

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

การคัดเลือกผู้ขอรับการส่งเสริมสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ

เพื่อดำเนินโครงการพัฒนาระบบนิเวศด้านข้อมูลดิจิทัลและข้อมูลโครงข่ายการสื่อสารสำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน ( Agent Based Simulations ) เพื่อการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ :  
กรณีศึกษาการแพร่ระบาด COVID-19 ประเทศไทย

## ๑. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันทั่วโลกต้องเผชิญปัญหาการระบาดของโรค COVID-19 ที่อุบัติใหม่ซึ่งสร้างผลกระทบทั่วโลก องค์การสหประชาชาติ (UN) ได้เรียกร้องให้มีการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับวิกฤติโรคอุบัติใหม่ที่มีการแพร่กระจายเชื้อและส่งผลกระทบต่อด้านสังคมและเศรษฐกิจ ด้วยการใช้ความคิดและการตัดสินใจที่รวดเร็วและแม่นยำจากการสนับสนุนข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ที่สามารถตอบโต้ และพยากรณ์โรคที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประเทศต่าง ๆ มีความพยายามที่จะนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการ หรือวางแผนการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ การระบาดครั้งนี้เร่งให้หน่วยงานมีความต้องการใช้ประโยชน์จากข้อมูลหลากหลายแห่ง ทั้งข้อมูลด้านสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข ข้อมูลจากหน่วยงานอื่นทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งการใช้ประโยชน์สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม อย่างไรก็ตาม ยังมีความกังวลเกี่ยวกับคุณภาพของข้อมูลนี้อาจมีผลต่อการตัดสินใจที่ผิดพลาด ไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่มีความซับซ้อน และสถานการณ์ในแต่ละช่วงเวลา แนวคิดการสร้างระบบนิเวศข้อมูลดิจิทัล ประกอบด้วย การดำเนินการของหน่วยงานหรือบุคคลที่มีความหลากหลายสาขาวิชาและความเชี่ยวชาญทำงานร่วมกัน สนับสนุนการขับเคลื่อนการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม โดยเป็นการส่งเสริมให้นำเอาเทคโนโลยีมาสนับสนุน พัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างระบบนิเวศข้อมูลดิจิทัล (แผนแม่บทโทรคมนาคมฉบับที่ ๒, น.๒๘) (๓) (ร่าง) แผนแม่บท ระยะ ๔ ปี (๒๕๖๓-๒๕๖๖) กองทุนวิจัยและพัฒนาการกระจายเสียง กิจการ โทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ยุทธศาสตร์ที่ ๒ : ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อพัฒนานวัตกรรมที่มีส่วนในการขับเคลื่อนการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและ สังคม การพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทย

ประเทศไทยมีความพยายามออกแบบ และพัฒนาการใช้ข้อมูลดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับการรับมือการระบาดของโรค COVID-19 จากการพัฒนาแผนภาพเชิงสาเหตุนำไปสู่การพัฒนาสังเคราะห์โครงสร้างของแบบจำลองสถานการณ์ระบบพลวัต (System Dynamics Simulation Models: SD) ของระบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาการระบาดของ COVID-19 ซึ่งกรมควบคุมโรค คือหน่วยงานหลักที่ดำเนินงานด้านข้อมูล ภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ ๒๕๕๘ ซึ่งข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลด้านสุขภาพ โดยพัฒนาต่อยอดจากแบบจำลองสถานการณ์ทางระบาดวิทยาได้แก่ ๑) การให้ความรู้ที่ถูกต้องสำหรับประชาชน ๒) การคัดกรองการเดินทางและการเฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยง (Screening and Monitoring) ๓) การค้นหา ติดตามผู้สัมผัสและการสอบสวนโรค (Contract Tracing and Investigation) ๔) การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory)

๕) การกักกันโรคและการแยกกักผู้ป่วยหรือผู้ติดเชื้อ (Quarantine Monitoring) ๖) การวางแผนนโยบาย และการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (Policy Making) ผ่านแพลตฟอร์มต่างๆ เช่น ไทยชนะ หมอชนะ DDC-Care หมอพร้อม และผ่านคณะทำงานบริหารจัดการสถานการณ์ทุกระดับทั้งระดับประเทศ จังหวัด อำเภอ ตำบล ซึ่งข้อมูลต่างๆ นี้มีความสำคัญที่สามารถนำมาทดสอบผลลัพธ์ของทางเลือกเชิงนโยบายด้วยแบบจำลองสถานการณ์เพื่อให้ผู้กำหนดนโยบายสามารถตัดสินใจเลือกนโยบายที่มีโอกาสสร้างผลลัพธ์ในการควบคุมโรคมากที่สุดหรือมีผลกระทบเชิงลบน้อยที่สุด รวมทั้งสามารถใช้แบบสถานการณ์นี้เป็นเครื่องมือในการสังเคราะห์บทเรียนเพื่อวางแผนปฏิรูประบบสุขภาพของประเทศไทยในระยะยาว

โครงการนี้มีเป้าหมายที่จะนำข้อมูลดิจิทัลด้านต่างๆ โดยเฉพาะข้อมูลโครงข่ายสื่อสารซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์นำมาสร้างและพัฒนาแบบจำลอง จากข้อมูลวิจัยพบว่า ในช่วงแปดปีที่ผ่านมา หน่วยงานกำกับดูแลใน Global South ได้ทำงานร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และได้ให้บริการด้านเทคนิค สนับสนุนการสร้างระบบนิเวศข้อมูลสำหรับการสร้างสถิติประชากรที่ดำเนินการได้ จนกระทั่ง สามารถสนับสนุนรัฐบาลหลายประเทศในการสร้างสถิติและแบบจำลองการระบาดของ COVID-19 เกี่ยวกับการกระจายตัวของประชากร และรูปแบบการเคลื่อนไหวที่สามารถใช้ข้อมูลโครงข่ายสื่อสารในการรับมือกับ COVID-19 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านแบบจำลองตัวแทน (Agent Based Simulation: ABS) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการ วิเคราะห์ระบบซับซ้อน (Complex System) ที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้กระทำ (agent) ซึ่งเป็นอิสระต่อกัน (Macal et al., ๒๐๑๐) โดยผู้กระทำนั้นเป็นหน่วยในการวิเคราะห์ซึ่งเป็นที่หลายระดับ เช่น บุคคล คริวเรือ องค์กร หรือเมืองมาใช้ในการวิเคราะห์การตัดสินใจการปฏิสัมพันธ์ของปัญหาต่างๆ ABS เป็นวิธีการที่นิยมกันมากใช้ในการวิเคราะห์และการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของ ระบบที่มีความซับซ้อน อิงกับผลการเปลี่ยนแปลงหรือพฤติกรรมของหน่วยวิเคราะห์หรือปัจเจกบุคคล การศึกษาเรื่องนี้จึงมีความมุ่งหวังที่จะพัฒนาระบบดิจิทัลข้อมูลด้านสุขภาพและบูรณาการข้อมูลโครงข่ายสื่อสารอย่างเป็นระบบ และสามารถนำมาสร้างรูปแบบ ร่วมกับการบูรณาการหน่วยงานเครือข่าย และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เข้ามามีส่วนรับผิดชอบ ผ่านระบบนิเวศที่คำนึงถึงความปลอดภัย ธรรมาภิบาลข้อมูล และสิทธิส่วนบุคคลในการให้ข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการวางแผน หรือกำหนดมาตรการป้องกันควบคุมโรคที่มีความรวดเร็วและแม่นยำ

## ๒. ความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับแผนแม่บท หรือแผนยุทธศาสตร์ กสทช.

๒.๑ ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐ ยุทธศาสตร์ที่ ๖ ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

๒.๒ พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ มาตรา ๕๒ (๒) กำหนดวัตถุประสงค์ของกองทุนวิจัยและพัฒนา กิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ในการส่งเสริมและสนับสนุน การพัฒนาทรัพยากรสื่อสาร การวิจัยและพัฒนาด้านกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม รวมทั้งความสามารถในการรู้เท่าทันสื่อ เทคโนโลยีด้านการใช้คลื่นความถี่ เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ ผู้สูงอายุ หรือผู้ด้อยโอกาส ตลอดจนอุตสาหกรรมโทรคมนาคม และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

๒.๓ แผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๖๒ – ๒๕๖๖ ยุทธศาสตร์ที่ ๓ การบริหารทรัพยากรโทรคมนาคมอย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นการจัดสรรและการบริหารทรัพยากรโทรคมนาคมคลื่นความถี่และเลขหมายโทรคมนาคมอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส และเป็นธรรม ส่งเสริมให้มีการใช้คลื่นความถี่ในกิจการโทรคมนาคมและกิจการวิทยุคมนาคมเพื่อการประกอบการเชิงพาณิชย์เพื่อประโยชน์สาธารณะเพื่อความมั่นคงและการติดต่อสื่อสารกรณีเกิดภัยพิบัติและเหตุฉุกเฉิน โดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุด ความเพียงพอในการใช้งานและรองรับการพัฒนาของเทคโนโลยีดิจิทัล

๒.๔ แผนยุทธศาสตร์สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๖๔) ยุทธศาสตร์ที่ ๓ เสริมสร้างความเข้มแข็งด้านดิจิทัลเพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

### ๓. วัตถุประสงค์

๓.๑ เพื่อพัฒนาระบบนิเวศข้อมูลดิจิทัล และโครงสร้างพื้นฐานรองรับข้อมูลดิจิทัลสำหรับการรับมือโรคอุบัติใหม่ที่คำนึงถึงความปลอดภัย และธรรมาภิบาลข้อมูล

๓.๒ เพื่อบูรณาการข้อมูลดิจิทัล และข้อมูลโครงข่ายสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน ( Agent Based Simulations ) เพื่อการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่

๓.๓ เพื่อเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากร และเทคโนโลยี ในการสร้าง Data Center รองรับข้อมูล Big data สำหรับการปฏิบัติการ การสร้างแบบจำลองตัวแทน (Agent Based Simulations)

### ๔. ขอบเขตการดำเนินงาน

ผู้ขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะที่ได้รับการคัดเลือก (ผู้รับทุน) จะต้องนำเงินที่ได้รับการส่งเสริม และสนับสนุนไปดำเนินโครงการพัฒนาระบบนิเวศด้านข้อมูลดิจิทัลและข้อมูลโครงข่ายการสื่อสาร สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน ( Agent Based Simulations ) เพื่อการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ : กรณีศึกษาการแพร่ระบาด COVID-19 ประเทศไทย ต้องมีภาระหน้าที่รับผิดชอบตามขอบเขตการดำเนินงาน ดังนี้

๔.๑ ดำเนินการประสานข้อมูลในทุกการพัฒนาและออกแบบระบบฯ รวมถึงการบูรณาการร่วมกับกรมควบคุมโรค และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินโครงการเกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

#### ๔.๒ การจัดทำธรรมาภิบาลข้อมูล

๔.๒.๑ ศึกษาและรวบรวมรายละเอียดของกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ แนวนโยบาย และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลข้อมูล อาทิ พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. ๒๕๖๒, พระราชบัญญัติว่าด้วยการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์พ.ศ. ๒๕๖๒, พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. ๒๕๖๒, พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. ๒๕๔๐, คู่มือกรอบการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance Framework) ของ สพร. เป็นต้น และจะต้องสรุปและแสดงให้เห็นถึงส่วนสำคัญหรือ ประเด็นที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการและกำกับดูแลข้อมูลที่ใช้สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน

๔.๒.๒ ศึกษารายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 และข้อมูลนำเข้าที่จำเป็นทั้งข้อมูลด้านผู้ป่วยและปัจจัยเสี่ยง รวมถึงข้อมูลจากเครือข่ายการสื่อสาร เพื่อนำมาสร้างและจัดทำ

เมทาดาทาการกำหนดนิยามของข้อมูล (Data Definition) รวมทั้ง สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง กรณีที่ต้องการข้อมูลหรือคำนิยามข้อมูลเพิ่มเติม

๔.๒.๓ ศึกษาสถาปัตยกรรมองค์กรด้านระบบสารสนเทศ (Enterprise Architecture) การสร้างแบบจำลองตัวแทน และกระบวนการเชื่อมโยงฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำวิธีบริหารจัดการและกำกับดูแล

### ๔.๓ ห้องปฏิบัติการ และการสร้าง Digital Eco-System สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน

จัดเตรียมพื้นที่สำหรับรองรับการออกแบบห้องปฏิบัติการเพื่อการสร้างแบบจำลอง ที่มีความพร้อมและมีเทคโนโลยีที่จำเป็นดังต่อไปนี้

๔.๓.๑ ระบบจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ Big data Server รองรับฐานข้อมูลดิจิทัลด้านสุขภาพ, ฐานข้อมูลโครงข่ายการสื่อสาร, ระบบ Website FPO และ Sub-Website ประกอบด้วย

#### ๑) วัสดุอุปกรณ์

- อุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (Disk Enclosure) ๒ ชุด
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Rack Server สำหรับติดตั้งระบบ Data Lake (Big data) ๑ ชุด
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Rack Server สำหรับทำหน้าที่เป็น Backup Server ๑ ชุด
- ซอฟต์แวร์ระบบสำรองข้อมูล (Backup) ๑ ชุด
- อุปกรณ์สลับสัญญาณ (Switch) ๒ ชุด
- ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 42U จำนวน ๔ ตู้

#### ๒) ผู้ดูแลระบบ

จัดหาผู้ดูแลระบบ ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ และ หลังดำเนินโครงการอย่างน้อย ๒ ปี

๔.๓.๒ ออกแบบและจัดสร้างห้องปฏิบัติการ รวมถึงจัดเตรียมอุปกรณ์และโครงสร้างรองรับห้องปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สำนักงาน ให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงาน รายละเอียดตามภาคผนวก ก.

### ๔.๔ พัฒนาแบบจำลอง และการสร้างสถานการณ์จำลอง (Scenarios)

๔.๔.๑ พัฒนาการสร้างแบบจำลองที่ครอบคลุมประเด็นและดำเนินการสร้างแบบจำลองการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองตัวแทน ในระดับจุลภาคที่เป็นพื้นที่เฉพาะที่สามารถเป็นข้อมูลการวิเคราะห์ระดับมหภาคต่อไป

๔.๔.๒ นำข้อมูลทางด้านการระบาด การประเมินความเสี่ยง เป็นการพัฒนาแบบจำลองภายใต้พื้นที่เสี่ยงสูง ที่มีปฏิสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลด้านข้อมูลโครงข่ายการสื่อสาร และข้อมูลพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน ภายใต้เหตุการณ์และสถานการณ์เดียวกัน โดยมีการศึกษาและมีข้อมูลจากการทดสอบอุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่เชื่อมโยงข้อมูลในการพัฒนาแบบจำลองตัวแทน (Agent Based Simulations)

๔.๔.๓ บุคลากรในโครงการต้องมีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science) ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) วิศวกรรมข้อมูล (Data Engineering) ในการวิเคราะห์ข้อมูลภายใต้ธรรมชาติข้อมูลสำคัญในการจัดทำแบบจำลองตัวแทน (Agent Based Simulations)

๔.๔.๔ บุคลากรในโครงการต้องมีความรู้ด้านการวิเคราะห์เชิงนโยบาย (Policy Analyst) ความรู้เฉพาะด้านการวิเคราะห์ระบบสุขภาพ (Health Systems Modellers)

#### ๔.๕. ออกแบบและพัฒนา Software การวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์โรคโคโรนาไวรัส ๒๐๑๙ เพื่อการตัดสินใจ

ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และจัดทำระบบ โดยนำโมเดลที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญที่ร่วมในโครงการ มาสร้างสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการขับเคลื่อนหรือดำเนินนโยบายของผู้บริหารระดับสูง ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถในการแสดงผลข้อมูลการระบาดที่สอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่ และมีการนำเสนอผลวิเคราะห์แบบจำลองผ่าน Dashboard หรือรายงานวิเคราะห์สถานการณ์ราย Scenarios และสามารถปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์เพื่อจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น ปรับเพิ่มอัตราการแพร่กระจายเชื้อ ปรับลดอัตราการติดเชื้อ ทั้งนี้ Software ที่พัฒนาแล้วเสร็จจะต้องมีระดับของ Technology Readiness Level (TRL) ตั้งแต่ระดับ ๓ ขึ้นไป ตามคำจำกัดความของ สวทช.

#### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับทุนโครงการพัฒนาระบบนิเวศด้านข้อมูลดิจิทัลและข้อมูลโครงข่ายการสื่อสาร สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน ( Agent Based Simulations ) เพื่อการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ : กรณีศึกษาการแพร่ระบาด COVID-19 ประเทศไทย ต้องรับผิดชอบดำเนินงานตามขอบเขตของงานที่กำหนดให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการและตามพันธะผูกพันตามสัญญาฯ ทุนวิจัยและพัฒนาจากกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ภายในกำหนดเวลา ๓๖๕ วัน

#### ๖. การจัดสรรเงินทุนส่งเสริมและสนับสนุน

คณะกรรมการบริหารกองทุน โดยความเห็นชอบของ กสทช. จัดสรรเงินกองทุนวิจัยเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนงบประมาณเพื่อดำเนินโครงการพัฒนาระบบนิเวศด้านข้อมูลดิจิทัลและข้อมูลโครงข่ายการสื่อสาร สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน ( Agent Based Simulations ) เพื่อการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ : กรณีศึกษาการแพร่ระบาด COVID-19 ประเทศไทย ในวงเงินทั้งสิ้นไม่เกิน ๓๑,๙๓๒,๐๐๐ บาท (สามสิบเอ็ดล้านเก้าแสนสามหมื่นสองพันบาทถ้วน ) (รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว)

#### ๗. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เกิดการพัฒนาระบบนิเวศข้อมูลดิจิทัล และโครงสร้างพื้นฐานรองรับข้อมูลดิจิทัลสำหรับการรับมือโรคอุบัติใหม่ที่คำนึงถึงความปลอดภัย และธรรมาภิบาลข้อมูล การบูรณาการข้อมูลดิจิทัล และข้อมูลโครงข่ายการสื่อสาร และเทคโนโลยีจนสามารถรับมือกับการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ : กรณีศึกษาการแพร่ระบาด COVID-19 ประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพ

## ๘. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

### ๘.๑ ตัวชี้วัดระดับผลผลิต

- ๑) จำนวนครั้งของการประชุมธรรมาภิบาลข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองตัวแทน
- ๒) จำนวนฐานข้อมูลที่สำคัญหรือ แพลตฟอร์ม ในการสร้างแบบจำลองจำลองตัวแทน
- ๓) จำนวนแบบสอบถามข้อมูลที่ได้รับกลับมาเพื่อใช้ในการสร้างรูปแบบการตัดสินใจของ Agents
- ๔) จำนวน Scenarios ที่นำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองตัวแทน
- ๕) จำนวน software ที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำเสนอและแสดงผล แบบจำลองตัวแทน
- ๖) จำนวน data set ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์ โดยคำถึงธรรมาภิบาลข้อมูล
- ๗) ค่าเฉลี่ยของ Contact ที่ได้จากการ Tracing Model
- ๘) จำนวนข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจผู้บริหารได้
- ๙) จำนวนหน่วยงานที่นำผลการสร้างจากการสร้างแบบจำลองไปใช้ประโยชน์

### ๘.๒ ตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์

เกิดรูปแบบการบูรณาการหน่วยงานเครือข่ายความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้เสียในทุกภาคส่วน เพื่อร่วมสร้างและพัฒนาฐานข้อมูล ที่มีความปลอดภัยและมีธรรมาภิบาลข้อมูล สามารถรองรับข้อมูล Big data เพื่อบูรณาการข้อมูลดิจิทัลเพื่อสร้างแบบจำลองตัวแทน ( Agent Based Simulations ) ในการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ที่เกิดขึ้นในอนาคต

## ๙. คุณสมบัติผู้ขอรับการส่งเสริมสนับสนุน

ผู้มีสิทธิขอรับการส่งเสริมสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ เพื่อดำเนินโครงการการพัฒนาระบบนิเวศด้านข้อมูลดิจิทัล และข้อมูลโครงข่ายการสื่อสาร สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน ( Agent Based Simulations ) เพื่อการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ : กรณีศึกษาการแพร่ระบาด COVID-19 ประเทศไทยจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

### ๙.๑ คุณสมบัติทั่วไป

ผู้มีสิทธิขอรับการสนับสนุนฯ จะต้องมีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยข้อใดข้อหนึ่ง ต่อไปนี้

๙.๑.๑ เป็นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมกระจายเสียง อุตสาหกรรมโทรทัศน์ อุตสาหกรรมโทรคมนาคม หรืออุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเภทหนึ่งประเภทใด รวมทั้งอุตสาหกรรมต่อเนื่องของประเภทนั้น

๙.๑.๒ เป็นหน่วยงานของรัฐ ได้แก่ (๑) ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่นที่มีการจัดระเบียบบริหารราชการตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (๒) รัฐวิสาหกิจตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ หรือตามกฎหมายอื่น (๓) หน่วยงานอื่นของรัฐ (๔) หน่วยงานภายในของหน่วยงานรัฐตาม (๑) (๒) หรือ (๓)

๙.๑.๓ เป็นสถานศึกษา

๙.๑.๔ เป็นสมาคมมูลนิธิหรือนิติบุคคลอื่นที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่มีวัตถุประสงค์ ในการดำเนินกิจการเพื่อประโยชน์สาธารณะโดยไม่แสวงหากำไรในทางธุรกิจ โดยมี วัตถุประสงค์ และการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกองทุน

## ๙.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

๙.๒.๑ ต้องมีบุคลากรที่มีพื้นฐานความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ในการดำเนินงานที่ เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านระบาดวิทยา ความรู้เชิงทางคณิตศาสตร์ และ มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ หรือ เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร เป็นอย่างน้อย

๙.๒.๒ ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๙.๒.๓ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๙.๒.๔ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๙.๒.๕ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ถือหุ้นรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กองทุนวิจัยและ พัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ณ วันประกาศ TOR โครงการ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการขอรับทุนในครั้ง นี้

๙.๒.๖ ตระหนักถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและทรัพย์สินทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีดิจิทัล

๙.๓ ประสบการณ์สร้างผลงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับขอบเขตการดำเนินงานตาม TOR ฉบับนี้ และ มีระดับของ Technology Readiness Level ตั้งแต่ระดับ ๓ ขึ้นไป ตามคำจำกัดความของ สวทช. (ถ้ามี)

๙.๔ กรณีผู้ขอรับการส่งเสริมสนับสนุนมีคุณสมบัตินอกเหนือจากคุณสมบัติที่กำหนดดังกล่าวข้างต้นให้ อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการบริหารกองทุน ในการพิจารณาข่วงผ่าน ผ่อนผัน โดยคำนึงถึงความรู้ ความ ขำนาญ ประสบการณ์ และความพร้อมในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

## ๑๐. การยื่นขอรับการส่งเสริมและสนับสนุน

ผู้ขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนเงินจากกองทุน เพื่อดำเนินโครงการพัฒนาระบบนิเวศน์ด้าน ข้อมูลดิจิทัลและข้อมูลโครงข่ายการสื่อสารสำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน (Agent Based Simulations) เพื่อการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ : กรณีศึกษาการแพร่ระบาด COVID-19 ประเทศไทยต้องศึกษา ทำ ความเข้าใจ และปฏิบัติตามระเบียบ ประกาศ หลักเกณฑ์ หรือข้อบังคับอื่นใดที่สำนักงาน กสทช. หรือ คณะกรรมการบริหารกองทุน ประกาศกำหนด และยื่นจัดทำข้อเสนอขอรับการส่งเสริมและสนับสนุน ดังนี้

๑๐.๑ เอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของผู้ยื่นขอรับการส่งเสริมและสนับสนุน

๑๐.๒ ข้อเสนอทางด้านเทคนิค โดยอย่างน้อยต้องมีหัวข้อและรายละเอียดต่อไปนี้

๑๐.๒.๑ ผลงานและประสบการณ์ของหน่วยงาน โดยเฉพาะที่มีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการ ดำเนินการตามขอบเขตของงานนี้ ทั้งนี้ ในส่วนผลงานให้แนบสำเนาเอกสารสัญญาและ/หรือหนังสือรับรอง

ผลงานที่ออกโดยผู้ว่าจ้างที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ ตลอดจนหลักฐานอื่นๆ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่น เช่น รางวัล และเอกสารอื่นๆ ที่สามารถอ้างอิงได้ (ถ้ามี)

๑๐.๒.๒ วิธีการบริหารและวิธีปฏิบัติงาน ต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับแนวทาง รูปแบบ/วิธีการดำเนินงาน พื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาต้นแบบ ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนและกรอบระยะเวลาดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน แนวทางการวัดร้อยละความสำเร็จของการพัฒนาต้นแบบ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่สอดคล้องกับขอบเขตการดำเนินงาน ตลอดจนการจัดวางแผนกำลังคน เพื่อให้ได้ผลตามที่ระบุไว้ภายใต้กรอบระยะเวลาดำเนินการ

๑๐.๒.๓ คุณสมบัติและจำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน อันประกอบด้วยรายชื่อ วุฒิการศึกษา (พร้อมหลักฐาน) ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์การทำงานและผลงาน พร้อมลงลายมือชื่อเจ้าของประวัติและวัน เดือน ปี

๑๐.๓ ข้อเสนอทางด้านเงินทุนที่ขอรับการส่งเสริมและสนับสนุน โดยให้จัดทำข้อเสนอค่าใช้จ่ายรวมของโครงการที่สอดคล้องกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดการแจกแจงค่าใช้จ่ายเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย อนึ่ง ข้อเสนอทางด้านเงินทุนจะต้องมีความสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ตามที่คณะกรรมการบริหารกองทุนประกาศกำหนด

๑๐.๔ ข้อเสนออื่นๆ ของผู้ขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุน (ถ้ามี)

## ๑๑. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกผู้ได้รับทุน

๑๑.๑ คณะกรรมการบริหารกองทุน จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอของผู้ขอรับทุนฯ ตามประกาศคณะกรรมการบริหารกองทุน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการใช้จ่ายเงิน กองทุนวิจัยและพัฒนา กิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ หมวด ๒ การจ่ายเงินกองทุน ประเภทที่ ๒ โดยวิเคราะห์ความเหมาะสม คุณภาพและประสิทธิภาพของข้อเสนอทางด้านเทคนิค เปรียบเทียบกับความเหมาะสมของข้อเสนอทางด้านเงินทุนที่ขอรับการส่งเสริมและสนับสนุน โดยคำนึงถึงความสำเร็จของโครงการ

๑๑.๒ กรณีจำเป็นเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารกองทุน หรือของ กสทช. จะเชิญผู้ขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุน มาชี้แจงหรือให้ข้อเท็จจริงเพิ่มเติมในรายละเอียดข้อเสนอ และหรือให้ส่งข้อมูล เอกสารหรือหลักฐานเพิ่มเติมเพื่อประกอบการพิจารณาได้ตามความจำเป็น

๑๑.๓ คณะกรรมการบริหารกองทุน สงวนสิทธิที่จะเปลี่ยนแปลงเนื้อหาในขอบเขตของงานส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมด รวมทั้งไม่พิจารณา และหรือยกเลิกการจัดสรรเงินกองทุนในโครงการที่กำหนด โดยไม่ต้องแจ้งให้ผู้มีสิทธิรับทุนทราบ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของรัฐเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของคณะกรรมการฯ เป็นเด็ดขาด ผู้มีสิทธิขอรับทุนจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

๑๑.๔ คณะกรรมการบริหารกองทุน โดยเลขาธิการกองทุนหรือบุคคลที่เลขาธิการกองทุนมอบหมาย จะแจ้งผลการพิจารณาคัดเลือกผู้ได้รับการส่งเสริมสนับสนุนจากเงินกองทุนเป็นหนังสือให้ทราบโดยตรงต่อไป



## ๑๒. การทำสัญญาเงินทุนวิจัยและพัฒนา

๑๒.๑ ผู้ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ได้รับเงินทุนโครงการ (ผู้รับทุน) ต้องมีหนังสือแจ้งติดต่อเพื่อเข้าทำสัญญาภายใน ๑๕ วัน นับจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง และต้องเร่งทำสัญญาโดยเร็ว

๑๒.๒ กรณีที่ผู้รับทุนประสงค์ขยายระยะเวลาการทำสัญญาให้ผู้รับทุนมีหนังสือแสดงเหตุผลความจำเป็นต่อเลขานุการกองทุน และให้ประธานกรรมการบริหารกองทุนพิจารณาอนุมัติ แต่ทั้งนี้การขยายระยะเวลาการทำสัญญาดังกล่าวจะต้องไม่เกิน ๖๐ วัน นับจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง กรณีหากไม่สามารถลงนามในสัญญาภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้ถือว่าผู้รับทุนสละสิทธิ์ และให้ยกเลิกโครงการ

ทั้งนี้หากการขอรับทุนมีเงื่อนไขให้ผู้รับทุนต้องดำเนินการประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุญาต อนุมัติในการดำเนินโครงการหรือเป็นกรณีเหตุหรือปัจจัยที่นอกเหนือการควบคุมของผู้รับทุนที่อาจทำให้ไม่สามารถลงนามในสัญญาภายใน ๖๐ วันได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของประธานกรรมการบริหารกองทุนที่จะพิจารณาขยายระยะเวลาตามความเหมาะสม

## ๑๓. การส่งมอบผลงาน

ผู้ขอรับทุนต้องส่งมอบผลงาน ดำเนินงานให้เป็นไปตามสัญญาและมีหน้าที่จัดทำรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินโครงการโครงการพัฒนาระบบนิเวศด้านข้อมูลดิจิทัลและข้อมูลโครงข่ายการสื่อสารสำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน ( Agent Based Simulations ) เพื่อการรับมือเชิงป้องกันโรคอุบัติใหม่ : กรณีศึกษาการแพร่ระบาด COVID-19 ประเทศไทย ดังต่อไปนี้

### ๑๓.๑ รายงานความก้าวหน้าโครงการ

๑๓.๑.๑ รายงานฉบับที่ ๑ รายงานแผนการดำเนินงานเบื้องต้น ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยแนวทาง รูปแบบ/วิธีการดำเนินงานด้านธรรมาภิบาลข้อมูล และการสร้างระบบนิเวศข้อมูลดิจิทัล และการสร้างและการเตรียมพื้นที่ห้องปฏิบัติการ สำหรับวิเคราะห์และสร้าง Data Set ที่สำคัญ การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ในรูปแบบต่างๆและ สถาปัตยกรรมองค์กร (EA) การพัฒนาแบบจำลองตัวแทน และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยแผนการดำเนินงานจะต้องมีความชัดเจนสมบูรณ์และนำไปปฏิบัติได้จริง ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากได้ทำสัญญาการรับทุนวิจัยและพัฒนา ในลักษณะเอกสารสิ่งพิมพ์และไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๖ ชุด

๑๓.๑.๒ รายงานฉบับที่ ๒ รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ ๑ ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยเนื้อหาในรายงานแผนการดำเนินงานเบื้องต้น รวมถึงพร้อมการพัฒนาแบบจำลองตัวแทน ให้มีความก้าวหน้าไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ตามที่ระบุไว้ในแผนการดำเนินงาน ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากได้ทำสัญญาการรับทุนวิจัยและพัฒนา ในลักษณะเอกสารสิ่งพิมพ์และไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๖ ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(๑) รายงานผลการจัดทำธรรมาภิบาลข้อมูล ในด้านกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ การนำเข้าข้อมูลที่จำเป็น รายละเอียดข้อมูลโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 และการศึกษาสถาปัตยกรรมองค์กรด้านระบบสารสนเทศ ตามขอบเขตงานข้อ ๔.๒.๑-๔.๒.๓

(๒) รายงานแผนการดำเนินการเตรียมอุปกรณ์และการจัดทำห้องปฏิบัติการ และการสร้าง Digital Eco-system สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทน

๑๓.๑.๓ รายงานฉบับที่ ๓ รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ ๒ ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยเนื้อหา รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ ๑ รวมการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบให้มีความก้าวหน้าไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ ตามที่

ระบุไว้ในแผนการดำเนินงาน ภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากได้ทำสัญญาการรับทุนวิจัยและพัฒนา ในลักษณะ เอกสารสิ่งพิมพ์และไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๖ ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(๑) รายงานผลการติดตั้งห้องปฏิบัติการ และการสร้าง Digital Eco-system สำหรับการสร้างแบบจำลองตัวแทนที่มีความพร้อมในการปฏิบัติงาน ตามขอบเขตงานข้อ ๔.๓.๑-๔.๓.๒

(๒) รายงานผลการพัฒนาแบบจำลองและการสร้างสถานการณ์จำลอง และออกแบบระบบการพัฒนา software การวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์โรคโคโรนาไวรัส 2019 เพื่อการตัดสินใจตามขอบเขตงานข้อ ๔.๔.๑-๔.๔.๔ และข้อ ๔.๕

๑๓.๑.๔ รายงานฉบับที่ ๔ รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ซึ่งต้องประกอบด้วยผลการดำเนินการที่แล้วเสร็จในทุกส่วน ภายใน ๓๖๕ วัน นับถัดจากได้ทำสัญญาการรับทุนวิจัยและพัฒนา ในลักษณะเอกสารสิ่งพิมพ์และไฟล์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๖ ชุด ซึ่งอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดประกอบด้วย

๑๓.๑.๔.๑) รายงานผลการดำเนินงานฉบับสมบูรณ์ รายงานการพัฒนาและแนวทางการขยายผลสำหรับพัฒนาระบบต้นแบบ การเปรียบเทียบแผนผล บทสรุปผู้บริหาร และสรุปกิจกรรมและการดำเนินงานแล้วเสร็จ

๑๓.๑.๔.๒) โปรแกรมการวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์โรคโคโรนาไวรัส 2019 เพื่อการตัดสินใจที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามที่ระบุไว้ในแผนการดำเนินงาน และสามารถใช้งานได้ ที่สามารถสร้างสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการขับเคลื่อนหรือดำเนินนโยบายของผู้บริหารระดับสูง ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถในการแสดงผลข้อมูลการระบาดที่สอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่ และมีการนำเสนอผลวิเคราะห์แบบจำลองผ่าน Dashboard หรือรายงานวิเคราะห์สถานการณ์ราย Scenarios และสามารถปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์เพื่อจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น ปรับเพิ่มอัตราการแพร่กระจายเชื้อ ปรับลดอัตราการติดเชื้อ

๑๓.๑.๔.๓) รายงานผลการทดสอบระบบที่ประกอบด้วยการเก็บสถิติตัวอย่าง จำนวน data set ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์ โดยคำถึงธรรมชาติของข้อมูล ค่าเฉลี่ยของ Contact ที่ได้จากการ Tracing Model และจำนวนข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจผู้บริหารได้

๑๓.๒ รายงานผลที่ได้รับจากการใช้จ่ายเงินทุนต่อสำนักงาน กสทช. ตามแบบและระยะเวลาที่สำนักงานกำหนด

#### ๑๔. การจ่ายเงินทุน

สำนักงาน กสทช. จะจ่ายเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ให้ผู้รับทุนส่งเสริมและสนับสนุนตามโครงการ โดยมีรายละเอียดการจ่ายเงินทุน ดังนี้

๑๔.๑ งวดที่ ๑ กำหนดจ่ายเงินร้อยละ ๓๐ ของวงเงินทุนส่งเสริมและสนับสนุนตามสัญญา เมื่อผู้รับทุนได้นำส่งงานตามข้อ ๑๓.๑.๑ และคณะกรรมการพิจารณาผลงานการดำเนินโครงการตามสัญญา ทุนวิจัยและพัฒนาได้ตรวจสอบรับรองผลงานเรียบร้อยแล้ว

๑๔.๒ งวดที่ ๒ กำหนดจ่ายเงินร้อยละ ๒๐ ของวงเงินทุนส่งเสริมและสนับสนุนตามสัญญา เมื่อผู้รับทุนได้นำส่งงานตามข้อ ๑๓.๑.๒ และคณะกรรมการพิจารณาผลงานการดำเนินโครงการตามสัญญา รับทุนวิจัยและพัฒนาได้ตรวจสอบรับรองผลงานเรียบร้อยแล้ว

๑๔.๓ งวดที่ ๓ กำหนดจ่ายเงินร้อยละ ๒๐ ของวงเงินทุนส่งเสริมและสนับสนุนตามสัญญา เมื่อผู้รับทุนได้นำส่งงานตามข้อ ๑๓.๑.๓ และคณะกรรมการพิจารณาผลงานการดำเนินโครงการตามสัญญา รับทุนวิจัยและพัฒนาได้ตรวจสอบรับรองผลงานเรียบร้อยแล้ว

๑๔.๔ งวดที่ ๔ กำหนดจ่ายเงินร้อยละ ๓๐ ของวงเงินทุนส่งเสริมและสนับสนุนตามสัญญา เมื่อผู้รับทุนได้นำส่งงานตามข้อ ๑๓.๑.๔ และคณะกรรมการพิจารณาผลงานการดำเนินโครงการตามสัญญา รับทุนวิจัยและพัฒนาได้ตรวจสอบรับรองผลงานเรียบร้อยแล้ว

## ๑๕. การติดตามและประเมินผลงาน

๑๕.๑ สำนักงาน กสทช. จะแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาผลงานการดำเนินโครงการตามสัญญา รับทุนวิจัยและพัฒนา เพื่อตรวจสอบ ติดตามผลการดำเนินงาน และตรวจรับรองรายงานความก้าวหน้า เพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติจ่ายเงินแก่ผู้รับทุนต่อไป

๑๕.๒ ตลอดระยะเวลาดำเนินงานตามโครงการผู้รับทุนต้องให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ คณะกรรมการบริหารกองทุน หรือคณะกรรมการพิจารณาผลงานการดำเนินโครงการตามสัญญา รับทุนวิจัย และพัฒนา หรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ในการเข้าตรวจเยี่ยมชมและหรือติดตามความก้าวหน้าของ การดำเนินงานตามโครงการ ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. มีอำนาจเรียกให้ผู้รับทุนมาชี้แจงหรือส่งข้อมูลเอกสารใดๆ ประกอบการติดตามและประเมินผลงานได้

## ๑๖. ข้อสงวนสิทธิในผลงาน และหรือเงื่อนไขต่างๆ ในการส่งมอบผลงานตามโครงการ

๑๖.๑ ทรัพย์สินทางปัญญาในผลงานให้เป็นของผู้ให้ทุน กรมควบคุมโรคและหน่วยงานที่ร่วมพัฒนา ตามสัดส่วนที่ตกลงกันตามความเหมาะสมและเป็นธรรม เว้นแต่มีการตกลงกันเป็นอื่น

๑๖.๒ ภายหลังสิ้นสุดโครงการกรรมสิทธิ์ครุภัณฑ์ในโครงการให้ตกเป็นของกรมควบคุมโรค โดยกรมควบคุมโรค จะต้องเป็นผู้บริหารดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่าง ยั่งยืน

๑๖.๓ ผู้รับทุนจะต้องรับผิดชอบต่อการละเมิดบทบัญญัติแห่งกฎหมายลิขสิทธิ์ของบุคคลที่สาม ซึ่งผู้รับทุนนำมาใช้ในการปฏิบัติงาน หากผู้รับทุนทำผิดละเมิดต่อกฎหมายลิขสิทธิ์ของบุคคลที่สามอันเป็นเหตุ ให้ผู้ให้ทุนเกิดความเสียหาย ผู้รับทุนจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายอันพึงมีต่อผู้ให้ทุนตามความเป็นจริง

ภาคผนวก ก

ระบบจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ Big data Server

NO	รายการ
A	อุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (Disk Enclosure) 2 ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้
	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า 2U
	รองรับการเชื่อมต่อความเร็วไม่น้อยกว่า 10GB
	รองรับ HDD ชนิด SATA และ SSD
	มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 128 TB
	มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว
B	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Rack Server สำหรับติดตั้งระบบ Data Lake (Big data) 1 ชุด
	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 7 เครื่อง
	รองรับการเชื่อมต่อความเร็วไม่น้อยกว่า 10GB
	ติดตั้งระบบ BigData
	มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว
C	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Rack Server สำหรับทำหน้าที่เป็น Backup Server 1 ชุด
	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 3 เครื่อง
	รองรับการเชื่อมต่อความเร็วไม่น้อยกว่า 10GB
D	ซอฟต์แวร์ระบบสำรองข้อมูล (Backup) 1 ชุด
	รองรับโซลูชันแบบครบวงจรที่แท้จริง : คลาวด์, ระบบเสมือน และเซิร์ฟเวอร์สำหรับปกป้องข้อมูล
E	อุปกรณ์สลับสัญญาณ (Switch) 2 ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้
	รองรับการเชื่อมต่อความเร็วไม่น้อยกว่า 10GB
	มี Port ไม่น้อยกว่า 24 port พร้อมโมดูล 10GB และสาย fiber จำนวนเพียงพอต่อการใช้งานระบบ
F	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 42U จำนวน 4 ตู้

ภาคผนวก ข

รูปแบบการออกแบบห้องปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อการสร้างแบบจำลอง ขนาด 10x15 ตรม.

NO	รายการ	แนวคิดประโยชน์ใช้งาน
<b>A</b>	<b>พื้นที่ห้องประชุมและเอนกประสงค์</b>	ใช้เป็นห้องประชุมเอนกประสงค์ในการประชุม ที่สามารถใช้บริการชนหลากหลาย ทั้งพื้นที่การประชุมทีม พื้นที่การทำงาน พื้นที่ Co working Space สำหรับทีมพัฒนา
	เครื่องปรับอากาศแบบ 4 ทิศทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30000 BTU จำนวน 2 เครื่อง	
	โต๊ะปรับระดับไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150X75 CM จำนวน 2 ตัว	
	โต๊ะพับได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 x 60 x 75 ซม. จำนวน 9 ตัว	
	เก้าอี้พับได้ ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) : 64.5 x 52 x 86.5 ซม. จำนวน 15 ตัว	
<b>B</b>	<b>ครุภัณฑ์สำหรับการแสดงผล</b>	ส่วนแสดงผล เชื่อมโยงกับการแสดงผล Simulation พร้อมโต๊ะสำหรับทีมพัฒนา monitor การแสดงผล Simulation ทั้งให้ ผู้ปฏิบัติและผู้บริหาร แบบ Real-time และแบบ Scenarios ตาม Agent Based
	กระดานอัจฉริยะ ( Smart Board ) ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง	
	ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพง จำนวน 1 ชุด	
	ชุด VDO Streaming จำนวน 1 ชุด	
<b>C</b>	<b>ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการดิจิทัล</b>	
	Computer Work Station จำนวน 2 เครื่อง	พื้นที่แบ่งเป็น Work shop space เพื่อการเรียนรู้และการพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบการสร้าง Simulation ที่รวบรวมระบบ Location Intellegence ระบบ GPS + GIS + RS ( Remote
	คอมพิวเตอร์ notebook สำหรับงานประมวลผลข้อมูลและงาน AI จำนวน 15 เครื่อง	
	คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต แบบที่ 2 จำนวน 15เครื่อง	
	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง	
<b>D</b>	<b>เทคโนโลยี 5G และระบบสื่อสาร</b>	พื้นที่การทำงานสำหรับการนำข้อมูล ทางด้านการสื่อสาร เครือข่ายมือถือ ผ่านเทคโนโลยี 5 G รวมทั้งรองรับใช้เป็นพื้นที่ทดลองนวัตกรรม 5 G ของกรมควบคุมโรค
	5G Wifi	
	Data Sim card 5G 30 cards และค่าใช้จ่ายบริการ 3 ปี	
	Link Internet ความเร็วไม่น้อยกว่า 1GB สัญญาระยะเวลา 3 ปี	
<b>E</b>	<b>พื้นที่เทคโนโลยีดิจิทัลและห้องปฏิบัติการ</b>	พื้นที่ทดลอง (Sandbox) และพื้นที่พัฒนา เทคโนโลยีรองรับการเก็บข้อมูลที่มีความจำเป็นสำหรับ Simulation รวมทั้ง อุปกรณ์ที่จำเป็นในการเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล Real time จากพื้นที่ทดลองโครงการ
	ออกแบบและจัดสร้างห้องปฏิบัติการ	
	โต๊ะปฏิบัติการแล็บไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัล พร้อมอุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	
	อุปกรณ์ IoT และอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับทดลองและปฏิบัติการไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสร้างต้นแบบในการพัฒนาระบบ IoT	
	อุปกรณ์สำนักงาน และ โครงสร้างรองรับห้องปฏิบัติการ	
	อุปกรณ์ VR จำนวน 4 ชุด และระบบแสดงผล	
	กล้อง 360 องศา จำนวน 4 เครื่อง	
<b>F</b>	<b>ระบบโครงสร้างพื้นฐานและความปลอดภัย</b>	การออกแบบที่เน้นความปลอดภัย และใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย สำหรับห้องปฏิบัติการ Digital Lab
	ระบบสแกนใบหน้า ( Face Recognitions ) สำหรับประตูอัตโนมัติ	
	ระบบไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 10 kva	
	ระบบป้องกันอัคคีภัย และสัญญาณเตือน	
	ระบบ CCTV แบบ online	
	ค่าเช่าพื้นที่ตู้ Rack สำหรับวางระบบคอมพิวเตอร์ (Rack Data Center Co-location) ขนาดไม่น้อยกว่า 42U สัญญาระยะเวลา 3 ปี	
	อุปกรณ์ดับเพลิง	
	AED เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าชนิดอัตโนมัติ	

