

สถาปัตยกรรมเป้าหมายของ อพวช.

ฉบับปรับปรุง 2568



NSM TO-BE Architecture

National Science Museum Thailand

UPDATE 2025





รายงานการจัดทำสถาปัตยกรรมเป้าหมาย (Target Architecture) ของ
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

โครงการจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture)
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ระยะที่สอง

ENTERPRISE ARCHITECTURE

สถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture)

องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

ปีงบประมาณ ๒๕๖๖-๒๕๗๐

เมื่อนำเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ไปใช้ ควรอ้างถึงแหล่งที่มา

โดยไม่นำไปใช้เพื่อการค้าหรือยินยอมให้ผู้อื่นนำไปใช้ต่อโดยไม่ได้รับอนุญาต

มิถุนายน ๒๕๖๘

จัดทำโดย กองเทคโนโลยีดิจิทัล

องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

เว็บไซต์ : www.nsm.or.th

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ช
บทสรุปผู้บริหาร	ซ
บทที่ ๑ การเปรียบเทียบเป้าหมาย ยุทธศาสตร์ ในปัจจุบันกับเป้าหมายในอนาคตของ องค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ	๑-๑
๑.๑ ภาพรวมเป้าหมายและยุทธศาสตร์ อพวช. ๒๕๖๖-๒๕๗๐	๑-๔
๑.๒ การเปรียบเทียบเป้าหมายและตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์ อพวช. ปี ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐	๑-๖
๑.๓ ประเด็นยุทธศาสตร์ วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ กลยุทธ์	๑-๗
๑.๔ บทสรุปความต้องการของระดับผู้บริหารและระดับปฏิบัติการ	๑-๘
๑.๕ เป้าหมายในเชิงปริมาณ ๒๕๗๐	๑-๑๔
๑.๖ หลักปฏิบัติสู่องค์กรดิจิทัล	๑-๑๕
๑.๗ เอกสารอ้างอิง	๑-๑๖
บทที่ ๒ การเปรียบเทียบและออกแบบความสอดคล้องของสถาปัตยกรรมกระบวนการใน ปัจจุบัน	๒-๑
๒.๑ การเปรียบเทียบและออกแบบความสอดคล้องของสถาปัตยกรรมกระบวนการใน ปัจจุบัน	๒-๑
๒.๒ แนวทางการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน	๒-๓
๒.๔ เอกสารอ้างอิง	๒-๘
บทที่ ๓ กรอบและการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านข้อมูลสารสนเทศของ อพวช.	๓-๑
๓.๑ เป้าหมายสถาปัตยกรรมด้านข้อมูล	๓-๑
๓.๒ กรอบการบริหารจัดการข้อมูล	๓-๒
๓.๓ การออกแบบสถาปัตยกรรมเป้าหมายด้านข้อมูล	๓-๕
๓.๔ การจำแนกข้อมูลหลักสำคัญ	๓-๖
๓.๕ เอกสารอ้างอิง	๓-๙

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ ๔ กรอบและการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านระบบงานของ อพวช.	๔-๑
๔.๑ แนวคิดสถาปัตยกรรมด้านระบบงานเป้าหมาย	๔-๑
๔.๒ เป้าหมายระบบงานในการสนับสนุนกระบวนการดำเนินงาน	๔-๒
๔.๓ การสร้างแพลตฟอร์มระบบงาน	๔-๘
๔.๔ เอกสารอ้างอิง	๔-๑๒
บทที่ ๕ กรอบและออกแบบสถาปัตยกรรมด้านคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่ายและ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ของ อพวช.	๕-๑
๕.๑ แนวโน้มด้านเทคโนโลยี	๕-๑
๕.๒ สถาปัตยกรรมเป้าหมายด้านเทคโนโลยีของ อพวช.	๕-๘
๕.๓ เอกสารอ้างอิง	๕-๑๖

สารบัญภาพ

	หน้า
บทที่ ๑ การเปรียบเทียบเป้าหมาย ยุทธศาสตร์ ในปัจจุบันกับเป้าหมายในอนาคตของ องค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ	
ภาพประกอบ ๑.๑ แนวทางสู่ Digital Transformation	๑-๑
ภาพประกอบ ๑.๒ People Process Technology	๑-๒
ภาพประกอบ ๑.๓ ภาพรวมเป้าหมายและยุทธศาสตร์ อพวช. ๒๕๖๖-๒๕๗๐	๑-๕
ภาพประกอบ ๑.๔ ตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์ อพวช. ปี ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐	๑-๖
ภาพประกอบ ๑.๕ ประเด็นยุทธศาสตร์ วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ กลยุทธ์	๑-๗
ภาพประกอบ ๑.๖ เป้าหมายในปัจุบันประมาณ ๒๕๗๐	๑-๑๔
ภาพประกอบ ๑.๗ หลักปฏิบัติสู่องค์กรดิจิทัล	๑-๑๖
บทที่ ๒ การเปรียบเทียบและออกแบบความสอดคล้องของสถาปัตยกรรมกระบวนการใน ปัจจุบัน	
ภาพประกอบ ๒.๑ การจำแนกกลุ่มกระบวนการงานของ อพวช.	๒-๒
ภาพประกอบ ๒.๒ ห่วงโซ่แห่งคุณค่าของ อพวช. ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	๒-๔
ภาพประกอบ ๒.๓ ห่วงโซ่แห่งคุณค่าของ อพวช. ตามภารกิจสำคัญ	๒-๕
บทที่ ๓ กรอบและการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านข้อมูลสารสนเทศของ อพวช.	
ภาพประกอบ ๓.๑ มาตรฐานการบริหารจัดการข้อมูล	๓-๑
ภาพประกอบ ๓.๒ ภาพรวมข้อมูลระดับโมเดลเชิงตรรกะเป้าหมาย	๓-๕
ภาพประกอบ ๓.๓ เป้าหมายการบริหารข้อมูลหลัก (Master Data)	๓-๗

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ ๔ กรอบและการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านระบบงานของ อพวช.	
ภาพประกอบ ๔.๑ ภูมิทัศน์ของสถาปัตยกรรมแอปพลิเคชัน (Application Landscape)	๔-๒
ภาพประกอบ ๔.๒ แพลตฟอร์มดิจิทัล ของ อพวช. (NSMx Digital Platform)	๔-๓
ภาพประกอบ ๔.๓ สถานภาพเป้าหมายสถาปัตยกรรมระบบงาน	๔-๔
ภาพประกอบ ๔.๔ สถาปัตยกรรมการจัดการระบบงาน	๔-๙
ภาพประกอบ ๔.๕ เป้าหมายสถาปัตยกรรมระบบงานหลัก	๔-๑๐
ภาพประกอบ ๔.๖ Application Portfolio	๔-๑๒
บทที่ ๕ กรอบและออกแบบสถาปัตยกรรมด้านคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่ายและ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ของ อพวช.	
ภาพประกอบ ๕.๑ Top Strategic Technology Trends for ๒๐๒๓	๕-๑
ภาพประกอบ ๕.๒ Digital Immune System	๕-๑
ภาพประกอบ ๕.๓ Applied Observability	๕-๒
ภาพประกอบ ๕.๔ AI Trust, Risk, and Security management	๕-๓
ภาพประกอบ ๕.๕ Industry Cloud Platforms	๕-๓
ภาพประกอบ ๕.๖ Platform Engineering	๕-๔
ภาพประกอบ ๕.๗ Wireless-Value Realization	๕-๕
ภาพประกอบ ๕.๘ Superapps	๕-๕
ภาพประกอบ ๕.๙ Adaptive AI	๕-๖
ภาพประกอบ ๕.๑๐ Metaverse	๕-๗
ภาพประกอบ ๕.๑๑ Sustainable Technology	๕-๗
ภาพประกอบ ๕.๑๒ โครงสร้าง Private Cloud	๕-๑๒
ภาพประกอบ ๕.๑๓ การทำงานของระบบ Hypervisor กับ Containers	๕-๑๒

สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ ๓ กรอบและการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านข้อมูลสารสนเทศของ อพวช.	
ตาราง ๓.๑ การจัดการเมทาดาต้า	๓-๙
บทที่ ๔ กรอบและการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านระบบงานของ อพวช.	
ตาราง ๔.๑ ระบบงานหลักของ อพวช. บน Digital Platform	๔-๕
ตาราง ๔.๒ ระบบงานสนับสนุนของ อพวช. บน Digital Platform	๔-๖
ตาราง ๔.๓ ชั้น (Layer) และองค์ประกอบ	๔-๑๑
บทที่ ๕ กรอบและออกแบบสถาปัตยกรรมด้านคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่ายและ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ของ อพวช.	
ตารางที่ ๕.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ของ อพวช.	๕-๙
ตารางที่ ๕.๒ รายการอุปกรณ์เครือข่ายของ อพวช.	๕-๑๐

บทสรุปผู้บริหาร

จากยุทธศาสตร์ของ อพวช. ที่มีเป้าหมายเพื่อยกระดับสู่การเป็นดินแดนแห่งการค้นพบความมหัศจรรย์ของวิทยาศาสตร์สู่เวทีโลกในปี ๒๕๗๐ เป็นผลให้ต้องมีการพัฒนาในหลายมิติ อาทิ นวัตกรรมในการถ่ายทอดและสื่อสารความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ แพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับให้บริการลูกค้าหรือผู้เข้าชม การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อนำเสนอคุณค่าหรือรูปแบบธุรกิจใหม่ ๆ สู่สังคม

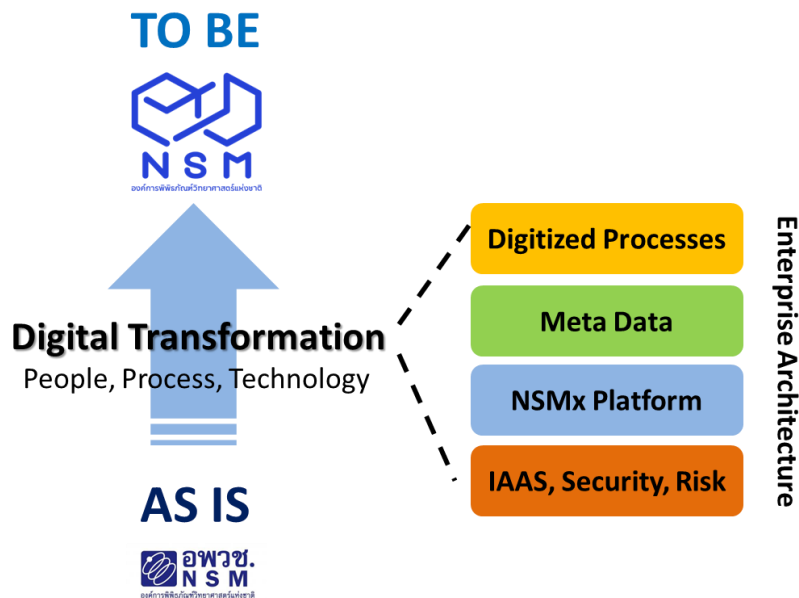
เพื่อเป็นการตอบสนองการพัฒนาในหลากหลายมิติข้างต้น จึงมีความจำเป็นที่ อพวช. ต้องทำการปรับเปลี่ยนเป็นองค์กรดิจิทัล (Digital Organization) ที่มีได้จำกัดเพียงการแปลงข้อมูลภารกิจงานเป็นดิจิทัลและนำเข้าระบบคอมพิวเตอร์ (Digitization) หรือเพียงการประยุกต์สารสนเทศมาใช้ในกระบวนการงาน (Digitalization) เท่านั้น หากแต่คือการกำหนดรูปแบบธุรกิจหรือรูปแบบกระบวนการงานใหม่ที่เป็นนวัตกรรมที่สร้างคุณค่าสูงสุดให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มของ อพวช.

ในมุมมองของสถาปัตยกรรมองค์กร ในการตอบโจทย์เป้าหมายการเปลี่ยนสู่ดิจิทัล (Digital Transformation) จำต้องมีทรัพยากร บุคคล (people) กระบวนการ (process) และ เทคโนโลยี (technology) ที่ครบถ้วน และต้องมีการกำหนดเป้าหมายสถาปัตยกรรมองค์กร ที่แบ่งออกเป็น ๔ ส่วนชั้นหลักคือ

๑. **เป้าหมายด้านสถาปัตยกรรมธุรกิจ** ในขั้นแรก ที่ปรึกษาเสนอให้ทบทวนกระบวนการทั้งหมดในองค์กรพร้อมทั้งบันทึกไว้เป็นมาตรฐานลายลักษณ์ จากนั้นจึงทำการเลือกกระบวนการเพื่อมาจัดทำเป็นรูปแบบกระบวนการดิจิทัล (สำหรับรายละเอียดในการเลือกกระบวนการ ที่ปรึกษาได้กล่าวไว้ในบทที่ ๒ หัวข้อที่ ๒.๒) นอกจากนี้ ต้องมีการกำหนด SLA ที่ชัดเจนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของกระบวนการที่พัฒนาขึ้นด้วย
๒. **เป้าหมายด้านสถาปัตยกรรมข้อมูล** อพวช. สมควรกำหนดข้อมูลหลัก (Master Data) ที่จะถูกนำมาใช้ประกอบการจัดทำ เมทาดาต้า (Metadata) ซึ่งใช้เป็นข้อมูลที่ใช้อธิบายข้อมูลหลักหรือกลุ่มข้อมูลอื่น ที่เกี่ยวข้องทั้งกระบวนการเชิงธุรกิจและเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎและข้อจำกัดของข้อมูล และโครงสร้างของข้อมูล การจัดทำเมทาดาต้าช่วยให้สามารถเข้าใจข้อมูล ระบบ และขั้นตอนการทำงานได้ดียิ่งขึ้น โดยการบริหารจัดการเมทาดาต้า (Metadata Management) เริ่มตั้งแต่ การเก็บรวบรวม การจัดกลุ่ม การดูแล และการควบคุมเมทาดาต้า ทั้งนี้ข้อมูลแต่ละชุดควรมีเมทาดาต้าเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบเกี่ยวกับชุดข้อมูล เช่น รายละเอียดชุดข้อมูล สิ่งที่เกี่ยวข้องกับชุดข้อมูล วัตถุประสงค์การนำไปใช้ พิลด์ข้อมูล เป็นต้น
๓. **เป้าหมายด้านสถาปัตยกรรมระบบงาน** ในปัจจุบัน อพวช. มีการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนกระบวนการดำเนินงานมากกว่า ๙๕% แต่ติดปัญหาหลักคือความยืดหยุ่นและความไม่เชื่อมต่อกัน โดยสามารถแยกระบบงานของ อพวช. เป็น ๓ ประเภท คือ ระบบงานสำหรับกระบวนการหลัก ระบบงานสำหรับกระบวนการสนับสนุน และระบบงานที่เชื่อมต่อกับระบบงานภายนอก ซึ่งที่ปรึกษาเสนอให้ จัดทำแพลตฟอร์มดิจิทัล NSMx Digital Platform (รายละเอียดใน

- บทที่ ๔ หัวข้อ ๔.๒) ที่มีบริการหรือ Services ต่าง ๆ จากทุกประเภทระบบงาน โดยมีการเชื่อมต่อข้อมูลบนแพลตฟอร์มเมทาดต้า ทำให้สามารถใช้งานได้อย่างไร้รอยต่อ (Seamless)
๔. เป้าหมายด้านสถาปัตยกรรมเทคโนโลยี ในส่วนของเทคโนโลยีที่ถือว่าเป็นแกนหลักหรือ Backbone รองรับแพลตฟอร์มระบบงานดิจิทัลรวมถึงฐานข้อมูลเมทาดต้า ที่ปรึกษาเสนอ ๒ ประเด็นคือ ประเด็นแรก อพวช. ควรปรับเปลี่ยนโครงสร้างชั้นพื้นฐานหรือ Infrastructure ให้เป็นรูปแบบ IAAS (Infrastructure As A Service) ที่ลดการให้บริการบนเครื่องแม่ข่าย (Dedicate Servers) ไปใช้บริการบนคลาวด์ (Cloud) แทน ประเด็นที่สอง อพวช. ควรกำหนดหลักเกณฑ์กำกับดูแลความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การกำกับดูแลข้อมูล และการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามมาตรฐานสากล อาทิ ISO๒๗๐๐๑ COBIT๒๐๑๙ และ PDPA เป็นต้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถเขียนเป็นแผนภาพเพื่อความเข้าใจดังข้างล่างนี้ ซึ่งรายละเอียดของการเปลี่ยนสู่องค์กรดิจิทัล สามารถอ่านเพิ่มเติมได้จากรายงานแผนที่นำทางสู่เป้าหมายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Roadmap)



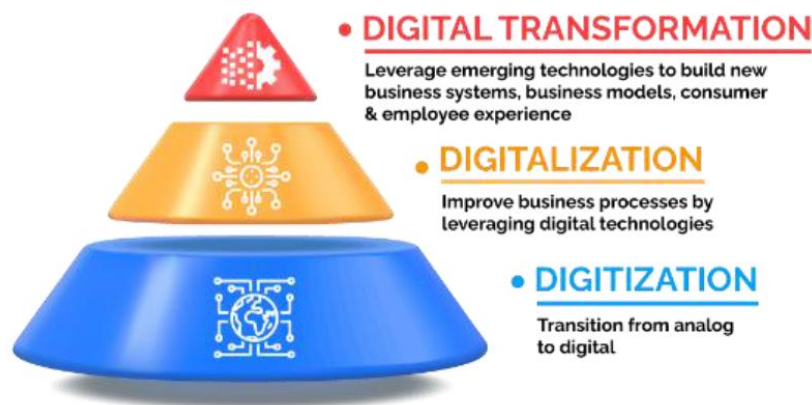
บทที่ ๑ การเปรียบเทียบเป้าหมาย ยุทธศาสตร์

ในปัจจุบันกับเป้าหมายในอนาคตขององค์การพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ

แนวโน้มของนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีปัจจุบันไปสู่อนาคต (พ.ศ.๒๕๖๖ – พ.ศ. ๒๕๗๐) จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการทำงานครั้งใหญ่ ดังเช่น การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ผ่านมา ส่งผลต่อพฤติกรรมการดำรงชีวิตของสังคม ทักษะความสามารถ และรูปแบบของการสร้างโอกาสทางการแข่งขัน โดยยังคงมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อย่างเช่น เทคโนโลยี ๔G หรือนวัตกรรมการรับส่งข้อมูลทางเครือข่ายที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยี ๓G มีความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลสูงสุดที่ ๑๐๐ Mbps และมีความเร็วในการอัปโหลดข้อมูลสูงสุดที่ ๕๐ Mbps ส่งผลให้เกิดความสามารถในการให้บริการคอนเทนต์ประเภทวิดีโอที่กลายเป็นนวัตกรรมที่เปลี่ยนหรือ Disrupt ธุรกิจบริการเช่าวิดีโอลงอย่างสิ้นเชิง

สถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture, EA) เป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลภายในองค์กร ด้วยการสร้างพิมพ์เขียวของโครงสร้างพื้นฐานด้านไอทีขององค์กร การวางแผนสำหรับการเปลี่ยนไปใช้เทคโนโลยีใหม่ การปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทางธุรกิจ นำมาซึ่งประโยชน์ต่อความสำเร็จสำหรับองค์กรที่กำลังอยู่ในช่วงของการเปลี่ยนผ่านไปสู่ดิจิทัล การวางแผนปรับเปลี่ยนจากระบบกระบวนการดำเนินงานแบบดั้งเดิมสู่ระบบกระบวนการทำงานบนพื้นฐานเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การใช้คลาวด์แพลตฟอร์ม การทำงานบนโทรศัพท์มือถือ การสื่อสารแบบเสมือนจริงผ่านระบบเครือข่าย และการสร้างโอกาสใหม่บนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ส่งผลให้สถาปัตยกรรมองค์กรเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการออกแบบด้านไอทีให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงนี้

Digital transformation หรือการนำเทคโนโลยี เข้าไปช่วยธุรกิจทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านการปฏิบัติงาน (operation) ด้านการส่งมอบประสบการณ์ที่ดีแก่ลูกค้า (deliver better customers experience) การเปลี่ยนวัฒนธรรมการทำงานในองค์กร (Corporate culture) การทดลองรูปแบบธุรกิจใหม่ๆ (Experiment new business model)



ภาพประกอบ ๑.๑ แนวทางสู่ Digital Transformation

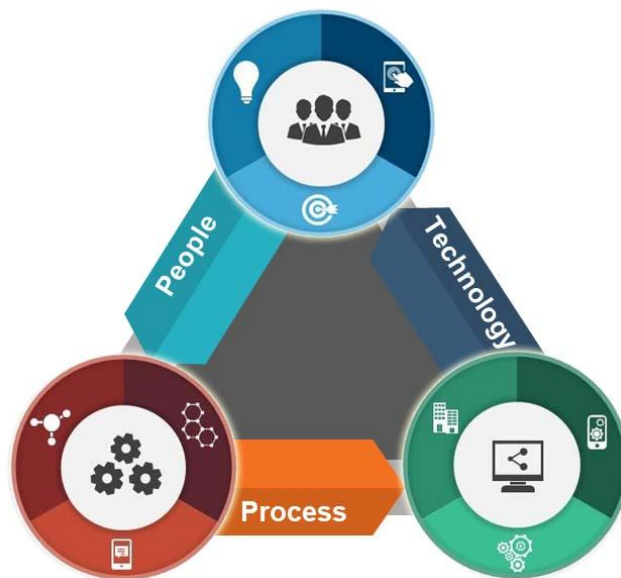
การเปลี่ยนแปลงไปสู่ดิจิทัลมี ๓ ระดับสำคัญ คือ

๑. Digitization คือ การปรับเปลี่ยนข้อมูล (Data) จากรูปแบบแบบอนาล็อก (Analog) ให้เป็นดิจิทัล (Digital) เช่น การจัดเก็บข้อมูลจากแผ่นกระดาษไปเป็นการนำเข้าข้อมูลในคอมพิวเตอร์ การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ในระยะนี้จะเพียงการเริ่มต้นในกระบวนการดำเนินงาน ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง ข้อมูลที่ได้มาจะสามารถนำไปส่งต่อหรือเผยแพร่ได้ แต่โดยรวมจะยังไม่ครอบคลุมกระบวนการดำเนินงานทั้งองค์กร

๒. Digitalization คือ การนำเอาเทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศมาใช้ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำการธุรกิจ (Business Model) หรือกระบวนการทำงาน (Process) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และมีโอกาสในการสร้างรายได้ผ่านช่องทางใหม่ขั้นนี้จะถือเป็นก้าวสำคัญที่นอกเหนือจากการแปลงข้อมูลให้เป็นดิจิทัล แต่จะส่งผลให้เกิดรูปแบบการทำงานใหม่ การลดขั้นตอนของกระบวนการดำเนินงาน เช่น การใช้งานเครื่องอ่านบัตรประชาชน การถอนเงินด้วยบัตร ATM การรับรู้ทางสังคมจะมองเห็นระดับนี้ว่ามีความเป็นอัตโนมัติ ที่ให้บริการได้อย่างรวดเร็วมาก

๓. Digital Transformation คือ การกำเนิดรูปแบบธุรกิจ (Business) ใหม่ ที่กระบวนการดำเนินงานในรูปแบบดิจิทัลถูกนำมารวมเข้าด้วยกัน ส่งผลให้เกิดการสร้างขีดความสามารถใหม่ให้กับธุรกิจ เช่น การเปลี่ยนจากร้านเช่าวิดีโอไปสู่การทำ Online Streaming และระบบสมาชิก (Subscription) โดยเราจะเห็นได้จากแบรนด์หรือธุรกิจอย่าง Netflix, Adobe, Amazon, Samsung เป็นต้น

แนวทางของการปรับเปลี่ยนจำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญ อันประกอบไปด้วย People Process และ Technology ในการขับเคลื่อนนวัตกรรมแบบดิจิทัลให้ประสบความสำเร็จได้ในองค์กร



ภาพประกอบ ๑.๒ People Process Technology

๑. People (บุคลากร)

พฤติกรรมที่ผู้ปฏิบัติงานในองค์กรดิจิทัลต้องมี คือ

๑) ประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยี (Technology experience) ประสบการณ์ทางเทคนิคที่อาจจำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น ทักษะการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นต้น

๒) ทักษะดิจิทัล (Digital Skill) การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี ดิจิทัลในปัจจุบันจะช่วยส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติงานมีทักษะในการใช้เครื่องมือเหล่านั้นในการดำเนินงาน

๓) การมีส่วนร่วมสูง (High-Engagement) เพื่อความสำเร็จในระยะยาว องค์กรจะต้องมีมากกว่าประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีและทักษะดิจิทัล ซึ่งจะต้องมีผู้ปฏิบัติงานที่มีแรงจูงใจ มีความสามารถและความพยายามในการจัดการปัญหาอย่างอัตโนมัติด้วยตนเอง [๑]

๒. Process (การดำเนินงาน)

พฤติกรรมพื้นฐานที่มีอยู่ในองค์กรดิจิทัลประกอบด้วย

๑) การดำเนินงานดิจิทัล (Digitized Operations) เป็นการพึ่งพาข้อมูลดิจิทัลในการจัดทำเอกสารอัตโนมัติและตรวจสอบกิจกรรมขององค์กรได้แม่นยำยิ่งขึ้น

๒) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ความพร้อมสำหรับการทำงานร่วมกันข้ามพรมแดนเพื่อคิดค้นแก้ปัญหาและค้นหาข้อมูลเชิงลึกใหม่ๆ เป็นการสนับสนุนการทำงานเป็นทีม การเป็นหุ้นส่วนโดยไม่ได้คำนึงถึงสถานที่หรือขอบเขตอื่นๆ การออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยในการปฏิบัติงานแบบร่วมมือที่แตกต่างจากแผนผังองค์กรแบบเดิม

๓) การตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-Driven Decisions) การพึ่งพาข้อมูลดิจิทัลเชิงลึกและการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งทั้ง ๓ พฤติกรรมนี้จะช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถด้านดิจิทัลในระยะสั้นขององค์กร ขณะเดียวกันก็ยังพัฒนาความโปร่งใส (Transparency) ความไหลลื่น (Fluidity) การปรับตัว (Adaptability) และความยืดหยุ่น (Resilience) ไปพร้อมกันในระยะยาว [๑]

๓. Technology (เทคโนโลยี)

เทคโนโลยีที่องค์กรดิจิทัลนิยมนำมาใช้ในการดำเนินงาน แบ่งเป็นกลุ่มสำคัญประกอบด้วย

๑) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of things: IoTs) เป็นเครือข่ายประเภทหนึ่งที่เปิดใช้งานอุปกรณ์ใดๆ ก็ตามเพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตามโปรโตคอลที่กำหนดผ่านอุปกรณ์ตรวจจับ พร้อมทั้งดำเนินการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล

๒) การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) เป็นลักษณะของการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) ในการจัดเก็บ จัดการและประมวลผลข้อมูล ซึ่งทำหน้าที่เสมือนกระดูกสันหลังของการปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล

๓) ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) เป็นการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ที่ซับซ้อน และยากต่อการคำนวณด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างรวดเร็วภายใต้วัตถุประสงค์ขององค์กร

๔) ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (Artificial Intelligence and Machine Learning) เป็นความรู้ที่แสดงโดยเครื่องจักรในการจัดการกับสถานการณ์และปัญหาต่างๆ ความฉลาดที่ถ่ายโอนข้อมูลจากบุคคลไปยังเครื่องจักรเพื่อช่วยให้อำนวยความสะดวกในชีวิต

๕) เทคโนโลยีความปลอดภัย (Security) เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งมาใช้ร่วมกันเนื่องจากความต้องการที่จะรักษาความปลอดภัยเครือข่ายที่อาจเกิดภัยคุกคามทางไซเบอร์ เพื่อช่วยเพิ่มความปลอดภัยในข้อมูลขององค์กร รวมถึงการทำธุรกรรมต่างๆ

๖) บล็อกเชน (Blockchain) เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้สำหรับการจัดเก็บและส่งข้อมูลแบบใฝ่แม้มุม โดยส่วนใหญ่แล้วมักใช้การทำธุรกรรมออนไลน์ การเก็บสถิติการทำธุรกิจหรือทรัพย์สินชนิดอื่นๆ อย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และสามารถตรวจสอบความถูกต้อง ลดการฉ้อโกงได้อย่างมหาศาล

๗) เทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือและสื่อสังคมออนไลน์ (social media and Mobile technologies) จากตัวเลขที่เพิ่มขึ้นในปรากฏการณ์ของสื่อสังคมออนไลน์และโทรศัพท์มือถือส่งผลให้หลายองค์กรตระหนักว่าต้องมีสถานะออนไลน์เพื่อเข้าถึงและเชื่อมต่อกับลูกค้าที่เข้าใจระบบดิจิทัล

๑.๑ ภาพรวมเป้าหมายและยุทธศาสตร์ อพวช. ๒๕๖๖-๒๕๗๐

กระบวนการจัดทำยุทธศาสตร์แบบมีส่วนร่วม รวมทั้งการระดมความคิดเห็นและคณะผู้บริหารได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิสัยทัศน์พันธกิจ ประเด็นยุทธศาสตร์ ค่านิยมหลัก วัตถุประสงค์ ตัวชี้วัดและกลยุทธ์การดำเนินงาน ที่สะท้อนอัตลักษณ์ และบริบทของ อพวช. ซึ่งสรุปข้อเสนอแนะสำคัญของแผนวิสาหกิจฯ ได้ดังนี้

VISION

ดินแดนแห่งการค้นพบความมหัศจรรย์ของวิทยาศาสตร์

A place where EVERYONE CAN DISCOVER the WONDERS OF SCIENCE

MISSION

สร้างแรงบันดาลใจให้ทุกคนสนุกกับการ ค้นพบ

เรียนรู้ตลอดชีวิต ด้วยความมหัศจรรย์ของวิทยาศาสตร์

CORE VALUES

Wisdom:	ความรู้รอบรู้ในมนุษย์ ธรรมชาติและศิลปวิทยาการ
Innovation:	มีความคิดริเริ่ม ค้นคว้าและสร้างสรรค์สิ่งใหม่อยู่เสมอ
Neighborly:	มอบสิ่งที่ดีที่สุดให้กับลูกค้า เพื่อนร่วมงาน และสังคม
Spark:	เป็นประกายมีชีวิตชีวา และพลังเชิงบวก

ภาพประกอบ ๑.๓ ภาพรวมเป้าหมายและยุทธศาสตร์ อพวช. ๒๕๖๖-๒๕๗๐

๑.๒ การเปรียบเทียบเป้าหมายและตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์ อพวช. ปี ๒๕๖๖ – ๒๕๖๗๐



ภาพประกอบ ๑.๔ ตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์ อพวช. ปี ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐

อพวช. ได้กำหนดตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์ไว้ด้วยกัน ๓ ระยะคือ

ระยะสั้น (๒๕๖๖)

ตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์ ปี ๒๕๖๖

สร้างรากฐาน Rebrand Re-Engineer องค์การ สู่การเป็นดินแดนแห่งการค้นพบความมั่งคั่งของวิทยาศาสตร์

ระยะกลาง (๒๕๖๗-๒๕๖๙)

ตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์ ปี ๒๕๖๗ – ๒๕๖๙

สร้างการยอมรับการเป็นดินแดนแห่งการค้นพบความมั่งคั่งของวิทยาศาสตร์ ในระดับอาเซียน จีน เกาหลี ญี่ปุ่น

ระยะยาว (๒๕๗๐)

ตำแหน่งเชิงยุทธศาสตร์ ปี ๒๕๗๐

ยกระดับการเป็นดินแดนแห่งการค้นพบความมั่งคั่งของวิทยาศาสตร์ในภาคพื้นเอเชีย

๑.๓ ประเด็นยุทธศาสตร์ วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ กลยุทธ์

ประเด็นยุทธศาสตร์ วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ ตัวชี้วัดและเป้าหมาย อยู่บนพื้นฐานของแผนยุทธศาสตร์ที่แสดงจุดมุ่งหมายทั้งในระยะยาวและระยะสั้นรวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ (strategic objective) เป็นรูปธรรมที่สามารถวัดได้อย่างเป็นวัตถุประสงค์และมีตัวชี้วัดที่มีกลยุทธ์ขับเคลื่อนให้เกิดความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจใช้วิธีการเขียนจุดมุ่งหมายในลักษณะแผนที่ยุทธศาสตร์ (strategy map) บนพื้นฐานของบัตรคะแนนสมดุล (Balanced Scorecard – BSC) ซึ่งมี ๔ มิติ คือ ประสิทธิภาพตามพันธกิจ คุณภาพบริการ ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และการพัฒนาองค์กร ซึ่งความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ตามมิติของ BSC คือ แผนที่ยุทธศาสตร์ (strategy map) กรอบยุทธศาสตร์ที่ได้มีการกำหนดขึ้นนี้ เป็นแผนระยะ ๕ ปี มีการกำหนดค่าเป้าหมายของเป้าประสงค์ในระยะ ๕ ปี ซึ่งต้องมีรายละเอียดเป็นรายปี

ประเด็นยุทธศาสตร์	วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	กลยุทธ์
ST๑ มุ่งสู่เสาหลักด้านการจัดการองค์ความรู้ วิทยาศาสตร์เพื่อ พลเมือง	๑. ศูนย์กลางเชื่อมโยงการรวบรวมองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในระดับประเทศ ๒. ผู้เข้าร่วมกิจกรรม มีทัศนคติ แรงบันดาลใจและความตระหนักรู้ด้านวิทยาศาสตร์มากขึ้น ๓. การสร้างความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อร่วมใช้และแบ่งปันทรัพยากร	๑. ยกระดับมาตรฐานระบบการจัดการองค์ความรู้และเชื่อมโยงสู่ฐานข้อมูลประเทศ ๒. พัฒนาการสื่อสารวิทยาศาสตร์เพื่อตอบใจสงสัยสังคม ๓. สร้างพันธมิตรในการจัดการความรู้และสื่อสารวิทยาศาสตร์ทั้งภายในประเทศและระดับสากล
ST๒ สร้างประสบการณ์มหัศจรรย์สุดล้ำแห่งวิทยาศาสตร์	๑. แหล่งท่องเที่ยวเชิงความรู้ชั้นนำในระดับภูมิภาคเอเชีย ๒. ประชาชนสามารถเข้าถึงเพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้านวิทยาศาสตร์	๑. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวก และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในฐานแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในระดับภูมิภาคเอเชีย ๒. พัฒนานิทรรศการ กิจกรรมเสริมศึกษาให้มีความหลากหลายโดดเด่นครบวงจรเพื่อมุ่งสู่กลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย
ST๓ พัฒนาธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์	๑. ความยั่งยืนในเชิงงบประมาณ ๒. สร้างสรรค์มูลค่าขององค์กรด้วยองค์ความรู้และนวัตกรรม ๓. เสริมสร้างภาพลักษณ์ในการสร้างสังคมวิทยาศาสตร์ ที่น่าเชื่อถือ สร้างคุณค่าและได้รับการรับรู้อย่างกว้างขวาง	๑. ขยายโอกาสทางธุรกิจและสร้างรายได้ด้วยองค์ความรู้และนวัตกรรม ๒. พัฒนาช่องทาง/รูปแบบการหารายได้ที่หลากหลายมากขึ้น ๓. การสร้างเครือข่ายวิชาการงานวิจัย และธุรกิจเพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ๔. การสร้างและสื่อสารภาพลักษณ์ขององค์กร
ST๔ ขับเคลื่อนองค์กรพลวัตที่ชาญฉลาด	๑. บุคลากรมีสมรรถนะ ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ความสุข แรงจูงใจและทัศนคติที่ดีเพิ่มขึ้น ๒. ระบบบริการและบริหารด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลทั่วทั้งองค์กร (Digital Transformation) ๓. บริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าโดยคำนึงถึงธรรมาภิบาลและความยั่งยืน	๑. เสริมสร้างศักยภาพทุนมนุษย์ให้พร้อมสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ ๒. พัฒนาระบบดิจิทัลและขับเคลื่อน Digital Initiative ให้รองรับภารกิจขององค์กร ๓. การพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการองค์กรสู่ความยั่งยืน

ภาพประกอบ ๑.๕ ประเด็นยุทธศาสตร์ วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ กลยุทธ์

การขับเคลื่อนไปสู่เป้าหมายตามแผนยุทธศาสตร์ขององค์กร ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ได้อย่างยั่งยืนนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยการสร้างคุณค่าให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งการจะสร้างคุณค่าได้อย่างที่ตั้งเป้าหมายไว้นั้น จำเป็นจะต้องอาศัยข้อมูลสถาปัตยกรรมองค์กรในระดับกระบวนการดำเนินงาน ข้อมูลระบบงาน/โปรแกรม และเทคโนโลยี ทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว ประกอบด้วย การยกระดับทักษะบุคลากรให้เป็นผู้ใช้งานดิจิทัลได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

๑.๔ บทสรุปความต้องการของระดับผู้บริหารและระดับปฏิบัติการ

ในการเก็บข้อมูลเชิงลึกสำหรับจัดทำ To be architecture ทั้งกับระดับผู้บริหารตั้งแต่ระดับผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ไปจนถึงระดับสำนักทั้งสิ้น ๑๑ สำนัก (และศูนย์) ที่มีผู้บริหารระดับกลาง ประกอบไปด้วย ระดับหัวหน้าสำนักและหัวหน้ากอง สามารถนำมาสรุปเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อการขับเคลื่อนไปสู่สถาปัตยกรรมเป้าหมายขององค์กร มีรายละเอียดดังนี้

มุมมองผู้บริหาร

ในการมองอย่างเป็นระบบ และเพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ได้อย่างรูปธรรม ที่ปรึกษาได้วิเคราะห์คำสัมภาษณ์ผู้บริหารออกมาเป็น ๓ ประเด็นคือ

People โดยในด้านความพร้อมของบุคลากร พบว่า บุคลากรมีความสนใจในความรู้ด้าน IT literacy โดยเฉพาะในช่วงอายุไม่เกิน ๕๐ ปี ซึ่งบุคลากรเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญในอนาคตสำหรับการผลักดัน อพวช. ไปสู่ความเป็นองค์กรดิจิทัล โดยในอนาคต ถ้ามีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลนำหน้าในการผลักดันพันธกิจขององค์กร หรือใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในธุรกิจหลัก (core business) ที่มีภารกิจอย่างชัดเจน ก็สมควรให้มีการจัดตั้งสำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศพร้อมทั้งเพิ่มอัตรากำลังพลด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศอย่างเหมาะสม เพื่อขับเคลื่อนองค์กรต่อไป

Process กระบวนการใน อพวช. สามารถแบ่งเป็น ๒ ประเภทหลัก คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการบริการลูกค้า (ผู้เข้าชม) และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้สนับสนุน พันธมิตรธุรกิจต่าง ๆ) กระบวนการบริหารจัดการภายใน เช่น กระบวนการคลัง พัสตุ การจัดการทรัพยากรภายในของ อพวช. และการจัดการทรัพยากรบุคคล เป็นต้น

ในส่วนของกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการบริการลูกค้า อพวช. มีวิสัยทัศน์เพื่อให้ผู้เข้าชมประทับใจกับประสบการณ์ใหม่ ๆ (customer experience) ที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขับเคลื่อน โดยทาง อพวช. ได้ลงทุนหลายโครงการ อาทิ ระบบนิทรรศการเสมือน metaverse ระบบ smart AI curator โครงการ Big data สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เข้าชม ระบบบริการผู้เข้าชมระยะที่สอง และระบบโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ครอบคลุมทั้ง อพวช. เหล่านี้คือ สิ่งที่จะช่วยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบนกระบวนการบริการลูกค้าที่จะนำไปสู่ประสบการณ์และความประทับใจที่ดีได้

นอกจากนี้ ทางผู้บริหารยังสนใจข้อมูลเชิงสถิติที่สามารถนำไปวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เข้าชมผ่านโครงการ Big data เพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อหาโมเดลรายได้ใหม่ ๆ ให้กับองค์กรด้วย โดยสามารถทำได้ผ่านการบูรณาการระหว่างระบบบริการผู้เข้าชมและ CRM (customer relation management) รวมถึงการร้องเรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ อาทิ การร้องเรียนการบริการ การแจ้งอุปกรณ์เสียหายในนิทรรศการ การร้องเรียนการทุจริต เป็นต้น ที่มีการตอบสนอง (interaction) ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

สำหรับกระบวนการบริหารจัดการภายใน อพวช. เน้นการบูรณาการข้อมูลและทุกแอปพลิเคชันแพลตฟอร์มให้มีการเชื่อมต่อกันในลักษณะ Seamless อาทิ การขยายขอบเขตการบูรณาการข้อมูลและการเชื่อมต่อกระบวนการงานในแต่ละสำนักด้วยระบบ ERP การมีแนวคิดในการจัดทำแอปพลิเคชันแพลตฟอร์ม ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรต่าง ๆ เช่น จอห้องประชุม จอรถส่วนกลาง ยืมอุปกรณ์ไอทีทัศน์ ปฏิทิน กิจกรรมนิทรรศการจากทุกพิพิธภัณฑ์ใน อพวช. เป็นต้น

Technology ในส่วนของเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน (IT infrastructure) อพวช. ถือว่ามีความพร้อมในการพัฒนาไปสู่องค์กรดิจิทัล โดยมีระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรฐานที่มีความมั่นคงปลอดภัย (security) มีแผนรองรับสนับสนุน (back-up plan) เมื่อเกิดความเสียหาย และมีศูนย์ข้อมูลหรือ data center ที่รองรับการทำงานของแอปพลิเคชันและแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่มีอยู่และในอนาคตได้ โดยสิ่งที่จะต้องดำเนินการต่อไปคือ การจัดการแพลตฟอร์มข้อมูลเตรียมพร้อมสำหรับการรองรับแอปพลิเคชันทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการบริการลูกค้าและกระบวนการบริหารจัดการภายในดังที่กล่าวไปในหัวข้อ Process

มุมมองระดับปฏิบัติการ

สำหรับมุมมองระดับปฏิบัติการทั้ง ๑๑ สำนักและศูนย์ ที่ปรึกษาได้จัดทำตารางสรุปความต้องการ (requirements) เทคโนโลยีดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนประสิทธิภาพการดำเนินการของกระบวนการของสำนักหรือกองต่าง ๆ จำนวน ๖ แอปพลิเคชันแพลตฟอร์ม ที่สมควรพัฒนาขึ้นใหม่/ปรับปรุงของเดิม ดังนี้

แอปพลิเคชัน/ เทคโนโลยีอนาคต (To-be)*	แอปพลิเคชัน/ เทคโนโลยีเดิมที่ เกี่ยวข้อง (As-is)	กระบวนการที่ เกี่ยวข้อง	รายละเอียด/ความต้องการ	สำนัก/กองที่ เกี่ยวข้อง	สิ่งที่ต้อง ดำเนินการ
NSM Smart Experience Platform (NSEP)	- ระบบบริการผู้เข้าชม ระยะที่ ๒ - ระบบ CRM - ระบบขายตั๋วออนไลน์ - ระบบขายบัตรพนักงาน - ระบบรับสมัคร ออนไลน์สำหรับ กิจกรรมประกวดต่าง ๆ ที่ อพวช จัด - Smart AI curator - Big data ผู้เข้าชม - ระบบบริหารจัดการ แฟ้มสะสมผลงาน อิเล็กทรอนิกส์และ ใบรับรองดิจิทัล (E- portfolio & Digital Certificate) - ระบบขายตั๋วอัตโนมัติ ๑๐ ตู้	กระบวนการบริการและ จัดการลูกค้า/ผู้เข้าชม/ สมาชิก	- ระบบที่มีการเก็บข้อมูลสถิติต่าง ๆ ของ ผู้เข้าชมในขณะออนไลน์ในทุก พิพิธภัณฑ์ จัดรูส์ และกิจกรรม out reach (ผ่าน RFID) - ระบบที่มีการเก็บข้อมูลการจองตั๋ว/ซื้อ ตั๋วทั้งออนไลน์และออนไลน์/ทุก พิพิธภัณฑ์ จัดรูส์ และกิจกรรม out reach - ระบบที่มีการเก็บข้อมูลสมาชิกของผู้ เข้าชม (membership) - ระบบที่มีการเก็บข้อมูลสปอนเซอร์ หรือพาร์ทเนอร์ของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ อพวช. จัดขึ้น - ระบบที่สามารถแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ สำหรับประกอบการวิเคราะห์ พฤติกรรมลูกค้า เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ และบริการเดิมรวมถึงสามารถหา โมเดลรายได้ใหม่ ๆ ได้ - ระบบควรมีการเชื่อมต่อกับ ERP เพื่อ แชร์ข้อมูลระหว่างกันได้ระหว่างสำนัก ต่าง ๆ ใน อพวช.	- สำนักบริการผู้เข้า ชม (จช บค) - สำนักพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ - สำนักวิชาการ พิพิธภัณฑ์ ธรรมชาติวิทยา - สำนักวิทยาศาสตร์ สู่ชุมชน - สำนักพัฒนาธุรกิจ เครือข่าย	ปรับปรุง ของเดิม โดย บรณา การ ฐานข้อมูล และ แอปพลิเคชัน เดิม

	• ระบบการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ ๑ ระบบ				
Smart ERP	ระบบจ่ายเงินอาสาสมัคร	กระบวนการบริหารจัดการผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก	ในปัจจุบันยังใช้ระบบ pay out pay ซึ่งมีความยืดหยุ่นสำหรับการระบุเวลาทำงาน เห็นสมควรให้มีการดึงเข้าระบบ ERP	• สำนักวิทยาศาสตร์ผู้ชุมชน • สำนักบริการผู้เข้าชม (อส)	รวมเข้าระบบ ERP
	• ระบบสแกนหน้าเข้าทำงาน • ระบบขาดลามาสายใน ERP	กระบวนการบริหารจัดการภายใน	ควรมีการรวมระบบสแกนหน้าเข้าทำงานเข้ากับระบบขาดลามาสายใน ERP อย่าง seamless ตามนโยบายของผู้บริหาร	• สำนักบริการกลาง (กบ)	ปรับปรุง ERP เดิม
	ทาง อพวช. กำลังดำเนินการให้มีการใช้ ERP เดิมให้เกิดประโยชน์มากขึ้น	กระบวนการบริหารจัดการภายใน	ควรมีการจัดทำ • e-pay slip • การขอใบทวี๕๐ (สำหรับ กงด.) แบบอิเล็กทรอนิกส์ • การขอใบรับรองต่าง ๆ ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ • จัดทำฐานข้อมูลพนักงาน ที่ระบุโหลดภาระงาน ประวัติการอบรม/ประกาศนียบัตรต่าง ๆ ในการเพิ่มทักษะการทำงาน เพื่อเก็บเป็นข้อมูลสถิติสำหรับการพิจารณาขึ้นเงินเดือนตาม PA (performance agreement)	• สำนักบริการกลาง (กบ)	ปรับปรุง ERP เดิม
	ระบบติดตามงบประมาณ (สนย)	กระบวนการบริหารจัดการภายใน	ควรมีระบบติดตามโครงการ (ทั้งโครงการปกติและโครงการพิเศษ) ที่มีการบูรณาการกับระบบติดตามงบประมาณของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์	• สำนักผู้อำนวยการ (คพ) • สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์	รวมเข้ากับ ERP โมดูลการบริหาร

			ยุทธศาสตร์ เพื่อสามารถรายงานผลสัมฤทธิ์ของ โครงการต่อผู้บริหารสำหรับการตัดสินใจได้	• สำนักตรวจสอบ ภายใน	จัดการ โครงการ
ระบบจัดการข้อ ร้องเรียน	ยังจัดทำในรูปแบบ MSEXcel	• กระบวนการบริการและจัดการลูกค้า/ผู้เข้าชม/สมาชิก • กระบวนการบริหารจัดการภายใน	เป็นระบบที่สามารถแยกแยะประเภทข้อร้องเรียนต่าง ๆ ได้ อาทิ • ข้อร้องเรียนจากการให้บริการในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงจุดรับและ out reach • การแจ้งอุปกรณ์เสียในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ • ข้อร้องเรียนจากการบริหารจัดการภายในอพวช (สำหรับบุคคลากรภายในองค์กร) • ข้อร้องเรียนการทุจริต โดยเมื่อแยกประเภทแล้ว จะส่งไปยังสำนักที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการต่อไป ซึ่งควรมีฟังก์ชันการติดตามผลการร้องเรียนด้วย	• สำนักผู้อำนวยการ (คก กม) • ศูนย์ปฏิบัติการต่อต้านทุจริต • ทุกสำนัก	พัฒนาขึ้นใหม่
NSM Year Planner (NYP)	สถานะปัจจุบัน ทุกสำนักจะมีปฏิทินกิจกรรมแยกเก็บใน MSEXcel	กระบวนการบริหารจัดการภายใน	ใน อพวช ควรมีปฏิทินกิจกรรมกลางที่รวมกิจกรรมของทุกพิพิธภัณฑ์ จัดรับ และ out reach เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการบริหารจัดการภายในและประสานงานภายใน อาทิ • การจองห้องและทรัพยากรต่าง ๆ • การจองคิวการออกแบบนิทรรศการ • การจัดสรรกำลังพลทั้งพนักงานประจำและอาสาสมัคร • การประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร โดยจะเป็นแอปพลิเคชันที่รวบรวมและนำเสนอกิจกรรมทั่วทั้ง อพวช ให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการ (service) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	• สำนักพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ • สำนักวิชาการ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา • สำนักวิทยาศาสตร์สู่ชุมชน • สำนักวิศวกรรมและการผลิตสื่อ (กอ กส) • สำนักผู้อำนวยการ (สส) • สำนักพัฒนาธุรกิจเครือข่าย (สอ กว)	พัฒนาขึ้นใหม่

NSM Resource Portal (NRP)	- Smart meeting (จองห้องประชุม) - ระบบขอใช้รถส่วนกลาง	กระบวนการบริหารจัดการภายใน	ควรมีแอปพลิเคชันที่แสดงถึงรายละเอียดเชิงลึกของห้องประชุม ห้องจัดนิทรรศการ อุปกรณ์ไอทีต่าง ๆ รถส่วนกลาง ให้สามารถเห็นรายละเอียดเชิงลึก โดยผู้จองสามารถทำการพิจารณาให้เหมาะสมกับกิจกรรม ซึ่งจะลดปริมาณการโทรสอบถามให้น้อยที่สุด (พยายามให้เกิด self-service ให้มากที่สุด)	- สำนักวิศวกรรมและการผลิตสื่อ (กส) - สำนักบริการกลาง (กก)	ปรับปรุงเพิ่มเติม
NSM คลังวิจัย	ระบบจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูลงานวิจัย	กระบวนการวิจัย กระบวนการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูล	เก็บรวบรวมงานวิจัยเพื่อการสืบค้นโดยสามารถรวบรวมและเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการแบ่งระดับการเข้าถึง มีระบบขออนุญาตจากเจ้าของผลงานก่อนนำผลงานไปใช้โดยการขอข้อมูลควรดำเนินการเสร็จสิ้นได้ภายใน ๒๔ ชม. หน่วยงานเจ้าของผลงานสามารถบริหารจัดการข้อมูลส่วนของตนเองได้ มีการเชื่อมโยงเข้ากับระบบสมาชิก(CRM) และการสมัครควรทำได้โดยง่าย สะดวก รวดเร็ว	- สำนักพิพิธภัณฑสถานศาสตร์ - สำนักวิชาการพิพิธภัณฑสถานชาติวิทยา - ศูนย์พัฒนาความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์แห่งชาติ	ปรับปรุงเพิ่มเติม

หมายเหตุ *แอปพลิเคชัน/เทคโนโลยีอนาคต (To-be) คือ แอปพลิเคชันที่ ที่ปรึกษาเสนอขึ้น จากการเก็บข้อมูล requirements โดยทุกแอปพลิเคชันควรมีการเปิด API ให้สามารถแชร์ข้อมูลกันระหว่างสำนักที่เป็น stakeholder รวมถึงสำนักตรวจสอบภายในให้สามารถเข้าไปดึงข้อมูลที่จำเป็นในการดำเนินงานของแต่ละสำนัก ซึ่งควรกำหนดไว้ตั้งแต่ตอนเขียน TOR จัดพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน

๑.๕ เป้าหมายในปีงบประมาณ ๒๕๗๐

องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจะก้าวเข้าสู่การเป็นหน่วยงานประสิทธิภาพสูงภายในปีงบประมาณ ๒๕๗๐ ด้วยการเป็นองค์กรที่มี การบริหารจัดการสู่ความเป็นเลิศ (Operations Excellence) คือ การพัฒนารุกิจให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้เป็นอย่างดี

ความเป็นเลิศในการดำเนินงานจะประกอบด้วยหลักการสำคัญคือ การมุ่งมั่นให้กระบวนการดำเนินงานทั้งหมดมีประสิทธิภาพ มีประสิทธิผล และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นได้ตลอดเวลา



ภาพประกอบ ๑.๖ เป้าหมายในปีงบประมาณ ๒๕๗๐

๑. Employee Engagement

บุคลากรทุกคนมีส่วนร่วมกับเป้าหมายความสำเร็จขององค์กร มีการเพิ่มพูนทักษะความสามารถตลอดเวลา (Continuous learning) และ รู้สึกเป็นส่วนสำคัญต่อความสำเร็จขององค์กร

๒. Organization

โครงสร้างมีรูปแบบแนวราบ สามารถสื่อสารกันได้ทุกระดับชั้นอย่างเหมาะสม มีการกำหนดบทบาทความรับผิดชอบต่อภาระงานในองค์กร

๓. Improvement

พัฒนาอย่างต่อเนื่อง รองรับความท้าทายที่เข้ามาได้ มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่นวัตกรรมใหม่ ๆ ขององค์กรและการให้บริการ

๔. Performance Management

กำกับดูแลผลลัพธ์ที่ได้ ให้ความสำคัญกับข้อมูลที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุ และจัดหาแนวทางป้องกัน

๕. Process Management

มีกระบวนการดำเนินงานที่เป็นมาตรฐานแต่ยืดหยุ่นได้ รองรับความท้าทายและปัญหาหรือโอกาสที่เข้ามาสามารถใช้เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๖. Strategy

การวางแผนและกำกับดูแลมีความมุ่งมั่นต่อเป้าหมายเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด และพร้อมยืดหยุ่นต่อแนวทางปฏิบัติเพื่อให้แผนการสามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้ง ๖ ด้านจะต้องอาศัยโครงสร้างดิจิทัลเป็นกลไกสำคัญในการเป็นเครื่องมือให้กระบวนการดำเนินงานทั้งหมดสามารถสร้างนวัตกรรมบริการให้ได้ประโยชน์ต่อองค์กรอย่างสูงสุด

๑.๖ หลักปฏิบัติสู่องค์กรดิจิทัล

อพวช. จะสามารถขับเคลื่อนไปสู่ดิจิทัลได้นั้นจำเป็นต้องกำหนดหลักปฏิบัติ สำคัญโดยที่ปรึกษาได้กลั่นกรองจากหน่วยงานด้านดิจิทัลที่ปัจจุบันนำแนวคิดนี้มาใช้กำหนดหลักปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางขับเคลื่อนไปสู่หน่วยงานดิจิทัล โดยมีแกนหลักสำคัญ ได้แก่

๑. **Work Anywhere** เจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถทำงานจากที่ไหนก็ได้ ไม่ยึดกับสถานที่หรือใช้สถานที่ในการดำเนินงานในงานที่จำเป็นและเหมาะสมกับคุณค่า

๒. **Work Smart** เจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว มีวิธี ขั้นตอนที่เหมาะสมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

๓. **Service anywhere** สามารถให้บริการได้ทุกที่ทุกเวลาในรูปแบบที่เหมาะสม ลดการติดต่อด้วยตนเองด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

๔. **Service Excellence** บริการสามารถสร้างความพึงพอใจอย่างสูงสุดให้กับ ผู้รับบริการ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยลดเวลา รักษาความถูกต้อง และยืดหยุ่นต่อความต้องการของผู้รับบริการ

๕. **Data Driven** ขับเคลื่อนหน่วยงานด้วยการใช้ข้อมูล อย่างเป็นระบบ ทันท่วงทีต่อการตัดสินใจ



ภาพประกอบ ๑.๖ หลักปฏิบัติสู่องค์กรดิจิทัล

๑.๗ เอกสารอ้างอิง

[๑] Kane, ๒๐๑๕; Deloitte; ๒๐๑๘; Volini & Mazor, ๒๐๒๐

[๒] แผนรัฐวิสาหกิจ อพวช. ฉบับที่ ๖ (๒๕๖๖-๒๕๗๐)

บทที่ ๒ การเปรียบเทียบและออกแบบความสอดคล้อง ของสถาปัตยกรรมกระบวนการในปัจจุบัน

เป้าหมายด้านกระบวนการดำเนินงานได้ถูกใช้เป็นทิศทางหลักในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่เป้าหมาย หรือเป็นเป้าหมายของสถาปัตยกรรมทั้ง ข้อมูล ระบบงาน และ เทคโนโลยี ที่จะต้องดำเนินการในแต่ละระดับให้สอดคล้องกับความต้องการในด้านกระบวนการดำเนินงานที่ซึ่งเป็นหัวใจหลักในการเดินทางได้ตามแผนยุทธศาสตร์จนบรรลุเป้าประสงค์ขององค์กร

กระบวนการดำเนินงานปัจจุบันของ อพวช. ที่ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมีรูปแบบการให้บริการที่ปัจจุบันนี้สามารถตอบโจทย์ทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพแต่เนื่องด้วยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ความต้องการทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้กระบวนการเดิมบางอย่างนั้นไม่สามารถรองรับความคาดหวังได้ในแง่ของประสิทธิภาพของความพร้อมใจในบริการ

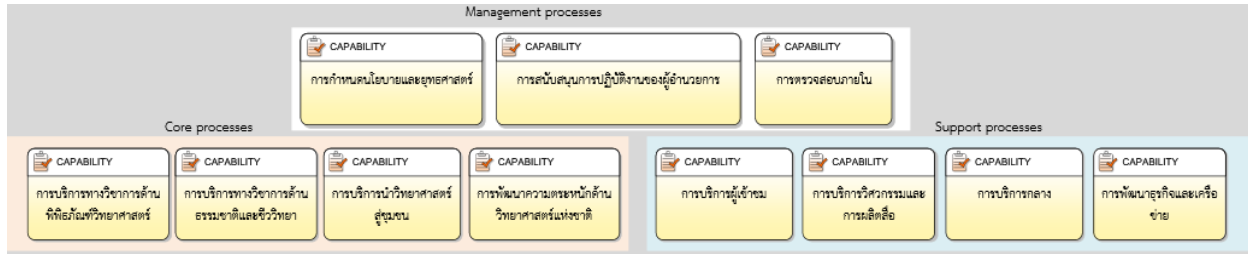
ที่สำคัญคือ เป้าหมายของ อพวช. คือการเป็นองค์กรดิจิทัล ทำให้ในเป้าหมายของ อพวช. เอง จะเกิดการเปลี่ยนแปลงด้วย การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีระดับให้ เป็นผู้นำด้านการให้บริการด้านพิพิธภัณฑ์ที่บริการการค้นพบความมหัศจรรย์ของวิทยาศาสตร์ได้อย่างทันสมัย สะดวก ทุกที่ทุกเวลา โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นหลักในการขับเคลื่อนองค์กร

๒.๑ การเปรียบเทียบและออกแบบความสอดคล้องของสถาปัตยกรรมกระบวนการในปัจจุบัน

กระบวนการปฏิบัติงานของ อพวช. ตามแผนยุทธศาสตร์สามารถนำมาแบ่งออกเป็นภาวะตามกลุ่มงานออกได้เป็น ๓ กลุ่มกระบวนการดำเนินงาน ได้แก่

- ๑) กระบวนการบริหารจัดการ (Management Process) ประกอบด้วย ๓ กลุ่มกระบวนการดำเนินงาน
- ๒) กระบวนการหลัก (Core Process) ประกอบด้วย ๔ กลุ่มกระบวนการดำเนินงาน
- ๓) กระบวนการสนับสนุน (Support Process) ประกอบด้วย ๔ กลุ่มกระบวนการดำเนินงาน

ภาพประกอบ ๒.๑ เป็นภาพจากเครื่องมือจัดเก็บข้อมูลสถาปัตยกรรมองค์กร iServer โดยข้อมูลทั้ง ๓ กลุ่มกระบวนการดำเนินงานจะเป็นรายละเอียดในระดับบนสุด (Top View) ที่จะให้ภาพกว้างที่ครอบคลุมทั้งหมดขององค์กร เพื่อใช้อธิบายของการมีกระบวนการดำเนินธุรกิจ



ภาพประกอบ ๒.๑ การจำแนกกลุ่มกระบวนการของ อพวช.

๒.๑.๑ กระบวนการบริหารจัดการ (Management Process)

เป็นกระบวนการสร้างและกำหนดทิศทางขององค์กร การกำกับดูแลให้องค์กรสามารถขับเคลื่อนไปสู่เป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังมีส่วนสำคัญในการรักษาภาพลักษณ์ที่มีต่อหน่วยงานอื่น ๆ ภายนอก ผ่านทางการประเมินของหน่วยงานภายนอก หรือ การสร้างคุณค่าให้กับประเทศตามแผนพัฒนาประเทศ ทั้งนี้ยังคงต้องรักษาผลประโยชน์คุณค่า และความพึงพอใจสูงสุดให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบไปด้วยกระบวนการสำคัญ คือ

๑. การกำหนดนโยบายและแผนยุทธศาสตร์
๒. การสนับสนุนผู้บริหาร
๓. การตรวจสอบภายใน
๔. ภาวะผู้นำและทบทวนฝ่ายบริหาร

๒.๑.๒ กระบวนการหลัก (Core Process)

เป็นกระบวนการอัตลักษณ์หรือแกนหลักขององค์กรที่ดำเนินการสร้างและส่งมอบคุณค่าให้ไปสู่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบไปด้วยกระบวนการสำคัญ คือ

๑. การวิชาการพิพิธภัณฑิวิทยาศาสตร
๒. การวิชาการพิพิธภัณฑิธรรมชาติวิทยา
๓. การวิทยาศาสตร์สู่ชุมชน
๔. การพัฒนาความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์แห่งชาติ

กระบวนการดำเนินงานทั้ง ๘ กระบวนการในระดับ Level ๐ คือภารกิจหลักที่ สนท. ดำเนินงานเพื่อสร้างและส่งมอบคุณค่าให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามวัตถุประสงค์ขององค์กร ตามแนวทางปฏิบัติของภารกิจหลัก จะดำเนินการตามกลยุทธ์ที่ถูกระบุขึ้นในกระบวนการบริหารจัดการ เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

กระบวนการหลักจะถือเป็นกระบวนการที่เป็นแก่นขององค์กรทั้งในด้านของผลตอบแทนที่องค์กรได้ส่งมอบให้กับผู้รับบริการและการสร้างภาพลักษณ์ที่ดี

๒.๑.๓ กระบวนการสนับสนุน (Support Process)

เป็นกระบวนการสนับสนุนและอำนวยความสะดวก ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ขององค์การในการส่งมอบคุณค่าไปสู่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบไปด้วยกระบวนการสำคัญคือ

๑. การบริการผู้เข้าชม
๒. การพัฒนาธุรกิจและเครือข่าย
๓. การบริการกลาง
๔. การบริการวิศวกรรมและการผลิตสื่อ

กระบวนการดำเนินงานทั้ง ๑๑ กระบวนงานในระดับ Level ๐ คือภารกิจสนับสนุนที่ อพวช. ใช้ดำเนินงานเพื่อสนับสนุนกระบวนการหลักในการสร้างและส่งมอบคุณค่าให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามวัตถุประสงค์ขององค์กร กระบวนการสนับสนุนจะมีคุณลักษณะสำคัญคือการดำเนินการส่วนมากจะเป็นการดำเนินงานหลังบ้าน (Back Office) ดังนั้น โดยคุณสมบัตินี้การดำเนินงานมักจะต้องอ้างอิงเป้าประสงค์ของกระบวนการหลัก ในการกำหนดเป้าหมายที่จะช่วยสนับสนุนให้กระบวนการหลักสามารถบรรลุผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

กระบวนการสนับสนุนถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่มักจะเป็นการให้บริการภายในองค์กรเป็นหลักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดภาระ ทั้งในด้านแรงงาน เวลา และงบประมาณ

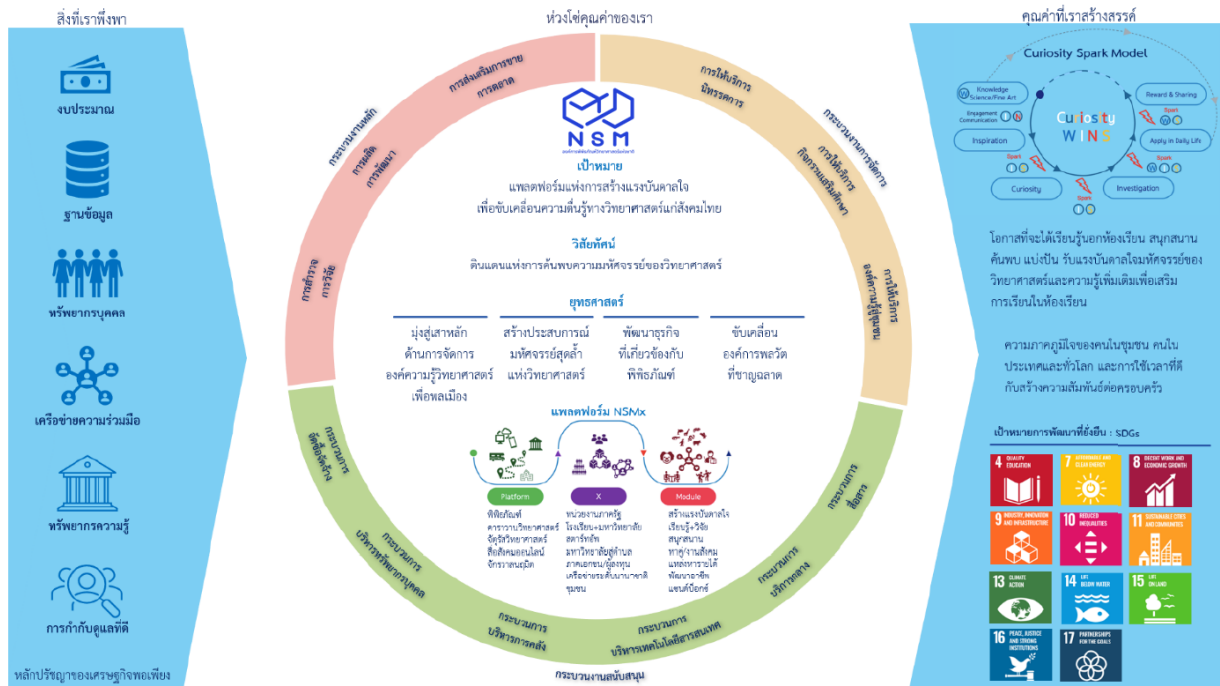
๒.๒ แนวทางการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน

เป้าหมายสู่การเป็น Smart Organization ที่มีรูปแบบการทำงานที่เป็นดิจิทัลหรือ Digital Process นั้นเป็นที่ต้องการของหน่วยงานที่รับผิดชอบกระบวนการดำเนินงานของ อพวช. ได้มีแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ ดังนี้

๑. ดำเนินทบทวนการจัดทำมาตรฐานกระบวนการขององค์กร เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในด้านสถาปัตยกรรมกระบวนการ (Business Architecture)

๒. กระบวนการดำเนินงานที่คัดเลือกมีรูปแบบเป็นกระบวนการดำเนินงานดิจิทัล โดยมีเป้าหมายเพื่อลดขั้นตอน ลดการใช้ทรัพยากรทั้ง บุคลากร เวลา และ เพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นหรือรองรับจำนวนงานบริการได้มากขึ้น และยืดหยุ่นต่อสถานการณ์

๓. กระบวนการดำเนินงานสามารถแสดงผลลัพธ์ของกระบวนการดำเนินงานด้วย SLA (Service Level Agreement)



ภาพประกอบ ๒.๒ ห่วงโซ่แห่งคุณค่าของ อพวช. ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

การปรับปรุงไปสู่ดิจิทัลของกระบวนการหลักจะเป็นข้อมูลหลักในการพิจารณาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้งาน เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วของผู้ปฏิบัติงาน พร้อมกับการสร้างคุณค่าและความพึงพอใจสูงสุดให้กับผู้รับบริการ ที่ปรึกษาจึงได้พิจารณาคัดเลือกจากกลุ่มกระบวนการหลักมาเป็นตัวอย่างการปรับปรุงไปสู่ดิจิทัลเต็มรูปแบบ ด้วยแนวคิดดังนี้คือ

๑. เป็นกระบวนการสำคัญตามห่วงโซ่คุณค่า อพวช.
๒. เป็นภารกิจหลักของ อพวช.
๓. เป็นกระบวนการเบื้องต้นที่สัมผัสโดยตรงต่อผู้รับบริการ
๔. ได้รับประโยชน์อย่างเห็นได้ชัดจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
๕. เป็นที่มาของข้อมูลหลักของหน่วยงานที่ใช้เป็นระบบแกนกลางสำคัญให้กับระบบอื่นได้

กระบวนการหลักที่นำมาเป็นต้นแบบสู่การเปลี่ยนแปลงไปเป็นดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ ประกอบไปด้วย กระบวนการหลักดังนี้

- DTP๑. กระบวนการสำรวจและวิจัย
- DTP๒. กระบวนการผลิตและพัฒนา
- DTP๓. กระบวนการส่งเสริมการขายการตลาด
- DTP๔. การให้บริการกิจกรรมเสริมศึกษา
- DTP๕. การให้บริการนิทรรศการ
- DTP๖. การให้บริการองค์ความรู้สู่ชุมชน



ภาพประกอบ ๒.๓ ห่วงโซ่แห่งคุณค่าของ อพวช. ตามภารกิจสำคัญ

ทั้งนี้จากการพิจารณาทั้ง ๖ กลุ่มกระบวนการตามห่วงโซ่คุณค่า เมื่อนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกับกระบวนการดำเนินงานในปัจจุบัน จะได้กลุ่มกระบวนการที่เหมาะสมในการพัฒนาให้สามารถดำเนินกระบวนการในรูปแบบดิจิทัลได้ดังนี้

DTP ๑ กระบวนการสำรวจและวิจัย

ผลลัพธ์สำคัญ ผลสำรวจและวิจัยที่มีคุณภาพเชื่อถือได้

ลำดับ	กระบวนการดำเนินงานสำคัญ	หน่วยงานหลัก
๑	กระบวนการวิชาการเทคโนโลยีและนวัตกรรม	สพว.
๒	กระบวนการวิชาการประวัติศาสตร์และภูมิปัญญาไทย	สพว.
๓	กระบวนการวิชาการวิทยาศาสตร์	สพว.
๔	กระบวนการนิเวศวิทยา	สพธ.
๕	กระบวนการสัตววิทยา	สพธ.
๖	กระบวนการพฤกษศาสตร์	สพธ.

DTP ๒ กระบวนการผลิตและพัฒนา

ผลลัพธ์สำคัญ ผลิตภัณฑ์ เนื้อหา อุปกรณ์เครื่องมือที่มีคุณภาพ

ลำดับ	กระบวนการดำเนินงานสำคัญ	หน่วยงานหลัก
๑	งานวิจัยและบริการวิชาการ	ศพช.
๒	งานสื่อสารวิทยาศาสตร์	ศพช.
๓	กระบวนการออกแบบและผลิต	สวส.

DTP ๓ กระบวนการส่งเสริมการขายการตลาด

ผลลัพธ์สำคัญ การเติบโตของรายได้และผู้รับบริการ

ลำดับ	กระบวนการดำเนินงานสำคัญ	หน่วยงานหลัก
๑	กระบวนการพัฒนาธุรกิจ	สธค.
๒	กระบวนการสารสนเทศการตลาด	สธค.
๓	กระบวนการจัดการระบบผู้เข้าชม	สบช.

DTP ๔ การให้บริการกิจกรรมเสริมศึกษา

ผลลัพธ์สำคัญ กิจกรรมเสริมสร้างความรู้ที่สามารถวัดผลได้

ลำดับ	กระบวนการดำเนินงานสำคัญ	หน่วยงานหลัก
๑	กระบวนการส่งเสริมและพัฒนาทักษะอนาคต	สวช.
๒	กระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้	ศพช.

DTP ๕ การให้บริการนิทรรศการ

ผลลัพธ์สำคัญ ผลสำรวจและวิจัยที่มีคุณภาพเชื่อถือได้

	กระบวนการดำเนินงานสำคัญ	หน่วยงานหลัก
๑	กระบวนการบริหารพิพิธภัณฑ์พระราม ๙	สพธ.
๒	กระบวนการบริหารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา	สพธ.
๓	กระบวนการบริหารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	สพว.
๔	กระบวนการบริหารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	สพว.

DTP ๖ การให้บริการองค์ความรู้สู่ชุมชน

ผลลัพธ์สำคัญ ความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์สู่พื้นที่ห่างไกล โรงเรียน ชุมชน

ลำดับ	กระบวนการดำเนินงานสำคัญ	หน่วยงานหลัก
๑	กระบวนการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์	สวช.
๒	กระบวนการคาราวานวิทยาศาสตร์	สวช.

กระบวนการดำเนินงานที่จะนำไปสู่ระดับของการเป็น Digitization ได้นั้นต้องอาศัยกระบวนการดำเนินงานที่สามารถนำมาซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละระดับขั้นตอนของกระบวนการ การพิจารณากระบวนการดำเนินงานที่ควรเปลี่ยนเป็นดิจิทัลนั้น จะต้องอาศัยกระบวนการที่สร้างผลกระทบทั้งในด้านของความพึงพอใจของผู้รับบริการและการสร้าง ใช้งาน ข้อมูลสำคัญ

อพวช. จะสามารถสร้างผลกระทบครั้งใหญ่ได้ในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ๒ กลุ่มใหญ่ด้วยกันคือ

๑. ผู้รับบริการหรือผู้ต้องการใช้งานข้อมูลผลงานของ อพวช. โดยสิ่งสำคัญที่สุดของการเป็นกระบวนการดิจิทัลคือ Self-Services หรือการบริการด้วยตนเองและการมีระบบ Self-Services ที่เหมาะสมต้องคำนึงถึง Services Excellence และ Services Anywhere

๒. คือผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการให้บริการ บนหลักการของ Work Anywhere และ Work Smart

สุดท้ายจะเกิดชุดข้อมูลประกอบกระบวนการดำเนินงานในรูปแบบดิจิทัลที่จะนำไปสู่การสร้างให้เกิด Data Driven Organization ได้ในที่สุดและ อพวช. จะสามารถก้าวสู่การเป็นองค์กรดิจิทัล หรือ การมีนวัตกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่ “ดินแดนแห่งการค้นพบความมหัศจรรย์ของวิทยาศาสตร์” ในระดับนานาชาติได้

๒.๓ เอกสารอ้างอิง

[๑] Chakravorti *et al.*, Digital Transformation, ๑st Edition, Taylor and Francis Ltd, ๒๐๒๒.

[๒] แผนรัฐวิสาหกิจ อพวช. ฉบับที่ ๖ (๒๕๖๖-๒๕๗๐)

บทที่ ๓ กรอบและการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านข้อมูลสารสนเทศของ อพวช.

๓.๑ เป้าหมายสถาปัตยกรรมด้านข้อมูล

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กำลังเปลี่ยนผ่านไปสู่หน่วยงานดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบในปีงบประมาณ ๒๕๖๙ สถาปัตยกรรมด้านข้อมูลจะมีมาตรฐานภายใต้กรอบธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐตามพระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. ๒๕๖๒ (มาตรา ๘) การบริหารจัดการข้อมูลมีมาตรฐานดังนี้

	การกำหนดสิทธิ หน้าที่ และความรับผิดชอบในการบริหารจัดการข้อมูลของหน่วยงานของรัฐ รวมถึงสิทธิและหน้าที่ของผู้ครอบครองหรือควบคุมข้อมูลดังกล่าวในทุกขั้นตอน
	การมีระบบบริหารและกระบวนการจัดการและคุ้มครองข้อมูลที่ครบถ้วน ตั้งแต่การจัดทำ การจัดเก็บ การจำแนกหมวดหมู่ การประมวลผลหรือใช้ข้อมูล การปกปิดหรือเปิดเผยข้อมูล การตรวจสอบ และการทำลาย
	การมีมาตรการในการควบคุมและพัฒนาคุณภาพข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน พร้อมใช้งาน เป็นปัจจุบัน สามารถบูรณาการและมีคุณสมบัติแลกเปลี่ยนกันได้ รวมทั้งมีการวัดผลการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อให้หน่วยงานของรัฐมีข้อมูลที่มีคุณภาพและลดยอนวัตกรรมจากการใช้ข้อมูลได้
	การกำหนดนโยบายหรือกฎเกณฑ์การเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ชัดเจนและมีระบบบริหารจัดการ รวมทั้งมีมาตรการและหลักประกันในการคุ้มครองข้อมูลที่อยู่ในความครอบครอง ให้มีความมั่นคงปลอดภัย และมีให้ข้อมูลส่วนบุคคลถูกละเมิด
	การจัดทำคำอธิบายชุดข้อมูลดิจิทัลของภาครัฐ เพื่อให้ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างของข้อมูล เนื้อหาสาระ รูปแบบการจัดเก็บ แหล่งข้อมูล และสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล

ภาพประกอบ ๓.๑ มาตรฐานการบริหารจัดการข้อมูล

โดยสามารถนิยามความหมายต่าง ๆ ของข้อมูลดังต่อไปนี้

ข้อมูล ถูกจัดอยู่ในประเภทของทรัพย์สินที่มีค่ามากขององค์กร เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ในองค์กรนั้น ๆ สามารถบ่งชี้ จุดเด่น จุดด้อย ความชำนาญ และความสามารถในการแข่งขัน นอกเหนือจากทรัพยากรทางการเงินและทรัพยากรมนุษย์ ที่ถูกจัดเป็นทรัพย์สินภายในองค์กร ตั้งแต่ในอดีต จนถึงปัจจุบัน

ข้อมูลภาครัฐ เป็นทรัพย์สินมีค่าที่จะสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศในทิศทางต่าง ๆ

ข้อมูลจะถือเป็นทรัพย์สินที่มีค่าขององค์กร มีกรอบแนวทางปฏิบัติด้านข้อมูลโดยเฉพาะเป็นกลไกในการกำกับดูแลให้ข้อมูลนั้นมีความปลอดภัย พร้อมใช้และมีประสิทธิภาพในการนำไปวิเคราะห์ ซึ่งนอกเหนือจากประโยชน์ในด้านกระบวนการดำเนินงานที่ปฏิบัติอยู่แล้วในองค์กร

คุณลักษณะของการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อยกระดับการใช้งานข้อมูลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนี้

๑) มีนโยบายด้านการจัดการข้อมูลสารสนเทศขององค์การพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ ซึ่งจะครอบคลุมมาตรฐานข้อมูลและกำหนดมาตรฐานข้อมูลหลัก (Master Data) ทั้งนี้ เพื่อความสามารถในการใช้ข้อมูลร่วมกันและคุณภาพข้อมูลทั้งในด้านความถูกต้อง ความรวดเร็วและความทันสมัยของข้อมูล นอกจากนี้การพัฒนาจัดทำมาตรฐานข้อมูลยังส่งผลดีต่อการปรับเปลี่ยนด้านกระบวนการที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว

๒) มีกระบวนการในการควบคุมคุณภาพของข้อมูล (Data Quality Management) เนื่องด้วยภารกิจหลักขององค์การพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อกำหนดยุทธศาสตร์และการติดตามประเมินผลการดำเนินงาน ดังนั้นองค์การพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ จึงมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีกระบวนการในการควบคุมคุณภาพของข้อมูลสารสนเทศ เพื่อให้ข้อมูลสารสนเทศมีความถูกต้อง (Accuracy) สอดคล้องกัน (Consistency) และมีความพร้อมใช้งาน (Availability)

๓) มีศูนย์กลางในการให้บริการข้อมูลสารสนเทศที่สามารถให้แต่ละหน่วยงานแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างเป็นมาตรฐานลดการซ้ำซ้อนและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ต้องการใช้งานเพื่อให้การเข้าถึงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๔) มีธรรมาภิบาลของข้อมูล (Data Governance) เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือและตรวจสอบแหล่งที่มาได้อย่างจริงจัง และมีความน่าเชื่อถือ โดยเน้นที่ ๓ 'Co ได้แก่ Collaboration (เน้นการทำงานร่วมกัน) , Co-Consolidate (เน้นการรวมข้อมูลร่วมกัน) และ Co-Creation (เน้นการสร้างข้อมูลร่วมกัน)

๓.๒ กรอบการบริหารจัดการข้อมูล

องค์ประกอบในการบริหารจัดการข้อมูล (Data Management Component) จากการศึกษาแนวคิดของ DAMA International (Henderson et al., ๒๐๑๓) ในการบริหารจัดการข้อมูล ได้กำหนดองค์ประกอบในการบริหารจัดการข้อมูล ดังนี้

๑) สถาปัตยกรรมข้อมูล (Data Architecture)

สถาปัตยกรรมข้อมูล (Data Architecture) เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture) เป็นการอธิบายเกี่ยวกับกลุ่มของข้อมูลทั้งหมดที่มีในหน่วยงาน ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับกระบวนการปฏิบัติงาน ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับแอปพลิเคชัน สถาปัตยกรรมเทคโนโลยีข้อมูล สถาปัตยกรรมการบูรณาการข้อมูล สถาปัตยกรรมเมทาเดตา เป็นต้น สถาปัตยกรรมข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบของแบบจำลองข้อมูลที่มองเห็นภาพรวม ความเชื่อมโยง และการไหลของข้อมูลในระดับต่างๆ ทั้งหมดของหน่วยงานทั้งที่เป็นหน่วยงานต้นน้ำ กลางน้ำ หรือปลายน้ำ สามารถอธิบายสถานะที่มีอยู่ในกรอบการกำกับดูแลข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับ แอปพลิเคชันที่ใช้งาน ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ต้องทราบ เพื่อใช้ในการทำบูรณาการข้อมูล (Data Integration) และได้ทราบว่าข้อมูลชุดเดียวกัน อาจจะมีใช้งานหรือเก็บซ้ำซ้อนกัน ในหลายๆ แอปพลิเคชัน

๒) การจำลองและการออกแบบข้อมูล (Data Modeling and Design)

เป็นวิธีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน รวมถึงระบุข้อกำหนดและการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องแบบจำลองข้อมูลแสดงในรูปแบบของไดอะแกรม (Diagram) ที่มีการออกแบบลักษณะโครงสร้างของข้อมูล เพื่อใช้ในการสื่อสารภายในหน่วยงานให้เข้าใจตรงกัน แบบจำลองข้อมูลจะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันพร้อมทั้งรายละเอียดของโครงสร้างของข้อมูล

๓) การจัดเก็บและการดำเนินการกับข้อมูล (Data Storage and Operations)

เป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีโครงสร้าง โดยจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล ส่วนการดำเนินการกับข้อมูลจะเกี่ยวข้องตั้งแต่การวางแผนการใช้งาน การสำรองข้อมูล (Backup) การกู้คืนข้อมูล (Restore) การจัดเก็บข้อมูลถาวร (Archive) กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล (Create Read Update Delete – CRUD) ตลอดทั้งระบบบริหารและกระบวนการจัดการข้อมูล หรือวงจรชีวิตของข้อมูล การโอนย้ายข้อมูล (Migration) รวมถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพของฐานข้อมูลให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา เพื่อรักษาความมั่นคงปลอดภัยและความถูกต้องของข้อมูล

๔) การเชื่อมโยงข้อมูล (Data Integration)

เป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบที่สอดคล้องกันเข้ามารวมอยู่ในแหล่งข้อมูลเดียวกัน เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำข้อมูลหลัก (Master Data) คลังข้อมูล (Data Warehouse) ทะเลสาบข้อมูล (Data Lake) รวมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน โดยจะเริ่มจากภาพใหญ่ (Conceptual) ไล่ลงภาพระดับกลาง (Logical และ Physical) เป็นต้น ส่วนความสามารถในการทำงานร่วมกัน (Interoperability) จะมีการกำหนดมาตรฐานหรือข้อตกลงร่วมกันระหว่างหน่วยงานหรือระบบ โดยมีการอ้างอิงคุณลักษณะของระบบต่างๆ ที่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันหรือสื่อสารกันได้ เช่น มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบของ Application Programming Interfaces – API

๕) การบริหารจัดการเอกสารและเนื้อหา (Document and Content Management)

เป็นการวางแผนการจัดการ การเข้าถึง การใช้งาน และการควบคุมกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างหรือแบบกึ่งโครงสร้าง เช่น การจัดเก็บ การป้องกันความเสียหาย การเข้าถึงข้อมูล ทั้งที่เก็บอยู่ในรูปแบบกระดาษ และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ มีข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น การบริหารจัดการดังกล่าวมุ่งเน้นที่การรักษา ความถูกต้องสมบูรณ์ และช่วยให้สามารถเข้าถึงเอกสารและข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างหรือแบบกึ่งโครงสร้างได้

๖) ข้อมูลหลักและข้อมูลอ้างอิง (Master and Reference Data)

เป็นการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อให้ทั้งหน่วยงานสามารถเข้าถึง และใช้ข้อมูลร่วมกันได้ โดยข้อมูลถูกจัดเก็บไว้แหล่งเดียว มีการกำหนดมาตรฐานของข้อมูล เพื่อช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีคุณภาพ ความแตกต่างระหว่างข้อมูลหลัก (Master Data) กับข้อมูลอ้างอิง (Reference Data)

๗) คลังข้อมูล (Data Warehouse)

เป็นข้อมูลที่ได้จากการเชื่อมโยงข้อมูล (Data Integration) ซึ่งเกิดจากการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีหลากหลายรูปแบบมาเก็บในคลังข้อมูล โดยผ่านกระบวนการของ Extract Transform Load (ETL) ในรูปแบบข้อมูลที่มีโครงสร้าง และถูกจัดทำให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งในรูปแบบของรายงานอัจฉริยะ (Business Intelligence) และการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics)

๘) ทะเลสาบข้อมูล (Data Lake)

เป็นแหล่งสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีหลากหลายรูปแบบ ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นข้อมูลที่มีโครงสร้าง ข้อมูลกึ่งโครงสร้าง และข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยข้อมูลถูกเก็บรักษาไว้ในรูปแบบที่เหมือนหรือใกล้เคียงกับรูปแบบที่ได้รับมาจากแหล่งข้อมูลต้นฉบับ และสามารถใช้เป็นต้นทางข้อมูลต้นฉบับได้

๙) ข้อมูลดิจิทัล หรือเมทาดาต้า (Metadata)

เป็นข้อมูลที่ใช้อธิบายข้อมูลหลักหรือกลุ่มข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งกระบวนการเชิงธุรกิจและเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎและข้อจำกัดของข้อมูล และโครงสร้างของข้อมูล เมทาดาต้าช่วยให้หน่วยงานสามารถเข้าใจข้อมูล ระบบ และขั้นตอนการทำงานได้ดียิ่งขึ้นโดยการบริหารจัดการเมทาดาต้า (Metadata Management) เริ่มตั้งแต่ การเก็บรวบรวม การจัดกลุ่ม การดูแล และการควบคุมเมทาดาต้า ทั้งนี้ข้อมูลแต่ละชุดควรมีเมทาดาต้า เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบเกี่ยวกับชุดข้อมูลเช่น รายละเอียดชุดข้อมูล สิ่งที่เกี่ยวข้องกับชุดข้อมูลวัตถุประสงค์การนำไปใช้ไฟล์ข้อมูล

๑๐) ความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล (Data Security)

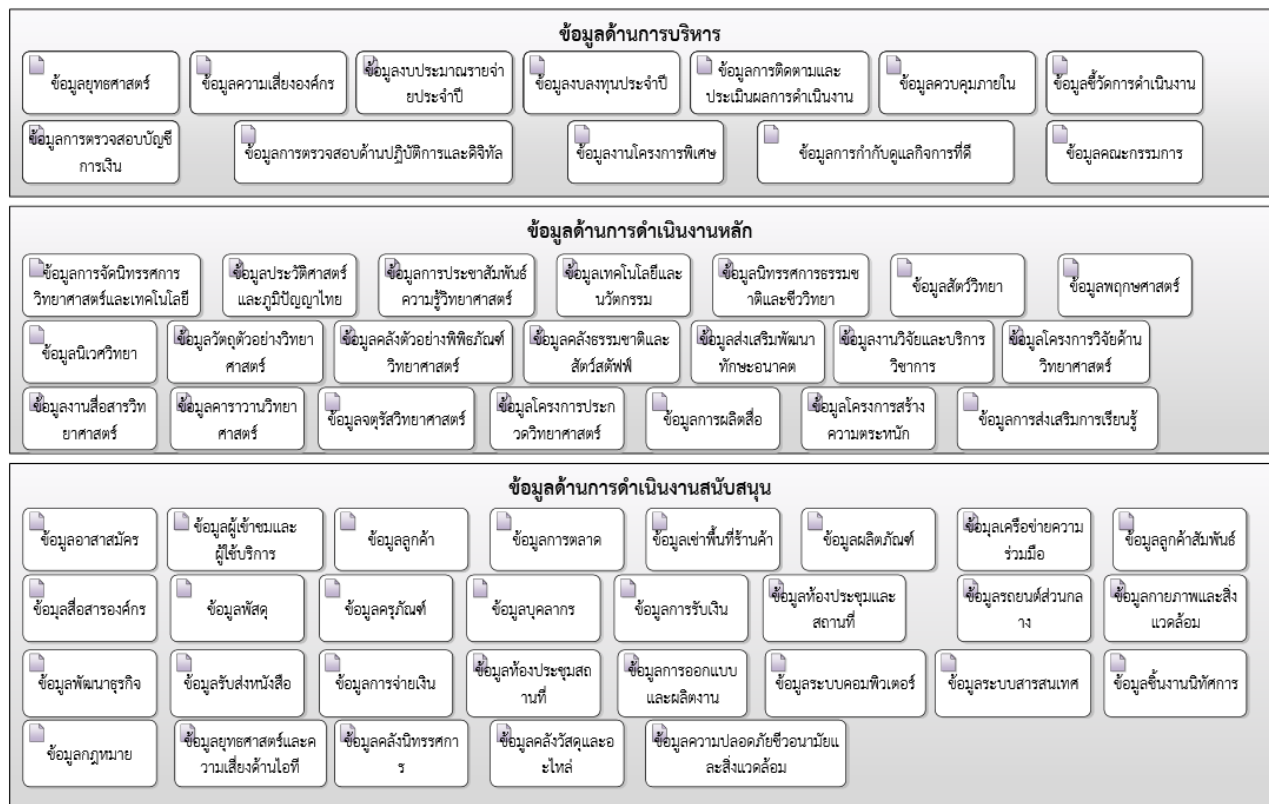
หมายถึง การป้องกันข้อมูลในบริบทของการรักษาความลับ ความถูกต้องของข้อมูล ความพร้อมใช้งานของข้อมูล โดยความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลต้องดำเนินการตั้งแต่การวางแผน การจัดทำ การปฏิบัติตาม และการบังคับใช้นโยบายและขั้นตอนด้านการรักษาความปลอดภัย เพื่อสนับสนุนในด้านที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์ตัวตน การกำหนดสิทธิ์ การเข้าถึงข้อมูล การตรวจสอบ และความพร้อมใช้ของข้อมูลอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ต้องมีการรักษาความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (Data Privacy) ตั้งแต่การรวบรวม จัดเก็บใช้ เผยแพร่ หรือดำเนินการอื่นใดเกี่ยวกับข้อมูล โดยจะต้องมีการระบุวัตถุประสงค์เป็นหลักฐานให้ชัดเจน ห้ามมิให้มีการเปิดเผย หรือแสดงหรือทำให้ปรากฏในลักษณะอื่นใดที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เว้นแต่จะได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลนั้นๆ หรือมีกฎหมายกำหนดให้สามารถกระทำสิ่งนั้นได้

๑๑) คุณภาพของข้อมูล (Data Quality)

เป็นเครื่องมือในการวัดความน่าเชื่อถือและประสิทธิภาพของการนำข้อมูลไปใช้ ต้องมีการวางแผน การดำเนินการ และการควบคุมกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการปรับปรุง เพื่อให้ข้อมูลมีคุณภาพ เนื่องจากข้อมูลที่มีคุณภาพสูงทำให้การดำเนินงานของหน่วยงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การทำให้ข้อมูลมีคุณภาพ ประกอบด้วย การทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง (Accuracy) ข้อมูลมีความครบถ้วน (Completeness) ข้อมูลมีความต้องกัน (Consistency) ข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน (Timeliness) ข้อมูลตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Relevancy) และข้อมูลมีความพร้อมใช้ (Availability)

๓.๓ การออกแบบสถาปัตยกรรมเป้าหมายด้านข้อมูล

สถาปัตยกรรมเป้าหมายด้านข้อมูลของ อพวช. จะสอดคล้องกับกระบวนการดำเนินงาน ดังนั้นโครงสร้างหลักยังคงเป็นไปตามกระบวนการดำเนินงานที่จัดทำ ในปี ๒๕๖๖ แต่ในระดับของรายละเอียดปลีกย่อยจะมีการเพิ่มเติมข้อมูลเข้ามาในกระบวนการดำเนินงานระดับปฏิบัติการบางส่วน โดยโครงสร้างสถาปัตยกรรมระดับบนเป็นไปดังภาพ



ภาพประกอบ ๓.๒ ภาพรวมข้อมูลระดับโมเดลเชิงตรรกะเป้าหมาย

จากภาพประกอบข้างต้น แสดงให้เห็นถึงกลุ่มชุดข้อมูลที่มีอยู่ใน อพวช. ที่เป็นจุดเริ่มต้นให้มองเห็น ศักยภาพในการขับเคลื่อนองค์กรด้วยข้อมูลว่า องค์กรในปัจจุบันมีชุดข้อมูลกลุ่มใดบ้างในการขับเคลื่อน กระบวนการดำเนินงาน การวางแผนตัดสินใจต่างๆสามารถหยิบชุดข้อมูลใดบ้างมาเป็นข้อมูลนำเข้า เพื่อการ วิเคราะห์ออกแบบกลยุทธ์ ในการเดินทางสู่ความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

๓.๔ การจำแนกข้อมูลหลักสำคัญ

ภายใต้พันธกิจหลักของอพวช. จะสามารถนำมาใช้กำหนดชุดข้อมูลสำคัญหรือข้อมูลหลัก (Master Data) เพื่อให้สามารถนำข้อมูลใช้ประกอบกระบวนการต่างๆ มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละด้านได้ การทำข้อมูล Master Data คือการ รวบรวมข้อมูลจากหลากหลายแหล่งมาเก็บไว้ในที่เดียว ให้เป็นชุดข้อมูลหลัก เพื่อให้ผู้ใช้สามารถ เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องไปเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ด้วยตนเอง โดยชุดข้อมูลหลักจะประกอบไปด้วย ข้อมูลสำคัญ ๒ ด้านคือ ด้าน Core Process และ ด้าน Management and Support Process ที่มีรายละเอียด ดังนี้

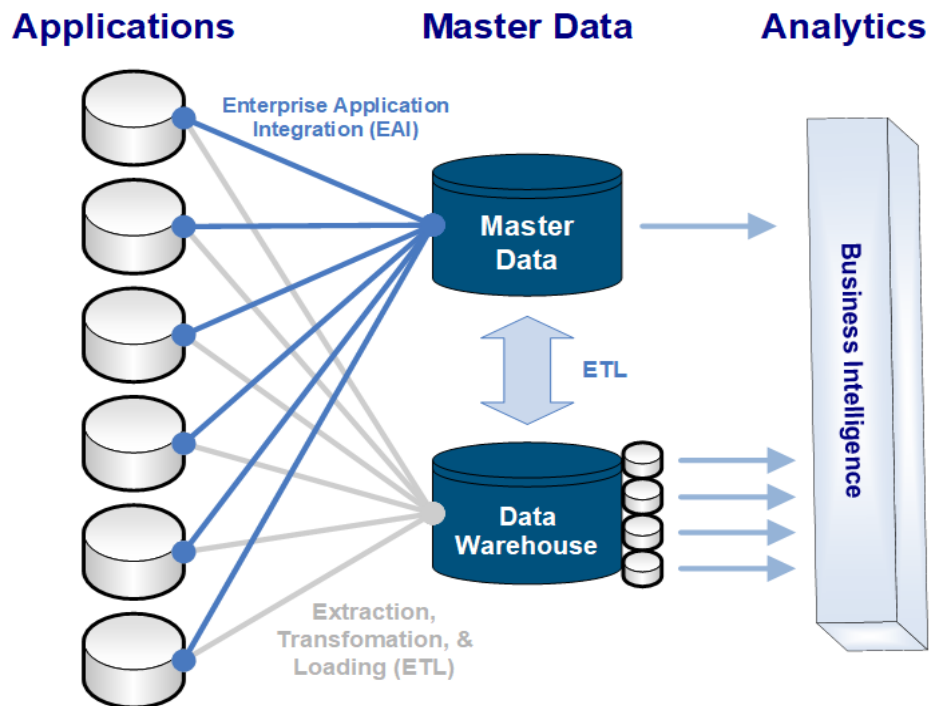
ด้าน Core Process ประกอบด้วย

ลำดับ	รายละเอียด	เจ้าของข้อมูล (สำนัก)
๑	ข้อมูลงานวิจัยและบริการวิชาการ	ศพช.
๒	ข้อมูลส่งเสริมพัฒนาทักษะอนาคต	ศพช.
๓	ข้อมูลเทคโนโลยีและนวัตกรรม	สพว.
๔	ข้อมูลประวัติศาสตร์และภูมิปัญญาไทย	สพว.
๕	ข้อมูลนิเวศวิทยา	สพธ.
๖	ข้อมูลพฤกษศาสตร์	สพธ.
๗	ข้อมูลสัตว์วิทยา	สพธ.

ด้าน Management and Support Process

ลำดับ	รายละเอียด	เจ้าของข้อมูล (สำนัก)
๑	ข้อมูลงบประมาณรายจ่ายประจำปี	สนย.
๒	ข้อมูลยุทธศาสตร์	สนย.
๓	ข้อมูลงานโครงการพิเศษ	สอก.
๔	ข้อมูลคณะกรรมการ*	สอก.
๕	ข้อมูลบุคลากร	สบก.
๖	ข้อมูลเครือข่ายความร่วมมือ	สธค.
๗	ข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์	สวส.
๘	ข้อมูลระบบสารสนเทศ	สวส.
๙	ข้อมูลผลิตภัณฑ์	สวส.
๑๐	ข้อมูลชิ้นงานนิทรรศการ	สวส.
๑๑	ข้อมูลอาสาสมัคร	สบช.
๑๒	ข้อมูลลูกค้า	สบช.

หมายเหตุ ข้อมูลทั้ง ๒ รูปแบบ มีเป้าหมายในการนำมาจัดทำระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ต่อไปในอนาคต



ภาพประกอบ ๓.๓ เป้าหมายการบริหารข้อมูลหลัก (Master Data)

การกำหนด Master Data จะถูกนำมาใช้ประกอบการจัดทำ เมทาดต้า (Metadata) ซึ่งใช้เป็นข้อมูลที่ใช้อธิบายข้อมูลหลักหรือกลุ่มข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งกระบวนการเชิงธุรกิจและเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎและ

ข้อจำกัดของข้อมูล และโครงสร้างของข้อมูล เมทาดาทาช่วยให้หน่วยงานสามารถเข้าใจข้อมูล ระบบ และขั้นตอนการทำงานได้ดียิ่งขึ้น โดยการบริหารจัดการเมทาดาทา (Metadata Management) เริ่มตั้งแต่ การเก็บรวบรวม การจัดกลุ่ม การดูแล และการควบคุมเมทาดาทา ทั้งนี้ข้อมูลแต่ละชุดควรมีเมทาดาทา เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบเกี่ยวกับชุดข้อมูล เช่น รายละเอียดชุดข้อมูล สิ่งที่เกี่ยวข้องกับชุดข้อมูล วัตถุประสงค์การนำไปใช้ ไฟล์ข้อมูล

ซึ่งเมทาดาทาสามารถแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๑) เมทาดาทาเชิงธุรกิจ (Business Metadata) ซึ่งให้รายละเอียดของชุดข้อมูล (Datasets) ในด้านธุรกิจ เหมาะสำหรับผู้ใช้งานข้อมูล (Data User) นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) และนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) ตัวอย่างรายการเมทาดาทาเชิงธุรกิจ เช่น ชื่อข้อมูล ชื่อเจ้าของข้อมูล คำสำคัญ คำอธิบายอย่างย่อ วันที่เริ่มต้นใช้งาน วันที่ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ภาษาที่ใช้ ชื่อไฟล์ข้อมูล (ชื่อพนักงาน นามสกุล และเพศ)

๒) เมทาดาทาเชิงเทคนิค (Technical Metadata) ซึ่งให้รายละเอียดของชุดข้อมูล (Datasets) ในด้านเทคนิค (Technical) และปฏิบัติการ (Operational) เหมาะสำหรับผู้บริหารจัดการฐานข้อมูล (Database Administrator) ตัวอย่างรายการเมทาดาทาเชิงเทคนิค เช่น ชื่อตารางข้อมูลในฐานข้อมูล ชื่อไฟล์ข้อมูลในตารางข้อมูล ประเภทข้อมูล (ตัวเลข ตัวหนังสือ หรือวันที่) ความกว้างของไฟล์ข้อมูล (๑๐ ตัวอักษร ๕๐ ตัวอักษร หรือ ๑๐๐ ตัวอักษร) คีย์ข้อมูล (Primary Key หรือ Foreign Key) รวมไปถึงข้อมูลสำหรับการสำรองข้อมูล (Backup) และกู้คืนข้อมูล (Restore)

โดยสามารถสรุปการจัดการเมทาดาทาได้ดังตารางข้างล่างนี้

ตาราง ๓.๑ การจัดการเมทาดาทา

วิธีการดำเนินการ	- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความต้องการในการจัดทำเมทาดาทา - กำหนดมาตรฐานของเมทาดาทา
สิ่งที่นำเข้า	คู่มือแนวปฏิบัติมาตรฐานการบริหารจัดการเมทาดาทา เช่น พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) การตั้งชื่อข้อมูล (Data Naming)
เครื่องมือที่ใช้	- เครื่องมือบริหารจัดการบัญชีข้อมูล (Data Catalog Management Tools) - เครื่องมือบริหารจัดการเมทาดาทา (Metadata Repository Management Tools)
ผลที่ได้รับ	เมทาดาทาที่มีคุณภาพ มีความสอดคล้อง และความมั่นคงปลอดภัย
ผู้เกี่ยวข้อง	- บริกรข้อมูล (Data Stewards) - นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst)

ซึ่งการกำหนด Master Data ยังสามารถส่งผลถึงการออกแบบระบบการรักษาความปลอดภัย โดยสามารถทราบถึงระดับความสำคัญของข้อมูลที่มีผลต่อหน่วยงาน เพื่อกำหนดมาตรการในการเข้าถึง ข้อมูลนั้นได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

๓.๕ เอกสารอ้างอิง

- [๑] ประกาศคณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (๒๕๖๓) เรื่องธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๓ คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ ๑๓๗ ตอนพิเศษ ๗๔ ง วันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๓.
- [๒] แนวทางการจัดทำบัญชีข้อมูลภาครัฐตามมาตรฐานของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) มสพร. ๑-๒๕๖๔

บทที่ ๔ กรอบและการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านระบบงานของ อพวช.

๔.๑ แนวคิดสถาปัตยกรรมด้านระบบงานเป้าหมาย

การขับเคลื่อนไปสู่ดิจิทัล ของ อพวช. จะมีประสิทธิภาพ เมื่อมีการกำหนดรูปแบบของการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีรูปแบบเป็นบริการ (Services) ไม่ว่าจะเป็นใช้ แนวคิด SOA Micro Services เป็นต้น การบริหารจัดการทางด้านระบบงาน จะมีการกำหนดรูปแบบของระบบงาน ออกเป็น ๒ กลุ่ม ตามแนวทาง TOGAF ๔.๒ คือ Business Application และ Infrastructure Application โดย Business Application แบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้แก่

๑) ระบบงานหลัก (Core System)

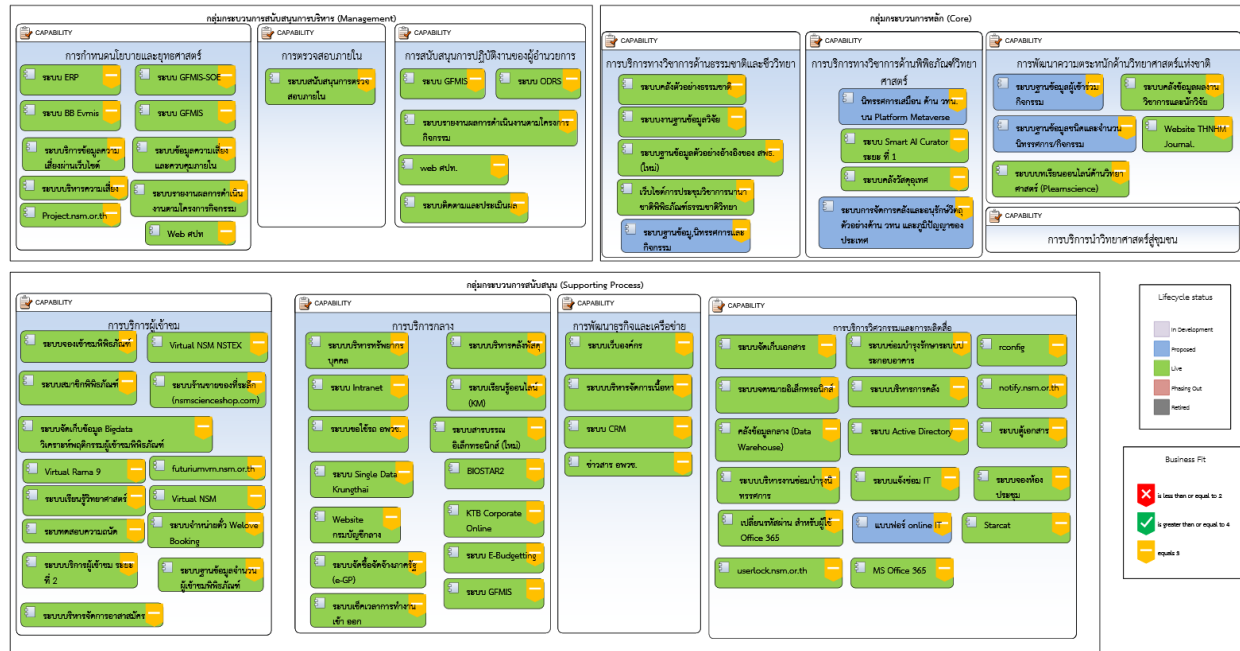
๒) ระบบงานสนับสนุน (Support System)

และ Infrastructure Application แบ่งเป็น

๓) โปรแกรมทั่วไป (General COTs)

ทั้ง ๓ กลุ่มจะมีลักษณะที่สำคัญต่อการพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญที่เหมาะสมต่อการสนับสนุนกระบวนการดำเนินงานเนื่องจากทิศทางการพัฒนาระบบงานหรือการนำระบบงานมาใช้ภายในองค์กรนั้น ทั้งปัจจุบันและอนาคต การพัฒนาทุกระบบในรูปแบบ Service Architecture เป็นแนวทางสู่การเป็นดิจิทัลที่ถูกนำมาใช้กับองค์กร ไม่ว่าจะเป็นใช้เทคนิค ESB Micro Service หรือ Monolithic

การขับเคลื่อนไปสู่องค์กรดิจิทัล ความสำคัญคือการสร้าง Platform หรือ System Backbone จากระบบงานหลักให้เป็นแกนกลางสำคัญ แล้วเพิ่มเติม ระบบงานสนับสนุนเข้ามาเติมเต็มความต้องการ ซึ่งโดยมากแต่ละกลุ่มจะต้องการมาตรฐานหรือคุณลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ระบบงานหลัก ความต้องการ การให้บริการกระบวนการหลักอย่างเป็นระบบที่ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐาน ในกลุ่มระบบงานสนับสนุน จะนิยมพัฒนาเป็น Add on service เพื่อปิดช่องว่างที่นอกเหนือจากขั้นตอนหรือวิธีการมาตรฐาน และพัฒนาระบบสนับสนุนจะใช้เวลาสั้นกว่า ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการบริหารโครงการแบบ Agile Management



ภาพประกอบ ๔.๑ ภูมิทัศน์ของสถาปัตยกรรมแอปพลิเคชัน (Application Landscape)

ปัจจุบันมี ระบบงานหลัก (Core System) ที่ทำหน้าที่สนับสนุนการปฏิบัติงาน รวมทั้งสิ้น ๙ ระบบงาน และคาดว่าจะเพิ่มเข้ามา ๕ ระบบงานรวมเป็น ๑๔ ระบบงาน

ระบบงานสนับสนุน (Support System) มี ๒ กลุ่ม คือ สนับสนุนกระบวนการดำเนินงาน มีระบบทั้งสิ้น ๔๔ ระบบงาน และ สนับสนุนการบริหาร ๘ ระบบงาน รวมทั้งสิ้น ๕๒ ระบบงาน

โปรแกรมทั่วไป ที่ อพวช. มีการใช้งาน มีหลากหลายรูปแบบ ทั้งสิ้นกว่า ๖๔ โปรแกรม

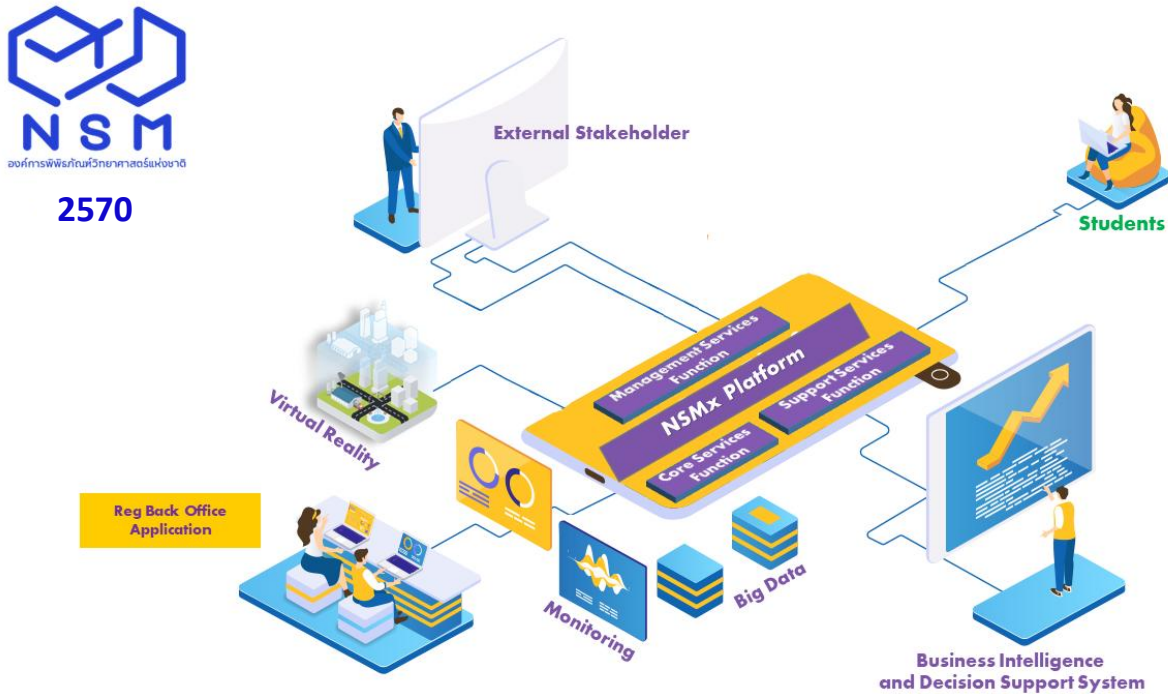
เป้าหมายของสถาปัตยกรรมด้านระบบงาน คือ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยสนับสนุนกระบวนการดำเนินงานต่างๆ แบ่งเป็นส่วนสำคัญสองด้านคือ

๑. มีระบบงานเพื่อสนับสนุนทุกกระบวนการดำเนินงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
๒. มีระบบงานเพื่อเป็นพื้นฐานดิจิทัลแพลตฟอร์มที่เชื่อมโยงระบบต่างๆ ไปด้วยกัน
๓. การพัฒนาระบบงานสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว

๔.๒ เป้าหมายระบบงานในการสนับสนุนกระบวนการดำเนินงาน

เป้าหมายด้านกระบวนการดำเนินงาน อพวช. จำเป็นจะต้องมีระบบงานเข้ามาช่วยสนับสนุนให้เกิดประสิทธิภาพในด้านกระบวนการเพื่อต้องสนองแผนยุทธศาสตร์ของสำนักงานทะเบียนนักศึกษาสู่การเป็นผู้นำในด้านการใช้ดิจิทัลในงานทะเบียนนักศึกษา ดังนั้น การประยุกต์ใช้งานระบบงานจึงเป็น สิ่งจำเป็นที่กระบวนการ

ดำเนินงานเหล่านี้นจะต้องสามารถให้ผลลัพธ์ที่ รวดเร็ว ถูกต้อง และ รองรับปริมาณงานได้โดยไม่เพิ่มภาระการทำงานให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมากเกินไปจนเกินความคุ้มค่าของการบริหารทรัพยากร

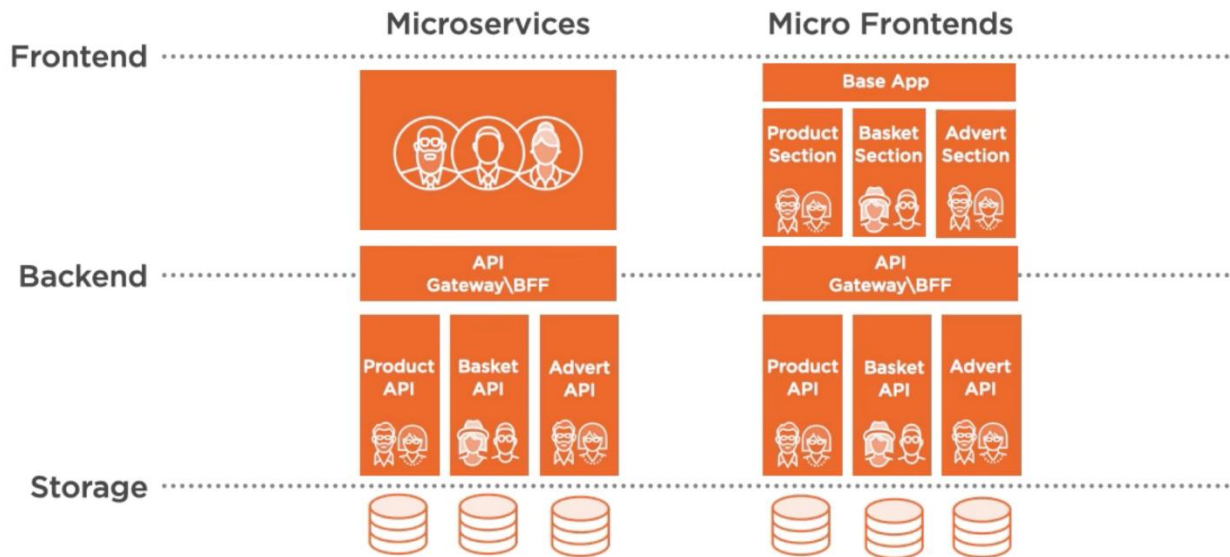


ภาพประกอบ ๔.๒ แพลตฟอร์มดิจิทัลของ อพวช. (NSMx Digital Platform)

กลุ่มระบบหลักนี้จะถือเป็นระบบแกนหลักที่สร้าง/เก็บชุดข้อมูลสำคัญในการนำไปใช้งานต่อ ดังนั้น ถ้ามีระบบใดก็ตามเกิดขึ้นมาต้องนำมาพิจารณาว่ามีฟังก์ชันงานหรือข้อมูลซ้ำซ้อนกับระบบแกนหลักหรือไม่ ถ้ามีให้ใช้ฟังก์ชันหรือข้อมูลจากระบบแกนหลักเป็นลำดับแรก

ปัจจุบัน อพวช. มีการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนกระบวนการดำเนินงานมากกว่า ๙๕% แต่ติดปัญหาหลักคือความยืดหยุ่นต่อความต้องการในรายละเอียดเช่น การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบ การค้นหาสรุปผล และ ความทันสมัยต่อการใช้งานเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ที่จะส่งผลต่อเป้าหมายของระบบงานในการเปลี่ยนไปสู่ดิจิทัล จำเป็นจะต้องนำแนวทางการออกแบบหรือมาตรฐานระบบงานที่เป็นสากลในปัจจุบันเข้ามาสนับสนุนกระบวนการดำเนินงานหรือทดแทนระบบงานเดิมเพื่อให้ อพวช. มีกระบวนการดำเนินงานแบบดิจิทัลเต็มรูปแบบได้ในปี ๒๕๗๐ ดังนี้

Micro Frontends



ภาพประกอบ ๔.๓ สถานภาพเป้าหมายสถาปัตยกรรมระบบงาน

เป้าหมายของระบบงานเพื่อนำดิจิทัลเข้ามาสนับสนุนกระบวนการดำเนินงาน ดังนั้น เพื่อให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในทุกกระบวนการดำเนินงานในกรอบของการบรรลุตามแผนวิสาหกิจในปีงบประมาณ ๒๕๖๖- ๒๕๗๐ จำเป็นจะต้องเพิ่มเติมระบบงานเข้ามาช่วยสนับสนุน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ภายในปี ๒๕๖๙ จะมี **ระบบงานหลัก (Core System)** ที่ทำหน้าที่สนับสนุนการปฏิบัติงาน จะมีรูปแบบเป็น Digital Platform ที่ประกอบไปด้วยโมดูลสำคัญ ดังนี้

ตาราง ๔.๑ ระบบงานหลักของ อพวช. บน Digital Platform

ชื่อระบบ	โมดูลหลัก	แนวทาง
๑. ระบบสารสนเทศทางด้านวิทยาศาสตร์	๑) ระบบงานฐานข้อมูลวิจัย ๒) ระบบคลังข้อมูลผลงานวิชาการและนักวิจัย ๓) นิทรรศการเสมือน ด้าน วทน .บน Platform Metaverse ๔) ระบบจัดการคลังและอนุรักษ์วัตถุตัวอย่างด้าน วทน และภูมิปัญญาของประเทศ	เพิ่ม / พัฒนา ระบบFrontend ของส่วนงานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้งานได้ในรูปแบบของ Services

ชื่อระบบ	โมดูลหลัก	แนวทาง
๒.ระบบสารสนเทศทางด้านธรรมชาติวิทยา	๑) ระบบคลังวัสดุอุเทศ ๒) ระบบคลังข้อมูลผลงานวิชาการและนักวิจัย ๓) ระบบคลังตัวอย่างธรรมชาติ ๔) ระบบฐานข้อมูลตัวอย่างอ้างอิงของ สพธ. (ใหม่) ๕) เว็บไซต์การประชุมวิชาการนานาชาติ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา	เพิ่ม/พัฒนา ระบบ Frontend ของส่วนงานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้งานได้ในรูปแบบของ Services
๓. ระบบสารสนเทศสื่อสารวิทยาศาสตร์	๑) ระบบบทเรียนออนไลน์ด้านวิทยาศาสตร์ (Plearnscience) ๒) ระบบ Smart AI Curator ๓) ระบบฐานข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรม ๔) ระบบฐานข้อมูลชนิดและจำนวนนิทรรศการ/กิจกรรม ๕) ระบบฐานข้อมูลนิทรรศการและกิจกรรม	เพิ่ม/พัฒนา ระบบ Frontend ของส่วนงานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้งานได้ในรูปแบบของ Services
๔.ระบบสารสนเทศวิทยาศาสตร์สู่ชุมชน	๑) ระบบวางแผน บริหารจัดการ กิจกรรม ๒) ระบบบริหารจัดการคลังอุปกรณ์	สามารถใช้โมดูลและพัฒนาต่อยอดจากระบบคลังพัสดุ ระบบบริหารโครงการ

โดยเทคนิคการพัฒนาระบบงานนี้จะมีรูปแบบเป็น services เช่น Micro Services ที่จะสามารถทำให้การบริหารจัดการโครงการและปรับเปลี่ยนที่สามารถทำได้ด้วย Agile Management

ระบบงานสนับสนุน (Supporting System) สนับสนุนการปฏิบัติงาน รวมทั้งสิ้น ๑๖ ระบบงาน ดังนี้

ตาราง ๔.๒ ระบบงานสนับสนุนของ อพวช. บน Digital Platform

ชื่อระบบ	โมดูลหลัก	แนวทาง
๑.ระบบบริหารองค์กร	๑) ระบบ ERP ๒) ระบบบริการข้อมูลความเสี่ยงผ่านเว็บไซต์ ๓) ระบบบริหารความเสี่ยง ๔) ระบบติดตามและประเมินผล ๕) ระบบสนับสนุนการตรวจสอบภายใน ๖) ระบบรายงานผลการดำเนินงานตาม โครงการกิจกรรม ๗) web ศปท. ๘) ระบบข้อมูลความเสี่ยงและควบคุมภายใน	เพิ่ม/พัฒนา ระบบFrontend ของส่วน งานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้ งานได้ในรูปแบบของ Services พิจารณารวมกลุ่ม (ระบบบริหารความ เสี่ยง + ระบบข้อมูลความเสี่ยงและ ควบคุมภายใน +ระบบบริการข้อมูลความ เสี่ยงผ่านเว็บไซต์) (ระบบติดตามและประเมินผล+ ระบบสนับสนุนการตรวจสอบภายใน+ ระบบรายงานผลการดำเนินงานตาม โครงการกิจกรรม)
๒.ระบบบริหาร การตลาด	๑) ระบบบริหารจัดการเนื้อหา ๒) ระบบเว็บองค์กร ๓) ระบบ CRM	เพิ่ม / พัฒนา ระบบFrontend ของส่วน งานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้ งานได้ในรูปแบบของ Services
๓.ระบบบริการลูกค้า	๑) ระบบร้านขายของที่ระลึก ๖ (nsmscienceshop.com) ๒) ระบบบริการผู้เข้าชม ระยะที่ ๒ ๓) ระบบฐานข้อมูลจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ๔) ระบบทดสอบความถนัด ๕) ระบบเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ๖) ระบบสมาชิกพิพิธภัณฑ์ ๗) ระบบจำหน่ายตั๋ว Welove Booking ๘) ระบบจองเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ๙) ระบบจัดเก็บข้อมูล Bigdata วิเคราะห์ พฤติกรรมผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ๑๐) futuriumvm.nsm.or.th	เพิ่ม / พัฒนา ระบบFrontend ของส่วน งานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้ งานได้ในรูปแบบของ Services

ชื่อระบบ	โมดูลหลัก	แนวทาง
๔.ระบบบริการ	๑) ระบบเช็คเวลาการทำงานเข้า ออก ๒) ระบบขอใช้รถ อพวช. ๓) ระบบตู้เอกสาร ๔) ระบบบริหารทรัพยากรบุคคล ๕) ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ใหม่(๖) ระบบบริหารคลังพัสดุ ๗) BIOSTAR๒ ๘) meeting.nsm.or.th ๙) ระบบเรียนรู้ออนไลน์ (KM) ๑๐) intranet๒.nsm.or.th ๑๑) ระบบแจ้งซ่อม IT ๑๒) notify.nsm.or.th ๑๓) userlock.nsm.or.th ๑๔) ข่าวสาร อพวช. ๑๕) แบบฟอร์ม online IT ๑๖) เปลี่ยนรหัสผ่าน สำหรับผู้ใช้ Office ๓๖๕ ๑๗) edoc๒.nsm.or.th ๑๘) ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์	เพิ่ม/พัฒนา ระบบ Frontend ของส่วนงานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้งานได้ในรูปแบบของ Services
๕.ระบบบริหาร NSM Virtual	๑) Virtual Rama ๙ ๒) Virtual NSM NSTEX ๓) Virtual NSM	เพิ่ม/พัฒนา ระบบ Frontend ของส่วนงานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้งานได้ในรูปแบบของ Services
๖.ระบบบริหารงานซ่อมบำรุง	๑) ระบบซ่อมบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร ๒) ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงนิทรรศการ ๓) ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร	เพิ่ม/พัฒนา ระบบ Frontend ของส่วนงานและปรับปรุงโมดูลให้สามารถเรียกใช้งานได้ในรูปแบบของ Services

นอกจากนี้จะเป็นระบบบริหารส่วนงานหลังบ้าน เช่น Starcat, ระบบ Active Directory, rconfig คลังข้อมูลกลาง (Data Warehouse) เป็นต้น

ทั้งนี้ มีระบบงานที่ต้องใช้งานภายใน อพวช. จากภายนอก อพวช.

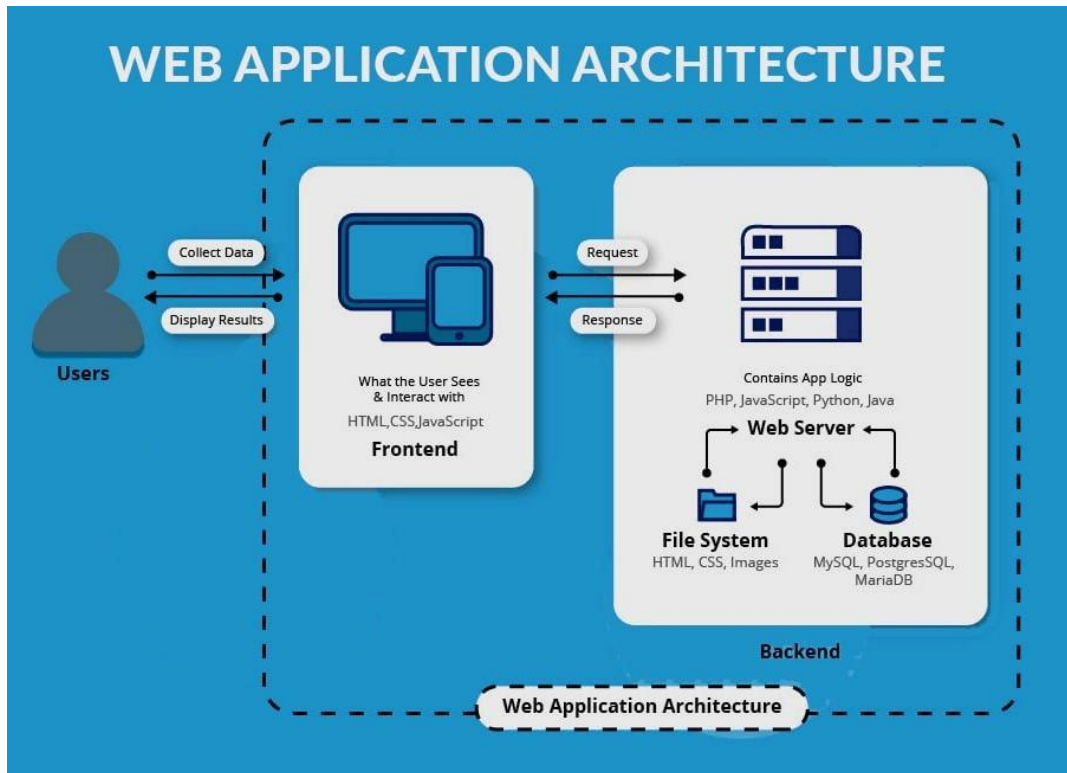
๑. ระบบ BB-EvMis
๒. ระบบ KTB Corporate Online
๓. Website กรมบัญชีกลาง
๔. Website สรรพากร
๕. ระบบ E-Budgeting
๖. ระบบ GFMIS
๗. ระบบ GFMIS-SOE
๘. ระบบ ODRS
๙. ระบบ Single Data Krungthai
๑๐. ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-GP)

การเดินทางสู่สถาปัตยกรรมองค์กรด้านระบบงานนี้ จะใช้กรอบกลุ่มระบบงานเพื่อให้การพิจารณา ระบบงานเข้ามาใหม่สามารถเรียกใช้งานทรัพยากรหรือโมดูลที่มีอยู่ในรูปแบบงานประเภทเดียวกันได้โดยสะดวก จะนำมาสู่รูปแบบความสามารถในการให้บริการระบบงานในรูปแบบ Services ได้อย่างมีประสิทธิภาพและ สะดวกต่อการใช้งานของหน่วยงานที่จำเป็นหรือมีส่วนได้ส่วนเสียต่อบริการของระบบงานนั้น

๔.๓ การสร้างแพลตฟอร์มระบบงาน

การเตรียมความพร้อมไปสู่ดิจิทัลในแนวทางการปฏิบัติสากลยุคปัจจุบัน หน่วยงานด้านดิจิทัลจะมุ่งเน้น ไปที่การให้บริการทางดิจิทัล โดยมองทุกอย่างให้เป็น บริการ หรือ Service ที่การสร้างและพัฒนา ซอฟต์แวร์ใช้ แนวคิดของ โครงสร้างของธุรกิจสมัยใหม่ ที่มาจากแนวคิดแบบ “form follows function”

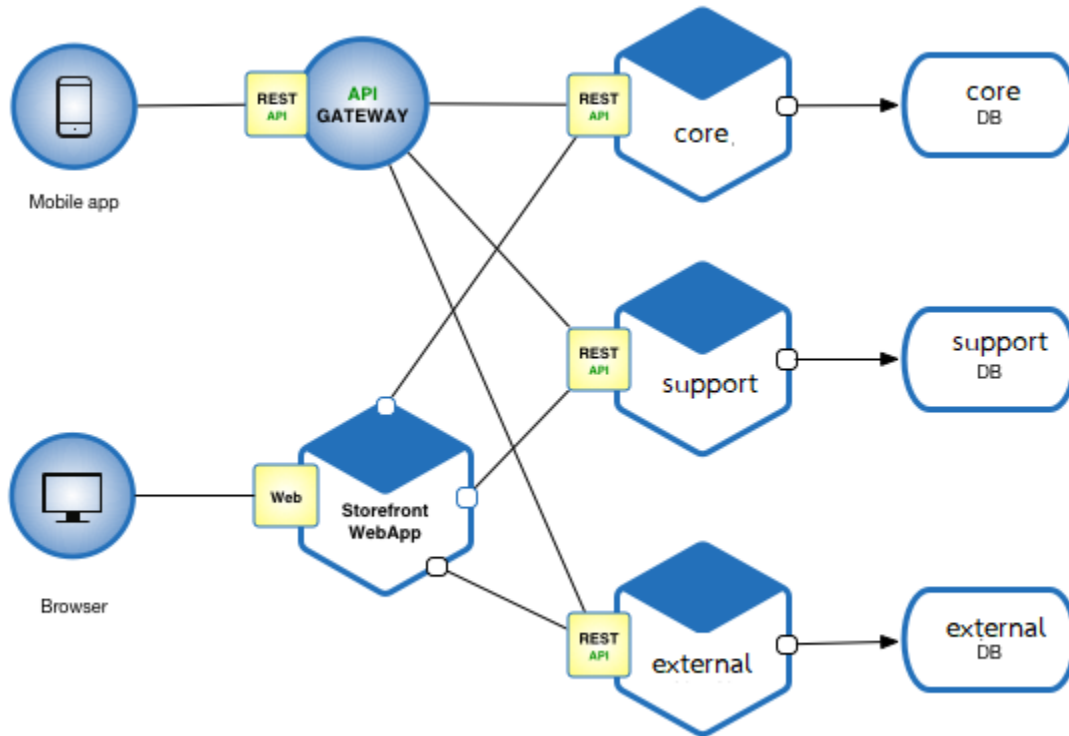
ด้วยการทำงานแบบเดิม กระบวนการทางธุรกิจที่แยกส่วนกันทำให้การตอบสนองช้าเพราะระบบการ ทำงานขาดการเชื่อมต่อกัน ทั้งระบบเก่ามีมาตรฐานรองรับเป็นระบบปิด ไม่รองรับเทคโนโลยีใหม่ ในขณะที่การทำ ระบบ SOA เข้ามาใช้จะช่วยให้องค์กรมีโครงสร้างระบบไอทีที่เชื่อมต่อกัน ลูกค้า पार्टเนอร์ และพนักงานสื่อสาร กันได้ ทั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบไอทีเดิมและนำมาปรับขยายใหม่สร้างมาตรฐานแอปพลิเคชันที่เป็นระบบเปิดมี ความยืดหยุ่นเหมาะสมการใช้งานทั้งในปัจจุบันและอนาคต



ภาพประกอบ ๔.๔ สถาปัตยกรรมการจัดการระบบงาน

กรอบสถาปัตยกรรมระบบงานของ อพวช. จะต้อง ออกแบบให้เป็น Backbone ของระบบทั้งหมด เพื่อให้การพัฒนาครั้งต่อ ๆ ไปสามารถใช้งานโมดูลหรือบริการ (Service) ที่ได้ถูกพัฒนาไว้แล้วได้ และรูปแบบของระบบงานที่เป็นทางเลือกลำดับแรก คือ Web Application เพื่อให้ อพวช. สามารถใช้บริการเทคโนโลยีแพลตฟอร์มที่ทันสมัยได้ง่าย

ผู้ใช้งานจะสามารถเลือกใช้งานบริการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการดำเนินงานของตนเองได้โดยไม่สับสนหรือมองเห็นฟังก์ชันของระบบงานที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับภาระงาน นอกจากการกำหนดระบบใหม่ให้เป็น Web Application เพื่อใช้งานร่วมกับคลาวด์แพลตฟอร์ม ข้อกำหนดสถาปัตยกรรมที่สำคัญคือ การเชื่อมโยงระบบตรวจสอบผู้ใช้งานแบบ Single sign-on



ภาพประกอบ ๔.๕ เป้าหมายสถาปัตยกรรมระบบงานหลัก

ระบบงานหลักหรือระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารทางการศึกษาจะมีรูปแบบโครงสร้างแบ่งเป็น ๔ ชั้น (Layer) คือ

๑. ระบบฐานข้อมูล
๒. Application Services
๓. Front End
๔. User Interface & Devices

ระบบฐานข้อมูลเป็นหัวใจสำคัญของระบบโดยจะต้องประกอบไปด้วยมาตรฐานการบริหารจัดการฐานข้อมูลที่ครอบคลุมทั้ง Data Governance, Data Security, PDPA และ กรอบมาตรฐานความปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cyber Security) เช่น NIST

การทำงานคือ การเชื่อมโยงสู่ฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องพัฒนา API ขึ้นมาเป็น Interface ในการเชื่อมกับฐานข้อมูล โดยไม่อนุญาตให้ระบบงานหรือบริการใด ๆ เชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลได้โดยตรง ซึ่งทุกการเข้าถึงจะต้องผ่าน API กลางเท่านั้น

การพัฒนาระบบงานจะถูกพิจารณาตามหลักการ “Form Follows Function” คือ บริการที่กระบวนการนั้นต้องการจากระบบคืออะไร แล้วจึงพัฒนาระบบงานขึ้นมาเพื่อตอบสนองแต่ละบริการ โดยสามารถพัฒนาเฉพาะส่วนได้แบบไม่จำกัดผู้พัฒนาแต่ต้องกำหนดกรอบในการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาให้อยู่ภายใต้การควบคุมของงานเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสำคัญ และพัฒนา UX/UI ในรูปแบบของการเรียกใช้ API / Services Function จากระบบงานในชั้นที่ ๓ และทุกระบบจะต้องเชื่อมโยงกับ Active Directory ในการบริหารจัดการการเข้าใช้งานระบบ เพื่อควบคุมดูแลรหัสผ่าน สิทธิในการเข้าถึงฟังก์ชันของระบบงาน ในรูปแบบ Single Sign on

ตาราง ๔.๓ ชั้น (Layer) และองค์ประกอบ

ชั้น (Layer)	องค์ประกอบ
๑. ฐานข้อมูล	ฐานข้อมูลแต่ละระบบ
๒. Application Services	๑ ระบบงานฐานข้อมูลวิจัย ๒ ระบบคลังข้อมูลผลงานวิชาการและนักวิจัย ๓ นิทรรศการเสมือน ด้าน วทน. บน Platform Metaverse ๔ ระบบจัดการคลังและอนุรักษ์วัตถุตัวอย่างด้าน วทน และภูมิปัญญาของประเทศ
๓. Front End	๑.ระบบสารสนเทศทางด้านวิทยาศาสตร์ ๒. Android , IOS Api gateway
๔.User Interface & Devices	Web Browser, Mobile

แต่ละโมดูลจะสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือเรียกใช้ข้อมูลระหว่างกันได้ โดยข้อสำคัญคือในการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้งานนั้นจะต้องไม่เชื่อมต่อไปที่ฐานข้อมูลโดยตรง จำเป็นจะต้องดำเนินการผ่าน API ของ โมดูลใน Services เท่านั้น เพื่อรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลให้อยู่ในระดับสูงสุดตลอดเวลา

ผู้ใช้งานจะติดต่อเข้าใช้งานผ่าน Web Front End หรือ API Gateway โดย Web Front End จะเป็นส่วนของหน้ากาสำหรับบริหารโมดูลตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน และ API Gateway จะรวม API ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาระบบใน Mobile ทั้ง IOS และ Android

เมื่อได้ดำเนินการนำระบบเข้ามาใช้งานจริงภายใน อพวช. แล้ว อพวช.จำเป็นจะต้องรักษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบด้วยการจัดทำ Application Portfolio Management เพื่อบริหารจัดการ ประเมินบำรุงรักษา ให้ระบบงานที่นำมาใช้งานสามารถรักษาคุณภาพในการตอบสนองความต้องการของกระบวนการดำเนินงานได้อย่างเหมาะสมต่อไป



ภาพประกอบ ๔.๕ Application Portfolio

ประโยชน์จากการจัดการ Application Portfolio คือ

๑. แสดงผลของการลงทุนทางด้านไอทีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
๒. สามารถประเมินประสิทธิภาพของระบบงานได้อย่างครอบคลุมมิติทางด้านประสิทธิผล
๓. ควบคุมการลงทุนทางด้านค่าลิขสิทธิ์หรือใบอนุญาต
๔. ค้นหาแอปพลิเคชันที่ไม่ได้ใช้และสามารถยกเลิกได้
๕. ลดต้นทุนโครงสร้างพื้นฐานและต้นทุนการจัดหาได้

ประโยชน์ด้านเกณฑ์การประเมินมาตรฐาน

๑. ความเหมาะสมของระบบงานกับกระบวนการดำเนินงาน (ในมุมมองผู้ใช้งาน)
๒. แผนการบำรุงรักษาหรือสถานะของระบบงาน (ในมุมมองดูแลระบบ)

๔.๔ เอกสารอ้างอิง

[๑] The TOGAF® Standard, Version ๙.๒, Copyright © ๒๐๐๕-๒๐๑๘, The Open Group

บทที่ ๕ กรอบและออกแบบสถาปัตยกรรมด้านคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่ายและ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ของ อพวช.

๕.๑ แนวโน้มด้านเทคโนโลยี

การ์ทเนอร์ (Gartner) ได้สรุปผลการสำรวจและวิจัยแนวโน้มเทคโนโลยีของปี ๒๐๒๓ ไว้ดังนี้

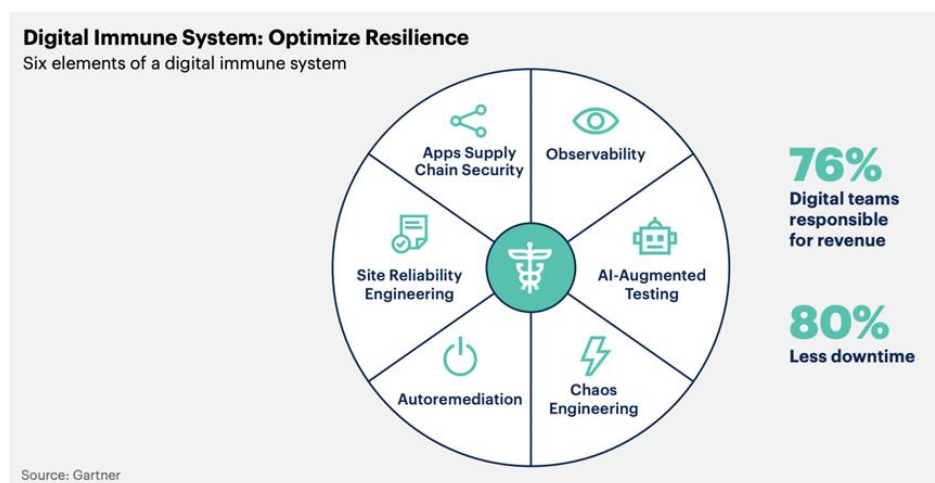
Top Strategic Technology Trends for 2023

 Optimize	 Scale	 Pioneer
• Digital Immune System • Applied Observability • AI Trust, Risk and Security Management	• Industry Cloud Platforms • Platform Engineering • Wireless Value Realization	• Superapps • Adaptive AI • Metaverse
Sustainable Technology		

ภาพประกอบ ๕.๑ Top Strategic Technology Trends for ๒๐๒๓

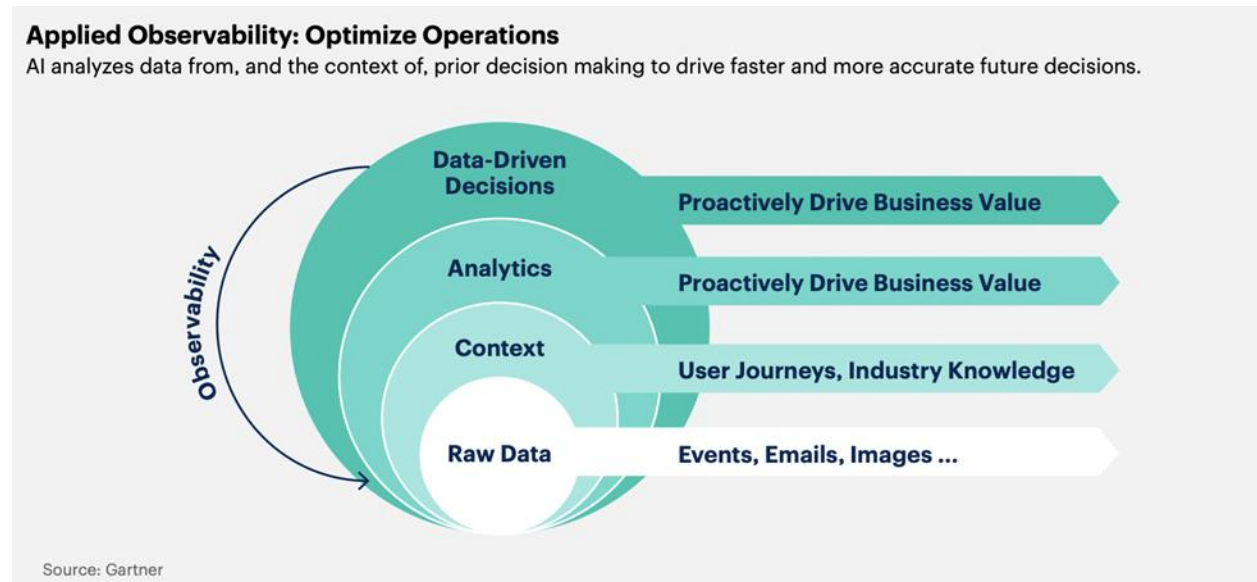
แนวโน้มเทคโนโลยีตามผลวิจัยของการ์ทเนอร์สามารถกำหนดได้เป็นกลุ่ม ๓ กลุ่ม คือ Optimize Scale และ Pioneer มีรายละเอียดสำคัญดังนี้

๑. Optimize Scale หรือการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างความคุ้มค่าในการใช้งาน สามารถอธิบายได้ดังนี้



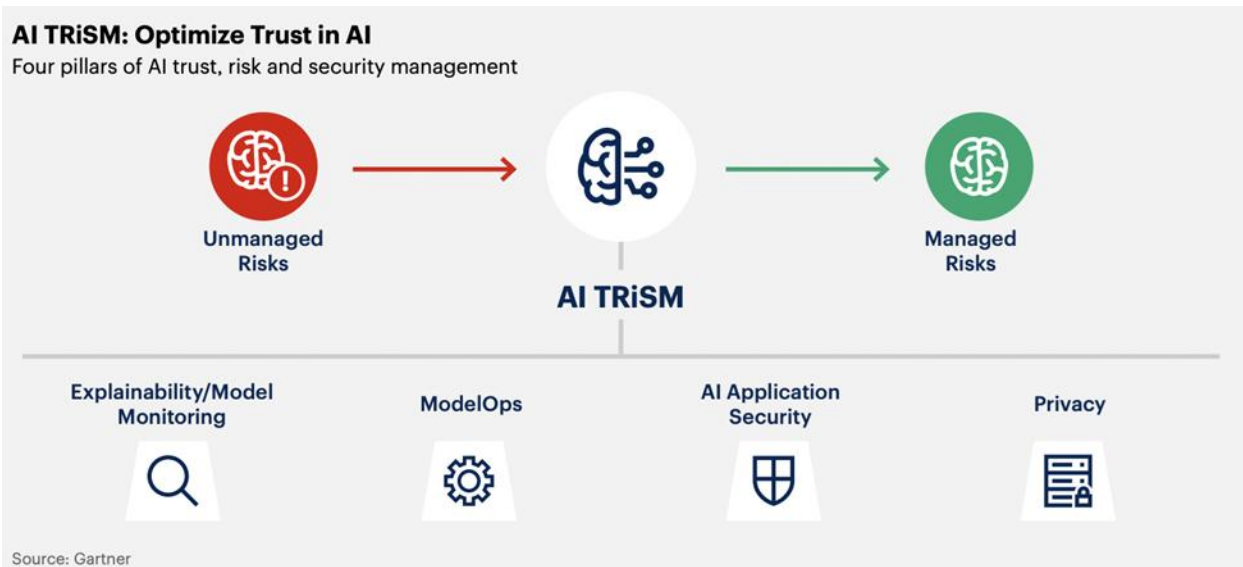
ภาพประกอบ ๕.๒ Digital Immune System

จากภาพประกอบข้างบน กล่าวถึง Digital Immune System คือการเลือกใช้เทคโนโลยีทดสอบก่อนลงมือใช้งานจริง เสมือนเหมือนการฉีดวัคซีนก่อนเกิดโรคเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันทำให้เกิดความเสี่ยงกับระบบน้อยที่สุด โดยทั้งนี้เป็นการใช้เทคโนโลยีมาช่วยเตรียมความพร้อมก่อนลงมือใช้งานจริง ซึ่งจะเป็นการเข้าไปวินิจฉัยธุรกิจผนวกเข้ากับการทดสอบเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้ธุรกิจเห็นพฤติกรรมของลูกค้าที่คาดว่าจะเกิดขึ้นล่วงหน้าซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยง พร้อมทำให้เกิดประสบการณ์ที่ดีกับลูกค้า



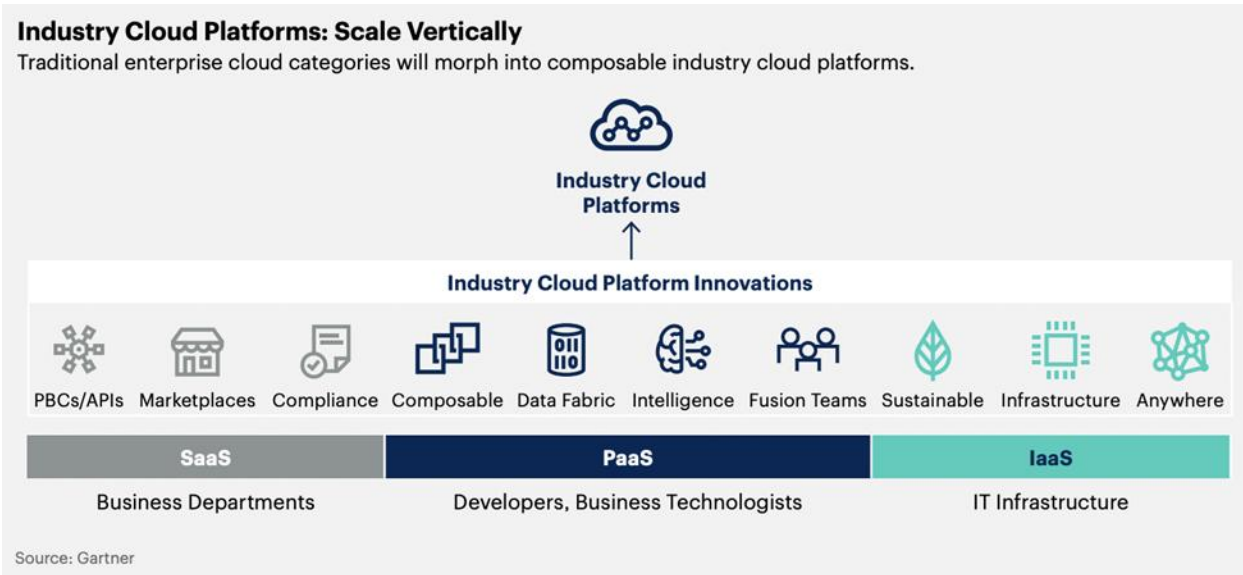
ภาพประกอบ ๕.๓ Applied Observability

Applied Observability คือ แนวคิดในการทำสร้างข้อมูล ผ่านการเก็บพฤติกรรม หรือเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น เพื่อใช้ในการสร้างสินค้าและบริการใหม่ๆ ข้อมูลเกี่ยวข้องกับลูกค้าที่มากขึ้น จะทำให้สามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าได้ดีขึ้น ส่งผลถึงความสามารถในการแข่งขันก็มากขึ้นตามไปด้วย ในอนาคตเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ลดความล่าช้าในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า



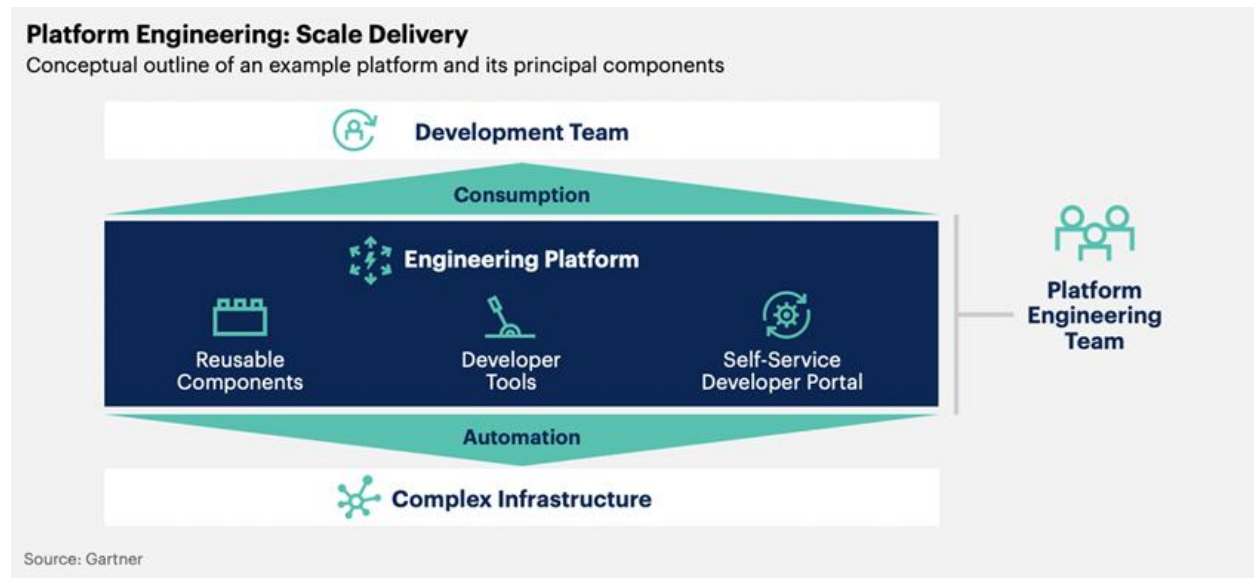
ภาพประกอบ ๕.๔ AI Trust, Risk, and Security management

AI Trust, Risk and Security management (AI TRiSM) คือ แนวคิดทางเทคโนโลยีที่เชื่อว่ามีความไว้วางใจที่บริษัททั่วไปจะเริ่มสร้างให้ AI มีการกำกับที่ดีด้วย ไม่เพียงเน้นในเรื่องความฉลาดแต่เพียงอย่างเดียว การทำงานของ AI ต้องสามารถตรวจสอบอัลกอริทึมที่มาของข้อมูล วิธีการประมวลผล การนำข้อมูลไปใช้ ซึ่งแต่เดิมคนทั่วไปไม่รู้และไม่สามารถอธิบายได้ โดยเฉพาะในปัจจุบันที่ผู้คนให้ความสนใจในเรื่องของ ความเป็นส่วนตัว การนำข้อมูลส่วนบุคคลไปใช้ รวมไปถึงจริยธรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง



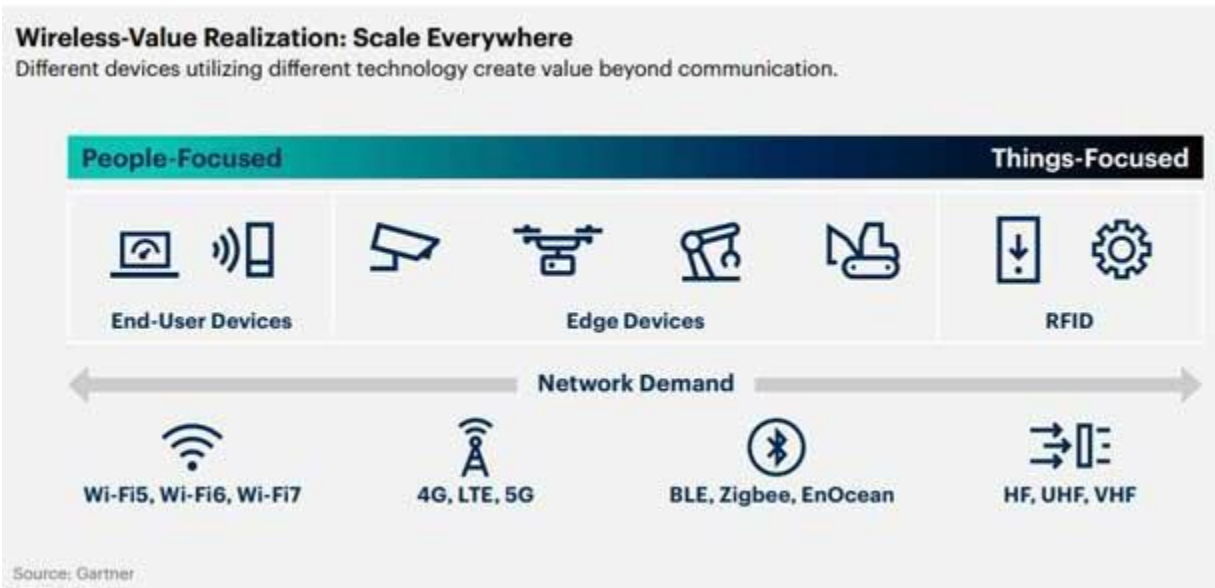
ภาพประกอบ ๕.๕ Industry Cloud Platforms

Industry Cloud Platforms ปัจจุบันการใช้ Cloud เป็นไปอย่างแพร่หลายซึ่งมีทั้งที่เป็น Private และ Public แนวโน้มสำคัญที่คาดว่าจะเกิดคือการทำให้ Cloud มีความเชื่อมโยงกันได้มากขึ้น เพื่อให้ ความหลากหลายทั้งด้านผู้ให้บริการ หรือรูปแบบการทำงานสามารถทำงานร่วมกันได้ ทำให้การทำ ระบบงานใหม่ๆ สามารถทำได้ง่ายขึ้น ข้อจำกัดในการใช้ Cloud ร่วมกันลดลง ส่งผลต่อการพัฒนานวัตกรรมใหม่



ภาพประกอบ ๕.๖ Platform Engineering

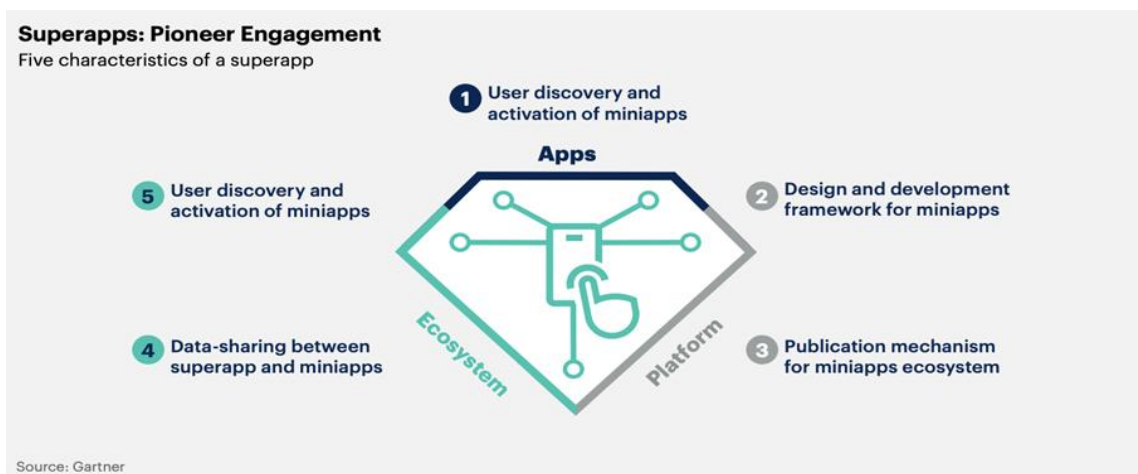
Platform Engineering แนวโน้มสำคัญที่การทบทวนคือการคาดการณ์คือ ความสนใจในการเข้ามามุ่งเน้นในเรื่องของระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับ “Platform” จะมีมากขึ้นในปีหน้า โดยจะมีความร่วมมือกันมากขึ้นเมื่อเทียบกับในอดีตที่ผู้พัฒนาทำอย่าง ผู้ใช้ใช้อย่าง นักวิเคราะห์ (Analyst) เข้าใจไปอีกอย่าง รวมไปถึงปัจจุบัน แอปพลิเคชันมีลักษณะความต้องการที่สำคัญคือต้องการตอบสนองผู้ใช้หลายอย่าง โดยถ้าจะรอผู้พัฒนาหรือทีม dev มาทำก็อาจไม่ทัน ฉะนั้น แนวโน้มที่คาดว่าจะเกิดขึ้น จะมีเครื่องมือที่ ทำให้ผู้ใช้สามารถทำ Self Service เองได้ประมาณหนึ่ง ซึ่งทำให้การ scale ทำได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งจะทำให้การพัฒนายาก็เร็วตามขึ้นไปเช่นกัน



ภาพประกอบ ๕.๗ Wireless-Value Realization

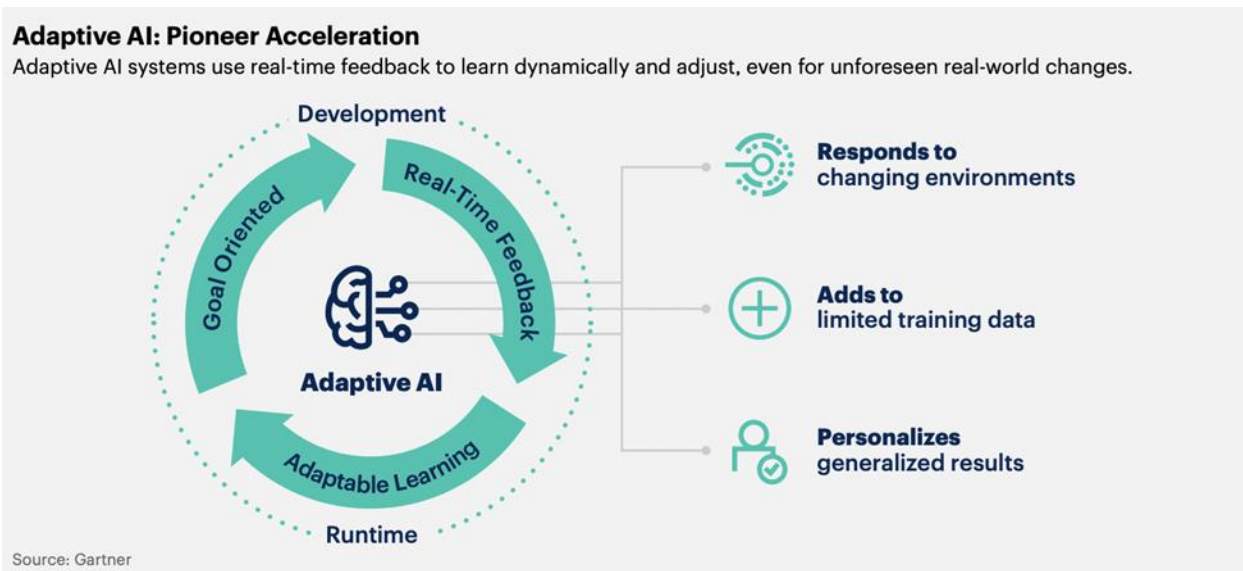
Wireless-Value Realization โดยการทบทวนมุมมองแนวโน้มอุปกรณ์ที่เป็นไร้สายหรือ Wireless ต่างๆ ซึ่งไม่ใช่แค่ Wi-Fi แต่รวมถึง Bluetooth และ ๕G เป็นต้น ที่จะต่อยอดเข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยลด CAPEX ในการลงทุน รวมถึงการบูรณาการชุดข้อมูลที่เกิดขึ้นจากจุดรับต่างๆ ส่งผลให้ธุรกิจมีข้อมูลและใช้ข้อมูลนั้นในการขยายธุรกิจได้แบบที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน

๒. Pioneer หรือ โอกาสสำคัญที่ธุรกิจสามารถใช้เทคโนโลยี เพื่อการสร้างรูปแบบการทำธุรกิจใหม่ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้



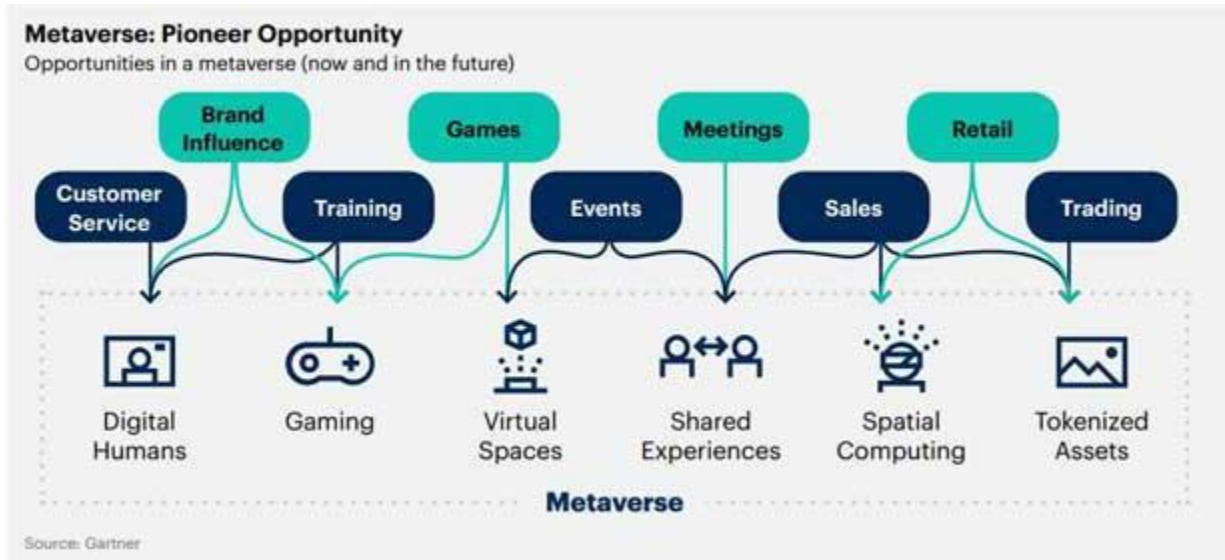
ภาพประกอบ ๕.๘ Superapps

Superapps เป็นแนวโน้มที่เห็นได้ชัด โดยระบบงาน ๑ ระบบ จะสามารถทำงานหลากหลาย มีหลายฟังก์ชันที่สามารถทำงานสัมพันธ์กัน ธุรกิจได้ประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นจากการที่ลูกค้าใช้เวลาอยู่ใน ระบบงานนานขึ้น โดยจะมีการเก็บข้อมูลระหว่างการใช้งาน และส่งผลต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลมากขึ้นเพื่อให้ธุรกิจสามารถสร้างประสบการณ์ที่ดีของลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น ผลพลอยได้อีกด้านคือระบบงานที่ดีจะดึงดูดให้ลูกค้าเข้ามาใช้บริการผ่านทางระบบงานมากขึ้น จำนวนผู้ใช้งานที่มากขึ้นสามารถส่งผลต่อโอกาสในการสร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย



ภาพประกอบ ๕.๙ Adaptive AI

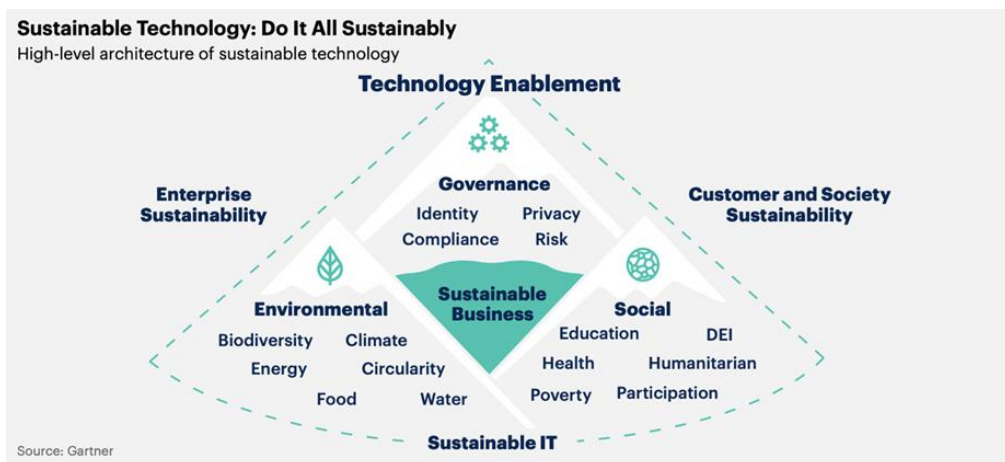
Adaptive AI เป็นแนวโน้มที่การคาดการณ์ว่าจะเห็นการพัฒนา AI ที่เร็วขึ้น สร้าง Model เพื่อตอบสนองได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของโลกที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว



ภาพประกอบ ๕.๑๐ Metaverse

Metaverse โดยเทคโนโลยีนี้ การทเนอร์แสดงให้เห็นการผนวกเทคโนโลยีที่หลากหลายต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งนั่นจะเปลี่ยนแปลงวิธีการเชื่อมโยงผู้คนบนโลกออนไลน์และออนไลน์การสร้าง Virtual Engagement ในโลก Metaverse ของธุรกิจที่ไม่ได้แค่เปิดสาขาเพิ่มในโลกความเป็นจริง แต่เป็นการไปเปิดสาขาจำลองในโลก Metaverse ซึ่งจะส่งผลต่อประสบการณ์ลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังหมายถึงสร้างฐานลูกค้าใหม่ๆ ที่จะเพิ่มโอกาสทางธุรกิจในโลกอนาคต

โดยที่กล่าวมาทั้งหมดต้องตั้งบนพื้นฐาน Sustainable Technology หรือ แนวโน้มที่เทคโนโลยีจะถูกใช้เพื่อเป้าหมายให้ธุรกิจเติบโตอย่างยั่งยืน รวมถึงความรับผิดชอบต่อสังคม



ภาพประกอบ ๕.๑๑ Sustainable Technology

๕.๒ สถาปัตยกรรมเป้าหมายด้านเทคโนโลยีของ อพวช.

ปัจจุบันด้านเครื่องแม่ข่ายได้มีทรัพยากรทางด้านอุปกรณ์ไอทีที่ใช้เพื่อติดตั้ง สนับสนุนการทำงานของระบบงานที่องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติมีใช้งาน ทั้งหมด ๓ รูปแบบ คือ

๑) Dedicate Server คือติดตั้ง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายโดยตรง

๒) Private Cloud Server หรือ ชุดเครื่องแม่ข่ายที่มีการสร้าง Virtual Server และติดตั้งระบบงานตาม ใน Virtual Server ชุดนั้น

๓) เข้าใช้ Public Cloud จากหน่วยงานภายนอก

เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มเทคโนโลยีแล้วนั้น พบว่าอุปกรณ์หรือโครงสร้างพื้นฐาน อพวช. จำเป็นจะต้องดำเนินการกำหนดมาตรฐานให้ระบบใหม่ต้องติดตั้งอยู่ในรูปแบบ ๒ รูปแบบด้วยกันคือ

๑) Private Cloud หรือ ชุดเครื่องแม่ข่ายที่มีการสร้าง Virtual Server และติดตั้งระบบงานตาม ใน Virtual Server ชุดนั้น

๒) เข้าใช้ Public Cloud จากหน่วยงานภายนอก

โดยทั้ง รูปแบบการให้บริการทั้ง Private Cloud นั้น อพวช. ควรกำหนดโครงสร้างที่เกี่ยวข้องด้วยกัน ๔ ด้านด้วยกันคือ

๑. เป้าหมายเทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์
๒. เป้าหมายเครือข่ายด้านเครือข่าย
๓. เป้าหมายระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย

๕.๒.๑ เป้าหมายเทคโนโลยีด้าน Hardware ประกอบไปด้วย ๒ ส่วนสำคัญคือ

๑. ด้านเครื่องแม่ข่าย (พิจารณาตาราง ๕.๑)
๒. ด้านอุปกรณ์เครือข่าย (พิจารณาตาราง ๕.๒)

ตาราง ๕.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ของ อพวช.

ลำดับ	Brand	Model / Version	Description	Quantity
๑	HPE	ONCE๓๖๔๐	Storage	๒
๒	HPE	Ninble	Storage	๒
๓	Synergy	Synergy ๑๒๐๐๐ Frame	Blade Server	๑
๔*	IBM	Storwize V๓๗๐๐	Storage	๑
๕*	IBM	DS๓๕๑๒	Storage	๑
๖*	IBM	BladeCenter S	Server	๑
๗	Acer	Acer ALTOS	Storage	๑
๘	Acer	Acer ALTOS	Server	๑
๙	Lenovo	SR๕๓๐	Server	๑
๑๐	CISCO*	NAC๓๓๑๕ Series	Server	๑
๑๑	Huawai	RH๑๒๘๘ V๓	Server	๑
๑๒	CISCO*	UCSC-C๒๒๐-M๓s	Server	๑
๑๓	Lenovo	System x๓๖๕๐ M๕	Server	๑
๑๔	HP	HP ProLiant DL๑๘๐ G๖	Server	๑
๑๕	IBM	System x๓๖๕๐ M๕	Server	๑
๑๖	Cisco	Identity Service Engine ๓๖๑๕	Server ISE	๒
๑๗	Cisco	CISCO DNA CENTER	Server DNAC	๑
๑๘*	HPE	๘๔๐๐ ๒N	Storage	๑
๑๙*	HPE	๘๐๐๐ SFF	Storage	๑
๒๐*	HPE	DL ๑๒๐ Gen๙	Storage	๑
๒๑*	Cisco	UCS B๒๐๐ M๔	Server	๔
๒๒*	Cisco	UCS ๕๑๐๘	Server	๑
๒๓*	HPE	LCD๘๕๐๐	Monitor	๒

หมายเหตุ *ดำเนินการทดแทน

เครื่องแม่ข่าย ใน ลำดับ ที่ ๑๘ – ๒๓ ประกอบไปด้วย ชุด Storage ๓ ชุด Server ๕ เครื่อง และ จอ สำหรับให้บริการ ๒ ชุด การปรับปรุงเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายนั้น จำเป็นจะต้องปรับเปลี่ยนการให้บริการชั้น พื้นฐานหรือ Infrastructure ไปเป็น IAAS (Infrastructure As A Service) หรือการให้บริการระดับพื้นฐาน โดย ลดการให้บริการ แบบ Dedicate Server หรือ การติดตั้ง ๑ ระบบต่อ ๑ เครื่องแม่ข่าย ที่จะต้องกำหนดให้ระบบที่ จะติดตั้งใหม่จะต้องติดตั้งใน Private Cloud (Virtual) เท่านั้น ส่วนระบบเดิมให้พิจารณาย้ายหรือ ยกเลิกพัฒนา ใหม่ ในปี ๒๕๗๐ อพวช. ควรจะต้องทดแทนเครื่องแม่ข่ายดังกล่าวด้วยการจัดตั้ง Private Cloud Infrastructure เพิ่มขึ้นมาอีก ๑ ชุด และควรใช้มาตรฐานที่มีรูปแบบเดียวกับระบบ HCI ในปัจจุบัน

ตาราง ๕.๒ รายการอุปกรณ์เครือข่ายของ อพวช.

ลำดับ	Brand	Model / Version	Description	Quantity
๑	Cisco	C๙๓๐๐-๔๘T-E	TOR switch	๙
๒	Sangfor	M๕๒๐๐-AC-I	Bandwidth Mgmt	๑
๓*	Sourcefire	๓D๗๑๒๐	IPS	๑
๔	Fortinet	FortiGate ๑๑๐๐E	Firewall	๒
๕*	Cisco	AIR-CT๕๕๐๘-K๙	Wireless Lan Controller	๒
๖*	Cisco	WS-C๔๕๐๗R+E	Switch	๒
๗	Cisco	C๙๘๐๐-L-F-K๙	Wireless Lan Controller	๒
๘	HPE	FlexNetwork ๕๑๓๐ JH๓๒๓A	Switch	๒
๙	HPE	HPE SN๒๐๑๐M	Switch	๑
๑๐	Fortinet	FortiAnalyzer ๓๐๐G	Firewall	๑
๑๑*	Sourcefire	FS๗๕๐-K๙	IPS	๑
๑๒	Cisco	C๙๒๐๐L-๒๔P-๔G	ASW	๔
๑๓	APC	SMC-๑๐๐๐I-๒UC-๓Y	UPS	๘
๑๔*	Cisco	WS-C๒๙๖๐X-๒๔TS-L	ASW	๒
๑๕*	Cisco	WS-C๒๙๖๐X-๔๘TD-L	Switch	๒
๑๖*	Cisco	WS-C๒๙๖๐X-๒๔PD-L	Switch	๑

หมายเหตุ *ดำเนินการทดแทน

อพวช. ได้ดำเนินการพัฒนาระบบเครือข่ายอย่างต่อเนื่องโดยล่าสุดมีคุณภาพอยู่ในระดับสูง อุปกรณ์สามารถรองรับความต้องการได้อีก อย่างน้อย ๓ ปี และมีเพียง อุปกรณ์ IPS , Core SW รุ่น WS-C๔๕๐๗R+E และ SW รุ่น WS-๒๙๖๐x ที่อยู่ในช่วงสุดท้ายโดยมีประสิทธิภาพที่ลดลง จึงจำเป็นที่จะต้องทดแทนด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัยเป็นปัจจุบันให้สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในปี ๒๕๗๐

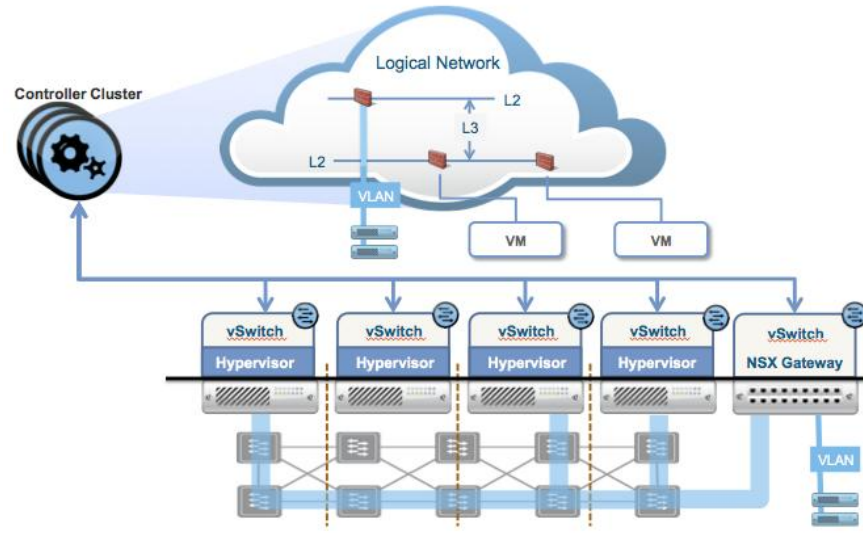
๕.๒.๒ เป้าหมายเทคโนโลยีด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น แนวโน้มจะมีทิศทางการทำงานบนเครือข่ายไร้สายเป็นหลัก โดยใช้งานร่วมกับระบบคลาวด์ทำให้ในอนาคตการทำงานจะมีรูปแบบเป็น Anywhere Anytime โดยพึ่งพาการเชื่อมโยงเครือข่ายของสาธารณะเป็นหลัก ซึ่งจะสอดคล้องกับ Theme ๒ : Scale ซึ่งเป็นการยกระดับการใช้ ประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายลดข้อจำกัดในด้านสถานที่ทำงานลง เพิ่มช่องทางการใช้บริการ ทั้งเจ้าหน้าที่ภายในและภายนอก

ปัจจุบันนี้ ระบบเครือข่ายสารสนเทศของ อพวช. ถือว่าอยู่ในระดับมาตรฐานระดับสูงไปสู่การเป็น ระบบ High Availability ที่สามารถให้บริการได้ ๙๙.๙% ระบบเครือข่ายปัจจุบันสามารถรองรับการทำงานในอนาคตตามปีงบประมาณ ๒๕๖๖-๒๕๗๐ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ขาดความยืดหยุ่นเมื่อเกิดเหตุไม่พึงประสงค์ทำให้ อพวช. ควรปรับปรุงสู่ระบบเครือข่ายเพื่อรองรับการทำงานของ Hybrid Cloud คือการผสมผสานกันระหว่างระบบโครงสร้างพื้นฐานของ Private Cloud และ Public Cloud ที่นำมาใช้ร่วมกัน เพื่อปิดข้อเสียของกันและกันใน Cloud สองรูปแบบนี้ และยังช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดการได้มากยิ่งขึ้น

Hybrid cloud จะครอบคลุมการจัดสรรทรัพยากรแบบไดนามิก (Dynamic Resource Allocation) และการย้ายข้อมูลระหว่าง Cloud (Migration among Clouds) นอกจากนี้ Hybrid Cloud ยังได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงความสามารถในการเคลื่อนย้ายได้ (Portability) เป็นหลัก โดยองค์กรสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานหรือโยกย้ายถ่ายโอนปริมาณงาน (Workloads) ของคลาวด์ภายใต้การบริหารจัดการเบ็ดเสร็จในจุดเดียว (Unified Management)

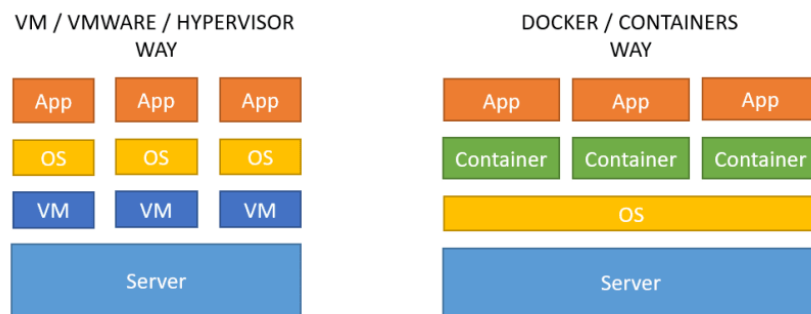
อพวช. จะได้ประโยชน์จากการผสมผสานการเชื่อมโยงระหว่างระบบ โดยที่ Hybrid Cloud ถูกคาดการณ์ว่าจะเป็นโมเดลกระแสหลักในอนาคต ตามรายงานการวิจัยโดย Vanson Bourne กล่าวว่า “กว่า ๙๐% ขององค์กร ได้ให้ความคิดเห็นว่า Hybrid Cloud เป็นรูปแบบไอทีในอุดมคติ”



ภาพประกอบ ๕.๑ ๒ โครงสร้าง Private Cloud

การกำหนดมาตรฐานทางด้านเครือข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบ Private Cloud อุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายจะถูกนำมาใช้เป็นสมาชิกเพื่อขยายทรัพยากรให้กับกลุ่มของ Hypervisor โดยมีลักษณะให้ทำงานทดแทนกันได้ เพื่อเพิ่มขนาดของทรัพยากร (Resources) ให้กับกลุ่ม ระบบงานทั้งหมดจะต้องถูกพิจารณาให้ติดตั้งอยู่ภายในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือสองกลุ่มทำงานในรูปแบบผสมผสานกันเพื่อประสิทธิภาพในการให้บริการของระบบงาน

การกำหนดรูปแบบของสถาปัตยกรรมระบบเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายนี้ จะสามารถรองรับการพัฒนา ระบบงานแบบ Micro Services ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงเนื่องจากการสร้าง Docker สำหรับทำงานสามารถขยายขีดจำกัดได้เท่าทรัพยากรที่มี และสามารถย้ายทรัพยากรได้อย่างอิสระโดยไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการปิดระบบ



ภาพประกอบ ๕.๑๓ การทำงานของระบบ Hypervisor กับ Containers

อ้างอิงแนวทางการพัฒนาระบบงานที่จะมุ่งเน้นไปที่แนวทางการพัฒนาตาม Services Oriented ไม่ว่าจะเป็น SOA หรือ Micro Service จะส่งผลให้แนวทางการบริหารทรัพยากรในอนาคตจะเป็นรูปแบบ ๑ Client ต่อ ๑ services ทำให้เกิด หลาย Client ขึ้นมา ดังนั้นเพื่อให้เป็นมาตรฐานในการบริหารจัดการ จำเป็นจะต้องนำมาตรฐานแบบ Docker เข้ามาใช้งานเพิ่มเติมควบคู่ไปกับ รูปแบบของ VM

คุณสมบัติของ Docker

- Docker engine สามารถใช้งานได้บนหลาย platform ทั้งบน Linux, Mac และ Windows
- Docker มีขนาดเล็ก สามารถใช้งาน และติดตั้งได้รวดเร็ว และสะดวกในการทำงาน
- การย้ายไปใช้งานบนเครื่องแม่ข่ายอื่นที่ run Docker engine สามารถทำได้โดยไม่ซับซ้อน
- ผู้ใช้งาน Docker ไม่จำเป็นต้องติดตั้ง OS อีกครั้งเพื่อติดตั้ง container รวมทั้งไม่จำเป็นต้องทำการ configuration เพิ่มเติมในส่วนที่ไม่จำเป็น
- Docker มีความต้องการในการใช้ CPU และ RAM และพื้นที่น้อยกว่า Virtual Machine ทั้งนี้ในทรัพยากรที่มี เท่ากัน Docker สามารถใช้งาน container ได้มากกว่า Virtual Machine
- เนื่องจากผู้ใช้งาน สามารถสร้าง Docker image ได้เอง จาก Docker file ดังนั้นการใช้งาน Docker ยัง ช่วยลดปัญหาสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ที่มักพบเมื่อบาง application สามารถทำงานได้บน development server แต่ไม่สามารถใช้งานบน production server ได้
- Docker ยังมี Docker registry ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือก pull image ต่างๆ ที่มีการสร้างไว้ให้แล้วมาใช้ งาน โดยมี Docker Hub เป็น registry หลักในการเรียกใช้ image ข้อดีของ Docker เมื่อเทียบกับ Virtual Machine

๕.๒.๓ เป้าหมายด้านระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย

อพวช. ควรกำหนดหลักเกณฑ์กำกับดูแลความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยรูปแบบของหลักเกณฑ์การกำกับดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้อยู่ในปัจจุบันสากลช่วยให้ผู้ประกอบการธุรกิจมีธรรมาภิบาลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดี มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการบริหารความเสี่ยงอย่างเหมาะสม โดยหลักเกณฑ์กำกับดูแลความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย ๒ ส่วนสำคัญ ได้แก่

๑. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นต้นที่จำเป็น (Cyber Hygiene) ซึ่งเป็นมาตรการขั้นต้นเพื่อยกระดับความมั่นคงปลอดภัยในการป้องกันและรับมือภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่สำคัญทั้งภายในและภายนอก

๒. การบริหารจัดการความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT risk management) ซึ่งมุ่งเน้นให้มีคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์การบริหารความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม มีโครงสร้างองค์กรองค์กรประกอบและการกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้ดูแล เพื่อกำหนดนโยบายในการบริหารความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ครอบคลุมตลอดจนกำกับดูแลความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้องกับลักษณะการให้บริการหรือดำเนินธุรกิจในการกำกับดูแลการดำเนินงานและการบริหารความเสี่ยงด้านไซเบอร์สอดคล้องตาม

หลัก ๓-Lines of Defense ซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐานสากลมาตรวจสอบ โดยมีแนวทางการกำหนดเป้าหมายความมั่นคงปลอดภัย

ความต้องการปรับปรุงพัฒนาในด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยประกอบไปด้วย

๑. การบริหารจัดการที่สมดุลระหว่างความสะดวกในการใช้ระบบไอที กับความปลอดภัย

๒. ความรวดเร็วในการเข้าถึงปัญหาของเจ้าหน้าที่ให้บริการ มาตรการ ในการลดความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อมีเหตุที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ไวรัส และ การโจมตี

๓. นโยบายแล้วแนวทางปฏิบัติที่เป็นมิตรกับผู้ใช้งานระบบไอที องค์ความรู้ที่สามารถเข้าถึงได้ เพื่อสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดผลสำเร็จต่อองค์กรและสอดคล้องต่อการสถาปัตยกรรมเป้าหมาย ด้านข้อมูล ระบบงานและเทคโนโลยี

อพวช. จำเป็นจะต้องกำหนดสถาปัตยกรรมด้านความปลอดภัยให้ครอบคลุม มิติ ๒ ด้าน ดังนี้

๑) ด้านความปลอดภัยระบบงาน (Application Security)

ก) การใช้งานระบบงานอย่างมั่นคงปลอดภัย (Secure Log-on)

ฟังก์ชันการใช้งานระบบงานอย่างมั่นคงปลอดภัย (Secure Log-on) เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคัดกรองสิทธิของผู้ใช้งานระบบงาน โดยจะอนุญาตให้เฉพาะผู้ที่มีสิทธิใช้งานเท่านั้นที่สามารถใช้งานได้ โดยทั่วไปแล้ว จะใช้การระบุข้อมูลที่ใช้ทราบให้กับระบบ เช่น Username และ Password เป็นต้น

ข) การให้ออกจากระบบงานโดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีการใช้งาน (Session Time out)

ฟังก์ชันการให้ผู้ใช้งานออกจากระบบงานโดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีการใช้งาน (Session Time out) เป็นฟังก์ชันในการป้องกันผู้อื่นใช้ระบบงานโดยไม่ได้รับอนุญาต จากการขาดความระมัดระวังในการใช้งานระบบงาน ให้ปลอดภัยของผู้มีสิทธิใช้งาน เช่น ไม่ Log out ออกจากระบบงานหลังใช้งานเสร็จ หรือ ปลอ่ยกระบบงานที่ทำการ Log in เสร็จแล้วไว้โดยไม่มีผู้ควบคุม ซึ่งจะทำให้ผู้อื่นเข้ามาใช้ระบบงานได้ทันที

ค) การบันทึกกิจกรรมการใช้งานระบบงาน (Activity Log)

ฟังก์ชันการบันทึกกิจกรรมการใช้งานระบบงาน (Activity Log) จะช่วยให้ทราบการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้งานระบบงาน ทำให้สามารถตรวจสอบการดำเนินงานได้อย่างถูกต้องชัดเจน ป้องกันการปฏิเสธในการดำเนินกิจกรรมในระบบงานของผู้ใช้งานได้ โดยทั่วไปแล้วจะมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในระบบงาน เช่น สร้าง แก้ไข ลบ ข้อมูล หรือการบันทึกการเปิด-ปิดบริการ (Service) หรือการแก้ไขสิทธิ์ในระบบงาน หรือ การเข้าใช้ระบบงาน เป็นต้น

ง) การบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ของระบบที่เกิดขึ้น (System Log)

ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ของระบบที่เกิดขึ้น (System Log) จะช่วยให้ผู้ดูแลและผู้พัฒนาระบบงานมีข้อมูลสำหรับนำไปใช้พิจารณาหาสาเหตุของเหตุการณ์ที่ระบบงานทำงานผิดพลาดได้

จ) พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA)

การใช้จัดเก็บ ใช้งาน ข้อมูลส่วนบุคคล จะต้องให้เป็นไปตาม พรบ. ที่กำหนด เพื่อป้องกันปัญหาการละเมิดข้อมูลส่วนบุคคลของทุกคน รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลและนำไปใช้โดยไม่ได้แจ้งให้ทราบ และไม่ได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูล

๒) ด้านระบบบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัย (Security Management System)

ก) ระบบบริหารจัดการรหัสผ่าน (Password Management System)

ระบบบริหารจัดการรหัสผ่านจะช่วยให้การใช้งานรหัสของผู้ใช้ระบบงาน เป็นไปอย่างมีคุณภาพ (Quality) เป็นไปตามนโยบายที่องค์กรกำหนดได้ โดยทั่วไปจะใช้ความสามารถของ Active Directory ในการบริหารจัดการรหัสผ่านของผู้ใช้งานให้เป็นไปตามมาตรการในการใช้งานรหัสผ่านอย่างมั่นคงปลอดภัยตามที่องค์กรกำหนด

ข) ระบบติดตามประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Monitor)

ระบบติดตามประสิทธิภาพการทำงานของระบบงานจะช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถติดตามสถานะและปริมาณความต้องการใช้งานในระบบงานได้อย่างทันกาล ข้อมูลที่ได้จะนำไปสู่การบริหารจัดการขีดความสามารถของทรัพยากรที่จำเป็นต่อการให้บริการของระบบงาน

ค) ระบบบริหารจัดการขีดความสามารถของทรัพยากร (Capacity Management)

ระบบบริหารจัดการขีดความสามารถของทรัพยากรจะช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถปรับแต่งขีดความสามารถของทรัพยากรที่จำเป็นต่อการให้บริการของระบบงานได้ ทั้งนี้การปรับแต่งขีดความสามารถของทรัพยากรจะต้องสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการทำงานของระบบงานด้วย เพื่อให้ระบบงานสามารถทำงานได้ตามที่กำหนด

ง) ระบบป้องกันโปรแกรมมัลแวร์ (Malware Protection System)

ระบบป้องกันโปรแกรมมัลแวร์จะทำหน้าที่ป้องกันระบบงานจากไวรัสคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมมัลแวร์ต่าง ๆ เพื่อให้ระบบงานทำงานได้ถูกต้องตามปกติ

จ) ระบบจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล Log (Log & Analyzer System)

ระบบจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล Log จะทำหน้าที่ในการจัดเก็บ Log ต่าง ๆ จากระบบงานทั้ง Activity Log และ System Log มารวบรวมไว้ เพื่อป้องกันการแก้ไขเปลี่ยนแปลงและนำข้อมูล Log ดังกล่าวไปทำการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบหาเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์

ทั้ง ๒ ด้านนี้ คือปัจจัยที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงเพื่อให้องค์กรจะต้องสร้างระบบการรักษาความปลอดภัยของ อพวช. และเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมาย ทั้ง ๒ ด้าน สามารถใช้มาตรฐานสากลที่สำคัญ คือ

การปรับใช้หลักการของ ISO ๒๗๐๐๑

เนื่องจากการให้บริการของ สนท. เป็นบริการระดับประเทศที่มีเป้าหมายก้าวสู่ระดับสากล ดังนั้น การพิจารณาความสอดคล้องกับ ISO จะมีความจำเป็นเพราะ เป็นมาตรฐานที่มีการออกใบรับรอง ในขณะที่ NIST เป็นมาตรฐานที่เป็นแนวทางปฏิบัติ ดังนั้น สนท. จึงมีเหตุผลสมควรในการปรับปรุงด้านการบริหารความปลอดภัยให้สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติของ ISO ๒๗๐๐๑ เป็นสำคัญ

การบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวทาง COBIT ๒๐๑๙

การบริหารความปลอดภัยจำเป็นต้องดำเนินงานภายในกรอบนโยบายและแนวทางปฏิบัติในการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ตีความคู่กันไป สนท. จึงควรจัดทำกรอบการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นมาตรฐานสากล

ธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ

ข้อมูลจัดเป็นทรัพย์สินที่สำคัญในการดำเนินงานของหน่วยงาน ภาครัฐจึงได้ให้ความสำคัญกับการนำข้อมูลมาใช้สนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลให้กับทุกภาคส่วน แต่ในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐยังประสบกับปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาเชิงนโยบายและปฏิบัติ ทั้งในเรื่องความซ้ำซ้อนของข้อมูลความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล คุณภาพของข้อมูล การเปิดเผยข้อมูล และยังไม่มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม ประเด็นปัญหาและอุปสรรคเหล่านี้อาจเป็นผลมาจากการบริหารจัดการข้อมูลที่ไม่ครอบคลุมและไม่ชัดเจนของหน่วยงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้หน่วยงานภาครัฐมีมาตรการและแนวปฏิบัติในการธรรมาภิบาลข้อมูลและบริหารจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

๕.๓ เอกสารอ้างอิง

[๑] The TOGAF® Standard, Version ๙.๒, Copyright © ๒๐๐๕-๒๐๑๘, The Open Group

[๒] COBIT, an ISACA Framework, <https://www.isaca.org/resources/cobit>

[๓] ISO ๒๗๐๐๑, <https://www.iso.org/isoiec-๒๗๐๐๑-information-security.html>

[๔] กรอบการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance Framework) (DGA), พ.ศ. ๒๕๖๒



NSM TO-BE Architecture National Science Museum Thailand

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
39 หมู่ 9 ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
www.nsm.or.th