



ประกาศสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม  
เรื่อง ประกวดราคาจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับ  
นโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
(e-bidding)

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีความประสงค์จะ ประกวด  
ราคาจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการ  
อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Unicon) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลาง  
ของงานจ้างในการประกวดราคาครั้งนี้เป็นเงินทั้งสิ้น ๒๓,๐๗๕,๘๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบสามล้านเจ็ดหมื่นห้าพันแปดร้อย  
บาทถ้วน)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว  
เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวง  
การคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน  
ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ  
ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร  
พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานปลัด  
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็น  
ผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่น  
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic  
Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจดทะเบียนนิติบุคคลที่ประกอบธุรกิจด้านการให้คำปรึกษาหรือการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการประกวดราคานี้ในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคา

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลและมีผลงานด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษา หรือการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรในการบริหารและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดกลาง/ใหญ่ ต่อสัญญาหรือข้อตกลง จำนวนอย่างน้อย ๑ ผลงานโดยแต่ละงาน/โครงการ มีมูลค่าไม่ต่ำกว่า ๗,๐๐๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน) และได้ดำเนินการแล้วเสร็จโดยผลงานนั้นต้องมีระยะเวลาที่ส่งมอบแล้วเสร็จไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ พร้อมสำเนาสัญญาและหนังสือรับรองผลงานมาแสดง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.ops.go.th](http://www.ops.go.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๒๐๓๙ ๕๖๘๐ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(ศาสตราจารย์สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล)

ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา

วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

เอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ .....

การจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการ  
อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Unicon)

ตามประกาศ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ลงวันที่ มิถุนายน ๒๕๖๔

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "สป.อว." มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Unicon) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ณ ๓๒๘ ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดและขอบเขตของงาน
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาจ้างทำของ
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
  - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
  - (๒) หลักประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม
  - (๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
  - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
  - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ

ไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน

ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สป.อว. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจดทะเบียนนิติบุคคลที่ประกอบธุรกิจด้านการให้คำปรึกษาหรือการพัฒนาาระบบสารสนเทศ หรือดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการประกวดราคานี้ในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคา

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลและมีผลงานด้านการพัฒนาาระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษา หรือ การพัฒนาาระบบสารสนเทศองค์กรในการบริหารและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดกลาง/ใหญ่ ต่อสัญญาหรือข้อตกลง จำนวนอย่างน้อย ๑ ผลงานโดยแต่ละงาน/โครงการ มีมูลค่าไม่ต่ำกว่า ๗,๐๐๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน) และได้ดำเนินการแล้วเสร็จโดยผลงานนั้นต้องมีระยะเวลาที่ส่งมอบแล้วเสร็จไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ พร้อมสำเนาสัญญาและหนังสือรับรองผลงานมาแสดง

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

#### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล
  - (ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง
  - (ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง
  - (๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง
  - (๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนา



สัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี)

(๔.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ

จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๒) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๒.๑) สำเนาสัญญาและหนังสือรับรองผลงาน ตามข้อ ๒.๑๒ พร้อมรับรอง

สำเนาถูกต้อง

(๓) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

#### ๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคา

ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอมust รับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอมust เสนอกำหนดเวลาดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างหรือจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก สป.อว. ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอมust ตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูป และรายละเอียด ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นเสนอราคาตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอมust ยื่นข้อเสนอมust เสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอมust เสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอมust เสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

ผู้ยื่นข้อเสนอมust ต้องนำเสนอมust ผลงานแก่คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอมust ต้องจัดทำเอกสารสำหรับการยื่นข้อเสนอมust เสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอมust ต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ สป.อว. ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอมust แต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอมust ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอมust รายอื่นตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอมust รายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอมust ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอมust รายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอมust ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอมust

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอมust มีผู้ยื่นข้อเสนอมust รายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอมust รายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอมust และ สป.อว. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอมust ดังกล่าวเป็นผู้ทำงานเว้นแต่ สป.อว. จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอมust รายนั้นมีใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำการดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ สป.อว.

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอมust ต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอมust ต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(ก) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา

ที่กำหนด

(ข) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(ค) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธี

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

## ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๑,๑๕๓,๗๘๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นสามพันเจ็ดร้อยเก้าสิบบาทถ้วน)

๕.๑ เช็ครีหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็ครีหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็ครีหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุมัติให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเช็ครีหรือตราพท์ที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ สป.อว. ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ำราคาที่สัญญาาร่วมค้ากำหนด ให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

## ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สป.อว. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

๖.๒ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ ส่วนราชการจะใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

๖.๒.๑ รายการพิจารณา คือ พัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Unicon)(๔๑.๑๐.๕๙.๐๕)

(๑) ราคาที่เสนอราคา (ตัวแปรหลัก) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๒๕

(๒) ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๗๕



๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ สป.อว. กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ สป.อว. สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มี การผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของ สป.อว.

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ สป.อว. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ สป.อว. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ สป.อว. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินของ สป.อว. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง สป.อว. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่า จะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมายื่นข้อเสนอแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือ สป.อว. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ สป.อว. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ หรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จาก สป.อว.

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา สป.อว. อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์



ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

## ๗. การทำสัญญาจ้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับ สป.อว. ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้ สป.อว. ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็ครูปถ่ายที่ธนาคารส่งจ่ายให้แก่ สป.อว. โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ทำสัญญา หรือก่อนหน้านั้น ไม่เกิน ๓ วัน ทำการของทางราชการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของงานจ้างซึ่ง สป.อว. ได้รับมอบไว้แล้ว

## ๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

สป.อว. จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็น จำนวน ๔ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ส่งมอบงานงวดที่ ๑ ให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ส่งมอบงานงวดที่ ๒ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน

งวดที่ ๓ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๓๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ส่งมอบงานงวดที่ ๓ ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐๐ วัน

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๓๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมด ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญา ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๖๐ วัน

## ๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก สป.อว. จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐.๐๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างนอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคาค่าจ้าง

#### ๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาจ้าง ตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ สป.อว. ได้รับมอบงาน โดยผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๓ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๑. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๑.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อ สป.อว. ได้รับอนุมัติเงินค่าจ้างจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อ สป.อว. ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใด ให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้างตามประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ ต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่นที่มีใบเรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง สป.อว. ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญา หรือข้อตกลงภายในเวลาที่ทางราชการกำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ สป.อว. จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกออกจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ สป.อว. สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของ สป.อว. คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ สป.อว. อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จาก สป.อว. ไม่ได้

(๑) ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ สป.อว. หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

## ๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการจ้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

## ๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

สป.อว. สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับ สป.อว. ไว้ชั่วคราว

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

มิถุนายน ๒๕๖๔



<p>อว.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 1 / 24</p>
------------	---	--

## 1. ความเป็นมา

ตามที่คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบต่อแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2560-2565) และแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล ระยะ 3 ปี (พ.ศ. 2559-2561) เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งประเด็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม คือ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล และยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล

การขับเคลื่อนพัฒนาประเทศไทยผ่านยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ได้ตั้งเป้าที่จะเปลี่ยนผ่านสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล (Digital Government) โดยมีการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน การทำงานแบบอัจฉริยะนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างภาครัฐที่สะอาด โปร่งใส ประชาชนมีส่วนร่วม ตรวจสอบได้ และเปิดเผยข้อมูลภาครัฐ (Open Government Data) การนำ Big Data มาใช้ประโยชน์ เป็นหนึ่งในการดำเนินงานดังกล่าว ซึ่งการปรับเปลี่ยนสู่รัฐบาลดิจิทัลของหน่วยงานภาครัฐนั้น มีความจำเป็นต้องยกระดับการให้บริการให้มีประสิทธิภาพในหลายมิติไปพร้อม ๆ กัน โดยหนึ่งในมิติที่รัฐบาลกำลังให้ความสำคัญและมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาคือ “มิติด้านข้อมูล”

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เป็นหน่วยงานหลักด้านอุดมศึกษาของประเทศ มีภารกิจในการวางแผนนโยบายและมาตรฐานอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ซึ่งการตัดสินใจเชิงนโยบายจำเป็นต้องมีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ จึงได้มีนโยบายการใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big Data ด้านการศึกษาเพื่อวางกรอบทิศทางการพัฒนาอุดมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีโจทย์ของรัฐบาลและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องที่มีความต้องการใช้งานข้อมูลอุดมศึกษา อาทิ “การผลิตบัณฑิตตรงกับความต้องการของประเทศ” เพื่อตอบสนองต่อการผลิตและพัฒนาากำลังคนให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน ดังนั้น ข้อมูลด้านอุดมศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดทิศทางการปฏิรูปการศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จึงได้กำหนดนโยบายและมอบแนวทางในการจัดหาระบบฐานข้อมูลกลางทางการศึกษา โดยให้ทุกหน่วยงานในสังกัดเป็นหน่วยงานกลางในการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละระดับและจัดส่งเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลกลางในระดับกระทรวง เพื่อประมวลผลและใช้ประโยชน์ร่วมกันในการพัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษาในทุกๆระดับ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ ตลอดจนเพื่อใช้ในการสนับสนุนนโยบายการใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ด้านการศึกษาของรัฐบาล

ปัจจุบันสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สพ.อว.) ได้รับความร่วมมือจากสถาบันอุดมศึกษาจัดส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลกลางอุดมศึกษา ประกอบด้วย ข้อมูลรายบุคคลด้านนักศึกษา บุคลากร ผู้สำเร็จการศึกษา ข้อมูลการมีงานทำของบัณฑิต เพื่อให้กระทรวงการอุดมศึกษา ใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผลรวมทั้งบริการสารสนเทศและสถิติแก่หน่วยงานภายในและภายนอก แต่อย่างไรก็ตามจากการดำเนินการที่ผ่านมายังพบปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการบริหารจัดการและการให้บริการข้อมูล โดยเฉพาะประเด็น ความถูกต้อง ความครบถ้วน และความเป็นปัจจุบันของข้อมูล ดังนั้น จึงได้ริเริ่มพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลโดยมีเป้าประสงค์ 3 ประการหลักคือ



อว.	<b>ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b> โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบาย ด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)	หน้า 2 / 24
-----	--	----------------

- (1) จัดทำระบบนำส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคลังข้อมูลอุดมศึกษาที่มีความทันสมัย รวดเร็ว ถูกต้อง และพร้อมใช้งานได้ทันที
- (2) จัดทำระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง สป.อว. และสถาบันอุดมศึกษาที่มีมาตรฐาน
- (3) ดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแสดงขีดความสามารถในแต่ละมิติของอุดมศึกษาไทย และเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือระดับสูงให้แก่หน่วยงานในประเทศผู้ซึ่งใช้ข้อมูลอุดมศึกษาในการปฏิบัติงาน

ซึ่ง สป.อว. ได้รวมงานทั้ง 3 เป้าประสงค์ข้างต้น ให้สามารถทำงานได้ประสานกันเรียกว่า ระบบการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสถาบันอุดมศึกษา และสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเพื่อรองรับนโยบายการใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ด้านการศึกษา (University Connected) ผ่านระบบ Data Gateway ที่ทันสมัยโดยใช้โครงข่าย UniNet ที่มีสำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาเป็นผู้บริหารจัดการ มีกลไกเพื่อช่วยลดภาระการทำงานด้วยมือของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบข้อมูล ลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูลเชิงสัมพันธ์และใช้ประโยชน์ได้ทันที อีกทั้งยังรองรับการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมเขตข้อมูล (Field) ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ส่งผลให้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หน่วยงานรัฐผู้ใช้งานข้อมูล และสถาบันอุดมศึกษา สามารถเข้าถึงและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างสะดวกและทันต่อความต้องการ

## 2. วัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับ

### 2.1 วัตถุประสงค์

2.1.1 เพื่อบูรณาการข้อมูล โดยการส่งผ่านข้อมูลโดยอัตโนมัติผ่านเชื่อมโยงข้อมูล ระหว่างสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สถาบันอุดมศึกษา หน่วยงานอื่น ๆ ภายในกระทรวงการอุดมศึกษาฯ และหน่วยงานราชการอื่นๆ นอกกระทรวงการอุดมศึกษาฯ

2.1.2 เพื่อมีระบบคลังข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เพื่อการวิเคราะห์สารสนเทศอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

2.1.3 เพื่อให้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์และระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร (BI and Executive Information System) เพื่อบริการแก่สถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ และหน่วยงานภายนอก

### 2.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

2.2.1 สามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างทันทีทันใด เพื่อนำเสนอผู้บริหารเพื่อใช้ในการประกอบการตัดสินใจการกำหนดนโยบาย การวางแผน และการติดตามผลดำเนินงานด้านการศึกษาของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 หน่วยงานภายใน สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สามารถนำข้อมูลจากระบบฯ ที่ข้อมูลเป็นปัจจุบันไปใช้ได้ทันที โดยไม่ต้องร้องขอจากสถาบันอุดมศึกษาอีกครั้ง

2.2.3 มีการกำหนดมาตรฐานที่ใช้สำหรับการจัดส่งข้อมูล ระหว่างสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสถาบันอุดมศึกษา

2.2.4 มีคลังข้อมูลอุดมศึกษาพร้อมใช้สำหรับการวิเคราะห์เชิงลึกในมิติต่าง ๆ เป็นไปได้โดยง่าย

อว.	ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference) โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบาย ด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)	หน้า 3 / 24
-----	---	----------------

2.2.5 มีช่องทางการจัดส่งข้อมูลให้กับสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม  
เพียงจุดเดียว

2.5.6 ลดปัญหาการขอข้อมูลจากสถาบันการศึกษาบ่อยครั้ง

2.2.7 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

2.2.8 ลดการขอข้อมูลซ้ำซ้อนจากหลายหน่วยงาน

### 3. เป้าหมายของโครงการ

โครงการมีเป้าหมายดังต่อไปนี้

ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ จำนวนของชุดข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงส่งข้อมูลผ่านระบบฯ อย่างน้อย 6 ชุดข้อมูล ได้แก่

- (1) ชุดข้อมูลนักศึกษา เช่น ข้อมูลรายบุคคลนักศึกษา ข้อมูลรายบุคคลผู้สำเร็จการศึกษา ข้อมูลภาวะการมีงาน  
ทำของบัณฑิต
- (2) ชุดข้อมูลบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา เช่น ข้อมูลรายบุคคลบุคลากร ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
- (3) ชุดข้อมูลหลักสูตร เช่น ข้อมูลหลักสูตรที่ขอรับทราบ ข้อมูลหลักสูตรที่เปิดสอน
- (4) ชุดข้อมูลสถาบันอุดมศึกษา เช่น ข้อมูลพื้นฐานของสถาบัน ข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลกรรมการสภามหาวิทยาลัย
- (5) ข้อมูลรายบุคคลนักเรียนของหน่วยงานจัดการศึกษาในระดับขั้นพื้นฐานในสถาบันอุดมศึกษา (โรงเรียนสาธิต)
- (6) ข้อมูลรายบุคคลบุคลากรของหน่วยงานจัดการศึกษาในระดับขั้นพื้นฐานในสถาบันอุดมศึกษา (โรงเรียนสาธิต)

ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ สถาบันอุดมศึกษาที่จัดส่งข้อมูลผ่านระบบฯ จัดส่งข้อมูลที่มีความถูกต้อง และเป็นปัจจุบันจำนวน  
อย่างน้อย 60 สถาบัน

### 4. แนวทางการดำเนินงานโครงการ

4.1 พัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูล (UniCon) โดยเรียงลำดับความสำคัญของการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

4.1.1 ออกแบบรหัสต้นฉบับโครงสร้างข้อมูลของชุดข้อมูลต่างๆ (UniCon Data Catalog)

4.1.2 พัฒนาระบบข้อมูลคลังข้อมูลอุดมศึกษา (UniCon Databases)

4.1.3 พัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลกลางของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม  
(MHESI Integration Gateway)

4.1.4 พัฒนาระบบเกตเวย์ข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานอื่น (UniCon Data Gateway)  
เพื่อให้บริการสถาบันอุดมศึกษาที่พร้อมเชื่อมโยงข้อมูล

4.1.5 พัฒนาระบบนำส่งข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษาแบบติดตั้งบนเครื่องแม่ข่าย (UniCon Data Submission System)

4.1.6 พัฒนาระบบศูนย์ควบคุมกลาง (UniCon Control Center)

4.1.7 พัฒนาโปรแกรมนำส่งข้อมูลสำหรับสถาบันการศึกษาแบบติดตั้งบนโปรแกรม Microsoft Excel ในลักษณะ  
Add-in (UniCon in Excel) และ Website Submission Data

4.1.8 พัฒนาระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์และระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร (UniCon Higher  
Education BI)



อว.	<p style="text-align: center;"><b>ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 4 / 24</p>
-----	---	--

4.1.9 พัฒนาเว็บไซต์และคลังความรู้ (Project Website and Knowledge Library) และระบบให้บริการข้อมูลเปิดกับหน่วยงานภายนอก (Web Portal Open Data)

4.2 จัดเตรียมปัจจัยความพร้อมเบื้องต้นของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อเป็นกลไกความสำเร็จของการเชื่อมโยงข้อมูล

4.2.1 สถาบันอุดมศึกษา มีการจัดตั้งศูนย์บริหารข้อมูลกลาง หรือมีการรวบรวมข้อมูลจากระบบต่างๆ มาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล Staging ของสถาบันอุดมศึกษา

4.2.2 มีกลุ่มบุคลากรที่เกี่ยวข้องทางด้านข้อมูล สามารถเข้าถึงข้อมูล มีความเข้าใจในบริบทของงานและส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลของสถาบันตนเอง

4.2.3 มีการเชื่อมโยงข้อมูลและใช้งาน Common Dataset ร่วมกัน

4.2.4 ใช้มาตรฐานการรับส่งข้อมูลที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ระหว่างส่วนงาน

4.3 พัฒนาระบบในส่วนการให้บริการแก่สถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการดังต่อไปนี้

4.3.1 พัฒนาระบบให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถดึงข้อมูลที่ได้มีการส่งผ่านระบบฯ ไปแล้ว และข้อมูล Master data ที่เป็น Common Dataset ออกมาเพื่อไปดำเนินการในภารกิจด้านอื่นของสถาบันฯ ได้ต่อ

4.3.2 พัฒนาระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์และระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร (BI and Executive Information System) โดยสถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการจะสามารถเข้าถึงรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์จากสารสนเทศของสถาบันตนเองและสถาบันอื่นๆ (เฉพาะสารสนเทศที่สามารถเปิดเผยได้) เพื่อสามารถนำไปใช้ในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.4 เข้าร่วมนำเสนอและเป็นพี่เลี้ยงระหว่างสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมโครงการในการประชุมชี้แจงทำความเข้าใจ และการประชุมกลุ่มย่อยต่าง ๆ

4.5 ทำการออกแบบระบบและนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.6 ทำการกำหนดรูปแบบของ Schema ให้สอดคล้องกับสภาพงานปัจจุบันของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และจัดทำทดสอบรับส่งข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับข้อกำหนดและกฎเกณฑ์ด้านข้อมูล (Data Validation Rules)

4.7 เข้าร่วมปรับปรุงเขตข้อมูลและการนิยามโครงสร้างกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อสร้าง Schema ในระบบและปรับปรุงให้พร้อมใช้งาน

4.8 ประสานงานกับหน่วยงานในเครือข่ายอุดมศึกษาไทยที่เกี่ยวข้องเพื่อติดตั้งใช้งานระบบฯ และจะต้องให้การสนับสนุนกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในกรณีที่มีปัญหาทางด้านเทคนิค

4.9 จัดฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่สถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมโครงการ ให้เป็นไปตามแผนการฝึกอบรมที่ได้รับการอนุมัติจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

4.10 ออกแบบระบบให้มีความปลอดภัย โดยจะต้องมีการยืนยันตัวตนโดยการระบุรหัสผู้ใช้งานระบบ (User Login) และรหัสผ่าน (Password) เป็นอย่างน้อยก่อนการเข้าถึงข้อมูลในระบบ


อว.	<p style="text-align: center;"><b>ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 5 / 24</p>
-----	---	--

4.11 ดำเนินการออกแบบ/จัดเตรียมรูปแบบ รวมถึงพัฒนาและติดตั้งระบบในการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างสถาบันอุดมศึกษานำร่อง (สำหรับสถาบันที่มีความพร้อม จำนวนอย่างน้อย 60 สถาบัน) ที่เข้าร่วมโครงการกับสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยทาง สป.อว. จะเป็นผู้ประสานงานกับสถาบันอุดมศึกษานำร่องตามข้อกำหนดดังกล่าว

## 5. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 5.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 5.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 5.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 5.4 ไม่เป็นบุคคล/นิติบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญาเกี่ยวกับหน่วยงานรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 5.5 ไม่เป็นบุคคล/นิติบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 5.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 5.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 5.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ยื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ณ วันที่ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 5.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 5.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 5.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจดทะเบียนนิติบุคคลที่ประกอบธุรกิจด้านการให้คำปรึกษาหรือการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือ ดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการประกวดราคานี้ในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปีนับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคา
- 5.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลและมีผลงานด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษา หรือ การพัฒนาระบบสารสนเทศองค์กรในการบริหารและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดกลาง/ใหญ่ ต่อสัญญาหรือข้อตกลง จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงานโดยแต่ละงาน/โครงการ มีมูลค่าไม่ต่ำกว่าวงเงิน 7,000,000.- บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน) และได้ดำเนินการแล้วเสร็จโดยผลงานนั้นต้องมีระยะเวลาที่ส่งมอบแล้วเสร็จไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับ ส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ พร้อมสำเนาสัญญาและหนังสือรับรองผลงานมาแสดง







อว.	<p style="text-align: center;"><b>ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 6 / 24</p>
-----	---	--

## 6. ขอบเขตการดำเนินงานของผู้รับจ้าง

6.1 ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms Of Reference) นี้ เป็นข้อกำหนดฯของการพัฒนาระบบ กำหนดให้ออกแบบและพัฒนาโครงสร้างของข้อมูลประกอบไปด้วยอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- (1) ชุดข้อมูลนักศึกษา เช่น ข้อมูลรายบุคคลนักศึกษา ข้อมูลรายบุคคลผู้สำเร็จการศึกษา ข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิต
- (2) ชุดข้อมูลบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา เช่น ข้อมูลรายบุคคลบุคลากร ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
- (3) ชุดข้อมูลหลักสูตร เช่น ข้อมูลหลักสูตรที่ขอรับทราบ ข้อมูลหลักสูตรที่เปิดสอน
- (4) ชุดข้อมูลสถาบันอุดมศึกษา เช่น ข้อมูลพื้นฐานของสถาบัน ข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลกรรมการสภามหาวิทยาลัย
- (5) ข้อมูลรายบุคคลนักเรียนของหน่วยงานจัดการศึกษาในระดับขั้นพื้นฐานในสถาบันอุดมศึกษา (โรงเรียนสาธิต)
- (6) ข้อมูลรายบุคคลบุคลากรของหน่วยงานจัดการศึกษาในระดับขั้นพื้นฐานในสถาบันอุดมศึกษา (โรงเรียนสาธิต)

6.2 จัดทำแผนการดำเนินงานโดยละเอียด (Project Plan) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- (1) แผนการปฏิบัติงาน โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดกิจกรรม ระยะเวลาการปฏิบัติงานกำหนดแล้วเสร็จ
- (2) แผนการส่งมอบงาน และสิ่งที่จะส่งมอบในแต่ละงวด
- (3) แผนการฝึกอบรม

6.3 ดำเนินการตามแผนงานโดยมีการส่งมอบเอกสารดังรายการต่อไปนี้

- (1) แผนงาน (Project Plan) ส่งมอบภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- (2) รายงานการประชุมเพื่อหารือแผนการดำเนินงานโครงการฯ กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- (3) เอกสารวิเคราะห์ความต้องการของระบบรวม (System Requirement Specification) ส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ตามเอกสารแนบ 1 และ 2
- (4) เอกสารออกแบบระบบสารสนเทศ (Detail Design) ตามเอกสารแนบ 3
- (5) เอกสารออกแบบสาธารณูปการสารสนเทศ (IT Infrastructure)
- (6) แผนการส่งมอบงาน (Delivery Plan) และสิ่งที่จะส่งมอบในแต่ละงวด และแผนการฝึกอบรม (Training and Knowledge Transfer)
- (7) รายงานผลการสำรวจความต้องการด้านข้อมูล ชุดเครื่องมือที่จำเป็นต่อการเชื่อมต่อและประมวลผลโครงการ UniCon และรูปแบบการนำเสนอข้อมูล
- (8) เอกสาร Data Catalog ตามหัวข้อ 6.1
- (9) รายงานสถานะของพัฒนางานทุกรายการ (Development Progress)
- (10) รายงานการพัฒนางานทุกรายการ (Final Report)

อว.	<p style="text-align: center;"><b>ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 7 / 24</p>
-----	---	--

- (11) เอกสารแสดงร่างรายละเอียดการจัดประชุมสัมมนา
- (12) เอกสารแสดงร่างรายละเอียดการจัดฝึกอบรม
- (13) รายงานผลการทดสอบระบบทุกส่วน
- (14) รายงานผลการจัดประชุมสัมมนา
- (15) รายงานผลการจัดฝึกอบรม
- (16) คู่มือการใช้งาน
- (17) คู่มือการติดตั้งและบำรุงรักษา

6.4 ติดตั้งและทดสอบระบบบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของสป.อว. ตามสถาปัตยกรรมที่ออกแบบและข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หากพบข้อผิดพลาดให้ทำการแก้ไข และทดสอบซ้ำจนแล้วเสร็จ โดยดำเนินการอย่างน้อย ดังนี้

- (1) จัดทำแผนการทดสอบระบบ
- (2) จัดทำรายงานผลการทดสอบระบบ (Test Document)
- (3) จัดทำรายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (Performance Test Document)
- (4) ทดสอบการทำงานร่วมกัน (Integration Testing)
- (5) ทดสอบระบบโดยรวม (System Testing)
- (6) ทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน (User Acceptance Tests : UAT)

6.5 ผู้เสนอระบบจะต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี ในการพัฒนาหรือดูแลระบบ เข้ามาเป็นทีมนักพัฒนาในโครงการนี้ อย่างน้อย 5 คน อันประกอบไปด้วย ผู้จัดการโครงการ ผู้วิเคราะห์และออกแบบระบบ และผู้พัฒนาระบบ

## 7. ข้อกำหนดการพัฒนาระบบงาน

### 7.1 สถาปัตยกรรมระบบเชื่อมโยงข้อมูลอุดมศึกษา University Connect (UniCon)

การบริหารจัดการอุดมศึกษาบนฐานของข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันมีความสำคัญในการขับเคลื่อนตามยุทธศาสตร์การพัฒนา การรวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผลเป็นกระบวนการทำงานที่สำคัญที่จะ ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีคุณภาพเพื่อนำมาประมวลผลและแสดงข้อมูลสารสนเทศเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจต่อไป กระบวนการนำส่งข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษามายังส่วนกลางจึงเป็นงานที่มีความสำคัญและต้องการระบบที่มีประสิทธิภาพ

พื้นฐานของข้อมูลอุดมศึกษาประกอบด้วยฐานข้อมูล 5 ชุด ได้แก่ ฐานข้อมูลสถาบันการศึกษา ฐานข้อมูลหลักสูตร ฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษา ฐานข้อมูลนักศึกษา และฐานข้อมูลวิจัยและนวัตกรรม ซึ่งโครงสร้างของฐานข้อมูลและข้อมูลเดิมได้รับการบริหารจัดการในระดับที่ดีจากการพัฒนาระบบงานที่ผ่านมา การรวบรวมข้อมูลอุดมศึกษาทำโดยการขอข้อมูลจากสถาบันการศึกษา และนำมารวมกันเป็นฐานเดียวที่ส่วนกลาง ระบบ UniCon มีเป้าหมายหลักในการรองรับกระบวนการดังกล่าวให้สามารถมีการส่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลอุดมศึกษาได้อย่างกว้างขวางต่อไป

ระบบ UniCon ประกอบด้วยส่วนย่อยดังต่อไปนี้

อว.	<p style="text-align: center;"><b>ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 8 / 24</p>
-----	---	--

7.1.1 UniCon Data Catalog (UniCon-DC): Data Catalog ประกอบด้วย 1. โครงสร้างข้อมูลของ ฐานข้อมูลสถาบันการศึกษา ฐานข้อมูลหลักสูตร ฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษา และฐานข้อมูลนักศึกษา ที่ได้รับการนิยามอย่างเป็นระบบ และอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีแผนภูมิประกอบการอธิบาย (Data Schema) 2. การนิยามรหัสข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง 3. การนิยามการใช้งานข้อมูลทั้งโครงสร้างที่เป็นการเก็บข้อมูลเชิงสถิติที่เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา เพื่อนำไปสู่การเก็บข้อมูลในลักษณะของ Key-Value 4. ข้อกำหนดการเชื่อมต่อข้อมูล API เพื่อให้บริการรับ-ส่งข้อมูล รวมถึงข้อกำหนดในการให้บริการข้อมูลแบบเปิด

7.1.2 UniCon Databases (UniCon-DB): เป็นระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ที่ประกอบด้วย 1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษาและข้อมูลอุดมศึกษาส่วนกลางอื่นๆ 2. ฐานข้อมูล NoSQL สำหรับเก็บข้อมูลทั้งโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา 3. ระบบบริการ API Open Higher Education Data 4. ระบบต่อเชื่อมกับ Database อื่นๆ ของกระทรวงฯ

7.1.3 UniCon Data Gateway (UniCon-DG): ระบบ Data Gateway และ UniCon Data Submission System (UniCon-DSS): Data Submission System เป็นระบบซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งกระจายอยู่ตามสถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมโครงการ และมีการเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศของสถาบันอุดมศึกษานั้น ๆ เพื่อเรียกข้อมูลที่กำหนดให้มีการรายงานกับส่วนกลางตามข้อกำหนดของ UniCon-DC โดยส่วนหนึ่งของระบบ Data Gateway จะมีลักษณะของ Adapter ที่แปลงข้อมูลของฐานข้อมูลสถาบันอุดมศึกษาให้อยู่ในรูปแบบของ ข้อมูลส่วนกลาง ข้อกำหนดด้านสิทธิข้อมูลส่วนบุคคลจะถูกกำหนดไว้ที่ UniCon Control Center

7.1.4 UniCon in Excel และ Website Submission Data เป็นระบบสำหรับส่งข้อมูลในกรณีที่ไม่สามารถทำผ่าน UniCon-DG โดย ประกอบด้วย การส่งผ่านข้อมูลสองลักษณะ ได้แก่ 1. การ Upload ผ่าน Excel Add-in และ 2. การ Upload ผ่าน Web Application

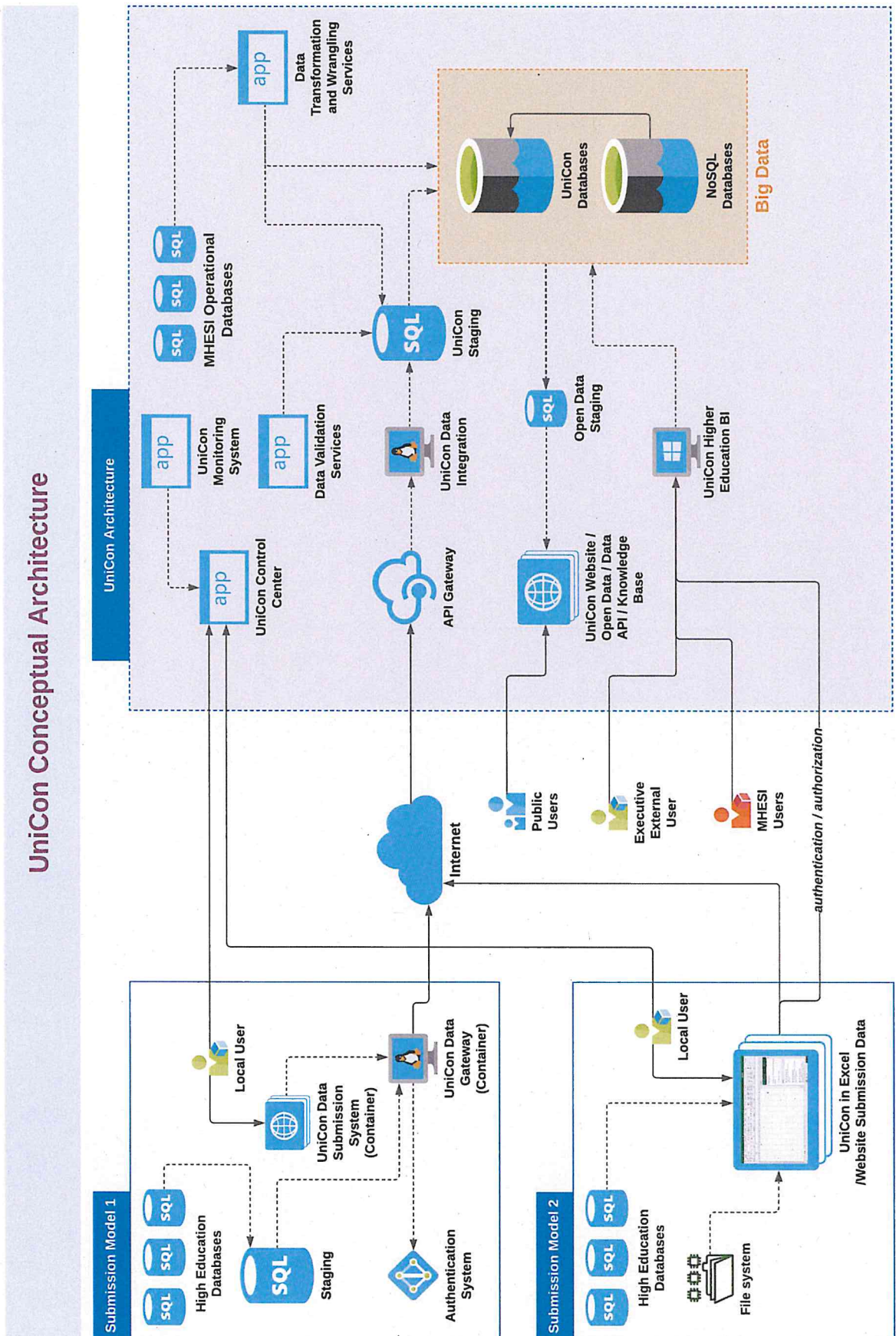
7.1.5 UniCon Data Integration (UniCon-DI): ระบบ Data Integration เป็นระบบซอฟต์แวร์ที่รวบรวมข้อมูลจาก UniCon-DG UniCon in Excel และ Website Submission Data นำมาตรวจสอบคุณภาพข้อมูล รวบรวมข้อมูลที่มีคุณภาพเข้าระบบ UniCon-DB และทำการตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบ UniCon-DG เก็บ log การใช้งานของระบบ และสร้างรายงานการรวบรวมข้อมูล

7.1.6 UniCon Higher Education BI (UniCon-HEBI): ระบบ Business Intelligence เป็นระบบวิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลข้อมูลในมิติต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมขึ้นมา ที่มี Dashboard สำหรับการดูภาพรวมของการอุดมศึกษา สร้างมุมมองต่าง ๆ รวมถึงเจาะลึกในรายละเอียด ที่สามารถเปิดบริการที่เหมาะสมให้แก่สถาบันอุดมศึกษา และสาธารณะต่อไป

7.1.7 UniCon Web Portal (UniCon-Portal): ประกอบด้วย Project web site, Knowledge Library, UniCon Monitoring, Open Data

ระบบ UniCon ประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ หลายส่วน ดังนั้นจึงกำหนด ให้ระบบส่วนใหญ่พัฒนาบนเทคโนโลยี Container ที่สามารถบริหารจัดการบริการได้จาก ส่วนกลาง สถาปัตยกรรมของระบบ UniCon แสดงในรูปแบบ 1 ฝั่ง ทางผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้างสามารถพิจารณาปรับสถาปัตยกรรมระบบตามความเหมาะสม โดยความเห็นชอบของทั้ง 2 ฝ่าย





รูปที่ 1 ร่างสถาปัตยกรรมของ UniCon

*(Handwritten signatures and initials)*



อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 10 / 24</p>
-----	---	---

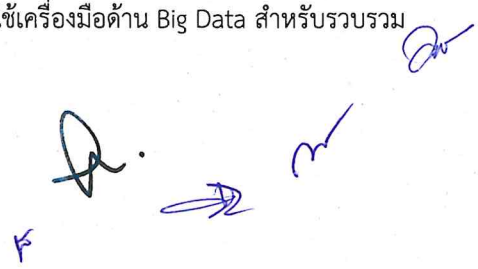
## 7.2 ข้อกำหนดด้านการดำเนินงาน

### 7.2.1 ข้อกำหนดด้านการจัดการรหัสต้นฉบับของโครงสร้างข้อมูล (UniCon Data Catalog)

- 7.2.1.1 มีกลไกการจัดการไฟล์รหัสโครงสร้างฐานข้อมูล (DDL Source Code หรือ Data Definition Language) และออกแบบ Schema ของคลังข้อมูลอุดมศึกษาตามชุดข้อมูลที่กำหนด และมีการกำกับเวอร์ชันของไฟล์ และได้รับการเห็นชอบโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 7.2.1.2 มีกลไกการจัดเก็บข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษาก่อนการตรวจสอบด้วยเงื่อนไขการตรวจสอบของแต่ละรายการ และมีการกำกับเวอร์ชันอยู่เสมอเมื่อมีการจัดส่งข้อมูลชุดใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและเขตข้อมูลจาก สป.อว. มีการกำหนดคุณภาพข้อมูล
- 7.2.1.3 มีกลไกที่สามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูล และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

### 7.2.2 ข้อกำหนดด้านสถาปัตยกรรมและระบบข้อมูลสำหรับคลังข้อมูลอุดมศึกษา (UniCon Databases)

- 7.2.2.1 มีส่วนเข้าถึงข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาที่ได้จัดเก็บไว้ในคลังข้อมูล UniCon Databases ตามช่วงเวลาที่กำหนด เช่นการเข้าถึงข้อมูลดิบของรอบการส่งข้อมูลล่าสุดและรอบการส่งข้อมูลก่อนหน้าตามสถาบันอุดมศึกษาที่เลือก
- 7.2.2.2 มีระบบการตรวจสอบข้อมูล (Data Validation Services) ที่ต้องรองรับการทำงานได้พร้อมกันจากหลายสถาบันอุดมศึกษา โดยจัดเก็บข้อมูลไว้ที่ยังไม่ตรวจสอบและอยู่ในระหว่างตรวจสอบข้อมูลไว้ที่ UniCon Staging ก่อนนำข้อมูล ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วเข้าสู่ระบบ UniCon Databases
- 7.2.2.3 จะต้องรองรับการทำ Assertion และมีเกณฑ์การตรวจสอบ (Validation Rules) ไปยังชุดข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษา
- 7.2.2.4 UniCon Databases ที่ออกแบบจะต้องมีความปลอดภัยและใช้รูปแบบการพิสูจน์ตัวตนบุคคลที่มีในปัจจุบันที่มีความปลอดภัย
- 7.2.2.5 ระบบ UniCon Databases จะต้องมีส่วนจัดเตรียมข้อมูลรหัสและข้อมูลที่ใช้อ้างอิงในประเทศไทยและที่ใช้ในสถาบันอุดมศึกษา (Reference Data)
- 7.2.2.6 ระบบจะต้องตรวจสอบข้อมูลที่มีการนำส่งจากสถาบันอุดมศึกษา โดยจะต้องบรรจุเงื่อนไขการตรวจสอบที่ สป.อว. กำหนด
- 7.2.2.7 รองรับการทำงานและตรวจสอบข้อมูลแบบ Background และอำนวยความสะดวกให้สถาบันอุดมศึกษาไม่ต้องเปิดหน้าจอเพื่อนำส่งข้อมูลค้างไว้เมื่อมีการส่งและตรวจสอบข้อมูลในระบบของ สป.อว.
- 7.2.2.8 การตรวจวัดความเร็วในการนำส่งและการตรวจสอบข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษา จะต้องแสดงแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 7.2.2.9 ติดตั้งระบบ UniCon Databases ณ เครื่องแม่ข่ายของ สป.อว. ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน VMware (รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ตามเอกสารแนบ 4) โดยใช้เครื่องมือด้าน Big Data สำหรับรวบรวม



<p>อว.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: right;">หน้า 11 / 24</p>
------------	---	--

ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และจากระบบ UniCon โดยผู้พัฒนาที่มีหน้าที่นำเสนอสถาปัตยกรรมและการเชื่อมต่อแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

7.2.2.10 ระบบ UniCon Databases ที่ใช้จะต้องไม่มีข้อมูลมัดด้านลิขสิทธิ์กับ สป.อว. ระยะยาว

7.2.2.11 มีเครื่องมือสำหรับการบูรณาการข้อมูลโดยสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และเป็นลักษณะ drag-and-drop เพื่อสร้างเส้นทางการบูรณาการข้อมูล (Pipeline) จากแหล่งข้อมูล (Sources) มายัง UniCon Databases (Destination)

7.2.2.12 มีระบบประมวลผลและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ (Data Wrangling) ในระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์และระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร (UniCon Higher Education BI)

### 7.2.3 ข้อกำหนดด้านระบบเชื่อมโยงข้อมูลกลางของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon Data Integration)

7.2.3.1 ระบบเชื่อมโยงข้อมูลจะต้องสามารถรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น การเชื่อมต่อไปยังระบบฐานข้อมูลโดยตรงผ่านตารางเสมือน (View Table) การเชื่อมต่อด้วยการโปรแกรมเพิ่มเติมในรูปแบบ Application Programming Interface (API) การอัปโหลดไฟล์ เป็นอย่างน้อย

7.2.3.2 มีระบบกำกับการใช้งาน และการนำเข้า/ส่งออกข้อมูลระหว่าง สป.อว. และหน่วยงานอื่น ๆ

7.2.3.3 มีระบบความปลอดภัยและการพิสูจน์ตัวตนบุคคลก่อนการใช้งาน และสามารถตรวจสอบกิจกรรมการใช้งานด้วย Activity Log หรือ Audit Log

7.2.3.4 ในการเชื่อมโยงข้อมูล ทาง สป.อว. จะต้องสามารถดำเนินการดึงข้อมูลได้ทันทีแบบเรียลไทม์ ทั้งตามความต้องการ (On Demand) หรือแบบการตั้งเวลาที่ต้องดึงข้อมูล (Job Schedule) ได้

7.2.3.5 มีระบบประเมินคุณภาพของข้อมูลนำเข้าที่สามารถให้ผลเป็นดัชนีคุณภาพข้อมูลที่ได้รับเข้าจากสถาบันอุดมศึกษาเพื่อประกอบการบริหารงานข้อมูล

### 7.2.4 ข้อกำหนดระบบเกตเวย์ข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานอื่น (UniCon Data Gateway)

7.2.4.1 รองรับการติดต่อสื่อสารกับระบบเชื่อมโยงข้อมูลกลางของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

7.2.4.2 รองรับการเชื่อมโยงไปยังระบบฐานข้อมูล (DBMS) ได้แก่ Oracle, MySQL, MariaDB, PostgreSQL และ SQL Server

7.2.4.3 รองรับคำสั่งให้เชื่อมต่อข้อมูลจากระบบนำส่งข้อมูลที่ได้ติดตั้ง ณ สถาบันการศึกษาเท่านั้น (UniCon Data Submission System อ้างอิงข้อที่ 7.2.5)

7.2.4.4 ใช้ Http, Https เพื่อการเชื่อมต่อข้อมูลในสถาบันการศึกษาและไม่ละเมิดนโยบายความปลอดภัยของสถาบันอุดมศึกษา

7.2.4.5 มีการป้องกันการติดต่อจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช่เครื่องของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

7.2.4.6 รองรับการสร้างบริการข้อมูล (Data Services) อัตโนมัติเมื่อเชื่อมโยงไปยัง View/Table ของ DBMS ตามมาตรฐานกลางที่มีการกำหนดรูปแบบร่วมกัน เช่น โครงสร้างข้อมูล (Data Structure), ความหมายของข้อมูล (Data



อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 12 / 24</p>
-----	---	---

Definition) และชนิดของข้อมูล (Data Type) เป็นต้น และจะต้องกำกับการเข้าใช้บริการจากเครื่องแม่ข่ายที่อยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเท่านั้น

7.2.4.7 ระบบจะต้องไม่ติดตั้งระบบฐานข้อมูลที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่มีการรับส่งระหว่าง สป.อว.

7.2.4.8 รองรับการติดต่อสื่อสารกับระบบพิสูจน์ตัวตนบุคคลที่มีใช้มากใช้ปัจจุบัน อาทิ LDAP หรือ Active Directory (AD)

7.2.4.9 รองรับการรับ/ส่งข้อมูลได้ในรูปแบบ XML และ JSON

7.2.4.10 มีระบบ Data API สำหรับการเชื่อมต่อจาก UniCon Data Submission System ในลักษณะ REST API

7.2.4.11 การเชื่อมโยงและให้บริการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ในลักษณะ API จะต้องเป็นไปตามเอกสารและมาตรฐานการเชื่อมโยงและให้บริการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ที่กำหนด เพื่อให้การพัฒนางานบริการสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล (Service API) สามารถรับ-ส่งข้อมูลกันได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

7.2.4.12 ในการเชื่อมโยงข้อมูล ทางสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ต้องสามารถดำเนินการดึงข้อมูลได้ทันทีแบบเรียลไทม์ ทั้งตามความต้องการ (On Demand) หรือแบบการตั้งเวลาที่ต้องดึงข้อมูล (Job Schedule) ได้

#### 7.2.5 ข้อกำหนดระบบนำส่งข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษาแบบติดตั้งบนเครื่องแม่ข่าย (UniCon Data Submission System)

7.2.5.1 ระบบจะต้องจัดทำในรูปของ Web Application ที่มีความปลอดภัยและจัดการให้มีการพิสูจน์ตัวตนบุคคลด้วยระบบพิสูจน์ตัวตนบุคคล

7.2.5.2 การพิสูจน์ตัวตนบุคคลจะต้องออกแบบกลไกให้ติดต่อสื่อสารผ่านระบบ UniCon Data Gateway ที่ติดตั้งไว้ ณ สถาบันอุดมศึกษาเท่านั้น

7.2.5.3 การติดต่อสื่อสารไปยังระบบข้อมูลกลางของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะต้องผ่านระบบ UniCon Data Gateway ของสถาบันอุดมศึกษา และผ่านระบบ UniCon Data Integration ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมตามลำดับ

7.2.5.4 รองรับการเข้าถึง Schema ซึ่งสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ประกาศไว้ในระบบ UniCon Databases แบบออนไลน์ และสามารถดาวน์โหลดเพื่อจัดเตรียมข้อมูลได้

7.2.5.5 ระบบสามารถอ่าน Schema และแสดงผลในรูปของตารางข้อมูลที่มีเขตข้อมูล (Field) และคำอธิบายเขตข้อมูลได้ (Annotation)

7.2.5.6 รองรับการดาวน์โหลดตัวอย่างไฟล์ข้อมูล ที่จะใช้สำหรับตรวจสอบการนำส่งข้อมูลกับ Schema แต่ละชนิด ซึ่งสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ประกาศไว้

7.2.5.7 มีแบบฟอร์มสร้างการเชื่อมต่อ (Connection) ไปยังระบบฐานข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษา โดยต้องกำหนดให้การเชื่อมต่อสื่อสารจะผ่านระบบ UniCon Data Gateway ของสถาบันอุดมศึกษา

7.2.5.8 สามารถเข้าถึงข้อมูลประเภทที่มาตรฐาน (Reference Data) ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเพื่อใช้อ้างอิงในสถาบันอุดมศึกษาได้

7.2.5.9 สามารถเข้าถึงข้อมูลของตนเอง (สถาบันอุดมศึกษา) ที่ได้นำส่งไปก่อนหน้านี้ได้ตามต้องการ



อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 13 / 24</p>
-----	---	---

7.2.5.10 มีขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล (Data Validation) สามารถแสดงผลหรือแจ้งให้ผู้ทำการด้านข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาทราบเมื่อมีผลการตรวจสอบผ่าน/ไม่ผ่าน พร้อมเหตุผลประกอบ ก่อนการบันทึกไปยังคลังข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมทุกครั้ง

7.2.5.11 สามารถแสดงผลแจ้งให้ผู้ทำการด้านข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาทราบ (Notification) เมื่อมีผลการตรวจสอบผ่าน/ไม่ผ่าน พร้อมเหตุผลประกอบ

7.2.5.12 รองรับการทำงานแบบ Background เมื่อทำการบันทึกส่งข้อมูลไปยังสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ผู้ใช้งานสามารถปิดหน้าจอโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน

7.2.5.13 มี Mobile Application ซึ่งรองรับบนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android เพื่อรองรับการแจ้งเตือน และรับข่าวสารด้านข้อมูลจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมโดยให้มีฟังก์ชันการทำงานเหล่านี้เป็นอย่างน้อย

- ก. รองรับการเชื่อมต่อไปยัง UniCon Data Submission System โดยป้อน URL ของระบบได้
- ข. รองรับการลงทะเบียนใช้งานด้วยการยืนยันตัวตนบุคคล และใช้บัญชีเดียวกับ UniCon Data Submission System เพื่อเข้าใช้งาน
- ค. มีฟังก์ชันการรับภารกิจของงาน (Task Assignment) สำหรับการส่งข้อมูลไปยังสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- ง. กรณีที่มีการจัดส่งข้อมูลไปยังสป.อว.สมบูรณ์แล้ว จะต้องแสดง Notification ให้ผู้ใช้งานรับทราบและแสดงผลภารกิจการจัดส่งข้อมูลประสบผลสำเร็จ (Job Done)
- จ. สามารถแสดงข่าวประกาศสำคัญด้านข้อมูลจากสป.อว.ได้

#### 7.2.6 ข้อกำหนดระบบศูนย์ควบคุมกลาง (UniCon Control Center)

7.2.6.1 ระบบจะต้องจัดทำในรูปของ Web Application ที่มีความปลอดภัยและจัดการให้มีการพิสูจน์ตัวตนบุคคลด้วยระบบพิสูจน์ตัวตนบุคคลซึ่งมีการใช้งานในโครงการนี้

7.2.6.2 ระบบจะต้องสามารถบริหารจัดการผู้ใช้งานระบบพิสูจน์ตัวตนบุคคล ของระบบ UniCon ได้ โดยประกอบไปด้วยกลุ่มผู้ใช้งานดังต่อไปนี้

- (1) Local Users คือ ผู้ใช้งานของสถาบันอุดมศึกษา
- (2) Public Users คือ ผู้ใช้งานชุดโปรแกรม Open Data และ Web Site ของโครงการ
- (3) MHESI Users คือ ผู้ใช้งานของศูนย์สารสนเทศอุดมศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- (4) Executive External Users คือ ผู้ใช้งานสำหรับเข้าถึงข้อมูลการวิเคราะห์ในรูปรายงาน Business Intelligence








อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 14 / 24</p>
-----	---	---

- 7.2.6.3 ผู้ใช้งานจะต้องถูกจัดเก็บอยู่ในรูปบริการไดเรกทอรี (Directory Services) ตามโครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ
- 7.2.6.4 สามารถเชื่อมโยงกับระบบติดตามภาระงานของระบบ พื้นที่การใช้ Disk ที่ได้ติดตั้งใช้งานในโครงการ
- 7.2.6.5 มีฟังก์ชันการประกาศข่าวสารไปยังผู้ใช้งานในรูปแบบของอีเมลที่ได้ลงทะเบียนไว้
- 7.2.6.6 มีฟังก์ชันการประกาศข่าวในรูปแบบ Push Notification ไปยังผู้ใช้งานของมหาวิทยาลัย (UniCon Users) ที่มีการใช้ Mobile Application ของโครงการ
- 7.2.6.7 มีฟังก์ชันการเปิด/ปิดระบบ UniCon เพื่อการบำรุงรักษา
- 7.2.6.8 มีฟังก์ชันการกำกับเขตข้อมูลและโครงสร้างเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาส่งข้อมูลผ่านระบบ UniCon ในช่องทางต่าง ๆ โดยการแก้ไขเปลี่ยนแปลงจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของการพัฒนาโครงการ UniCon
- 7.2.6.9 ระบบสามารถ Monitoring เครื่องแม่ข่ายของสป.อว. ที่ใช้งานในโครงการ และระบบ UniCon Data Gateway ของสถาบันอุดมศึกษา โดยให้สามารถแสดง Dashboard ได้อย่างน้อย ดังต่อไปนี้
- (1) สถานะของการเชื่อมต่อของระบบต่าง ๆ
  - (2) ภาระงานของ CPU
  - (3) การใช้งานของหน่วยความจำ เป็นต้น
  - (4) สามารถแจ้งเตือนได้เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติ (Incident)
- 7.2.6.10 ระบบที่พัฒนาจะต้องมีคุณสมบัติเป็นแอปพลิเคชันโมดูล (Application Module) สามารถพัฒนาขยายขอบเขตในอนาคตตามที่ต้องการได้โดยใช้โครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ได้เป็นอย่างน้อย (1) ด้านการจัดการผู้ใช้งาน (2) ด้านการจัดการสิทธิ์ (3) ด้านการนำเข้า/ส่งออกข้อมูล (4) ด้านการบันทึกกิจกรรมการใช้งานหรือ Activity Log (5) ด้านการมี API ไว้รองรับการเชื่อมต่อจากระบบอื่น
- 7.2.7 ข้อกำหนดโปรแกรมนำส่งข้อมูลสำหรับสถาบันการศึกษาแบบติดตั้งบนโปรแกรม Microsoft Excel (UniCon in Excel) และ Website Submission Data**
- เพื่อให้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมมีเครื่องมือเพื่อการรับส่งข้อมูลและบริการด้านข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษาที่มีข้อมูลปริมาณน้อย มีทรัพยากรด้านสารสนเทศที่จำกัด ให้สามารถนำส่งข้อมูลโดยอาศัยเครื่องมือที่มีใช้งานอยู่ในสำนักงานได้โดยง่าย จึงกำหนดรายละเอียดเชิงฟังก์ชันเพื่อการพัฒนาาระบบดังต่อไปนี้
- 7.2.7.1 รองรับการติดตั้งบน Microsoft Excel บนระบบปฏิบัติการ Windows และ macOS
- 7.2.7.2 รองรับการพิสูจน์ตัวตนบุคคลของผู้จัดส่งข้อมูล จากสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานราชการที่ใช้งานด้วยวิธีการที่เป็นมาตรฐาน โดยเชื่อมโยงมายังระบบพิสูจน์ตัวตนกลางของ สป.อว.
- 7.2.7.3 รองรับการดึงข้อมูลตัวอย่าง (Sample) และโครงสร้างข้อมูลเพื่อการจัดส่งข้อมูล (Schema & Definition) ได้
- 7.2.7.4 รองรับการตรวจสอบข้อมูล (Validation) ก่อนการส่งข้อมูลมายังระบบกลางของสป.อว. (UniCon Data Integration)
- 7.2.7.5 ผู้จัดส่งข้อมูลจะสามารถบ่อนข้อมูลในตาราง (Sheet) และทำการตรวจสอบได้ตามที่ต้องการ โดยโปรแกรมจะต้องแสดงข้อมูลเมื่อไม่ผ่านการตรวจสอบ

อว.	<b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b> <b>โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบาย</b> <b>ด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</b>	<b>หน้า</b> <b>15 / 24</b>
-----	--	-------------------------------

7.2.7.6 โปรแกรมจะต้องออกแบบให้สามารถใช้งานบน Microsoft Excel ได้โดยไม่กระทบต่อการทำงานของ Microsoft Excel และระบบปฏิบัติการ

7.2.7.7 โปรแกรมจะต้องออกแบบและพัฒนาให้สามารถ Install/Uninstall ได้โดยไม่กระทบต่อการทำงานของ Microsoft Excel และระบบปฏิบัติการ

7.2.7.8 ผู้พัฒนามีหน้าที่แสดงแนวคิด การออกแบบ กลไก ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนพัฒนาระบบ

7.2.7.9 จะต้องมีระบบในการรองรับการอัปโหลดไฟล์ (CSV หรือ Excel ไฟล์) จากสถาบันอุดมศึกษาในการนำเข้าข้อมูลผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ตามรูปแบบและมาตรฐานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นผู้กำหนด และจะต้องมีการตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลที่มีการนำเข้า ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ทั้งโครงสร้างข้อมูล (Data Structure), ความหมายของข้อมูล (Data Definition) และชนิดของข้อมูล (Data Type) ให้ตรงตามข้อกำหนดที่ตกลงกัน ก่อนการบันทึกลงในฐานข้อมูล Higher Education Database Center ที่จัดเตรียมไว้

## 7.2.8 ข้อกำหนดการให้บริการข้อมูลเปิดกับหน่วยงานภายนอก (Web Portal Open Data)

7.2.8.1 เป็นระบบการแบ่งปันข้อมูลให้กับหน่วยงานอื่นที่ทำ MOU หรือมีการร้องขอ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล (Open Government Data of Thailand)

7.2.8.2 ระบบจะต้องออกแบบ พัฒนา และติดตั้งระบบ ในรูปของพอร์ทัลเว็บ (Web Portal) โดยต้องออกแบบระบบให้มีความปลอดภัย โดยจะต้องมีการยืนยันตัวตนโดยการระบุรหัสผู้ใช้งานระบบ (User Login) และรหัสผ่าน (Password) เป็นอย่างน้อยก่อนการเข้าถึงข้อมูลในระบบ

7.2.8.3 มีระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ และการจัดการข้อมูลสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ สำหรับหน่วยงานภายนอกในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละชุดข้อมูลที่มีการเปิดให้ใช้บริการได้

7.2.8.4 ระบบต้องสามารถค้นหาชุดข้อมูล ที่หน่วยงานภายนอกต้องการเข้ามาขอใช้ข้อมูลได้

7.2.8.5 ระบบต้องสามารถแสดงชุดข้อมูล ที่หน่วยงานภายนอกค้นหาได้ รวมถึงให้สามารถดาวน์โหลดชุดข้อมูลต่างๆ ได้ตามรูปแบบที่กำหนด เช่น csv, xls, xlsx, pdf เป็นต้น

7.2.8.6 ระบบต้องสามารถเปิดข้อมูลให้สำหรับ นักพัฒนาโปรแกรม (Developer) ในการขอเชื่อมต่อข้อมูลในรูปแบบของ API Service เป็นต้น

## 7.2.9 ข้อกำหนดด้านการพัฒนาเว็บไซต์และคลังความรู้ (UniCon Web Portal)

7.2.9.1 ผู้พัฒนาจะทำการติดตั้งโปรแกรมบริหารเว็บไซต์ของโครงการไว้ ณ สป.อว.

7.2.9.2 เว็บไซต์จะต้องใช้การสื่อสารที่มีความปลอดภัยโดยต้องมี Digital Certificate ใช้งานเป็นอย่างน้อย

7.2.9.3 ผู้พัฒนาจะจัดทำรายละเอียดและเนื้อหาเพื่อประชาสัมพันธ์โครงการในรูปของบทความ (Article) เพจ (Page) โดยให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมที่มีการพัฒนา

7.2.9.4 ผู้พัฒนาจะตกแต่งเว็บไซต์ให้ทันสมัย นำใช้งาน และรองรับ Responsive สามารถแสดงบนอุปกรณ์มือถือและ Tablet

7.2.9.5 ผู้พัฒนาจะจัดทำภาพ Graphic/Artwork ประกอบบทความ หน้าจอแสดงผล และเว็บเพจที่มีในเว็บไซต์

7.2.9.6 กำหนดให้ผู้พัฒนาจัดทำโปรแกรมบริหารเนื้อหาเว็บไซต์โดยมีคุณสมบัติเหล่านี้เป็นอย่างน้อย



อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 16 / 24</p>
-----	---	---

- (1) สามารถสร้าง/แก้ไขบทความ (Article) พร้อมแนบรูปกิจกรรมของโครงการได้
- (2) สามารถจัดทำอัลบั้มรูปกิจกรรมและมีฟังก์ชันการแสดงผลในลักษณะ Slide Show
- (3) สามารถแสดงผล Link เชื่อมโยง (Hyperlink) แสดงผลวิดีโอจาก YouTube
- (4) สามารถจัดกลุ่มบทความได้ตามต้องการ
- (5) มีช่องค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ (Search)
- (6) รองรับการเข้าใช้งาน (Sign Up / Sign In) ด้วย Social Media เช่น Facebook Google Microsoft Twitter หรือ LinkedIn
- (7) รองรับการสมัครสมาชิกรับข่าวสาร
- (8) รองรับการติดตั้ง Google Analytics เพื่อติดตามสถิติการใช้งาน
- (9) รองรับการเล่นไฟล์ประเภท MP3 หรือเชื่อมต่อ Podcast
- (10) รองรับการเชื่อมต่อกับ Twitter และ Facebook
- (11) รองรับการจัดทำปฏิทินกิจกรรม
- (12) รองรับการแจ้งไปยังผู้ใช้งาน (Subscriber) เกี่ยวกับเหตุการณ์สำคัญของโครงการ
- (13) รองรับการแบ่งปันบ่อยๆ (Share) บทความไปยัง Social Media

7.2.9.7 ผู้พัฒนาจะจัดหาโปรแกรมบริหารการถาม/ตอบ (Forum) จากกลุ่มผู้ใช้งานแพลตฟอร์มให้รองรับการส่งข้อความและลงทะเบียนพิสูจน์ตัวตนบุคคลก่อนใช้งาน

7.2.9.8 ผู้พัฒนาจะจัดทำข้อมูลโครงการให้แสดงผลในเว็บไซต์โครงสร้างข้อมูล แนวทางการเชื่อมโยง องค์ประกอบของระบบ และรายละเอียดอื่น ๆ ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีความต้องการให้เผยแพร่

7.2.9.9 ผู้พัฒนาจะจัดให้มีส่วนแสดงผลคำถามที่ถามบ่อย (FAQ)

## 8. ข้อกำหนดจัดหาซอฟต์แวร์

### 8.1 คุณลักษณะของระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์และระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร (UniCon Higher Education BI)

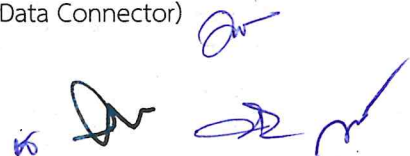
8.1.1 เป็นระบบที่รวมข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลที่ใช้งาน (Operational Databases) ในสพ.อว.ไว้ที่จุดเดียว และสามารถนำเสนอรายงานในรูปแบบของ Business Intelligence Report/Dashboard

8.1.2 ระบบจัดทำรายงานและวิเคราะห์ข้อมูล (BI Report) จะสามารถทำงานได้ทั้งแบบ Direct Query และ Import Data เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีความเคลื่อนไหว (Transactional Data) และข้อมูลที่ใช้อ้างอิง (Reference Data)

8.1.3 มีการทำงานแบบ In-Memory โดยซอฟต์แวร์จะทำการเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้โดยตรง และนำข้อมูลที่ได้มาเก็บไว้ในหน่วยความจำเพื่อการทำการวิเคราะห์ผลและสามารถทำงานควบคู่กับข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล (Disk-Based) ได้

8.1.4 สามารถเข้าถึงและเชื่อมต่อบนฐานข้อมูลต่อไปนี้ได้ DB2, Oracle, SQL Server, Postgresql และ Mysql

8.1.5 สามารถเชื่อมต่อข้อมูลในระบบ Big Data / Data Lake ได้เช่น Hadoop File (HDFS), Spark, Dremio และสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลได้ตามความต้องการ (Custom Data Connector)



อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 17 / 24</p>
-----	---	---

8.1.6 สามารถเชื่อมต่อข้อมูลประเภท Open Data Protocol เช่น Odata Feed, ข้อมูลตาม Platform Open Government Data ได้

8.1.7 สามารถนำเข้าข้อมูลประเภท Flat File ต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย XML, Excel, JSON, Text File

8.1.8 มีเครื่องมือสนับสนุนในการสร้างและแก้ไขรายงาน (Reporting Tools) ดังต่อไปนี้

- ก. สามารถสร้างรายงาน Dashboard โดยสามารถแสดงข้อมูลรวมกันในหลายรูปแบบทั้ง กราฟตารางมาตราวัด (Gauge) แผนที่ข้อความ รูปภาพ พร้อมเงื่อนไขต่าง ๆ ในการแสดงข้อมูลในหน้าเดียวกัน
- ข. สามารถสร้างรายงาน โดยที่ในหนึ่งรายงานใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูล และหลายรูปแบบของฐานข้อมูล
- ค. สามารถแสดงผลรายงานภาพรวม และสามารถให้ผู้ใช้งานเจาะลึกในรายละเอียด (Drill-Down) ของข้อมูล จนถึงฐานข้อมูลตั้งต้นที่ได้ถูกกำหนดให้แสดง
- ง. สามารถแก้ไขและกำหนดค่าของ Chart ได้ตามความต้องการ เช่น สี, รูปแบบ เป็นต้น และสามารถขยายและพับย่อกลุ่มรายงานได้
- จ. สามารถให้ผู้ใช้งาน Export ข้อมูลที่แสดงใน Chart ออกเป็น Excel หรือ csv ได้ด้วยตนเอง
- ฉ. สามารถสร้างรายงานในรูปแบบของ pdf หรือ Powerpoint หรือ html ได้
- ช. รองรับการทำ BI Template เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้วิเคราะห์ข้อมูลของ สป.อว.
- ซ. รองรับการนำเข้าข้อมูลและสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อัตโนมัติ (Automate Relationship) หรือแบบเลือกสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ตามต้องการ เช่น One-To-One, One-To-Many ระหว่างตารางหรือชุดข้อมูล
- ฅ. สามารถจัดทำ Theme การใช้งาน นำเข้า/ส่งออก Theme สี เพื่อให้ BI Report มีความสอดคล้องกันด้านการแสดงผล และสามารถใช้ใน สป.อว.ได้

8.1.9 สามารถทำแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจได้ (Simulation for Decision) หรือ What-If Parameter

8.1.10 มีระบบกลั่นกรองการเข้าถึงข้อมูล (Access Control) จากบัญชีผู้ใช้งานสำหรับ Dashboard หรือ Report โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะ Row-Level Security (RLS) ได้

8.1.11 สนับสนุนการเขียน Script หรือใช้ User Interface เพื่อจัดการกับข้อมูลตามที่ต้องการได้ เช่น การเพิ่มสูตรประมวลผลรายงาน (Data Expression) การจัดเตรียมข้อมูล (Data Wrangling) ได้

8.1.12 ระบบที่ใช้งานสามารถกำหนดเวลาการประมวลผลข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้ตามที่กำหนด (Schedule Data Processing)

8.1.13 รองรับการพัฒนา Visualization เพิ่มเติมเพื่อใช้งานใน BI Report จากที่มีให้ใช้งานตามที่ต้องการได้ (Custom Visualization)

8.1.14 สนับสนุนการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่หลากหลายและได้รับความนิยม เช่น Internet Explorer, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome, Apple Safari

8.1.15 สามารถใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) หรือคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการได้แก่ iOS และ Android

8.1.16 สามารถออกแบบรายงานแบบ Mobile View ด้วยเครื่องมือ Drag and Drop เพื่อใช้สำหรับ Mobile Application

8.1.17 สามารถทำการ Reload หรือ Refresh ข้อมูลได้โดยไม่ต้อง Load ข้อมูลใหม่ทั้งหมด (Incremental Load)

อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 18 / 24</p>
-----	---	---

หรือ Refresh)

8.1.18 มีส่วนของผู้ดูแลระบบ (System Administrator) เพื่อใช้ในการทำหน้าที่ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล พัฒนาซอฟต์แวร์ สร้างและจัดส่งรายงาน

8.1.19 เป็นซอฟต์แวร์รุ่นล่าสุดและมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

8.1.20 ระบบสามารถสร้างผู้ใช้งานได้ และกำหนดสิทธิ์การใช้งานได้ และใช้งานพร้อมกันแบบแยกหน้าจออิสระ โดยมีจำนวนผู้ใช้งานตามสิทธิ์ จำนวนดังต่อไปนี้

- Administrator จำนวนอย่างน้อย 5 ผู้ใช้งาน
- BI Report Editor จำนวนอย่างน้อย 20 ผู้ใช้งาน
- BI Report Viewer จำนวนอย่างน้อย 60 ผู้ใช้งาน

8.1.21 ผู้ใช้งาน BI Report จะสามารถเข้าถึงและใช้งานได้ทั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในและภายนอก สป.อว.

## 8.2 ข้อกำหนดด้านการจัดทำรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์

8.2.1 คณะผู้พัฒนาระบบจะต้องทำการจัดทำรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์จากข้อมูลที่เก็บในคลังข้อมูล โดยมีรูปแบบของรายงานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด

8.2.2 ระบบสามารถออกรายงานจากข้อมูลที่เก็บใน Higher Education Database Center เพื่อให้บริการแก่สถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีรูปแบบของรายงานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด

8.2.3 จะต้องทำการจัดทำรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์จากข้อมูลที่เก็บใน UniCon Databases โดยมีการออกรายงานเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหารเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 10 รายงาน

8.2.4 จะต้องทำการจัดทำรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์จากข้อมูลที่เก็บใน UniCon Databases โดยมีรูปแบบของรายงานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า 5 รายงาน

8.2.5 ระบบสามารถออกรายงานจากข้อมูลที่เก็บใน UniCon Databases เพื่อให้บริการแก่สถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีรูปแบบของรายงานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า 5 รายงาน

8.2.6 สามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงรายงานตามรายบุคคลหรือตามหน้าที่ (Role)

## 9. สิ่งที่ต้องดำเนินการ การติดตั้ง และส่งมอบ

### 9.1 ข้อกำหนดด้านการติดตั้ง กิจกรรมสำหรับสถาบันอุดมศึกษา และการทดสอบ

9.1.1 ผู้พัฒนามีหน้าที่จัดหา หรือ พัฒนาระบบ Monitoring เครื่องแม่ข่ายของสป.อว. ที่ใช้งานในโครงการ และระบบ Unicon Data Gateway ของสถาบันอุดมศึกษา โดยให้สามารถแสดง Dashboard ดังต่อไปนี้ (1) สถานะของการเชื่อมต่อของระบบต่าง ๆ (2) ภาระงานของ CPU (3) การใช้งานของหน่วยความจำ เป็นต้น และสามารถแจ้งเตือนได้เมื่อมีอุบัติการณ์ (Incident) ที่ส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของโครงการ






อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 19 / 24</p>
-----	---	---

9.1.2 คณะผู้พัฒนาระบบจะต้องทำการติดตั้งระบบเชื่อมโยงข้อมูลไปยังสถาบันอุดมศึกษาที่ร่วมนำร่องตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด

9.1.3 รองรับการติดตั้งระบบระยะไกล (Remote Installation) และสามารถตรวจสอบได้จากระบบกำกับการติดตั้งของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Monitoring Dashboard)

9.1.4 เข้าร่วมสาธิตอบรมการใช้งานระบบและจัดเตรียมทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับโครงการให้กับตัวแทนจากสถาบันอุดมศึกษา

9.1.5 ติดต่อประสานงานกับตัวแทนสถาบันอุดมศึกษาเพื่อติดต่อและทดสอบระบบ

9.1.6 ระบบ Web Application ในโครงการ จะต้องทำการติดตั้งโดยใช้เทคโนโลยีคอนเทนเนอร์ (Container)

9.1.7 กำหนดให้มีการติดตั้งและใช้งาน Container Registry เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาระยะยาว และจะต้องแสดงรายละเอียดแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

## 9.2 ข้อกำหนดด้านการส่งมอบ

9.2.1 งวดที่ 1 ส่งมอบงานภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

(1) แผนงาน (Project Plan) ส่งมอบภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

(2) รายงานการประชุมเพื่อหารือแผนการดำเนินงานโครงการฯ กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

(3) เอกสารวิเคราะห์ความต้องการของระบบรวม (System Requirement Specification) ตามเอกสารแนบ 1

และ 2

(4) เอกสารออกแบบระบบสารสนเทศ (Detail Design) ตามเอกสารแนบ 3

(5) เอกสารออกแบบสาธารณูปการสารสนเทศ (IT Infrastructure)

(6) แผนการส่งมอบงาน (Delivery Plan) และสิ่งที่ส่งมอบในแต่ละงวด และแผนการฝึกอบรม (Training and Knowledge Transfer)

(7) เอกสารและรายงานต่าง ๆ โดยจะต้องส่งมอบงานในรูปแบบเอกสารจำนวนรายการละ 3 เล่ม และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้ ให้บรรจุใน Thumb Drive ที่สามารถอ่าน และใช้งานได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Word และ Acrobat Reader จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

9.2.2 งวดที่ 2 ส่งมอบงานภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ประกอบด้วย

(1) รายงานผลการสำรวจความต้องการด้านข้อมูล ชุดเครื่องมือที่จำเป็นต่อการเชื่อมต่อและประมวลผลโครงการ UniCon และรูปแบบการนำเสนอข้อมูล

(2) เอกสาร Data Catalog ตามหัวข้อ 6.1

(3) รายงานสถานะของการพัฒนางานทุกรายการ (Development Progress)

(4) เอกสารและรายงานต่าง ๆ โดยจะต้องส่งมอบงานในรูปแบบเอกสารจำนวนรายการละ 3 เล่ม และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้ ให้บรรจุใน Thumb Drive ที่สามารถอ่าน และใช้งานได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Word และ Acrobat Reader จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon–University Connected)</p>	<p style="text-align: right;">หน้า 20 / 24</p>
-----	---	--

9.2.3 งวดที่ 3 ส่งมอบงานภายใน 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ประกอบด้วย

- (1) รายงานการพัฒนางานทุกรายการ (Final Report)
- (2) เอกสารแสดงร่างรายละเอียดการจัดประชุมสัมมนา
- (3) เอกสารแสดงร่างรายละเอียดการจัดฝึกอบรม
- (4) เอกสารและรายงานต่าง ๆ โดยจะต้องส่งมอบงานในรูปแบบเอกสารจำนวนรายการละ 3 เล่ม และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้ ให้บรรจุใน Thumb Drive ที่สามารถอ่าน และใช้งานได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Word

และ Acrobat Reader จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

9.2.4 งวดที่ 4 ส่งมอบงานภายใน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ประกอบด้วย จัดทำเอกสารสำหรับ

- (1) รายงานผลการทดสอบระบบทุกส่วน และฟังก์ชันตามคุณสมบัติของระบบตาม ข้อ 7. ข้อกำหนดการพัฒนา ระบบงาน
- (2) รายงานผลการจัดประชุมสัมมนา
- (3) รายงานผลการจัดฝึกอบรม
- (4) คู่มือการใช้งาน
- (5) คู่มือการติดตั้งและบำรุงรักษา
- (6) เอกสารและรายงานต่าง ๆ โดยจะต้องส่งมอบงานในรูปแบบเอกสารจำนวนรายการละ 3 เล่ม และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้ ให้บรรจุใน Thumb Drive ที่สามารถอ่าน และใช้งานได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Word

และ Acrobat Reader จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

(7) ส่งมอบระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon–University Connected) ที่ติดตั้งทดสอบใช้งานตามข้อกำหนด และให้ส่งมอบ Source Code ที่แก้ไขปรับปรุงล่าสุดของระบบทั้งหมดของโครงการ ให้บรรจุใน Thumb Drive จำนวน 2 ชุดเป็นอย่างน้อย

## 10. การประชุมสัมมนาและฝึกอบรม

10.1 จัดประชุมสัมมนากับทุกสถาบันอุดมศึกษาเพื่อประชาสัมพันธ์ชี้แจงทำความเข้าใจรายละเอียดของโครงการ 1 ครั้ง โดยเชิญผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 170 สถาบัน สถาบันละ 2 คน มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- (1) สร้างความเข้าใจโครงการในภาพรวมและประโยชน์จากการเข้าร่วมของสถาบันอุดมศึกษา
- (2) เพื่อให้สถาบันตัดสินใจเลือก Model ในการจัดส่งข้อมูล และแจ้งเรื่องผู้รับผิดชอบ
- (3) เพื่อแจ้งรายละเอียดงบประมาณในการบำรุงรักษาระบบ

10.2 จัดประชุมกลุ่มย่อยกับสถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการอย่างน้อยสถาบันละ 2 ครั้ง จำนวน 60 สถาบัน สถาบันละ 4 คน มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- (1) ทำความเข้าใจในการเตรียมข้อมูล และผลการ Validate Data
- (2) ประชุมการติดตั้ง Software (UniCon Data Submission System, UniCon Data Gateway)
- (3) สร้างกระบวนการในการดำเนินโครงการทางเทคนิค และเนื้องานที่จะต้องดำเนินการของแต่ฝ่าย เพื่อให้โครงการเกิดความสำเร็จ





อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)</p>	<p style="text-align: right;">หน้า 21 / 24</p>
-----	---	--

10.3 จัดประชุมกลุ่มย่อยกับผู้บริหารระดับสูงด้านสารสนเทศของสถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ 3 ครั้ง อย่างน้อย 10 สถาบัน มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- (1) เพื่อระดมความคิดเห็น ความต้องการรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์ (BI) เพื่อจัดเตรียมระบบหรือ Template ของ BI ตามที่สถาบันอุดมศึกษาสนใจ
- (2) สร้างความร่วมมือร่วมกับสถาบันที่เข้าร่วม และให้บริการรายงานที่จะเกิดประโยชน์แก่ผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 60 สถาบัน

10.4 ฝึกอบรมผู้ใช้งานสำหรับ สป.อว. จำนวน 2 หลักสูตร ประกอบด้วยหลักสูตรผู้ดูแลระบบ และหลักสูตรผู้ใช้งานข้อมูล เพื่อสร้างสมรรถนะในการบริหารงานระบบ

10.5 ฝึกอบรมผู้ดูแลข้อมูลและจัดส่งข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 1 หลักสูตร โดยเชิญผู้รับผิดชอบในแต่ละฐานข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 60 สถาบัน สถาบันละ 2 คน

10.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Course ออนไลน์โดยบันทึกเป็น VDO เพื่อถ่ายทอดแนวทางการใช้งานข้อมูลและใช้งานระบบสำหรับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานผู้สนใจใช้ข้อมูล และให้บรรจุอยู่ใน Website ของโครงการ

## 11. การชำระเงิน

11.1 งวดที่ 1 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 20 ของมูลค่าสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามเงื่อนไขการส่งมอบงานงวดที่ 1 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.2 งวดที่ 2 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 20 ของมูลค่าสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามเงื่อนไขการส่งมอบงานงวดที่ 2 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.3 งวดที่ 3 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 30 ของมูลค่าสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามเงื่อนไขการส่งมอบงานงวดที่ 3 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.4 งวดที่ 4 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 30 ของมูลค่าสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานตามเงื่อนไขการส่งมอบงานงวดที่ 4 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

## 12. อัตราค่าปรับ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามข้อกำหนดและขอบเขตของงานที่กำหนดไว้ในสัญญาจ้าง ในกรณีที่เกิดความล่าช้า อันเนื่องมาจากการกระทำของผู้รับจ้างเป็นเหตุให้การส่งมอบงานล่าช้ากว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ค่าปรับเป็นรายวัน อัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของราคางานจ้างตามสัญญาจ้างนับตั้งแต่วันที่ครบกำหนดตามสัญญาจ้างจนถึงวันที่ผู้รับจ้างส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างถูกต้องครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว โดยหักจากเงินค่าจ้างที่ยังค้างชำระหรือเรียกเอาจากผู้รับจ้างต่างหาก






อว.	<p style="text-align: center;"><b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b></p> <p style="text-align: center;">โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon–University Connected)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 22 / 24</p>
-----	---	---

### 13. การรับประกันการใช้งาน

#### 13.1 ข้อปฏิบัติและการรับประกันงาน

13.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและบำรุงรักษาระบบงานหลังจากการตรวจรับงานงวดสุดท้ายแล้วเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยระบบต้องทำงานได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน เรียบร้อย และ สป.อว. สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาประกัน และบำรุงรักษา โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

13.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกัน ด้วยบริการในรูปแบบดังนี้

- (1) On Call รับปรึกษาหรือแก้ไขปัญหาทางโทรศัพท์
- (2) Remote การใช้งานโปรแกรม Remote เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านทางจอ
- (3) Onsite Service เข้ามาทำการตรวจสอบปัญหา และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ณ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

13.1.3 หากเกิดปัญหาในการใช้งาน ซึ่งได้แก่ การแก้ไขข้อผิดพลาด (Error/Bug) ความผิดพลาดทางไวยากรณ์ (Syntax Error) ตรรกะ (Logical Error) หรือข้อมูลในระบบมีความผิดพลาด อันเนื่องมาจากการทำงานของโปรแกรมไม่ถูกต้องที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ เพื่อทำการแก้ไข หรือให้คำปรึกษาในการแก้ไขปัญหา โดยไม่มีค่าใช้จ่ายและจำนวนครั้ง ตลอดระยะเวลาประกันและบำรุงรักษา

13.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องมีระบบสนับสนุนการใช้งานโดย สป.อว. จะต้องเข้าถึงระบบเหล่านั้นได้ ประกอบด้วย

- (1) ระบบ Monitoring เพื่อบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) จากระบบที่เปิดหรือติดตามสถานะได้จากภายนอก ซึ่งระบบจะต้องเป็นของผู้รับจ้างเอง
- (2) ระบบ Ticket Support System ซึ่งใช้สำหรับเปิด Ticket ปัญหา และ/หรือ บันทึกอุบัติการณ์ในโครงการ

### 14. ระยะเวลาดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานให้เสร็จเสร็จสมบูรณ์ภายใน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### 15. วงเงินงบประมาณ

วงงบประมาณโครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon–University Connected) จำนวน 23,075,800 บาท (ยี่สิบสามล้านเจ็ดหมื่นห้าพันแปดร้อยบาทถ้วน)

### 16. การจัดทำข้อเสนอโครงการ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดเป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มที่กำหนดให้เพื่อเปรียบเทียบรายการดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งเอกสารเปรียบเทียบพร้อมเอกสารอ้างอิงทั้งหมด ในวันยื่นเสนอราคา




อว.	<b>ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference)</b> โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบาย ด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)	หน้า 23 / 24
-----	--	-----------------

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนดที่ต้องการ	ข้อกำหนดที่นำเสนอ	หมายเหตุ/เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับเอกสารข้อกำหนดขอบเขตของงาน	คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ประสงค์จะเสนอราคา	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิง หรือ URL ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

## 17. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

17.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีผลงานด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศระดับอุดมศึกษา หรือ การพัฒนาระบบสารสนเทศองค์กรในการบริหารและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดกลาง/ใหญ่ จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน โดยให้นำเสนอผลงานแก่คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในวันและเวลาที่กำหนดโดย สป.อว.

17.2 สป.อว. จะพิจารณาตัดสินคัดเลือกเฉพาะรายที่เสนอหลักฐานเอกสารครบถ้วน ถูกต้อง และปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขที่ สป.อว. กำหนดเท่านั้น

17.3 ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอราคา สป.อว. จะใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance) โดยการให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักตามที่กำหนด ดังนี้

- 17.3.1 คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อ สป.อว. กำหนดน้ำหนักร้อยละ 75
- 17.3.2 ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักร้อยละ 25 โดยกำหนดน้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100
- 17.3.3 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องได้คะแนนในข้อที่ 17.3.1 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

โดยหลักเกณฑ์การให้คะแนนราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) เป็นไปตามการคำนวณของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ e-GP ของกรมบัญชีกลาง โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ UniCon ซึ่งมีคะแนนรวมทั้งหมด 1,000 คะแนน ดังนี้

ลำดับที่	รายการ	คะแนนรวม	หมายเหตุ
1	ผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอที่มีความสอดคล้องกับลักษณะโครงการ 1.1 มีผลงานด้านฐานข้อมูล/Data Warehouse/Data Mining (30 คะแนน) 1.2 มีผลงานด้านฐานข้อมูล/Data Warehouse/Data Mining ที่เกี่ยวข้องกับงานอุดมศึกษา (30 คะแนน) 1.3 มีผลงานด้านการพัฒนาการเชื่อมต่อระหว่างฐานข้อมูลต่างชนิด ผ่านระบบ API (40 คะแนน)	100	
2	ประสบการณ์ของนิติบุคคลผู้เสนอราคา	100	
3	ประสบการณ์ของทีมงานและความเชี่ยวชาญในบริบทอุดมศึกษาไทย โดยประกอบไปด้วยประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในระบบด้านต่างๆ ดังนี้ 3.1 ระบบงานทะเบียนนักศึกษา และระบบลงทะเบียนนักศึกษา (25 คะแนน)	100	

อว.	ร่างข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference) โครงการจ้างพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบาย ด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon-University Connected)	หน้า 24 / 24
-----	---	-----------------

ลำดับที่	รายการ	คะแนนรวม	หมายเหตุ
	3.2 ระบบบริหารจัดการข้อมูลหลักสูตร (25 คะแนน) 3.3 ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กร/หน่วยงาน (25 คะแนน) 3.4 ระบบบริหารทรัพยากรบุคคล/บุคลากรด้านการวิจัย (25 คะแนน)		
4	แนวทางและวิธีในการพัฒนาระบบ (Methodology) แนวคิดการออกแบบ (Conceptual Design) เทคนิค เครื่องมือ (Tools) หรือซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น มาเอง	100	
5	แผนการดำเนินงาน (Work Plan)	100	
6	นำเสนอผลงานอ้างอิง	150	
7	นำเสนอแนวคิดระบบต้นแบบ (Conceptual Design) เพื่อแสดงแนวคิดตาม ข้อเสนอ ได้แก่ (1) ระบบนำเสนอรายงานสารสนเทศเชิงยุทธศาสตร์และระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร (UniCon Higher Education BI) (2) ระบบข้อมูลสำหรับคลังข้อมูลอุดมศึกษา (UniCon Databases) (3) ระบบเชื่อมโยงข้อมูลกลาง (MHESI Integration Gateway) (4) ระบบเกตเวย์ข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษา (UniCon Data Gateway) (5) ระบบนำส่งข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษา (UniCon Data Submission System) (6) โปรแกรมนำส่งข้อมูลสำหรับสถาบันอุดมศึกษา (UniCon in Excel) (7) การให้บริการข้อมูลเปิดกับหน่วยงานภายนอก (Web Portal Open Data)	350	
	รวม	1000	

โดยผู้ชนะการเสนอราคา ต้องได้คะแนนคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

#### 18. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

ผู้สนใจให้ข้อวิจารณ์ เสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ต้องแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร  
ไปยังหน่วยงานโดยเปิดเผยตัว

ชื่อผู้ติดต่อ

นายขจรศักดิ์ จิตอารีเสถียร กลุ่มพัฒนาและบริหารจัดการข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์  
กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์ อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม  
สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม  
เลขที่ 328 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
หมายเลขโทรศัพท์ 0 2039 5680  
หมายเลขโทรสาร 0 2354 5586  
e-mail: kajornsak.j@mhesi.go.th







## เอกสารแนบ 1

### เอกสารวิเคราะห์ภาพรวมของระบบ

เอกสารวิเคราะห์ภาพรวมของระบบ ประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความต้องการในภาพรวมของการที่จะพัฒนาระบบ (Business Requirements)
  - 1.1 ที่มาของการพัฒนาระบบ (Background)
  - 1.2 โอกาสของการพัฒนาระบบ (Business Opportunity)
  - 1.3 วัตถุประสงค์และเกณฑ์ความสำเร็จในการพัฒนาระบบ (Business Objectives and Success Criteria)
  - 1.4 ความต้องการและความคาดหวังในตัวระบบ (Customer or Market Needs)
  - 1.5 ความเสี่ยงในการพัฒนาระบบ (Business Risks)
2. วิสัยทัศน์ของรูปแบบการแก้ปัญหา (Vision of the Solution)
  - 2.1 วิสัยทัศน์ในการพัฒนาระบบ (Vision Statement)
  - 2.2 องค์ประกอบหลักของระบบ (Major Features)
  - 2.3 สมมุติฐานและความเกี่ยวข้องกับส่วนอื่น (Assumptions and Dependencies)
3. ข้อกำหนดและขอบเขตในการพัฒนาระบบ (Scope and Limitations)
  - 3.1 ข้อกำหนดระหว่างพัฒนาระบบและส่งมอบงาน (Scope of Initial Release)
  - 3.2 ข้อกำหนดหลังจากการส่งมอบงาน (Scope of Subsequent Releases)
  - 3.3 ขอบเขตในการพัฒนาระบบ และข้อยกเว้นที่ไม่อยู่ในขอบเขต (Limitations and Exclusions)
4. บริบทสภาพแวดล้อมของการพัฒนาระบบ (Business Context)
  - 4.1 ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ (Stakeholder Profiles)
  - 4.2 ลำดับความสำคัญในการพัฒนาระบบ (Project Priorities)
  - 4.3 สภาพแวดล้อมของการดำเนินงานพัฒนาระบบ (Operating Environment)



## เอกสารแนบ 2

### เอกสารวิเคราะห์ความต้องการของระบบรวม (System Requirement Specification)

เอกสารวิเคราะห์ความต้องการของระบบรวม (System Requirement Specification) ประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

#### 1. บทนำ (Introduction)

- 1.1 วัตถุประสงค์ (Purpose)
- 1.2 อภิธานศัพท์หรือคำศัพท์ที่ใช้ในเอกสาร (Document Conventions)
- 1.3 กลุ่มเป้าหมายผู้อ่านเอกสารและคำแนะนำในการอ่านเอกสาร (Intended Audience and Reading Suggestions)
- 1.4 ขอบเขตของโครงการ (Project Scope)
- 1.5 เอกสารอ้างอิง (References)

#### 2. อธิบายภาพรวมในการพัฒนาระบบ (Overall Description)

- 2.1 ระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง (Product Perspective)
- 2.2 หน้าที่หลักของระบบ (Product Features)
- 2.3 กลุ่มผู้ใช้งาน (User Classes and Characteristics)
- 2.4 สภาพแวดล้อมของการดำเนินงานพัฒนาระบบ (Operating Environment)
- 2.5 ข้อจำกัดในการออกแบบและพัฒนาระบบ (Design and implementation Constraints)
- 2.6 เอกสารสำหรับผู้ใช้งานในแต่ละระดับและคู่มือ (User Documentation)
- 2.7 สมมุติฐานและความเกี่ยวข้องกับส่วนอื่น (Assumptions and Dependencies)

#### 3. หน้าที่หลักของระบบ (System Features)

- 3.x ส่วนที่.... โดยมีหน้าที่..... ของระบบ (System Feature X)
  - 3.x.1 คำอธิบายและลำดับความสำคัญ (Description and Priority)
  - 3.x.2 สิ่งที่เกิดขึ้นและลำดับการตอบสนองของระบบ (Stimulus/Response Sequences)
  - 3.x.3 ความต้องการหลัก (Functional Requirements)

ML

✶

→

↪

4. ความต้องการของส่วนติดต่อกับสิ่งแวดล้อมภายนอก (External Interface Requirements)

- 4.1 การติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfaces)
- 4.2 ส่วนติดต่อกับฮาร์ดแวร์ (Hardware Interfaces)
- 4.3 ส่วนติดต่อกับซอฟต์แวร์ (Software Interfaces)
- 4.4 การติดต่อสื่อสาร (Communications Interfaces)

5. ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Other Nonfunctional Requirements)

- 5.1 ความต้องการด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance Requirements)
- 5.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยของระบบ (Safety Requirements)
- 5.3 ความต้องการด้านความมั่นคงของระบบ (Security Requirements)
- 5.4 คุณลักษณะคุณภาพของระบบ (Software Quality Attributes)

6. . ความต้องการอื่นๆ (Other Requirements)





## เอกสารแนบ 3

### เอกสารออกแบบระบบสารสนเทศ (Detail Design)

เอกสารออกแบบระบบสารสนเทศประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. บทนำ (Introduction)
2. ภาพรวมของเอกสารออกแบบระบบสารสนเทศ (Document Overview)
3. ข้อมูลอ้างอิง (References)
4. โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ใช้อ้างอิง (Project References)
5. มาตรฐานและกฎข้อบังคับที่ใช้อ้างอิงในการพัฒนาระบบ (Standard and Regulatory References)
6. ภาพรวมสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture Overview)
7. รายละเอียดการออกแบบระบบ (Software Design Description) โดยมีหัวข้อย่อย ตัวอย่างเช่นดังต่อไปนี้
  - 7.1 โมดูลที่ 1
    - 7.1.1 หน้าจอการแสดงผลของแต่ละองค์ประกอบ (Component Interfaces)
    - 7.1.2 รายละเอียดการออกแบบของแต่ละองค์ประกอบ (Component Design Description)
    - 7.1.3 แผนผังการทำงานและอัลกอริทึมของคำสั่งหรือเงื่อนไข (Workflows and Algorithms)
    - 7.1.4 ความสอดคล้องกับความต้องการของระบบ (Software Requirements Mapping)
  - 7.2 โมดูลที่ 2
    - 7.2.1 หน้าจอการแสดงผลของแต่ละองค์ประกอบ (Component Interfaces)
    - 7.2.2 รายละเอียดการออกแบบของแต่ละองค์ประกอบ (Component Design Description)
    - 7.2.3 แผนผังการทำงานและอัลกอริทึมของคำสั่งหรือเงื่อนไข (Workflows and Algorithms)
    - 7.2.4 ความสอดคล้องกับความต้องการของระบบ (Software Requirements Mapping)
  - 7.3 โมดูลที่ 3
    - 7.3.1 หน้าจอการแสดงผลของแต่ละองค์ประกอบ (Component Interfaces)
    - 7.3.2 รายละเอียดการออกแบบของแต่ละองค์ประกอบ (Component Design Description)
    - 7.3.3 แผนผังการทำงานและอัลกอริทึมของคำสั่งหรือเงื่อนไข (Workflows and Algorithms)
    - 7.3.4 ความสอดคล้องกับความต้องการของระบบ (Software Requirements Mapping)
8. ความต้องการวิกฤต (Critical Requirements)

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

เอกสารแนบ 4

รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)  
และระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับนโยบายด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (UniCon)

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีทรัพยากรของเครื่องแม่ข่ายดังนี้

รายการ	ทรัพยากร
เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน VMware	CPU: Intel® Xeon® Gold 6142 64 core RAM: 128 GB Storage: 8 TB

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*