

ตัวชี้วัด 4.25 : ระดับความสำเร็จของการพัฒนาระบบสุขภาพดิจิทัลไทยใหม่ สร้างไทย สร้างชาติ ระยะ 2 (รอบ 5 เดือนหลัง)

1. บทวิเคราะห์สถานการณ์ของตัวชี้วัด

1.1 ผลการวิเคราะห์สถานการณ์ของตัวชี้วัด และความรู้ที่นำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ (0.5)

ด้วยกรมอนามัยมีภารกิจหลักในการส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพดี มีการศึกษาวิเคราะห์ วิจัย พัฒนา และถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการสร้างเสริมสุขภาพและและอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยได้พัฒนาระบบสุขภาพดิจิทัลไทยใหม่ สร้างไทย สร้างชาติ ระยะ 2 ซึ่งจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อเป็นศูนย์กลางในการจัดเก็บข้อมูล และการประเมินสุขภาพอนามัยที่ดีแบบวิถีใหม่ สำหรับสถานประกอบการและประชาชน ตลอดจนสามารถใช้ข้อมูลในการบริหารจัดการสร้างความรอบรู้ และสร้าง ความมั่นใจให้แก่ประชาชน โดยมีการสรุปผลการวิเคราะห์ สถานการณ์ของตัวชี้วัด และความรู้ที่นำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ ดังนี้

- ผลผลิต/ผลลัพธ์ ระดับ C (Comparisons) การเปรียบเทียบ
- ผลผลิต/ผลลัพธ์ ระดับ T (Trends) แนวโน้ม
- ผลผลิต/ผลลัพธ์ ระดับ Le (Level) ของผลการดำเนินการในปัจจุบัน
- ความรู้ที่นำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์

ตาราง แสดงข้อมูลรายละเอียดผลผลิต/ผลลัพธ์ ได้แก่ ระดับ C (Comparisons) การเปรียบเทียบ, T (Trends) แนวโน้ม และ Le (Level) ของผลการดำเนินการในปัจจุบัน

ผลผลิต/ผลลัพธ์ระดับ	รายละเอียด
<p>ผลผลิต/ผลลัพธ์ระดับ C (Comparisons) การเปรียบเทียบ</p>	<p>การวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบการพัฒนาระบบกลางสำหรับให้บริการออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าการรวมศูนย์บริการภาครัฐ คือปัจจัยสู่ความสำเร็จในการพัฒนารัฐบาลดิจิทัล คือปัจจัยสู่ความสำเร็จในการออกแบบและพัฒนา Digital Service Platform สำหรับประชาชน ที่สามารถรวบรวมข้อมูลและงานบริการต่างๆ โดยบูรณาการระหว่างหน่วยงาน รวมทั้งสามารถดำเนินธุรกรรมออนไลน์ได้ในที่เดียวกัน เพื่อสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลและบริการของภาครัฐ สามารถสรุปแนวทางการพัฒนาได้ ดังนี้</p> <div data-bbox="699 1503 1361 1861"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • ประเทศที่ 1: Service Directory มุ่งเน้นการรวบรวมรายชื่อบริการจากทุกหน่วยงาน (Service Directory) และจัดหมวดหมู่บริการตามประเภท (Taxonomy) ให้ค้นหา

ผลผลิต/ผลลัพธ์ระดับ	รายละเอียด
	<p>บริการได้สะดวกขึ้น สำหรับระบบที่มีการรวบรวมข้อมูลบริการครบถ้วนแล้ว จะดำเนินการยกระดับให้สามารถทำธุรกรรมออนไลน์ได้ (Transactable) และการทำธุรกรรมบนระบบ ส่วนมากจะเชื่อมโยงไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น ระบบ GOV.UK ของสหราชอาณาจักร ระบบ Norge.no ของนอร์เวย์ ระบบ GOV.PH ของฟิลิปปินส์</p> <ul style="list-style-type: none"> • ประเทศที่ 2: Personalization มีลักษณะคล้ายกับ Service Directory มุ่งเน้นการรวบรวมรายชื่อบริการจากทุกหน่วยงาน (Service Directory) และจัดหมวดหมู่บริการตามประเภท (Taxonomy) ให้ค้นหาบริการได้สะดวกขึ้น สำหรับระบบที่มีการรวบรวมข้อมูลบริการครบถ้วนแล้ว จะดำเนินการยกระดับให้สามารถทำธุรกรรมออนไลน์ได้ ซึ่งมีทั้งรูปแบบการเชื่อมโยงไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ และการพัฒนาให้สามารถดำเนินการบนระบบได้ และอำนวยความสะดวกโดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากทุกหน่วยงาน (Single View of Citizen) เพื่อให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจงรายบุคคล (Personalization) ระบบ Borger.dk ของเดนมาร์ก ระบบ MyGov ของออสเตรเลียระบบ Gov.KR ของเกาหลี • ประเทศที่ 3: Segment-Specific มุ่งเน้นการให้บริการเฉพาะกลุ่ม เช่น บริการสำหรับผู้สูงอายุ สำหรับผู้ประกอบการ สามารถให้บริการแบบครบวงจรของแต่ละกลุ่ม เช่น แจ้งเกิด ตรวจประวัติการฉีดวัคซีน ค้นหาบริการบริเวณใกล้เคียง และสามารถให้บริการข้อมูลเช่น รูปแบบเฉพาะเจาะจงรายบุคคล เช่น การแจ้งเตือนการเข้าพบแพทย์ครั้งถัดไป สวัสดิการที่พึงได้รับ ฯลฯ ได้แก่ ระบบ Moments of Life ของสิงคโปร์ ระบบ Smart Start ของนิวซีแลนด์
ผลผลิต/ผลลัพธ์ ระดับ T (Trends) แนวโน้ม	<p>กรมอนามัยจะดำเนินการพัฒนาศักยภาพการให้บริการประชาชนด้านคุณภาพชีวิตและด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมสำหรับทุกช่วงวัย รองรับการเชื่อมโยงระบบบริการสุขภาพและการบูรณาการข้อมูลด้านสุขภาพจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เหมาะสม ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้อย่างทั่วถึงและครอบคลุม</p>
ผลผลิต/ผลลัพธ์ ระดับ Le (Level) ของผลการดำเนินการในปัจจุบัน	<p>ผลการดำเนินการในปัจจุบันมีการดำเนินงานดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เชื่อมโยงระบบบริการสุขภาพและการบูรณาการข้อมูลด้านสุขภาพจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน 2. พัฒนาระบบสุขภาพดิจิทัลไทยใหม่ สร้างไทย สร้างชาติ ระยะ 1

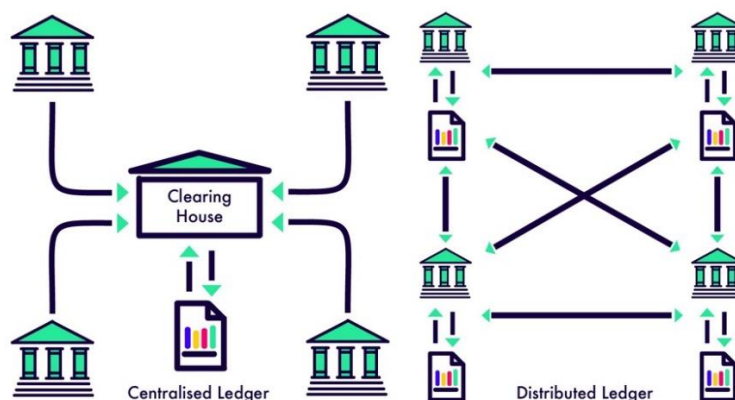
ผลผลิต/ผลลัพธ์ระดับ	รายละเอียด
	3. จัดอบรมให้ความรู้จากใช้งานระบบสุขภาพดิจิทัลไทยใหม่ สร้างไทย สร้างชาติ ระยะ 1

- ความรู้ที่นำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์

1. การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

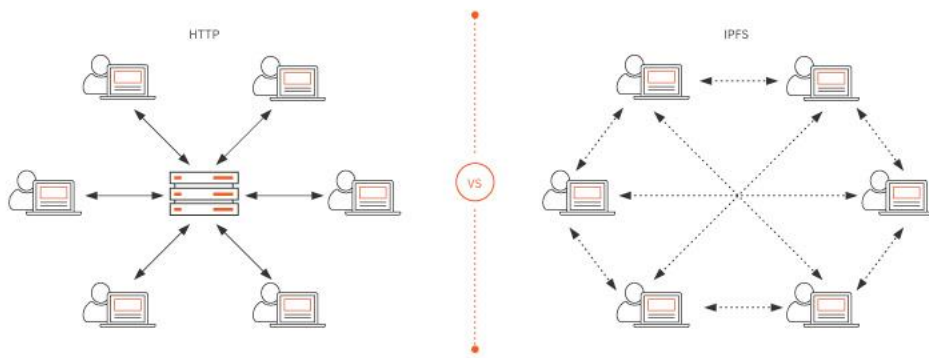
1.1 Hyper Ledger Technology คือ เทคโนโลยีแบบ Distributed ledger พัฒนาโดยบริษัทโอทีซีเอ็นอาร์รายหลาย โดยให้องค์กร Linux Foundation เป็นคนควบคุม เป้าหมายของ Hyperledger คือการรวบรวม Platform ที่โดดเด่นของ Opensourced Blockchain เข้ามาไว้ด้วยกันแล้วเก็บไว้ใน Hyperledger Project โดยมีองค์กรไม่แสวงผลกำไร Linux Foundation เป็นคนกลางที่คอยควบคุม Hyperledger ประกอบไปด้วย 5 platforms และ 4 เครื่องมือ สำหรับการสร้างและสนับสนุน blockchain โดยการพัฒนาสุขภาพดิจิทัลไทยใหม่ สร้างไทย สร้างชาติ ได้ใช้งานทั้งหมด 3 เครื่องมือด้วยกัน ได้แก่ Hyper Ledger Indy, Hyper Ledger Aries และ Hyper Ledger Fabric

1.2 Distributed Ledger Technology (DLT) คือ การออกแบบและพัฒนาระบบให้สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านมาตรฐานสุขภาพอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม สามารถนำข้อมูลบริหารจัดการ สร้างความรอบรู้และความมั่นใจให้แก่ประชาชน สำหรับวิถีชีวิตใหม่ รองรับการบริหารจัดการในการป้องกันปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเชื้อโรคต่างๆ ของกรมอนามัยและภาคีเครือข่าย รวมทั้งเป็นศูนย์กลางในการจัดเก็บข้อมูลการประเมินตามมาตรฐานสุขภาพอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม ของกรมอนามัย และจัดเก็บข้อมูลความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) สำหรับสถานประกอบการ/สถานที่สาธารณะ และประชาชน พัฒนาศักยภาพการให้บริการประชาชนด้านคุณภาพชีวิตทั้ง 4 ช่วงวัย ได้แก่ แม่และเด็ก วัยเรียนวัยรุ่น วัยทำงาน และผู้สูงอายุ กว่า 70 ล้านคนทั่วประเทศ ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้อย่างทั่วถึงและครอบคลุม ประเมินคัดกรอง วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้งาน และนำเสนอบริการด้านสุขภาพที่มีประโยชน์อย่างเหมาะสมต่อประชาชนทุกคน



ภาพแสดงความแตกต่างของระบบ Centralized และ Distributed Ledger Technology (DLT)

1.3 Interplanetary File System (IPFS Storage) คือ โพรโตคอลไฮเปอร์มีเดียแบบโอเพนซอร์สแบบเพียร์ทูเพียร์ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำหน้าที่เป็นระบบไฟล์ที่แพร่หลายสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งหมด เป็นโครงการที่ซับซ้อนและมีความทะเยอทะยานสูงโดยมีผลกระทบที่ร้ายแรงและลึกซึ้งต่อการพัฒนาและโครงสร้างของอินเทอร์เน็ต ในอนาคตอย่างที่เราทราบกันดี การทำซ้ำของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันไม่ได้เป็นการกระจายอำนาจเกือบเท่าที่ควรในเชิงอุดมคติและในตอนแรกถูกมองว่ากลายเป็น นอกจากนี้ยังมีการระบุไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับโปรโตคอลที่ล้าสมัยซึ่งนำไปสู่ปัญหามากมาย ปัญหาที่แก้ไขโดย IPFS เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโปรโตคอล HTTP ปัจจุบันของอินเทอร์เน็ต หาก你不คุ้นเคยกับฟังก์ชันของ HTTP ที่สัมพันธ์กับอินเทอร์เน็ตโดยพื้นฐานแล้วมันจะรองรับการสื่อสารข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตทั้งหมด HTTP ถูกคิดค้นขึ้นในปี 1991 โดยนำมาใช้โดยเว็บเบราว์เซอร์ในปี 1996 และโดยพื้นฐานแล้วจะกำหนดวิธีการส่งข้อความผ่านอินเทอร์เน็ตตลอดจนวิธีที่เบราว์เซอร์ควรตอบสนองต่อคำสั่งและเซิร์ฟเวอร์ที่จัดการกับคำขอ โดยพื้นฐานแล้วมันเป็นโปรโตคอลพื้นฐานของวิธีที่เราเรียกดูเว็บและกระดูกสันหลังของโปรโตคอลของกระบวนการที่ศตวรรษโคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

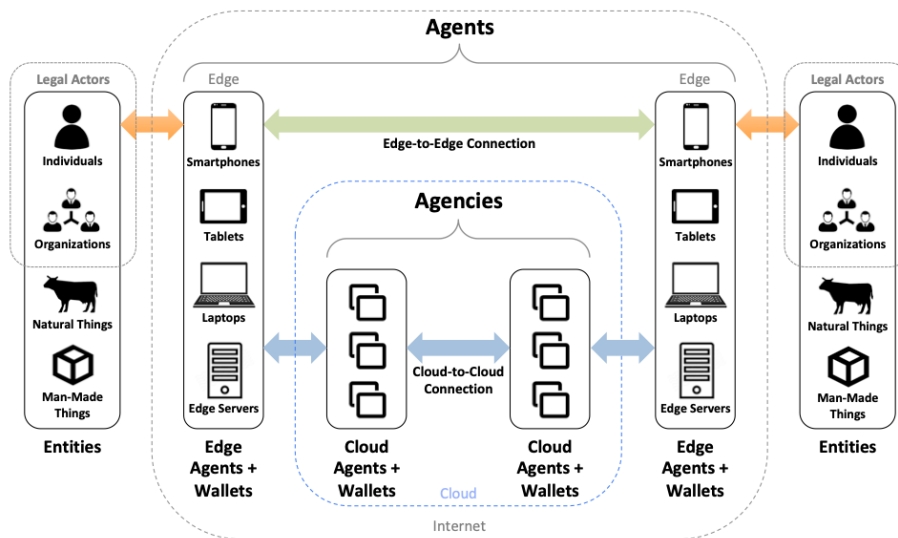


ภาพแสดง HTTP เทียบกับ IPFS

1.4 Agents Wallet

Agents ในระบบ SSI เป็นซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ทำงานเสมือนเป็นตัวแทนของผู้ใช้ใด ๆ เราสามารถออกแบบให้ Agents ทำงานร่วมอยู่กับ Wallet หรือทำงานอยู่ใน Cloud หรือทั้งสองแห่งก็ได้ Agents จะเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ทำหน้าที่แทนเจ้าของ Wallet ตลอดเวลาโดยใช้ Digital Keys และ DIDs ในการเชื่อมต่อกับบุคคล บริการหรือระบบอื่น ๆ สร้างช่องทางที่ปลอดภัยในการรับและส่งข้อมูล หรือทำหน้าที่จัดเก็บและสำรองข้อมูลลงในหน่วยจัดเก็บข้อมูลตามที่กำหนดไว้

Hub เป็นซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่มีลักษณะการทำงานคล้าย Agents แต่ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าถึงได้ ส่วนใหญ่ใช้เก็บข้อมูล จัดการและแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้ใช้แนวคิดของ Hub ถูกผลักดันโดยบริษัทไมโครซอฟต์ภายใต้ Decentralized Identity Foundation (DIF)

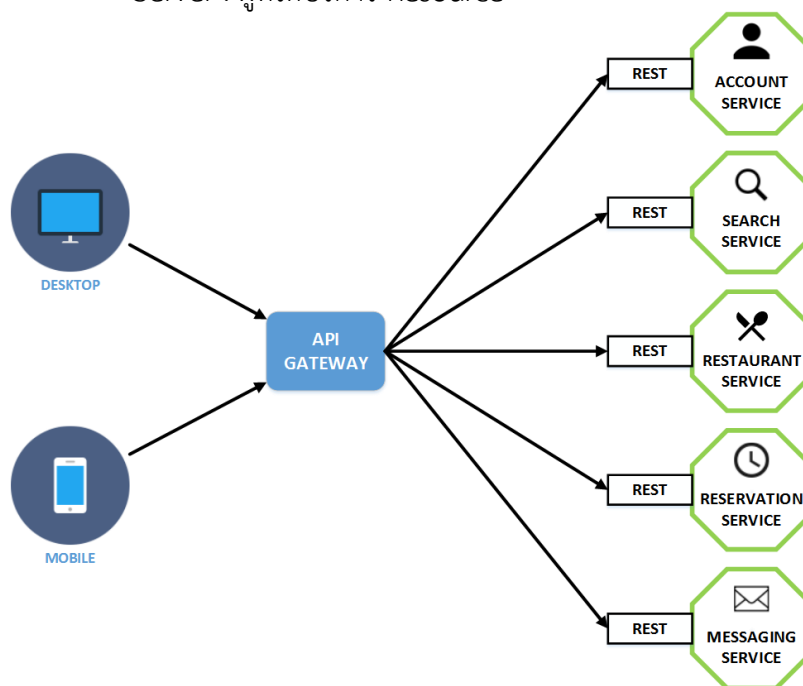


ภาพแสดงสถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์ Agents

User Wallet ในระบบ SSI เปรียบเสมือนกระเป๋าจริงที่เราใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งใช้เป็นที่เก็บบัตรและเอกสารต่าง ๆ เราต้องเก็บรักษาไว้อย่างดี ปกป้องจากการถูกโจรกรรม มีขนาดเล็กพกพาสะดวก ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ Wallet ที่เราค้นเคยกันดีหลายประเภท เช่น Mobile Wallet ที่ใช้เก็บ Digital Pass หรือ Ticket ต่าง ๆ อย่าง Apple Wallet หรือ Crypto Wallet ที่ใช้เก็บสกุลเงินคริปโตอย่าง Metamask หรือ Atomic Wallet เป็นต้น แต่ User Wallet ของระบบ SSI ซึ่งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Digital Identity Wallet เป็นโปรแกรมที่เจ้าของใช้ในการจัดเก็บและบริหารจัดการ Private Keys ใช้ในการสร้างธุรกรรม มอบสิทธิให้ผู้อื่นในการเข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือจัดการข้อมูลและเอกสารแสดงตัวตนหรือสิทธิต่าง ๆ ที่เจ้าของ Wallet มีอยู่ ใช้สร้างช่องทางในการรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้หรือบริการอื่นในระบบอย่างปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างทางเทคนิคบางประการซึ่งไม่เหมือน Wallet อื่น ๆ ดังที่กล่าวไว้ตอนต้น เช่น SSI Wallet สามารถเก็บ Verifiable Credential ตามมาตรฐาน W3C จาก Issuer อื่น ๆ ได้ สามารถทำงานร่วมกับ SSI Agents เพื่อเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลกับบริการอื่น ๆ ในระบบตามมาตรฐานได้ เป็นต้น นอกเหนือจากนี้ SSI Wallet ควรมีคุณสมบัติคล้ายกระเป๋าทั่วไป เช่น สามารถติดตั้งบนอุปกรณ์ที่เราพกพาเป็นประจำ สามารถสำรองข้อมูลและกู้ข้อมูลทั้งหมดได้เมื่อกระเป๋าเดิมสูญหายหรือมีการเปลี่ยนกระเป๋าใหม่ โดยไม่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคต่อผู้ใช้ทั้งในแง่การเคลื่อนย้ายข้อมูลและประสบการณ์หรือวิธีการในการใช้งาน การใช้งาน SSI Wallet มีการใช้งานทั้งในรูปแบบคลาวด์และแบบโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนอุปกรณ์ของผู้ใช้เอง ซึ่งแบบหลังผู้ใช้จะต้องเป็นคนรับผิดชอบต่อข้อมูลและ Digital Keys ต่าง ๆ ที่มีเก็บไว้ในอุปกรณ์ที่ติดตั้งด้วยตนเอง

1.5 Restful API คือ รูปแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (architecture) ที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี Web Protocol เพื่อใช้ในการสร้าง Web Service โดย RESTful – RESTful Web Service(RWS) คือ Web Service ที่ใช้สถาปัตยกรรม Rest ซึ่งเจ้าตัว RWS อนุญาต ให้ระบบ Request และเข้าถึง Resource บนเว็บโดยใช้ชุดคำสั่งที่กำหนดเอาไว้ล่วงหน้า โดยที่การโต้ตอบของระบบที่ใช้ REST จะอยู่บนพื้นฐานของ Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Request จะส่งคำขอไปยัง URI ที่กำหนด และลั่วงเอา response กลับมาเป็น Payload ในแบบ HTML, XML, JSON หรือ format อื่น ๆ โดย RESTful จะประกอบไปด้วย

- Client : ผู้ที่เข้ามาเป็น Request Resource
- Server : ผู้ที่ให้บริการ Resource

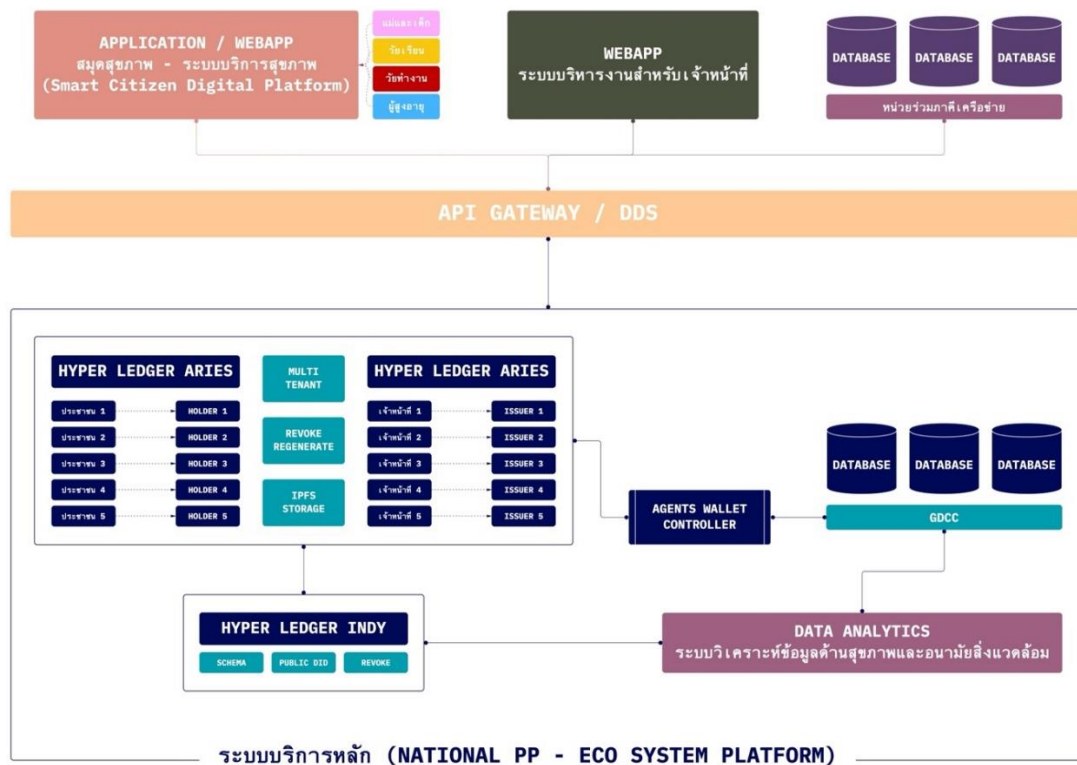


ภาพแสดง Architectural properties

2. สถาปัตยกรรมการออกแบบระบบ (System Architecture)

การออกแบบสถาปัตยกรรมแพลตฟอร์มระบบบริการหลัก (National PP ECO-System Platform) ระบบบริการสุขภาพ (Smart citizen Digital Platform) ระบบบริหารงานสำหรับเจ้าหน้าที่ และระบบวิเคราะห์ข้อมูลด้านสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม (Data Analytics) ให้สามารถรองรับการเขียนและอ่านข้อมูลกับ Digital Ledger Technology แบบ Public โดยมีองค์ประกอบของ Hyperledger Indy และ Hyperledger Fabric อีกทั้ง สามารถรองรับการสร้างและการจัดเก็บข้อมูล Verifiable Credentials ตามมาตรฐาน World Wide Web Consortium (W3C) เพื่อให้ประชาชนสามารถเป็นเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลสุขภาพของตนเอง ตามอัตลักษณ์อธิปไตย (SSI) รองรับการสร้างการจัดเก็บ และการรับส่งข้อมูลการยืนยันตัวตนโดยใช้ Decentralize Identifier

ระบบสามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ Interplanetary File System (IPFS) และรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลและระบบสุขภาพจากหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน ที่เข้าร่วมเชื่อมโยงการให้บริการด้านสุขภาพ โดยมีการกำหนดรูปแบบการเชื่อมโยง แลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพตามมาตรฐานด้านสุขภาพ และมีความมั่นคงปลอดภัย สามารถเชื่อมโยงข้อมูลและบริการผ่านกลไกของ Restful API รวมทั้งมีการจัดเก็บ log ต่างๆ ตามที่กฎหมายกำหนด และมีเครื่องมือสำหรับใช้สนับสนุนการตรวจสอบและแก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดจากการใช้งาน ผ่านการเชื่อมโยงกับระบบบริการสุขภาพ (Smart citizen Digital Platform) และระบบบริหารงานสำหรับเจ้าหน้าที่ ด้วย Data Distribution Services ตามมาตรฐานของ Object Management Group (OMG) ซึ่งสามารถทำงานเป็นแบบกระจาย (Distributed) รองรับการจัดส่งข้อมูลกันระหว่าง Nodes จำนวนมากบนเครือข่ายการทำงานของโปรโตคอล RTPS (Real Time Publish Subscribe)



ภาพประกอบ System Architecture สถาปัตยกรรมระบบที่เหมาะสมกับการพัฒนาระบบ

3. การแบ่งกลุ่มรายการข้อมูล จะถูกแบ่งออกเป็น กลุ่มส่งเสริมสุขภาพ สำหรับบริการข้อมูลสุขภาพประชาชน และกลุ่มอนามัยสิ่งแวดล้อม สำหรับบริการข้อมูลผู้ประกอบการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

กลุ่มรายการข้อมูล	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	ประเภท	หน่วยงาน
ส่งเสริมสุขภาพ	สมุดสุขภาพแม่และเด็ก	แม่และเด็ก	สำนักส่งเสริมสุขภาพ
	สมุดสุขภาพวัยเรียนวัยรุ่น	วัยเรียน	สำนักส่งเสริมสุขภาพ
		วัยรุ่น	สำนักอนามัยการเจริญพันธุ์
	สมุดสุขภาพวัยทำงาน	วัยทำงาน	สำนักส่งเสริมสุขภาพ
	สมุดสุขภาพวัยสูงอายุ	วัยสูงอายุ	สำนักอนามัยผู้สูงอายุ
	สมุดสุขภาพด้านส่งเสริมสุขภาพ	ทันตสาธารณสุข	สำนักทันตสาธารณสุข
		โภชนาการ	สำนักโภชนาการ
		ความรู้รอบรู้ด้านสุขภาพ	กองส่งเสริมความรู้และสื่อสารสุขภาพ
ออกกำลังกาย		กองกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ	
อนามัยสิ่งแวดล้อม	บริการผู้ประกอบการ	ผู้ประกอบการ	กองกฎหมาย
			สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
			สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
			กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ