใช้ต้องไม่ต่ำกว่าอลูมิเนียม หรือทองเหลือง <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : Push Button switch ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ๑๘ มิลลิเมตร ผลิตจากพลาสติกอย่างดีมีความแข็งแรงไม่แตกหักได้ง่าย <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : หัวผลิตหมอก แบบอัลตราโซนิก มีแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า DC๔๘โวลต์ ๕๐๐ML/Hm๐๔ และสามารถเข้ากับไฟฟ้ากระแสสลับได้ <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๔ : ETT touch switch ขนาดไม่ต่ำกว่า ๔ x ๔ แบบ Matrix รวม ๑๖ KEY ใช้ คีย์กดแบบลูกยาง <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด ๙๓๐ x ๒๗๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด A๔ (๒๑๐ x ๒๙๗) มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๒๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : กระจกใส Mirror Acrylic ขนาด ๑,๔๐๐ x ๑,๒๓๐ x ๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๘ : แผ่น MDF เคลือบ Formica สีน้ำเงิน/ MDF coated Blue Formica ขนาด ๑๔๐๐ x ๘๓๐ x ๑๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) <u>จำนวน ๗ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๙ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๖๐๐ x ๘๔๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๙ ชิ้น</u></p>	๑ งาน

ที่	รายการ	จำนวน
๑๔	จัดหาชุดเสื้อผ้าแฟชั่นจำลองรูปแบบตัวละครที่บินได้ สำหรับให้ผู้เข้าชมนิทรรศการสวมใส่ ขนาดของชุดเด็กอายุประมาณ ๖ – ๑๒ ปี <u>ไม่น้อยกว่า ๖ ชุด</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๔ รายการที่ ๑๕)	๑ งาน
	โซนที่ ๒ วิวัฒนาการของการออกแบบนวัตกรรม ส่วนที่ ๑ ส่วนแสดงข้อมูลนิทรรศการ Design Spiral	
๑๕	ออกแบบและผลิตกล่องครอบโมเดล วัสดุที่ใช้เป็นอะคริลิกโปร่งแสงสามารถมองเห็นทะลุได้ทุกด้าน และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๗๐๐ x ๕๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางครอบตัวโมเดล <u>จำนวน ๔ กล่อง</u>	๑ งาน
๑๖	ออกแบบและสร้างชุด Kiosk <u>จำนวน ๔ ชุด</u> พร้อมอุปกรณ์เพื่อใช้เล่นกับ Software ที่อพอวช. จัดทำขึ้น โดยต้องมีขนาดหน้าจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว เป็นระบบสัมผัส (Touchscreen) หน่วยจัดเก็บข้อมูลไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ GB ระบบประมวลผลไม่ต่ำกว่า ๒ GB มี Software รองรับโปรแกรม Flash Game ได้ พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows ๗, ๑๐ อย่างใดอย่างหนึ่ง ตัวตู้เกมต้องมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร ตกแต่งลวดลายและทำสีอะคริลิกให้สวยงาม และมีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์ด้านหลัง	๑ งาน (<u>เช่า</u>)
๑๗	ออกแบบปรับปรุงและจัดทำซอฟต์แวร์ Interactive Game ๒D โดยออกแบบคำนึงถึงหลักการสื่อสาร วิธีการเล่นที่น่าสนใจ ไม่ซับซ้อน ภาพที่ใช้มีความสวยงามและสามารถแสดงผลบนระบบปฏิบัติการ Windows ๗, ๑๐ ได้	๑ งาน
๑๘	ดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน Wingtip พร้อมทั้งวาง โดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดทาสี - อุปกรณ์ เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้ รายการที่ ๑ : เชือกถักสีแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร ยาว ๕ เมตร วัสดุที่ใช้ทำเชือกต้องเป็นเส้นใยธรรมชาติ หรือเส้นใยสังเคราะห์สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า ๕ กิโลกรัม <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๕) รายการที่ ๒ : Fresnel Lens แผ่นใสขนาดเท่า A๔ วัสดุที่ใช้ทำตัวเลนส์ต้องไม่ต่ำกว่าพลาสติก หรืออะคริลิก (acrylic) หรือพีเอ็มเอ็มเอ (PMMA (poly(methylmethacrylate))) หรือพีวีซี (PVC (polyvinyl chloride)) หรือโพลีคาร์บอเนต (polycarbonate) และมีน้ำหนักเบา <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๗) รายการที่ ๓ : ลูกปืน Bearing Inside Diameter ๑๐ มิลลิเมตร Outside Diameter ๒๒ มิลลิเมตร วัสดุที่ใช้ไม่ต่ำกว่าเหล็ก <u>จำนวน ๘ ชิ้น</u>	๑ งาน (<u>เช่า รายการที่ ๗</u>)

ที่	รายการ	จำนวน
	<p>รายการที่ ๔ : ลูกโป่งหลากสี เมื่อเป่าลมสามารถขยายความกว้างได้ไม่ต่ำกว่า ๖ นิ้ว <u>จำนวน ๒๐ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : ลูกโลกจำลอง / Rotating Globe ขนาด Ø๒๕๔ mm วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบของลูกโลกต้องเป็นพลาสติก <u>จำนวน ๑ ชิ้น (เช่า)</u></p> <p>รายการที่ ๖ : ตะแกรงพัดลม ขนาด ๒ นิ้ว วัสดุที่ใช้ต้องเป็นเหล็กและเคลือบมันวาวกันสนิม <u>จำนวน ๖ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : เครื่องโปรแกรมคอนโทรลเลอร์ ระบบ AVR DRAGON สามารถ Support all programming modes <u>จำนวน ๒ เครื่อง</u></p> <p>รายการที่ ๘ : ไม้พลาสติก ขนาด ๓๕๐ x ๒,๐๐๐ x ๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) <u>จำนวน ๒๐ ชิ้น</u></p>	
๑๙	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน วัสดุแสดงแรง พร้อมที่วาง โดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์ เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : ชุดทดลองแท่ง Capillary Tube โค้ด : ๓๐๑๔๓๒ (อุปกรณ์วิทยาศาสตร์) <u>จำนวน ๒ ชิ้น (ตามเอกสารแนบ ๒/๑ รายการที่ ๑)</u></p> <p>รายการที่ ๒ : สีส้มอาหารสีน้ำเงิน ขนาด ๒๘ มิลลิตร <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : ขารองวัสดุ : ยาง นีต เกลียว M๘ <u>จำนวน ๖ ชิ้น (ตามเอกสารแนบ ๒/๓ รายการที่ ๑๐)</u></p> <p>รายการที่ ๔ : หลอดดูดน้ำพลาสติกคละสี คละขนาด ใหญ่ - เล็ก <u>จำนวน ๓,๐๐๐ หลอด (ตามเอกสารแนบ ๒/๓ รายการที่ ๑๑)</u></p> <p>รายการที่ ๕ : ท่อ PVC สีฟ้า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๖ มิลลิเมตร ยาว ๔ เมตร สามารถทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า ๘.๕ กิโลกรัม ต่อตารางเมตร <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : ข้อต่อ ท่อ PVC สีฟ้า ข้อต่อ ๙๐ องศา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๖ มิลลิเมตร สามารถทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า ๘.๕ กิโลกรัม ต่อตารางเมตร <u>จำนวน ๒๐ ชิ้น</u></p>	๑ งาน

ที่	รายการ	จำนวน
	<p>รายการที่ ๗ : Polarized film ขนาด ๑๗ นิ้ว สีดำ แผ่นฟิล์มมีความคมชัด และสามารถตัดแสงสะท้อนได้ดี</p> <p><u>จำนวน ๒ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๔ รายการที่ ๑๓)</p> <p>รายการที่ ๘ : กล่องพลาสติก ขนาด ๓๐๐ x ๔๐๐ x ๒๘๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๙ : แผ่นดินตึกแก หน้ากว้างไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว สีดำ ยาวม้วนยาว ไม่น้อยกว่า ๑๘ เมตร รวมทั้ง แบบหนาม และแบบขน (Hook and Loop)</p> <p><u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๑๐ : ไม้พลาสติก ขนาด ๑,๐๐๐ x ๒,๐๐๐ x ๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา)</p> <p><u>จำนวน ๔๒ ชิ้น</u></p>	
	<p>โซนที่ ๒</p> <p>ส่วนที่ ๒ ส่วนแสดงข้อมูลนิทรรศการ Inspiring Nature</p>	
๒๐	<p>ออกแบบและผลิตชิ้นงาน ๓D Sculpture โดยตัวชิ้นงาน ๓D Sculpture ต้องมีความสูงจากฐานวางไม่ต่ำกว่า ๓๐ เซนติเมตร ตัวชิ้นงานสามารถแยกชิ้นส่วนออกเป็นชิ้นไม่น้อยกว่า ๕ ชิ้น และสามารถวางเรียงกันในแนวยาว ส่วนตัวที่วางชิ้นงานต้องออกแบบให้สวยงามวัสดุที่ใช้ไม่ต่ำกว่าไม้ มีความแข็งแรงทนทาน เคลื่อนย้ายสะดวก มีความสูงไม่ต่ำกว่า ๕๐ เซนติเมตร ตกแต่งทำด้วยสีอะคริลิก หรือสีน้ำมันโดยรอบ (ตามเอกสารแนบ ๒/๕ รายการที่ ๑๖)</p>	๑ งาน
๒๑	<p>ออกแบบและผลิต หรือจัดหาตัวอย่าง หรือจัดทำโมเดลจำลอง อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อประกอบการจัดแสดงนิทรรศการตามขอบเขตของเนื้อหา โดย อพวช. จะกำหนดตัวอย่าง <u>ไม่น้อยกว่า ๑๐ ประเภทตัวอย่าง</u></p>	๑ งาน
๒๒	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Passive ventilation พร้อมทั้งวาง โดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : Shock absorber อุปกรณ์ลดแรงกระแทก และแรงสั่นสะเทือน วัสดุอุปกรณ์ต้องไม่ต่ำกว่าเหล็ก</p> <p><u>จำนวน ๘ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๑ รายการที่ ๓)</p> <p>รายการที่ ๒ : สกรูหัว Eye bolts ชนิด SUS ๓๐๔</p> <p><u>จำนวน ๑๐ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๖)</p> <p>รายการที่ ๓ : Compression Coil Spring Material: SUS ๓๐๔ P/N: ๘๑๘๗ Outside Diameter ๒๒.๕ มิลลิเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร Wire Diameter ๒.๕ มิลลิเมตร ค่า k Spring Constant ไม่น้อยกว่า ๖ N/มิลลิเมตร</p> <p><u>จำนวน ๔ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๘)</p>	๑ งาน

ที่	รายการ	จำนวน
	<p>รายการที่ ๔ : โอริง NBR ๗๐ HS ขนาดเป็นมิลลิเมตร <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๓ รายการที่ ๙)</p> <p>รายการที่ ๕ : สติกเกอร์ A-๐ ขนาด ๘๔๑ x ๑,๑๘๙ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) วัสดุแบบ Metallic vinyl <u>จำนวน ๒๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๑๖๐ x ๔๔๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : Sticker Metallic vinyl ขนาด A๔ (๒๑๐ x ๒๙๗) มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๘ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๑๒๐ x ๓๑๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p>	
๒๓	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Shinkansen พร้อมทั้งวาง โดยวัสดุที่ใช้ทำที่วาง ชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Arduino NANO V๓ มีระบบ CPU ไม่ต่ำกว่า ATMEGA328 มีระบบ input/output และสามารถ โปรแกรมข้อมูลได้โดยตรงผ่าน USB port <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Arduino UNO R๓ มีช่องเสียบสาย USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Metal proximity สามารถใช้กับ แรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ ๒ - ๒๔ โวลต์ <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๔ รายการที่ ๑๒)</p> <p>รายการที่ ๔ : ไฟ LED strip สีขาว แบบสาย มีแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๑๒ โวลต์ มีความยาวไม่ต่ำกว่า ๕ เมตร และเคลือบกันน้ำ <u>จำนวน ๑ ม้วน</u></p> <p>รายการที่ ๕ : ตัวแปลงไฟ Adaptor Power Supply กำลังไฟฟ้า ๑๒V/๓A <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : Air pump บั้มลม สามารถปั้มลมได้ ๒ ทิศทางและปรับ แรงลมได้ <u>จำนวน ๔ ชิ้น</u></p>	๑ งาน (เข้า <u>รายการที่ ๖</u> <u>และ ๗)</u>

ที่	รายการ	จำนวน
	รายการที่ ๗ : หัวแบ่งองศา Super Indexing Spacer (CS-๖ W/CUC) วัสดุหัวแบ่งองศาต้องเป็นโลหะไม่ต่ำกว่าเหล็ก มีความเที่ยงตรง ในการกำหนดองศาทั้งในแนวตั้งและแนวนอน <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u>	
	โซนที่ ๓ ธรรมชาติสู่แรงบันดาลใจ ส่วนที่ ๑ ส่วนแสดงข้อมูล Taxonomy	
๒๔	จอแสดงภาพที่สามารถเล่นภาพวิดีโอ <u>จำนวน ๔ ชุด</u> พร้อมตัวบันทึกข้อมูลขนาดความจุ ไม่ต่ำกว่า ๘ GB โดยเครื่องแสดงภาพต้องมีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า ๑๒ นิ้ว ความ ละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑,๐๒๔ x ๗๖๘ สามารถอ่านไฟล์ AVI, MPEG๑, ๓, ๔, และMP๔ ได้ (เช่า)	๑ งาน
๒๕	ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Ask nature พร้อมที่วาง โดยวัสดุที่ใช้ทำที่วาง ชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดทาสี - อุปกรณ์เพื่อใช้ผลิตชิ้นงาน ดังนี้ รายการที่ ๑ : Switching Power Supply ๑๒V/๕A แหล่งจ่ายไฟแบบ สวิตชิง รองรับแรงดันไฟฟ้า input :๑๐๐-๒๔๐VAC และ แรงดัน output: ๑๒Vdc และมีขนาด ๑๑๐ x ๗๘ x ๓๖ มิลลิเมตร <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> รายการที่ ๒ : กล่องไฟ / Light Box ขนาด ๓๐๐ x ๓๐๐ x ๑๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) พร้อมติดตั้งหลอดไฟ <u>จำนวน ๙ ชิ้น</u> รายการที่ ๓ : Base for Light Box /Aluminum ขนาด ๑๐๐ x ๘๐ มิลลิเมตร <u>จำนวน ๙ ชิ้น</u> รายการที่ ๔ : เมสส์ คีย์บอร์ดไร้สาย สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นโทรศัพท์ได้ <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u> รายการที่ ๕ : สติกเกอร์ Translucent vinyl ขนาด ๓๐๐ x ๓๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑๘ ชิ้น</u> รายการที่ ๖ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด ๑,๔๐๐ x ๑,๒๓๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑๓ ชิ้น</u> รายการที่ ๗ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด ๗๙๐ x ๔๘๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๔ ชิ้น</u>	๑ งาน

ที่	รายการ	จำนวน
๒๖	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Vascular system พร้อมทั้งวาง โดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ Power switch AC สามารถแปลงไฟกระแสสลับ (AC ๒๒๐V) เป็น กระแสตรง (DC ๑๒V) ได้</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : สายไฟ ๒๒ AWG ๑ m Stranded Wire สายไฟแรงดันต่ำ สำหรับป้องกันตามต้องการ มาตรฐาน UL1007</p> <p>10 สี : เขียว แดง ดำ เหลือง น้ำตาล น้ำเงิน ขาว เทา</p> <p>เขียว ส้ม ทนแรงดันสูงสุด ๓๐๐V ทนกระแสสูงสุด ๗A (สายเดี่ยว) , ๐.๙๒A (สายรวม) ทนอุณหภูมิ ๘๐°C</p> <p>ตัวนำทองแดง ขูดตะกั่ว แบบ Stranded (สายพันเกลียว)</p> <p>ฉนวน PVC</p> <p><u>จำนวน ๑ ชุด</u></p> <p>รายการที่ ๓ : แผ่นอะคริลิกสีขาว ขนาด ๑,๓๐๐ x ๑,๐๒๔ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๑๘ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๔ : Board mosfet switch ๔ Chanel</p> <p><u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๑,๐๒๐ x ๙๘๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p>	๑ งาน
๒๗	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Lotus effect พร้อมทั้งวาง โดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : ไม้พลาสวูด ขนาด ๑,๔๐๐ x ๑,๒๓๐ x ๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา)</p> <p><u>จำนวน ๑๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : พัดลมระบายความร้อน ขนาด ๒ นิ้ว กำลังไฟฟ้า DC๑๒V แบบกันน้ำ</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๔ รายการที่ ๑๔)</p> <p>รายการที่ ๓ : ตะแกรงปิดพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้ว วัสดุที่ใช้ไม่ต่ำกว่าเหล็ก และต้องเคลือบวัสดุกันสนิม</p> <p><u>จำนวน ๘ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๑ รายการที่ ๒)</p> <p>รายการที่ ๔ : แก้ว Stool ขนาด ๔๐ x ๔๐ x ๔๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) คละสี วัสดุที่ใช้เป็นหนังหุ้มต้องไม่ต่ำกว่า PVC ด้านในบุด้วยฟองน้ำ มีความหนาอย่างน้อย ๐.๕ นิ้ว และสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม</p>	๑ งาน (เข้ารายการที่ ๔ และ ๕)

	<p><u>จำนวน ๑๐ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : หน้าจอแสดงผล HDMI VGA ขนาด ๑๐ นิ้ว สำหรับใช้ต่อเป็นจอมอนิเตอร์ TV, ใช้แทนจอคอมพิวเตอร์สำรอง มีความละเอียดภาพไม่ต่ำกว่า ๓๐๗๒ x ๖๐๐ Pixel และสามารถนำภาพเข้าได้ทั้งแบบ HDMI; AV-in (๒ ช่อง) และ VGA</p> <p>เมนูการใช้งานภาษาอังกฤษ สามารถปรับแต่งความคมชัด และแสงสว่างหน้าจอได้ มีลำโพงในตัว ควบคุมได้ผ่านรีโมทคอนโทรล ใช้ไฟประมาณ ๕W รองรับไฟเข้าขนาด ๑๒ – ๒๔V</p> <p><u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p>	
๒๘	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Barracudas พร้อมวาง โดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์เพื่อใช้ผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : แผ่นอะคริลิกสีน้ำเงิน ขนาด ๓๕๐ x ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๑๘ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด ๑,๐๐๐ x ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๔๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : AC Dimmer ๑๐๐๐W สามารถปรับแสง ปรับความร้อน ปรับรอบ ใช้งานกับ หลอดไฟเพื่อหรีแสง และสามารถ ใช้งานกับ เต้าไฟฟ้า หัวแรง เพื่อปรับความร้อน และทำงานที่แรงดันไฟ ๒๒๐V ๕๐-๖๐ Hz กำลังไฟสูงสุด 1000 วัตต์ และต้องมีฟิวส์ตัดเมื่อมีกระแสไฟเกิน และผลิตภัณฑ์ต้องผ่าน มอก.</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๔ : พัดลมระบายอากาศ Blower FP-๒๐๐๖๐EX-S๑-SB /AC ๒๒๐/๒๔๐V ๐.๓๕A ๖๐W</p> <p><u>จำนวน ๓ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๔)</p> <p>รายการที่ ๕ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๔๐๐ x ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p>	๑ งาน
๒๙	ค่าออกแบบภาพลักษณ์นิทรรศการ จัดทำงานโครงสร้างและตกแต่งนิทรรศการ	๑ งาน
๓๐	ค่าดำเนินงานปรับปรุงพร้อมจัดทำชิ้นงาน และจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับนำมาใช้ผลิตชิ้นงานวิทยาศาสตร์	๑ งาน
๓๑	ค่าควบคุม ค่าดำเนินการทั้งหมด	๑ งาน
๓๒	ค่าภาษี และค่าใช้จ่ายอื่นที่ใช้ในการปรับปรุงและจัดสร้างนิทรรศการ	๑ งาน

๑๓. ระยะเวลาการส่งมอบงาน

อพวช. จะจ่ายเงินค่าจ้าง โดยแบ่งออกเป็น ๓ งวดงาน ดังนี้

งวดที่ ๑ เบิกจ่ายร้อยละ ๓๕ (สามสิบห้า) ของค่าจ้างทั้งสิ้น เมื่อผู้ว่าจ้าง ปฏิบัติงานให้ อพวช. แล้วเสร็จ ดังนี้

(๑) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานออกแบบภาพ Perspective พร้อมรายละเอียดวัสดุของ นิทรรศการธรรมชาติบันไดใจ และผ่านการพิจารณาจากผู้ว่าจ้างแล้ว

(๒) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบรายการวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน One blade fan จำนวน ๑๐ (สิบ) รายการ และติดตั้งสติ๊กเกอร์

(๓) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน Burrow opening of prairie dogs จำนวน ๙ (เก้า) รายการ และติดตั้งสติ๊กเกอร์

(๔) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน Wingtip จำนวน ๘ (แปด) รายการ

(๕) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน รวีสแสดงแรง จำนวน ๑๐ (สิบ) รายการ

(๖) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุง Passive ventilation จำนวน ๘ (แปด) รายการ และติดตั้งสติ๊กเกอร์

(๗) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน Shinkansen จำนวน ๗ (เจ็ด) รายการ

(๘) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน Ask nature จำนวน ๗ (เจ็ด) รายการ และติดตั้งสติ๊กเกอร์

(๙) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน Vascular system จำนวน ๕ (ห้า) รายการ

(๑๐) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ในการดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน Lotus effect จำนวน ๕ (ห้า) รายการ

(๑๑) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุ – อุปกรณ์ชิ้นงาน Barracudas จำนวน ๕ (ห้า) รายการ และ ติดตั้งสติ๊กเกอร์

งวดที่ ๒ เบิกจ่ายร้อยละ ๓๕ (สามสิบห้า) ของค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้ว่าจ้างปฏิบัติงานให้ อพวช. ดังนี้

(๑) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบรายการงานที่จ้างออกแบบปรับปรุงงานโครงสร้างป้ายชื่อนิทรรศการ

(๒) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบออกแบบและจัดทำโมเดลรูปแบบ Diorama จำนวน ๓ งาน

(๓) เมื่อผู้รับจ้างออกแบบปรับปรุงและผลิตชิ้นงาน ๓D Sculpture โดยตัวชิ้นงาน ๓D Sculpture พร้อมโต๊ะวาง

(๔) เมื่อผู้รับจ้างออกแบบผลิตโครงสร้างของป้ายอธิบายข้อมูล (Panel Board) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๐ ป้าย

(๕) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบชุดเสื้อผ้าแฟชั่นซีจาลองรูปแบบตัวละครที่บินได้ เพื่อใช้สำหรับให้ผู้เข้าชมนิทรรศการสวมใส่ ขนาดของชุดเด็กอายุประมาณ ๖ - ๑๒ ปี จำนวน ๖ ชุด

(๖) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบชุดเกม Kiosk จำนวน ๔ ชุด พร้อมโปรแกรมระบบปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องต่อระบบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด

(๗) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบกล่องอะคริลิคกรอบโมเดล ขนาด ๕๐๐ x ๓๐๐ x ๔๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) จำนวน ๓ ชิ้น

(๘) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบกล่องอะคริลิคกรอบโมเดล ขนาดไม่น้อย ๕๐๐ x ๕๐๐ x ๘๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) จำนวน ๑ ชิ้น

(๙) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบกล่องอะคริลิคกรอบโมเดล ขนาด ๕๐๐ x ๕๐๐ x ๕๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางกรอบตัวโมเดล จำนวน ๑ ชิ้น

(๑๐) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบกล่องอะคริลิคกรอบโมเดล ขนาด ๕๐๐ x ๗๐๐ x ๕๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางกรอบตัวโมเดล จำนวน ๔ ชิ้น

(๑๑) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบจอแสดงภาพที่สามารถเล่นภาพวิดีโอ พร้อมตัวบันทึกข้อมูล ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า ๘ GB โดยเครื่องแสดงภาพต้องมีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า ๑๒ นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑,๐๒๔ x ๗๖๘ สามารถอ่านไฟล์ AVI, MPEG๑, ๓, ๔, และMP๔ ได้ จำนวน ๔ เครื่อง

(๑๒) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานปรับปรุงและผลิต Interactive Game ๒ D จำนวน ๑ งาน

(๑๓) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานตัวอย่าง และโมเดลจำลองประกอบตามเนื้อหา นิทรรศการตามจำนวนที่ ผู้ว่าจ้าง (อพวช.) กับผู้รับจ้างตกลงร่วมกัน

(๑๔) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบโต๊ะสำหรับวางชิ้นงานทั้งหมด หรือตามการตกลงของผู้ว่าจ้าง (อพวช.) กับผู้รับจ้าง โดยกำหนดความเหมาะสมตามขอบเขตเนื้อหา นิทรรศการ

(๑๕) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบหุ่นจำลองของสิ่งมีชีวิต เช่น ยุง ไม่น้อยกว่า ๕ สายพันธุ์ โครงสร้างของกระดูกของสิ่งมีชีวิต, แบบจำลองวงจรกรรมและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นจากแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ

งวดที่ ๓ เบิกจ่ายร้อยละ ๓๐ (สามสิบ) ของค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้ว่าจ้างปฏิบัติงานให้ อพวช.

ดังนี้

(๑) เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบออกแบบงานซุ้ม หรืออุโมงค์ทางเข้า นิทรรศการ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของซุ้ม หรืออุโมงค์ไม่ต่ำกว่า ๒๕๐ เซนติเมตร

(๒) เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานคงเหลือทั้งหมด รวมถึงงานที่ต้องดำเนินการแก้ไขตามที่ อพวช. แจ้งให้ดำเนินการตามเหตุผลอันสมควร ไม่ว่าจะเป็นวัสดุ - อุปกรณ์ ไม่ตรงรุ่นที่ระบุ ขนาดขนาดของชิ้นงาน และวัสดุต่าง ๆ ลักษณะของสีที่อาจไม่ตรงตามแบบแปลนกำหนดไว้ โดยพิจารณาปรับแก้ตามเหมาะสมต่อการจัดแสดง

(๓) เมื่อการจัดสร้างนิทรรศการแล้วเสร็จ การส่งมอบเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนิทรรศการ ที่ ผู้รับจ้างจะจัดส่ง มีดังนี้

(๓.๑) แบบรูปรายการละเอียดการจัดทำนิทรรศการ ขนาดไม่น้อยกว่า A๓ จำนวน ๕ ชุด อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(ก) แบบทัศนียภาพของนิทรรศการ

(ข) แบบแปลนการจัดวางในพื้นที่ติดตั้งโดยรวม

(ค) แบบระบบไฟฟ้าและมัลติมีเดียของนิทรรศการและที่เกี่ยวข้อง

(ง) แบบรูปรายละเอียดของการจัดสร้างและติดตั้งนิทรรศการในแต่ละส่วน

(๓.๒) รายการรายละเอียด (Specification) ประกอบแบบ จำนวน ๕ ชุด

(๓.๓) คู่มือการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษา และวัสดุอุปกรณ์ในการดูแลบำรุงรักษาที่จำเป็น รวมถึงแบบส่วนประกอบ และวัสดุที่ใช้ของชิ้นงานวิทยาศาสตร์

(๓.๔) รายละเอียดเฉพาะของเนื้อหาทางวิชาการของชิ้นงานนิทรรศการ และทะเบียนตัวอย่างวัตถุ

(๓.๕) แผ่น CD หรือ DVD ประกอบด้วยข้อมูลไม่น้อยกว่า ๔ ชุด ดังนี้

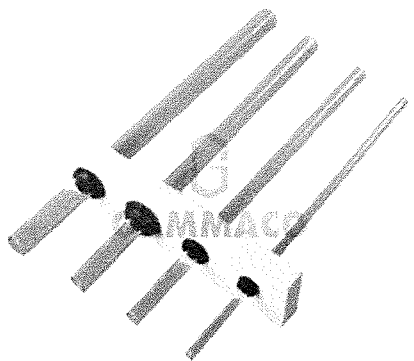
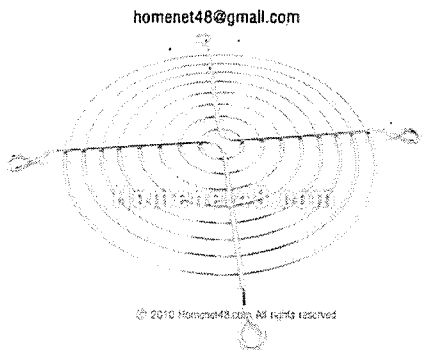
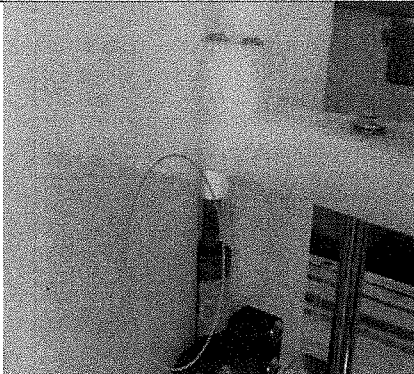
(ก) แบบตาม ข้อ (๓.๑)

(ข) ไฟล์ข้อมูลตามข้อ (๓.๒) (๓.๓) และ (๓.๔) โดยใช้โปรแกรมไม่ต่ำกว่า

MS Office ๒๐๐๗

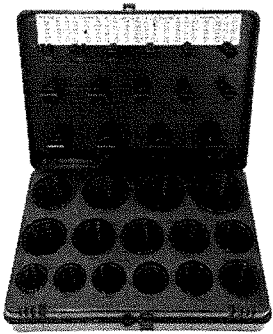
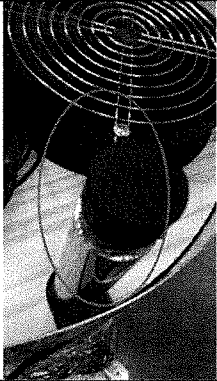
(๓.๖) เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักฐานการรับประกันครุภัณฑ์ต่าง ๆ ที่นำส่ง หรือที่ติดตั้งประกอบชิ้นงาน

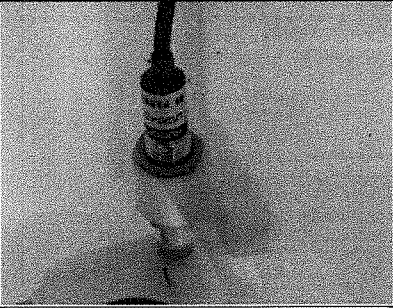


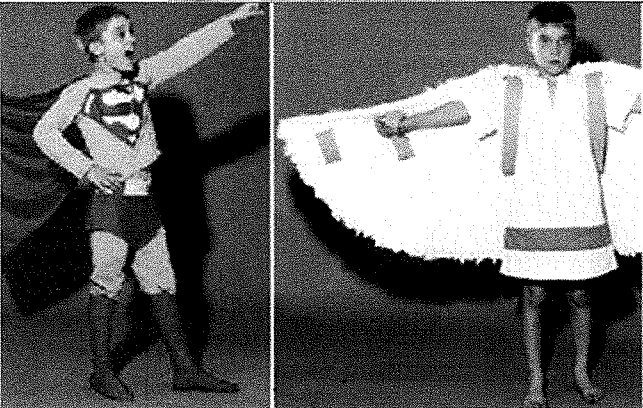
(รูปภาพประกอบ) ส่วนประกอบของวัสดุ-อุปกรณ์
สำหรับผลิตชิ้นงานนิทรรศการธรรมชาติบันดลใจ

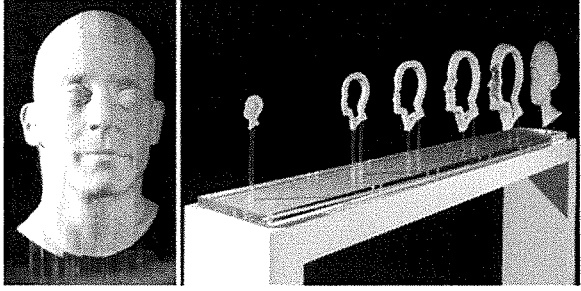
ลำดับที่	รูปภาพประกอบ
๑ ชุดทดลองแท่ง Capillary Tube	
๒ ตะแกรงปิดพัลลม ขนาด ๖ นิ้ว หรือ เทียบเท่า ๑๕๐ มม	
๓ Shock absorber	

ลำดับที่	รูปภาพประกอบ
<p>๔ ตะแกรงปิดพัดลม</p> <p>ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๒ ซม</p>	
<p>๕ เชือกถักสีแดง</p> <p>ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ มม ยาว ๕ เมตร</p>	
<p>๖ Eye bolts ชนิด SUS ๓๐๔</p>	
<p>๗ Fresnel Lens แผ่นใสขนาดเท่า A๔</p>	
<p>๘ Compression Coil Spring</p>	



ลำดับที่	รูปภาพประกอบ
๙ โอริง NBR ๗๐ HS ขนาดเป็นมิลลิเมตร	
๑๐ ขารองวัสดุ ยาง นีตเกลียวM๘	
๑๑ หลอด - ขนาดใหญ่ - ขนาดเล็กหลากสี	

ลำดับที่	รูปภาพประกอบ
๑๒ Metal proximity	
๑๓ Polarized film ขนาด ๑๗ นิ้ว สีดำ	
๑๔ Blower Model : FP-๒๐๐๖๐EX-S๑-SB AC ๒๒๐/๒๔๐V ๐.๓๕A ๖๐W	
ชุดแฟนซีแสดงการบิน	

ลำดับที่	รูปภาพประกอบ
ตัวอย่างงาน 3D Sculpture	



ตารางปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงนิทรรศการเรื่องธรรมชาติบันดลใจ จำนวน ๓๓ รายการ

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	โซนที่ ๑ ทำไมต้องธรรมชาติ ส่วนที่ ๑ ป้ายบอกชื่อนิทรรศการ ธรรมชาติบันดลใจ		
๑	ออกแบบป้ายชื่อนิทรรศการ ให้โดดเด่น สะดุดตา โดยอาจทำเป็นป้ายแสดงภาพแบบมุมมอง ๒ มิติ สามารถถอดประกอบได้ง่าย และสามารถสื่อได้ถึงเนื้อหาของนิทรรศการวัสดุโครงสร้างที่ใช้ต้องประกอบด้วยเหล็กและไม้ พร้อมทำสีและตกแต่งด้วยสติ๊กเกอร์ หรือกราฟิก ส่วนบริเวณตัวอักษรชื่อนิทรรศการกำหนดให้เป็น ๒ ภาษา ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ พร้อมไฟ LED ที่ตัวอักษรชื่อนิทรรศการ	๑ งาน	๕๒,๐๐๐.๐๐
๒	ออกแบบงานซุ้ม หรืออุโมงค์ทางเข้านิทรรศการโดยมีแนวคิด หรือยกตัวอย่างจากวัสดุที่มีอยู่จริงในธรรมชาติ ซึ่งต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหา นิทรรศการ สามารถถอดประกอบได้ เคลื่อนย้ายสะดวก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของซุ้ม หรืออุโมงค์ไม่ต่ำกว่า ๒๕๐ เซนติเมตร และมีความยาวไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร	๑ งาน	๖๕,๐๐๐.๐๐
	โซนที่ ๑ ส่วนที่ ๒ ส่วนแสดงข้อมูลนิทรรศการ Identity System		
๓	งานออกแบบชิ้นงานที่สื่อถึงสัญลักษณ์ และต้องผสมผสานพาเนล โดยใช้เทคนิคเป็นแบบ Info graphic บนแผ่นป้ายพาเนล ทั้ง ๒ ด้าน เพื่อแสดงข้อมูลเชิงสัญลักษณ์ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - แสดงสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงชื่อนิทรรศการ - การระบุหน้าที่ - การตีความหมาย - การค้นหาต้นแบบ - การถอดแบบหน้าที่ - การลอกเลียนสิ่งดี - การตีค่าประติมากรรม <p>และต้องจัดให้มีชิ้นงานนิทรรศการ เพื่อแสดงสัญลักษณ์และความหมายต่าง ๆ โดยสื่อประกอบชิ้นงานต้องมีขนาดหน้าจอน้อยกว่า ๑๕ นิ้ว ความละเอียดของการแสดงผลไม่ต่ำกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ Pixel Full HD และมีตัวประมวลผลไม่ต่ำกว่า Intel Core i๗-๘๗๕๐H (๒.๒๐ – ๔.๑๐ GHz) พร้อมตัวอ่านกราฟิกการ์ดไม่ต่ำกว่า GTX 1050Ti Max-Q (4GB GDDR5) และมีที่เก็บข้อมูลภายในไม่ต่ำกว่า ๑ TB และมีหน่วยความจำข้อมูลชั่วคราวหรือแรมไม่ต่ำกว่า ๘ GB แบบ DDR๔ พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับใช้งาน พร้อมลง</p>	๑ งาน (เช่า)	๓๕,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ไม่ต่ำกว่า Windows 7 และมีโปรแกรม Microsoft Office รองรับระบบการทำงาน		
๔	ออกแบบ และปรับปรุงโครงสร้างแผ่นป้ายพาเนล (Panel Board) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๐ แผ่นป้าย โดยต้องถึงความมั่นคงและปลอดภัยมีฐานวางที่มั่นคง ไม่ล้ม หรือโยกได้ง่าย ขนาดความกว้าง x ความสูง ไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ x ๒.๐๐ เมตร และต้องใช้วัสดุที่มีความแข็งแรง ไม่แตกหักง่าย โดยวัสดุอาจเป็น เหล็ก หรือไม้ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่เทียบเท่าแข็งแรงและน้ำหนักไม่มากเป็นตัวโครงสร้าง โดยมีรูปแบบที่สะท้อนแนวคิดของเนื้อหานิทรรศการให้ดูทันสมัย	๑ งาน	๔๐,๐๐๐.๐๐
๕	ออกแบบจัดทำกราฟิกพาเนล ๔ สี (graphic) เพื่อแสดงข้อมูลนิทรรศการพิมพ์ลงบนสติ๊กเกอร์ หลังเทาขึ้นไป หรือเทียบเท่า สามารถติดลงบนวัสดุได้ดี ไม่หลุดร่อนง่ายจำนวนตามเนื้อหาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดย อพวช. เป็นผู้จัดทำเนื้อหาและภาพประกอบ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑.๐๐ x ๒.๐๐ เมตร (กว้าง x สูง) <u>ไม่น้อยกว่า ๘๐ แผ่นป้าย</u> หรือปรับขนาดให้เหมาะสมกับโครงสร้างพาเนลบอร์ด โครงสร้างชิ้นงานที่ต้องมีคำอธิบายรายละเอียด ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	๑ งาน	๙๖,๐๐๐.๐๐
๖	ออกแบบและจัดทำโมเดลพร้อมตู้จัดแสดง รูปแบบ Diorama สามารถอธิบายถึงลักษณะวงจรชีวิตของยูง โดยภายในโมเดลต้องมีการจัดองค์ประกอบของระบบนิเวศให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งจัดทำตัวอย่างจำลองสิ่งมีชีวิตสอดคล้องตามขอบเขตเนื้อหาของนิทรรศการ ซึ่งรูปแบบอาจมีการปรับเปลี่ยนตามการตกลงของผู้ว่าจ้าง (อพวช.) และผู้รับจ้างตามความเหมาะสมเพื่อให้ได้งานที่ตรงตามวัตถุประสงค์	๓ งาน	๔๕,๐๐๐.๐๐
๗	ออกแบบและผลิตกล่องครอบโมเดล <u>ไม่น้อยกว่า ๓ ชั้น</u> วัสดุที่ใช้เป็นอะคริลิกโปร่งแสงสามารถมองเห็นทะลุได้ทุกด้าน และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๓๐๐ x ๔๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางครอบตัวโมเดล และแผ่นอะคริลิกมีความหนาไม่ต่ำกว่า ๓ มิลลิเมตร	๑ งาน	๒๔,๐๐๐.๐๐
๘	ออกแบบและผลิตกล่องครอบโมเดล วัสดุที่ใช้เป็นอะคริลิกโปร่งแสงสามารถมองเห็นทะลุได้ทุกด้าน และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๕๐๐ x ๘๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และแผ่นอะคริลิกมีความหนาไม่ต่ำกว่า ๓ มิลลิเมตร และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางครอบตัวโมเดล	๑ งาน	๑๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
๙	ออกแบบและผลิตกล่องครอบโมเดล วัสดุที่ใช้เป็นอะคริลิกโปร่งแสงสามารถมองเห็นทะลุได้ทุกด้าน และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๕๐๐ x ๕๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และแผ่นอะคริลิกมีความหนาไม่ต่ำกว่า ๓ มิลลิเมตร และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่องเมื่อนำไปวางครอบตัวโมเดล	๑ งาน	๘,๐๐๐.๐๐
	โซนที่ ๑ ส่วนที่ ๓ ส่วนแสดงข้อมูลนิทรรศการ Nature s Unifying Thoery		
๑๐	ออกแบบและจัดทำโมเดลหุ่นจำลองของ ยุง ไม่น้อยกว่า ๕ สายพันธุ์ ได้แก่ ยุงลาย ยุงก้นปล่อง ยุงเสือ ยุงแม่ไก่ และยุงรำคาญ พร้อมแท่นวางโมเดลและต้องทำสี่โดยรอบ วัสดุทำแท่นวางโมเดลต้องเป็นวัสดุไม้ต่ำกว่าไม้ โดยตัวโมเดล ยุงต้องมีความสูงจากพื้นไม้ต่ำกว่า ๓๐ เซนติเมตร และต้องมีการออกแบบรูปร่าง อัตราส่วนที่ขยายขึ้นมา รวมถึงลดทอนให้เหมือนจริง	๑ งาน	๑๐๐,๐๐๐.๐๐
๑๑	ออกแบบและผลิตโครงสร้างกระดูกของสิ่งมีชีวิตเพื่อแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างภายในของกระดูก และจัดหาแบบจำลองนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นจากแรงบันดาลใจที่ได้จากธรรมชาติ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่น่าสนใจ <u>อย่างน้อย ๗ ชุด</u> พร้อมทั้งจัดทำแท่นสำหรับจัดวางตัวอย่างทั้ง ๗ ชุด และต้องทำฝาครอบด้วยอะคริลิกทุกชุด	๑ งาน	๘๔,๐๐๐.๐๐
๑๒	ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน One blade fan พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงานดังนี้ รายการที่ ๑ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Board mosfet switch ๑ Chanel ใช้ควบคุมมอเตอร์หรือโซลินอยด์ เป็นโมดูลที่ออกแบบและผลิตโดยใช้แผ่นปริ้น (PCB) คุณภาพสูงแบบสองหน้า <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> รายการที่ ๒ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Board Relay ๒ Chanel เพื่อใช้งานในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า รับกระแสได้สูงถึง ๑๐ A ใช้งานได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ รับแรงดันระดับ 5 V ตรงจาก Arduino board มี LED แสดงสถานะการทำงานของรีเลย์ ออกแบบให้ป้องกันวงจรด้านควบคุมออกจากด้านกำลังโดยการส่งผ่านด้วยแสง (Optocoupler) ในทุกตัวรีเลย์ <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u>	๑ งาน <u>(เช่ารายการที่ ๗)</u>	๓๕๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	<p>รายการที่ ๓ : หลอดไฟ LED strip แบบเส้น สี Warm white มีความยาวไม่ต่ำกว่า ๕ เมตร ต่อเส้น และมีกระแสไฟ ต่อเมตร = ๐.๕ Amps / Meter และเคลือบกันน้ำ <u>จำนวน ๑ ม้วน</u></p> <p>รายการที่ ๔ : ไฟ LED Neopixel แรงดันไฟฟ้าทำงานไม่ต่ำกว่า ๕ โวลต์ และกำลังไฟไม่ต่ำกว่า ๐.๓ วัตต์ <u>จำนวน ๑๐ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : ไฟ LED strip แบบเส้น สีขาว มีความยาว ไม่ต่ำกว่า ๕ เมตร ต่อเส้น และมีกระแสไฟ ต่อเมตร = ๐.๕ Amps / Meter และเคลือบกันน้ำ <u>จำนวน ๒ ม้วน</u></p> <p>รายการที่ ๖ : Adaptor Power Supply ๑๒V/๕A สำหรับแปลง กระแสไฟฟ้า <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : หน้าจอแสดงผลขนาด ๑๐ นิ้ว HDMI VGA ควบคุมด้วย ระบบสัมผัส ความละเอียดภาพไม่ต่ำกว่า ๘๐๐ x ๖๐๐ <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๘ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๑๕๐ x ๖๓๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๙ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๓๐๐ x ๖๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๑๐ : สติกเกอร์ Translucent vinyl ขนาด ๑,๓๐๐ x ๑,๐๒๔ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑๘ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๑๑: งานติดตั้งสติกเกอร์ของชิ้นงาน</p>		
๑๓	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Burrow opening of prairie dogs พร้อมที่วางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : Valve ขนาด ๑ นิ้ว โดยวัสดุที่ใช้ต้องไม่ต่ำกว่าอลูมิเนียม หรือ ทองเหลือง <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p>	๑ งาน	๑๒๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	<p>รายการที่ ๒ : Push Button switch ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ๑๘ มิลลิเมตร ผลิตจากพลาสติกอย่างดีมีความแข็งแรงไม่แตกหักได้ง่าย <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : หัวผลิตหมอก แบบอัลตราโซนิก มีแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า DC๔๘โวลต์ ๕๐๐ML/H๓๐๔ และสามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับได้ <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๔ : ETT touch switch ขนาดไม่ต่ำกว่า ๔ x ๔ แบบ Matrix รวม ๑๖ KEY ใช้ คีย์กดแบบลูกยาง <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด ๙๓๐ x ๒๗๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด A๔ (๒๑๐ x ๒๙๗) มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๒๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : กระจกใส Mirror Acrylic ขนาด ๑,๔๐๐ x ๑,๒๓๐ x ๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๘ : แผ่น MDF เคลือบ Formica สีน้ำเงิน/ MDF coated Blue Formica ขนาด ๑๔๐๐ x ๘๓๐ x ๑๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) <u>จำนวน ๗ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๙ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๖๐๐ x ๘๔๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๙ ชิ้น</u></p>		
๑๔	<p>จัดหาชุดเสื้อผ้าแฟชั่นสีจําลองรูปแบบตัวละครที่บินได้ สำหรับให้ผู้เข้าชม นิทรรศการสวมใส่ ขนาดของชุดเด็กอายุประมาณ ๖ – ๑๒ ปี <u>ไม่น้อยกว่า ๖ ชุด (ตามเอกสารแนบ ๒/๔ รายการที่ ๑๕)</u></p>	๑ งาน	๒๔,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	โซนที่ ๒ วิวัฒนาการของการออกแบบนวัตกรรม ส่วนที่ ๑ ส่วนแสดงข้อมูลนิทรรศการ Design Spiral		
๑๕	ออกแบบและผลิตกล่องครอบโมเดล วัสดุที่ใช้เป็นอะคริลิกโปร่งแสงสามารถมองเห็นทะลุได้ทุกด้าน และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๗๐๐ x ๕๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และต้องติดไฟเพื่อให้ความสว่างภายในกล่อง เมื่อนำไปวางครอบตัวโมเดล <u>จำนวน ๔ กล่อง</u>	๑ งาน	๓๖,๐๐๐.๐๐
๑๖	ออกแบบและจัดหาอุปกรณ์เครื่องเล่นเกม ชุด Kiosk <u>จำนวน ๔ ชุด</u> เพื่อใช้เล่นกับ Software ที่ อพวช. จัดทำขึ้น โดยต้องมีขนาดหน้าจอแสดงผลภาพไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว เป็นระบบสัมผัส (Touchscreen) หน่วยจัดเก็บข้อมูลไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ GB ระบบประมวลผลไม่ต่ำกว่า ๒ GB มี Software รองรับโปรแกรม Flash Game ได้ พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows ๗, ๑๐ อย่างใดอย่างหนึ่ง ตัวตู้เกมต้องมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร ตกแต่งลวดลายและทำสีอะคริลิกให้สวยงาม และมีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์ด้านหลัง	๑ งาน (เช่า)	๒๘๐,๐๐๐.๐๐
๑๗	ออกแบบปรับปรุงและจัดทำซอฟต์แวร์ ตัวโปรแกรม Interactive Game ๒D โดยออกแบบคำนึงถึงหลักการสื่อสาร วิธีการเล่นที่น่าสนใจ ไม่ซับซ้อน ภาพที่ใช้มีความสวยงามและสามารถแสดงผลบนระบบปฏิบัติการ Windows ๗, ๑๐ ได้	๑ งาน	๔๕,๐๐๐.๐๐
๑๘	ดำเนินการปรับปรุงชิ้นงาน Wingtip พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์ หรือเช่าเพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้ รายการที่ ๑ : เชือกถักสีแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร ยาว ๕ เมตร วัสดุที่ใช้ทำเชือกต้องเป็นเส้นใยธรรมชาติ หรือเส้นใยสังเคราะห์สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า ๕ กิโลกรัม <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๕) รายการที่ ๒ : Fresnel Lens แผ่นใสขนาดเท่า A๔ วัสดุที่ใช้ทำตัวเลนส์ต้องไม่ต่ำกว่าพลาสติก หรืออะคริลิก (acrylic) หรือพีเอ็มเอ็มเอ (PMMA (poly(methylmethacrylate))) หรือพีวีซี (PVC (polyvinyl chloride)) หรือโพลีคาร์บอเนต (polycarbonate) และมีน้ำหนักเบา <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๗) รายการที่ ๓ : ลูกปืน Bearing Inside Diameter ๑๐ มิลลิเมตร Outside Diameter ๒๒ มิลลิเมตร วัสดุที่ใช้ไม่ต่ำกว่าเหล็ก <u>จำนวน ๘ ชิ้น</u>	๑ งาน (เช่า) <u>รายการที่ ๗</u>	๑๕๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	<p>รายการที่ ๔ : ลูกโป่งหลากสี เมื่อเป่าลมสามารถขยายความกว้างได้ไม่ต่ำกว่า ๖ นิ้ว <u>จำนวน ๒๐ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : ลูกโลกจำลอง / Rotating Globe ขนาด Ø๒๕๕ mm วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบของลูกโลกต้องเป็นพลาสติก <u>จำนวน ๑ ชิ้น (เช่า)</u></p> <p>รายการที่ ๖ : ตะแกรงพัดลม ขนาด ๒ นิ้ว วัสดุที่ใช้ต้องเป็นเหล็กและเคลือบมันวาวกันสนิม <u>จำนวน ๖ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : เครื่องโปรแกรมคอนโทรลเลอร์ ระบบ AVR DRAGON สามารถ Support all programming modes <u>จำนวน ๒ เครื่อง</u></p> <p>รายการที่ ๘ : ไม้พลาสติก ขนาด ๓๕๐ x ๒,๐๐๐ x ๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) <u>จำนวน ๒๐ ชิ้น</u></p>		
๑๙	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน รั้วสีแสดงแรง พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : ชุดทดลองแท่ง Capillary Tube โค้ด : ๓๐๑๔๓๒ (อุปกรณ์วิทยาศาสตร์) <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : สีส้มอาหารสีน้ำเงิน ขนาด ๒๘ มิลลิลิตร <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : ขารองวัสดุ : ยาง นี้อต เกลียว M๘ <u>จำนวน ๖ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๓ รายการที่ ๑๐)</p> <p>รายการที่ ๔ : หลอดดูดน้ำพลาสติกคละสี คละขนาด ใหญ่ – เล็ก <u>จำนวน ๓,๐๐๐ หลอด</u>(ตามเอกสารแนบ ๒/๓ รายการที่ ๑๑)</p> <p>รายการที่ ๕ : ท่อ PVC สีฟ้า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๖ มิลลิเมตร ยาว ๔ เมตร สามารถทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า ๘.๕ กิโลกรัม ต่อตารางเมตร <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : ข้อต่อ ท่อ PVC สีฟ้า ข้องอ ๙๐ องศา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๖ มิลลิเมตร สามารถทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า ๘.๕ กิโลกรัม ต่อตารางเมตร <u>จำนวน ๒๐ ชิ้น</u></p>	๑ งาน	๘๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	รายการที่ ๗ : Polarized film ขนาด ๑๗ นิ้ว สีดำ แผ่นฟิล์มมีความคมชัด และสามารถตัดแสงสะท้อนได้ดี <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u> (ตามเอกสาร ๒/๔ รายการที่ ๑๓)		
	รายการที่ ๘ : กล่องพลาสติก ขนาด ๓๐๐ x ๔๐๐ x ๒๘๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> รายการที่ ๙ : แผ่นดินตุ๊กแก หน้ากว้างไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว สีดำ ยาวม้วนยาว ไม่น้อยกว่า ๑๘ เมตร รวมทั้ง แบบหนาม และแบบขน (Hook and Loop) <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u> รายการที่ ๑๐ : ไม้พลาสติก ขนาด ๑,๐๐๐ x ๒,๐๐๐ x ๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) <u>จำนวน ๔๒ ชิ้น</u>		
	โซนที่ ๒ ส่วนที่ ๒ ส่วนแสดงข้อมูลนิทรรศการ Inspiring Nature		
๒๐	ออกแบบและผลิตชิ้นงาน ๓D Sculpture โดยตัวชิ้นงาน ๓D Sculpture ต้องมีขนาดความสูงจากฐานวางไม่ต่ำกว่า ๓๐ เซนติเมตร ตัวชิ้นงานสามารถ แยกชิ้นส่วนออกเป็นชิ้นไม่น้อยกว่า ๕ ชิ้น และสามารถวางเรียงกันในแนวยาว ส่วนตัวที่วางชิ้นงานต้องออกแบบให้สวยงามวัสดุที่ใช้ไม่ต่ำกว่าไม้ มีความ แข็งแรงทนทาน เคลือบยาสีขาว มีความสูงไม่ต่ำกว่า ๕๐ เซนติเมตร ตกแต่งทำด้วยสีอะคริลิก หรือสีน้ำมันโดยรอบ (ตามเอกสารแนบ ๒/๕ รายการที่ ๑๖)	๑ งาน	๑๐๐,๐๐๐.๐๐
๒๑	ออกแบบและผลิต หรือจัดหาตัวอย่าง หรือจัดทำโมเดลจำลอง อย่างใดอย่าง หนึ่ง เพื่อประกอบการจัดแสดงนิทรรศการตามขอบเขตของเนื้อหา โดย อพวช. จะกำหนดตัวอย่าง <u>ไม่น้อยกว่า ๑๐ ประเภทตัวอย่าง</u>	๑ งาน	๑๐๐,๐๐๐.๐๐
๒๒	ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Passive ventilation พร้อมทั้งวางโดย วัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์เพื่อผลิต ชิ้นงาน ดังนี้ รายการที่ ๑ : Shock absorber อุปกรณ์ลดแรงกระแทก และ แรงสั่นสะเทือน วัสดุอุปกรณ์ต้องไม่ต่ำกว่าเหล็ก <u>จำนวน ๔ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๔/๑ รายการที่ ๓) รายการที่ ๒ : สกรูหัว Eye bolts ชนิด SUS ๓๐๔ <u>จำนวน ๑๐ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๖)	๑ งาน	๑๐๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	<p>รายการที่ ๓ : Compression Coil Spring Material: SUS ๓๐๔ P/N: ๘๑๘๗ Outside Diameter ๒๒.๕ มิลลิเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร Wire Diameter ๒.๕ มิลลิเมตร ค่า k Spring Constant ไม่น้อยกว่า ๖ N/มิลลิเมตร <u>จำนวน ๔ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๒ รายการที่ ๘)</p> <p>รายการที่ ๔ : โอริง NBR ๗๐ HS ขนาดเป็นมิลลิเมตร <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๓ รายการที่ ๙)</p> <p>รายการที่ ๕ : สติกเกอร์ A-๐ ขนาด ๘๔๑ x ๑,๑๘๙ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) วัสดุแบบ Metallic vinyl <u>จำนวน ๒๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๑๖๐ x ๔๔๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : Sticker Metallic vinyl ขนาด A๔ (๒๑๐ x ๒๙๗) มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๘ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๑๒๐ x ๓๑๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p>		
๒๓	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Shinkansen พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์ หรือเช่าเพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Arduino NANO V๓ มีระบบ CPU ไม่นต่ำกว่า ATMEGA328 มีระบบ input/output และสามารถโปรแกรมข้อมูลได้โดยตรงผ่าน USB port <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Arduino UNO R๓ มีช่องเสียบสาย USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Metal proximity สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ ๒ - ๒๔ โวลต์ <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๔ รายการที่ ๑๒)</p>	๑ งาน (เช่า รายการ ที่ ๖ และ ๗)	๘๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	<p>รายการที่ ๔ : ไฟ LED strip สีขาว แบบสาย มีแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๑๒ โวลต์ มีความยาวไม่ต่ำกว่า ๕ เมตร และเคลือบกันน้ำ <u>จำนวน ๑ ม้วน</u></p> <p>รายการที่ ๕ : ตัวแปลงไฟ Adaptor Power Supply กำลังไฟฟ้า ๑๒V/๓A <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : Air pump บั๊มลม สามารถบั๊มลมได้ ๒ ทิศทางและปรับแรงลมได้ <u>จำนวน ๔ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : หัวแบ่งองศา Super Indexing Spacer (CS-๖ W/CUC) วัสดุหัวแบ่งองศาต้องเป็นโลหะไม่ต่ำกว่าเหล็ก มีความเที่ยงตรงในการกำหนดองศาทั้งในแนวตั้งและแนวนอน <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p>		
	<p>โซนที่ ๓ ธรรมชาติสู่แรงบันดาลใจ</p> <p>ส่วนที่ ๑ ส่วนแสดงข้อมูล Taxonomy</p>		
๒๔	<p>ผู้รับจ้างต้องจัดหาจอแสดงภาพที่สามารถเล่นภาพวิดีโอ <u>จำนวน ๔ ชุด</u> พร้อมตัวบันทึกข้อมูลขนาดความจุไม่ต่ำกว่า ๘ GB โดยเครื่องแสดงภาพต้องมีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า ๑๒ นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑,๐๒๔ x ๗๖๘ สามารถอ่านไฟล์ AVI, MPEG๑, ๓, ๔, และMP๔ ได้</p>	๑ งาน (เช่า)	๔๐,๐๐๐.๐๐
๒๕	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Ask nature พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : Switching Power Supply ๑๒V/๕A แหล่งจ่ายไฟแบบสวิตชิง รองรับแรงดันไฟฟ้าอินพุต :๑๐๐-๒๔๐VAC และแรงดันเอาต์พุต: ๑๒Vdc และมีขนาด ๑๑๐ x ๗๘ x ๓๖ มิลลิเมตร <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : กล่องไฟ / Light Box ขนาด ๓๐๐ x ๓๐๐ x ๑๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) พร้อมติดตั้งหลอดไฟ <u>จำนวน ๔ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๓ : Base for Light Box /Aluminum ขนาด ๑๐๐ x ๘๐ มิลลิเมตร <u>จำนวน ๔ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๔ : เม้าส์ คีย์บอร์ดไร้สาย สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นโทรทัศน์ได้ <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p>	๑ งาน	๘๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	<p>รายการที่ ๕ : สติกเกอร์ Translucent vinyl ขนาด ๓๐๐ x ๓๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑๘ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๖ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด ๑,๔๐๐ x ๑,๒๓๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๗ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด ๗๙๐ x ๔๘๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๔ ชิ้น</u></p>		
๒๖	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Vascular system พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์เพื่อผลิตชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ Power switch AC สามารถแปลงไฟกระแสสลับ (AC ๒๒๐V) เป็น กระแสตรง (DC ๑๒V) ได้ <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : สายไฟ ๒๒ AWG ๑ m Stranded Wire สายไฟแรงดันต่ำ สำหรับปอกใช้งานตามต้องการ มาตรฐาน UL1007 10 สี : เขียว แดง ดำ เหลือง น้ำตาล น้ำเงิน ขาว เทา เขียว ส้ม ทนแรงดันสูงสุด ๓๐๐V ทนกระแสสูงสุด ๗A (สายเดี่ยว) , ๐.๙๒A (สายรวม) ทนอุณหภูมิ ๘๐°C ตัวนำทองแดง ชุบตะกั่ว แบบ Stranded (สายพันเกลียว) ฉนวน PVC <u>จำนวน ๑ ชุด</u></p> <p>รายการที่ ๓ : แผ่นอะคริลิกสีขาว ขนาด ๑,๓๐๐ x ๑,๐๒๔ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑๘ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๔ : Board mosfet switch ๔ Chanel <u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๑,๐๒๐ x ๙๘๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p>	๑ งาน	๒๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
๒๗	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Lotus effect พร้อมทั้งวางโดยวัสดุที่ใช้ ทำที่วางชิ้นงานต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์ หรือเช่าเพื่อผลิต ชิ้นงาน ดังนี้</p> <p>รายการที่ ๑ : ไม้พลาสวูด ขนาด ๑,๔๐๐ x ๑,๒๓๐ x ๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) <u>จำนวน ๑๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : พัดลมระบายความร้อน ขนาด ๒ นิ้ว กำลังไฟฟ้า DC๑๒V แบบกันน้ำ <u>จำนวน ๑ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๔ รายการที่ ๑๔)</p> <p>รายการที่ ๓ : ตะแกรงปิดพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้ว วัสดุที่ใช้ ไม่ต่ำกว่าเหล็ก และต้องเคลือบวัสดุกันสนิม <u>จำนวน ๘ ชิ้น</u> (ตามเอกสารแนบ ๒/๑ รายการที่ ๒)</p> <p>รายการที่ ๔ : เก้าอี้ Stool ขนาด ๔๐ x ๔๐ x ๔๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x หนา) คละสี วัสดุที่ใช้เป็นหนังหุ้มต้องไม่ต่ำ กว่า PVC ด้านในบุด้วยฟองน้ำ มีความหนาอย่างน้อย ๐.๕ นิ้ว และสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม <u>จำนวน ๑๐ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : หน้าจอแสดงผล HDMI VGA ขนาด ๑๐ นิ้ว สำหรับใช้ต่อเป็น จอมอนิเตอร์ TV,ใช้แทนจอคอมพิวเตอร์สำรอง มีความ ละเอียดภาพไม่ต่ำกว่า ๓๐๗๒ x ๖๐๐ Pixel และสามารถนำ ภาพเข้าได้ทั้งแบบ HDMI, AV-in (๒ ช่อง) และ VGA เมนูการใช้งานภาษาอังกฤษ สามารถปรับแต่งความคมชัด และ แสงสว่างหน้าจอได้ มีลำโพงในตัว ควบคุมได้ผ่านรีโมท คอนโทรล ใช้ไฟประมาณ ๕W รองรับไฟเข้าขนาด ๑๒ – ๒๔V <u>จำนวน ๒ ชิ้น</u></p>	<p>๑ งาน</p> <p><u>(เช่า</u> <u>รายการ</u> <u>ที่ ๔</u> <u>และ ๕)</u></p>	๕๐,๐๐๐.๐๐
๒๘	<p>ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงชิ้นงาน Barracudas พร้อมทั้งโต๊ะวาง โดยวัสดุทำ โต๊ะต้องไม่ต่ำกว่าไม้ และจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์เพื่อใช้ผลิตชิ้นงาน ดังนี้รายการที่</p> <p>๑ : แผ่นอะคริลิกสีน้ำเงิน ขนาด ๓๕๐ x ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๑๘ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๒ : สติกเกอร์ vinyl ขนาด ๑,๐๐๐ x ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) <u>จำนวน ๔๒ ชิ้น</u></p>	๑ งาน	๕๐,๐๐๐.๐๐

ที่	รายการ	จำนวน	ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ (เช่า) และ ค่าแรงงาน/บาท
	<p>รายการที่ ๓ : AC Dimmer ๑๐๐๐W สามารถปรับแสง ปรับความร้อน ปรับรอบ ใช้งานกับ หลอดไฟเพื่อหรีแสง และสามารถ ใช้งาน กับ เต้าไฟฟ้า หัวแรง เพื่อปรับความร้อน และทำงานที่ แรงดันไฟ ๒๒๐V ๕๐-๖๐ Hz กำลังไฟสูงสุด 1000 วัตต์ และต้องมีฟิวส์ตัดเมื่อมีกระแสไฟเกิน และผลิตภัณฑ์ต้องผ่าน มอก.</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๔ : พัดลมระบายอากาศ Blower FP-๒๐๐๖๐EX-S๑-SB /AC ๒๒๐/๒๔๐V ๐.๓๕A ๖๐W</p> <p><u>จำนวน ๓ ชิ้น</u></p> <p>รายการที่ ๕ : Sticker Metallic vinyl ขนาด ๔๐๐ x ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)</p> <p><u>จำนวน ๑ ชิ้น</u></p>		
๒๙	ค่าออกแบบภาพลักษณ์นิทรรศการ จัดทำงานโครงสร้างและตกแต่งนิทรรศการ		๘๕,๐๐๐.๐๐
๓๐	ค่าดำเนินงานปรับปรุงพร้อมจัดทำชิ้นงาน และจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับนำมาใช้ ผลิตชิ้นงานวิทยาศาสตร์		๔๐๐,๐๐๐.๐๐
๓๑	ค่าควบคุม ค่าดำเนินการทั้งหมด		๑๐๐,๐๐๐.๐๐
๓๒	ค่าภาษี และค่าใช้จ่ายอื่นที่ใช้ในการปรับปรุงและจัดสร้างนิทรรศการ		๒๘๑,๘๔๑.๐๐
	รวม		๓,๑๓๐,๘๔๑.๐๐
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม ๗%		๒๑๙,๑๕๘.๘๗
	รวมทั้งสิ้น		๓,๓๕๐,๐๐๐.๐๐