

FUTURIUM



อพวช.
NSM

การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดสร้าง
โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต
FUTURIUM

ฉบับสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มีนาคม 2560



สารบัญ

สรุปย่อสำหรับผู้บริหาร.....	2
คำชี้แจงเพิ่มเติมเพื่อประกอบการพิจารณา.....	20
โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)	
1. หลักการและเหตุผล.....	42
2. วัตถุประสงค์.....	42
3. เป้าหมาย.....	43
4. หัวข้อ (Theme).....	44
5. สารหลัก (Key Message).....	44
6. แนวการดำเนินเรื่อง (Storyline).....	44
7. รายละเอียดด้านงานออกแบบอาคาร.....	68
8. รายละเอียดด้านงานออกแบบนิทรรศการ.....	76
9. งบประมาณโครงการ.....	92
10. รายละเอียดด้านงบประมาณอาคาร.....	92
11. รายละเอียดด้านงบประมาณนิทรรศการ.....	93
12. แผนการใช้จ่ายงบประมาณประจำปี.....	94
13. แผนการดำเนินงานและแผนการใช้จ่ายงบประมาณ.....	95
14. ผลที่คาดหวัง.....	96

สรุปย่อสำหรับผู้บริหาร
โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- 1) องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติหรือ อพวช. เป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีภารกิจในการสร้างความเข้าใจแก่ประชาชนในเรื่องวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยปัจจุบันมีพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา และพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ในพื้นที่ 180 ไร่ บริเวณ เทคโนโลยี ต.คลอง 5 อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี เปิดให้บริการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา นอกจากนี้ ยังมีพิพิธภัณฑ์อื่นๆ ในความรับผิดชอบของ อพวช. คือ จัตุรัสวิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ที่ จามจุรีสแควร์ และพิพิธภัณฑ์พระรามเก้าที่กำลังก่อสร้างจะแล้วเสร็จและเปิดให้บริการในปี 2562
- 2) คณะรัฐมนตรี ได้มีมติในการประชุมเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2557 เห็นชอบให้ทบทุนก่อสร้างของ นายกรัฐมนตรีในการประชุมเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2557 ด้านสังคม ซึ่งได้เห็นชอบกรอบและงบประมาณของรัฐบาลประจำปีงบประมาณ 2557 ตามที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเสนอ โดยมีโครงการศูนย์รวมและถ่ายทอดเทคโนโลยี นวัตกรรมขั้นสูง เพื่อการท่องเที่ยว (ฟิงคนคร) และ โครงการศูนย์รวมและถ่ายทอดเทคโนโลยี นวัตกรรมขั้นสูงเพื่อการเกษตร (กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2) รวมอยู่ด้วยนั้น พร้อมนี้ ได้มอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พิจารณาทบทวนโครงการ และสถานที่ ก่อสร้างของโครงการทั้งสองดังกล่าว โดยอาจก่อสร้างเป็น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติขนาดใหญ่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครหรือในภาคกลาง หรือขยายพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติที่มีอยู่เดิม ให้เป็นพิพิธภัณฑ์ขนาดใหญ่ เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติที่ตั้งอยู่ภายในเทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป
- 3) อพวช. ได้ดำเนินการตามมติคณะรัฐมนตรีข้างต้น โดยพัฒนา “โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)” ขึ้น มีพื้นที่ก่อสร้าง ณ อพวช. บริเวณเทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี เพื่อทดแทนสองโครงการดังกล่าวข้างต้น และคณะกรรมการ พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ 9/2558 วันที่ 16 ตุลาคม 2558 มีมติเห็นชอบในหลักการของข้อเสนอแนวคิด โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ชื่อเดิม “โครงการพิพิธภัณฑ์นวัตกรรม” (Mega World: Innovation Museum) และมอบหมายให้ อพวช. รับผิดชอบศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study) โดยละเอียด พร้อมให้รับความเห็นของที่ประชุมไปประกอบการพิจารณาดำเนินการด้วย
- 4) โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) มีวงเงินงบประมาณรวม 2,076,370,000 บาท ระยะเวลาดำเนินโครงการ 5 ปี (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560-2564) โดยวงเงินงบประมาณไม่เกินกรอบวงเงินงบประมาณของสองโครงการเดิมรวมกัน (โครงการศูนย์รวมและถ่ายทอดเทคโนโลยี นวัตกรรมขั้นสูง เพื่อการท่องเที่ยว (ฟิงคนคร) และโครงการศูนย์รวมและถ่ายทอดเทคโนโลยี นวัตกรรมขั้นสูงเพื่อการเกษตร (กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2) มีวงเงินงบประมาณรวม 1,941.4304 ล้านบาท ในปี 2557

ซึ่งต่อมาในปีงบประมาณ 2558 ทั้งสองโครงการได้มีการปรับงบประมาณ มีผลให้งบประมาณโดยรวมเพิ่มขึ้นอีก 306.4350 ล้านบาท รวมเป็น 2,247.8654 ล้านบาท)

- 5) เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาล โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ที่ อพวช. จัดตั้งขึ้นนี้ จะเป็นศูนย์การเรียนรู้แห่งใหม่ นำเสนอรูปแบบการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา สร้างแรงบันดาลใจ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอันทันสมัยในอนาคต เพื่อให้ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันและมีความก้าวหน้าทัดเทียมกับนานาประเทศ ทั้งนี้ ยังเป็นการจัดระบบบริหารงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมให้มีเอกภาพและประสิทธิภาพ โดยให้มีความเชื่อมโยงกับภาคเอกชน เนื้อหาในการจัดแสดงของ โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) แบ่งเป็น 8 แกลเลอรีในนิทรรศการสู่โลกนวัตกรรม (Innovation World) และอีก 3 แกลเลอรีในนิทรรศการอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ (Job World) ดังนี้

นิทรรศการสู่โลกนวัตกรรม (Innovation World)

- แกลเลอรีที่ 1 นวัตกรรมคมนาคมและขนส่ง (Transportation Innovation)
- แกลเลอรีที่ 2 นวัตกรรมหุ่นยนต์-ระบบอัตโนมัติ (Robotics Innovation)
- แกลเลอรีที่ 3 นวัตกรรมจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ (Environmental and Disaster Management Innovation)
- แกลเลอรีที่ 4 นวัตกรรมพลังงานทางเลือก (Energy Innovation)
- แกลเลอรีที่ 5 นวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะ (Farming Innovation)
- แกลเลอรีที่ 6 นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ/นาโนเทคโนโลยี (Biotechnology/Nanotechnology Innovation)
- แกลเลอรีที่ 7 นวัตกรรมไทย: เพื่อเมืองไทยที่ดีขึ้น (Thai Innovation: Better Thailand)
- แกลเลอรีที่ 8 นวัตกรรมอวกาศและการบิน (Space and Aviation Innovation)

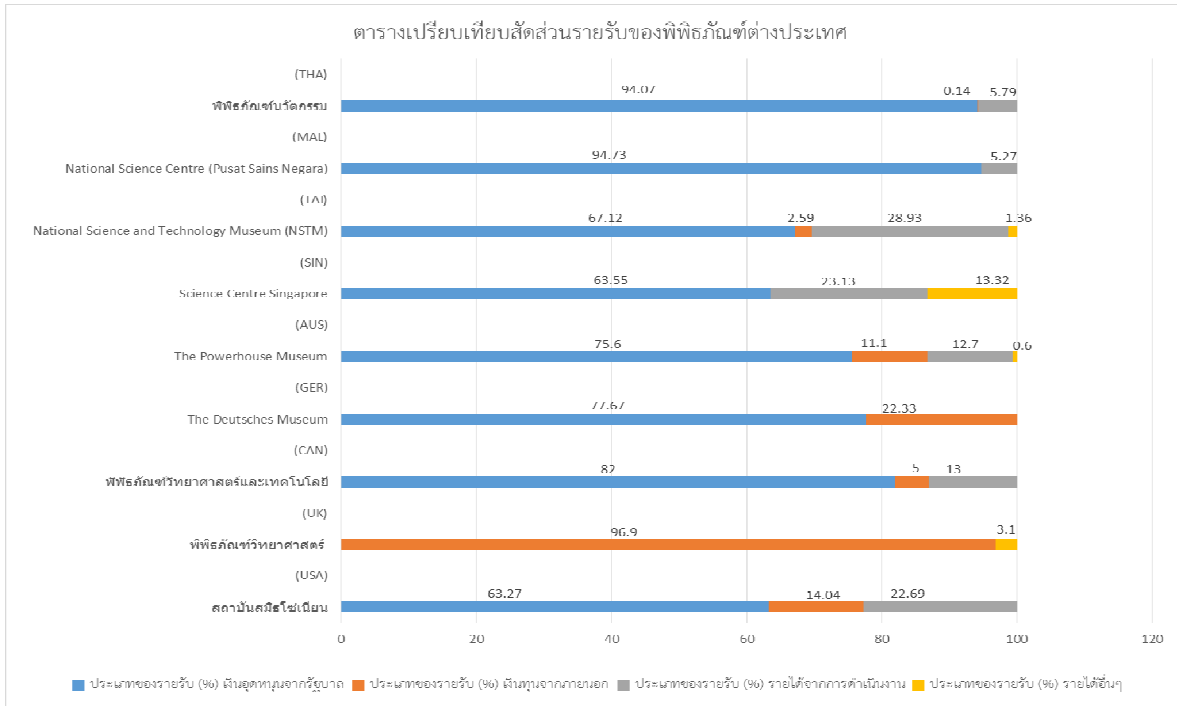
นิทรรศการอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ (Job World)

- แกลเลอรีที่ 1 ค้นพบแนวทางอาชีพ (Career Exploration)
- แกลเลอรีที่ 2 แนะแนวอาชีพ (Career Planning)
- แกลเลอรีที่ 3 ทดลองปฏิบัติอาชีพ (Job Experience)

- 6) การพัฒนาโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จะเป็นการสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ สร้างแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ในอนาคตให้กับผู้ชม ซึ่งแนวความคิดในการพัฒนาโครงการมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาและนโยบายต่างๆ ของประเทศ ได้แก่ (1) นโยบายของคณะรัฐมนตรี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี (2) การปฏิรูปผ่านกลไกประชารัฐ (3) ทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 (4) ทิศทางแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555-2564) ของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) กระทรวงวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี (5) หลักสูตรการศึกษา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับล่าสุด พ.ศ. 2551 (6) แผนยุทธศาสตร์ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2555-2559 และฉบับร่างปี พ.ศ. 2560 (7) 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย : กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (8) แผนวิสาหกิจ อพวช. ฉบับที่ 4 ปี พ.ศ. 2555-2559 (ฉบับปรับปรุง ปี 2555) (9) แผนนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ ทรัพย์สินทางปัญญาและพลังงาน ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับร่าง พ.ศ. 2559 (10) ยุทธศาสตร์การจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 (ฉบับร่าง) (11) ยุทธศาสตร์การทูตวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2560-2564 ฉบับร่าง (12) สะเต็มศึกษา (STEM Education) นโยบายเชิงรุก เพื่อพัฒนาเยาวชนและกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ (13) แนวคิดการ “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” (14) แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย พ.ศ.2555-2574 (15) สรุปการขับเคลื่อนและเร่งรัดการดำเนินงานตามนโยบายรัฐบาล ครั้งที่ 14 (ระหว่างวันที่ 12 กันยายน 2557 – 30 พฤศจิกายน 2558) เรื่อง: การพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม สนับสนุนการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาของประเทศ (16) ประเทศไทย 4.0

- 7) รูปแบบการดำเนินงานการบริหารจัดการ อพวช. ได้ศึกษาแนวทางการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ชั้นนำของโลก เพื่อศึกษาการจัดองค์กร การให้บริการความรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการวางแผนการบริหารจัดการโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ต่อไป โดยศึกษาพิพิธภัณฑ์ในประเทศอังกฤษ สหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น เยอรมนี ออสเตรเลีย สิงคโปร์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน และมาเลเซีย จากการศึกษาโครงสร้างการบริหารจัดการของพิพิธภัณฑ์ต่างประเทศ งบประมาณส่วนใหญ่มาจากเงินอุดหนุนจากรัฐบาล และเงินบริจาค หรือ เงินสมทบจากเครือข่ายองค์กรพิพิธภัณฑ์ขนาดใหญ่ (เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (The Science Museum) ประเทศอังกฤษ ได้รับเงินอุดหนุนจาก Science Museum Group และ National Coal Mining Museum) รายรับส่วนอื่น ๆ นั้นมาจากการดำเนินการ การบริการ และกิจกรรมต่างๆของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งสามารถเปรียบเทียบสัดส่วนแหล่งรายรับของแต่ละแห่งได้ดังนี้



หมายเหตุ : โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) คิตรายรับจากเงินอุดหนุนของรัฐบาลในช่วงของการก่อสร้าง

8) อพวช. มีการพัฒนาการให้บริการผู้เข้าชมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นิทรรศการและกิจกรรมของ อพวช. มีความทันสมัย จะเห็นได้จากการใช้งบประมาณของ อพวช. ซึ่งในช่วงปีงบประมาณ 2550 – 2559 อพวช. ได้มีการพัฒนาและปรับปรุง พิพิธภัณฑ์ นิทรรศการ กิจกรรม และชิ้นงานทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องให้มีความทันสมัย น่าสนใจ เข้ากับเหตุการณ์ปัจจุบันและเข้าถึงได้ง่าย ส่งผลทำให้สามารถสร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้ประชาชนมีความสนใจเรื่องวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย ซึ่งสามารถสะท้อนออกมาได้อย่างชัดเจนจากการพัฒนาและปรับปรุง พิพิธภัณฑ์ นิทรรศการ กิจกรรม และชิ้นงานทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง เปรียบเทียบกับงบประมาณตลอด 10 ปี (ปีงบประมาณ 2550 – 2559) ของ อพวช. ที่มีการจัดสรรเพื่อใช้ในการดำเนินงาน โดยแบ่งการจัดสรรงบประมาณเป็น 2 ด้านคือ

- (1) ด้านการลงทุนนิทรรศการและกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- (2) ด้านการอุดหนุนในนิทรรศการและกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในส่วนของด้านการอุดหนุนในนิทรรศการและกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 3,920,598,700 บาท หรือเฉลี่ยปีละ 39,205,987 บาท

9) การปรับปรุงพิพิธภัณฑ์เดิมมีจุดประสงค์เพื่อให้เนื้อหาที่จัดแสดงไม่ซ้ำซ้อนกันในแต่ละพิพิธภัณฑ์ทั้งเก่าและใหม่ รายละเอียดแผนการปรับปรุงเนื้อหาพิพิธภัณฑ์มีดังต่อไปนี้

- (1) พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (Science Museum) เดิมมีความเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ (Science Center) มากกว่าที่จะเป็นพิพิธภัณฑ์ ดังนั้นจะมีการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเน้นการสร้างกระบวนการเรียนรู้และความตระหนักทางด้านวิทยาศาสตร์แก่เยาวชนช่วงอายุมัธยมต้นให้เกิดความเข้าใจ จาก

การเห็น การศึกษาและการทดลองในกิจกรรมที่จัดขึ้น การเน้นจุดเด่นของการสร้างความเข้าใจในวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Basic Science) จึงมีความจำเป็นต้องมีสาระการแสดงของนิทรรศการแบบพื้นฐานที่สอดคล้อง หรือต่อเนื่องกับสาระการแสดงของนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์อื่นๆ ที่ต่อยอดองค์ความรู้ไปยังวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยีสมัยใหม่หรือนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะมีชิ้นงานที่จัดแสดงแบบถาวร (Permanent Exhibition) ที่สำคัญให้ครบถ้วนตามเดิมแล้ว ก็ควรจัดหาสาระการแสดงรวมถึงพื้นที่การแสดงที่สนองต่อแนวทางนโยบายของภาครัฐให้มากขึ้นอีกเช่นกัน โดยอาจลดจำนวนสาระการแสดงที่อาจซ้ำซ้อนกับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และพิพิธภัณฑ์พระรามเก้า เช่น ในพื้นที่ชั้น 4 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มีสาระการแสดงเรื่องโลกและสิ่งแวดล้อม ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา นิเวศวิทยา การผลิตด้านการเกษตร ซึ่งอาจนำเสนอในแง่มุมภาพกว้างที่ไม่ซ้ำซ้อนกับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา หรือในชั้น 5 ร่างกายของเรา แสดงการแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ ซึ่งอาจซ้ำซ้อนกับพิพิธภัณฑ์พระรามเก้า เป็นต้น ส่วนความรู้ด้านระบบการขนส่ง ควรมีการสร้าง ความเข้าใจในพื้นที่ฐานของระบบราง ก่อนที่จะนำเสนอเทคโนโลยีทางการขนส่งสมัยใหม่หรือนวัตกรรมทางการขนส่ง (Transportation Innovation) ที่จะมีการจัดแสดงใน ศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ต่อไป ส่วนในชั้น 6 มีนิทรรศการเทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย เผยแพร่และสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาพื้นบ้านไทยที่ใช้หลักวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งได้มีการปรับปรุงเมื่อปี 2554 ดังนั้นจึงยังไม่ควรรื้อหรือย้าย แต่ควรปรับการนำเสนอให้แสดงในระดับวิทยาศาสตร์พื้นฐานในทุกหัวข้อ

(2) พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา (Natural History Museum) แต่เดิมได้มีการสร้างเป็นพิพิธภัณฑ์เพื่อจัดแสดงเรื่อง การกำเนิดโลก การกำเนิดสิ่งมีชีวิต การวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตบนโลก และความหลากหลายทางชีวภาพ ต่อมาได้ปรับปรุงเนื้อหา นิทรรศการเพิ่มเติม โดยจัดแสดงนิทรรศการของ นายแพทย์บุญส่ง เลขะกุล ซึ่งแสดงสัตว์สตัฟฟ์ที่ค้นพบในประเทศไทยและในต่างประเทศอย่างเนื้อ สมันละมั่ง กวางป่า วัวแดง กระต๊อบ ควายนก และแอนติโลป ฯลฯ ซึ่งได้รับอุทิศจากทายาทนายแพทย์บุญส่ง เพื่อให้ใช้ในการจัดแสดงและเป็นสมบัติของชาติ

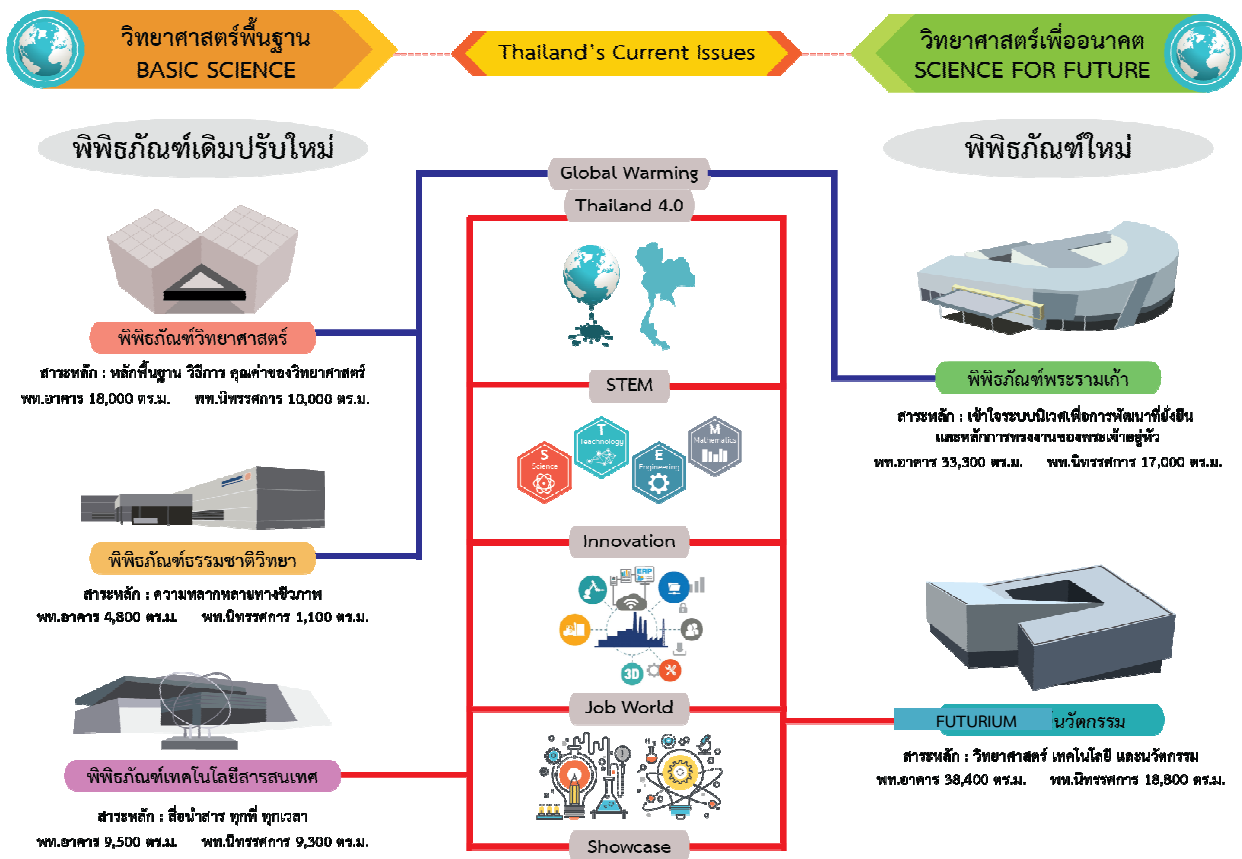
การปรับปรุงสาระการจัดแสดงนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา จะดำเนินการขยายต่อเติมพิพิธภัณฑ์เดิมให้มีความโดดเด่นในเรื่องการเป็นที่รวบรวมและจัดแสดง สิ่งมีชีวิตพันธุ์ต่างๆ ของประเทศไทยให้ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมไปถึงการวิจัยทางด้านธรรมชาติวิทยาที่เกี่ยวข้อง

(3) พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Museum) มีการนำเสนอชุดนิทรรศการที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อการดำรงชีวิตประจำวันและการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เดิมก่อนหน้านี้อาจได้มีการเสนอให้สร้างเป็นพิพิธภัณฑ์อากาศยาน (Aviation Museum) ทำให้รูปแบบอาคารมีความกว้าง สามารถปก

กลุ่มพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ภายใต้หลังคาผืนเดียว ต่อมาได้มีการปรับนโยบายของ อพวช. ให้กลายเป็น พิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศแทน โดยใช้อาคารหลังเดิมซึ่งมีลักษณะเป็นอาคารโล่ง จึงส่งผลให้สามารถจัดนิทรรศการได้ในภาพกว้าง

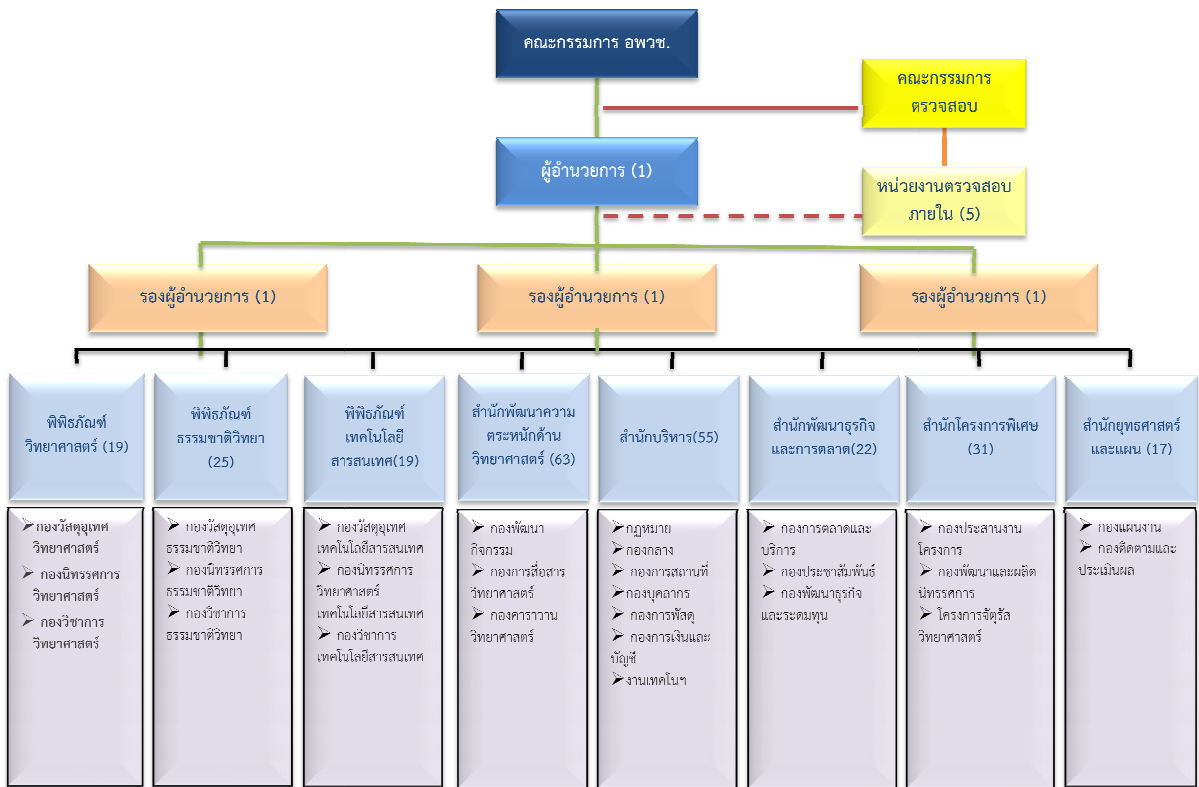
ปัจจุบันแนวทางของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความใกล้ชิดกับประชาชนทั่วไปมาก เนื่องจากสามารถ นำเอาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อการทำงานให้ดีขึ้น ง่ายขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงเป็นโอกาสที่ดีที่พิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ จะเพิ่มการลงทุน สร้าง นิทรรศการเพิ่มเติม และขยายจำนวนให้สอดคล้องกับนโยบาย การเน้นเทคโนโลยี 5 S-Curve เก่า และ 5 S-Curve ใหม่เพื่อนำไปพัฒนาประเทศไทย จะทำให้เกิดความต่อเนื่องไปยังส่งเสริมการสร้าง นวัตกรรมใน โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ได้ในลำดับต่อไป ซึ่งโครงการศูนย์ นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) นั้น เน้นไปที่การต่อยอดจากพิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศใน หลายๆ ประเด็น เพื่อจุดประกายให้คนสร้างนวัตกรรมในอนาคตโดยมีการแสดงให้เห็นกระบวนการ การสร้างนวัตกรรม ก่อให้เกิดแรงบันดาลใจและเข้าใจในการเตรียมตัวเพื่อสร้างผลงานนวัตกรรมของ ตัวเองได้ นับเป็นพิพิธภัณฑแห่งเดียวที่มีการแสดงให้เห็นถึงการต่อยอดไปสู่อาชีพและคำนึงถึงวิชาชีพ ในอนาคต



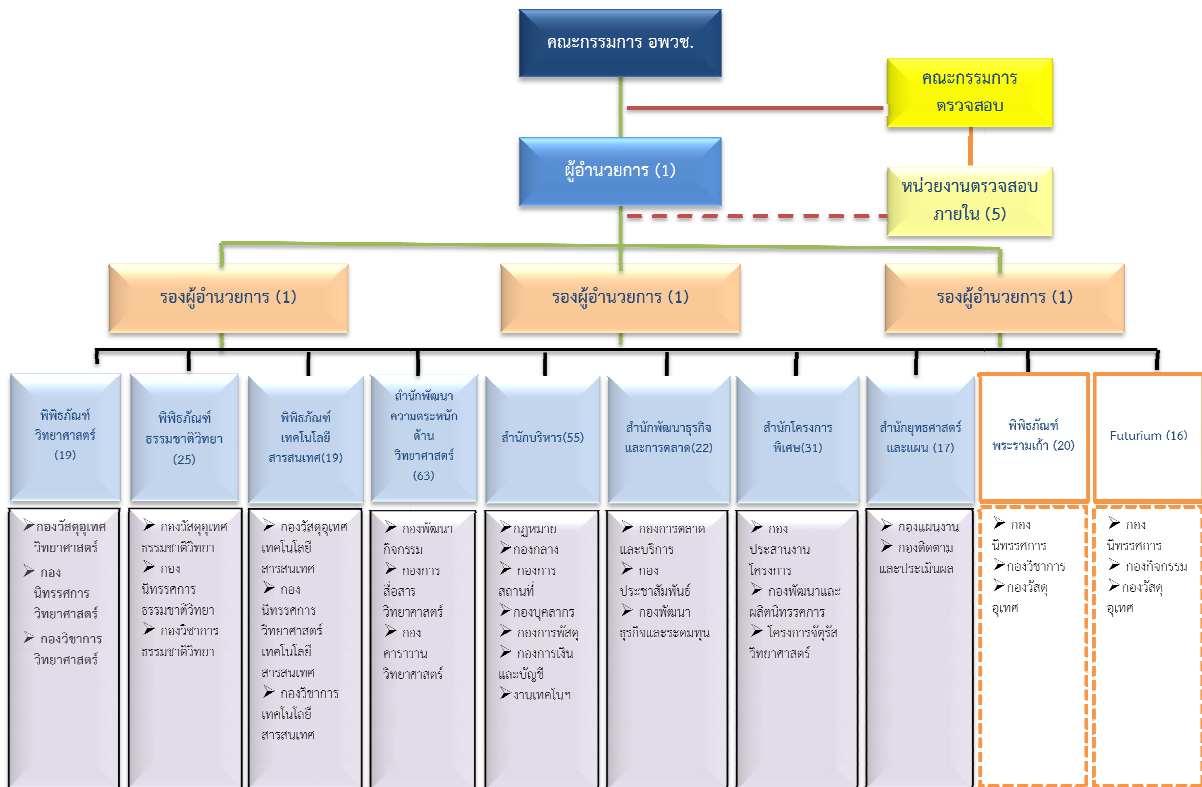
- 10) โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งใหม่ที่จะสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ พัฒนากระบวนการคิด วิเคราะห์และการใช้เหตุผลเพื่อพัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศและ

นำไปสู่การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมต่อไปในอนาคต โดยมีหัวข้อหลัก (Theme) คือ “จุดประกายความคิด สร้างจิตวิทยาศาสตร์ เพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยี พัฒนาวิชาชีพและนวัตกรรม”

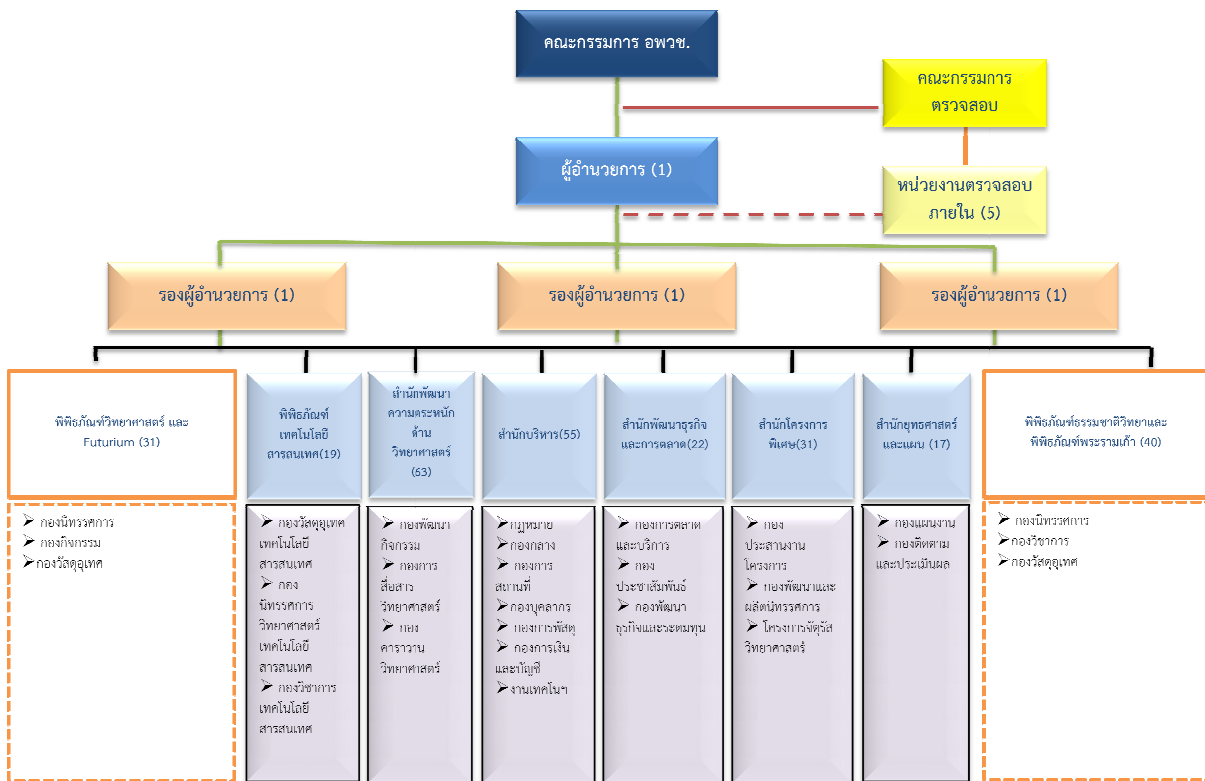
- 11) โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จะสร้างขึ้นบนเนื้อที่ประมาณ 51 ไร่ ในบริเวณขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และ 20 ไร่ บริเวณด้านหน้าศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ตัดถนนเลียบบคลอง 5 เทคโนโลยี ต.คลอง 5 อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี โดยมีพื้นที่อาคาร 38,400 ตารางเมตร และมีพื้นที่นันทนาการ 18,800 ตารางเมตร
- 12) โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จะใช้ระยะเวลาในการก่อสร้าง 5 ปี และระยะเวลาดำเนินการ 26 ปี รวมทั้งสิ้น 31 ปี เมื่อดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ อพวช. จะเป็นผู้บริหารจัดการ ซึ่ง อพวช. มีประสบการณ์ในการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 จึงมีความคล่องตัวในการบริหารงานบุคลากรจากส่วนกลาง ทำให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ได้ และจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มในส่วนของบุคลากร นักวิชาการเฉพาะด้านของพิพิธภัณฑ์บางส่วนเท่านั้น นอกจากนี้ อพวช. ยังได้จัดทำแผนพัฒนาธุรกิจ การตลาด เพื่อให้ประสบความสำเร็จในด้านผู้ชม เช่น การทำการตลาดและประชาสัมพันธ์ ทั้งช่วงระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ช่วงก่อนเปิดพิพิธภัณฑ์และช่วงเปิดให้บริการพิพิธภัณฑ์ ผ่านสื่อ ทั้งโทรทัศน์ โซเชียลมีเดีย และการจัดกิจกรรมต่างๆ โดยการบริหารงานร่วมกันกับพิพิธภัณฑ์ของ อพวช. อีก 4 แห่ง เพื่อช่วยส่งเสริมความเป็นหนึ่งเดียวกัน สร้างความเข้มแข็งในการบริหารและลดปัญหาการทับซ้อนของงาน การสิ้นเปลืองทรัพยากร บุคลากรและเวลา
- 13) แผนการบริหารจัดการบุคลากรในภาพรวม ทั้ง 5 พิพิธภัณฑ์ (พิพิธภัณฑ์เดิม 3 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และพิพิธภัณฑ์ใหม่ 2 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า และ โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)) เป็นดังนี้



แผนผังโครงสร้างการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ (ปัจจุบัน)



ผังโครงสร้างการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ กรณีแยกการบริหารงาน พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า (ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง) และ Futurium



ผังโครงสร้างการบริหารจัดการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์บริหารงานร่วมกับโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) และพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติและวิทยาศาสตร์บริหารงานร่วมกับพิพิธภัณฑสถานพระรามเก้า เนื่องจากมีลักษณะเนื้อหาอยู่ในหมวดเดียวกันได้ ซึ่งจะทำให้ลดตำแหน่งส่วนของผอ.และหัวหน้ากองต่าง ๆ ลงได้

รายละเอียดหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ มีดังต่อไปนี้

- (1) หน่วยงานตรวจสอบภายใน มีภารกิจในการรับผิดชอบการกำหนดแผนการตรวจสอบภายใน และปฏิบัติงานตรวจสอบภายใน เพื่อสนับสนุนการบริหารงานและการดำเนินงานต่างๆ ขององค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ รายงานและติดตามผลการตรวจสอบ เสนอแนะและให้คำปรึกษาแก่ผู้อำนวยการองค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หน่วยรับตรวจและผู้เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและคณะกรรมการตรวจสอบ หรือคณะกรรมการอื่นๆ ที่ปฏิบัติงานเช่นเดียวกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานตรวจสอบภายในบรรลุเป้าหมาย
- (2) พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ รับผิดชอบการพัฒนาและจัดแสดงนิทรรศการ กิจกรรมและสื่อที่เกี่ยวข้องทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดำเนินการจัดหา รวบรวม บำรุงรักษาวัสดุตัวอย่าง และจัดทำทะเบียนวัสดุเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งศึกษา ค้นคว้า วิจัยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย ประกอบด้วย กองนิทรรศการวิทยาศาสตร์ กองวิชาการวิทยาศาสตร์และกองวัสดุเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์
- (3) พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ มีภารกิจในการรับผิดชอบการพัฒนาและจัดแสดงนิทรรศการ กิจกรรมและสื่อที่เกี่ยวข้องทางด้านธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ ดำเนินการจัดหา รวบรวม สงวนรักษา จำแนกและจัดทำทะเบียนวัสดุเทคโนโลยีทางด้านธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ รวมทั้ง ศึกษา ค้นคว้า วิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย ประกอบด้วย กองนิทรรศการธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ กองวิชาการธรรมชาติและวิทยาศาสตร์และกองวัสดุเทคโนโลยีธรรมชาติและวิทยาศาสตร์

- (4) พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำหน้าที่รับผิดชอบการพัฒนาและจัดแสดงนิทรรศการ กิจกรรมและสื่อที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดำเนินการเก็บรวบรวม สงวนรักษา จำแนก และจัดทำทะเบียนวัสดุและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมทั้งศึกษา ค้นคว้า วิจัย ข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย ประกอบด้วย กองนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ กองวิชาการเทคโนโลยีสารสนเทศและกองวัสดุเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (5) พิพิธภัณฑสถานพระรามเก้า เป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเพื่อแสดงให้เห็นหลักการคิด วิธีการทรงงานและกระบวนการค้นหาคำตอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านความเข้าใจในความสำคัญและปัญหาของระบบนิเวศ การบริหารจัดการทรัพยากรดิน น้ำ ป่า เพื่อให้มนุษย์อยู่ร่วมกับระบบนิเวศธรรมชาติอย่างยั่งยืน ทำหน้าที่รับผิดชอบในการจัดนิทรรศการและนำเสนอข้อมูลความรู้และวัสดุเทคโนโลยีสารสนเทศในบทบาทความสัมพันธ์ของระบบนิเวศที่สำคัญของโลกและของประเทศไทย
- (6) โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) รับผิดชอบการพัฒนาและจัดแสดงนิทรรศการและกิจกรรมที่เน้นให้เกิดการจุดประกายให้คนสร้างนวัตกรรมในอนาคต โดยมีการแสดงให้เห็นถึงกระบวนการสร้างนวัตกรรม ก่อให้เกิดแรงบันดาลใจและเข้าใจในการเตรียมตัวเพื่อสร้างผลงานนวัตกรรมของตนเองได้ ทำหน้าที่เป็น Tech Point หรือพื้นที่ที่ให้ประชาชนได้มีโอกาสเข้าถึงองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งยังมีการจัดนิทรรศการเพื่อแนะนำอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมให้กับผู้เข้าชมเป็นที่เดียวที่มีการต่อยอดไปยังอาชีพและคำนึงถึงวิชาชีพในอนาคต นอกจากนี้สามารถนำผลงานด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ของไทยและต่างประเทศมาจัดแสดงนิทรรศการ เพื่อแสดงถึงความก้าวหน้าของงานวิจัยและพัฒนาของนานาชาติได้อีกด้วย
- (7) สำนักพัฒนาธุรกิจและการตลาด รับผิดชอบการวางแผนและพัฒนาด้านการตลาด การพัฒนาธุรกิจ การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์องค์กรและกิจกรรม การให้บริการผู้ใช้บริการ รวมทั้งการสร้างการยอมรับต่อองค์กร ประกอบด้วยกองการตลาดและบริการ กองประชาสัมพันธ์ และกองพัฒนาธุรกิจและระดมทุน
- (8) สำนักพัฒนาความตระหนักรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มีภารกิจในการดำเนินการพัฒนาและจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ดำเนินการศึกษา วิจัยพัฒนาองค์ความรู้ และศักยภาพบุคลากรด้านการสื่อสารวิทยาศาสตร์ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการสื่อสารวิทยาศาสตร์กับหน่วยงานทั้งภายในและต่างประเทศ ดำเนินการรวบรวม เก็บรักษาและให้บริการข้อมูล ข้อเสนอแนะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้บริการจัดกิจกรรมและนิทรรศการสู่กลุ่มเป้าหมายภายนอกทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวมทั้งสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย ประกอบด้วย กองพัฒนากิจกรรม กองสื่อสารวิทยาศาสตร์ และกองคาราวานวิทยาศาสตร์
- (9) สำนักบริหาร มีภารกิจรับผิดชอบดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารงานทั่วไป งานสารบรรณ งานช่วยอำนวยความสะดวก งานเกี่ยวกับกฎหมาย นิติกรรมสัญญา และดำเนินการเกี่ยวกับการเงิน การบัญชี การพัสดุ การบริหารทรัพยากรบุคคล อาคารสถานที่และยานพาหนะ การพัฒนาและจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการสาธารณูปโภค และระบบรักษาความปลอดภัย รวมทั้ง สนับสนุนการ

ปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย ซึ่งประกอบด้วย กองกลาง กองการ
สถานที่ กองการเงินและบัญชี กองการพัสดุ และกองบุคลากร

- (10) สำนักยุทธศาสตร์และแผน รับผิดชอบการศึกษาเพื่อกำหนดแผนยุทธศาสตร์ การจัดทำแผนวิสาหกิจ
แผนงบประมาณ และแผนปฏิบัติการประจำปี การติดตามและประเมินผล การจัดทำรายงาน รวมทั้ง
การพัฒนาประสิทธิภาพการบริหาร การประสานงานกับคณะกรรมการองค์การพิพิธภัณฑ
วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และดำเนินงานด้านการบริหารความเสี่ยงและควบคุมภายในประกอบด้วย กอง
แผนงานและกองติดตามและประเมินผล
- (11) สำนักโครงการพิเศษ รับผิดชอบการประสานงาน ริเริ่ม พัฒนาโครงการและดำเนินงานโครงการตาม
นโยบายหรือยุทธศาสตร์หลักขององค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ รวมทั้งดำเนินกิจกรรมอื่นๆ
ตามที่ได้รับมอบหมาย ประกอบด้วย กองประสานงานโครงการ กองพัฒนาและผลิตนิทรรศการ และ
โครงการจัดรั่ววิทยาศาสตร์

การบริหารงานโดยการใช้บุคลากรจากส่วนกลางจะทำให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างมี
ประสิทธิภาพ คล่องตัว และมีความประหยัดกว่าการจัดตั้งหน่วยงานใหม่เพื่อมาดูแลพิพิธภัณฑแต่ละ
แห่ง

- 14) โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จะใช้งบประมาณในการลงทุนก่อสร้างอาคารและ
นิทรรศการ เนื้อที่ไม่น้อยกว่า 38,400 ตารางเมตร มีพื้นที่จัดนิทรรศการไม่น้อยกว่า 18,800 ตารางเมตร
ด้วยงบประมาณ 2,076,370,000 บาท ค่าใช้จ่ายของโครงการ ระยะเวลาก่อสร้าง 5 ปี และระยะเวลาการ
บริหารจัดการ 26 ปี ตลอดระยะเวลาโครงการรวม 31 ปี ประกอบด้วย

- (1) ค่าก่อสร้างอาคารและนิทรรศการ 1,950,000,000 บาท โดยหากคิดค่าอื่นๆ เช่น ค่าควบคุมงาน
ก่อสร้าง ค่าถมดิน และค่าประกันภัยระหว่างก่อสร้าง จะทำให้โครงการมีเงินลงทุนรวมประมาณ
2,076,370,000 บาท

โดยการแบ่งเงินอุดหนุนรายปีสำหรับงานก่อสร้าง มีดังต่อไปนี้

- ปีที่ 1 เบิกจ่ายประมาณ 262 ล้านบาท
- ปีที่ 2 เบิกจ่ายประมาณ 415 ล้านบาท
- ปีที่ 3 เบิกจ่ายประมาณ 428 ล้านบาท
- ปีที่ 4 เบิกจ่ายประมาณ 556 ล้านบาท
- ปีที่ 5 เบิกจ่ายประมาณ 415 ล้านบาท

- (2) ค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ รวมเป็นเงิน 5,079,024,626 บาท
 - ค่าบริหารงานทั่วไป รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 3,071,414,445 บาท แบ่งเป็น
ค่าบุคลากร จำนวน 781,833,968 บาท
ค่าดำเนินการ จำนวน 675,382,786 บาท
ค่าดูแลบำรุงรักษางานนิทรรศการและงานระบบต่างๆ จำนวน 1,614,197,690 บาท
โดยมีสมมติฐานในการประมาณการค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม บำรุงรักษา ดังนี้

- ประมาณการค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาปีละ 1% ของค่าก่อสร้างอาคาร
- ค่าบำรุงรักษานิทรรศการเท่ากับ 2% ของค่าก่อสร้างนิทรรศการโดยเริ่มในปีที่ 3 หลังจากเปิดให้บริการ
- ค่าปรับเปลี่ยนนิทรรศการเกิดขึ้นทุก 7 ปี คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อครั้งเท่ากับ 20% ของค่าก่อสร้างนิทรรศการ
- ค่าปรับเปลี่ยนงานระบบ เกิดขึ้นทุก 7 ปี คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อครั้งเท่ากับ 20% ของค่าก่อสร้างงานระบบ

15) ตลอดช่วงระยะเวลาดำเนินโครงการ 31 ปี โครงการมีรายได้จากการดำเนินการ 6,742.45 ล้านบาท รายจ่าย (ต้นทุนทางการเงิน) 7,199.89 ล้านบาท และในปี 2564 ซึ่งเป็นปีแรกของการเปิดให้บริการ คาดจะมีผู้เข้าชมร้อยละ 26 ของขีดความสามารถในการเข้าชมโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) หรือประมาณ 760,000 คน โดยคาดการณ์มีผู้เข้าใช้บริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ต่อปี ผู้เข้าใช้บริการสูงสุด 1,767,168 คนต่อปี คาดการณ์จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ตลอดระยะเวลาการเปิดให้บริการ ประมาณ 27,671,300 คน

เมื่อโครงการโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) แล้วเสร็จ พิพิธภัณฑ์ในบริเวณคลองห้าจะเป็นศูนย์รวมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ประกอบด้วย พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า และ โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมทั้งในเชิงกว้างและลึก จะส่งผลให้เกิดแรงดึงดูดผู้ชมเข้าสู่โครงการมากขึ้น รวมถึงกลยุทธ์การขายบัตรแบบรวมพิพิธภัณฑ์ จะทำให้มีความเป็นไปได้ในการเพิ่มจำนวนผู้ชมให้เท่ากับปีที่มีผู้ชมจำนวนสูงสุดในช่วง 5 ปีย้อนหลังของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในปี 2554 หรือเท่ากับ 7.6 แสนคน

ข้อมูลสถิติของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ย้อนหลัง 10 ปี จนถึงปัจจุบัน ดังนี้

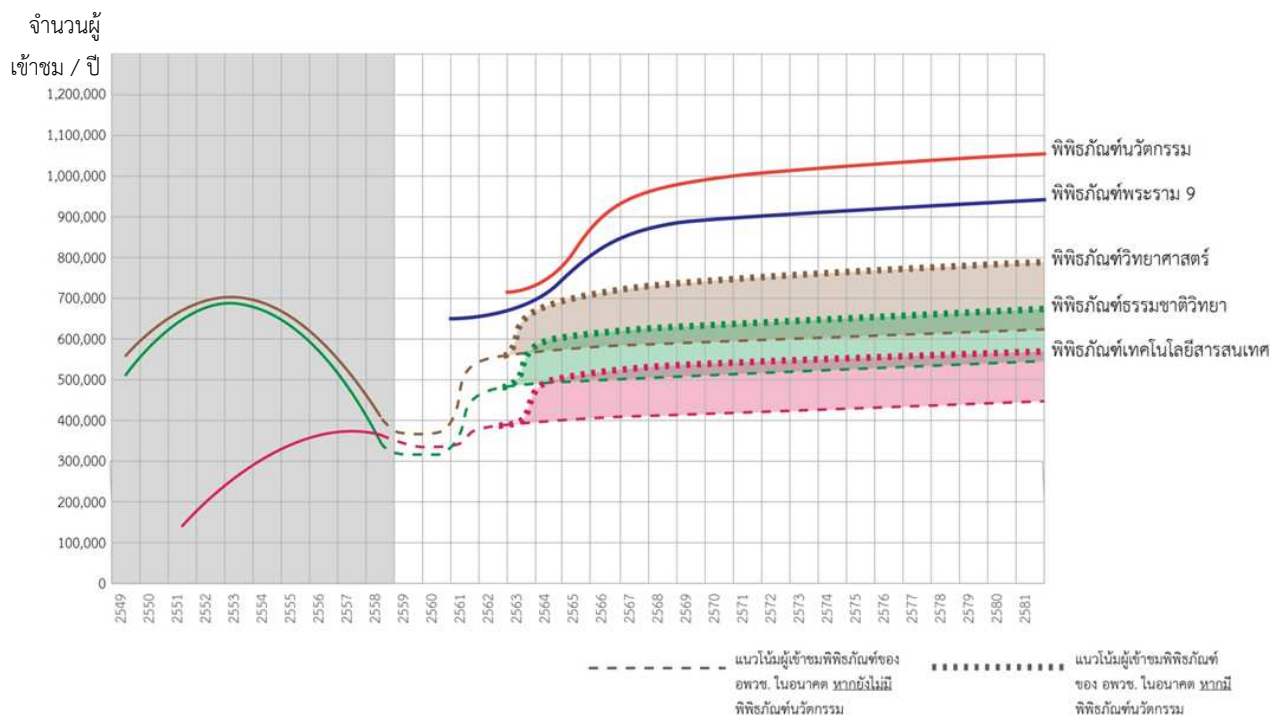
(1) สถิติการเข้าชมในแต่ละพิพิธภัณฑ์

	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	606,158	642,844	566,613	629,105	810,456	759,423	549,059	706,732	424,179	429,235
พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา	566,461	600,021	550,466	606,853	788,840	737,744	539,991	686,781	373,003	363,063
พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	0	0	83,549	280,502	375,596	317,358	250,807	355,468	351,703	408,463
จัดสรรจามจู้รี	0	0	0	8,845	41,854	98,965	97,145	97,907	90,130	77,656

(2) กลุ่มผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ โดย แยกฐานลูกค้าเด็กและผู้ใหญ่

		2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
พิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์	เด็ก	498,668	515,904	485,363	579,507	757,855	706,138	501,040	662,177	378,985	381,356
	ผู้ใหญ่	107,490	126,940	81,250	49,598	52,601	53,285	48,019	44,555	45,194	47,879
พิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติวิทยา	เด็ก	498,650	515,904	485,363	579,507	757,855	706,138	501,040	662,177	347,936	334,203
	ผู้ใหญ่	67,811	84,117	65,103	27,346	30,985	31,606	38,951	24,604	25,067	28,860
พิพิธภัณฑ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ	เด็ก	0	0	69,036	226,337	312,411	262,315	216,176	305,433	303,286	331,974
	ผู้ใหญ่	0	0	14,513	54,165	63,185	55,043	34,631	50,035	48,417	76,489
จัตุรัสจามจุรี	เด็ก	0	0	0	8,845	24,724	60,247	57,891	56,808	54,132	45,538
	ผู้ใหญ่	0	0	0	0	17,130	38,718	39,254	41,099	35,998	32,118

(3) แนวโน้มจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ทั้ง 5 แห่ง ของ อพวช.



รายละเอียดรายรับค่าเข้าชม โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

ค่าบัตรเข้าชม เปรียบเทียบกับพิพิธภัณฑ์อื่นๆ และการสำรวจมูลค่าที่ผู้เข้าชมเต็มใจจ่ายซึ่งมีผู้เข้าชม 62% ของจำนวนผู้ที่ทำการสำรวจทั้งหมดเต็มใจจ่ายมากกว่า 200 บาท จึงเห็นสมควรใช้เป็นสมมติฐานค่าเข้าชมสำหรับ โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) โดยการประมาณการทางการเงิน เก็บค่าบัตรเข้าชมเด็กนักเรียน/นักศึกษา 100 บาท ค่าบัตรสำหรับประชาชนทั่วไป 200 บาท

16) **ความเสี่ยงของโครงการ** แบ่งเป็น 2 อย่างคือ ความเสี่ยงช่วงก่อนเปิดบริการ (Pre-Operation) คือโครงการไม่แล้วเสร็จตามแผนเวลาที่กำหนด การก่อสร้างไม่ได้คุณภาพ การต่อต้านการจัดแสดงนิทรรศการในบางเรื่อง ขาดธรรมาภิบาลในการจัดการโครงการและเหตุสุดวิสัยต่างๆ ความเสี่ยงช่วงให้บริการ (Operation) คือ จำนวนผู้เข้าชมไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ขาดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ขาดธรรมาภิบาลในการบริหาร ขาดความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน โดยจากความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นโครงการได้จัดเตรียมแผนเพื่อรองรับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้และมาตรการบริหารความเสี่ยงในแต่ละกรณี ส่วนแผนการบริหารจัดการความเสี่ยงและแผนกลยุทธ์การตลาดในการดำเนินการที่ผ่านมา กรณีจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย อพวช. ได้มีการจัดทำแผนการตลาดเชิงกลยุทธ์ (2557-2561) และแผนบริหารความเสี่ยงในกรณีที่จำนวนผู้เข้าชมไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ทุกปี ตัวอย่างแผนการบริหารจัดการ เช่น

มาตรการด้านผลกระทบ

- (1) ทำการวิจัยตลาดเรื่องจำนวนผู้เข้าชม
- (2) จัดทำฐานข้อมูลผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ในแต่ละหน่วยงาน
- (3) ร่วมกับมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาพิพิธภัณฑ์ เช่น การร่วมมือกับมหาวิทยาลัยขอนแก่นเพื่อพัฒนาพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา
- (4) จัดกิจกรรมงานคาราวานนอกสถานที่ทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด
- (5) จัดโครงการร่วมกับสถาบันการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ร่วมกับสถาบันการเรียนรู้ OKMD จัดโครงการ “ปิดเทอมนี้ สนุกคิด สนุกเรียนรู้ สู่ออนาคต”

มาตรการด้านโอกาส

- (1) ให้พิพิธภัณฑ์ทั้ง 4 มีแผนการดำเนินกิจกรรม เพื่อรองรับผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ในแต่ละเดือนอย่างต่อเนื่อง
- (2) เตรียมแผนประชาสัมพันธ์งานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อประชาสัมพันธ์ข่าวไปยังโรงเรียนทั่วประเทศ

นอกจากนี้ อพวช. ยังมีแนวทางสำหรับการบริหารจัดการงบประมาณในอนาคตที่ทำให้พิพิธภัณฑ์สามารถอยู่ได้ด้วยตนเอง โดยพึ่งพาประมาณจากรัฐน้อยที่สุดไว้ดังนี้

- (1) โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จะจัดให้มีการเช่าห้องประชุมสัมมนาเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มรายรับและลดการพึ่งพาประมาณจากรัฐบาลลง
- (2) ขยายบทบาทของ อพวช. เป็นที่ปรึกษาและรับจ้าง จัดสร้างนิทรรศการ หรือพิพิธภัณฑ์ให้กับหน่วยงานหรือภาคเอกชนต่างๆ
- (3) หาสปอนเซอร์ในการสนับสนุนงบประมาณ/กิจกรรมต่างๆ เพิ่มเติม
- (4) สร้างนิทรรศการเพื่อให้เช่าจัดแสดงตามพื้นที่หรือพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ทั่วโลก
- (5) ดำเนินแผนการบริหารพื้นที่ เช่น จัดให้มีพื้นที่เช่าร้านค้าเพิ่มขึ้นในอนาคต ตามปริมาณของผู้เข้าชมที่เพิ่มขึ้น
- (6) สร้างสรรค์ผลงานหรือของที่ระลึกที่มีเอกลักษณ์ของแต่ละพิพิธภัณฑ์เพื่อหารายได้เข้าโครงการเพิ่มเติม

17) **วิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน**

การเก็บค่าบัตรเข้าชมเด็กนักเรียน/นักศึกษา 100 บาท ค่าบัตรสำหรับประชาชนทั่วไป 200 บาทสามารถวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการ โดยพบว่า โครงการมีผลดำเนินการขาดทุนสะสม เป็นเงินรวม 1,618,928,219 บาท คิดเป็น มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ อัตราคิดลดที่ 7% เท่ากับ -1,300,017,550 บาท

แต่หากกำหนดอัตราคิดลดที่แตกต่างกันไป จะส่งผลให้มูลค่าปัจจุบันของโครงการเปลี่ยนแปลงไป และเนื่องจากโครงการมีผลประกอบการขาดทุนตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน ส่งผลให้ค่าผลตอบแทนภายในของโครงการ (Financial Internal rate of Return) ได้ค่าติดลบ คือ -1.26% จึงต้องได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาลเป็นมูลค่า 2,076,370,000 บาท

18) **วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ**

เนื่องจากโครงการนี้ เป็นบริการส่งเสริมการศึกษาและกิจกรรมของรัฐ จึงมีผลตอบแทนทางการเงินที่ไม่คุ้มทุน แต่โครงการมีความจำเป็นทางด้านการศึกษา ทำให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และสังคม มีอัตราผลตอบแทนภายในทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) สูงถึงร้อยละ 47.32% โดยมีผลตอบแทนสุทธิตลอดระยะเวลาโครงการ เป็นเงิน 44,346,403,730 บาท

19) **การวิเคราะห์ความไวทางการเงิน**

(1) กรณีจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์น้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้

ในกรณีที่ผู้เข้าชมโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ลดลงจากที่คาดการณ์ไว้จะส่งผลกระทบต่อรายได้ของโครงการทั้งในส่วนของรายได้จากค่าเข้าชมพิพิธภัณฑ์ และรายได้จากการจัดกิจกรรมต่างๆ ในกรณีที่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ลดลงร้อยละ 10 จะทำให้โครงการมีรายรับจากการดำเนินงานลดลงจาก 6,742,452,845 บาท เป็น 6,250,141,370 บาท และในกรณีที่ผู้เข้าชมลดลงร้อยละ 20 จะทำให้รายรับจากการดำเนินงานลดลงเหลือเพียง 5,811,040,710 บาท

(2) กรณีจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์มากกว่าที่คาดการณ์ไว้

ในกรณีที่ผู้เข้าชมโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) เพิ่มขึ้นจากที่คาดการณ์ไว้จะทำให้โครงการมีรายรับเพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) มุ่งเน้นสร้างความรู้ให้กับเด็กและเยาวชนเป็นหลัก จึงไม่ได้เก็บค่าเข้าชมสูงมากนัก การมีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เพิ่มขึ้นก็ไม่ได้ทำให้โครงการมีกำไรจากการดำเนินงาน จากการวิเคราะห์รายได้ของโครงการทั้งในส่วนของรายได้จากค่าเข้าชมพิพิธภัณฑ์ และรายได้จากการจัดกิจกรรมต่างๆ ในกรณีที่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จะทำให้โครงการมีรายรับจากการดำเนินงานเพิ่มขึ้นจาก 6,742,452,845 บาท เป็น 7,208,158,913 บาท และในกรณีที่ผู้เข้าชมเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จะทำให้รายรับจากการดำเนินงานเพิ่มขึ้นเป็น 7,673,864,981 บาท

20) **การวิเคราะห์ความไวทางเศรษฐกิจและสังคม**

(1) กรณีจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์น้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้

ในกรณีที่ผู้เข้าชมโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ลดลงจากที่คาดการณ์ไว้จะส่งผลกระทบต่อผลประโยชน์ที่โครงการจะได้รับ ในกรณีที่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ลดลงร้อยละ 10 จะทำให้

โครงการได้รับประโยชน์ลดลงจาก 37,906,878,991 บาท เป็น 33,860,560,404 บาท และในกรณีที่ผู้เข้าชมลดลงร้อยละ 20 จะทำให้ได้รับประโยชน์ลดลงเหลือเพียง 29,814,241,818 บาท

(2) กรณีจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์น้อยกว่าที่สุดหรือเท่ากับ 400,000 คนต่อปี

ในกรณีที่จำนวนผู้เข้าชมน้อยที่สุดหรือเท่ากับ 400,000 คนต่อปี และไม่มีการเพิ่มขึ้นของผู้ชมตลอดระยะเวลาประมาณการ (จากสถิติจำนวนผู้เข้าชมในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวนผู้เข้าชมที่น้อยที่สุดเท่ากับ 424,179 คนในปี 2557) ตลอดระยะเวลาประมาณการ 31 ปี จะทำให้โครงการได้รับประโยชน์ลดลงจาก 37,906,878,991 บาท เป็น 20,629,792,002 บาท

(3) กรณีจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์มากกว่าที่คาดการณ์ไว้

ในกรณีที่ผู้เข้าชมโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) มากกว่าที่คาดการณ์ไว้จะส่งผลให้โครงการได้รับผลประโยชน์เพิ่มขึ้น ในกรณีที่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จะทำให้โครงการได้รับประโยชน์ตลอดระยะเวลา 31 ปี เพิ่มขึ้นจาก 37,906,878,991 บาท เป็น 41,953,197,577 บาท และในกรณีที่ผู้เข้าชมเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จะทำให้ได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นสูงถึง 45,999,516,164 บาท

21) อพวช. มีแนวทางการกำหนดตัวชี้วัดในด้านการแสดงถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดตั้งโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ดังต่อไปนี้

(1) จำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการสู่โลกนวัตกรรม (Innovation World)

(2) จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ (Job World)

(3) จำนวนนิทรรศการชั่วคราวที่มาจัดแสดง

(4) จำนวนนวัตกรรมที่รัฐบาลนำมาจัดแสดง

(5) จำนวนผู้ใช้บริการ Fab Lab

(6) จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมเสริมการศึกษาอื่นๆ

(7) การสำรวจความพึงพอใจจากผู้เข้าเรียนรู้แต่ละหน่วย

(8) จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนา

(9) จำนวนหัวข้อการสัมมนา

(10) จำนวนรายได้

(11) จำนวนผู้เข้าชมที่เพิ่มขึ้น

(12) ระยะเวลาในการชมแต่ละครั้ง

ในระยะยาวอาจจะประเมินจำนวนเยาวชนที่สามารถเลือกอาชีพในการสอบเข้าเรียนได้จากการเข้าชมและร่วมกิจกรรมในพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจะหารือร่วมกับกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจเพื่อกำหนดตัวชี้วัดต่อไป

22) โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) เป็นแหล่งการเรียนรู้และนำเสนอด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมสำหรับประชาชน โดยโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จะแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและพัฒนาของประเทศและของโลก และยังเป็นที่จะสื่อสารความรู้ แบ่งปันประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ทั้งจากสถาบันวิจัย หน่วยงานเอกชน และกลุ่มอุตสาหกรรม เพื่อ

เป็นการสร้างแรงบันดาลใจสร้างจิตวิทยาศาสตร์แก่เยาวชน ให้เยาวชนสามารถรู้จักและเข้าใจถึงอาชีพทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย สามารถเลือกศึกษาสาขาวิชาที่สนใจเรียนต่อในระดับอุดมศึกษาได้ นอกจากนี้ อพวช. มีการวางเป้าหมายให้พื้นที่ของเทคโนโลยีซึ่งเป็นที่ตั้งของโครงการมีการรวมพิพิธภัณฑ์ที่หลากหลาย (พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า และ โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)) ในแห่งเดียวและเกิดเป็นชุมชนพิพิธภัณฑ์ (Museum Community) ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดในอาเซียน ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ สร้างชื่อเสียงและทำให้ประเทศไทยเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น

23) คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีมติในการประชุมเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2559 เห็นชอบในหลักการว่า มีความจำเป็นที่ประเทศไทยจะต้องมีพิพิธภัณฑ์เฉพาะทางด้านต่างๆ ที่มีการบริหารจัดการอย่างมืออาชีพ เพื่อช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์และความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาบุคลากรวิชาชีพสายวิทยาศาสตร์ และเพื่อให้การดำเนินโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ โดยให้ อพวช. จัดทำรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณาของคณะรัฐมนตรี ดังนี้

- (1) ให้ปรับปรุงแบบการลงทุนและการดำเนินงานเป็นรูปแบบที่มีภาคเอกชนซึ่งมีความรู้และเชี่ยวชาญในกิจการประเภทนี้เข้ามาร่วมดำเนินการโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ซึ่งอพวช. ได้ทำการจัดจ้าง บริษัทกิจการร่วมค้า เอ็มอีที จำกัด ร่วมมือกับบริษัทจากประเทศเกาหลี ที่มีความเชี่ยวชาญในระดับสากล และมีผลงานการออกแบบพิพิธภัณฑ์ในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการแบบมืออาชีพ โดยเฉพาะการออกแบบเนื้อหาสาระ การจัดนิทรรศการ การส่งเสริมการตลาด และการพัฒนาบริบทแวดล้อมของพิพิธภัณฑ์ ทั้งกิจกรรมและสิ่งดึงดูดอื่นๆ เช่น การขอความร่วมมือจากบริษัทภาคเอกชนและรัฐวิสาหกิจในการร่วมจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณโดยรอบพิพิธภัณฑ์ เช่น ร้านอาหาร แหล่งจำหน่ายสินค้า และของที่ระลึกที่เปิดโอกาสให้ภาคเอกชนได้ทำการบริการหรือเช่าพื้นที่เพื่อจำหน่ายสินค้า ตลอดจนแนวทางที่จะสร้างความเชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวอื่นในบริเวณใกล้เคียง เพื่อดึงดูดผู้เข้าชมไม่เพียงเฉพาะกลุ่มนักเรียนนักศึกษาเท่านั้น แต่รวมถึงประชาชนทั่วไปและนักท่องเที่ยว เพื่อให้ได้รับรู้ว่าประเทศไทยมีนวัตกรรม และเทคโนโลยีที่มีความทันสมัยและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ซึ่งจะเห็นได้จากการเข้าชมโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)
- (2) จัดทำแผนการปรับปรุงหรือยกระดับการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ที่ดำเนินการโดย อพวช. และเปิดบริการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต (Living Museum) และมีเนื้อหาสาระของนิทรรศการที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม รวมทั้งสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดย อพวช. ได้ว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ และจัดการสัมมนาระดมความคิดในหัวข้อ “Branding and Thematic Plans” และ “Museum Management Plans” เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการพัฒนาและยกระดับพิพิธภัณฑ์ของ อพวช. และเพื่อพัฒนาสู่การเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต หรือ Living Museum โดยสรุปแนวทางได้ว่า ควรจะแยกลักษณะหรือธีมของแต่ละพิพิธภัณฑ์ เพื่อให้เกิดความชัดเจนของเนื้อหาสาระนิทรรศการและให้เชื่อมโยงส่งเสริมองค์ความรู้ซึ่งกันและกันผ่านปัจจัยต่างๆ เป็นต้น

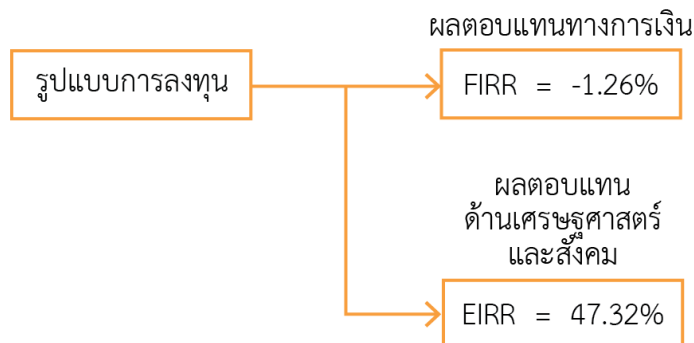
คำชี้แจงรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อประกอบการพิจารณา

ประเด็นที่ 1

ให้ปรับรูปแบบการลงทุนและการดำเนินงาน เป็นรูปแบบที่มีภาคเอกชนซึ่งมีความรู้และความเชี่ยวชาญในกิจการประเภทนี้เข้ามาร่วมดำเนินโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการแบบมืออาชีพ โดยเฉพาะการออกแบบเนื้อหาสาระ การจัดนิทรรศการ การส่งเสริมการตลาด และการพัฒนาบริบทแวดล้อมของพิพิธภัณฑ์ ทั้งกิจกรรมและสิ่งดึงดูดอื่น ๆ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณโดยรอบพิพิธภัณฑ์ เช่น ร้านอาหาร แหล่งจำหน่ายสินค้าและของที่ระลึก ตลอดจนแนวทางที่จะสร้างความเชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวอื่นในบริเวณใกล้เคียง เพื่อดึงดูดผู้มาเยี่ยมชมไม่เพียงเฉพาะกลุ่มนักเรียนนักศึกษาเท่านั้น แต่รวมถึงประชาชนทั่วไปและนักท่องเที่ยว

1.1. การปรับรูปแบบการลงทุนให้มีภาคเอกชนร่วมโครงการ

จากผลการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) พบว่าเนื่องจากค่า FIRR หรือผลตอบแทนทางการเงินของโครงการมีค่าเท่ากับ -1.26% ซึ่งในแง่ของการพัฒนาโครงการถือว่าไม่คุ้มค่ากับการลงทุน จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้โครงการในลักษณะนี้ไม่มีความน่าดึงดูดใจมากเพียงพอที่จะทำให้ภาคเอกชนเข้ามาร่วมมือพัฒนาทั้งโครงการ แต่อย่างไรก็ตาม โครงการมีค่า EIRR หรือผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจและสังคมเท่ากับ 47.32% ซึ่งถือได้ว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสังคม จึงเห็นควรให้ดำเนินการก่อสร้างโครงการขึ้น โดยรัฐบาลเป็นผู้ลงทุนหลักและภาคเอกชนสามารถเข้ามาร่วมบริจาคเงินทุนในการจัดทำนิทรรศการในบางเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจนั้นๆได้ในระยะดำเนินการโครงการ



1.2. การปรับปรุงแบบการดำเนินงานให้มีภาคเอกชนซึ่งมีความรู้และความเชี่ยวชาญมาร่วมดำเนินโครงการ

ในการดำเนินงานโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) นั้น สามารถปรับปรุงแบบให้มีการร่วมมือกับหน่วยงานเอกชนได้ ดังนี้

1.2.1. ช่วงออกแบบรายละเอียดและจัดทำแผนแม่บท

โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) เป็นโครงการที่พัฒนาเพิ่มเติมในพื้นที่ของ อพวช. ที่เปิดบริการมาตั้งแต่ปี 2543 โดยมีการพัฒนาปรับปรุงเรื่อยมา ซึ่งประชาชนได้มีการรับรู้ มาโดยตลอด และเมื่อเริ่มโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) อพวช. ได้จัดจ้างบริษัทที่ปรึกษาโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ได้แก่ บริษัทกิจการร่วมค้า เอ็มอี ที จำกัด ซึ่งเป็นการร่วมมือระหว่างบริษัทของไทยและบริษัทออกแบบจากประเทศเกาหลี ที่มีความเชี่ยวชาญในระดับสากล และมีผลงานการออกแบบพิพิธภัณฑ์ในลักษณะเดียวกันกับโครงการโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) โดยที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาและจัดทำแผนแม่บท ออกแบบเนื้อหาสาระ ออกแบบนิทรรศการ พัฒนาบริบทแวดล้อมและแผนกลยุทธ์ส่งเสริมการตลาด โดยในส่วนของส่งเสริมการตลาด อพวช. ได้จัดทำแผนวิสาหกิจและแผนพัฒนาธุรกิจ การตลาด เช่น การทำการตลาดและการสร้างพันธมิตรทั้งหน่วยงานภายนอก และภาคเอกชน แผนการตลาดและการประชาสัมพันธ์ครอบคลุมทั้งในช่วงระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง ช่วงก่อนเปิดพิพิธภัณฑ์ และช่วงเปิดให้บริการพิพิธภัณฑ์ผ่านสื่อต่างๆ รวมถึงการจัดกิจกรรม ทั้งนี้ อพวช. ยังได้รับความร่วมมือจากพันธมิตรธุรกิจ เครือข่ายและผู้สนับสนุนจากหน่วยงานอื่นๆ ปัจจุบัน อพวช. มีกลุ่มพันธมิตร แบ่งเป็น

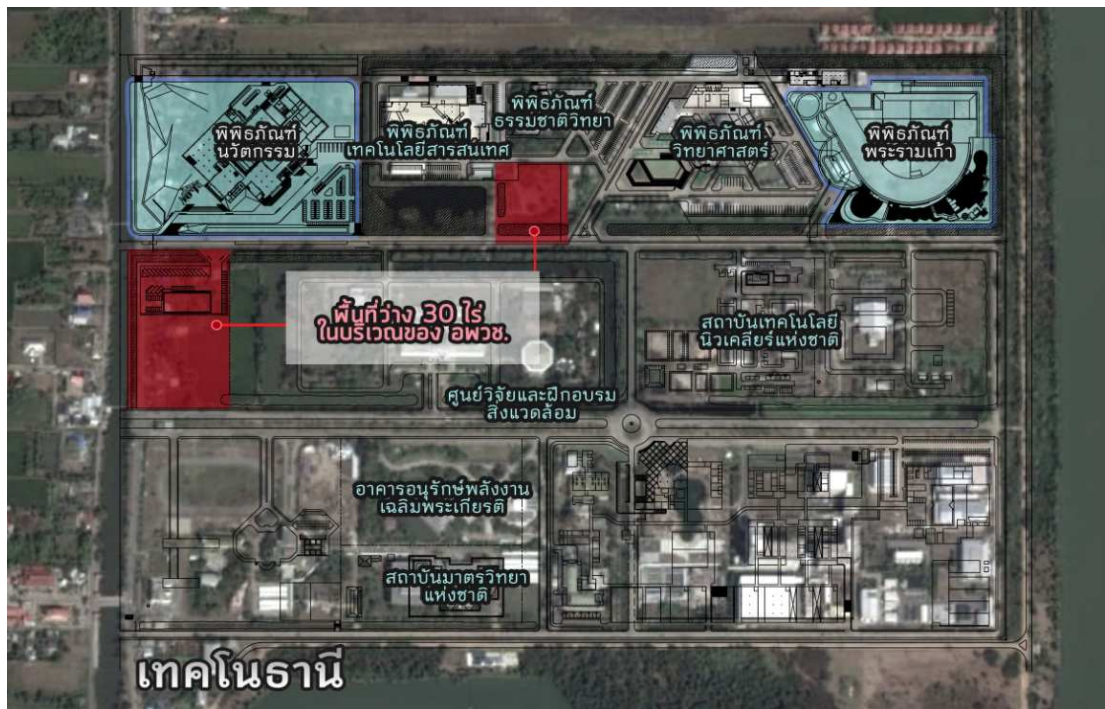
- 1) พันธมิตรด้านวิชาการ หมายถึง หน่วยงานหรือบุคคลทั้งภาครัฐและเอกชนที่ทำการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ และสามารถช่วยเหลือหรือนำผลงานนั้นมาเผยแพร่ต่อประชาชน ทั้งพันธมิตรเครือข่ายในประเทศ อาทิ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ฯลฯ และต่างประเทศ อาทิ Insectarium de Montreal, Shanghai Science and Technology Museum, Science Museum of Korea ฯลฯ
- 2) พันธมิตรด้านการบริหารองค์กร หมายถึง หน่วยงานหรือบุคคลทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีภารกิจในการเป็นแหล่งเรียนรู้ ที่ให้บริการความรู้ความเข้าใจแก่ลูกค้าเป้าหมาย หรือมีภาระงานที่สอดคล้องกับภาระงานของ อพวช. และสามารถร่วมมือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการบริหารแหล่งเรียนรู้กับ อพวช. อาทิ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาแห่งชาติ ประเทศฝรั่งเศส, Science Center Board of Singapore, Science Museum of Korea เป็นต้น
- 3) พันธมิตรองค์กรส่วนท้องถิ่น หมายถึง หน่วยงานและองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ทั่วประเทศที่มีสมาชิกเป็นกลุ่มลูกค้าเป้าหมายของ อพวช.
- 4) พันธมิตรทางธุรกิจ หมายถึง ความร่วมมือของหน่วยงานหรือบุคคลทั้งภาครัฐและเอกชนที่ประกอบการทางธุรกิจและมีความร่วมมือครอบคลุมเชิงสิทธิประโยชน์ทางธุรกิจ ทั้งทางการตลาด การขาย การประชาสัมพันธ์หรือการแบ่งสิทธิประโยชน์อื่นๆร่วมกัน ประกอบด้วย

- (1) พันธมิตรที่ดำเนินงานร่วมกัน (Partners) หมายถึง หน่วยงานในภาครัฐและเอกชนที่ร่วมมือกับ อพวช. ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้บริการสร้างความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์แก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายของ อพวช. และพันธมิตร
- (2) พันธมิตรผู้สนับสนุน อพวช. (Sponsors) หมายถึง หน่วยงานในภาครัฐและเอกชนที่ให้การสนับสนุน อพวช. ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งตามระยะเวลาที่ อพวช. กำหนด โดยไม่ได้รับเฉพาะเจาะจงในการสนับสนุนกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง
- (3) พันธมิตรที่ให้การสนับสนุนรายกิจกรรม (Supporters) หมายถึง หน่วยงานในภาครัฐและเอกชนที่สนับสนุนกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ของ อพวช. เพื่อแลกเปลี่ยนการประชาสัมพันธ์องค์กร ภาพพจน์ของหน่วยงานนั้นในการร่วมเป็นผู้สนับสนุนที่ อพวช. จัดขึ้น
- (4) พันธมิตรด้านการประชาสัมพันธ์ (Public Relations)
- (5) พันธมิตรสมาชิก อพวช. (Membership) หมายถึง หน่วยงานในภาครัฐและเอกชนที่ยินดีเข้าร่วมโครงการบัตรสมาชิก อพวช. ด้วยการเสนอสิทธิพิเศษสำหรับผู้ถือบัตรสมาชิก อพวช. เช่น ส่วนลดเงินสด ส่วนลดเปอร์เซ็นต์ทางการค้า เป็นต้น

1.2.2. ช่วงก่อนและระหว่างการก่อสร้างโครงการ

1) การลงทุนภายนอกอาคาร

ภายในบริเวณ อพวช. มีพื้นที่ว่างทั้งสิ้นประมาณ 30 ไร่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่เลียบบคลองห้า ฟังตรงข้ามโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) 20 ไร่ และพื้นที่ว่างบริเวณฝั่งตรงข้ามพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา 10 ไร่ ที่เปิดให้หน่วยงานเอกชนสามารถเช่าลงทุนจัดสร้างอาคารและนิทรรศการได้



2) การระดมทุนจากเอกชนเพื่อสนับสนุนการสร้างนิทรรศการ

เนื่องด้วยหัวข้อนิทรรศการหลักมีความน่าสนใจและทันสมัย จึงคาดว่าจะสามารถดึงดูดให้หน่วยงานรัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน ทั้งในและต่างประเทศเข้ามาร่วมบริจาค โดยระบุประสงค์สนับสนุนให้กับโครงการได้ ดังจะเห็นตัวอย่างได้จาก งานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปี 2559 ที่มีเป้าหมายหลักเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เข้าชม “จุดประกายความคิด พัฒนาชีวิตด้วยวิทยาศาสตร์ เสริมสร้างชาติด้วยเทคโนโลยี สู่วิถีแห่งนวัตกรรม” ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับวัตถุประสงค์ของโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) พบว่า บริษัท ปตท. จำกัด มหาชน ได้เข้าร่วมจัดแสดงนิทรรศการเคลื่อนที่ “เปิดโลกปิโตรเลียม” เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่องพลังงานอย่างครบวงจร ตั้งแต่แหล่งกำเนิดสู่การเดินทางของปิโตรเลียม ประโยชน์ก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน รวมไปถึงจนถึงปิโตรเคมีรอบตัวเรา ทั้งยังได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากนานาประเทศ เช่น ประเทศเยอรมนี นำเสนอการจัดนิทรรศการภายใต้ธีม “Land of Innovation”, การจัดแสดง Simulator แสดงศักยภาพระบบดีเซลเบรกในยานยนต์กรรมระดับหรืออย่าง ESC ของ Bosch, โครงการผลิตกระแสไฟฟ้าแบบยั่งยืนของปีกริม, ประเทศสหรัฐอเมริกาแนะนำเสนอในธีม “American Science Park” ที่เกี่ยวกับ Smart Patrol การช่วยเหลือพื้นฟูเสื่อโครงในผืนป่าตะวันตก โดยใช้ Wild Scan แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบุตัวตนอัจฉริยะ เพื่อเจ้าหน้าที่ของรัฐและคนรักสัตว์ป่า และพันธุ์พืช, งานวิจัยวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับยุงและการป้องกันโรคที่เกิดจากยุง, เทคโนโลยีบำบัดน้ำและอุปกรณ์ในสนามเด็กเล่นที่ทำจากขวดน้ำยาสระผม Recycle ของ P&G, ส่วนของประเทศญี่ปุ่น นำเสนอนวัตกรรมก้าวล้ำนำสมัยด้านอวกาศและการบิน โดย JAXA, นวัตกรรมเพื่อการเกษตรสมัยใหม่รถแทรกเตอร์ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมพวงมาลัยไฟฟ้าอัตโนมัติด้วยระบบ GSNN (IT Agriculture), เครื่องควบคุมรถขุดดินอัจฉริยะ, ระบบการตรวจจับเศษวัสดุแปลกปลอมสำหรับรันเวย์เครื่องบิน ของ National Institute of Information and Communication Technology, การพัฒนาสายพันธุ์อ้อยที่ผสมข้ามสายพันธุ์กับสายพันธุ์ที่พบในป่า เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำตาลและการผลิตชีวมวล, เทคโนโลยีบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อลดปริมาณการผลิตก๊าซเรือนกระจกจากปศุสัตว์ และเพิ่มการสะสมคาร์บอนในพืชและดิน เป็นต้น

นอกจากนี้ในส่วนของ Job World ทางโครงการยังสามารถสร้างความร่วมมือได้ในหลายภาคส่วนด้วยกัน ทั้งในส่วนของภาครัฐ รัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน เนื่องจากในส่วนของ Job World นั้นมีส่วนช่วยให้ผู้เข้าชมเกิดความรู้ ความเข้าใจในทักษะอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม ซึ่งมีส่วนในการผลักดันและทำให้เยาวชนของชาติเป็นบุคลากรกำลังหลักที่สำคัญในอนาคต ตัวอย่างของอาชีพต่างๆ ที่สามารถสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ นักธรณีวิทยาปิโตรเลียม วิศวกรพลังงาน วิศวกรหุ่นยนต์ นักพัฒนาพันธุ์พืช นักวิทยาศาสตร์คิดค้นยา นักวิทยาศาสตร์เครื่องสำอางค์ นักวิทยาศาสตร์ด้านอาหาร วิศวกรการบินและอวกาศและนักบิน เป็นต้น

รูปแบบที่หน่วยงานเอกชนสามารถร่วมลงทุนภายในพื้นที่โครงการได้ มีดังนี้

- (1) หน่วยงานเอกชนสามารถบริจาคเงินสำหรับการจัดสร้างนิทรรศการ
- (2) หน่วยงานเอกชนสามารถสนับสนุนด้านการให้ข้อมูลเนื้อหาสาระนิทรรศการ ซึ่งสามารถร่วมได้ทั้งหมดทุกแกลเลอรี รวมถึง Job World ตามความชำนาญในหัวข้อนวัตกรรมของหน่วยงานนั้นๆ

ซึ่งหน่วยงานเอกชนที่เข้าร่วมลงทุน จะมีชื่อและตราบริษัทปรากฏอยู่บน Hall of Fame บริเวณทางเข้านิทรรศการหลัก รวมถึงได้รับการประชาสัมพันธ์ในรูปแบบอื่นๆ

อพวช. จะดำเนินการขอรับการบริจาค/การสนับสนุนเงินนอกงบประมาณสมทบเพิ่มเติมในวงเงินประมาณร้อยละ 20 - 22 ของงบประมาณโครงการ (หรือประมาณ 470.39 ล้านบาท) และหากไม่สามารถหาเงินสนับสนุนได้ครบตามจำนวน ให้ อพวช.ขอรับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีทดแทนในส่วนที่ขาดต่อไป

ตัวอย่างหน่วยงานรัฐและเอกชนที่สามารถเข้าร่วมได้ในแต่ละหัวข้อ มีดังนี้

นิทรรศการสู่โลกนวัตกรรม (Innovation World)

ลำดับ	หัวข้อนิทรรศการ	หน่วยงานเอกชน	ภาครัฐ
แกลเลอรี ที่ 1	นวัตกรรมคมนาคมและขนส่ง (Transportation Innovation)	Italian-Thai / ช.การช่าง Smart Traffic Co.,Ltd Toyota, Honda, Benz, BMW, Mazda	การทางพิเศษแห่งประเทศไทย การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
แกลเลอรี ที่ 2	นวัตกรรมหุ่นยนต์-ระบบอัตโนมัติ (Robotics Innovation)	Toyota, Honda, Benz, BMW, Mazda IBM, Alexa Amazon, iRobot, Delta Elec, Seagate	กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แกลเลอรี ที่ 3	นวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัย พิบัติ (Environmental and Disaster Management Innovation)	New cosmopower (Noah Capsule,Japan) Thyssen Krupp (elevator) HESCO Bastion	สำนักงานป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ, GISDA ศูนย์เทคโนโลยีความปลอดภัยอาคารและโรงงาน อุตสาหกรรม สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม
แกลเลอรี ที่ 4	นวัตกรรมพลังงานทางเลือก (Energy Innovation)	PTT, IRPC, Chevron, Thai Oil Banpu (ถ่านหิน) Lopburi Solar Power Plant KPN Wind energy holding Company	กระทรวงพลังงาน, กฟผ, กฟภ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน Nuclear Society of Thailand สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทน)
แกลเลอรี ที่ 5	นวัตกรรมการเกษตรอัจฉริยะ	Betagro, CP , Nestle, Kubota , Curo Filed (ราชบุรี)	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

	(Farming Innovation)		กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
แกลเลอรี ที่ 6	นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ/นาโน เทคโนโลยี (Biotechnology/Nanotechnology Innovation)	Uniliver, Thai Bev , TOA , Mitsubishi โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์, โรงพยาบาลวิชัยยุทธ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์	กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สวทช.
แกลเลอรี ที่ 7	นวัตกรรมไทย: เพื่อเมืองไทยที่ดีขึ้น (Thai Innovation: Better Thailand)	SCG , TRUE , AIS , DTAC	กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี NIA
แกลเลอรี ที่ 8	นวัตกรรมอวกาศและการบิน (Space and Aviation Innovation)	Thai Airways, Bangkok Airways	กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Gistda,Narit, วิหุการบิน, โรงเรียนนายเรืออากาศ โรงเรียนการบินพลเรือน

นิทรรศการอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ Job World

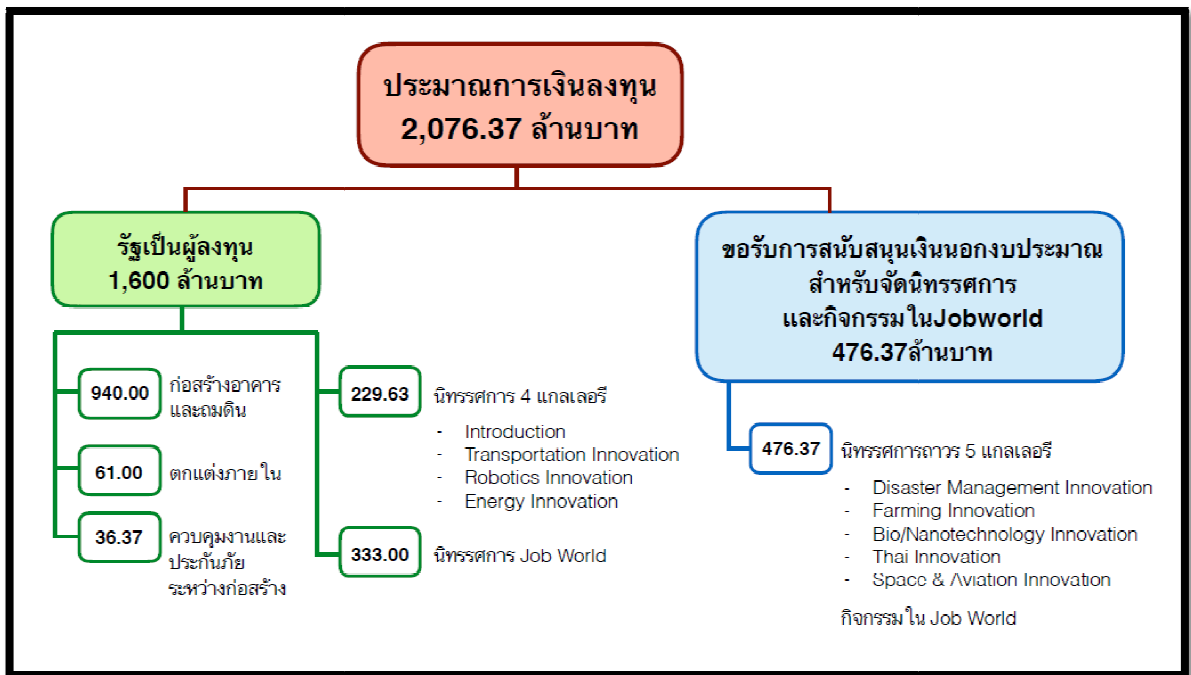
ลำดับ	หัวข้อนิทรรศการ	หน่วยงานเอกชน	ภาครัฐ
แกลเลอรี ที่ 1	ค้นพบแนวทางอาชีพ (Career Exploration)	IBM , SCG, TG, AIS, TRUE, BEC tero, Work point, KTB, NIDA, Chevron	กระทรวงแรงงานฯ กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แกลเลอรี ที่ 2	แนะแนวอาชีพ (Career Planning)		
แกลเลอรี ที่ 3	ทดลองปฏิบัติอาชีพ (Job Experience)		

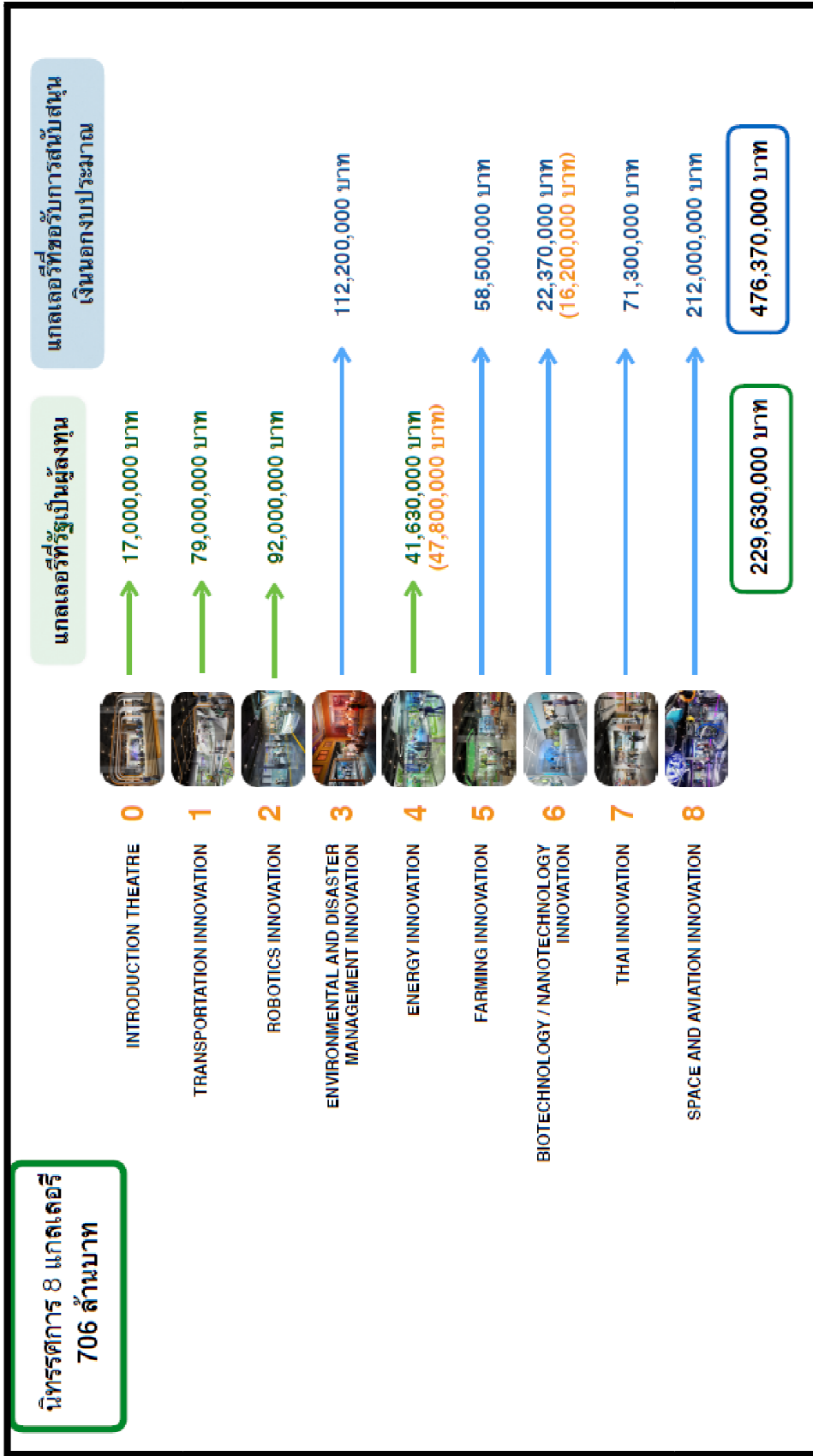
1.2.3. ช่วงหลังการก่อสร้างโครงการ

- 1) ภายหลังจากการก่อสร้างพิพิธภัณฑ์แล้ว หน่วยงานเอกชนยังสามารถเข้าร่วมสนับสนุนการจัดนิทรรศการหลัก (Innovation World) ได้ในรูปแบบหัวข้อย่อย (Exhibition Clusters)
- 2) ในส่วนของ Job World ทางโครงการยังสามารถสร้างความร่วมมือได้ในหลายภาคส่วนด้วยกัน ทั้งในส่วนของภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) เปิดโอกาสให้หน่วยงานต่างๆ หมุนเวียนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับอาชีพวิทยาศาสตร์ในอนาคต เนื่องจาก Job World นั้น มีส่วนช่วยให้ผู้เข้าชมเกิดความรู้ ความเข้าใจในทักษะอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรม ซึ่งเป็นการผลักดันและทำให้เยาวชนของชาติเป็นบุคลากรกำลังหลักที่สำคัญในอนาคต เยาวชนจะได้มีโอกาสเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จำลองเสมือนจริง และทำความรู้จักกับบริษัทเอกชนหรือหน่วยงานต่างๆ ซึ่งในนิทรรศการและกิจกรรม Job World ที่หน่วยงานเอกชนสามารถเข้าร่วมสนับสนุน จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ
 - (1) ร่วมสร้างอาชีพในอนาคต
หน่วยงานสามารถร่วมจัดสร้างนิทรรศการและกิจกรรมอาชีพในอนาคต จัดแสดง 1 อาชีพ เป็นเวลา 6 เดือน ซึ่งจะมีค่าเข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 172,800 บาท ต่อ 6 เดือน
 - (2) สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรม
หน่วยงานสามารถสนับสนุนค่าเข้าร่วมกิจกรรมให้แก่เยาวชน คนละ 100 บาท ต่อครั้ง โดยไม่มีกำหนดว่าต้องเป็นอาชีพใดอาชีพหนึ่ง
- 3) หน่วยงานเอกชนสามารถร่วมจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) เป็นระยะเวลา 6-12 เดือนต่อครั้ง เพื่อให้หน่วยงานสามารถร่วมจัดแสดงนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปทุกปี เช่น บริษัทผลิตรายยนต์ อาจจัดทำ Showcase ที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและสมรรถนะที่เพิ่มมากขึ้นจากกระบวนการผลิตและคิดค้นด้วยกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมสมัยใหม่ เป็นต้น
- 4) นอกจากนี้ ภาคเอกชนยังสามารถร่วมหารายได้จากการผลิตสินค้า ร่วมลงทุนและบริหารผลประโยชน์ในพื้นที่ไม่ว่าจะเป็นร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก ห้องสมุด และห้องปฏิบัติการทดลอง เช่น ในส่วนของการลงทุนย่อย สามารถเปิดโอกาสให้บริษัทผลิตหนังสือที่ให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สามารถจัดจำหน่ายหนังสือเกี่ยวกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แก่ผู้เข้าชมโครงการ การจัดบูธให้เข้าพื้นที่แก่ผู้ที่ขายสินค้าของเล่นด้านวิทยาศาสตร์หรือทักษะฝึกสมองให้แก่เยาวชน หรือการจัดบูธให้เข้าพื้นที่สำหรับร้านค้าร้านอาหารและร้านจำหน่ายสินค้าที่ระลึกที่มาจากกระบวนการและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยังอาจเข้าจัดกิจกรรมหรือสัมมนาในห้องประชุม ห้องจัดเลี้ยง รวมถึงโอกาสในการร่วมงานกับ อพวช. ในการออกแบบและจัดแสดงนิทรรศการเคลื่อนที่

(Travelling Exhibition) นอกจากนี้ พนักงานของหน่วยงานเอกชนยังจะได้รับ สิทธิในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ทั้งหมดของ อพวช. ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

หน่วยงานเอกชนที่เข้าร่วมลงทุนในโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) ซึ่ง จะเป็นพิพิธภัณฑ์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย จะมีผู้ที่เห็นความร่วมมือของหน่วยงาน ไม่ต่ำกว่าปีละ 700,000 ถึง 1 ล้านคนต่อปี ทั้งยังเป็นการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility (CSR)) ร่วมพัฒนาอาชีพเพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้กับเยาวชน เพื่อสร้างอาชีพใน อนาคต นอกเหนือจากเรื่องการจัดแสดงและการบริหารพื้นที่แล้ว โครงการยังมีส่วนร่วมต่อการสร้างงาน สร้างอาชีพให้กับคนในชุมชน ดังจะเห็นได้จากในปัจจุบันพนักงานในหลายส่วนของ อพวช. ก็มาจากคน ในชุมชนนั่นเอง





POST - CONSTRUCTION

หลังการก่อสร้าง

PARTNERSHIP PACKAGE	SILVER	GOLD	PLATINUM
1. Hall of Fame	●	●	●
2. Innovation World - Whole Gallery - Exhibit Cluster	●	●	●●
3. Job World (27 STI Jobs) - ร่วมสร้างอาชีพในอนาคต - สนับสนุนการร่วมกิจกรรม	●	●●	●●
4. ผลประโยชน์อื่นที่ผู้ร่วมสนับสนุนจะได้รับ - ร่วมจัดนิทรรศการชั่วคราว (6-12เดือน) - จัดกิจกรรมในห้องทดลอง FAB LAB - จัดกิจกรรมหรือสัมมนา ในห้องประชุมหรือห้องจัดเลี้ยง - จัดกิจกรรมขององค์กร - วางจำหน่ายสินค้าหรือของที่ระลึกจากบริษัท - สิทธิในการร่วมออกแบบและจัดแสดง Travelling Exhibition - พนักงานองค์กรสามารถเข้าชมพิพิธภัณฑ์ทั้งหมดของ อพวช. ฟรี	●	●●	●●●●●

1 HALL OF FAME



หน่วยงานที่มีส่วนร่วม ในการจัดสร้าง นิทรรศการ จะมีชื่อและตราบริษัทอยู่ บนพื้นที่ Hall of Fame หน้าทางเข้า นิทรรศการหลัก



INTRODUCTION - INNOVATION THEATRE

2 INNOVATION WORLD

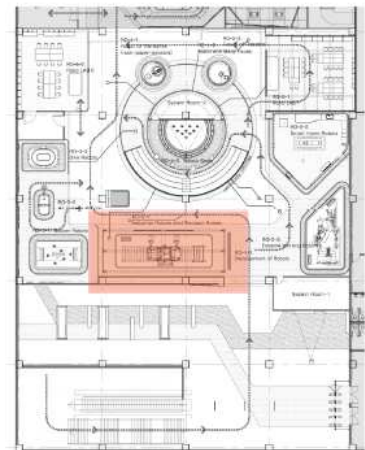
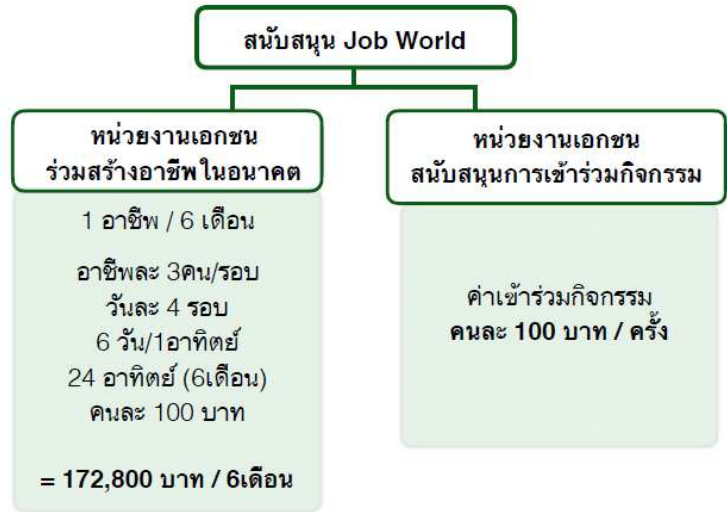


Exhibit Cluster Sponsor

หน่วยงานเอกชนสามารถร่วมสนับสนุน ในหัวข้อย่อยของแกลเลอรีนิทรรศการ โดยมีการติดต่อกับบริษัท

3 JOB WORLD



4 SPONSORSHIP OPPORTUNITIES

- ร่วมจัดนิทรรศการชั่วคราว (6-12เดือน)
- สิทธิในการร่วมใช้พื้นที่ภายในอาคาร



TEMPORARY EXHIBITION



SOUVENIR SHOP



CANTEEN



AUDITORIUM



SEMINAR ROOM



FAB LAB



SCIENCE CARAVAN

- สิทธิในการร่วมออกแบบและจัดแสดง **Traveling Exhibition**
- พนักงานองค์กรสามารถเข้าชมพิพิธภัณฑ์ทั้งหมดของ อพวช. **ฟรี**

ประเด็นที่ 2

จัดทำแผนการปรับปรุงหรือยกระดับการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ที่ดำเนินการโดย อพวช. และเปิดบริการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต (Living Museum) และมีเนื้อหาสาระของนิทรรศการที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม รวมทั้งสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

อพวช. ได้ว่าจ้างและจัดการสัมมนาเพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการองค์กรกับผู้เชี่ยวชาญระดับสากล ได้แก่

1. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หัวข้อ “Branding and Thematic Plans” โดย Professor Per-Edvin Persson จากประเทศฟินแลนด์ ในวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2559



2. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หัวข้อ “Museum Management Plan” โดย Fraser Randall Ltd. จากประเทศอังกฤษ ในวันที่ 11 สิงหาคม 2559



เพื่อทำการอบรมและศึกษาวิธีการปรับปรุงและยกระดับพิพิธภัณฑ์ของอพวช. เพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต หรือ Living Museum โดยสรุปแนวทางได้ว่า ควรจะแยกลักษณะหรือ Theme ของแต่ละพิพิธภัณฑ์ เพื่อให้เกิดความชัดเจนของเนื้อหาสาระนิทรรศการ และให้เชื่อมโยงส่งเสริมองค์ความรู้ซึ่งกันและกันผ่านปัจจัยต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้ :

2.1. การแยกลักษณะ (Theme) ของแต่ละพิพิธภัณฑ์ ให้ชัดเจน

NAME	FUTURIUM ศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต 	IT MUSEUM พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 	NATURAL HISTORY MUSEUM พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา 	NATIONAL SCIENCE MUSEUM พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ 	RAMA 9 MUSEUM พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า 
THEME	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม	สื่อสารสาร ทุกที่ ทุกเวลา	ความหลากหลายทางชีวภาพ	หลักพื้นฐาน วิธีการ คุณค่าของวิทยาศาสตร์	เข้าใจระบบนิเวศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและหลักการทรงงานของพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9
MAIN TARGET	มัธยมต้น - มัธยมปลาย	ทั่วไป	ทั่วไป	ประถม - มัธยมต้น	ทั่วไป
GENERAL TARGET	ประชาชนทั่วไป / ครอบครัว / กลุ่มเพื่อน / กลุ่มนักเรียน / นักท่องเที่ยว				
EXHIBITION CONTENT FOCUS	จัดแสดงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สร้างความเข้าใจในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ในอนาคตให้แก่เยาวชน	ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์และความสำคัญของเทคโนโลยี ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	แหล่งรวบรวมข้อมูลและการจัดแสดงทางธรรมชาติวิทยา เป็นศูนย์กลางการศึกษาและวิจัย ธรรมชาติวิทยาของประเทศไทย	จัดแสดงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชักนำให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจและรักในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จัดแสดงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงหลักการคิด วิธีการทรงงาน และกระบวนการค้นหาคำตอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
LEARNING OUTCOMES	เน้นความเข้าใจในการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกประกอบอาชีพ และสร้างแรงบันดาลใจ	เพื่อให้ผู้เข้าชม เข้าใจปรากฏการณ์ หลักการทฤษฎี องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน และการดำเนินชีวิต			

นอกจากเนื้อหาสาระหลักเฉพาะของแต่ละพิพิธภัณฑ์เองแล้ว ยังมีการปรับปรุงและยกระดับพิพิธภัณฑ์ทั้ง 5 แห่ง ให้มีเนื้อหาสาระที่ทันสมัยมากขึ้นด้วย และบริหารจัดการให้แต่ละพิพิธภัณฑ์จัดแสดงนิทรรศการแต่ละเรื่องราวในแง่มุมที่แตกต่างไม่ซ้ำซ้อนกัน โดยพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา และพิพิธภัณฑ์พระรามเก้า ได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสภาวะโลกร้อน (Global Warming) ที่กำลังเป็นที่พูดถึงและหาหนทางป้องกันแก้ไขในยุคปัจจุบัน ส่วนของพิพิธภัณฑ์อีก 2 แห่ง อันได้แก่ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ Futurium (ศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต) นั้น ได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาสาระอันเป็นเรื่องราวที่มีส่วนช่วยในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สังคมและนวัตกรรมใหม่ๆมาจัดแสดงเป็นเนื้อหาสาระพิพิธภัณฑ์ เช่น Thailand 4.0 , STEM Education , Innovation , Job World , Industrial Showcase เป็นต้น

2.2. การเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างพิพิธภัณฑ์ด้วยวิธีการต่างๆ

2.2.1. การเชื่อมโยงด้วยกิจกรรมวิทยาศาสตร์ (รูปที่ 1)

2.2.1.1. การเชื่อมโยงด้วยกิจกรรมประจำ โดยแต่ละพิพิธภัณฑ์จะมีกิจกรรมที่มุ่งเน้นไปตามแนวคิดหลักของพิพิธภัณฑ์นั้นๆ แต่ละพิพิธภัณฑ์ทั้ง 5 แห่ง จะพัฒนากิจกรรมใหม่อย่างน้อย ปีละ 2 ครั้ง เช่น Science Show, Student Workshop, และการทดลองวิทยาศาสตร์ เป็นต้น นอกจากนี้ จะพัฒนากิจกรรมในนิทรรศการเพิ่มเติมอย่างน้อย ปีละ 6 เรื่อง เพื่อกระตุ้นให้เกิดความเคลื่อนไหวตลอดเวลาและสามารถสร้างความน่าสนใจให้กับผู้เข้าชม ซึ่งผู้เข้าชมสามารถเลือกเข้าร่วมได้โดยไม่ซ้ำกัน และในFuturium (ศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต) ผู้เข้าชมจะสามารถนำประสบการณ์และองค์ความรู้ที่ได้รับจากนิทรรศการและกิจกรรมจากพิพิธภัณฑ์ต่างๆมารวมกิจกรรมใน Job World ซึ่งถือเป็นการสร้างประสบการณ์ฝึกการทำงานในอาชีพต่างๆเพื่อนำไปต่อยอดการเรียนรู้ต่อไป

2.2.1.2. การเชื่อมโยงด้วยกิจกรรมชั่วคราว โดย อพวช.จะมีการจัดกิจกรรมชั่วคราวหมุนเวียนไปตลอดในแต่ละปี เช่น กิจกรรมวันเด็ก, กิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์, กิจกรรม Walk Rally, กิจกรรม Museum Passport, Show Case จากหน่วยงานต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ

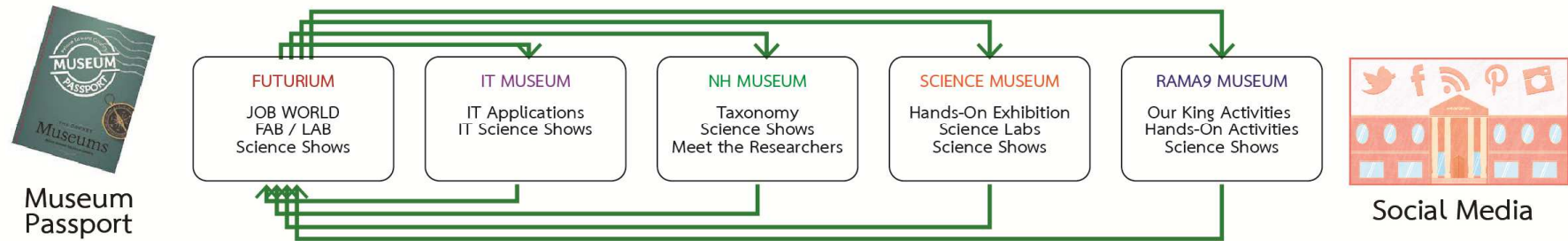
2.2.2.การเชื่อมโยงด้วยการเรียนรู้

2.2.2.1.การเชื่อมโยงด้วยนิทรรศการถาวร นิทรรศการในแต่ละพิพิธภัณฑ์จะมีเนื้อหาสาระหลักที่แตกต่างกัน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้ผู้เข้าชมเข้าใจทั้งในเชิงลึกและเชิงกว้าง เมื่อผู้เข้าชมเข้าใจเนื้อหาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ก็จะสามารถนำไปเชื่อมโยงหรือต่อยอดในพิพิธภัณฑ์อื่นได้

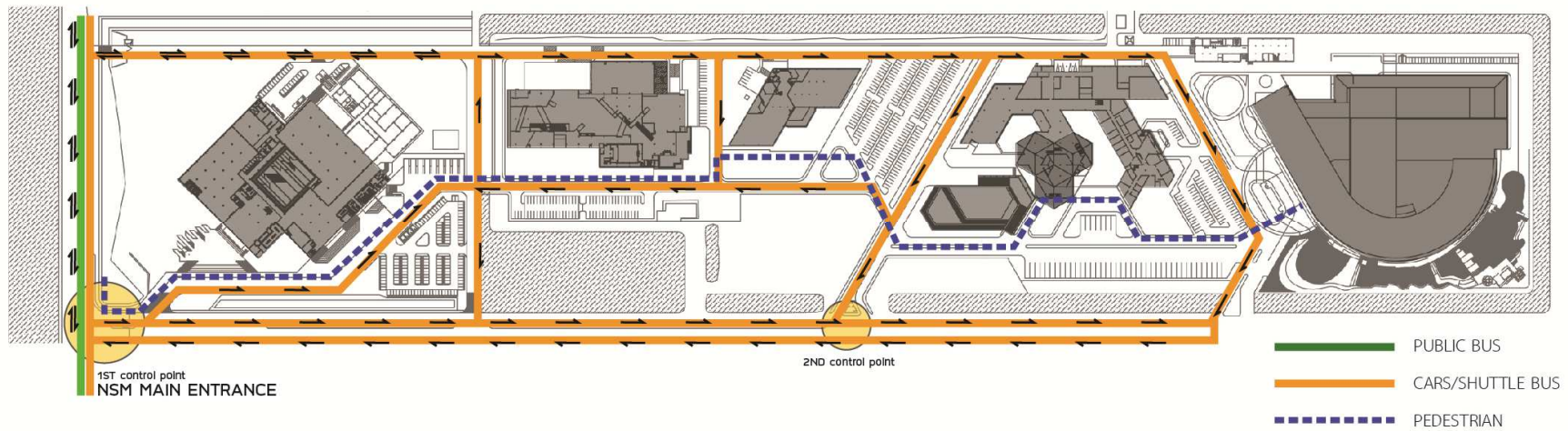
2.2.2.2.การเชื่อมโยงด้วยผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ในแต่ละพิพิธภัณฑ์ผู้เข้าชมจะได้รับผลลัพธ์การเรียนรู้และแรงบันดาลใจที่แตกต่างกัน เมื่อผู้เข้าชมเข้าใจองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ (Basic Science) จากพิพิธภัณฑ์เดิมทั้ง 4 แห่งก็สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปต่อยอดใน Futurium (ศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต) โดยนำไปประยุกต์ใช้และเตรียมความพร้อม เพื่อประกอบอาชีพอย่างยั่งยืนในอนาคต

- 2.2.3. การเชื่อมโยงด้วยทางสัญจรภายใน อพวช. (รูปที่ 2)
เป็นทางสัญจรสำหรับบริการขนส่งเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เข้าชม ทำให้พิพิธภัณฑ์มีความต่อเนื่อง ทั้งยังเป็นการช่วยกระจายผู้เข้าชมไปตามพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ให้ผู้เข้าชมเลือกชมพิพิธภัณฑ์ได้อย่างอิสระตามความสนใจ
- 2.2.4. การเชื่อมโยงด้วยภูมิสถาปัตยกรรม
อพวช. มีความตั้งใจจะทำการปรับปรุงทัศนียภาพโดยรวมของพื้นที่อพวช. เพื่อให้เกิดความสวยงามและเป็นหนึ่งเดียวกัน อีกทั้งยังช่วยสร้างความร่มรื่นให้กับบริการสัญจรระหว่างพิพิธภัณฑ์ในบริเวณทั้งหมด
- 2.2.5. การเชื่อมโยงด้วยร้านอาหาร/ของที่ระลึก
อพวช. สามารถเปิดพื้นที่ให้ภาคเอกชนเข้ามาร่วมบริหารพื้นที่และร่วมหารายได้ภายในบริเวณ เพื่อให้เกิดการบริหารงานแบบมืออาชีพ ซึ่งร้านค้าและร้านอาหารต่างๆ จะช่วยรองรับผู้มาใช้บริการและสร้างความคึกคัก มีชีวิตชีวาให้กับบรรยากาศโดยรวม
- 2.2.6. การเชื่อมโยงด้วยหอพัก
โดยมีการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งในและต่างจังหวัดโดยให้ผู้เข้าค่ายค้างคืน เพื่อให้เด็กๆมาร่วมทำกิจกรรมภายในพิพิธภัณฑ์ของ อพวช. ได้ในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

รูปที่ 1 การเชื่อมโยงระหว่างพิพิธภัณฑ์ด้วยกิจกรรมวิทยาศาสตร์



รูปที่ 2 การเชื่อมโยงระหว่างพิพิธภัณฑ์ด้วยทางสัญจรภายใน อพวช.



โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต FUTURIUM

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มีนาคม 2560



โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)

องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. หลักการและเหตุผล

การพัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่น่านาประเทศให้ความสำคัญในการพัฒนาประเทศ เพื่อก้าวผ่านประเทศเกษตรกรรมที่ผลิตเพียงวัตถุดิบ ให้เป็นประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่มีความสามารถในการควบคุมการผลิต สร้างมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมได้มากขึ้น ซึ่งจะสร้างความยั่งยืนให้กับประเทศในการลดการพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างชาติ นอกจากนี้ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยียังทำให้สภาพสังคมโดยรวมของประเทศดีขึ้น เช่น การออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) เทคโนโลยีการสื่อสารผ่านทางไกล เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม

โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป โดยสร้างการเรียนรู้ในรูปแบบการแก้ไขปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ นำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมแห่งอนาคต เพื่อพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ต่อไป กลุ่มเป้าหมายหลักของพิพิธภัณฑสถานจะเป็นเยาวชนระดับมัธยมศึกษา เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและนำเสนอความรู้ ต่อยอดความรู้ ความสนใจสู่การศึกษาต่อในสาขาที่เหมาะสม และรองรับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

เนื้อหาที่นำเสนอในโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จะนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศไทย เพื่อแสดงให้เห็นความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ นอกจากนี้จะเป็นแหล่งการเรียนรู้แล้ว ยังเป็นการสื่อสารแบบสองทางกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน กับกลุ่มอุตสาหกรรม การวิจัย เพื่อแบ่งปันเชื่อมโยงองค์ความรู้ ก้าวสู่การเป็น hub ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศ เพื่อนำไปสู่การแข่งขันกับนานาชาติต่อไป

2. วัตถุประสงค์ (Objectives)

1) ด้านการศึกษา

- เป็นแหล่งการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งใหม่
- สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป
- เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้นิทรรศการเสริมความเข้าใจให้กับนักเรียน นักศึกษา
- พัฒนาระบบการคิดแบบวิทยาศาสตร์ การใช้เหตุผล สร้างจิตวิทยาศาสตร์

- 2) ด้านวิทยาศาสตร์
 - เป็นสถานที่แสดงนวัตกรรม งานวิจัย เพื่อให้บริการความรู้แก่ผู้ประกอบการหรือภาครัฐ นำไปสู่การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมต่อไปในอนาคต และทำให้งานวิจัยสามารถพัฒนาต่อไปได้โดยไม่จบเพียงแค่การเป็นงานวิจัย
 - ประชาชนเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น
 - สร้างแรงบันดาลใจ สร้างความรู้ความเข้าใจให้เยาวชนในการเลือกประกอบวิชาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพิ่มบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่องานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมให้กับประเทศต่อไป
 - แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาที่เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ
 - เพื่อสนับสนุนให้ประเทศไทยมีองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เป็นของตนเอง สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของไทย
 - เพิ่มขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับประเทศ

- 3) ด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม
 - สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ รู้จักการใช้ความคิดและเหตุผล สร้างจิตวิทยาศาสตร์
 - สร้างบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนางานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม อันจะนำไปสู่การพัฒนา สร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์ ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างชาติ พัฒนาเศรษฐกิจประเทศและแก้ไขปัญหาประเทศ
 - ประชาชนลดค่าเสียโอกาสในการเดินทางและเวลาในการมาชมพิพิธภัณฑ์ได้ เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ตั้งอยู่ในพื้นที่ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ซึ่งเป็นแหล่งรวมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์หลากหลายสาขา ทำให้การมาเพียงครั้งเดียวได้รับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในหลายด้าน

- 4) ด้านการท่องเที่ยว
 - พัฒนาให้พื้นที่ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติเป็นแหล่งการเรียนรู้ทางวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศและระดับอาเซียน

3. เป้าหมาย

พัฒนาโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) เป็นอาคารพื้นที่ไม่น้อยกว่า 38,400 ตารางเมตร โดยมีพื้นที่นิทรรศการและกิจกรรมไม่น้อยกว่า 18,800 ตารางเมตร ในเนื้อที่ประมาณ 51 ไร่ บริเวณองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และอีก 20 ไร่ บริเวณด้านหน้าศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ดิถถนนเลียบบคลองห้า ณ เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ด้วยงบประมาณทั้งสิ้น 2,076,370,000 บาท

4. หัวข้อ (Theme)

หัวข้อหลัก (Theme) ในการนำเสนอของโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) คือ “จุดประกายความคิด สร้างจิตวิทยาศาสตร์ เพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยี พัฒนาวิชาชีพและนวัตกรรม”

5. สารหลัก (Key Message)

สารหลักในการนำเสนอของโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) คือ **จุดประกายความคิด สร้างจิตวิทยาศาสตร์ เพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยี พัฒนาวิชาชีพและนวัตกรรม** ประกอบด้วย

- 1) การสร้างความเข้าใจในกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยการตั้งคำถาม สังเกต วิเคราะห์ แก้ไขปัญหา ค้นหาคำตอบ ที่จะนำไปสู่การขยายผลเพื่อวางรากฐานของอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสร้างนวัตกรรมในอนาคต
- 2) การเรียนรู้ ความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหลายมิติ ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี ศิลปะ มานุษยวิทยา ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานของโครงการ ศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)
- 3) การสร้างแรงบันดาลใจในการจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ พื้นฐานความรู้ด้านการประกอบอาชีพในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะที่สอดคล้องกับทิศทางของการพัฒนาประเทศ

6. แนวการดำเนินเรื่อง (Storyline)

โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) มีภารกิจในการจัดแสดงให้เกิดการเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมและเป็นที่แลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของหน่วยงานต่างๆ และสร้างความเข้าใจในอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับเยาวชน เพื่อให้ประชาชนหันมาให้ความสำคัญ และเป็นตัวแปรในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

ทั้งนี้ผู้เข้าชมจะได้พบกับนิทรรศการแสดงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ในส่วนของการก้าวสู่โลกนวัตกรรม (Innovation World) และส่วนพื้นที่หลักอีกพื้นที่หนึ่งที่จัดแสดง คือ ส่วนของการแนะแนวอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (Job World) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ให้ผู้เข้าชมได้ค้นพบแนวทางในการเลือกประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ผ่านการทดลองปฏิบัติ ทดลองเล่นทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการเปิดโลกทัศน์ให้มีความเข้าใจมากขึ้นต่ออาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ที่อาจจะเป็นกลุ่มอาชีพใหม่ซึ่งผู้เข้าชมยังไม่รู้จัก เพื่อเป็นทางเลือกในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและการประกอบอาชีพในอนาคต

นิทรรศการทั้งหมดที่ได้กล่าวไปนี้ มีขึ้นเพื่อพัฒนาศักยภาพคน เพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ให้กับประเทศ จูงใจให้คนหันมาให้ความสำคัญกับวิทยาศาสตร์ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการ

สร้างสรรค์ทางด้านนวัตกรรม องค์ความรู้ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศต่อไป โดยสามารถสรุปเนื้อหาในการจัดแสดงของ Futurium (ศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต) เป็น 8 แกลเลอรีในนิทรรศการ โลกนวัตกรรม (Innovation World) และอีก 3 แกลเลอรีในนิทรรศการ อาชีพด้านวิทยาศาสตร์ (Job World) ตามเนื้อหาที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถเลือกชมได้ดังนี้

นิทรรศการ โลกนวัตกรรม (Innovation World)

แกลเลอรีที่ 1 นวัตกรรมคมนาคมและขนส่ง (Transportation Innovation)

แกลเลอรีที่ 2 นวัตกรรมหุ่นยนต์-ระบบอัตโนมัติ (Robotics Innovation)

แกลเลอรีที่ 3 นวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ (Environmental and Disaster Management Innovation)

แกลเลอรีที่ 4 นวัตกรรมพลังงานทางเลือก (Energy Innovation)

แกลเลอรีที่ 5 นวัตกรรมการเกษตรอัจฉริยะ (Farming Innovation)

แกลเลอรีที่ 6 นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ/นาโนเทคโนโลยี (Biotechnology/Nanotechnology Innovation)

แกลเลอรีที่ 7 นวัตกรรมไทย : เพื่อเมืองไทยที่ดีขึ้น (Thai Innovation : Better Thailand)

แกลเลอรีที่ 8 นวัตกรรมอวกาศและการบิน (Space and Aviation Innovation)

นิทรรศการ อาชีพด้านวิทยาศาสตร์ (Job World)

แกลเลอรีที่ 1 ค้นพบแนวทางอาชีพ (Career Exploration)

แกลเลอรีที่ 2 แผนอาชีพ (Career Planning)

แกลเลอรีที่ 3 ทดลองปฏิบัติอาชีพ (Job Experience)

รายละเอียด นิทรรศการ สูโลกนวัตกรรม (Innovation World) แต่ละแกลเลอรี (Gallery) มีดังนี้
แกลเลอรีที่ 0 นิทรรศการนวัตกรรม : แรงแบบดาลใจและอนาคต (Introduction)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีในอนาคตที่จะนำไปสู่ชีวิตที่ดีด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์
- (2) แสดงให้เห็นชีวิตในอนาคตที่เปลี่ยนแปลงไปเพราะนวัตกรรมที่เกิดจากการพัฒนาและประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) สารหลัก (Key Message)

- (1) ความหมายและความต่างระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
- (2) การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการเปลี่ยนแปลงชีวิตและอนาคตที่ดีขึ้น

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

- (1) นวัตกรรมนำไปสู่ชีวิตและอนาคตที่ดีขึ้น
- (2) นวัตกรรมช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้ทรัพยากรและผลิตภัณฑ์

แกลเลอรีที่ 1 นวัตกรรมคมนาคมและขนส่ง (Transportation Innovation)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในหลักการของระบบการเคลื่อนที่ การขนส่ง
- (2) แสดงให้เห็นเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทางด้านยานยนต์ การขนส่ง
- (3) เพื่อแสดงให้เห็นภาพของการปฏิบัติการคมนาคมขนส่งที่จะเกิดขึ้นในโลกอนาคต ที่ทั้งโลกจะมีการเชื่อมโยงถึงกันหมดเป็นเครือข่ายด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

2) สารหลัก (Key Message)

การพัฒนาการคมนาคมขนส่งและระบบ logistics ในอนาคต ที่มุ่งเน้นให้มีความรวดเร็วและสะดวกสบายมากขึ้น ส่งผลให้รูปแบบการใช้ชีวิตในอนาคตและรูปแบบสังคมมีการเปลี่ยนแปลงจากการพัฒนารูปแบบการคมนาคมขนส่งที่หลากหลายตามความเหมาะสมของพื้นที่และสภาพบริบท การเชื่อมโยงระบบการคมนาคมขนส่งจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งในนิทรรศการจะแสดงให้เห็นถึงการประสานระบบการขนส่งต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่โลกทั้งโลกจะถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

- (1) ระบบ Public Telematics ระบบการจัดการการจราจรอัจฉริยะด้วยการสื่อสารระหว่างรถยนต์และศูนย์บริการสารสนเทศจราจร ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการให้บริการ การบอกเส้นทาง การจัดการการจราจรจากระยะไกล เป็นต้น
- (2) ระบบยานยนต์ไร้คนขับ ซึ่งเป็นระบบที่จะมาช่วยอำนวยความสะดวกในการเดินทาง โดยมีเนื้อหาการจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องระบบถนนอัจฉริยะ (Smart Road System) และ เครือข่ายระบบยานยนต์ (Vehicle Networks)
- (3) ระบบการขนส่งสำหรับคนเดี่ยว ซึ่งจะจัดแสดงเกี่ยวกับยานพาหนะสำหรับการเดินทางเพียงคนเดียวเช่น Segway และ Ninebot
- (4) ระบบการคมนาคมขนส่งและระบบ Logistics ซึ่งจะจัดแสดงให้เห็นเป็นเครือข่าย

แกลเลอรีที่ 2 นวัตกรรมหุ่นยนต์-ระบบอัตโนมัติ (Robotics Innovation)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและแนวทางในอนาคต
- (2) เพื่อแสดงให้เห็นถึงบทบาทของเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่จะเข้ามามีบทบาทต่อการใช้ชีวิตในอนาคต
- (3) เพื่อปลูกฝังให้มีการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติไปใช้อย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน

2) สารหลัก (Key Message)

หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีการพัฒนาในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันและภาคการผลิต ไม่ว่าจะเป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองการใช้งานของมนุษย์ ซึ่งในอนาคตจะมีการพัฒนาขึ้นและทำให้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเหล่านี้มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นหุ่นยนต์เสมือนมนุษย์ (Humanoid Robot) เครื่องมืออำนวยความสะดวกต่างๆ จึงควรให้มีการสร้างความเข้าใจและให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเหล่านี้ และการปลูกฝังให้นำเทคโนโลยีนี้ไปใช้งานอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

- (1) หุ่นยนต์และอนาคต เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์การพัฒนาหุ่นยนต์ การแสดงให้เห็นถึงบทบาทและความหมายของหุ่นยนต์
- (2) หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรม จัดแสดงเกี่ยวกับหุ่นยนต์ที่ถูกใช้งานในด้านการทำงานอันตราย งานที่ใช้แรงงาน และงานที่ยากเกินกว่าความสามารถของมนุษย์ รวมถึงให้ทดลองฝึกควบคุมหุ่นยนต์ เช่น หุ่นยนต์กู้ภัย เป็นต้น
- (3) ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) จัดแสดงเกี่ยวกับระบบการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์ ระบบการตอบสนอง โดยผ่านภาพยนตร์และการเล่นเกม ทำภารกิจต่างๆ เพื่อให้เข้าใจในระบบการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์และระบบการตอบสนองต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- (4) การแสดงหุ่นยนต์เต้นรำ มอบความสนุกสนานให้กับผู้เข้าชม

แกลเลอรีที่ 3 นวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ (Environmental and Disaster Management Innovation)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ
- (2) เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการป้องกันตัวจากภัยพิบัติอย่างถูกต้อง

(3) เพื่อสร้างความตระหนักและให้ความรู้เพื่อเตรียมตัวรับมือภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2) สารหลัก (Key Message)

ภัยพิบัติต่างๆ ที่เกิดขึ้นในไทยและทั่วโลกแต่ละครั้งก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน และชีวิตเป็นอย่างมาก การให้ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมตัวรับมือจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อที่จะลดผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการคาดการณ์ด้วยข้อมูลสถิติเกี่ยวกับภัยพิบัติจะทำให้ผู้ที่อยู่ในแต่ละพื้นที่ เข้าใจความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ของตน และเตรียมหาทางรับมือได้อย่างทันที นอกจากนี้ ยังมีการสร้างประสบการณ์ให้ผู้เข้าชมลองฝึกซ้อมเมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ เช่น การหนีออกจากตึกสูงในเหตุไฟไหม้

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

- (1) การเฝ้าสังเกตการณ์ภัยธรรมชาติและภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย
- (2) ระบบการป้องกันภัยพิบัติ จัดแสดงเกี่ยวกับเทคโนโลยีการพยากรณ์ภัยพิบัติล่วงหน้า เทคโนโลยีการเตือนภัย การทดลองหนีภัยในสถานการณ์ต่างๆ โดยผ่านการจำลองสถานการณ์ด้วยเทคโนโลยีทันสมัย เช่น Simulator, 3D mapping เป็นต้น

แกลเลอรีที่ 4 นวัตกรรมพลังงานทางเลือก (Energy Innovation)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งพลังงานต่างๆ ที่จะถูกนำมาใช้งานในอนาคต เพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางด้านพลังงาน
- (2) เพื่อแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ด้านพลังงานในปัจจุบันและอนาคต เพื่อกระตุ้นการพัฒนาแนวทางการสร้างพลังงานใหม่ๆ เพื่อรองรับการพัฒนาในอนาคต

2) สารหลัก (Key Message)

พลังงานมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการใช้ชีวิตและการสร้างความเจริญก้าวหน้าในด้านต่างๆ ของมนุษย์ การเลือกใช้แหล่งพลังงานที่มีความยั่งยืนจึงส่งผลให้ความเจริญก้าวหน้าของมนุษยชาติมีความยั่งยืนตามไปด้วย การพัฒนาแหล่งพลังงานทางเลือกต่างๆ จึงเป็นประเด็นสำคัญต่อปัจจุบันและอนาคต

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

- (1) นำเสนอการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการค้นหาหรือผลิตพลังงานและพลังงานทางเลือกที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน
- (2) สร้างประสบการณ์จากการปฏิบัติในด้านการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานหมุนเวียนใหม่ในรูปแบบต่างๆ ผ่านเมืองจำลอง
- (3) นำเสนอหลักการพัฒนาเครื่องกลไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิงในระบบยานยนต์ไฮโดรเจน

แกลเลอรีที่ 5 นวัตกรรมการเกษตรอัจฉริยะ (Farming Innovation)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการทำการเกษตรแบบความแม่นยำสูง
- (2) เพื่อสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำเกษตรกรรม
- (3) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและชักจูงให้ผู้เข้าชมเลือกประกอบอาชีพเกษตรกรรมมากขึ้น

2) สารหลัก (Key Message)

เกษตรกรรมในประเทศไทยปัจจุบันยังคงเป็นการเกษตรแบบอาศัยประสบการณ์และพึ่งพาธรรมชาติ ผลผลิตที่ได้จึงมีคุณภาพไม่คงที่และแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค จึงเกิดแนวทางการเกษตรเฉพาะพื้นที่ (Zoning) ซึ่งจะต้องมีการเก็บข้อมูลสภาพพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านสารสนเทศ นำไปสู่การพัฒนาการบริหารจัดการการเพาะปลูก การจัดการผลผลิต เพื่อลดการสูญเสีย และเกิดประโยชน์สูงสุด

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

(1) Thailand สวรรค์แห่งการเกษตร

ประเทศไทยมีความสมบูรณ์ด้านทรัพยากรและปัจจัยที่เหมาะสมกับการทำการเกษตร เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินและแร่ธาตุ ความหลากหลายทางชีวภาพ ปริมาณน้ำฝน แสงแดด ทำให้เกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของคนไทยส่วนใหญ่มาช้านาน

1. ภูมิศาสตร์ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตนีเวศวิทยาแบบร้อนชื้น และประกอบด้วยระบบนิเวศย่อยที่หลากหลาย ทำให้ประเทศไทยเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง และอุดมไปด้วยทรัพยากรที่สามารถนำมาเลือกสรรใช้ในการประกอบอาหารนาที่เอื้อต่อการทำการเกษตร
2. ระบบนิเวศวิทยาที่หลากหลายทำให้ประเทศไทยมีพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชได้หลายชนิด ตามความเหมาะสมของพื้นที่ ดังปรากฏการณ์ทำการเกษตรพืชเมืองหนาวในเขตพื้นที่สูงทางเหนือ การทำสวนยางในเขตภาคอีสาน หรือการทำนาที่ปรากฏอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ ด้วยเหตุนี้ทำให้ไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ส่งออกสินค้าเกษตรติดอันดับโลก จนมีสมญาว่า “คลังอาหารโลก” ทั้งนี้สินค้าเกษตรถือเป็นเสาหลักของผลผลิตมวลประเทศมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

(2) Smart Farm คืออย่างไร

เกษตรกรรมในประเทศไทยยังขาดนวัตกรรมที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพ ปริมาณ และศักยภาพการผลิต ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มรายได้ ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกร และรูปแบบการทำการเกษตรที่ยั่งยืน

1. ปัจจุบันการเกษตรกรรมในประเทศไทยยังประสบปัญหาหลายด้าน โดยเฉพาะปัญหาผลผลิตได้ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากเกษตรกรยังไม่มีความรู้พอเพียง ขาดข้อมูล รวมทั้งความรู้ในการผลิตสินค้าเกษตรคุณภาพสูงที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม Smart Farm จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ปัญหาทางการเกษตร และยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรให้ดีขึ้น

2. Smart Farm หรือ Precision Agriculture เป็นวิธีการทำการเกษตรที่ถือได้ว่าเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยเกษตรกรจะปรับการใช้ทรัพยากรให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ รวมถึงกระบวนการดูแลอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ ทั้งยังลดการสูญเสียทรัพยากรและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

(3) Smart Farm ทำอย่างไร

Smart Farm คือกระบวนการผลิตที่นำนวัตกรรมด้านสารสนเทศ เทคโนโลยี และระบบการจัดการ เพื่อควบคุมปัจจัยในทุกขั้นตอนของการทำการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด ประกอบด้วยเรื่องสำคัญ 3 เรื่อง คือ สารสนเทศ เทคโนโลยี และการบริหารจัดการ โดยตั้งอยู่บนแนวคิดที่ว่า พืชพันธุ์ที่ปลูกและสภาพล้อมรอบ (ดิน น้ำ แสง อากาศ) ในไร่นามีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณหรือพื้นที่ย่อยๆ ถึงแม้จะอยู่ในไร่เดียวกันก็ตาม สภาพล้อมที่แตกต่างกันย่อมให้ผลผลิตที่ต่างกันได้ ดังนั้นจะดูแลพื้นที่อย่างไรจึงได้ผลผลิตที่ได้คุณภาพเท่าเทียมกัน ทำอย่างไรจึงจะรู้ว่าพื้นที่มีความแตกต่างกัน หรือเมื่อทราบความแตกต่างนั้นแล้วจะนำเทคโนโลยีมาแก้ปัญหาอย่างไร รวมถึงวิธีการบริหารจัดการอย่างไรจึงนำมาซึ่งประโยชน์สูงสุด

● กลุ่มสารสนเทศ ประกอบด้วยเทคโนโลยีสำคัญ เช่น

- ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) คือ การระบุพิกัดหรือตำแหน่งบนพื้นผิวโลก รวมถึงสามารถคำนวณความเร็วและทิศทางเพื่อการนำมาใช้ร่วมกับแผนที่
- เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System, GIS) คือ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลแล้วนำมาแสดงผลในรูปแบบต่างๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ
- เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) คือ การเก็บข้อมูลพื้นที่โดยอาศัยคลื่นแสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นการเก็บข้อมูลระดับมหภาค
- เทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้ (Proximal Sensing) คือ การเก็บหรือวัดข้อมูลเฉพาะพื้นที่และข้อมูลจำเป็นแบบเรียลไทม์ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ระบบดูแลพื้นที่การเกษตรและสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีย่อย เช่น
 - เซ็นเซอร์ตรวจอากาศ (Weather Station)
 - เซ็นเซอร์วัดดิน (Soil Sensor)
 - เซ็นเซอร์ตรวจโรคพืช (Plant Disease Sensor)
 - เซ็นเซอร์ตรวจวัดผลผลิต (Yield Monitoring Sensor)
 - เซ็นเซอร์เคมี (Chemical Sensor)
 - เครือข่ายไร้สาย (Wireless Sensor Network)

- **กลุ่มเทคโนโลยี** เช่น
 - **Variable Rate Technology (VRT)** คือ เทคโนโลยีการควบคุมการให้ปุ๋ย น้ำ ยาฆ่าแมลงเฉพาะพื้นที่
- **กลุ่มบริหารจัดการ** เช่น
 - **Crop Models and Decision Support System (DSS)** คือ การบูรณาการเทคโนโลยีจาก 2 กลุ่มแรก มาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่และใช้ทำนายผลผลิตโดยอาศัยการประเมินจากฐานข้อมูล

ความรู้ทั้งสามด้าน ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้น ได้แก่

1. **Data Collection** คือ ขั้นตอนการเก็บข้อมูลของดิน น้ำ แสง ภูมิอากาศ ผลผลิต ซึ่งมักจะหมายถึงการเก็บข้อมูลภูมิอากาศในพื้นที่ของเกษตรกรแต่ละราย เรียกว่า Micro-Climate เป็นต้น ด้วยวิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น เครื่องข่ายเซ็นเซอร์ สถานีตรวจวัดอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องสแกนสภาพดิน เป็นต้น
2. **Diagnostics** คือ ขั้นการวินิจฉัยข้อมูล สร้าง กรอง และเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์เข้าสู่ฐานข้อมูล ซึ่งมักจะใช้ร่วมกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (GIS)
3. **Analysis** เป็นขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล การทำนายผลผลิต การวางแผนจัดการ เช่น เทคโนโลยี Crop Modeling ซึ่งจะนำข้อมูลต่าง ๆ มาสร้างแบบจำลองเพื่อหาความสัมพันธ์กับผลผลิตที่เก็บที่เก็บเกี่ยวได้
4. **Precision Field Operations** คือ ขั้นการปฏิบัติการตามแผนที่กำหนดไว้ เช่น การหยุดปุ๋ยด้วยรถขับเคลื่อนด้วย GPS การให้น้ำแบบคำนวณตามสภาพจริง การนำส่งปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลงด้วยแคปซูลนาโน ซึ่งสามารถควบคุมการปัจจัยเหล่านี้ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด
5. **Evaluation** คือ การประเมินผลปฏิบัติการว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด คำนวณค่ากับการลงทุนหรือไม่ โดยใช้เทคโนโลยีด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์ และอุตสาหกรรม

ยกตัวอย่างการดำเนินงานทั้ง 5 ขั้นตอน ในแต่ละระบบการผลิต

Pre-Harvest: การเตรียมพื้นที่/การดูแลระหว่างการเพาะปลูก

1. **Data Collection:** เก็บข้อมูล Micro-Climate ของดิน น้ำ แสง ภูมิอากาศในพื้นที่ตนเอง โดยรวบรวมข้อมูลจากที่ต่างๆ เช่น สถานีตรวจวัดอากาศ เครื่องข่ายเซ็นเซอร์สถานีตรวจวัดอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องสแกนสภาพดินผ่านทางแอปพลิเคชัน
2. **Diagnostics:** วินิจฉัยข้อมูล สร้าง กรอง และเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เข้าสู่ฐานข้อมูลผ่านทางโปรแกรม เพื่อเตรียมพร้อมที่ดินก่อนการเพาะปลูก หรือเพื่อวางแผนการปลูกและดูแลระหว่างการปลูก ยกตัวอย่างการวินิจฉัย การสร้างข้อมูลของดินออกมาในรูปของ Soil Mapping แยกข้อมูลของดินในแต่ละพื้นที่ว่ามีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันอย่างไร มีปริมาณแร่ธาตุเท่าไร ลักษณะดินร่วนซุยต่างกันแค่ไหน

3. **Analysis:** วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องออกมาเป็นสารสนเทศ ยกตัวอย่างการวิเคราะห์ออกมาเป็นสารสนเทศ (Information) แผนที่ดิน (Soil Map) ซึ่งเกษตรกรจะรู้แล้วว่าดินในแต่ละพื้นที่มีคุณสมบัติอย่างไรและสามารถเชื่อมต่อไปยังเครื่องหยอดปุ๋ยได้
4. **Precision Field Operations:** ดำเนินการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ ยกตัวอย่างการอัปเดตข้อมูลดินไปยังเครื่องหยอดปุ๋ยบนรถไถที่ติด GPS ซึ่งกำหนดไว้แล้วว่าจะหยอดปุ๋ยชนิดใดลงตำแหน่งใดในฟาร์มมากหรือน้อย
5. **Evaluation:** การประเมินผลปฏิบัติการว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด

Harvest: ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว

1. **Data Collection:** เก็บข้อมูลผลผลิตเพื่อดูความพร้อมและคุณภาพเพื่อเตรียมเก็บเกี่ยว
2. **Diagnostics:** การแยกข้อมูลของผลผลิต เช่น ดอกไม้/ผลไม้ ในแต่ละแปลง ออกเป็นกลุ่มๆ เช่น ข้อมูลของขนาด สี ความสูงของผลผลิตแต่ละแปลง
3. **Analysis:** นำข้อมูลต่างๆ มาสร้างแบบจำลองเพื่อวางแผนการเก็บเกี่ยวที่จะให้ผลตอบแทนสูงสุด เกิดความเสียหายน้อยที่สุด เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมเก็บเกี่ยวของผลไม้ในแต่ละแปลง กับข้อมูลของระบบขนส่งไปยังปลายทาง เพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวให้ผลไม้สุกพอดีสำหรับวางขายที่ Supermarket
4. **Precision Field Operations:** ยกตัวอย่างการเชื่อมต่อข้อมูลไปยังเครื่องเก็บเกี่ยวอัตโนมัติ ซึ่งจะเลือกเก็บผลไม้ในแต่ละต้น หรือแต่ละแปลงในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งถูกคำนวณมาแล้วว่าจะพร้อมขายพอดีเมื่อไปถึงปลายทาง โดยไม่เน่าเสียระหว่างการขนส่งหรือดิบเกินไปเมื่อถึงปลายทาง
5. **Evaluation:** การประเมินผลปฏิบัติการว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเก็บเกี่ยวครั้งต่อไป

Post Harvest: ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว

1. **Data Collection:** ยกตัวอย่างการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่ง เช่น ช่วงเวลาการขนส่งของบริษัทขนส่ง ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ปริมาณที่ส่งได้ในแต่ละครั้ง หรือเงื่อนไขอื่น ๆ ที่อาจมีผลกระทบกับการขนส่ง เช่น สภาพอากาศ สภาพจราจร ความหนาแน่นของสภาพจราจรภายในศูนย์กระจายสินค้า
2. **Diagnostics:** ยกตัวอย่างการคัดกรองข้อมูลเส้นทาง หรือวิธีการในการจัดส่ง เปรียบเทียบข้อมูลของแต่ละบริษัท
3. **Analysis:** ยกตัวอย่างการนำข้อมูลที่คัดกรองแล้ว มาเชื่อมโยงกับข้อมูลการเก็บเกี่ยวเพื่อวางแผนการเก็บเกี่ยวให้สอดคล้องกับแผนการขนส่ง
4. **Precision Field Operations:** ยกตัวอย่างระบบการจัดการส่งผลผลิตไปยังศูนย์กระจายสินค้าของฟาร์มให้สอดคล้องกับช่วงเวลา/ปริมาณการขนส่ง หรือการดูแลก่อนและระหว่างทางขนส่ง เช่น การบรรจุหีบห่อ การจัดเรียงผลผลิตในตู้คอนเทนเนอร์ให้เกิดความเสียหายน้อยหรือสะดวกในการเคลื่อนย้าย

5. **Evaluation:** ขึ้นการประเมินผลปฏิบัติการว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเก็บเกี่ยวครั้งต่อไป
- (4) **ตัวอย่างฟาร์มที่นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในระบบการจัดการฟาร์มไรน์ไวน์กรานมอนเต้ (GranMonte)** เป็นไร่องุ่นสำหรับผลิตไวน์ที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการฟาร์มที่เป็นการประยุกต์การใช้งานเทคโนโลยี Precision Farming/Smart Farm เพื่อให้สามารถติดตามการทำงานในไร่จากอินเทอร์เน็ตหรือโทรศัพท์มือถือ โดยอาศัยเทคโนโลยี Multi-Functional and Multi-Dimensional Sensors ซึ่งจะตรวจวัดอุณหภูมิในอากาศและดิน ความชื้นในอากาศและดิน ความเร็วและทิศทางลม ปริมาณน้ำฝน พลังงานแสง ความเคลื่อนไหวของมวลอากาศในไร่จาก Image Array สภาพทางเคมีของดิน คุณภาพขององุ่นและไวน์จาก Electronic Nose รวมไปถึงการนำ RFID ไปใช้ดูแลกิจกรรมในไร่ การพัฒนาซอฟต์แวร์ช่วยตัดสินใจ Decision Support System การบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศและอุตุนิยมหาวิทยาลัยระดับไร่ และระดับภูมิภาค โดยมีเป้าหมายทำให้เกิดไรน์ไวน์อัจฉริยะ (Smart Vineyard)

แกลเลอรีที่ 6 นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี

(Biotechnology & Nanotechnology Innovation)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่พัฒนาจากเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี
- (2) เพื่อสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยีมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์
- (3) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

2) สารหลัก (Key Message)

- (1) นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยีมีส่วนช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและเสริมประสิทธิภาพการผลิตให้กับภาคอุตสาหกรรม
- (2) นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยีมีส่วนช่วยสร้างคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ทั้งยังมีส่วนช่วยบำบัด ฟื้นฟู พัฒนา และจัดการทรัพยากรธรรมชาติของประเทศอย่างยั่งยืน

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

เทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี คือองค์ความรู้ที่นำมาปรับปรุงสิ่งมีชีวิตให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปัจจุบันมีบทบาทอย่างมากในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ เช่น วิทยาการทางการแพทย์ ซึ่งทำให้อัตราการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับอดีต

- (1) **Biotechnology / Nanotechnology คืออะไร**

เทคโนโลยีชีวภาพ คือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆมาใช้กับ ระบบทางชีวภาพ หรือ สิ่งมีชีวิต(ที่มีชีวิตอยู่) หรือ สิ่งที่ได้จากระบบทางชีวภาพและสิ่งมีชีวิต เพื่อที่ทำการ สร้างหรือปรับปรุงแก้ไข ผลิตภัณฑ์ หรือ กระบวนการ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเรื่อง เฉพาะด้าน โดยเริ่มจากความพยายามแก้ปัญหาพื้นฐานในการดำรงชีวิตมนุษย์ในอดีต ต่อมาถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางเพื่อเก็บถนอมผลผลิต และรักษาโรคภัย

นาโนเทคโนโลยี เป็นวิทยาการเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างและสังเคราะห์สสาร ระดับโมเลกุล รวมถึงการออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้ขนาดเล็กระดับ 1-100 นาโน เมตร ทำให้สสารมีคุณสมบัติพิเศษเพิ่มขึ้นและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ขึ้น

(2) ความสำคัญของ Biotechnology / Nanotechnology

บทบาทสำคัญของ Biotechnology และ Nanotechnology ต่อโลกตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบัน เช่น นวัตกรรมที่เปลี่ยนโฉมหน้าการเกษตรของโลก อย่างการปรับปรุงสาย พันธุ์พืชซึ่งอาจเคยเติบโตได้เฉพาะในเขตอากาศหนาวให้สามารถนำไปปลูกที่ไหนก็ได้ แม้แต่ในทะเลทราย หรือในอนาคตนั้นโรคร้ายที่ร้ายแรงอย่างมะเร็ง จะสามารถรักษา หรืออาจป้องกันได้ตั้งแต่เป็นตัวอ่อนในครรภ์มารดา

เทคโนโลยีชีวภาพ มีการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาหลายประการที่โลกกำลังประสบ เช่น การพัฒนาพันธุ์พืชและสัตว์ให้มีคุณสมบัติทนต่อโรคและศัตรูพืช หรือเพิ่มศักยภาพให้ สามารถเพาะปลูกได้ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม การคิดค้นเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้ ผลผลิตแล้วสามารถคงความสดและสามารถเก็บรักษาได้นาน หรือการคิดค้นวิธีรักษา และป้องกันโรคร้ายแรง เช่น

- ความพยายามจะลดการใช้สารเคมีการเกษตรกรรม ด้วยการคิดค้นพันธุ์พืชที่ สามารถต้านทานโรคและศัตรูพืช
- ความพยายามเพิ่มพื้นที่เพาะปลูก ด้วยการปรับปรุงพันธุ์พืชให้ทนทานต่อสภาพ ภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก
- ความพยายามเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ด้วยการคิดค้นปรับปรุงพันธุ์พืชและ พันธุ์สัตว์ที่ทนทานต่อโรคภัยและให้ผลผลิตสูงขึ้น
- ความพยายามคิดค้นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง คงความสดและเก็บรักษา ได้นานโดยไม่ต้องใช้สารเคมี
- ความพยายามคิดค้นการป้องกันและรักษาโรคร้ายแรงที่ยังไม่มีวิธีรักษา

(3) มหัตถุประสงค์ Biotechnology/Nanotechnology

ตัวอย่างของนวัตกรรมของโลกด้านเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยี ที่ปรับโฉม หน้ากระบวนการผลิต วิธีชีวิต หรือวิทยาการต่างๆ ไปอย่างสิ้นเชิง เช่น การผลิต พลังงานทดแทนเชื้อเพลิงจากฟอสซิลจากแบคทีเรียที่มีอยู่มากมายในทะเล

กระบวนการทางชีวภาพโดยอาศัยน้ำทะเลเป็นฐานในการผลิต

พื้นที่กว่า 70% ของโลกปกคลุมไปด้วยน้ำทะเล ซึ่งปัจจุบันเราได้ค้นพบวิธีการใช้ ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมหาศาลนี้หลากหลายวิธี เช่น การปรับปรุง พันธุ์กรรมของ hallophic bacteria ให้สามารถเติบโตได้อย่างรวดเร็วในน้ำทะเล เพื่อ

นำมาผลิตสารเคมี พลังงาน และโพลีเมอร์ การทำการเกษตรในทะเลโดยอาศัยชีวมวลที่กักเก็บพลังงานจากกระบวนการสังเคราะห์แสง เช่น พวก macroalgae และ microalgae

(4) Biotechnology/Nanotechnology นวัตกรรมพาไทยสู่อนาคต

เทคโนโลยีชีวภาพ

ประเทศไทยมีการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในวิถีชีวิตเป็นเวลานานแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการหมักปลาร้า การหมักเหล้าพื้นบ้าน การหมักน้ำปลาและซีอิ๊ว รวมทั้งการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์เพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้น คุณภาพดีขึ้น หรือแม้แต่การนำสมุนไพรมานำใช้ในการรักษาโรคบำรุงสุขภาพ ก็เช่นกัน ล้วนเป็นตัวอย่างการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้แบบดั้งเดิม (Classical Biotechnology) เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ (Modern Biotechnology) เช่น การบำบัดโรคระดับยีน การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลด้วยลายพิมพ์ DNA การโคลนนิ่งสิ่งมีชีวิต ฯลฯ

NS1 ELISA คุ้มภัยไข้เลือดออก

ไข้เลือดออกเป็นโรคระบาดเขตร้อนชื้นที่สร้างความสูญเสียแก่ผู้คนเขตร้อนเป็นอย่างมาก และมีชนิดเชื้อก่อโรคต่างกัน (ซีโรทัยป์) เฉพาะประเทศไทยพบเชื้อที่ต่างกัน 4 ชนิด แต่ละชนิดวิธีรักษาและยาที่ใช้ก็ต่างกัน และยิ่งหากติดเชื้อซ้ำด้วยไวรัสไข้เลือดออกต่างชนิด ยิ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดไข้เลือดออกชนิดรุนแรง ดังนั้นการวิเคราะห์แยกชนิดไวรัสไข้เลือดออกได้รวดเร็ว จึงน่าจะลดการเสียชีวิตจากไข้เลือดออก แต่การตรวจแยกชนิดไวรัสไข้เลือดออกด้วยวิธีที่ใช้ในปัจจุบันใช้เวลานานและค่าใช้จ่ายสูง การพัฒนาชุดตรวจโปรตีน NS1 ของไวรัสเด็งกีที่แยกซีโรทัยป์ได้ทันที โดยใช้โมโนโคลนแอนติบอดี 2 ชนิดทำหน้าที่จับโปรตีน NS1 ร่วมกับการวัดระดับโปรตีนคอมพลีเมนต์ชนิด sC5b-9 โดยวิธี ELISA ซึ่งหากผลตรวจทั้งสองตัวเป็นบวกก็จะมีโอกาสเป็นไข้เลือดออก ซึ่งวิธีนี้ให้ความแม่นยำถึง 80% สามารถวินิจฉัยโรคได้ก่อนผู้ป่วยเข้าสู่ภาวะช็อคจากการเสียเลือดและรักษาได้ทัน

แหนมปลอดเชื้อ

“แหนม” เป็นอาหารหมักที่ถือเป็นผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่คนไทยนิยมบริโภค กระบวนการผลิตแบบเดิมมักพบว่ามีความเชื่อจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการปนเปื้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพไม่คงที่ เก็บรักษาได้ไม่นาน ทั้งยังเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น ซัลโมเนลลา เป็นต้น จากการศึกษาจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในระหว่างกระบวนการผลิตแหนม แยกจุลินทรีย์และพัฒนากล่องเลี้ยงจนได้ต้นเชื้อและสูตรต้นเชื้อที่มีส่วนผสมระหว่างเชื้อแลคโตบาซิลลัสผสมกับยีสต์ในอัตราพอเหมาะต่อการผลิตแหนมที่มีคุณภาพด้านสี กลิ่น รสชาติ และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและยังต่อยอดพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต้นเชื้อแบบเป็นผงแห้ง เพื่อให้เก็บได้นานและสะดวกเมื่อนำมาใช้ นอกจากนี้ยังทดลองฉายรังสีแกมมา พบว่ารังสีสามารถฆ่าเชื้อในแหนมและทำลายพยาธิ โดยที่กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสยังไม่เปลี่ยน

หอมมะลิ 105

ประเทศไทยอุดมด้วยพันธุ์ข้าวพื้นเมืองหลายสายพันธุ์ แต่ละพันธุ์ก็มีความสมบัติเด่นที่ต่างกันและเพาะปลูกได้เฉพาะพื้นที่ ทำให้คุณภาพไม่คงที่ เกิดการปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์ข้าว โดยนำข้าวที่มีคุณลักษณะเด่นและเป็นที่ต้องการของตลาดมาปรับปรุงพันธุ์ จนได้พันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 ที่มีคุณสมบัติเป็นที่ต้องการ คือ เมื่อบริโภคมีกลิ่นหอมเมล็ดนิ่มไม่แข็ง เนื่องจากมีอะไมเลสสูง

นาโนเทคโนโลยี

ทิศทางการวิจัยและพัฒนานาโนเทคโนโลยีของไทยในปัจจุบัน มุ่งพัฒนาเทคโนโลยีสาขาหลัก (Core Technology) ได้แก่ วัสดุนาโน นาโนอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีชีวภาพนาโน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาองค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพและการใช้งานได้ดีขึ้น หรือเพื่อก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่

ผ้าย้อมครามนาโน

ผ้าย้อมครามเป็นผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือที่ได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากโดดเด่นด้วยคุณค่าทางศิลปะและความสวยงาม นอกจากนี้เมื่อเทียบกับกระบวนการผลิตผ้าย้อมสีสังเคราะห์ ผลจากการสำรวจการใช้ผ้าย้อมครามพบว่าผ้าย้อมครามมีข้อจำกัดเรื่องความคงทนของสีผ้า สีตก กลิ่นไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากกระบวนการหมักสีและความต้องการเพิ่มคุณสมบัติพิเศษของผ้า เช่น การป้องกันรังสีที่เป็นอันตรายต่อผิวหนัง การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียและการขจัดกลิ่น จากการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ นาโนซิงค์ออกไซด์ (ZnO) พบว่ามีคุณสมบัติพิเศษหลายประการ เช่น การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย มีสมบัติที่ดีในด้านการดูดกลืนแสง และใช้ในการผลิตสิ่งทอป้องกันแบคทีเรียและเชื้อรา การกำจัดกลิ่นของเสื้อผ้า เสื้อผ้าทำความสะอาดตัวเอง ผลิตเส้นใยและสิ่งทอที่สามารถป้องกันรังสี UV ได้ ดังนั้นคณะผู้ทำวิจัยผ้าย้อมครามนาโนซิงค์ออกไซด์จึงเน้นการศึกษาวิธีการนำวัสดุนาโนซิงค์ออกไซด์เพื่อประยุกต์และปรับปรุงขั้นตอนการผลิตผ้าย้อมครามที่มีอยู่เดิม ผลการศึกษาพบว่าผ้าย้อมครามนาโนซิงค์มีคุณสมบัติดีกว่าผ้าย้อมครามที่ผลิตด้วยกรรมวิธีดั้งเดิม ดังนี้

- กรองแสงได้ดีกว่า
- ค่าเฉลี่ยความเข้มสีไม่ต่างกับผ้าย้อมครามด้วยวิธีดั้งเดิมเมื่อวัดด้วยเครื่องวัดความเข้มแสง (Digital Light Meter)
- สีมีความคงทนต่อการซักล้างด้วยเครื่อง Hunter Lab มีค่าเฉลี่ยของความคงทนของสีต่อการซักล้าง และค่ากรองแสงสูงกว่า เมื่อซักล้างด้วยวิธีเดียวกัน และจำนวนครั้งการซักล้างที่เท่ากัน
- มีคุณสมบัติในการกำจัดกลิ่นได้ดีกว่าผ้าย้อมครามแบบดั้งเดิม

อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์กับการทำนา

เนื่องจากอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์มีคุณสมบัติช่วยในการเจริญเติบโตของพืชและช่วยเสริมความต้านทานโรคพืชได้ดีขึ้น รวมถึงเพิ่มปริมาณผลผลิตได้สูงกว่า 3-5 เท่า และยังมีคุณสมบัติช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยกลุ่มธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) ผลการศึกษาพบว่าข้าวเปลือกแช่น้ำสารอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์มีอัตราการงอกสูงกว่าการแช่น้ำธรรมดา ทั้งยังลดปัญหาโรคเชื้อราและแบคทีเรียในกล้าข้าว และยังพบว่าต้นข้าวที่ได้รับอนุภาคนาโนซิงค์อย่างต่อเนื่อง มีอัตราการเจริญเติบโตได้ดี และลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยลงไร่ละ 100 บาท ทำให้ผลผลิตในพื้นที่ทดลองต่อไร่สูงขึ้นจาก 548 กิโลกรัม เป็น 660 กิโลกรัม

เสื้อผ้านาโนไม่สกปรกไม่ยับ

นาอนุภาคนาโนของไทเทเนียมออกไซด์ผสมกับเส้นใยเนื้อผ้า ทำให้เกิดพื้นผิวปิดกั้นเส้นใย เมื่อนำไปทอเป็นผ้าและนำไปตัดเย็บสำหรับสวมใส่ เสื้อผ้าที่ได้ก็จะไม่เกิดรอยยับ อีกทั้งฝุ่นละออง เชื้อโรค คราบสกปรก และของเหลว ไม่สามารถยึดเกาะหรือซึมผ่านไปถึงเส้นใยได้ และยังยืดอายุให้เส้นใยสามารถใช้งานได้นานขึ้น

ไทเทเนียมออกไซด์มีคุณสมบัติย่อยสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์โดยใช้แสงกระตุ้น (Photocatalyst) ให้เกิดปฏิกิริยา การเคลือบผ้าด้วยไทเทเนียมออกไซด์ เมื่อผ้าโดนแสงยูวีจะเกิดการแตกตัวและทำปฏิกิริยากับน้ำ เกิดเป็นอนุมูลอิสระที่ไปย่อยสลายโปรตีนและสารเคมีต่างๆ ที่ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ทำให้ไม่เกิดกลิ่นอับ และเส้นใยสามารถคงคุณสมบัตินี้ได้ แม้จะผ่านการซักมากกว่า 30 ครั้ง

พลาสติกนาโนสำหรับปิดแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก และแผลเรื้อรัง

การรักษาแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก และแผลเรื้อรัง มักประสบปัญหาแผลติดเชื้อจากแบคทีเรีย ทำให้รักษาหายช้า ซึ่งบางทีอาจถึงขั้นพิการหรือเสียชีวิต เมื่อผสมอนุภาคเงินนาโน (Silver Nano-Particle) ที่มีคุณสมบัติสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ถึง 150 ชนิดลงไปเป็นส่วนประกอบ พบว่า พลาสติกมีคุณสมบัติฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้รวดเร็ว และคงคุณสมบัติฆ่าเชื้อต่อเนื่องได้นานหลายวัน

ผ้าปิดแผลนาโนเป็นการผสมอนุภาคเงินนาโน (Blue Silver Nanoparticles) ที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย นำมาเคลือบเส้นใยไบโอเซลลูโลส ได้วัสดุที่มีคุณสมบัติอุ้มน้ำเพิ่มขึ้น 200 เท่า มีรูพรุนช่วยให้ยึดเกาะได้ดีในสภาพผิวแห้ง และหลุดง่ายเมื่อน้ำซึมผ่าน ช่วยให้แผลหายเร็วไม่เกิดรอยแผลเป็นและไร้สารพิษตกค้าง เมื่อนำไปทดลองกับผู้ป่วยกลุ่มแผลกดทับ ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก แผลจากโรคเบาหวาน และแผลเรื้อรัง พบว่าแผลหายเร็วขึ้น ไม่มีกลิ่นเหม็น

สีทนได้

สีทนได้ หรือ สีทำความสะอาดตัวเอง คือ สีที่ผสมอนุภาคนาโนไทเทเนียม-ไดออกไซด์ (TiO₂) ซึ่งมีคุณสมบัติไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีเมื่ออยู่ภายใต้รังสีเหนือม่วง มีความสามารถในการกำจัดกลิ่น ด้านแบคทีเรีย ฟอกอากาศ และป้องกันการเกิดคราบ ทำให้ไอเสีย ฝุ่น ในสภาพแวดล้อมไม่สามารถเกาะผิวได้ สีที่ได้จึงมีคุณสมบัติย่อยสลายคราบสกปรก ยึดเกาะกับน้ำได้ดีเมื่อน้ำฝนเปียกและแผ่ไปบนผิววัสดุ เป็นการช่วยชำระล้างคราบสกปรกที่ถูกย่อยสลาย พื้นผิวจึงดูสะอาดและใหม่อยู่เสมอ

แกลลอรี่ที่ 7 นวัตกรรมไทย : เพื่อเมืองไทยที่ดีขึ้น (Thai Innovation : Better Thailand)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากภูมิปัญญาไทย
- (2) เพื่อแสดงความก้าวหน้าของนวัตกรรมไทยที่เกิดจากการประยุกต์ การศึกษา วิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ ผสานกับความรู้ภูมิปัญญาไทยดั้งเดิม
- (3) เพื่อแสดงให้เห็นว่านวัตกรรมช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตคนไทยให้ดีขึ้น
- (4) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เข้าชมสนใจพัฒนาองค์ความรู้จากภูมิปัญญาไทย

2) สารหลัก (Key Message)

- (1) ภูมิปัญญาไทยเกิดขึ้นจากการปรับและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ในทุกมิติ ของปัจจัย 4 จนเกิดเป็นภูมิปัญญา เมื่อวิทยาการและเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้น จึงมีการศึกษาและพัฒนาภูมิปัญญาดั้งเดิมด้วยวิทยาการความรู้แบบวิทยาศาสตร์ สมัยใหม่ เป็นการต่อยอดองค์ความรู้เดิมให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- (2) นวัตกรรมและองค์ความรู้จากภูมิปัญญาไทยที่เกิดจากการศึกษาแบบเป็นวิทยาศาสตร์ มีส่วนช่วยพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
- (3) ภูมิปัญญาไทยมีส่วนสนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ ให้กับประเทศทางตรง เช่น อุตสาหกรรมอาหารและยา ทางอ้อม เช่น อุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและบริการ

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

นำเสนอเรื่องราวผ่านมิติต่าง ๆ ของปัจจัย 4 (อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค) เพื่อเน้นย้ำให้เห็นถึงความจำเป็นของการพัฒนานวัตกรรม โดยเน้นนวัตกรรมเด่นของไทย คือ ด้านอาหารและยา (การแพทย์แผนไทย) เพื่อสนับสนุนนโยบายการท่องเที่ยวของไทยใน อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ แกลลอรี่นี้ยังอาจทำหน้าที่คล้ายเป็นนิทรรศการสรุป โดยอาจ คัดเลือกนวัตกรรมไทยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแกลลอรี่ก่อนหน้านี้เพื่อให้เห็นภาพรวมว่า นวัตกรรมด้านต่างๆ สามารถสร้าง Better Thailand ให้เกิดขึ้นได้จริง

สำหรับไทยไปครัวโลก (อาหาร)

- (1) นวัตกรรมมีบทบาทในทุกกระบวนการของการผลิตอาหารไทย นับตั้งแต่การพัฒนา คุณภาพของวัตถุดิบและส่วนผสม ขั้นตอนการผลิต และการเก็บรักษา
- (2) วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมช่วยพัฒนาและสร้างมาตรฐานอาหารไทยให้ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล (10 อันดับอาหารไทยยอดนิยม ได้แก่ ส้มตำ ผัดไท ต้มยำ กุ้ง ไก่ผัดเม็ดมะม่วง ผัดกะเพรา ข้าวผัด แกงพะแนง มีสมันไก่ ต้มขาไก่ แกง เขียวหวาน)
- (3) อาหารไทยมีรากฐานมาจากความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ
- (4) มีการปรับเปลี่ยนรูปลักษณ์ รสชาติไปตามอิทธิพลจากภายนอกที่รับเข้ามา จน เกิดเป็นอาหารไทยลูกผสม หรือเกิดเป็นอาหารจากวัฒนธรรมต่างชาติแบบไทย ๆ ทำ ให้รสชาติถูกปากเป็นที่นิยม
- (5) อาหารไทยเป็นอาหารที่ปรุงและประกอบขึ้นด้วยประสบการณ์ ทำให้มีตำรับหรือ สูตรในการปรุงที่ไม่แน่นอน จึงประสบปัญหาการคงคุณภาพและรักษามาตรฐาน

ต้มยำกุ้งมาตรฐานไทย

1. **วัตถุดิบและส่วนผสม** : นำเสนอนวัตกรรมที่ช่วยให้การทำต้มยำกุ้งทำได้ง่ายขึ้น โดยเลือกนำเสนอส่วนของสมุนไพรประกอบอาหาร เนื่องจากเป็นส่วนสำคัญที่สร้างกลิ่นและรสชาติ สมุนไพรที่ใช้ต้องสดใหม่ และการนำเข้าสมุนไพรจากไทยในต่างประเทศก็มีราคาสูง หายาก และคุณภาพไม่คงที่

- **สมุนไพรไทยสำเร็จรูปสำหรับประกอบอาหาร** คือ การนำสมุนไพรประกอบอาหารมาผ่านกระบวนการคงคุณภาพให้ใกล้เคียงกับสมุนไพรสดและแปรรูปให้เป็นวัตถุดิบพร้อมปรุง ซึ่งมีการพัฒนาเป็นผลผลิตสมุนไพรแปรรูปและชุดสมุนไพรสำเร็จรูป เช่น ชุดต้มยำ และชุดลาบ

2. **ขั้นตอนการผลิต** : นำเสนอนวัตกรรมเครื่องมือตรวจวัดรสชาติอาหารไทยประกอบด้วย

2.1 **e-delicious** ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

- **จมูกอิเล็กทรอนิกส์ (electronic nose)** คือ อะเรย์ของแก๊สเซ็นเซอร์ที่ออกแบบมาเพื่อจับองค์ประกอบของสารหอมระเหยและแก๊สของอาหารไทย เซ็นเซอร์จะแปรค่ากลิ่นที่วัดได้เป็นสัญญาณไฟฟ้าแล้วนำไปประมวลผล โดยระบบจำค่ามาตรฐานและนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับ
- **ลิ้นอิเล็กทรอนิกส์ (electronic tongue)** คือ การตรวจวัดด้วยวิธีทางเคมีไฟฟ้าของรสเผ็ด เปรี้ยว เค็ม หวาน และอูมามิของอาหารไทย นำค่าที่วัดได้มาประมวลผลเทียบกับค่ามาตรฐานที่วัดได้จากสูตรที่ทดสอบรสสัมผัสและมีคะแนนสูงสุด และสามารถให้ค่าความอร่อยที่อ้างอิงโดยคน
- **ส่วนประมวลผลกลาง (central processing unit)**

2.2 **ESenS** เป็นเครื่องมือตรวจวัดกลิ่นและรสชาติส่วนผสมของอาหารที่พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิด Sensory Android ที่สามารถประมวลผลและเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์กลาง และมี Applications ที่พัฒนาเพื่อใช้ตรวจสอบโดยผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้โดยตรง

ESenS ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ เซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดกลิ่น (e-Nose), เซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดรสชาติ (e-Tongue) และเซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดสี (e-Eye) โดยทำงานเลียนแบบการรับกลิ่นและรสของมนุษย์ อาหารที่นำมาตรวจสอบจะถูกแปรค่าที่วัดได้เป็นสัญญาณไฟฟ้าและวิเคราะห์เทียบกับค่าที่ฐานข้อมูลเก็บไว้ มาตรฐานเกิดจากการคัดเลือกตำรับอาหาร แล้วนำมาทดสอบและให้คะแนน โดยสูตรที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นสูตรที่นำมาวิจัยเพื่อสร้างเป็นค่ามาตรฐาน แบ่งเป็นค่าทางกายภาพ ค่าทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการ โดยต้มยำกุ้งมีเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

เกณฑ์มาตรฐานในการวิจัยสูตรตั้มยำกุ้ง

เกณฑ์มาตรฐาน		ตั้มยำกุ้งน้ำใส	ตั้มยำกุ้งน้ำข้น
ค่าทางกายภาพ	ค่าความสว่าง (L)	16.66	19.75
	ค่าความเป็นสีแดง (a)	4.84	5.52
	ค่าความเป็นสีเหลือง (b)	11.10	14
	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (องศาบริกซ์)	7.0	4.5
	ความหนืด (เซนติพอยส์)	19.80	34.50
ค่าทางเคมี	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	5.13	5.28
	ปริมาณกรด (กรัม/100 g.)	0.30	0.35
	ปริมาณเกลือ (กรัม/100 g.)	0.67	1.10
	ปริมาณกรดกลูตามิก (มิลลิกรัม/100 g.)	656.93	772.52
ค่าโภชนาการ/100 g.	พลังงาน	32.18	41.20
	พลังงานจากไขมัน	9.90	13.32
	ไขมัน	1.10	1.48
	โปรตีน	5.37	6.27
	คาร์โบไฮเดรต	0.20	0.80
	ใยอาหาร	0.47	0.31

3. **การเก็บรักษา :** การปรุงตั้มยำให้พร้อม ความสดและคุณภาพของวัตถุดิบเป็นปัจจัยสำคัญ แต่กลับพบว่าวัตถุดิบเหล่านี้มีการสูญเสียและเสื่อมคุณภาพระหว่างขนส่งและการวางขายราว 35% ของมูลค่า จึงมีความพยายามยืดอายุวัตถุดิบ
- **บรรจุภัณฑ์ประเภทถุงหรือซองที่ผลิตจากพลาสติกชีวภาพ (Poly Lactic Acid : PLA)** เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติตามหลักการ “ซึมน้ำผ่านของแก๊สแบบเลือกผ่าน” เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ซึมน้ำผ่านได้สูง ปลอ่ยให้ออกซิเจนซึมน้ำผ่านได้น้อยและเพียงพอต่อการให้พืชผักใช้หายใจทำให้ไม่เกิดการหมัก ทั้งยังปลอ่ยให้อุณหภูมิซึมน้ำผ่านพอไม่ให้เกิดฝ้าน้ำภายในบรรจุภัณฑ์ ผลการวิจัยพบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้เพิ่มขึ้นสูงสุดถึง 2 เท่า เช่น เห็ดฟาง จาก 4 วัน เป็น 6 วัน หรือมะม่วงน้ำดอกไม้จาก 2 สัปดาห์ เป็น 4 สัปดาห์ ทั้งยังมีคุณสมบัติเป็นพลาสติกย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ

เสื้อผ้า อารมณ์ (เครื่องนุ่งห่ม)

- (1) การนำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยพัฒนาคุณภาพและแก้ปัญหาผ้าไทย
- (2) นวัตกรรมปัจจุบันช่วยเพิ่มเติมคุณลักษณะพิเศษกับผ้า เช่น กลิ่นหอม ไม่ดูดซับเหงื่อ

ผ้าทอภูเวียงนาโน

แหล่งผลิตผ้าทอพื้นถิ่นหลายแห่งประสบปัญหาเรื่องรูปแบบผลิตภัณฑ์คล้ายคลึงกัน ไม่มีจุดขายที่ชัดเจน ทำให้ขาดความน่าสนใจ กลุ่มหัตถกรรมภูเวียงจึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นผ้าทอมิกลีนหอม ด้วยหลักการเคลือบพื้นผิวด้วยกลินหอมนาโนลักษณะคล้ายกับกาวแป้งน้ำ สามารถซักทำความสะอาดได้ถึง 20 ครั้ง กลินจึงเริ่มจาง ปัจจุบันผ้าทอภูเวียงชนิดนี้เป็นที่นิยมในกลุ่มกิจการสปา ประกอบมิกลีนหอมหลัก 3 กลิน ได้แก่ ตะไคร้หอม กุหลาบ มะลิ

เรือนชาน (ที่อยู่อาศัย)

- (1) การเลือกวัสดุก่อสร้างเพื่อตอบสนองต่อการใช้งาน หาได้ง่าย และสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศ
- (2) เมื่อวิทยาการและองค์ความรู้ที่ทันสมัยแพร่มาถึง ประกอบกับวัสดุดั้งเดิมที่ใช้ในการสร้างบ้านหากยากและมีราคาสูง วัสดุและรูปแบบบ้านจึงเปลี่ยนไป

“Baan Chaan” บ้านประหยัดพลังงาน

Baan Chaan มีแนวคิดในการออกแบบที่ปรับใช้พื้นที่ชานบ้านไทย ที่ปลูกสร้างแบบแยกชั้นและสามารถปรับเปลี่ยนต่อขยายได้ง่าย เคลื่อนย้ายเวลาประกอบสะดวก คำนึงถึงการหมุนเวียนอากาศทำให้เลือกใช้ทั้งระบบปรับอากาศและระบบลมธรรมชาติ มีการสร้างร่มเงากันความร้อน ทำให้ประหยัดพลังงานร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีพื้นฐานการออกแบบมาจากเรือนไทยโบราณ ออกแบบโดยนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)

โอสถศาลา (ยาและการรักษาโรค)

- (1) เนื่องจากประเทศไทยมีฐานทรัพยากรชีวภาพที่หลากหลายซึ่งอุดมไปด้วยคุณสมบัติทางยา การนำสัตว์และพืชที่มีสรรพคุณทางยามาศึกษาและพัฒนาให้มีคุณสมบัติและศักยภาพในการบำบัดรักษาโรคคั้งที่ไม่สูญเสียคุณสมบัติในการรักษา หรือสามารถนำมาใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การสกัดสารจากเมล็ดลำไยได้ลอกานอยด์ที่ช่วยป้องกันภาวะข้อเสื่อม หรือการสกัดสารแคปไซซินจากพริกมาพัฒนาเป็นส่วนผสมของยาหม่อง
- (2) สร้างเป็นนวัตกรรมการดูแลสุขภาพจากฐานองค์ความรู้ เช่น พัฒนารูปแบบการวางแผนไทยให้นำไปสู่การนวดผ่อนคลาย นำมาใช้ร่วมกับศาสตร์การบำบัดด้วยกลิน

โลชั่นกันยูงนาโนอิมัลชัน

ผลิตภัณฑ์กันยูงนาโนอิมัลชัน มีฤทธิ์ไล่ยุงจากสารสกัดสมุนไพโร ซึ่งบรรจุน้ำมันจากสารสกัดสมุนไพโร 3 ชนิด คือ น้ำมันตะไคร้หอม น้ำมันแมงลัก และน้ำมันหญ้าแฝก จุดเด่น ใช้สารที่มีฤทธิ์ไล่ยุงจากสารสกัดสมุนไพโรแทนการใช้สารเคมี มีฤทธิ์ป้องกันยุงได้นานสูงถึง 4.7 ชั่วโมง ซึ่งมีระยะเวลาออกฤทธิ์นานกว่าผลิตภัณฑ์กันยุงชนิดอิมัลชัน สามารถตอบโจทย์ความต้องการของ

ภาคอุตสาหกรรม การผลิตผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอิมัลชันได้ กล่าวคือ มีความเสถียรและความคงตัวของสูตรผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ อีกทั้งยังสามารถควบคุมการปลดปล่อยน้ำมันจากสารสกัดสมุนไพรด้วยเทคโนโลยีสร้างเปลือกหุ้มสารสกัดออกฤทธิ์ระดับนาโน (แคปซูลนาโน)

แกลเลอรีที่ 8 นวัตกรรมอวกาศและการบิน (Space and Aviation Innovation)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศของไทยในปัจจุบัน
- (2) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนานวัตกรรมเกี่ยวกับด้านการสำรวจอวกาศ

2) สารหลัก (Key Message)

อวกาศและปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอวกาศเป็นสิ่งที่น่าค้นหาและเป็นการเปิดองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ อีกมากมายนอกเหนือจากบนผืนโลก ปัจจุบันประเทศไทยมีความก้าวหน้าในการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอวกาศเพิ่มขึ้น ผ่านการควบคุมของปัญญาประดิษฐ์

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

- (1) ศูนย์การควบคุมดาวเทียมเพื่อสร้างประสบการณ์ในการควบคุมดาวเทียมและการจัดการดาวเทียม รวมถึงให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้ดาวเทียม เช่น การสื่อสาร เป็นต้น
- (2) เรียนรู้เรื่องกาแล็กซีและระบบสุริยะผ่านการนั่ง Skyride
- (3) เรียนรู้เรื่องลิฟท์อวกาศ เทคโนโลยีการสร้างอวกาศในอวกาศ โครงการสร้างถิ่นฐานเพื่อมุ่งหวังให้มนุษย์สามารถใช้ชีวิตอยู่บนดาวอังคารได้ในอนาคต และการเร่งแรงโน้มถ่วงหรือ G-Force
- (4) Dreaming of Space Travel ให้ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและเทคโนโลยีการบินของยานอวกาศในโรงภาพยนตร์ 4 มิติ

รายละเอียดนิทรรศการ อาชีพด้านวิทยาศาสตร์ (Job World) แต่ละแกลเลอรี (Gallery) มีดังนี้

แกลเลอรีที่ 1 ค้นพบแนวทางอาชีพ (Career Exploration)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ประเมินความรู้ความสามารถในหลายๆ ด้าน
- (2) เพื่อให้ผู้ชมได้พบกับความสามารถ ความสนใจและตัวตนของตนเอง เพื่อเปรียบเทียบกับสายอาชีพที่เหมาะสม
- (3) เพื่อแสดงให้เห็นถึงบทบาทหน้าที่ของแต่ละอาชีพ เพื่อใช้เป็นตัวเลือกในการเลือกประกอบอาชีพในอนาคต

2) สารหลัก (Key Message)

การรู้ตัวตน ความชอบของตนเอง ความรู้ความสามารถ จะทำให้การเลือกประกอบอาชีพในอนาคตเป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

(1) Welcome to Job World

เป็นการต้อนรับและอธิบายขั้นตอนการเข้าชมนิทรรศการ Job World เพื่อที่จะได้กรอกข้อมูลส่วนตัว ประเมินเวลาในการเข้าชมและใช้งานสถานที่ได้ถูกต้อง พร้อมทั้งจะมีการแนะนำนักวิทยาศาสตร์สำคัญต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ

(2) Special Project Room

พื้นที่ยืดหยุ่นสำหรับรองรับโครงการพิเศษ เช่น การสัมมนา การแนะนำ ซึ่งยังสามารถเป็นที่พักคอยให้กับผู้เข้าชม

(3) Who am I?

เป็นพื้นที่ที่ให้ผู้เข้าชมได้ประเมินความสามารถตนเองผ่านแบบประเมินออนไลน์ เพื่อตรวจสอบลักษณะเฉพาะตัว ความรู้ความสามารถ และความชอบของผู้เข้าชม

(4) Future Jobs

เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ค้นคว้าเกี่ยวกับรายละเอียดของอาชีพที่ตรงกับผลการประเมินเพื่อเป็นการจุดประกายความสนใจในการเลือกสายอาชีพในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นอาชีพที่มีอยู่แล้วในปัจจุบันหรืออาชีพใหม่ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในอนาคต

แกลเลอรีที่ 2 แผนอาชีพ (Career Planning)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อให้ผู้ชมที่มีเป้าหมายในการประกอบอาชีพแล้วได้เตรียมตัวเพื่อที่จะเดินทางไปในสายอาชีพนั้น ๆ โดยสร้าง Portfolio ของตัวเองในอนาคต
- (2) เพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับอาชีพและข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพอย่างละเอียด

2) สารหลัก (Key Message)

ต้องมีความเข้าใจถึงรายละเอียดสำคัญเกี่ยวกับอาชีพนั้นๆ เพื่อจะได้ไปถึงเป้าหมายที่ตนเองต้องการ

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

(1) My Dream Job Studio

เพื่อยืนยันตนเองถึงเป้าหมายในอนาคตของตัวเอง สร้าง Portfolio เล่าถึงอาชีพที่ตนเองใฝ่ฝัน และทำวิดีโอเพื่อบันทึกอนาคตของตน เพื่อให้เข้าใจถึงความฝันมากขึ้น

(2) Science & Job Info

เป็นห้องสมุดที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอาชีพสำหรับผู้ที่ยังมีคำถามเกี่ยวกับอาชีพที่ตนเองสนใจหลังจากได้ทดลองปฏิบัติอาชีพแล้ว โดยให้ทำการค้นคว้าได้อย่างอิสระ

(3) Dream Lounge

พื้นที่สำหรับการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้เข้าชมและการตั้งปณิธานของตนเองผ่านสื่อดิจิทัล

แกลเลอรีที่ 3 ทดลองปฏิบัติอาชีพ (Job Experience)

1) วัตถุประสงค์ (Objectives)

- (1) เพื่อสร้างประสบการณ์ในการประกอบอาชีพให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมและประเมินความชอบของตนเองต่ออาชีพนั้นๆ
- (2) เพื่อแสดงให้เห็นถึงรูปแบบการทำงานของแต่ละอาชีพ ที่อาจจะเป็นอาชีพใหม่หรือยังไม่แพร่หลายมากนัก

2) สารหลัก (Key Message)

การเข้าใจอาชีพผ่านการสร้างประสบการณ์และการทดลอง จะทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเลือกอาชีพที่ถูกต้องและเหมาะสมกับตนเองมากขึ้นในอนาคต

3) โครงร่างเนื้อหา (Storyline)

เป็นพื้นที่ที่แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของแต่ละสายอาชีพและสร้างประสบการณ์ในการประกอบอาชีพต่างๆ ตามความสนใจ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเลือกเข้าทดลองการประกอบอาชีพได้ตามกลุ่มอาชีพดังนี้

1. Traffic Control Center ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมเกี่ยวกับอาชีพดังนี้

- นักวางแผนระบบการจราจร (Traffic Monitoring System Planner)
- วิศวกรเครื่องกล (Mechanical Engineer)
- นักออกแบบอุตสาหกรรม (Industrial Designer)

โดยมีภารกิจร่วมกันในการออกแบบการจราจรและเส้นทางรถไฟความเร็วสูง รวมถึงได้มีประสบการณ์ในการปฏิบัติภารกิจจริง ผู้เข้าชมสามารถทดลองออกแบบเส้นทางคมนาคมจากกรุงเทพถึงเชียงใหม่โดยวิเคราะห์จากข้อมูลที่รวบรวมมา สามารถทดลองออกแบบรถไฟฟ้ามหานครโดยศึกษาผ่านวิศวกรรมเครื่องยนต์และการออกแบบรถไฟความเร็วสูงจากการศึกษาเรื่องอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic)

2. Hybrid Intelligent Robot Studio ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมเกี่ยวกับอาชีพดังนี้

- นักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer)
- วิศวกรหุ่นยนต์ (Robot Engineer)
- นักควบคุมหุ่นยนต์ (Robot Operator)

โดยมีภารกิจร่วมกันในการสร้างหุ่นยนต์ Hybrid อัจฉริยะ เพื่อมาทำหน้าที่แทนมนุษย์ในภาคอุตสาหกรรม

3. **Disaster Management Institute** ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมที่เกี่ยวกับอาชีพดังนี้

- นักวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ (Climate Change Analyst)
- นักวางแผนการจัดการภัยพิบัติ (Disaster Planner)
- เวชกิจฉุกเฉิน (Emergency Medical Technician)

โดยมีภารกิจในการร่วมกันวางแผนการป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติโดยวิเคราะห์ภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าผ่านการใช้ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิในเอเชียปี2004 เพื่อประเมินความเสียหายที่จะเกิดขึ้นและค้นหาจุดที่จะเกิดภัยพิบัติ รวมถึงฝึกซ้อมการปฐมพยาบาลเบื้องต้นยามเกิดภัยฉุกเฉิน

4. **Energy Laboratory** ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมที่เกี่ยวกับอาชีพดังนี้

- นักธรณีวิทยาปิโตรเลียม (Petroleum Geologist)
- วิศวกรพลังงาน (Energy Engineer)
- วิศวกรพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy Engineer)

โดยมีภารกิจในการร่วมกันผลิตพลังงานวางแผนในการสร้างแหล่งพลังงานใหม่ๆ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ การขุดเจาะน้ำมันปิโตรเลียมจากมหาสมุทร การหาแหล่งพลังงานทดแทนที่ยั่งยืนที่เหมาะสมกับเมืองไทยและติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นพลังงานสะอาดมาใช้แทนพลังงานอื่นๆ เพื่อสร้าง Solar City

5. **Smart Farm** ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมที่เกี่ยวกับอาชีพดังนี้

- นักพัฒนาพันธุ์พืช (Plant Breeder)
- วิศวกรพันธุกรรม (Genetic Engineer)
- วิศวกรการเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm Engineer)

โดยมีภารกิจในการสร้างพันธุ์พืช วิเคราะห์โภชนาการและคุณภาพ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาอาหารให้ดีขึ้นและดูแลการเพาะปลูกด้วยข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม ข้อมูลดิน ข้อมูลการพยากรณ์อากาศที่แม่นยำ ข้อมูลปริมาณผลผลิตและราคาในตลาดโลก เป็นต้น เพื่อนำมาวางแผนการเพาะปลูกอย่างแม่นยำ (Precision Agriculture) ทั้ง Pre-Harvest และ Post-Harvest ทำให้ผลผลิตต่อไร่สูงและได้คุณภาพ

6. **Biomedical Center** ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมที่เกี่ยวกับอาชีพดังนี้

- นักวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Biomedical Engineer)
- นักวิทยาศาสตร์คิดค้นยา (Pharmaceutical Scientist)
- นักวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง (Cosmetic Scientist)

โดยมีภารกิจร่วมกันด้วยการใช้เทคโนโลยี DSSH ในการตรวจสุขภาพ รวมถึงให้ความรู้ทางด้านนวัตกรรมชีวภาพ เช่น การดูแลเรื่องวัตถุดิบในการผลิตอาหารและยา การคิดค้นยารักษาโรคและการคิดค้นเครื่องสำอางจากวัตถุดิบธรรมชาติ

7. **Thai Cuisine Restaurant** ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ ดังนี้

- นักวิทยาศาสตร์ด้านอาหาร (Food Scientist)
- พ่อครัวอาหารเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Friendly Chef)
- นักออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหาร (Food Package Designer)

โดยมีภารกิจในการสร้างสรรค์เมนูอาหารไทย ด้วยการคิดค้นสูตรอาหารไทย เลือกสรรวัตถุดิบจากธรรมชาติ กรรมวิธีการเตรียมและถนอมอาหาร ทั้งเนื้อสัตว์ พืชผัก ผลไม้ สมุนไพร ให้ได้ทั้งรสชาติไทยและคุณค่าทางโภชนาการ รวมถึงการออกแบบภาพลักษณ์ของร้าน การโปรโมทร้านให้เป็นที่น่าสนใจ เพื่อยกคุณค่าและเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว

8. **Handicraft Workshop** ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ ดังนี้

- นักออกแบบสามมิติ (3D Designer)
- นักหัตถกรรมงานโลหะ (Metal Crafter)
- นักแกะสลักไม้ (Wood Crafter)

โดยมีภารกิจในการร่วมกันสร้างงานประดิษฐ์ งานฝีมือแบบประเพณี การออกแบบเครื่องประดับ งานต้นแบบต่าง ๆ ผ่านระบบการใช้เครื่องมือการออกแบบการผลิตในรูปแบบ 3 มิติ เช่น 3D Printer และ 3D Scanner

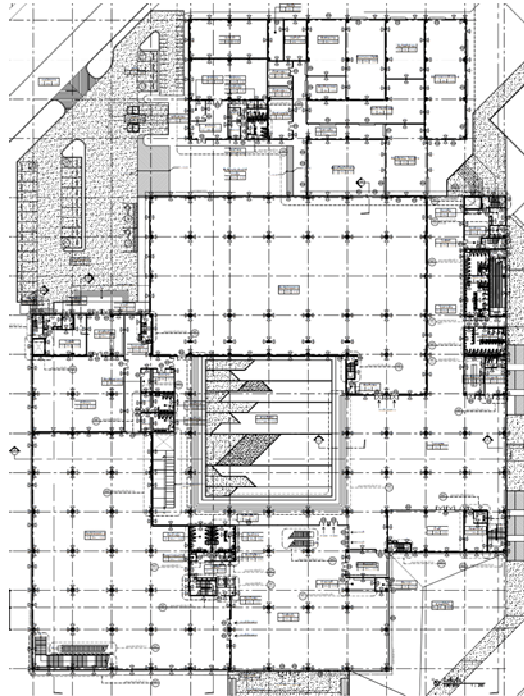
9. **Aerospace Research Institute** ประกอบด้วยนิทรรศการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ ดังนี้

- วิศวกรการบินและอวกาศ (Aerospace Engineer)
- ช่างเทคนิคการส่งข้อมูลข่าวสาร (Info-Communication Technician)
- นักบิน (Pilot)

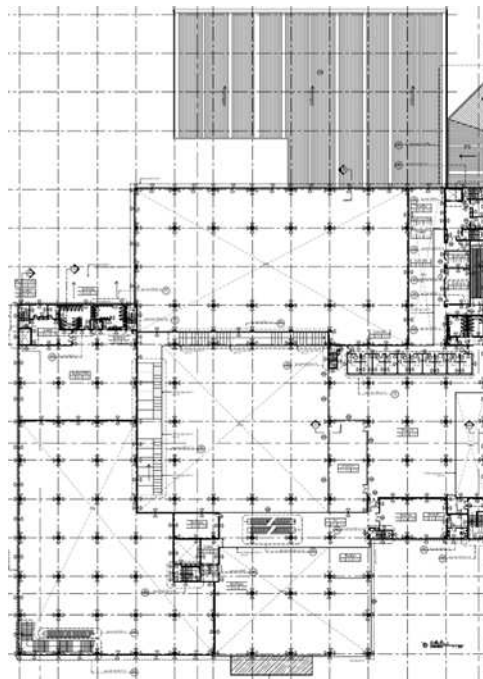
โดยมีภารกิจในการส่งดาวเทียมสู่วงโคจรและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ มาใช้ในการวิเคราะห์ต่าง ๆ เช่น การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การสื่อสาร การพยากรณ์สภาพอากาศเพื่อการเกษตร เป็นต้น รวมทั้งยังมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เหมาะสมกับการเป็นนักบิน และการสร้างประสบการณ์การบินเสมือนจริง

7. รายละเอียดด้านงานออกแบบอาคาร

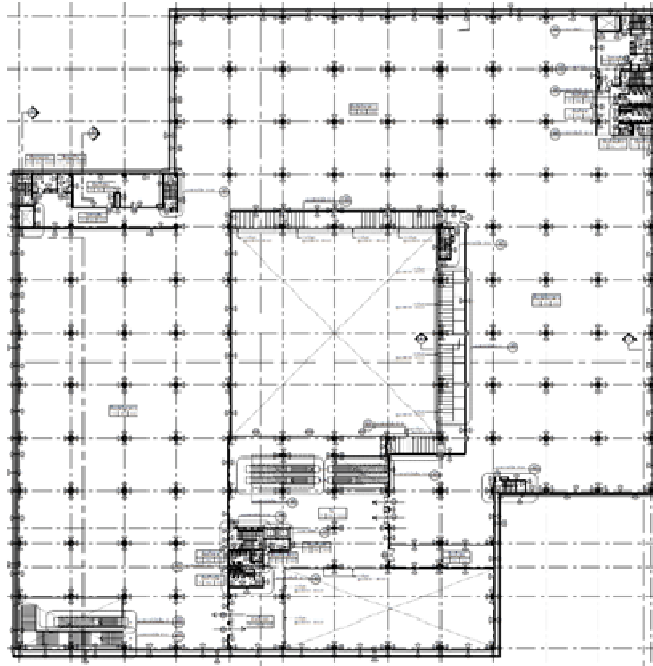
ผังอาคารชั้นที่ 1



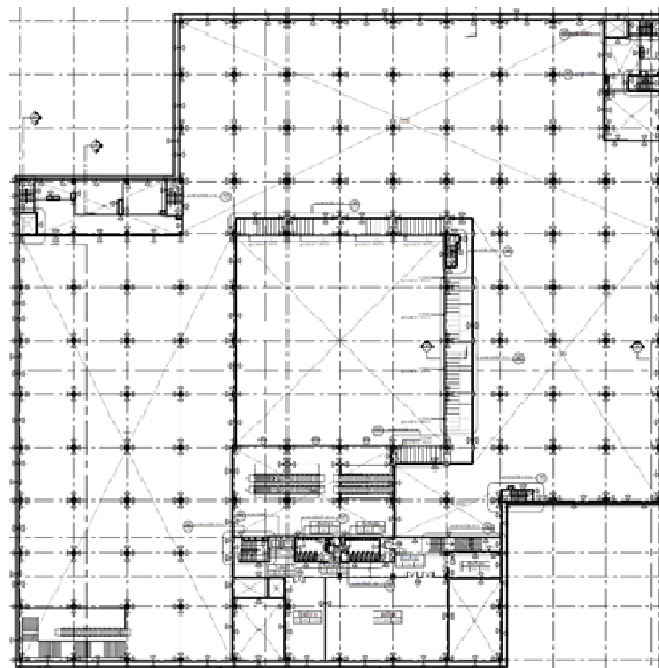
ผังอาคารชั้นที่ 2



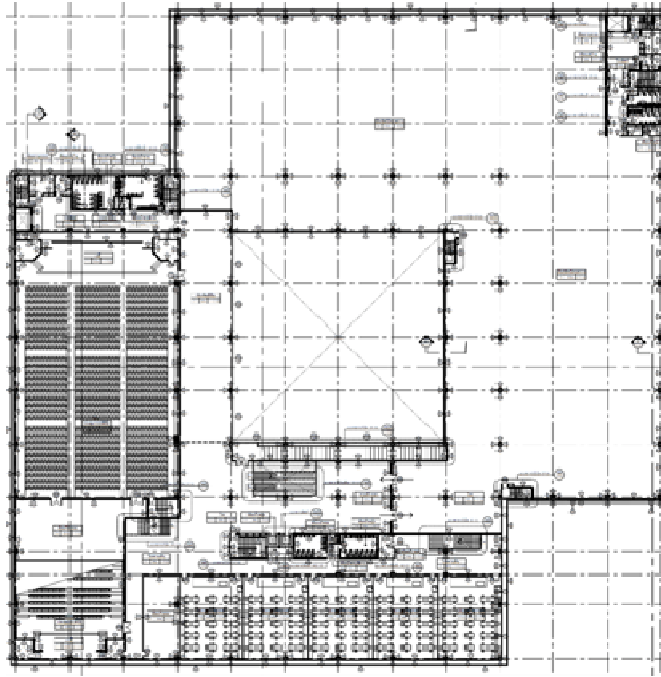
ผังอาคารชั้นที่ 3



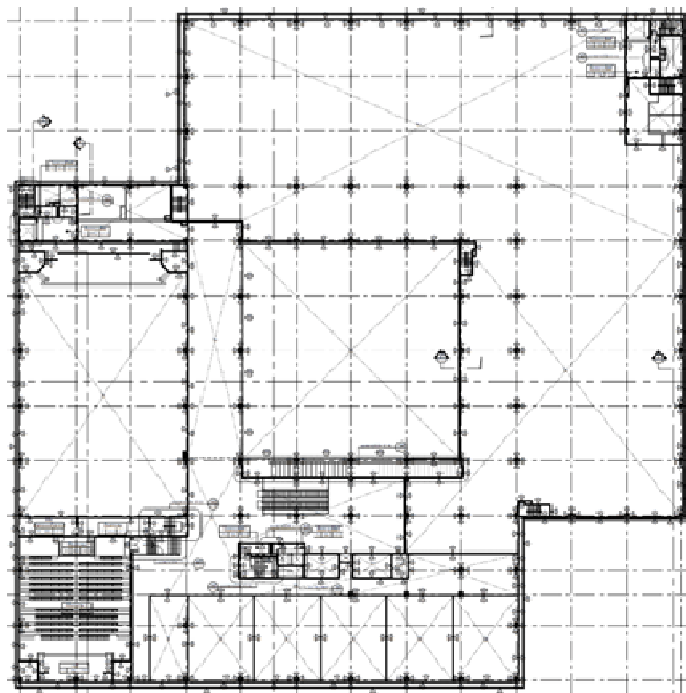
ผังอาคารชั้นที่ 3 Mezzanine



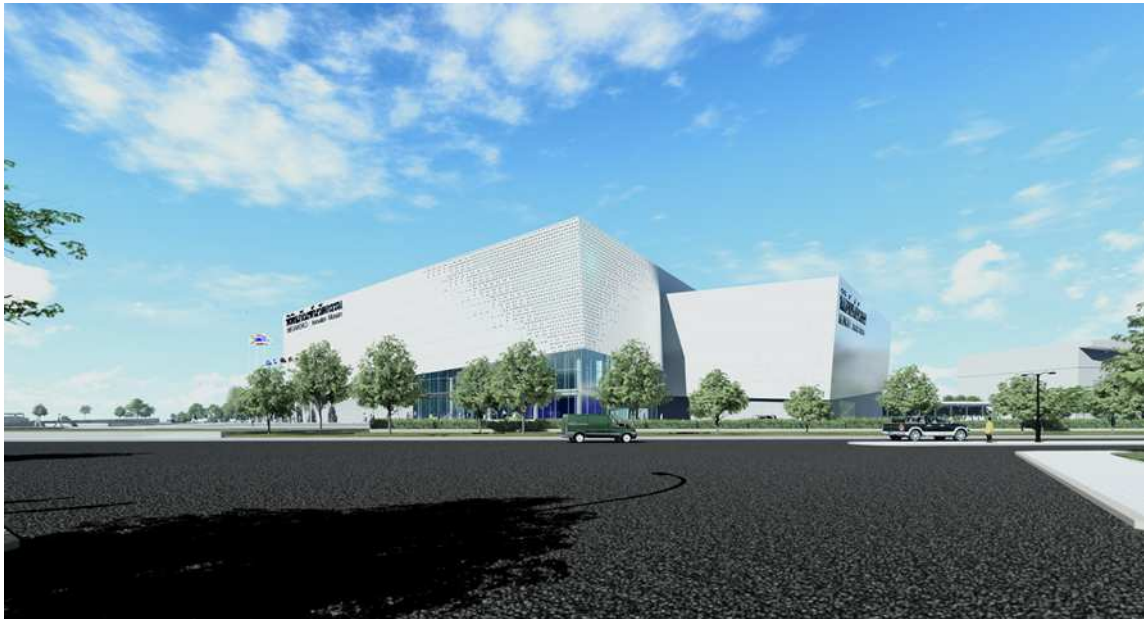
ผังอาคารชั้นที่ 4



ผังอาคารชั้นที่ 4 Mezzanine



ทัศนียภาพด้านหน้าของโครงการ



ทัศนียภาพภายในห้องประชุม



ทัศนียภาพภายในห้องอาหาร



ทัศนียภาพห้องขายของที่ระลึก



ทัศนียภาพภายในห้องจัดนิทรรศการชั่วคราว



ทัศนียภาพภายในโถงทางเข้า



ทัศนียภาพภายในห้อง Fab Lab



ทัศนียภาพภายในห้องสัมมนา



ทัศนียภาพภายในห้องทดลอง



8. รายละเอียดด้านงานออกแบบนิทรรศการ
นิทรรศการสู่โลกนวัตกรรม (Innovation World)
แกลเลอรีที่ 0 นวัตกรรม : แรงบันดาลใจและอนาคต (Introduction)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Introduction

- (1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)
 - 1) วัตถุประสงค์แนะนำให้ผู้เข้าชมเข้าใจความหมายและความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับวิดิทัศน์แสดงให้เห็นความสำคัญของนวัตกรรมที่นำไปสู่ออนาคตและชีวิตที่ดีขึ้น
- (2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง
 - 1) ออกแบบสื่อให้ผู้ชมรู้ถึงความสำคัญของการนวัตกรรม และผลของนวัตกรรมที่มีผลต่อการพัฒนาชีวิต สังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ

แกลเลอรีที่ 1 นวัตกรรมคมนาคมและขนส่ง (Transportation Innovation)



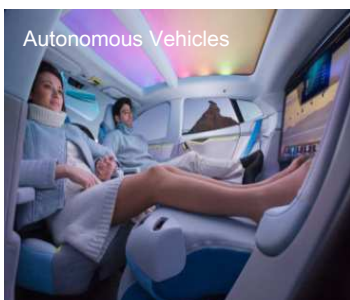
ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Transportation Innovation

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- 1) ผู้เข้าชมทดลองประสบการณ์ขับขี่ยานพาหนะแบบไร้คนขับ โดยผ่านเครื่องจำลองเสมือนจริง (Simulator)
- 2) สัมผัสประสบการณ์การขับขี่ยานพาหนะเพื่อท่องประเทศไทยในโลกอนาคตยุคดิจิทัล
- 3) ทดลองยานพาหนะขับเคลื่อนด้วยยานพาหนะจริงรุ่นล่าสุดในตลาดขณะนั้น เช่น Segway, Ninebot เป็นต้น

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) ให้ผู้ชมได้เรียนรู้และสัมผัสกับเทคโนโลยีของยานยนต์อัตโนมัติในสมัยในปัจจุบัน และแนวความคิดของระบบขนส่งในอนาคต



แกลเลอรีที่ 2 นวัตกรรมหุ่นยนต์-ระบบอัตโนมัติ (Robotics Innovation)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Robotics Innovation

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- 1) การแสดงหุ่นยนต์ที่จะนำพาผู้เข้าชมไปพบกับการใช้หุ่นยนต์ในการทำงานที่อันตรายหรือการใช้งานในกรณีที่ยากหรือเสี่ยงอันตรายเกินไปสำหรับมนุษย์และยังให้ผู้เข้าชมได้ทดลองบังคับหุ่นยนต์จริงๆ ที่ใช้ในเหตุภัยพิบัติต่างๆ นอกจากนี้ยังแสดงถึงประวัติศาสตร์การพัฒนาของหุ่นยนต์
- 2) ให้ผู้เข้าชมได้สนุกไปกับการเล่นเกมผ่านด่านเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับ Artificial Intelligence หรือ AI และสัมผัสประสบการณ์เทคโนโลยีหุ่นยนต์ที่ล้ำยุค
- 3) หุ่นยนต์ที่มีลักษณะคล้ายกับร่างกายของมนุษย์และการจัดแสดงความสามารถของหุ่นยนต์ เช่น การแสดงโชว์เต้นและเล่นดนตรีโดยหุ่นยนต์

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) จัดแสดงเพื่อให้รู้และเข้าใจประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ได้สัมผัสและบังคับกับหุ่นยนต์ของจริงและเข้าใจถึงการเรียนรู้ระบบกลไก เบื้องหลังของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเหล่านั้น
- 2) การพัฒนาของหุ่นยนต์ในปัจจุบัน บอกเล่าถึงแนวการใช้งานเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติในทางที่สร้างสรรค์



แกลเลอรีที่ 3 นวัตกรรมจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ (Environmental and Disaster Management Innovation)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Environmental and Disaster Management Innovation

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- 1) โรงภาพยนตร์จำลองที่จะแนะนำให้ผู้เข้าชมเรียนรู้ว่าจะทำอย่างไรเพื่อให้เกิดความปลอดภัยเมื่อเกิดภัยพิบัติ โดยการจำลองภาพเหตุการณ์ เช่น กรณีการเกิดแผ่นดินไหว พายุ และสึนามิ โดยการจำลองเหตุการณ์แผ่นดินไหวด้วยเทคโนโลยี 3D Mapping เพื่อให้ผู้เข้าชมได้สัมผัสประสบการณ์แผ่นดินไหวแบบภายในและภายนอกอาคาร

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) จัดนิทรรศการแนะนำเกี่ยวกับสาเหตุและปรากฏการณ์ประเภทต่าง ๆ ของภัยพิบัติ ทั้ง อุทกภัย แผ่นดินไหว และอื่นๆ ที่จำลองสภาพเมืองและภัยพิบัติที่เกิดขึ้น
- 2) จัดแสดงเพื่อให้เห็นถึงวิธีการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับภัยพิบัติ การอพยพ และให้ผู้เข้าชมได้สัมผัสกับประสบการณ์ผ่านการจำลองเหตุการณ์



แกลเลอรีที่ 4 นวัตกรรมพลังงานทางเลือก (Energy Innovation)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Energy Innovation

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- 1) จัดแสดงผ่านเทคนิคการฉายภาพบนแบบจำลอง เพื่อแสดงการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ฟิวชั่นและกระบวนการสร้างพลังงานเพื่อให้ผู้เข้าชมได้พบกับเบื้องหลังของการผลิตพลังงาน
- 2) ให้ผู้เข้าชมได้สัมผัสกับนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ทางด้านพลังงานใหม่ๆ และพลังงานทดแทน ทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ พลังงานคลื่น และพลังงานจากชีวมวล ที่เป็นพลังงานสะอาด

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) จัดแสดงเครื่องมือต่างๆ เพื่ออธิบายถึงกระบวนการของพลังงานนิวเคลียร์ฟิวชั่น เบื้องต้นที่เป็นพลังงานสะอาดและเป็นพลังงานทางเลือกเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนพลังงาน
- 2) การนำเสนอวิกฤตพลังงานโดยให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตพลังงานและการบริโภคพลังงาน

แกลเลอรีที่ 5 นวัตกรรมการเกษตรอัจฉริยะ (Farming Innovation)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Farming Innovation

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- 1) สื่อสารผ่านเทคโนโลยีโต้ตอบอัตโนมัติ (Interactive Media) ให้ผู้เข้าชมสามารถผลิตผลิตผลทางการเกษตรและประมงที่เป็นของตนเอง โดยการผสมยีนต่างสายพันธุ์ เพื่อให้เข้าใจถึงเทคโนโลยีการตัดแปลงพันธุกรรม (GMO)
- 2) สัมผัสเทคโนโลยีการปลูกพืชแนวตั้งโดยใช้ Robot Arm ในการช่วยปลูก ผู้เข้าชมจะได้มีส่วนร่วมในการปลูกหรือเก็บผลิตผลในโครงการเพื่อที่จะนำไปทำอาหารและยังได้แสดงให้เห็นภาพของเมืองว่าจะเป็นอย่างไรเมื่อเปลี่ยนไปสู่การทำเกษตรแนวตั้ง

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) จากปัญหาการขาดแคลนอาหารที่เป็นหัวข้อสำคัญใน World Economic Forum จึงนำเสนอในลักษณะของนวัตกรรม และเทคโนโลยี แนวทางการพัฒนาด้านการเกษตรและประมงของไทย
- 2) นำเสนอให้เห็นถึงแนวคิด Urban Farm ที่พื้นที่ทางการเกษตรและเมืองจะเป็นพื้นที่เดียวกัน
- 3) แสดงให้เห็นถึงนวัตกรรมเทคโนโลยีในอนาคตที่จะถูกนำไปใช้ในการเพาะปลูก

แกลเลอรีที่ 6 นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ/นาโนเทคโนโลยี
(Biotechnology/Nanotechnology Innovation)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Biotechnology/Nanotechnology Innovation

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- 1) สัมผัสกับโรงพยาบาลในอนาคต ไม่ว่าจะเป็น 3D Scanner, ประสบการณ์การผ่าตัดเสมือนจริงผ่านทาง VR Simulation และการฝึกผ่าตัดด้วยหุ่นยนต์ศัลยกรรมและการช่วยเหลือฉุกเฉิน เพื่อสัมผัสกับบรรยากาศการคิดค้นเทคโนโลยีในอนาคตเพื่อการแก้ปัญหาและพัฒนาการรักษาพยาบาล
- 2) แนะนำให้ผู้เข้าชมได้ฟังและชมเวชภัณฑ์ที่กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาและอุปกรณ์เสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย เช่น ชุดเสริมสร้างความแข็งแรง ป้องกันการบาดเจ็บ และช่วยเหลือคนพิการจากนักวิจัยและนักประดิษฐ์ เหมือนอยู่ในบรรยากาศที่กำลังทดลองและประดิษฐ์อยู่ในห้องแล็บ
- 3) แนะนำให้ผู้เข้าชมได้สัมผัส ฟังและชม ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพจำลองที่กำลังพัฒนาปรับปรุงพันธุกรรมพืชและสัตว์เศรษฐกิจให้มีคุณค่าทางอาหารสูง ทนต่อโรค และสามารถใช้คุณสมบัติเด่นมาผลิตอาหาร รักษาสุขภาพ และโรคบางชนิด อีกด้านหนึ่งนักวิทยาศาสตร์กำลังทดลองการบำบัดมลพิษและของเสียด้วยกระบวนการทางชีวภาพและการผลิตพลังงานหมุนเวียนเพื่อช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมโลกที่ถูกทำลายในบรรยากาศห้องแล็บ พร้อมอุปกรณ์ และตัวอย่างจำลอง ให้ผู้เข้าชมได้ลองปฏิบัติและแก้ปัญหาตามเหตุการณ์ด้วยเทคโนโลยีทางชีวภาพ

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) จัดแสดงให้เห็นถึงความล้ำหน้าทางการแพทย์ การพัฒนาหุ่นยนต์ และเครื่องมือทางการแพทย์ที่จะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตในอนาคต

- จัดแสดงด้วยบรรยากาศห้องทดลองและอุปกรณ์ เครื่องมือจำลองที่ใช้ในการทดลอง และประดิษฐ์นวัตกรรมทางชีวภาพเพื่อการดำรงชีวิตในอนาคต

แกลเลอรีที่ 7 นวัตกรรมไทย : เพื่อเมืองไทยที่ดีขึ้น (Thai Innovation : Better Thailand)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Thai Innovation

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- ภาพยนตร์เกี่ยวกับระบบนิเวศน์และสภาพสิ่งแวดล้อมที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ความอุดมสมบูรณ์ของไทยในด้านทรัพยากรอาหารที่หลากหลายทั้งบนบกและในน้ำที่เป็นต้นกำเนิดของเอกลักษณ์ทางภูมิปัญญาของไทย เช่น อาหารไทย สมุนไพร ยารักษาโรค ตำรับไทย และผลิตภัณฑ์พื้นบ้านไทย
- นำเสนออาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ไม่ว่าจะเป็นผลไม้ไทย เครื่องเทศ พันธุ์ข้าว พร้อมเสนอข้อมูลวัตถุดิบสำหรับการทำอาหารไทยด้วยระบบจอสัมผัสที่จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ราคา ลักษณะของวัตถุดิบ และอื่นๆ
- นำเสนอนวัตกรรมอาหารไทย เช่น การห่อใบตอง การเก็บรักษาอาหาร การผลิตเครื่องปรุง
- นำเสนอรสชาติอาหารไทยที่เป็นที่รู้จักไปทั่วโลกผ่านภาพแสดงอาหาร การทดลอง ชิมอาหาร และการทดลองทำอาหารไทยง่ายๆ ที่ได้วัตถุดิบมาจากภายในประเทศและแสดงแนวโน้มของอนาคตอาหารไทย

- 5) นำเสนอการพัฒนานวัตกรรมทางอาหารและยาเพื่อใช้ในการดูแลสุขภาพตลอด 24 ชั่วโมงของการดำเนินชีวิต ทั้งอาหาร ยา สมุนไพร และผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ
- 6) นำเสนอผลิตภัณฑ์พื้นบ้านที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ที่ถูกพัฒนาด้วยเทคโนโลยีในการผลิตต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่า แต่ยังคงความเป็นภูมิปัญญาของไทยที่สะท้อนออกมาผ่านกระบวนการคิดและเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) แสดงเอกลักษณ์ของความเป็นไทยในลักษณะการเล่าเรื่องราวของตัวตน ที่มาจากการเกษตรและการประมงแบบที่มีความอุดมสมบูรณ์ดังกล่าวว่า “ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว” รวมถึงนวัตกรรมจากวิถีชีวิต เช่น การสานหมวกชวา การนำเสนอวิถีชีวิตไทย
- 2) แสดงองค์ความรู้อาหารท้องถิ่น นวัตกรรมการเก็บเกี่ยวอาหาร การเก็บรักษาอาหาร และแสดงรูปแบบของอาหารไทยที่เป็นที่รู้จักทั่วโลก
- 3) สร้างประสบการณ์ด้านอาหารไทยผ่าน Robo-Farm Café ที่เป็นพื้นที่สำหรับการปรุงอาหารไทยอย่างง่ายและทดลองชิมอาหารไทยตัวอย่าง
- 4) สร้างบรรยากาศของ 24 Hours Life Spa ที่เป็นการดำเนินชีวิตเหมือนได้รับการดูแลจากสปา ด้วยอาหารที่มีคุณค่า ยาและผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพที่อยู่รอบตัวเราโดยได้นำมาปรับปรุงและพัฒนาให้สามารถใช้ประโยชน์กับมนุษย์ได้มากมาย
- 5) จัดแสดงด้วยองค์ประกอบในการตกแต่งภายในจากองค์ความรู้ภูมิปัญญาของไทยที่ใช้ในการประดิษฐ์และสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์พื้นบ้านที่ต่อยอดด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ให้เป็นผลิตภัณฑ์ในระดับสากล



แกลเลอรีที่ 8 นวัตกรรมอวกาศและการบิน (Space and Aviation Innovation)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Space and Aviation Innovation

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- 1) ให้ผู้เข้าชมได้สัมผัสกับประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศด้วยการควบคุมดาวเทียมผ่านเครื่องมือจำลอง ซึ่งจะสามารถควบคุมการเชื่อมต่อการสื่อสารผ่านหน้าจอ
- 2) ให้ผู้ชมได้สัมผัสกับการท่องอวกาศที่จะให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมอย่างเต็มรูปแบบ โดยแสดงสภาพแวดล้อมอวกาศผ่านเทคนิคการฉายภาพวิดีโอ 3 มิติ และที่นั่งแบบเคลื่อนที่อิสระ
- 3) สร้างความตื่นตาตื่นใจด้วยโรงภาพยนตร์ 4 มิติ ที่พาผู้ชมท่องไปสู่อวกาศที่กว้างใหญ่ ซึ่งผู้ชมจะได้รับประสบการณ์เสมือนจริงผ่านวิดีโอที่คนที่จะบอกเล่าเรื่องราว ทั้งการสำรวจอวกาศ ดาวอังคาร หลุมดำ สถานีอวกาศ ฯลฯ

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) ให้ผู้เข้าชมได้เข้าใจหลักการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อวกาศ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้สนใจความลึกซึ้งของอวกาศ การสำรวจอวกาศที่ท้าทายความสามารถของมนุษยชาติ
- 2) สัมผัสประสบการณ์การใช้ชีวิตในห้วงอวกาศ

นิทรรศการ อาชีพด้านวิทยาศาสตร์ (Job World)



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Career Exploration

(1) วิธีการสื่อสารและแนวความคิดการออกแบบตกแต่ง สร้างบรรยากาศ (Communication Strategies and Conceptual Design)

- 1) แนะนำอาชีพให้ผู้เข้าชมได้รู้จักและให้ทำแบบทดสอบเพื่อที่จะเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง พร้อมทั้งแสดงผลจากการทดสอบที่ได้
- 2) Traffic Control Center
ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้สัมผัสกับการจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรผ่านสื่อมัลติมีเดีย ให้สามารถสั่งการควบคุมการจราจรได้จากจอที่จัดเตรียมไว้และให้ทดลองออกแบบยานพาหนะเพื่อรับน้ำหนักขนส่ง 25 ตันแบบไร้คนขับเพื่อใช้ในปฏิบัติการกิจขนส่งสินค้าตามเวลาที่นัดหมาย
- 3) Hybrid Intelligent Robot Studio
ผู้เข้าร่วมกิจกรรมออกแบบสร้างหุ่นยนต์ Hybrid อัจฉริยะเพื่อมาทำหน้าที่แทนมนุษย์ในภาคอุตสาหกรรม
- 4) Disaster Management Institute
ทำภารกิจการวิเคราะห์ทำนายภัยพิบัติต่างๆที่เกิดจากธรรมชาติโดยการวิเคราะห์สภาพอากาศ แนวแผ่นดินไหว การเกิดสึนามิ เพื่อวางแผนการจัดการภัยพิบัติ
- 5) Energy Laboratory

สร้างประสบการณ์เกี่ยวกับพลังงานใหม่ พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกสำหรับอนาคตผ่านการจำลองเหตุการณ์เพื่อทราบถึงเหตุการณ์ภาวะของแหล่งพลังงานและปัญหาในอุตสาหกรรม จากนั้นสร้างและวางแผนการจัดการกับปัญหาด้านพลังงานทดลองประกอบอุปกรณ์โซลาร์เพื่อสร้าง Solar City

6) Smart Farm

ร่วมกันค้นหาพันธุ์พืชและเพาะปลูกพืชที่จะเป็นส่วนผสมของอาหารที่สร้างประโยชน์ต่อสุขภาพ จากนั้นนำวัตถุดิบที่ได้มาปรุงเป็นอาหารไทยและผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ

7) Biomedical Center

สร้างระบบการสนับสนุนการตัดสินใจและปรับปรุงสุขภาพความงาม การเตรียมเวชภัณฑ์ อุปกรณ์การแพทย์ และการทดสอบเวชภัณฑ์ต่างๆ กิจกรรมการวิจัยการปรับปรุงเพื่อเสริมความงาม การทดสอบสารจากธรรมชาติ และกิจกรรมการทำโลชั่นทาผิวสูตรธรรมชาติด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีการตรวจสภาพผิวหนังอีกด้วย

8) Thai Cuisine Restaurant

ภารกิจในการสร้างสรรค์เมนูอาหารไทยด้วยการคิดค้นสูตรอาหารไทย เลือกสรรวัตถุดิบจากธรรมชาติและกรรมวิธีการเตรียมและถนอมอาหารสำหรับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ทั้งเนื้อสัตว์ พืชผัก ผลไม้ สมุนไพร ให้ได้ทั้งอรรถรสไทย และคุณค่าทางโภชนาการ

9) Handicraft Workshop

ให้ผู้ชมได้ฝึกประดิษฐ์งานฝีมือแบบประเพณี การออกแบบเครื่องประดับ งานเหล็กงานต้นแบบต่าง ๆ ผ่านระบบการสแกนสามมิติ (3D Scanning) และกระบวนการพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printing)

10) Aerospace Research Institute

สัมผัสประสบการณ์การออกแบบยานขนส่ง Probe จำลองการลงจอดจากการพิจารณาความเร็ว และการสื่อสารระยะไกลระหว่างดวงดาว

(2) แนวความคิดการออกแบบตกแต่ง

- 1) จากปัญหาอาชีพขาดแคลนสู่การแนะนำอาชีพสำหรับผู้สนใจเพื่อเป็นแนวทางบอกเล่าประสบการณ์ของคนผู้มีประสบการณ์ในอาชีพและให้ผู้เข้าชมสัมผัสกับประสบการณ์เสมือนจริงของแต่ละอาชีพที่ตนสนใจ



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Career Planning



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Traffic Control Center



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Hybrid Intelligent Robot Studio



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Smart Farm



ทัศนียภาพภายในแกลเลอรี Aerospace Research Institute

9. งบประมาณโครงการ

รวมทั้งสิ้น 2,076,370,000 บาท ประกอบด้วย

- | | |
|---|-------------------|
| (1) ค่าก่อสร้างอาคารและนิทรรศการ | 1,950,000,000 บาท |
| (2) ค่าที่ดิน | 90,000,000 บาท |
| (3) ค่าควบคุมงานก่อสร้างอาคารและนิทรรศการ | 36,370,000 บาท |

หมายเหตุ : ราคาค่าก่อสร้างอ้างอิงราคาจากกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง ปี 2558

10. รายละเอียดด้านงบประมาณอาคาร

ตารางแสดงการประมาณการ ราคาค่าก่อสร้างอาคาร โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)

ลำดับที่	รายการ	ราคาวัสดุและแรงงาน
1	งานสถาปัตยกรรม	188,545,000.00
2	งานโครงสร้าง	238,535,000.00
3	งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร	83,625,000.00
4	งานระบบประปา สุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย	52,015,000.00
5	งานระบบลิฟท์และบันไดเลื่อน	22,852,500.00
6	งานระบบปรับอากาศ	93,922,500.00
7	งานภูมิสถาปัตยกรรม	35,410,000.00
	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงานก่อสร้างอาคาร	714,905,000.00
8	ค่าระบบ Fab Lab	10,000,000.00
9	ค่าใช้จ่ายพิเศษ	10,585,000.00
	Factor F + ภาษีมูลค่าเพิ่ม	114,510,000.00
	รวมค่าก่อสร้างอาคารทั้งสิ้น	850,000,000.00

11. รายละเอียดด้านงบประมาณนวัตกรรม

ตารางแสดงรายละเอียดประมาณการราคาค่าก่อสร้างงานนวัตกรรมศูนย์นวัตกรรมแห่งชาติ

(Futurium)

ลำดับ	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ (ตาราง เมตร)	ค่าก่อสร้างงาน นวัตกรรม ต่อ ตารางเมตร (บาท)	ราคา ค่าก่อสร้างงาน นวัตกรรม (บาท)
1	แนะนำเข้าสู่โลกนวัตกรรม (Introduction)	540	31,481	17,000,000
2	นวัตกรรมนวัตกรรมคมนาคมและขนส่ง (Transportation Innovation)	1785	44,258	79,000,000
3	นวัตกรรมนวัตกรรมหุ่นยนต์-ระบบอัตโนมัติ (Robotics Innovation)	1,760	52,273	92,000,000
4	นวัตกรรมนวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัย พิบัติ (Environmental and Disaster Management Innovation)	1,150	97,565	112,200,000
5	นวัตกรรมนวัตกรรมพลังงานทางเลือก (Energy Innovation)	790	60,506	47,800,000
6	นวัตกรรมนวัตกรรมการเกษตรอัจฉริยะ (Farming Innovation)	980	59,694	58,500,000
7	นวัตกรรมนวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ/นาโน เทคโนโลยี (Biotechnology/Nanotechnology Innovation)	396	40,909	16,200,000
8	นวัตกรรมนวัตกรรมไทย (Thai Innovation : Better Thailand)	1,370	52,044	71,300,000
9	นวัตกรรมนวัตกรรมอวกาศและการบิน (Space and Aviation Innovation)	1,650	128,485	212,000,000
10	แนะนำอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ นวัตกรรม (Job World, STI Jobs)	5,425	61,382	333,000,000
11	นวัตกรรมนวัตกรรมชั่วคราวและตกแต่งภายใน	2,954	20,650	61,000,000
รวมทั้งสิ้น		18,800	(เฉลี่ย) 58,511	1,100,000,000

12. แผนการใช้จ่ายงบประมาณประจำปี

การดำเนินโครงการก่อสร้างโครงการโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) กำหนดแผนพัฒนาและดำเนินงานเป็นระยะเวลา 5 ปี ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2560-2564 โดยมีแผนการใช้จ่ายงบประมาณประจำปีดังนี้

ตารางแสดงแผนการใช้จ่ายงบประมาณประจำปี พ.ศ. 2560-2564 โครงการโครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)

ปีงบประมาณ	เงินงบประมาณ (บาท)	เงินนอกงบประมาณ (บาท)	รวม (บาท)
พ.ศ. 2559	-	44,500,000	44,500,000
พ.ศ. 2560	262,093,200	-	262,093,200
พ.ศ. 2561	415,145,000	-	415,145,000
พ.ศ. 2562	427,860,000	-	427,860,000
พ.ศ. 2563	555,997,800	-	555,997,800
พ.ศ. 2564	415,274,000	-	415,274,000
รวม	2,076,370,000	44,500,000	2,120,870,000

13. แผนการดำเนินงานและแผนการใช้จ่ายงบประมาณ

แผนการดำเนินงานและแผนการใช้จ่ายงบประมาณในการดำเนินงานก่อสร้าง โครงการโครงการศูนย์
นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) มีดังนี้

14. ผลที่คาดหวัง

โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) จะเป็นแหล่งความรู้และสถานที่แนะนำการศึกษาต่อสาขาวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์ สร้างแรงบันดาลใจและความตระหนักถึงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศไทย ตลอดจนส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับเยาวชนและประชาชนเพื่อก่อให้เกิดการประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ของไทยต่อไป ตั้งแนวความคิด “จุดประกายความคิด สร้างจิตวิทยาศาสตร์ เพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยี พัฒนาระบบวิชาชีพและนวัตกรรม”



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงวางศิลาฤกษ์ พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า และทอดพระเนตรนิทรรศการ โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2559 ณ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เทคโนโลยี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทอดพระเนตรนิทรรศการ โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium)
เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2559
ณ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เทคโนโลยี น.ค.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี



พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เยี่ยมชมนิทรรศการ โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในอนาคตของประเทศไทย
เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2559
ณ ทำเนียบรัฐบาล