



ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จ้างเหมาพัฒนาระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ (Thai Large Language Model: ThaiLLM)

1. ความเป็นมา

ตามที่ สถาบันข้อมูลขนาดใหญ่ (องค์การมหาชน) (สขญ.) ทำการขอรับทุนอุดหนุนจากกองทุนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 เพื่อจัดทำโครงการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาษาไทย Thai Large Language Model (ThaiLLM) โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ (LLM) เพื่อเป็น “โครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาษาไทย” ให้ทั้งภาครัฐและเอกชนไทยสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในเชิงการปฏิบัติงานและเชิงธุรกิจได้ โดยจะเผยแพร่ในลักษณะของ open source หรือ open license ตามความเหมาะสม พร้อมมีการพัฒนาระบบนำร่องการให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่โดยไม่พึ่งพาการให้บริการโมเดลจากภายนอก (self-hosted) สำหรับทดลองใช้งาน ซึ่งจะส่งเสริมให้ประเทศไทยมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองในด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สูงยิ่งขึ้น

เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ สขญ. จึงดำเนินการจ้างเหมาพัฒนาระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ (Thai Large Language Model: ThaiLLM)

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบการให้บริการ ThaiLLM ที่พัฒนาภายใต้โครงการ โดยผ่านการทดสอบและให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง และมีบุคลากรดูแลและสนับสนุนการให้บริการ
- 2.2 เพื่อให้สามารถใช้บริการคลาวด์ผ่านระบบสารสนเทศ และใช้งานระบบ Chatbot ด้านการแพทย์ที่พัฒนาจากระบบการให้บริการ ThaiLLM
- 2.3 เพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพยากรสำหรับทดสอบโมเดลของโครงการ โดยเปรียบเทียบกับโมเดลทางภาษาเชิงพาณิชย์ที่ให้บริการเป็นสาธารณะ
- 2.4 เพื่อให้ระบบ ThaiLLM ถูกติดตั้งอยู่บนสภาพแวดล้อมระบบคลาวด์ที่มีความมั่นคงปลอดภัยสูง ซึ่งได้รับการสนับสนุนและบริการระบบที่มี SLA ตามมาตรฐานระดับสูง และมีเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคสามารถแก้ไขปัญหาทางด้านคลาวด์และระบบเครือข่ายได้ทันที
- 2.5 เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการ ThaiLLM ได้อย่างทั่วถึงผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 เพื่อบริการให้คำปรึกษาการพัฒนาโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพตามที่ประกาศ
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
 - 3.11.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้พิจารณาดังนี้
 - 3.11.1.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ของ 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก
 - 3.11.1.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณา

การกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่น้อยกว่า 8 ล้านบาท

- 3.11.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาถือสัญชาติไทย/บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าว อีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากซึ่งธนาคารออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอหรือวันลงนามในสัญญา ไม่เกิน 90 วัน
- 3.11.3 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ 3.11.1.1 ข้อ 3.11.1.2 และข้อ 3.11.2 ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับ อนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลาง ของประเทศนั้นตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารกลางของประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวม ของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อจากธนาคารไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง ทั้งนี้ สำหรับธนาคาร ภายในประเทศหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อให้ เป็นไปตามแบบที่กำหนด
- 3.11.4 กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศและบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ตามข้อ 3.11.1.2 ข้อ 3.11.2 และข้อ 3.11.3 มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารเชิญชวนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) หรือมีหนังสือเชิญชวน จนถึงวันเสนอราคา

3.11.5 กรณีตาม 3.11.1 – 3.11.3 ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

- (1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- (2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลายพ.ศ. ๒๕๘๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- (3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้วและงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ
- (4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ
- (5) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์
- (6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ, ครูชาวต่างชาติ, พนักงานเก็บขยะ, พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

4. ขอบเขตของงาน

ขอบเขตของงานจ้างพัฒนาาระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ (Thai Large Language Model: ThaiLLM) โดยมีนิยามที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- โมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน หมายถึง โมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐานที่พัฒนาภายใต้โครงการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาษาไทย Thai Large Language Model (ThaiLLM)
- ระบบแชทบอต หมายถึง ระบบแชทบอตด้านการแพทย์ที่พัฒนาภายใต้โครงการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาษาไทย Thai Large Language Model (ThaiLLM)

มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 ออกแบบและพัฒนาระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน เช่น บริการ Inference และ API บนคลาวด์ในข้อ 4.2.1 ที่มีความสามารถรองรับผู้ใช้งานเว็บไซต์ได้เป็นอย่างน้อย 50 คำถามต่อหนึ่งนาที่ด้วยโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 32B parameters เมื่อถูก quantized

ไม่น้อยกว่า 4 bit floating point ซึ่งต้องสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของงานจ้างนี้ จนสิ้นสุดระยะเวลาการใช้งานของคลาวด์ดังกล่าว โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 4.1.1 Load Balancer พัฒนาและติดตั้งระบบกระจายโหลดเพื่อรองรับการเข้าถึงจากผู้ใช้งานจำนวนมาก ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเสถียรภาพของระบบ ทำให้ระบบสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องแม้ในช่วงที่มีการใช้งานสูง
- 4.1.2 API Gateway พัฒนาและติดตั้งระบบจัดการ API ที่ทำหน้าที่เป็นประตูหน้าด่านในการรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้และระบบภายใน ช่วยในการจัดการการเข้าถึง การตรวจสอบสิทธิ์ และการควบคุมการใช้งาน API ต่าง ๆ
- 4.1.3 Request Queue Management พัฒนาและติดตั้งระบบจัดการคิวคำขอ เพื่อรองรับปริมาณการใช้งานที่สูงและจัดการลำดับการประมวลผลคำขอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.1.4 Request Rate Limiting พัฒนาและติดตั้งระบบจำกัดอัตราการส่งคำขอเพื่อป้องกันการใช้งานที่มากเกินไปและรักษาเสถียรภาพของระบบ
- 4.1.5 Authentication and Authorization Service พัฒนาและติดตั้งระบบตรวจสอบตัวตนและสิทธิ์การเข้าถึง ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบ ช่วยรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล
- 4.1.6 LLM Core Service พัฒนาและติดตั้งบริการหลักของโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLM) ที่ทำหน้าที่ประมวลผลและตอบสนองต่อคำขอของผู้ใช้
- 4.1.7 Data Storage พัฒนาและติดตั้งระบบจัดเก็บข้อมูลที่รองรับการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลจำนวนมาก มีความปลอดภัยและประสิทธิภาพสูง รองรับการทำงานของ LLM และบริการอื่น
- 4.1.8 Monitoring and Logging Service พัฒนาและติดตั้งระบบตรวจสอบและบันทึกการทำงานของระบบ ช่วยในการติดตามประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหา และการวิเคราะห์การใช้งาน
- 4.1.9 Security & Data Encryption พัฒนาและติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยและเข้ารหัสข้อมูล ช่วยปกป้องข้อมูลสำคัญและรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ โดยครอบคลุมการติดตั้ง จัดเตรียม ปรับแต่งทรัพยากรคลาวด์ที่ใช้งานเช่น Virtual Private Cloud (VPC) หรือ firewall ให้เหมาะสม
- 4.1.10 System Management and Update พัฒนาและติดตั้งระบบจัดการและอัปเดตระบบ ทำหน้าที่ดูแลรักษาและปรับปรุงระบบให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

4.2 บริการคลาวด์สำหรับติดตั้งและใช้งานโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐานและระบบแชทบอต

4.2.1 ให้บริการใช้คลาวด์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนสำหรับรองรับระบบโดยมีคุณสมบัติดังนี้

4.2.1.1 ผู้ให้บริการต้องให้บริการระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนที่ติดตั้งใน Data Center ที่ได้รับมาตรฐาน ISO/IEC 27001 มาตรฐาน ISO/IEC 20000-1 และ มาตรฐาน CSA-Star เป็นอย่างน้อย รวมถึงมีประกาศข้อกำหนดและเงื่อนไขของการให้บริการ คลาวด์ (Service Agreement) และ ประกาศข้อตกลงการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Addendum) ฉบับมาตรฐาน

4.2.1.2 ผู้ให้บริการต้องมีภาพรวมของระบบ (Computing Resource and Environment Specification) และสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีระดับของการ ให้บริการ (Service Level Agreement) ไม่ต่ำกว่า 99.90 % ต่อเดือน โดยมีการ ออกแบบโครงสร้างภายในของ Data Center ในลักษณะ Redundant ซึ่ง องค์กรประกอบสามารถทำงานทดแทนกันได้ในกรณีที่มีปัญหา

4.2.1.2.1 ผู้ให้บริการต้องแจ้งให้สขญ. ทราบก่อนดำเนินการปรับปรุงแก้ไข องค์กรประกอบที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบคลาวด์ใด ๆ ที่มีการวางแผนไว้ ล่วงหน้าและอาจส่งผลกระทบต่อ การให้บริการ โดยประกอบไปด้วยข้อมูล รายละเอียดของเหตุผล ขั้นตอนการดำเนินการ ระยะเวลาการดำเนินการ Virtual Server ที่เกี่ยวข้อง และผลกระทบหรือความเสี่ยงอื่น ๆ ที่อาจ เกิดขึ้น เป็นต้น

4.2.1.2.2 ผู้ให้บริการสามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขระบบได้ทันทีหากมีความ จำเป็นเพื่อความต่อเนื่องของการให้บริการหรือ SLA ทั้งนี้ ผู้ให้บริการต้อง แจ้งให้สขญ. ทราบโดยเร็วทันทีที่ทราบว่าต้องมีการปรับปรุงแก้ไขระบบ และทำการปรับปรุงแก้ไขระบบเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาเดิมซ้ำอีก

4.2.1.2.3 ผู้ให้บริการจะต้องดูแลระบบคลาวด์ให้การทำงานโดยปกติทั่วไปของระบบ คลาวด์ไม่กระทบกับการใช้ เช่น การ Backup ของ Virtual server จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อ การเชื่อมต่อของเครือข่ายเครื่องแม่ข่าย

4.2.1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ SAS หรือดีกว่า

- 4.2.1.4 สามารถเข้าถึง Virtual Server ผ่านการ VPN ได้ และ VPN มีกลไกการรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึง เช่น การทำ 2FA อย่างเพียงพอ
- 4.2.1.5 มีระบบบริการแบบกระจายโหลด Load Balancer เพื่อใช้งานภายในเครือข่าย เครื่องแม่ข่ายบนระบบคลาวด์ และ/หรือในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถกระจายโหลดไปยัง Virtual Server ที่สขญ. กำหนด และปรับตัวในการกระจายโหลดได้อย่างอัตโนมัติเมื่อ Virtual Server ปลายทางเกิดปัญหาไม่สามารถเชื่อมต่อได้
- 4.2.1.6 มีการสำรองข้อมูล (Backup) ทุกวัน หรือเท่าที่จำเป็น โดย สขญ. สามารถขอให้ปรับความถี่ดังกล่าวในการสำรองข้อมูลได้ โดยทำการเก็บข้อมูลไว้ระยะเวลาอย่างน้อย 7 วัน
 - 4.2.1.6.1 ผู้ให้บริการต้องจัดให้ระบบสามารถกู้คืนได้ไปยังสถานะก่อนเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ที่ผู้ให้บริการเป็นผู้ดำเนินการ หรืออยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของผู้ให้บริการในฐานะผู้ให้บริการคลาวด์ (Cloud) ภายใน SLA ที่กำหนด เช่น การปรับเปลี่ยน hardware การอัปเดต software การตรวจสอบระบบ และการปรับเปลี่ยน network เป็นต้น
- 4.2.1.7 มีระบบป้องกันการบุกรุกเครือข่าย (Firewall) พร้อมใช้งานและระบบในการดูแลความปลอดภัย Virtual Server เช่น การใช้งาน packet-filtering เป็นต้น
- 4.2.1.8 ผู้ให้บริการต้องให้บริการสนับสนุนด้านระบบเครือข่ายเครื่องแม่ข่าย โดยให้บริการติดตั้ง ตั้งค่า และ/หรือแก้ไขปัญหาในการใช้งานใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายของระบบคลาวด์ ซึ่งรวมไปถึงการทำ network segmentation, firewall, load balance เป็นอย่างน้อย
- 4.2.1.9 ให้บริการทรัพยากรเครื่องเสมือนจำนวนไม่น้อยกว่า 8 ประเภทหรือทรัพยากรที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 - 4.2.1.9.1 ทรัพยากรสำหรับโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 เครื่องเสมือน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.2.1.9.1.1 มีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก (GPU) ที่มีศักยภาพไม่ต่ำกว่า A100 80 GB VRAM จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 4.2.1.9.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน่วย
 - 4.2.1.9.1.3 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 TB

- 4.2.1.9.1.4 มีที่จัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 33.6 TB
 - 4.2.1.9.1.5 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และรับการเชื่อมต่อมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Public IP ได้
 - 4.2.1.9.1.6 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์ใช้งาน ตามที่ สขญ. กำหนดเป็นอย่างน้อย
 - 4.2.1.9.1.7 สามารถเชื่อมต่อไปและรับการเชื่อมต่อมาจาก Virtual Server อื่นภายในเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายภายในระบบคลาวด์ผ่าน Private IP ได้
- 4.2.1.9.2 ทรัพยากรระบบอื่น ๆ สำหรับโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน แบบที่ 1 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 เครื่องเสมือน มีคุณลักษณะดังนี้
- 4.2.1.9.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
 - 4.2.1.9.2.2 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 4.2.1.9.2.3 มีที่จัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 50 GB
 - 4.2.1.9.2.4 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และรับการเชื่อมต่อมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Public IP ได้
 - 4.2.1.9.2.5 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์ใช้งาน ตามที่ สขญ. กำหนดเป็นอย่างน้อย
 - 4.2.1.9.2.6 สามารถเชื่อมต่อไปและรับการเชื่อมต่อมาจาก Virtual Server อื่นภายในเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายภายในระบบคลาวด์ผ่าน Private IP ได้
- 4.2.1.9.3 ทรัพยากรระบบอื่น ๆ สำหรับโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน แบบที่ 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่องเสมือน มีคุณลักษณะดังนี้
- 4.2.1.9.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
 - 4.2.1.9.3.2 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 4.2.1.9.3.3 มีที่จัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 500 GB
 - 4.2.1.9.3.4 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และรับการเชื่อมต่อมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Public IP ได้

- 4.2.1.9.3.5 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์ใช้งาน ตามที่ สขญ. กำหนดเป็นอย่างน้อย
- 4.2.1.9.3.6 สามารถเชื่อมต่อไปและรับการเชื่อมต่อมาจาก Virtual Server อื่นภายในเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายภายในระบบ คลาวด์ผ่าน Private IP ได้
- 4.2.1.9.4 ทรัพยากรระบบอื่น ๆ สำหรับโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน แบบที่ 3 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 เครื่องเสมือน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.2.1.9.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 16 หน่วย
 - 4.2.1.9.4.2 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
 - 4.2.1.9.4.3 มีที่จัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 500 GB
 - 4.2.1.9.4.4 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และรับการเชื่อมต่อมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Public IP ได้
 - 4.2.1.9.4.5 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์ใช้งาน ตามที่ สขญ. กำหนดเป็นอย่างน้อย
 - 4.2.1.9.4.6 สามารถเชื่อมต่อไปและรับการเชื่อมต่อมาจาก Virtual Server อื่นภายในเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายภายในระบบ คลาวด์ผ่าน Private IP ได้
- 4.2.1.9.5 ทรัพยากรระบบอื่น ๆ สำหรับโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน แบบที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่องเสมือน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.2.1.9.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 96 หน่วย
 - 4.2.1.9.5.2 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
 - 4.2.1.9.5.3 มีที่จัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 4000 GB
 - 4.2.1.9.5.4 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และรับการเชื่อมต่อมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Public IP ได้
 - 4.2.1.9.5.5 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์ใช้งาน ตามที่ สขญ. กำหนดเป็นอย่างน้อย

- 4.2.1.9.5.6 สามารถเชื่อมต่อไปและรับการเชื่อมต่อมาจาก Virtual Server อื่นภายในเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายภายในระบบคลาวด์ผ่าน Private IP ได้
- 4.2.1.9.6 ทรัพยากรสำหรับระบบเซตบอต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่องเสมือนมีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.2.1.9.6.1 มีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก (GPU) ที่มีศักยภาพไม่ต่ำกว่า A100 80 GB VRAM จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 4.2.1.9.6.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน่วย
 - 4.2.1.9.6.3 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 TB
 - 4.2.1.9.6.4 มีที่จัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 33.6 TB
 - 4.2.1.9.6.5 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และรับการเชื่อมต่อมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Public IP ได้
 - 4.2.1.9.6.6 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์ใช้งาน ตามที่ สขญ. กำหนดเป็นอย่างน้อย
 - 4.2.1.9.6.7 สามารถเชื่อมต่อไปและรับการเชื่อมต่อมาจาก Virtual Server อื่นภายในเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายภายในระบบคลาวด์ผ่าน Private IP ได้
- 4.2.1.9.7 ทรัพยากรระบบอื่น ๆ สำหรับระบบเซตบอต แบบที่ 1 จำนวนไม่น้อยกว่า 8 เครื่องเสมือน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.2.1.9.7.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
 - 4.2.1.9.7.2 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 4.2.1.9.7.3 มีที่จัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 50 GB
 - 4.2.1.9.7.4 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และรับการเชื่อมต่อมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Public IP ได้
 - 4.2.1.9.7.5 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์ใช้งาน ตามที่ สขญ. กำหนดเป็นอย่างน้อย

- 4.2.1.9.7.6 สามารถเชื่อมต่อไปและรับการเชื่อมต่อมาจาก Virtual Server อื่นภายในเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายภายในระบบ คลาวด์ผ่าน Private IP ได้
- 4.2.1.9.8 ทรัพยากรระบบอื่น ๆ สำหรับระบบแชตบอต แบบที่ 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่องเสมือน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.2.1.9.8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วย
 - 4.2.1.9.8.2 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 4.2.1.9.8.3 มีที่จัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 150 GB
 - 4.2.1.9.8.4 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และรับการเชื่อมต่อมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Public IP ได้
 - 4.2.1.9.8.5 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์ใช้งาน ตามที่ สขญ. กำหนดเป็นอย่างน้อย
 - 4.2.1.9.8.6 สามารถเชื่อมต่อไปและรับการเชื่อมต่อมาจาก Virtual Server อื่นภายในเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายภายในระบบ คลาวด์ผ่าน Private IP ได้

โดย สขญ. สามารถบริหารจัดการทรัพยากรของเครื่องเสมือนเหล่านี้สำหรับการใช้งานได้ตามความจำเป็น

- 4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการตรวจสอบความเหมาะสม ความเพียงพอ และความเป็นไปได้ของ อุปกรณ์/ระบบที่ต้องการ หากพบว่าข้อกำหนดใดมีความจำเป็นต้องแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ อุปกรณ์/ระบบที่ ดีกว่า พร้อมคำอธิบายโดยแสดงรายละเอียด เหตุผลที่เหมาะสม สขญ. สงวน สิทธิที่จะไม่ ยอมรับการแก้ไขนี้ หาก สขญ. พิจารณาแล้วว่าไม่เหมาะสม
- 4.2.3 ผู้รับจ้างจะต้องมีหน่วยงาน Service and Support ประจำอยู่ในประเทศไทย ซึ่งสามารถ ดำเนินการ ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้กับ สขญ. ได้ ผู้รับจ้างจะต้องระบุ สถานที่ตั้ง และรายละเอียดอื่น ๆ ของหน่วยงาน Service and Support ทั้งหมดที่มีอยู่ใน ประเทศไทย พร้อม เงื่อนไขการให้บริการมาพร้อมเอกสารข้อเสนอด้านเทคนิค

- 4.2.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการทำงาน คุณภาพและประสิทธิภาพของอุปกรณ์/ระบบ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ สขญ. ถ้าหากพบว่ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้รับจ้าง จะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการแก้ไข
- 4.2.5 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อสิทธิบัตรและลิขสิทธิ์ (patent/license) เพื่อให้ สขญ. มีสิทธิในการใช้งาน Hardware, Firmware และ Software ของอุปกรณ์/ระบบ ทั้งหมดอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ตลอดอายุการใช้งานของอุปกรณ์/ระบบ ที่ส่งมอบตามสัญญา ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ หลักฐานแสดงการมีสิทธิของ สขญ. ดังกล่าว ถ้าหากเกิดกรณีกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใดๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์และถูกเรียกร้องความเสียหายจาก บุคคลที่สามหรือเจ้าของลิขสิทธิ์ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทั้งปวงเพื่อให้การกล่าวอ้างหรือการ เรียกร้องดังกล่าวยุติเสร็จสิ้นไปโดยเร็ว และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายและ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นต่อ สขญ.
- 4.2.6 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใดๆ อันเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้งเพื่อการตรวจรับ และ ระหว่างการตรวจรับ หรือทำให้อยู่ในสภาพเดิมทุกกรณี โดยที่ สขญ. จะไม่รับผิดชอบต่อข้อบกพร่องใดๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้รวมถึงอุบัติเหตุอันตรายต่างๆ และความเสียหายอันพึงจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับบุคคล วัสดุและ/หรือ ทรัพย์สินของผู้อื่นและส่วนรวม
- 4.2.7 คณะกรรมการตรวจรับและ/หรือผู้แทนของ สขญ. ที่เข้าร่วมดูแลการดำเนินงานจะดำเนินการตรวจรับงานเฉพาะในเวลาทำการปกติ คือ 08.30-16.30 น. เว้นวันเสาร์ – อาทิตย์และวันหยุดของ สขญ. ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องดำเนินงานหรือมีความจำเป็นให้ สขญ. ดำเนินการตรวจรับงานนอกเหนือจากเวลาดังกล่าวจะต้องแจ้งให้ สขญ. ทราบ พร้อมทั้งจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานล่วงเวลาตามระเบียบของ สขญ.
- 4.2.8 ผู้รับจ้างต้องจัดทำขั้นตอนการตรวจรับระบบต่าง ๆ โดยละเอียด สขญ. ขอสงวนสิทธิ์ในการเพิ่มเติมตัดทอนหรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการตรวจรับตามที่เห็นสมควร และความเห็นของ สขญ. ถือเป็นข้อยุติ
- 4.2.9 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเอกสาร Acceptance Test Plan (ATP) และทำการทดสอบเพื่อให้ สขญ. ตรวจรับสำหรับเนื้อหาในหัวข้อ 4.1 และ 4.2.1 โดยประกอบด้วยรายละเอียดการทดสอบระบบ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 4.2.9.1 การทดสอบทรัพยากรระบบ
 - 4.2.9.2 รายละเอียดของระบบ ที่ต้องใช้ และ Configuration Diagram ทั้งหมดของการตรวจรับรวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการตรวจรับ
 - 4.2.9.3 ข้อมูล วิธีการ และขั้นตอนการตรวจรับของแต่ละระบบ/อุปกรณ์/บริการ โดยละเอียด
 - 4.2.9.4 ตารางการยอมรับข้อกำหนด ซึ่งเพิ่มคอลัมน์แสดงเลขอ้างอิงตามขั้นตอนการตรวจรับ เพื่อแสดงว่าขั้นตอนการตรวจรับได้มีการพิสูจน์หรือแสดงให้เห็นว่าทำได้ตามข้อกำหนดใด หากข้อใดในเอกสารการยอมรับข้อกำหนดของผู้รับจ้าง มีการอธิบายความสามารถหรือคุณสมบัติเพิ่มเติม ผู้รับจ้างจะต้องแสดงการทดสอบเพิ่มเติมตามนั้นด้วย
 - 4.2.9.5 จัดทำตารางและบันทึกผลการทดสอบ เช่น พารามิเตอร์ที่กำหนดในขั้นตอนต่าง ๆ กับค่าแสดงผลเพื่อให้เห็น สุขุม. ตรวจสอบ
 - 4.2.9.6 ในระหว่างการตรวจรับ สุขุม. สงวนสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบเพิ่มเติม หากเห็นว่าเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบตามข้อกำหนดในสัญญา
- 4.2.10 สุขุม. จะดำเนินการตรวจรับ เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบ/ติดตั้ง อุปกรณ์/ระบบ/บริการ และความ ต้องการอื่นๆ ตามสัญญาทั้งหมดเสร็จเป็นที่เรียบร้อย พร้อมให้ สุขุม. ตรวจสอบ การตรวจรับ อุปกรณ์/ระบบ/บริการ ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการต่างๆ ทั้งสิ้น โดย สุขุม. จะเป็นเพียงผู้ตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น และการทดสอบทางเทคนิคเพื่อตรวจรับนี้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาเครื่องมือทดสอบที่ต้องใช้ทั้งหมด แต่หากเครื่องมือทดสอบใด ที่ สุขุม. มีใช้งานอยู่แล้ว ณ สถานที่ที่ส่งมอบอุปกรณ์/ระบบ นั้น ผู้รับจ้างอาจจะนำมาใช้งานได้ ถ้าได้รับอนุญาตจาก สุขุม. โดยไม่ถือว่าเป็นข้อผูกพันตามสัญญา
- 4.2.11 การทดสอบประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ ต้องรวมถึงการทดสอบความสามารถของระบบ/ อุปกรณ์/บริการ การทำงานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในระบบ ที่ผู้รับจ้างส่งมอบ และติดตั้ง
- 4.2.12 หากการทดสอบในขั้นตอนใด ๆ ดังกล่าวข้างต้นไม่ผ่านการทดสอบ และภายหลังแก้ไข ข้อบกพร่องเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายละเอียด สาเหตุของปัญหาให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาก่อนเริ่มทดสอบใหม่ สุขุม. สงวนสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างทดสอบเฉพาะรายการที่ แก้ไขแล้ว หรือทดสอบรายการใดตามที่ สุขุม. เห็นว่าเหมาะสม

- 4.2.13 ระบบ/อุปกรณ์/บริการที่เสนอทั้งหมด จะถือว่าผ่านการตรวจรับก็ต่อเมื่อการทดสอบการทำงานต่าง ๆ ของ ระบบ/อุปกรณ์/บริการ ดังกล่าวข้างต้นเสร็จสมบูรณ์ทุกรายการ จากนั้นผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานข้อมูล และผลของการตรวจรับนำส่ง สขญ.
- 4.3 จัดหาบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่เชิงพาณิชย์อย่างน้อย 2 โมเดลที่ให้บริการเป็นสาธารณะบนระบบคลาวด์พร้อมทรัพยากรบนคลาวด์ที่จำเป็นแก่การวัดผลประสิทธิภาพและเปรียบเทียบกับโมเดลที่ถูกพัฒนาขึ้นภายในโครงการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาษาไทย Thai Large Language Model (ThaiLLM) โดยแต่ละโมเดลสามารถใช้งานอย่างน้อย 6 พันล้านโทเคนในรูปแบบ API หรือสามารถใช้งานร่วมกับทรัพยากรอื่นในกระบวนการวัดผลประสิทธิภาพโดยมีมูลค่าเทียบเท่า ตามที่ สขญ. เห็นชอบ โดยมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.3.1 บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่เชิงพาณิชย์เป็นบริการประมวลผลข้อมูลบนคลาวด์ที่สามารถเข้าถึงและใช้งานโมเดลทางภาษาเชิงพาณิชย์ที่ให้บริการเป็นสาธารณะและเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายผ่าน API เช่น GPT-4 Turbo, Gemini 2.0, Claude 3.5 Sonnet หรือ โมเดลอื่นตามที่ สขญ. เห็นชอบ
- 4.3.2 ทรัพยากรคลาวด์ในกระบวนการวัดผลประสิทธิภาพ รองรับบริการอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.3.2.1 บริการ vector datastore สำหรับระบบ Retrieval-Augmented Generation (RAG)
 - 4.3.2.2 บริการสืบค้นข้อมูล
 - 4.3.2.3 บริการการเก็บข้อมูลในรูปแบบออบเจกต์
 - 4.3.2.4 บริการ NoSQL document database
 - 4.3.2.5 บริการประมวลผลสำหรับโค้ด
 - 4.3.2.6 บริการประมวลผลสำหรับ container
 - 4.3.2.7 บริการสนับสนุนการใช้งานโมเดลปัญญาประดิษฐ์ทางภาษา
 - 4.3.2.8 บริการแพลตฟอร์มสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์
 - 4.3.2.9 บริการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4.3.3 สามารถเข้าถึงบริการดังกล่าวได้ในพื้นที่ประเทศไทยเป็นอย่างน้อย
- 4.4 ดูแลและสนับสนุนระบบบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐานและทรัพยากรคลาวด์ที่เกี่ยวข้องเป็นระยะเวลา 12 เดือน นับถัดจากวันที่ส่งมอบสิทธิ์การใช้ทรัพยากรสำหรับโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐานตามข้อ 4.2.1.9.1 - 4.2.1.9.5 โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.4.1 บริหาร จัดเตรียมและปรับแต่งทรัพยากรคลาวด์ที่เกี่ยวข้องกับบริการ
 - 4.4.2 บริหารจัดการระบบบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐานในวันและเวลาทำการของราชการ

- 4.4.3 สนับสนุนผู้ใช้งานระบบบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน
 - 4.4.4 ติดตามการทำงานของบริการคลาวด์ของบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน
 - 4.4.5 ติดตามการทำงานของบริการ inference ของบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน
 - 4.4.6 ติดตามการทำงานของบริการ API ของบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน
 - 4.4.7 ติดตามการทำงานและสำรองข้อมูลของฐานข้อมูล
 - 4.4.8 อัปเดตแพทช์ความปลอดภัยและปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ
 - 4.4.9 จัดการและควบคุมการเข้าถึงระบบ
 - 4.4.10 ตรวจสอบสถานะระบบอย่างต่อเนื่อง
 - 4.4.11 ตอบสนองและแก้ไขปัญหาทางเทคนิค
 - 4.4.12 จัดทำรายงานและวิเคราะห์การใช้งานระบบ
- 4.5 ดูแลและสนับสนุนการให้บริการระบบแชตบอตและทรัพยากรคลาวด์ที่เกี่ยวข้อง เป็นระยะเวลา 10 เดือน นับถัดจากวันที่ส่งมอบสิทธิ์การใช้ทรัพยากรสำหรับระบบแชตบอตตามข้อ 4.2.1.9.6 - 4.2.1.9.8 โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.5.1 บริหาร จัดเตรียมและปรับแต่งทรัพยากรคลาวด์ที่เกี่ยวข้องกับบริการ
 - 4.5.2 บริหารจัดการแอปพลิเคชันในวันและเวลาทำการของราชการ
 - 4.5.3 สนับสนุนผู้ใช้งานบริการแอปพลิเคชันแชตบอต
 - 4.5.4 ติดตามการทำงานของบริการแอปพลิเคชันแชตบอต
 - 4.5.5 ติดตามการทำงานของบริการ inference แชตบอต
 - 4.5.6 ติดตามการทำงานของบริการ API แชตบอต
 - 4.5.7 ติดตามการทำงานและสำรองข้อมูลของฐานข้อมูล
 - 4.5.8 อัปเดตแพทช์ความปลอดภัยและปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ
 - 4.5.9 จัดการและควบคุมการเข้าถึงระบบ
 - 4.5.10 ตรวจสอบระบบอย่างต่อเนื่อง
 - 4.5.11 ตอบสนองและแก้ไขปัญหาทางเทคนิค
 - 4.5.12 จัดทำรายงานและวิเคราะห์การใช้งานระบบ
- 4.6 ให้คำปรึกษาในการกำกับงานภาพรวม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 4.6.1 วางแผนกลยุทธ์และเสนอแนวทางการพัฒนาโครงการด้านปัญญาประดิษฐ์ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายในระยะยาวของโครงการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาษาไทย Thai Large Language Model (ThaiLLM) รวมถึงเสนอแนะแผนการพัฒนาและการนำไปใช้งานในระดับประเทศ

- 4.6.2 ประเมินความเป็นไปได้และผลกระทบของการประยุกต์ผลลัพธ์จากโครงการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาษาไทย Thai Large Language Model (ThaiLLM) ในระดับองค์กร เช่นในด้านความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงการประเมินความเสี่ยงและโอกาสที่อาจเกิดขึ้น
- 4.6.3 ให้คำแนะนำในการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับระบบและกระบวนการทำงานที่มีอยู่ โดยเฉพาะแนวทางการนำโมเดลที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์สำหรับภาษาไทย Thai Large Language Model (ThaiLLM) ไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและยกระดับการให้บริการประชาชน
- 4.6.4 ให้คำแนะนำการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคที่ซับซ้อนและแนวทางการตัดสินใจในสถานการณ์วิกฤต
- 4.7 ให้คำปรึกษาในการกำกับงานโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 4.7.1 ให้คำแนะนำในการกำกับดูแลการฝึกฝนและการปรับแต่งประสิทธิภาพโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน
 - 4.7.2 ให้คำแนะนำในการประเมินผลโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน
- 4.8 ให้คำปรึกษาในการกำกับงานแอปพลิเคชันแชตบอต โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 4.8.1 วางแผนกลยุทธ์และเสนอแนวทางการพัฒนาโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่สำหรับการประยุกต์ใช้ในการแพทย์และสุขภาพ
 - 4.8.2 ให้คำแนะนำในการกำกับดูแลการฝึกฝน และการปรับปรุงประสิทธิภาพของโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ด้านการแพทย์
 - 4.8.3 ให้คำแนะนำในการประเมินผลโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ด้านการแพทย์
 - 4.8.4 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอินเทอร์เฟซสำหรับผู้ใช้งานแอปพลิเคชันแชตบอต ให้เหมาะสมและใช้งานง่าย
 - 4.8.5 ร่วมประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์เพื่อรับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ด้านการแพทย์
- 4.9 ให้คำปรึกษาในการกำกับการพัฒนาและวิเคราะห์ระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 4.9.1 วางแผนกลยุทธ์และเสนอแนวทางในการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน
 - 4.9.2 วิเคราะห์และให้คำแนะนำในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่รองรับการทำงานของโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่

- 4.9.3 กำกับดูแลกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการไปจนถึงการทดสอบและการนำไปใช้งาน
- 4.9.4 ให้คำแนะนำในการพัฒนาและปรับปรุงการติดตั้งระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐานให้มีประสิทธิภาพ
- 4.9.5 วางแผนการกำกับดูแล การบริหารจัดการ สนับสนุนการติดตั้งโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐานเพื่อให้บริการ (inference) และให้คำปรึกษาในการติดตามเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ
- 4.9.6 ให้คำปรึกษาและสนับสนุนการจัดการฐานข้อมูล การสำรองข้อมูล และการรักษาความปลอดภัยของระบบบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน
- 4.9.7 ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการอัปเดตแพทช์ความปลอดภัยและการปรับแต่งระบบปฏิบัติการให้เหมาะสมกับการทำงานของระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน
- 4.9.8 ร่วมประสานงานระหว่างทีมพัฒนา ผู้ใช้งาน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบที่พัฒนาตรงตามความต้องการและมีประสิทธิภาพ

5. บุคลากรในงานจ้างมาพัฒนาาระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่

เพื่อดำเนินงานตามขอบเขตงานนี้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีทีมงานที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์อย่างน้อยดังต่อไปนี้

ลำดับ	ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่า	ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง	ประสบการณ์ (ปี)	ระยะเวลาดำเนินงานตามขอบเขต (เดือน)	จำนวน (คน)
1	วิศวกร ปัญญาประดิษฐ์ ทรงคุณวุฒิ	ปริญญาเอก (วิศวกรรม คอมพิวเตอร์/ วิทยาการ คอมพิวเตอร์/	มีประสบการณ์การพัฒนา ปัญญาประดิษฐ์ที่ ถูกนำไป ประยุกต์ใช้จริง	20	8	1

		ปัญญาประดิษฐ์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง)	หรือ ระบบ สารสนเทศที่ เกี่ยวข้อง			
2	วิศวกร ปัญญาประดิษฐ์ อาวุโส	ปริญญาเอก (วิศวกรรม คอมพิวเตอร์/ วิทยาการ คอมพิวเตอร์/ ปัญญาประดิษฐ์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง)	มีความเชี่ยวชาญใน การออกแบบ พัฒนา และ ปรับแต่งโมเดล ปัญญาประดิษฐ์ สำหรับงานเฉพาะ ทาง รวมถึงการ นำไปประยุกต์ใช้ใน ระดับองค์กร	5	8	1
3	วิศวกรระบบ อาวุโส	ปริญญาโท (วิศวกรรม คอมพิวเตอร์/ วิทยาการ คอมพิวเตอร์/ ปัญญาประดิษฐ์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง)	มีประสบการณ์ใน การบริหารจัดการ และติดตามการ ติดตั้ง รวมถึงดูแล ระบบแม่ข่าย (Server Infrastructure) สำหรับแอปพลิเคชัน AI และระบบ สารสนเทศที่ เกี่ยวข้อง	11	8	1
4	นักพัฒนา ปัญญาประดิษฐ์ อาวุโส	ปริญญาโท (วิศวกรรม คอมพิวเตอร์/ วิทยาการ คอมพิวเตอร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง)	มีประสบการณ์ใน การพัฒนาโมเดล ปัญญาประดิษฐ์ที่ เกี่ยวกับภาษา และมี	5	8	2

		ปัญญาประดิษฐ์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง)	ความสามารถใน การ ปรับแต่งและ เพิ่มประสิทธิภาพ ของโมเดล (Optimization & Fine-tuning)			
5	นักวิเคราะห์ โครงการ	ปริญญาโท/ตรี (วิศวกรรม คอมพิวเตอร์/ วิทยาการ คอมพิวเตอร์/ วิทยาศาสตร์/ คณิตศาสตร์/สถิติ/ สาขาอื่น ๆ ที่ ใกล้เคียง	มีประสบการณ์ ทำงานในโครงการ ด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ สามารถ ประสานงานและ ติดตาม ความก้าวหน้าของ งานที่เกี่ยวข้องกับ โครงการใน ภาพรวม	2	12	1

6. กำหนดระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานเป็นระยะเวลา 365 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- 7.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ สถาบันข้อมูลขนาดใหญ่ (องค์การมหาชน) จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น
- 7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำเสนอข้อเสนอทางเทคนิค ต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ รายละเอียดไม่เกิน 45 นาที และตอบข้อซักถาม 15 นาที ตามวันและเวลาที่ สขญ. กำหนดในเอกสารประกาศเชิญชวน

7.3 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอสถาบันข้อมูลขนาดใหญ่ (องค์การมหาชน) จะพิจารณาโดยให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

7.3.1 จ้างเหมาพัฒนาระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ (Thai Large Language Model: ThaiLLM)

(1) ราคาที่ยื่นข้อเสนอ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 10

(2) เกณฑ์ด้านประสิทธิภาพการดำเนินงาน กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 90 โดยต้องผ่านเกณฑ์คะแนนด้านประสิทธิภาพการดำเนินงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 โดยประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน	
ก. ประสิทธิภาพและความสามารถของบุคลากรภายในทีมดำเนินงาน (ร้อยละ 60)		
1. บุคลากรภายในทีมดำเนินงานมีประสบการณ์การให้บริการ LLM แก่ผู้ใช้เป็นจำนวนมาก โดยพิจารณาจากประวัติ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสบการณ์ทำงาน และเอกสารประกอบที่น่าเชื่อถือ (น้ำหนักร้อยละ 10)	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
	1) 0 คน	0
	2) 1 – 2,000 คน	20
	3) 2,001 – 10,000 คน	40
	4) 10,001 - 20,000 คน	60
	5) 20,001 - 30,000 คน	80
	6) มากกว่า 30,000 คน	100
2. บุคลากรภายในทีมดำเนินงานมีประสบการณ์การทำ Self-hosted AI และ/หรือ Opensource AI โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาโมเดล โดยพิจารณาจากประวัติ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสบการณ์ทำงาน และเอกสารประกอบที่น่าเชื่อถือ (น้ำหนักร้อยละ 10)	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
	1) ไม่มี	0
	2) มีประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ไม่มีประสบการณ์พัฒนาโมเดลภาษาไทย	25
3) มีประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง และมีประสบการณ์พัฒนาโมเดลภาษาไทย	50	

	4) มีประสบการณ์ทั้งสอง อย่าง และมีประสบการณ์ พัฒนาโมเดลภาษาไทย	100
3. บุคลากรภายในทีมดำเนินงานมีประสบการณ์ ในการตรวจวัดความสามารถของ LLM โดย พิจารณาจากประวัติ ซึ่งแสดงให้เห็นถึง ประสบการณ์ทำงาน และเอกสารประกอบที่ น่าเชื่อถือ (น้ำหนักร้อยละ 10)	เกณฑ์การให้คะแนน 1) ไม่มีรายละเอียดและ หลักฐานผลงาน 2) มีรายละเอียดและ หลักฐานผลงานการวัดผล โมเดลที่น่าเชื่อถือ 1-2 ชิ้น 3) มีรายละเอียดและ หลักฐานผลงานการวัดผล โมเดลที่น่าเชื่อถือมากกว่า 2 ชิ้น	คะแนน 0 50 100
4. บุคลากรภายในทีมดำเนินงานมีประสบการณ์ ในการพัฒนา RAG Application เพื่อให้บริการ LLM โดยพิจารณาจากประวัติ ซึ่งแสดงให้เห็น ถึงประสบการณ์ทำงาน และเอกสารประกอบที่ น่าเชื่อถือ (น้ำหนักร้อยละ 10)	เกณฑ์การให้คะแนน 1) ไม่มี 2) มี แต่ไม่ใช่ LLM ภาษาไทย 3) มี และเป็น LLM ภาษาไทย	คะแนน 0 50 100
5. บุคลากรภายในทีมดำเนินงานมีประสบการณ์ใน การพัฒนา Web Application เพื่อให้บริการ LLM โดยพิจารณาจากประวัติ ซึ่งแสดงให้เห็น ถึงประสบการณ์ทำงาน และเอกสารประกอบที่ น่าเชื่อถือ (น้ำหนักร้อยละ 10)	เกณฑ์การให้คะแนน 1) ไม่มี 2) มี แต่ไม่ใช่ LLM ภาษาไทย 3) มี และเป็น LLM ภาษาไทย	คะแนน 0 50 100
6. บุคลากรภายในทีมดำเนินงานมีประสบการณ์ใน การพัฒนา Fine-tuned model ที่มี ความสามารถภาษาไทยใน Domain ที่แตกต่าง กัน โดยพิจารณาจากประวัติ ซึ่งแสดงให้เห็นถึง	เกณฑ์การให้คะแนน 1) ไม่มีประสบการณ์ Fine- tuned model ที่มี ความสามารถภาษาไทย	คะแนน 0

<p>ประสบการณ์ทำงาน และเอกสารประกอบที่ นำเชื่อถือ (น้ำหนักร้อยละ 10)</p>	<p>2) มีประสบการณ์ Fine-tuned model ที่มี ความสามารถภาษาไทยใน 1 Domain 50</p> <p>3) มีประสบการณ์ Fine-tuned model ที่มี ความสามารถภาษาไทย ตั้งแต่ 2 Domains ขึ้นไป 100</p>										
<p>ข. ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ความสมบูรณ์ของแผนการบริหารและการดำเนินงาน (ร้อยละ 30) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารพร้อมนำเสนอรายละเอียดเพื่อประกอบการคัดเลือก อย่างน้อยดังนี้</p>											
<p>1. ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา (น้ำหนักร้อยละ 15) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอรายละเอียดเพื่อ ประกอบการคัดเลือก อย่างน้อยดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายความต้องการตามขอบเขต TOR 	<table border="0"> <thead> <tr> <th data-bbox="821 884 1122 915">เกณฑ์การให้คะแนน</th> <th data-bbox="1211 884 1300 915">คะแนน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="821 936 1122 1157">1) ไม่นำเสนอ หรือ นำเสนอแต่ไม่สามารถ แสดงความเข้าใจเนื้อหา ของงานได้อย่างชัดเจน</td> <td data-bbox="1243 936 1268 968">0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="821 1167 1122 1314">2) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหานำเสนอ บางส่วน</td> <td data-bbox="1243 1167 1268 1199">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="821 1325 1122 1482">3) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหาครบถ้วน ตาม TOR กำหนด</td> <td data-bbox="1243 1325 1268 1356">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="821 1493 1122 1808">4) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหาครบถ้วน ตาม TOR กำหนด และมี การเสนอแนวทางการ พัฒนาโมเดลต่อยอดที่ ชัดเจน</td> <td data-bbox="1243 1493 1268 1524">75</td> </tr> </tbody> </table>	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน	1) ไม่นำเสนอ หรือ นำเสนอแต่ไม่สามารถ แสดงความเข้าใจเนื้อหา ของงานได้อย่างชัดเจน	0	2) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหานำเสนอ บางส่วน	25	3) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหาครบถ้วน ตาม TOR กำหนด	50	4) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหาครบถ้วน ตาม TOR กำหนด และมี การเสนอแนวทางการ พัฒนาโมเดลต่อยอดที่ ชัดเจน	75
เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน										
1) ไม่นำเสนอ หรือ นำเสนอแต่ไม่สามารถ แสดงความเข้าใจเนื้อหา ของงานได้อย่างชัดเจน	0										
2) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหานำเสนอ บางส่วน	25										
3) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหาครบถ้วน ตาม TOR กำหนด	50										
4) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหาครบถ้วน ตาม TOR กำหนด และมี การเสนอแนวทางการ พัฒนาโมเดลต่อยอดที่ ชัดเจน	75										

	<p>5) นำเสนอและอธิบาย ความเข้าใจเนื้อหามากกว่า ที่กำหนด มีการเสนอแนว ทางการพัฒนาโมเดลต่อ ยอดและประยุกต์ใช้ที่ เหมาะสม ภายใต้บริบท และข้อจำกัดของ โครงการฯ เพื่อให้เกิด โมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ ภาษาไทยที่เป็น Open source สำหรับภาครัฐ และเอกชนไทย</p>	100
<p>2. แผนการบริหารและแผนการดำเนินงาน (น้ำหนักร้อยละ 10) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอรายละเอียดเพื่อ ประกอบการคัดเลือก อย่างน้อยดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ อธิบายแผน และวิธีการพัฒนาระบบ ให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่ พื้นฐานโดยมีการอธิบายแผนการ ทำงานในแต่ละขั้นตอนได้อย่าง ละเอียด ▪ มีกรอบระยะเวลาการทำงานโดย แบ่ง timeline ตามขอบเขตงานและ สิ่งส่งมอบอย่างชัดเจน ▪ อธิบายความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและ แผนจัดการความเสี่ยง ▪ อธิบายแผนและ timeline การ ทดสอบระบบที่ถูกพัฒนาขึ้น 	<p>เกณฑ์การให้คะแนน</p> <p>1) ไม่นำเสนอ หรือ นำเสนอแต่ไม่สามารถ แสดงรายละเอียดของ แผนการได้อย่างชัดเจน</p> <p>2) นำเสนอรายละเอียดได้ ชัดเจนบางส่วน</p> <p>3) นำเสนอครบถ้วนตาม TOR กำหนด</p>	<p>คะแนน</p> <p>0</p> <p>50</p> <p>100</p>

3. ข้อเสนออื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ว่าจ้าง (น้ำหนักร้อยละ 5) โดยพิจารณาจากการนำเสนอแนวทางต่อยอดและประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม ภายใต้บริบทและข้อจำกัดของโครงการฯ	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
	1) ไม่มีข้อเสนอพิเศษอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติม	0
	2) พิจารณาจากการนำเสนอข้อเสนอที่เป็นประโยชน์กับ สขญ. ในระดับน้อย	35
	3) พิจารณาจากการนำเสนอข้อเสนอที่เป็นประโยชน์กับ สขญ. ในระดับปานกลาง	70
	4) พิจารณาจากการนำเสนอข้อเสนอที่เป็นประโยชน์กับ สขญ. ในระดับมาก	100

8. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณประจำปี 2568 เป็นเงินจำนวน 25,300,160 บาท (ยี่สิบห้าล้านสามแสนหนึ่งร้อยหกสิบบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้แล้ว

9. งานและการจ่ายเงิน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานและสขญ. จะชำระเงินเป็นรายงวด โดยต้องส่งมอบงานตามขอบเขตของงานในแต่ละงวด รายละเอียดการส่งมอบงานและการจ่ายเงินจะแบ่งออกเป็น 4 งวด ดังต่อไปนี้

งวดที่ 1 ส่งมอบงานภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยกำหนดชำระเงินจำนวนร้อยละ 15 ของมูลค่าสัญญา มีงานที่ต้องดำเนินการและส่งมอบอย่างน้อย 1 ชุด ในรูปแบบของ flash drive และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ดังนี้

- เอกสารแนวทางและแผนการดำเนินการภายใต้ขอบเขตการดำเนินงานของโครงการที่ได้รับความเห็นชอบจาก สขญ.
- รายงานการออกแบบและสถาปัตยกรรมระบบภายใต้ขอบเขตข้อ 4.1

งวดที่ 2 ส่งมอบงานภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยกำหนดชำระเงินจำนวนร้อยละ 35 ของมูลค่าสัญญา มีงานที่ต้องดำเนินการและส่งมอบอย่างน้อย 1 ชุด ในรูปแบบของ flash drive และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ดังนี้

- รายงานการให้คำปรึกษาภายใต้ขอบเขตข้อ 4.6 - 4.9 และรายงานความคืบหน้าการพัฒนาระบบ ภายใต้ขอบเขตข้อ 4.1 ครั้งที่ 1
- ใบรับรองสิทธิ์การใช้งานระบบคลาวด์ ที่มีทรัพย์สินตามขอบเขตข้อ 4.2.1.9.1 – 4.2.1.9.5 เป็นระยะเวลา 12 เดือนนับถัดจากวันที่ส่งมอบสิทธิ์ เอกสาร Acceptance Test Plan (ATP) ตามขอบเขตข้อ 4.2.9 และเอกสารแผนการดูแลและสนับสนุนตามขอบเขตข้อ 4.4 พร้อมเอกสารรายละเอียดกระบวนการดำเนินงาน (operating procedure) และรูปแบบรายงานผล (reporting)
- รายละเอียดและสิทธิ์การใช้งานบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่เชิงพาณิชย์อย่างน้อย 2 โมเดล ตามขอบเขตข้อ 4.3 โดยสามารถใช้งานได้เป็นเวลา 12 เดือนนับจากวันที่ส่งมอบสิทธิ์

งวดที่ 3 ส่งมอบงานภายใน 270 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยกำหนดชำระเงินจำนวนร้อยละ 30 ของมูลค่าสัญญา และมีงานที่ต้องดำเนินการและส่งมอบดังนี้

- รายงานการให้คำปรึกษาภายใต้ขอบเขตข้อ 4.6 - 4.9 และรายงานความคืบหน้าการพัฒนาระบบ ภายใต้ขอบเขตข้อ 4.1 ครั้งที่ 2 อย่างน้อย 1 ชุด ในรูปแบบของ flash drive และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- ต้นแบบ (prototype) ระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน ภายใต้ขอบเขตข้อ 4.1 โดยทำการนำเสนอรายละเอียดและแสดงตัวอย่างการใช้งานที่ สขญ. ยอมรับ
- ใบรับรองสิทธิ์การใช้งานระบบคลาวด์ ที่มีทรัพย์สินตามขอบเขตข้อ 4.2.1.9.6 – 4.2.1.9.8 เป็นระยะเวลา 10 เดือนนับถัดจากวันที่ส่งมอบสิทธิ์ และเอกสารแผนการดูแลและสนับสนุนตามขอบเขตข้อ 4.5 พร้อมเอกสารรายละเอียดกระบวนการดำเนินงาน (operating procedure) และรูปแบบรายงานผล (reporting) อย่างน้อย 1 ชุด ในรูปแบบของ flash drive และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

งวดที่ 4 ส่งมอบงานภายใน 365 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยกำหนดชำระเงินจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าสัญญา และมีงานที่ต้องดำเนินการและส่งมอบดังนี้

- รายงานการให้คำปรึกษาภายใต้ขอบเขตข้อ 4.6 - 4.9 ครั้งที่ 3 และรายงานสรุปการดำเนินงานการพัฒนาาระบบภายใต้ขอบเขตข้อ 4.1 อย่างน้อย 1 ชุด ในรูปแบบของ flash drive และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- ระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน เสร็จสมบูรณ์ ตามขอบเขตข้อ 4.1 โดยทำการนำเสนอรายละเอียดและแสดงตัวอย่างการใช้งานที่ สขญ. ยอมรับ

10. อัตราค่าปรับ

- 10.1 หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ สขญ. เป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของมูลค่าสัญญาจ้าง แต่จะต้องไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท
- 10.2 ในกรณีการให้บริการสิทธิ์การใช้งานระบบคลาวด์ สิทธิ์การใช้งานบริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่เชิงพาณิชย์ หรือระบบให้บริการโมเดลทางภาษาขนาดใหญ่พื้นฐาน มีเหตุขัดข้องอย่างใด ๆ หรือมีการชำรุดบกพร่องทำให้ไม่สามารถใช้งานได้ตามขอบเขตของงานจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้ง สขญ. เป็นลายลักษณ์อักษรภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างพบเหตุขัดข้องหรือการชำรุดบกพร่อง และต้องดำเนินการให้ระบบสามารถใช้งานได้ภายใน 72 ชั่วโมงนับตั้งแต่วันที่แจ้ง หรือในกรณีที่ สขญ. พบเหตุขัดข้องหรือการชำรุดบกพร่อง สขญ. จะดำเนินการแจ้งผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรและ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้ระบบสามารถใช้งานได้ภายใน 72 ชั่วโมงนับตั้งแต่วันที่แจ้ง หลังจากนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิม ภายใน 7 วัน นับจากวันที่ทราบถึงเหตุขัดข้องหรือการชำรุดบกพร่องนั้นเป็นวันเริ่มต้น โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้ หากผู้รับจ้างไม่เข้าซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ภายในระยะเวลา 72 ชั่วโมง หรือในการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมในแต่ละครั้งใช้เวลามากกว่า 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบถึงเหตุขัดข้องหรือการชำรุดบกพร่องเป็นวันเริ่มต้น ผู้รับจ้างต้องยอมให้ สขญ. ปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.01 ของมูลค่าในสัญญาต่อวัน จนถึงวันที่แก้ไขซ่อมแซมเสร็จ เศษที่เกินนับเป็น 1 วัน หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม สขญ. มีสิทธิจ้างบุคคลภายนอกมาทำการซ่อมแซมแก้ไขโดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดจากการจ้างบุคคลภายนอก

11. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- 11.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและการแก้ไขข้อขัดข้องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับโครงการให้สามารถดำเนินการหรือใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลาตามขอบเขตของงานในข้อ 4.1 - 4.5
- 11.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์และความรู้ ความชำนาญเกี่ยวกับระบบที่ส่งมอบ ซึ่งสามารถให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาของบริการคลาวด์ได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ตลอดระยะเวลาการรับประกันการให้บริการ
- 11.3 หากมีคุณสมบัติทางเทคนิคใดที่ไม่สามารถทำการทดสอบได้ในขั้นตอนการตรวจรับ และในช่วงระยะเวลารับประกัน สุขณ. พบว่าระบบที่จัดจ้างไม่สามารถทำงานได้ตามคุณสมบัติทางเทคนิคนั้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้อุปกรณ์ทำงานได้ตามเงื่อนไขในสัญญา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

12. สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาที่ผู้รับจ้างได้จัดทำขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการจ้างนี้ให้ตกเป็นของ สุขณ. เพียงผู้เดียว ผู้รับจ้างจะต้องทำงานโดยสร้างสรรค์งานตามวัตถุประสงค์ของการจ้างโดยไม่ต้องไม่ทำการคัดลอกหรือละเมิดสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของบุคคลอื่น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายจากการละเมิดบทบัญญัติแห่งกฎหมาย หรือสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา หรือสิทธิอื่นใดของบุคคลอื่น อันเกิดจากการที่ ผู้รับจ้าง ตัวแทน หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างนำมาใช้ในการปฏิบัติงานตามสัญญานี้ ตลอดจนรับผิดชอบต่อค่าเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการนี้

ในกรณีที่มีบุคคลภายนอกกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใดว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาใด ๆ หรือสิทธิอื่นใด ผู้รับจ้าง ต้องดำเนินการทั้งปวงเพื่อให้ การกล่าวอ้างหรือ การเรียกร้องดังกล่าวระงับสิ้นไปโดยเร็ว หากผู้รับจ้างมีอำนาจกระทำได้ และ สุขณ. ต้องรับผิดชอบต่อค่าเสียหายต่อบุคคลภายนอกอันเนื่องจากผลแห่งการละเมิดสิทธิดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าเสียหายค่าปรับและค่าใช้จ่ายรวมทั้ง ค่าฤชาธรรมเนียมและค่าทนายความแทน สุขณ. ทั้งนี้ สุขณ. จะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเป็น ลายลักษณ์อักษรเมื่อ สุขณ. ได้รับการกล่าวอ้าง หรือการใช้สิทธิเรียกร้องดังกล่าวโดยไม่ชักช้า

13. การเก็บรักษาความลับ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดการเก็บรักษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการดำเนินงานตามขอบเขตงานจ้างนี้ที่ผู้รับจ้างได้รับจาก สขญ. ซึ่งรวมถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างได้จัดทำขึ้นเนื่องจากการดำเนินงานนี้เป็นความลับและ/หรือความลับทางการค้าของผู้จ้าง และผู้รับจ้างต้องหามาตรการในการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นความลับให้มิดชิด ทั้งนี้ สขญ. มีสิทธิเรียกร้องให้ผู้รับข้อมูลชดใช้ค่าเสียหาย และ/หรือ ค่าใช้จ่ายอื่นใดที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้น อันเนื่องมาจากการที่ผู้รับจ้างได้เปิดเผยข้อมูลของ สขญ. ในกรณีที่ สขญ. ร้องขอ ผู้รับจ้างตกลงที่จะลงนามในหนังสือตกลงรักษาความลับ (Non-Disclosure Agreement)

14. สถานที่ติดต่อขอรับทราบข้อมูลเพิ่มเติม

สถาบันข้อมูลขนาดใหญ่ (องค์การมหาชน)
อาคารลาดพร้าว ฮิลล์ เลขที่ 80 ซอยลาดพร้าว 4
ถนนลาดพร้าว แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ patipan.pr@bdi.or.th

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดขอบเขตของงาน

ลงชื่อ..... ..... ประธานกรรมการ
(นายสุธี อุไรวิชัยกุล)

ลงชื่อ..... ..... กรรมการ
(นายณฐนนท์ เทพตะขบ)

ลงชื่อ..... ..... กรรมการและเลขานุการ
(นายปฏิภาณ ประเสริฐสม)