

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Unicon)

1. หลักการและเหตุผล

ตามแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย ที่ต้องการปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลที่มีความโปร่งใสอำนวยความสะดวกรวดเร็ว เชื่อมโยงเป็นหนึ่งเดียว โดยมีวิสัยทัศน์ที่จะยกระดับภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลที่มีการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน มีการทำงานแบบอัจฉริยะ ให้บริการโดยมีประชาชนเป็นศูนย์กลาง และขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะการบูรณาการข้อมูลภาครัฐที่จะเป็นการบูรณาการระหว่างหน่วยงานรัฐต่างๆ ตั้งแต่การเชื่อมโยงข้อมูลบริการ ไปจนถึงการดำเนินงานเพื่อยกระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและการให้บริการของรัฐ ทั้งในระดับหน่วยงานย่อยไปจนถึงระดับกระทรวง เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดทำข้อมูล ลดระยะเวลาการดำเนินการ และสามารถรวบรวมข้อมูลและประมวลผลได้ทันตามความต้องการ

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นหน่วยงานหลักด้านการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศ มีภารกิจในการวางแผน และมาตรฐานการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ซึ่งการตัดสินใจเชิงนโยบายจำเป็นต้องมีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ จึงได้มีนโยบายการใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big Data ด้านการศึกษาเพื่อตอบโจทย์ทิศทางการพัฒนาการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยโจทย์ คือ “การผลิตบัณฑิตตรงกับความต้องการของประเทศ” เพื่อตอบสนองต่อการผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน (Man Power) ข้อมูลอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย (Brain Power) และข้อมูลวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่จะช่วยกำหนดนโยบายวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของไทยให้สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีหรือแนวโน้มการค้าโลก ดังนั้นข้อมูลจึงถูกใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการกำหนดทิศทางการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศ

โดยตามพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 หมวด 5 ข้อมูลการอุดมศึกษามาตรา 42 วรรคสอง เพื่อประโยชน์ในการจัดทำแผนด้านการอุดมศึกษาและการพัฒนาคุณภาพการอุดมศึกษาการวิจัยและนวัตกรรม ตลอดจนการมีส่วนร่วมของสาธารณชนในการตรวจสอบสถาบันอุดมศึกษา ให้สถาบันอุดมศึกษามีหน้าที่ส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและมาตรฐานการศึกษา การวิจัยและนวัตกรรม การให้บริการวิชาการ

และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องให้แก่กระทรวง ทั้งนี้ตามหลักเกณฑ์วิธีการ และระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง และในมาตรา 44 ให้กระทรวงฯ มีหน้าที่จัดทำฐานข้อมูลการอุดมศึกษาของประเทศ โดยรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษา และการอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อประโยชน์ ในการดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามมาตรา 42 วรรคสอง ทั้งนี้ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่กำหนด ดังนั้น สป.อว. จึงจำเป็นต้องมีระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูล เพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้สามารถดำเนินการกิจ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อบูรณาการข้อมูล โดยการส่งผ่านข้อมูลโดยอัตโนมัติผ่านเชื่อมโยงข้อมูล ระหว่าง สป.อว. สถาบันอุดมศึกษา หน่วยงานอื่น ๆ ภายในกระทรวงการอุดมศึกษาฯ และหน่วยงานราชการอื่นๆ นอกกระทรวง การอุดมศึกษาฯ

2.2 เพื่อมีระบบคลังข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เพื่อการวิเคราะห์สารสนเทศอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

2.3 เพื่อให้สามารถบริการสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์ด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ มีความถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 เป็นนิติบุคคลตามกฎหมายไทยที่ประกอบการเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีประสบการณ์ พัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูล ระบบคลังข้อมูล และระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศ (BI) อย่างน้อย 3 ปี และมีผลงานให้กับหน่วยงานของรัฐ
- 3.2 ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับ ผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการ อันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์ จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 มีผลงานในการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูล ระบบคลังข้อมูล และระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศ (BI) โดยเป็นผลงานในสัญญาเดียวกัน ภายในระยะเวลา 5 ปี นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงาน เอกชนที่ สป.อว. (กลุ่มภารกิจด้านการอุดมศึกษา) เชื้อถือ พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานมา พร้อมข้อเสนอการประกวดราคาด้วย

- 3.6 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.7 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด และต้องแนบเอกสารสำเนาการลงทะเบียนดังกล่าวมาพร้อมข้อเสนอการประกวดราคาด้วย
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

4. ขอบเขตการรับผิดชอบของงาน (Scope of Work)

4.1 ข้อกำหนดด้านการดำเนินงาน

- 4.1.1 กลไกที่ใช้งานในการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงจะต้องมีใช้งานในระดับสากล มีอ้างอิงในหน่วยงานระดับชาติในประเทศ หรือ ในต่างประเทศ หรือ หน่วยงานในระดับสากล (ระหว่างประเทศ)
- 4.1.2 คณะผู้พัฒนาระบบจะต้องเข้าร่วมนำเสนอและเป็นผู้รับจ้างระหว่างสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมและสถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมโครงการในการประชุมชี้แจงทำความเข้าใจ และการประชุมกลุ่มย่อยต่างๆ
- 4.1.3 คณะผู้พัฒนาระบบจะทำการออกแบบระบบและนำเสนอต่อคณะทำงานของโครงการเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- 4.1.4 คณะผู้พัฒนาระบบจะต้องทำการกำหนดรูปแบบของ Schema ให้สอดคล้องกับสภาพงานปัจจุบันของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และจัดทำทดสอบรับส่งข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี XSD ในรุ่นที่เหมาะสมกับข้อกำหนดและกฎเกณฑ์ด้านข้อมูล (Data Validation Rules) อาทิ ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในสถาบันอุดมศึกษา ข้อมูลพนักงานและเจ้าหน้าที่ ข้อมูลส่วนงานและหน่วยงานในสถาบัน เป็นต้น
- 4.1.5 เข้าร่วมปรับปรุงเขตข้อมูลและการนิยามโครงสร้างกับคณะทำงานของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้าง Schema ในระบบและปรับปรุงให้พร้อมใช้งาน
- 4.1.6 ประสานงานกับหน่วยงานในเครือข่ายอุดมศึกษาไทยที่เกี่ยวข้องเพื่อติดตั้งใช้งานระบบฯ
- 4.1.7 คณะผู้พัฒนาระบบจะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่สถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมโครงการ

4.2 ข้อกำหนดด้านการจัดการรหัสต้นฉบับของโครงสร้างข้อมูล

- 4.2.1 มีกลไกการจัดการไฟล์รหัสโครงสร้างฐานข้อมูล (DDL Source Code หรือ Data Definition Language) ของคลังข้อมูลอุดมศึกษาและมีมาตรฐานการกำกับเวอร์ชันของไฟล์แต่ ซึ่งกลไกที่เสนอจะต้องมีใช้งานในปัจจุบันและไม่ล้าสมัย และได้รับการเห็นชอบโดยคณะทำงานของ สป.อว.
- 4.2.2 มีกลไกการจัดเก็บข้อมูล XML จากสถาบันอุดมศึกษาก่อนการตรวจสอบด้วย XSD และมีการกำกับเวอร์ชันอยู่เสมอเมื่อมีการจัดส่งข้อมูลชุดใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและเขตข้อมูลจาก สป.อว.
- 4.2.3 มีกลไกที่สามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของ XSD และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

4.3 ข้อกำหนดด้านสถาปัตยกรรมและระบบข้อมูลสำหรับคลังข้อมูลอุดมศึกษา (Data Lake)

- 4.3.1 มีส่วนเข้าถึงข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาที่ได้จัดเก็บไว้ใน Data Lake ตามช่วงเวลาที่กำหนด เช่นการเข้าถึงข้อมูลดิบของไตรมาสล่าสุดและไตรมาสก่อนหน้าตามสถาบันอุดมศึกษาที่เลือก
- 4.3.2 ใช้มาตรฐานการตรวจสอบข้อมูลก่อนบันทึกไปยัง Data Lake ด้วยกรรมวิธีของ XML Schema Definition (XSD) รุ่น 1.0 หรือดีกว่า
- 4.3.3 การตรวจสอบข้อมูลด้วย XSD จะต้องรองรับการทำงานได้พร้อมกันจากหลายสถาบันอุดมศึกษา
- 4.3.4 XSD ที่ใช้งานจะต้องรองรับการทำ Assertion และมีเกณฑ์การตรวจสอบ (Validation Rules) ไปยังชุดข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษา
- 4.3.5 Data Lake ที่ออกแบบจะต้องมีความปลอดภัยและใช้รูปแบบการพิสูจน์ตัวตนบุคคลที่มีในปัจจุบัน
- 4.3.6 ระบบ Data Lake จะต้องมีส่วนจัดเตรียมข้อมูลรหัสและข้อมูลที่ใช้อ้างอิงในประเทศไทยและที่ใช้ในสถาบันอุดมศึกษา (Reference Data)
- 4.3.7 ระบบจะต้องตรวจสอบข้อมูลที่มีการนำส่งจากสถาบันอุดมศึกษาด้วย XSD โดยจะต้องบรรจุเงื่อนไขการตรวจสอบที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด
- 4.3.8 รองรับการทำงานและตรวจสอบข้อมูลแบบ Background และอำนวยความสะดวกให้สถาบันอุดมศึกษาไม่ต้องเปิดหน้าจอเพื่อนำส่งข้อมูลค้างไว้เมื่อมีการส่งและตรวจสอบข้อมูลในระบบของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- 4.3.9 การตรวจวัดความเร็วในการนำส่งและการตรวจสอบข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษาจะต้องแสดงแก่คณะทำงานของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์

วิจัยและนวัตกรรม โดยคณะผู้พัฒนาระบบมีหน้าที่ปรับปรุงให้มีความเร็วที่เหมาะสม และแสดงกลไกการทำงานของระบบเพื่อให้คณะทำงานอนุมัติด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

- 4.4 ข้อกำหนดด้านระบบเชื่อมโยงข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 - 4.4.1 ระบบเชื่อมโยงข้อมูลจะต้องสามารถรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น Database Connect Application Programming Interface (API) File Upload Data Gateway เป็นต้น
 - 4.4.2 มีระบบกำกับกรเข้าใช้งานและการนำเข้า/ส่งออกข้อมูลระหว่างสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สถาบันอุดมศึกษา และหน่วยงานอื่นๆ
 - 4.4.3 มีระบบความปลอดภัยที่เป็นมาตรฐานสากล
- 4.5 ข้อกำหนดด้านการออกแบบเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษา
 - 4.5.1 รองรับการติดต่อสื่อสารกับระบบเชื่อมโยงข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 - 4.5.2 รองรับการเชื่อมโยงไปยังระบบฐานข้อมูล (DBMS) ได้แก่ Oracle, MySQL, MariaDB, PostgreSQL และ SQL Server
 - 4.5.3 รองรับคำสั่งการให้ทำการเชื่อมต่อและรับส่งข้อมูลจากโปรแกรมในชุดที่ติดตั้งไว้ในสถาบันอุดมศึกษาเท่านั้น
 - 4.5.4 ใช้ Port การเชื่อมต่อข้อมูลที่เป็นมาตรฐานและไม่ละเมิดนโยบายความปลอดภัยของสถาบันอุดมศึกษา
 - 4.5.5 มีการป้องกันการติดต่อจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช่เกตเวย์ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมและโปรแกรมสั่งการ
 - 4.5.6 รองรับการสร้างบริการข้อมูล (Data Services) อัตโนมัติเมื่อเชื่อมโยงไปยัง View ของ DBMS และจะต้องกำกับการเข้าใช้บริการจากเครื่องแม่ข่ายที่อยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเท่านั้น
 - 4.5.7 ระบบเกตเวย์จะต้องไม่ติดตั้งระบบฐานข้อมูลที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่มีการรับส่งระหว่างสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 - 4.5.8 รองรับการติดต่อสื่อสารกับระบบพิสูจน์ตัวตนบุคคลที่มีใช้มากใช้ปัจจุบัน อาทิ LDAP และ Active Directory (AD)

4.6 ข้อกำหนดด้านการออกแบบระบบนำส่งข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

- 4.6.1 ระบบจะต้องจัดทำในรูปของ Web Application ที่มีความปลอดภัยและจัดการให้มีการพิสูจน์ตัวตนบุคคลด้วยระบบพิสูจน์ตัวตนบุคคลของสถาบันอุดมศึกษา
- 4.6.2 การพิสูจน์ตัวตนบุคคลจะต้องออกแบบให้ติดต่อสื่อสารผ่านระบบเกตเวย์ข้อมูลที่ติดตั้งไว้ ณ สถาบันอุดมศึกษาเท่านั้น
- 4.6.3 การติดต่อสื่อสารไปยังระบบข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมจะต้องผ่านเกตเวย์ข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาและผ่านเกตเวย์ข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมตามลำดับ
- 4.6.4 รองรับการเข้าถึง Schema (XSD) ซึ่งสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ประกาศไว้ในระบบ Data Lake แบบเรียลไทม์และสามารถดาวน์โหลดได้
- 4.6.5 ระบบสามารถอ่าน Schema (XSD) และแสดงผลในรูปของตารางข้อมูลที่มีเขตข้อมูล (Field) และคำอธิบายเขตข้อมูลได้ (Annotation)
- 4.6.6 รองรับการดาวน์โหลดตัวอย่างไฟล์ XML ที่จะใช้สำหรับตรวจสอบการนำส่งข้อมูลกับ Schema แต่ละชนิดซึ่งสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ประกาศไว้
- 4.6.7 มีแบบฟอร์มสร้างการเชื่อมต่อ (Connection) ไปยังระบบฐานข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษา โดยต้องกำหนดให้การเชื่อมต่อสื่อสารจะผ่านเกตเวย์ข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษา
- 4.6.8 สามารถเข้าถึงข้อมูลประเภทหัตสมมาตรฐาน (Reference Data) ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเพื่อใช้อย่างอิงในสถาบันอุดมศึกษาได้
- 4.6.9 สามารถเข้าถึงข้อมูลของตนเอง (สถาบันอุดมศึกษา) ที่ได้นำส่งไปก่อนหน้านี้ได้ตามต้องการ
- 4.6.10 มีขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล (Validate) ก่อนการบันทึกไปยังคลังข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมทุกครั้ง
- 4.6.11 สามารถแสดงผลหรือแจ้งให้ผู้ทำการด้านข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาทราบเมื่อมีผลการตรวจสอบผ่าน/ไม่ผ่าน พร้อมเหตุผลประกอบ
- 4.6.12 รองรับการทำงานแบบ Background เมื่อทำการบันทึกข้อมูลไปยังสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ผู้ใช้งานสามารถปิดหน้าจอโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน

- 4.7 ข้อกำหนดด้านการออกแบบระบบนำส่งข้อมูลสำหรับการบูรณาการฐานข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลหน่วยงานอื่น
- 4.7.1 ระบบจะต้องจัดทำในรูปของ Web Application ที่มีความปลอดภัยและจัดการให้มีการพิสูจน์ตัวตนด้วยระบบพิสูจน์ตัวตน
 - 4.7.2 มีแบบฟอร์มสร้างการเชื่อมต่อ (Connection) ไปยังระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานโดยต้องกำหนดให้การเชื่อมต่อสื่อสารจะผ่านเกตเวย์ข้อมูลของหน่วยงานนั้นๆ
 - 4.7.3 มีขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล (Validate) ก่อนการบันทึกไปยังฐานข้อมูล
 - 4.7.4 สามารถแสดงผลหรือแจ้งให้ผู้ทำการด้านข้อมูลทราบเมื่อมีผลการตรวจสอบผ่าน/ไม่ผ่าน พร้อมเหตุผลประกอบ
- 4.8 ข้อกำหนดด้านการจัดทำรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์
- 4.8.1 คณะผู้พัฒนาระบบจะต้องทำการจัดทำรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์จากข้อมูลที่เก็บใน Data Lake โดยมีรูปแบบของรายงานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด
 - 4.8.2 ระบบสามารถออกรายงานจากข้อมูลที่เก็บใน Data Lake เพื่อให้บริการแก่สถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีรูปแบบของรายงานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด
- 4.9 ข้อกำหนดด้านการติดตั้ง การทดสอบ และการส่งมอบงาน
- 4.9.1 คณะผู้พัฒนาระบบจะต้องทำการติดตั้งระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังสถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมนำร่องตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด
 - 4.9.2 รองรับการติดตั้งระบบระยะไกล (Remote Installation) และสามารถตรวจสอบได้จากระบบกำกับการติดตั้งของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Dashboard)
 - 4.9.3 จัดทำเอกสารสำหรับสถาบันอุดมศึกษานำร่อง โดยบรรจุข้อมูลโครงการสถาปัตยกรรม การเตรียมการ และ Schema ในรูปตารางเป็นอย่างน้อย
 - 4.9.4 เข้าร่วมสัณนิบาตการใช้งานระบบและจัดเตรียมทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับโครงการให้กับตัวแทนจากสถาบันอุดมศึกษา
 - 4.9.5 ติดต่อประสานงานกับตัวแทนสถาบันอุดมศึกษาเพื่อติดต่อและทดสอบระบบ
 - 4.9.6 การติดตั้งจะต้องใช้เทคโนโลยีคอนเทนเนอร์เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาในระยะยาว และจะต้องแสดงรายละเอียดแก่คณะทำงานโครงการของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

- 4.9.7 คณะผู้พัฒนาระบบจะต้องดำเนินการส่งมอบงาน ได้แก่ คู่มือการพัฒนาระบบ Source code ระบบ รวมถึงคำอธิบาย Source code และฐานข้อมูลระบบ ให้แก่สำนักงาน ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- 4.10 คุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำของซอฟต์แวร์ระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์ (BI)
- 4.10.1 เป็นระบบที่รวมข้อมูลจากระบบต่างๆ ไว้ที่จุดเดียว และสามารถนำเสนอรายงานในรูปแบบของ Dashboard
- 4.10.2 มีการทำงานแบบIn-Memory โดยซอฟต์แวร์จะทำการเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้โดยตรง และนำข้อมูลที่ได้มาเก็บไว้ในหน่วยความจำเพื่อการทำกรวิเคราะห์ผลและสามารถทำงานควบคู่กับข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล(Disk-Based)ได้
- 4.10.3 สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลต่อไปนี้ DB2, Oracle, SQL Server และ Mysql
- 4.10.4 สามารถนำเข้าข้อมูลประเภท Flat File ต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย XML, Excel, TextFile
- 4.10.5 มีเครื่องมือสนับสนุนในการสร้างและแก้ไขรายงาน (Reporting Tools) ดังต่อไปนี้
- สามารถสร้างรายงาน Dashboard โดยสามารถแสดงข้อมูลรวมกันในหลายรูปแบบ ทั้ง กราฟตารางมาตราวัด (Gauge) แผนภูมิข้อความ รูปภาพ พร้อมเงื่อนไขต่าง ๆ ในการแสดงข้อมูลในหน้าเดียวกัน
 - สามารถสร้างรายงาน โดยที่ในหนึ่งรายงานใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูล และหลายรูปแบบของฐานข้อมูล
 - สามารถแสดงผลรายงานภาพรวม และสามารถให้ผู้ใช้งานเจาะลึกในรายละเอียด (Drill-down) ของข้อมูลจนถึงฐานข้อมูลตั้งต้นที่ได้ถูกกำหนดให้แสดง
 - สามารถแก้ไขและกำหนดค่าของ Chart ได้ตามความต้องการ เช่น สี, รูปแบบ เป็นต้น และสามารถขยายและพับย่อกลุ่มรายงานได้
 - สามารถให้ผู้ใช้งานเปลี่ยนแปลงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลจากชนิด Chart เป็น Pivot Table ได้ด้วยตนเอง
 - สามารถสร้างรายงานในรูปแบบของ PDF หรือ PowerPoint หรือ HTMLได้
- 4.10.6 สามารถทำแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจได้ (Simulation for Decision) หรือ What-If
- 4.10.7 มีระบบป้องกันความปลอดภัยสำหรับ Dashboardโดยสามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลตามความเหมาะสมของผู้ใช้งานแต่ละประเภท
- 4.10.8 สนับสนุนการเขียน Script และ Macro ได้ และสามารถ กำหนดเวลาการทำงานของ Script และ Macro ให้ทำงานได้ตามกำหนด
- 4.10.9 สนับสนุนการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่หลากหลายและได้รับความนิยม เช่น Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari เป็นต้น

- 4.10.10 สามารถใช้งานบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ (Smart phone) หรือคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 3 ระบบปฏิบัติการ เช่น iOS, Android และ Windows เป็นต้น
- 4.10.11 สามารถทำการ Reload หรือ Refresh ข้อมูลได้โดยไม่ต้อง Load ข้อมูลใหม่ทั้งหมด (Incremental Load หรือ Refresh)
- 4.10.12 มีส่วนของผู้ดูแลระบบ (System Administrator) เพื่อใช้ในการทำหน้าที่ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล พัฒนาซอฟต์แวร์ สร้างและจัดส่งรายงาน
- 4.10.13 เป็นซอฟต์แวร์รุ่นล่าสุดต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายสำหรับการใช้งานไม่น้อยกว่า 200 ผู้ใช้งาน

4 ระยะเวลาดำเนินการ ปีงบประมาณ 2564

ระยะเวลาในการดำเนินงาน ๓๖๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5 หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) จะแบ่งการจ่ายเงินเป็นงวด ๆ และจ่ายเงินต่อเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานในงวดงานนั้น ๆ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้วดังนี้

6.1 งวดที่ 1 จำนวนเงิน 5,000,000.- (ห้าล้านบาทถ้วน) จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการวิเคราะห์ระบบ และ วิเคราะห์ออกแบบ Schema ของชุดข้อมูลในระบบพร้อมทั้งปรับปรุงให้พร้อมใช้งาน และจัดทำรหัสต้นฉบับของโครงสร้างข้อมูล และกำหนดแผนการดำเนินงาน พร้อมจัดทำรายงานผลในรูปแบบรูปเล่ม และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

6.2 งวดที่ 2 จำนวนเงิน 15,000,000.- (สิบห้าล้านบาทถ้วน) จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างดำเนินการพัฒนาระบบ และทดสอบระบบ พร้อมทั้งรายงานความคืบหน้าการพัฒนาระบบ และจัดทำรายงานผลในรูปแบบรูปเล่ม และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

6.3 งวดที่ 3 จำนวนเงิน 15,000,000.- (สิบห้าล้านบาทถ้วน) จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างดำเนินการพัฒนาระบบ ให้แล้วเสร็จ และทดสอบระบบ ดำเนินการพัฒนาในส่วนรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์ของระบบและทดสอบระบบ ประชุมชี้แจงทำความเข้าใจกับสถาบันที่เข้าร่วมโครงการ และประชุมกลุ่มย่อยกับสถาบันที่เข้าร่วมโครงการ พร้อมจัดทำรายงานผลการพัฒนาระบบ รายงานผลการพัฒนาในส่วนรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์ และรายงานผลการประชุมทั้งหมด ในรูปแบบรูปเล่ม และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

6.4 งวดที่ 4 จำนวนเงิน 5,000,000.- (ห้าล้านบาทถ้วน) จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างดำเนินการประชุมกลุ่มย่อยกับสถาบันที่เข้าร่วมโครงการ จัดฝึกอบรมให้กับสถาบันที่เข้าร่วมโครงการ และดำเนินการทดสอบการใช้งาน

ระบบโดยทดลองการเชื่อมโยงข้อมูลกับสถาบันที่เข้าร่วมโครงการและนำผลการทดสอบระบบมาปรับปรุงและแก้ไขระบบให้มีความสมบูรณ์ และจัดทำรายงานผลในรูปแบบรูปเล่ม และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

6.5

7 วงเงินในการจัดหาปีงบประมาณ 2564

จากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 วงเงิน 40,000,000 บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน)

8 อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงาน ภายในกำหนดระยะเวลาในสัญญา สป.อว. มีสิทธิปรับผู้รับจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.01 (ศูนย์จุดศูนย์หนึ่ง) ของราคาทั้งหมดตามสัญญานับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานจนถูกต้องครบถ้วน

9 การติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

ศูนย์สารสนเทศอุดมศึกษา สำนักอำนวยการ สป.อว. (กลุ่มภารกิจด้านการอุดมศึกษา) เลขที่ 328 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 หรือทาง e-Mail Address : info@mua.go.th หรือทางโทรศัพท์ 02-354-5586

ลูกค้า / Customer กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ที่อยู่ / Address เลขที่ 328 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

เลขที่ / No. QT008/2563
วันที่ / Date 20 มกราคม 2563

รายการ Description	จำนวน Quantity	ราคาต่อหน่วย Unit price	มูลค่าก่อนภาษี Amount (Exc. Vat)
โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	1 งาน	37,383,177.57	37,383,177.57
ราคาสุทธิก่อนภาษี / Net Total (Exc. Vat)			37,383,177.57
ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% / Vat 7%			2,616,822.43
(สี่สิบล้านบาทถ้วน)	จำนวนเงินรวมทั้งสิ้น / Grand Total		40,000,000.00

คุณลักษณะของงาน:

- รายละเอียดตามเอกสารแนบ

อนุมัติโดย / Approved by

อนุมัติโดย / Approved by

ผู้จัดซื้อ

พัชวิทย์ นัครชัยดำรง

ผู้เสนอราคา