

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
โครงการศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
(OpenMOE: Information Shared Service Center)

1. หลักการและเหตุผล

ตามที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 6 เมษายน 2560 มาตรา 54 รัฐต้องดำเนินการให้เด็กทุกคนได้รับการศึกษาเป็นเวลาสิบสองปี ตั้งแต่ก่อนวัยเรียนจนจบการศึกษาภาคบังคับอย่างมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่ายรัฐต้องดำเนินการให้เด็กเล็กได้รับการดูแลและพัฒนาจนเข้ารับการศึกษาภาคบังคับ 258 ข. ด้านการบริหารราชการแผ่นดิน (1) ให้มีการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการบริหารราชการแผ่นดิน และการจัดทำบริการสาธารณะ เพื่อประโยชน์ในการบริหารราชการแผ่นดิน และเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชน (2) ให้มีการบูรณาการฐานข้อมูลของหน่วยงานของรัฐทุกหน่วยงานเข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นระบบข้อมูล เพื่อการบริหารราชการแผ่นดินและการบริการประชาชนและแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ว่า “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” และสถานภาพการจัดการศึกษาของประเทศไทยมีกระทรวงศึกษาธิการ เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการส่งเสริมและกำกับดูแล การศึกษาทุกระดับและทุกประเภท ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาของประเทศไทยได้มีเฉพาะหน่วยงานในสังกัด กระทรวงเท่านั้น แต่ยังมีส่วนราชการอื่นนอกสังกัดกระทรวงศึกษาธิการที่ทำหน้าที่ส่งเสริมสนับสนุนจัดการศึกษาด้วย โดยในปีงบประมาณ 2561 ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้รับจัดสรรงบประมาณโครงการพัฒนาระบบ ฐานข้อมูลจัดเก็บทะเบียนประวัติผู้เรียนและบุคลากรในสังกัด เพื่อพัฒนาและบูรณาการระบบฐานข้อมูลทะเบียน ประวัติผู้เรียนและบุคลากรของกระทรวง ให้สามารถรองรับการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับองค์กรหลัก โดยให้ระบบฐานข้อมูลของทุกหน่วยงานที่การเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ จำนวน 5 ฐาน คือ ฐานข้อมูล ทะเบียนประวัตินักเรียน นักศึกษา ผู้เรียน ฐานข้อมูลทะเบียนประวัติข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ฐานข้อมูลทะเบียนประวัติข้าราชการพลเรือน พนักงานราชการ และบุคลากรอื่น ฐานข้อมูลรายละเอียดของ สถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษา และฐานข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา แต่ด้วยความต้องการการใช้ข้อมูลที่เพิ่มขึ้น ของหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่นที่มีความต้องการเชื่อมโยงและใช้ประโยชน์จาก ข้อมูลทางการศึกษา เช่น กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กรมอนามัย สำนักงานกองทุน เพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา กระทรวงแรงงาน เป็นต้น จึงทำให้การดำเนินการที่ผ่านมาดังกล่าวยังระบบฐานข้อมูล ที่พัฒนาไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บ รวบรวม ประมวลผลข้อมูลทางการศึกษา รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ สารสนเทศที่จำเป็นต่อการวางแผนการบริหารและการตัดสินใจ จึงจัดทำโครงการนี้เพื่อตอบสนองต่อการใช้งาน ดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบการบูรณาการข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการเชื่อมโยง การแลกเปลี่ยนข้อมูล จากหน่วยงานที่จัดการศึกษาทั้งในและสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ รวมถึงหน่วยงานอื่น ที่เกี่ยวข้อง

2.2 เพื่อจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่พร้อมสำหรับการนำไปทำการวิเคราะห์ วัดผล ติดตามสถานะการศึกษา ของประเทศในมิติทางการศึกษา

1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....

2.3 เพื่อให้บริการข้อมูลพร้อมเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล (Analytics Tools) สำหรับผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. ขอบเขตการดำเนินการโครงการ

ดำเนินการพัฒนาศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา โดยดำเนินการอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

3.1 การจัดทำแผนการดำเนินงานโดยละเอียด (Project Detailed Plan) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

3.1.1 แผนการปฏิบัติงาน อย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดกิจกรรม ระยะเวลาการปฏิบัติงาน กำหนดแล้วเสร็จ

3.1.2 แผนการทำงาน กระบวนการ การออกแบบ พัฒนา ศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

3.1.3 แผนการส่งมอบงาน และสิ่งที่ส่งมอบในแต่ละงวด

3.1.4 แผนการทดสอบระบบ

3.1.5 แผนการฝึกอบรม

3.1.6 แผนการโอนย้ายข้อมูล

3.1.7 แผนการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์

3.2 การสำรวจ ศึกษา วิเคราะห์เอกสาร รายการข้อมูลและรูปแบบการเชื่อมโยง รวมทั้งการวิเคราะห์ และนำเสนอที่เกี่ยวข้องตามขอบเขตงานและข้อมูลของโครงการ เพื่อนำมาใช้ออกแบบระบบสารสนเทศ ในโครงการ

3.3 การศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบสถาปัตยกรรมศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาพรวม (Conceptual Design)

3.4 การศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในรายละเอียด (Detail Design) ให้สอดคล้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรมในภาพรวม

3.5 การพัฒนา (Development) และทดสอบ (Testing) ศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

3.5.1 พัฒนาและจัดสร้างระบบงานต้นแบบ (Prototype) ตามที่ออกแบบในรายละเอียด (Detailed Design) เพื่อจำลองความต้องการใช้งาน

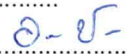
3.5.2 พัฒนาและจัดสร้างระบบงานตามรายละเอียดที่ได้ออกแบบไว้และได้รับความเห็นชอบ จากคณะกรรมการตรวจรับจ้าง

3.5.3 ติดตั้งระบบงานดังกล่าวบนระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่จัดเตรียมไว้ตามสถาปัตยกรรมศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

3.5.4 พัฒนาและติดตั้งโปรแกรมระบบสารสนเทศที่พัฒนา พร้อมส่งมอบ Source Code ที่สามารถปรับปรุงแก้ไขได้

3.5.5 จัดทำแผนการทดสอบระบบ เอกสารทดสอบระบบ (Test Document) โดยการทดสอบ ต้องครอบคลุมการทดสอบการทำงานร่วมกัน (Integration Testing) การทดสอบระบบโดยรวม (System Testing) การทดสอบเพื่อการยอมรับระบบ (Acceptance Testing) เป็นอย่างน้อย

3.5.6 ดำเนินการทดสอบการทำงานร่วมกัน (Integration Testing) และการทดสอบระบบโดยรวม (System Testing) บนระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามสถาปัตยกรรม

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

ศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พร้อมปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ เป็นไปตามแผน หากพบข้อผิดพลาดให้ทำการแก้ไขและทดสอบซ้ำจนแล้วเสร็จ

3.5.7 ดำเนินการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน (User Acceptance Test: UAT) เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงระบบงาน ก่อนการส่งมอบงาน

3.6 ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบฐานข้อมูลจัดเก็บทะเบียนประวัติผู้เรียนและบุคลากรในสังกัด (Education Data Center: EDC) และโอนย้ายข้อมูลเดิมเข้าสู่ฐานข้อมูลกลางของระบบ โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบ ทำความสะอาด และถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่ระบบ (รายละเอียดตาม ภาคผนวก ก ข้อที่ 9)

3.7 การจัดทำแผนการเริ่มใช้งาน (Go-Live) นโยบายที่เกี่ยวข้อง และกระบวนการรับแจ้งและแก้ไขปัญหา เมื่อเริ่มใช้งาน เพื่อให้ระบบสารสนเทศตามขอบเขตงานและข้อมูลของโครงการ รองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดทำแผนงาน วิธีการขยาย/เพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพของระบบในอนาคต

3.8 จัดทำรายงานความก้าวหน้าประจำเดือน รวมทั้งประเมินปัญหา อุปสรรค และความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ และพิจารณาปรับปรุงแผนงานโครงการ (Project Change Management)

3.9 จัดทำเอกสาร/คู่มือ ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วยอย่างน้อย ดังนี้

3.9.1 เอกสารแผนการดำเนินงานโดยละเอียด (Project Detailed Plan)

3.9.2 เอกสารการศึกษาเบื้องต้น

3.9.3 เอกสารความต้องการและการวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน (System Requirement & Design)

3.9.4 เอกสารแผนการทดสอบเพื่อการยอมรับระบบ (User Acceptance Test: UAT)

3.9.5 เอกสารแสดงการทำงานของระบบที่สอดคล้องกับ พ.ร.บ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

3.9.6 เอกสารความต้องการและการวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน (System Requirement & Design)

ฉบับปรับปรุง

3.9.7 คู่มือการติดตั้งระบบงานและระบบฐานข้อมูล (Installation Manual)

3.9.8 รายงานผลการติดตั้งระบบงานและระบบฐานข้อมูล

3.9.9 รายงานผลการทดสอบระบบ ในส่วนของ Unit Test, Functional Test และ Integration Test

3.9.10 รายงานผลการทดสอบเพื่อการยอมรับระบบ (User Acceptance Test)

3.9.11 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin Manual)

3.9.12 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (User Manual)

3.9.13 คู่มือระบบ (System Document)

3.9.14 รายงานสรุปผลการฝึกอบรม

3.9.15 เอกสารความต้องการและการวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน (System Requirement & Design)

ฉบับสมบูรณ์

3.9.16 รายงานผลการโอนข้อมูล

3.9.17 รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน

3.10 การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อที่จะทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าใจถึงขอบเขตการดำเนินการพัฒนา ศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

3.10.1 การจัดทำสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกขนาดไม่น้อยกว่า A4 จำนวน 100 แผ่น และขนาดไม่น้อยกว่า A0 จำนวน 10 แผ่น พร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวนอย่างน้อย 1 รูปแบบ

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

3.10.2 การจัดทำสื่อวิดีโอเพื่อการประชาสัมพันธ์ในลักษณะไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ความยาวไม่น้อยกว่า 3 นาที จำนวน 1 เรื่อง

3.11 การพัฒนาศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 10 ระบบย่อย ดังนี้ (รายละเอียดตามภาคผนวก ก)

3.11.1 ระบบบริการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Integration and Data Exchange)

3.11.2 ระบบบริการการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบความปลอดภัยสูง (Secure Data Exchange Services via Smart Contract Peer-to-Peer)

3.11.3 ระบบบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Enterprise Data Warehouse)

3.11.4 ระบบบริการ Data Virtualization & Logical Data Warehouse

3.11.5 ระบบบริการวิเคราะห์ข้อมูลและการแสดงผล

3.11.6 ระบบบริการด้าน Open Data

3.11.7 ระบบบริการเผยแพร่และแบ่งปันข้อมูล

3.11.8 ระบบบริการจัดการข้อมูล กำกับดูแลข้อมูล และความปลอดภัยของข้อมูล

3.11.9 ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบ EDC

3.11.10 ระบบบริหารจัดการข้อมูลนักเรียนเข้าชั้น

3.12 จัดหาครุภัณฑ์ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา ดังนี้ (รายละเอียดตาม ภาคผนวก ข ข้อที่ 2.1 – 2.4)

3.12.1 ระบบบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Enterprise Data Warehouse) จำนวน 1 ชุด

3.12.2 ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ จำนวน 1 ชุด

3.12.3 ระบบตรวจสอบและป้องกันการหลบเลี่ยงการโจมตีขั้นสูง จำนวน 1 ระบบ

3.12.4 ระบบตรวจสอบและเฝ้าระวังสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (System Monitor) จำนวน 1 ระบบ

3.13 จัดหาหรือพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา ดังนี้ (รายละเอียดตาม ภาคผนวก ข ข้อที่ 2.5 – 2.8)

3.13.1 ระบบเชื่อมโยงข้อมูล จำนวน 1 ชุด

3.13.2 ระบบเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล (APIs) จำนวน 1 ชุด

3.13.3 ระบบตรวจสอบและสร้างคุณภาพข้อมูล จำนวน 1 ชุด

3.13.4 ระบบการให้บริการและบริหารข้อมูล จำนวน 1 ชุด

3.14 จัดทำนโยบายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและการเตรียมเอกสารให้สอดคล้องและถูกต้องตามกฎหมาย โดยครอบคลุมทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคล การใช้ และการเปิดเผยข้อมูล และมีรายละเอียดที่สอดคล้องกับภารกิจและสามารถนำมาใช้ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

3.14.1 คู่มือนโยบายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy Policy/Data Protection Policy)

3.14.2 แบบความยินยอมในการเก็บรวบรวม ใช้ และเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy Notice/ Consent Form)

3.14.3 แบบการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล (Data Processing Agreement)

3.14.4 แบบขอใช้สิทธิในการเข้าถึงข้อมูล (Right of Access Request Form)

3.14.5 แบบคำร้องขอใช้สิทธิในการลบข้อมูล (Right to Erasure Request Form)

3.15 การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

3.15.1 การจัดทำสื่อวิดีโอเพื่อการใช้งานระบบ (Self-Learning) ในลักษณะไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เรื่อง เพื่อให้นักเรียน ผู้ปกครอง และครู สำหรับสถานศึกษาในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษา และการศึกษานอกระบบ รวมถึงเจ้าหน้าที่ของกระทรวงศึกษาธิการสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ด้วยตนเอง

3.15.2 จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรผู้บริหารจัดการระบบและผู้พัฒนาระบบ ระยะเวลาอย่างน้อย 14 วัน จำนวนอย่างน้อย 10 คน

3.15.3 การฝึกอบรม ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ดังนี้ ค่าใช้จ่ายในการจัดทำคู่มือ คำวิทยากร และผู้ช่วยวิทยากร ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม ค่าอาหารกลางวัน (ไม่รวมค่าสถานที่ ค่าเดินทาง ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าที่พัก)

3.16 จัดหาและจัดเตรียมระบบ Cloud รวมถึงรับผิดชอบค่าเช่าระบบ Cloud Server แบบที่ ๒ (รายละเอียดตาม ภาคผนวก ข) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุด นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีมติรับมอบงานงวดสุดท้ายเป็นระยะเวลาไม่น้อย 12 เดือน และในเดือนสุดท้ายก่อนหมดสัญญารับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการย้ายระบบศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จากระบบ Cloud Server ที่ผู้รับจ้างจัดหา ไปยังระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือระบบ Cloud Server ที่สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการจัดหาขึ้น โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

4. บุคลากรของโครงการ

จัดหาบุคลากรหลักและบุคลากรสนับสนุนที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประสิทธิผล ตามตำแหน่ง และหน้าที่ความรับผิดชอบที่กำหนด

4.1 จำนวนบุคลากร

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
1	ผู้บริหารโครงการ	1
2	นักวิเคราะห์ระบบ	3
3	นักพัฒนาโปรแกรม	6
4	วิศวกรระบบ	1
5	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	1
6	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบฐานข้อมูล	1
7	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมขนาดใหญ่ (System Architecture)	1
8	นักพัฒนาข้อมูลสำหรับผู้บริหาร Dashboard Developer	1
9	ผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ	1
10	นักทดสอบระบบ	2
11	ผู้ประสานงานโครงการ	1
12	เจ้าหน้าที่ธุรการ/บันทึกข้อมูล/จัดทำเอกสาร	3
13	โปรแกรมเมอร์ประจำหน่วยงาน (หลังรับงานงวดสุดท้าย เป็นระยะเวลา 1 ปี)	1

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

4.2 บุคลากรหลัก

ลำดับ	ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษา (ขั้นต่ำ)	ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า
1	ผู้บริหารโครงการ	- ระดับปริญญาโท - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	10 ปี
2	นักวิเคราะห์ระบบ	- ปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	10 ปี
3	นักพัฒนาโปรแกรม	- ปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	5 ปี
4	วิศวกรระบบ	- ปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	10 ปี
5	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	- ระดับปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือเศรษฐศาสตร์ หรือสังคม หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	10 ปี
6	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบฐานข้อมูล	- ระดับปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือเศรษฐศาสตร์ หรือสังคม หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	10 ปี
7	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กร (EA)	- ระดับปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือเศรษฐศาสตร์ หรือสังคม หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	5 ปี
8	ผู้เชี่ยวชาญระบบข้อมูลสำหรับผู้บริหาร	- ระดับปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือเศรษฐศาสตร์ หรือสังคม หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์	10 ปี

1..... 2..... 3..... 4.....
5..... 6..... 7.....

ลำดับ	ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษา (ขั้นต่ำ)	ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า
		หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	
9	ผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ	- ระดับปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือเศรษฐศาสตร์ หรือสังคม หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	5 ปี
10	นักทดสอบระบบ	- ระดับปริญญาตรี - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือเศรษฐศาสตร์ หรือสังคม หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	5 ปี

4.3 บุคลากรสนับสนุน

ลำดับ	ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษา (ขั้นต่ำ)	ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า
11	ผู้ประสานงานโครงการ	- ปริญญาตรีหรือสูงกว่า - ทุกสาขา	1 ปี
12	เจ้าหน้าที่ธุรการ/บันทึกข้อมูล/จัดทำเอกสาร	- ปริญญาตรีหรือสูงกว่า - ทุกสาขา	1 ปี
13	โปรแกรมเมอร์ประจำหน่วยงาน (หลังรับงานงวดสุดท้าย)	- ปริญญาตรีหรือสูงกว่า - ด้านการบริหาร หรือสถิติ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ	3 ปี

5. คุณสมบัติเฉพาะของระบบสารสนเทศ (รายละเอียดตาม ภาคผนวก ก)

6. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. งบประมาณ

งบประมาณในการจัดซื้อจัดจ้างเป็นเงิน 23,093,900 บาท (ยี่สิบสามล้านเก้าหมื่นสามพันเก้าร้อยบาทถ้วน) โดยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายอื่นใดทั้งหมดแล้ว

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

6. 

7. 

8. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

8.1 เป็นนิติบุคคลที่มีวัตถุประสงค์เป็นผู้พัฒนาและ/หรือติดตั้ง หรือผู้ผลิตและ/หรือผู้จำหน่าย หรือเป็นผู้แทนจำหน่าย Software และ/หรือ Hardware มีวัตถุประสงค์ในการประกอบกิจการเกี่ยวกับการจำหน่าย พัฒนาหรือทำหน้าที่ให้บริการระบบคอมพิวเตอร์

8.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

8.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

8.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคา และห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

8.5 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในสถานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

8.6 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

8.7 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานการขาย หรือติดตั้ง หรือให้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ และมีผลงานเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์หรือการพัฒนาข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการในระดับองค์กรกับหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือบริษัทฯ เอกชนขนาดใหญ่ที่มีความน่าเชื่อถือ อย่างน้อย 1 สัญญา โดยมีมูลค่าโครงการไม่น้อยกว่า 10 ล้านบาทต่อสัญญา ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปีที่ผ่านมา พร้อมแนบสัญญาและหนังสือรับรองผลงานมาพร้อมเอกสารยื่นเอกสารประกวดราคาจ้าง

8.8 ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายชื่อ ประวัติการศึกษา ประสบการณ์ทำงานของคณะทำงานในตำแหน่งบุคลากรหลักที่จะมาดำเนินงาน พร้อมแนบลายเซ็นรับรองยืนยันการเข้าร่วม (ตามแบบใบรับรองในภาคผนวก ค) ให้หน่วยงานพิจารณาและให้ความเห็นชอบในวันยื่นข้อเสนอทางเทคนิค และหากจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงบุคคลในคณะทำงานจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานก่อนที่จะเปลี่ยนแปลง

9. การส่งมอบงานและการจ่ายเงิน

9.1 งวดที่ 1 ชำระเงินร้อยละ 15 เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงาน จำนวน 8 ชุด พร้อมทั้งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และไฟล์ทั้งในรูปแบบ Document และ PDF โดยบันทึกลง USB Drive จำนวน 5 อัน ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.1.1 แผนการดำเนินงานโดยละเอียด (Project Detailed Plan) เนื้อหาในรายงานแสดงถึงความเป็นมาของโครงการ แนวคิดหลักและมาตรฐานในการจัดทำโครงการ แนวทางและวิธีการศึกษาตามขอบข่ายของงานและแผนการดำเนินงาน

9.1.2 ความก้าวหน้าการดำเนินงาน

9.1.3 ผลการศึกษาเบื้องต้น

9.2 งวดที่ 2 ชำระเงินร้อยละ 35 เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงาน จำนวน 8 ชุด พร้อมทั้งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และไฟล์ทั้งในรูปแบบ Document และ PDF โดยบันทึกลง USB Drive จำนวน 5 อัน ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.2.1 ความต้องการและการวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน (System Requirement & Design)

9.2.2 แผนการทดสอบเพื่อการยอมรับระบบ (User Acceptance Test: UAT)

1.......... 2.......... 3.......... 4..........
5.......... 6.......... 7..........

9.2.3 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานที่แสดงการทำงานของระบบที่สอดคล้องกับ
พ.ร.บ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

9.2.4 รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน

9.3 งวดที่ 3 ชำระเงินร้อยละ 25 เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงาน จำนวน 8 ชุด พร้อมทั้งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
และไฟล์ทั้งในรูปแบบ Document และ PDF โดยบันทึกลง USB Drive จำนวน 5 อัน ภายใน 240 วัน นับถัดจากวัน
ลงนามในสัญญาจ้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.3.1 ร่างความต้องการและการวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน (System Requirement & Design)
ฉบับปรับปรุง

9.3.2 คู่มือการติดตั้งระบบงานและระบบฐานข้อมูล (Installation Manual)

9.3.3 ความก้าวหน้าการดำเนินงาน

9.3.4 ผลการติดตั้งระบบงานและระบบฐานข้อมูล

9.3.5 ผลการทดสอบระบบ ในส่วนของ Unit Test, Functional Test และ Integration Test

9.3.6 ผลการทดสอบเพื่อการยอมรับระบบ (User Acceptance Test)

9.4 งวดที่ 4 ชำระเงินร้อยละ 25 เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงาน จำนวน 8 ชุด พร้อมทั้งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
และไฟล์ทั้งในรูปแบบ Document และ PDF โดยบันทึกลง USB Drive จำนวน 5 อัน ภายใน 270 วัน นับถัดจากวัน
ลงนามในสัญญาจ้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.4.1 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin Manual)

9.4.2 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (User Manual)

9.4.3 คู่มือระบบ (System Document)

9.4.4 ผลการฝึกอบรม

9.4.5 ความต้องการและการวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน (System Requirement & Design)
ฉบับสมบูรณ์

9.4.6 รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน

9.4.7 ผลการโอนข้อมูล

9.4.8 สิทธิการใช้งานและสัญญาเช่าใช้ระบบ Cloud และซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์

10. การรับประกัน

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 1 ปี
นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีมติตรวจรับงานในงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว โดยภายในระยะเวลา
ดังกล่าวหากระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ รวมถึงระบบ
สารสนเทศที่ผู้ว่าจ้างให้ผู้รับจ้างจัดทำขึ้น เกิดใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือบางส่วนและความชำรุดบกพร่องของการ
ดำเนินการระบบดังกล่าวที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องจัดการซ่อมแซม แก้ไข ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตามเดิม
ภายใน 7 วัน นับแต่วันเวลาที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม
ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจ้างบุคคลภายนอกมาทำการซ่อมแซมแก้ไข โดยผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการหาและจัดจ้าง
บุคคลภายนอกเข้ามาดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขทั้งสิ้น รวมทั้งต้องรับผิดชอบค่าจ้างนั้นและชำระค่าเสียหาย
แทนผู้ว่าจ้าง

10.2 ในการดำเนินโครงการ ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างร่วมปฏิบัติการกับผู้รับจ้างในการ
เข้าไปศึกษาและแก้ไขปัญหาได้

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

10.3 ผู้รับจ้างต้องให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งาน การแก้ปัญหา และการพัฒนาระบบ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างสามารถจัดการกับปัญหาและใช้งานระบบที่พัฒนาในโครงการฯ ได้ ภายในระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับงานงวดสุดท้ายแล้ว

11. หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอฯ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการจะพิจารณาผลคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอที่ผ่านเกณฑ์คะแนนด้านคุณภาพและแนวทางการดำเนินการที่จะทำให้การดำเนินโครงการประสบความสำเร็จและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ โดยคะแนนรวมต้องไม่ต่ำกว่า 80 คะแนน ซึ่งเกณฑ์การพัฒนาคุณภาพมีดังนี้

ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	คะแนนเต็ม
1	ผลงานและประสบการณ์	25
2	วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน	20
3	จำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน	20
4	ข้อเสนอทางการเงิน (ข้อเสนอด้านราคา)	30
5	ข้อเสนอด้านอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการ	5
	รวม	100

11.1 ผลงานและประสบการณ์ (25 คะแนน)

ผลงานของผู้เสนอราคาในการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศ หรือผลงานที่มีลักษณะเดียวกัน และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้ โดยมีมูลค่าโครงการไม่น้อยกว่าโครงการละ 10 ล้านบาท

ลักษณะโครงการ	คะแนน
ระบบสารสนเทศที่มีการเชื่อมโยงกันระหว่างฐานข้อมูล แบบ Online-Real time ที่มีความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างระบบ (Interoperability)	25
ระบบสารสนเทศที่มีการเชื่อมโยงกันระหว่างฐานข้อมูล แบบ Offline หรือ Batch	15
ระบบสารสนเทศทั่วไป	5

1. 
5. 

2. 
6. 

3. 
7. 

4. 

11.2 วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน (20 คะแนน)

ลำดับ	รายการ	เกณฑ์การพิจารณา		คะแนน
		มี	ไม่มี	
1	วิธีการบริหาร พิจารณาจากโครงสร้างการบริหารโครงการ			10
	- ทีมประกันคุณภาพ	1	0	
	- ทีมควบคุมการเปลี่ยนแปลง	1	0	
	- ทีมบริหารโครงการ	1	0	
	- ทีมนักวิเคราะห์ระบบ	1	0	
	- ทีมนักออกแบบระบบ	1	0	
	- ทีมนักพัฒนา	1	0	
	- ทีมงานทดสอบซอฟต์แวร์	1	0	
	- ทีมผู้เชี่ยวชาญ	1	0	
	- ทีมสนับสนุน	1	0	
	- อื่น ๆ	1	0	

ลำดับ	รายการ	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา			
			ดีมาก	ดี	พอใช้	ไม่เสนอ
2	วิธีการปฏิบัติงาน พิจารณาจากกระบวนการบริหารโครงการ โดยจัดทำผังกระบวนการที่แสดงถึงการทำงานร่วมกันระหว่างทีม ตามข้อที่ 1	10	10	8	5	0

1.  2.  3.  4. 
 5.  6.  7. 

11.3 จำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน (20 คน)

คุณสมบัติและความพร้อมของบุคลากรโครงการ

ที่	ตำแหน่งของบุคลากร	เกณฑ์การให้คะแนน					
		วุฒิการศึกษา		ประสบการณ์		รวม	
		ตรงเกณฑ์	สูงกว่าเกณฑ์	ตรงเกณฑ์	สูงกว่าเกณฑ์	ตรงเกณฑ์	สูงกว่าเกณฑ์
1	ผู้บริหารโครงการ	1	1	1	1	2	2
2	นักวิเคราะห์ระบบ	0.75	1.25	0.75	1.25	1.5	2.5
3	นักพัฒนาโปรแกรม	0.75	1.25	0.75	1.25	1.5	2.5
4	วิศวกรระบบ	0.75	1	0.75	1	1.5	2
5	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0.75	1	0.75	1	1.5	2
6	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบฐานข้อมูล	0.75	1	0.75	1	1.5	2
7	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กร (EA)	0.75	1	0.75	1	1.5	2
8	ผู้เชี่ยวชาญระบบข้อมูลสำหรับผู้บริหาร	0.75	1	0.75	1	1.5	2
9	ผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ	0.75	1	0.75	1	1.5	2
10	นักทดสอบระบบ	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1
รวม		7.5	10	7.5	10	15	20

หมายเหตุ: หากตำแหน่งงานใดมีจำนวนบุคลากรมากกว่า 1 คน จะใช้วิธีคิดค่าเฉลี่ย

11.4 พิจารณาราคาที่เสนอ เกณฑ์คะแนน 30 คะแนน โดยให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด
ดังนี้

11.4.1 ราคาที่เสนอต่ำสุด 30 คะแนน

11.4.2 ราคาที่เสนอสูงกว่าราคาต่ำสุดเป็นลำดับถัดไป (เรียงจากราคาต่ำสุดไปสูงสุด) คะแนนลดลง
ลำดับละ 2 คะแนน เช่น 28, 26, 24

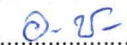
1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....

11.5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการ (5 คะแนน)

ลำดับ	รายการ	เกณฑ์การพิจารณา		คะแนน
		มี	ไม่มี	
1	ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการ			5
	- มี Load Balance	1	0	
	- จำนวนและความเร็วของ CPU สูงกว่าที่กำหนด	1	0	
	- ขนาดความจุของ RAM	1	0	
	- ขนาดความจุของหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) สูงกว่าที่กำหนด	1	0	
	- อื่น ๆ	1	0	

12. ลิขสิทธิ์

สิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญาในเอกสารทุกฉบับ ระบบงาน และสิ่งอื่นใด ซึ่งผู้รับจ้างได้ทำขึ้น ภายใต้ขอบเขตงานนี้ให้ตกเป็นของกระทรวงศึกษาธิการ บรรดาข้อมูล เอกสาร ระบบงาน และสิ่งอื่นใดซึ่งผู้รับจ้างได้จัดทำขึ้นเกี่ยวกับขอบเขตงานนี้ ให้ถือเป็นความลับและตกเป็นของกระทรวงศึกษาธิการ และส่งมอบให้กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินการนี้ ผู้รับจ้างต้องไม่นำข้อมูล เอกสาร ระบบงาน และสิ่งอื่นใด ซึ่งผู้รับจ้างได้จัดทำขึ้นเกี่ยวกับขอบเขตงานนี้ ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนไปใช้ โดยไม่ได้รับความยินยอมล่วงหน้าจากกระทรวงศึกษาธิการก่อน

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

ภาคผนวก ก

คุณลักษณะเฉพาะของระบบสารสนเทศ

การพัฒนาศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วยดังนี้

1. ระบบบริการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Integration and Data Exchange)

1.1 ต้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างน้อย ดังนี้

1.1.1 ข้อมูลโรงเรียน

1.1.2 ข้อมูลนักเรียน

1.1.3 ข้อมูลครู

1.1.4 ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา

1.1.5 ข้อมูลบุคลากร

1.1.6 ข้อมูลหลักสูตร

1.1.7 ข้อมูลผลการศึกษา

1.1.8 ข้อมูลทะเบียนราษฎร์

1.1.9 ข้อมูลรหัสประจำตัวผู้เรียน สำหรับผู้ไม่มีหลักฐานทางทะเบียนราษฎร์ (G-code)

1.1.10 ข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ

1.1.11 ข้อมูลทะเบียนสินทรัพย์ เช่น ครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง

1.2 รองรับการเพิ่มชุดข้อมูลด้วยผู้ดูแลระบบ

1.3 ทำการโอนย้ายข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่อาจเป็นไฟล์ หรือฐานข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงกันในลักษณะ ETL/ELT

1.4 พัฒนาการเชื่อมข้อมูลในลักษณะ Streaming ได้ในกรณีที่แหล่งข้อมูลมีข้อมูลในลักษณะดังกล่าว (Data Streaming)

1.5 ต้องมีแหล่งในการจัดเก็บข้อมูลต้นฉบับ (File Storage) เพื่อบริการดำเนินการข้อมูลต่อไป (Data Staging)

1.6 ต้องสามารถทำการวิเคราะห์ตรวจสอบเนื้อข้อมูลในแต่ละ File สำหรับออกแบบกฎ Data Standardization, Data Cleansing, Data Transformation Rules เพื่อการปรับปรุงข้อมูลก่อนการโอนย้ายข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล (Data Profiling) พร้อมรายงานการตรวจสอบข้อมูลในรูปแบบที่กำหนด

1.7 พัฒนาการจัดทำข้อมูลตามรูปแบบของการออกแบบการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล (Data Cleansing)

1.8 พัฒนาระบบให้สามารถนำเข้าข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานภายนอกได้โดยอัตโนมัติ อย่างน้อยดังนี้

1.8.1 กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย อย่างน้อย 35 ชุดข้อมูล

1.8.2 กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ อย่างน้อย 20 ชุดข้อมูล

1.8.3 กระทรวงพาณิชย์ อย่างน้อย 30 ชุดข้อมูล

1.8.4 กระทรวงสาธารณสุข อย่างน้อย 40 ชุดข้อมูล

1.9 ระบบบริการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Exchange)

1.9.1 ต้องสามารถแชร์ชุดข้อมูล (Dataset) ผ่านทาง API Web Services แบบ REST และ SOAP ได้เป็นอย่างน้อย

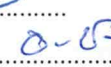
1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

6. 

7. 

1.9.2 พัฒนา APIs สำหรับบริการการเปิดเผยข้อมูลภาครัฐ (Government Open Data)

1.9.3 พัฒนา APIs สำหรับกำหนดการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานตามที่ตกลงกัน สำหรับกระทรวงศึกษาธิการ และหน่วยงานราชการอื่น ๆ

1.9.4 พัฒนาระบบช่วยเหลือผู้พัฒนา ประกอบด้วย API Document และตัวอย่าง Source Code ของภาษา Java, Python, PHP เป็นอย่างน้อย

1.9.5 สามารถสั่งเปิดหรือปิดหรือหยุดใช้งาน API ชั่วคราวได้ โดยกรณีที่สั่งหยุดการใช้งาน API ชั่วคราวเมื่อถูกเปิดใช้งานอีกครั้งระบบต้องสามารถใช้งานได้โดยยังคง Permission ตามส่วนบริหารจัดการการเข้าถึงของผู้ใช้งาน (User Access Management) ที่เคยกำหนดไว้ได้

1.9.6 สามารถกำหนดช่วงเวลาในการเข้าถึงข้อมูลได้

1.9.7 ระบบต้องจัดเก็บประวัติการเรียกใช้ Services หรือ API

1.9.8 จัดทำ API สำหรับหน่วยงานที่มีความร่วมมืออย่างน้อยดังนี้

- (1) กระทรวงสาธารณสุข
- (2) กระทรวงการพัฒนาสังคม และความมั่นคงของมนุษย์
- (3) ศูนย์อำนวยการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้
- (4) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- (5) สำนักงานกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา

1.9.9 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกที่มีความร่วมมือ (MOU) ได้ ดังนี้

- (1) กระทรวงการพัฒนาสังคม และความมั่นคงของมนุษย์
- (2) กระทรวงพาณิชย์
- (3) กระทรวงสาธารณสุข
- (4) กระทรวงแรงงาน

1.10 บริการสำหรับผู้ให้และผู้รับข้อมูล

1.10.1 บริการลงทะเบียนทั้ง ผู้ ให้/รับ ข้อมูลทั้ง Data Stewards และ Application/Service & Server ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงและ แลกเปลี่ยนข้อมูล (Partner Registration)

1.10.2 มีระบบ Directory Services ในการเก็บข้อมูล ผู้ ให้/รับ ข้อมูล พร้อม Data Governance Policy, Data Security Classification ที่กำหนดและเกี่ยวข้องในแต่ละประเภทข้อมูลที่จะเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนกัน

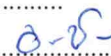
1.10.3 มีบริการในการทำ Identity Verification & Authentication Level of Assurance (LOA) โดยใช้มาตรฐานและการแนะนำจาก ETDA

1.11 ต้องมีการออกแบบตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐานของข้อมูล และเป็นไปตาม ฐานข้อมูลที่ออกแบบ (Data Quality)

1.12 พัฒนาการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล ให้เป็นไปตามรูปแบบ PDPA และ Data Governance Policy (Data Classification)

1.13 พัฒนาการจัดการเข้าถึงคำศัพท์ หรือความหมายในบริบทของการศึกษาของข้อมูล และสามารถอ้างอิง ความสัมพันธ์กับกฎหมาย และมีมาตรฐานการจัดกลุ่มที่เป็นไปตามหลักของกระทรวงศึกษาธิการ (Glossary)

1.14 พัฒนาระบบแสดงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของข้อมูลต้นทางจนถึงข้อมูลปลายทาง (Data Lineage)

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

1.15 ต้องรองรับการจัดการโครงสร้างข้อมูล คำนิยาม และความหมายของข้อมูลทั้งหมดของโครงการ (Enterprise Meta Data)

1.16 ต้องมีการจัดกลุ่มบัญชีข้อมูลออกเป็นกลุ่มตามหมวดของข้อมูล (Data Catalog)

2. ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบความปลอดภัยสูง (Secure Data Exchange Services via Smart Contract Peer-to-Peer)

2.1 บริการการแลกเปลี่ยนข้อมูล แบบ Peer-to-Peer โดยใช้ Leading Distributed Technology และ Smart Contract Blockchain ในการแลกเปลี่ยนเป็น Private Blockchain เฉพาะสำหรับกระทรวงศึกษาธิการ ที่กำหนดให้หน่วยงานใช้

2.2 ระบบมีความปลอดภัยสูง ทั้งด้าน Data Integrity สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

2.3 Smart Contract เป็น Embedded Program ที่เกาะกับข้อมูลในแต่ละ Block (Data Exchange Transaction) สามารถจัดทำให้ดำเนินการโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขต่าง ๆ (Trigger, Date Time, Access Rights Identity) ตามต้องการ เช่น อนุญาตให้ใครที่ไม่ใช่ผู้ ให้/รับ ข้อมูล สามารถเห็นข้อมูลได้ เป็นต้น

2.4 ออกแบบตามแนวทาง Data Governance Frameworks และการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับภาครัฐ ของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)

3. ระบบบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Enterprise Data Warehouse)

3.1 จัดหาระบบบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ โดยซอฟต์แวร์ระบบคลังข้อมูล (รายละเอียดตาม ภาคผนวก ข ข้อที่ 2.1)

3.2 จัดทำคลังข้อมูลของศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

3.3 สามารถรองรับชุดข้อมูลอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- (1) ข้อมูลโรงเรียน
- (2) ข้อมูลนักเรียน
- (3) ข้อมูลครู
- (4) ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา
- (5) ข้อมูลบุคลากร
- (6) ข้อมูลหลักสูตร
- (7) ข้อมูลผลการศึกษา
- (8) ข้อมูลทะเบียนราษฎร
- (9) ข้อมูลรหัสประจำตัวผู้เรียน สำหรับผู้ไม่มีหลักฐานทางทะเบียนราษฎร (G-code)
- (10) ข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ
- (11) ข้อมูลทะเบียนสินทรัพย์ เช่น ครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง

3.4 รองรับการเพิ่มชุดข้อมูลด้วยผู้ดูแลระบบ

3.5 ออกแบบโครงสร้างของคลังข้อมูลในรูปแบบ Dimensional Model

3.6 ต้องมีระบบสำรองข้อมูล (Backup) ที่สามารถกู้คืนได้ (Restore)

1..... 2..... 3..... 4.....
5..... 6..... 7.....

4. ระบบบริการ Data Virtualization & Logical Data Warehouse

4.1 สามารถให้บริการ Federated Query Data จากข้อมูลหลากหลายแหล่ง โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องทำการติดต่อกับต้นทางโดยตรง

4.2 สามารถเรียกใช้ข้อมูล Data Catalog เพื่อจัดทำ Query ได้

4.3 สามารถแสดงผลลัพธ์ที่ได้ (Result-Data Set) สามารถใช้เป็น Data Mart สำหรับ Self-Service BI ตามความต้องการเฉพาะได้

5. ระบบบริการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผล

5.1 มีโครงสร้างข้อมูลสำหรับการจัดทำรายงาน (Data Model for Reporting) ในมิติต่าง ๆ ให้รองรับการนำเสนอข้อมูลเชิงบริหารในระดับต่าง ๆ ทั้งผู้บริหารระดับหน่วยงานและผู้บริหารระดับสูง

5.2 สามารถจัดทำรายงานสำหรับการนำเสนอข้อมูลเชิงบริหารในระดับต่าง ๆ ทั้งผู้บริหารระดับหน่วยงานและผู้บริหารระดับสูง ไม่น้อยกว่า 30 รายงานหลัก

5.3 ออกแบบค่าตัวแปร สำหรับนำไปใช้ในการคำนวณต่าง ๆ

5.4 ออกแบบระบบตามหลักการประมวลผลแบบ OLAP (On-Line Analytical Processing)

5.5 สามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะของการ Drill Down และการ Sum Up ได้ตามลำดับชั้นของข้อมูล ที่จัดเก็บในฐานคลังข้อมูล

5.6 พัฒนาหรือจัดหาบริการ Search Engine ซึ่งสามารถค้นหาภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

5.7 พัฒนา Web Application สำหรับค้นหาข้อมูลโดยใช้ Search Engine แสดงผลแบบ Responsive และสามารถทำงานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome เป็นอย่างน้อย

5.8 รองรับการใช้งานไม่น้อยกว่า 1,000 ครั้งในเวลาเดียวกัน (Concurrent Sessions)

5.9 สามารถเลือกสืบค้นข้อมูลขั้นพื้นฐาน (Basic Search) และขั้นสูง (Advanced Search) ได้

5.10 ระบบการค้นหาด้วยคำค้น (Search)

5.10.1 สามารถทำดัชนีและสามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

5.10.2 รองรับการสืบค้นแบบมีเงื่อนไขพิเศษ (Boolean Search) เช่น AND, OR, NOT เป็นต้น

5.10.3 สนับสนุนการสืบค้นวลีหรือข้อความที่ต้องการ โดยใช้เครื่องหมายคำพูด “ ” กรอบวลี หรือข้อความที่ต้องการสืบค้น

5.10.4 สนับสนุนการแสดงผลลัพธ์แบบมีการเน้นคำ หรือ วลี (Highlight) ที่ผู้ใช้สืบค้น

5.10.5 สามารถค้นหาข้อมูลที่มีโครงสร้างและกึ่งมีโครงสร้างจากฐานข้อมูลของโครงการ

5.11 การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของ Crosstab อย่างน้อยดังนี้

(1) ข้อมูลโรงเรียน

(2) ข้อมูลนักเรียน

(3) ข้อมูลครู

(4) ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา

(5) ข้อมูลบุคลากร

(6) ข้อมูลหลักสูตร

(7) ข้อมูลผลการศึกษา

(8) ข้อมูลทะเบียนราษฎร

(9) ข้อมูลรหัสประจำตัวผู้เรียน สำหรับผู้ไม่มีหลักฐานทางทะเบียนราษฎร (G-code)

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

7.....

(10) ข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ

(11) ข้อมูลทะเบียนสินทรัพย์ เช่น ครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง

5.12 สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งจอภาพและเครื่องพิมพ์

5.13 การนำเสนอข้อมูลต้องใช้งานได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การนำเสนอข้อมูลต้องสามารถนำมาแสดงข้อมูลตามความต้องการของผู้บริหารในรูปแบบของรายงาน กราฟ ตาราง และกราฟิก สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งในภาพรวมและเจาะลึกเฉพาะส่วนได้

5.14 สามารถกำหนดระดับความสำคัญของข้อมูลและสิทธิของผู้ใช้งานในข้อมูลนั้น โดยต้องสามารถปรับเปลี่ยนระดับความสำคัญได้

5.15 ออกแบบวิธีการในการนำเสนอรายงานที่สร้างไว้ ให้สามารถส่งผ่าน (Export) ข้อมูลเพื่อไปใช้บนซอฟต์แวร์สำเร็จรูปอื่น ๆ อาทิ เช่น Microsoft Excel เป็นอย่างน้อย

5.16 สามารถนำเสนอข้อมูลแบบ Dashboard

5.17 สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ระบบรายงานอัจฉริยะ (Business Intelligence)

5.18 ระบบการจัดทำรายงานสำหรับ Operation (Reporting)

5.18.1 สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบตาราง แผนที่ แผนภูมิ ได้เป็นอย่างน้อย ตามความเหมาะสมของข้อมูล

5.18.2 สามารถแสดงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยสามารถเลือกแสดงข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด

5.18.3 สามารถแสดงรูปแบบตารางโดยกำหนดการแสดงผลข้อมูลจำแนกกลุ่ม และคำนวณผลรวมได้

5.18.4 สามารถลงลึกรายละเอียด (Drill Down) ได้ ตามข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล

5.19 ระบบการสืบค้นข้อมูลจากหลากหลาย Domain (Data Discovery)

5.20 สามารถดึงข้อมูลปัจจุบันและย้อนหลังจากระบบสารสนเทศอื่นตามขอบเขตงานและข้อมูลของโครงการ หรือจากแหล่งข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาแสดงในรูปแบบที่เหมาะสมกับระบบข้อมูล

5.21 รองรับ API (Application Programming Interface) เพื่อให้นักพัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อกับระบบค้นหาข้อมูลได้

5.22 มีระบบรายงานผู้ใช้งานระบบ System Logs เพื่อใช้ในการตรวจสอบการกระทำต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในหน้าเว็บในแต่ละช่วงเวลา

6. ระบบบริการด้าน Open Data มีบริการข้อมูล ดังนี้

6.1 ระบบต้องสามารถบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลกับ Linkage Center กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย โดยมีรายละเอียดเป็นอย่างน้อยดังนี้

(1) ผู้เรียน

(2) ผู้สำเร็จการศึกษา

(3) ครูและบุคลากรทางการศึกษา

(4) บุคลากรอื่น

6.2 สามารถเพิ่มเติมชุดข้อมูลอื่น ๆ

6.3 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูล Big Data ในทุก Dataset ที่มีของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

6.4 เป็น Open Data APIs ที่มี APIs สำหรับบริการการเปิดเผยข้อมูลภาครัฐ (Government Open Data)

1.....
5.....

2.....
6.....

3.....
7.....

4.....

6.5 Data Services APIs มี APIs สำหรับการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานตามที่ตกลงกัน สำหรับกระทรวงศึกษาธิการ และหน่วยงานราชการอื่น ๆ พัฒนาสำหรับบริการของหน่วยงาน

7. ระบบบริการเผยแพร่และแบ่งปันข้อมูล

7.1 พัฒนาระบบ Intranet Portal สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาตและหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อกำหนด/เปลี่ยนแปลงนโยบายการแลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลและเข้าถึงบริการข้อมูลที่ปลอดภัย แดชบอร์ด รายงาน และสอบถามเฉพาะกิจ (ad-hoc query)

7.2 ระบบต้องรองรับการทำงานในรูปแบบ Portal สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) โดยเป็น Portal สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาตและหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อกำหนด/เปลี่ยนแปลงนโยบายการแลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลและเข้าถึงบริการข้อมูลที่ปลอดภัย Dashboard และรายงานสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่

7.3 ระบบต้องสามารถเลือกข้อมูลที่ประมวลผลจากระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) และระบบบริการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผล Data Visualization เพื่อเผยแพร่ชุดข้อมูลและ Dashboard ได้

7.4 ระบบต้องสามารถเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (BI & Data Visualization) ได้

7.5 ระบบต้องสามารถประมวลผลพร้อมเผยแพร่โดยรองรับไฟล์ข้อมูลแบบกึ่งโครงสร้างได้ (Semi-Structured data) เช่น csv xlsx และ pdf ได้เป็นอย่างดี

7.6 ระบบเว็บไซต์สาธารณะสำหรับประชาชนหรือภาคธุรกิจในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่กระทรวงศึกษาธิการเผยแพร่

7.7 มีช่องทางในการเผยแพร่รายงานการใช้งานระบบของผู้ใช้ (User Activity Log)

7.8 มีช่องทางการเผยแพร่รายงานการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Exchange)

8. ระบบบริการจัดการข้อมูล กำกับดูแลข้อมูล และความปลอดภัยของข้อมูล

8.1 ใช้คู่มือกรอบการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance Framework) ของสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) เป็นกรอบในการจัดทำวิธีบริหารจัดการและกำกับดูแลข้อมูล สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

8.2 จัดทำวิธีบริหารจัดการและกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance) ของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการในภาพรวม และจัดทำคู่มือตามกรอบการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance Framework) อย่างน้อย 3 องค์ประกอบ หลัก ได้แก่

8.2.1 นิยามและกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล (Definition and Rules)

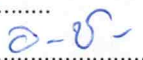
8.2.2 โครงสร้างการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance Structure)

8.2.3 กระบวนการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance Process)

8.3 จัดการวงจรชีวิตของข้อมูล ได้แก่ การสำรองข้อมูล การกู้คืนข้อมูล การจัดการข้อมูลเก่า และการเก็บรักษาข้อมูล โดยซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

8.4 พัฒนาระบบ Data Usage Monitoring

8.4.1 ระบบต้องทำการเก็บรวบรวม Log การใช้งานในกระบวนการต่าง ๆ ของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบในระดับ Transaction ระหว่างการใช้งานระบบทั้งหมดภายในระบบศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (OpenMOE: Information Shared Service Center) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ ติดตาม ป้องกัน และรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

8.4.2 ออกแบบ Dashboard ภายใน เพื่อตรวจสอบการไหลของบริการข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล/การใช้งาน (Data Usage Monitoring) ทุกกระบวนการทำงาน (End-to-End Processes) แบบ Near-Real Time

9. ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบฐานข้อมูลจัดเก็บทะเบียนประวัติผู้เรียนและบุคลากรในสังกัด (Education Data Center: EDC)

9.1 ทำการโอนย้ายข้อมูลและปรับปรุงข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิมและนำเข้าข้อมูลชุดใหม่ ดังนี้

9.1.1 โอนย้ายข้อมูลชุดเดิมประกอบด้วย

- (1) ข้อมูลโรงเรียน
- (2) ข้อมูลนักเรียน
- (3) ข้อมูลครู
- (4) ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา
- (5) ข้อมูลบุคลากร
- (6) ข้อมูลทะเบียนราษฎร์
- (7) ข้อมูลรหัสประจำตัวผู้เรียน สำหรับผู้ไม่มีหลักฐานทางทะเบียนราษฎร์ (G-code)

9.1.2 ข้อมูลชุดใหม่

- (1) ข้อมูลหลักสูตร
- (2) ข้อมูลผลการศึกษา
- (3) ข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ
- (4) ข้อมูลทะเบียนสินทรัพย์ เช่น ครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง

9.1.3 รองรับการเพิ่มชุดข้อมูลด้วยผู้ดูแลระบบ

9.2 การปรับปรุงและพัฒนาระบบ EDC ในการออกแบบฐานข้อมูล ระบบอ้างอิง (Preference System) โครงสร้างข้อมูล (Data Models) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและคุณลักษณะของข้อมูล รวมทั้งวิธีการผลิต การจัดเก็บข้อมูล และการใช้ข้อมูลต้องเป็นไปตาม Data Standard ดังนี้

9.2.1 มาตรฐานข้อมูลกลางกระทรวงศึกษาธิการ

9.2.2 กรอบแนวทางเชื่อมโยงรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ" หรือ "Thailand e-Government Interoperability Framework" (TH e-GIF)

9.3 จัดทำรายงานสถิติจากชุดข้อมูลที่จัดทำขึ้น ชุดละไม่น้อยกว่า 5 รายงาน

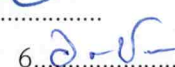
9.4 พัฒนาส่วนบริหารจัดการและรักษาความปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์ระบบการให้บริการและบริหารข้อมูล (รายละเอียดตามภาคผนวก ข ข้อที่ 2.8)

10. ระบบบริหารจัดการข้อมูลนักเรียนเข้าชั้น

ระบบต้องสามารถรับรองการตรวจสอบข้อมูลเข้าชั้นจากฐานข้อมูล EDC ที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพ (ตามภาคผนวก ก ข้อที่ 9) โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

10.1 ระบบต้องสามารถคัดแยก คัดกรองข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนออกจาก EDC ได้โดยจะต้องสามารถแยกข้อมูลออกเพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลต่อไป

10.2 ระบบต้องสามารถส่งต่อข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนไปยังหน่วยงานที่หน้าที่ในการตรวจสอบข้อมูลซ้ำซ้อนได้

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

10.3 ระบบต้องรองรับการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลโดยการยืนยันด้วยบัตรประจำตัวประชาชน และใช้หลักฐานประกอบ เช่น รูปถ่ายนักเรียนกับป้ายชื่อโรงเรียน หรือหลักฐานอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

10.4 ระบบต้องสามารถรายงานการเข้าช้อนรวมถึงผลการยืนยันตัวตนพร้อมทั้งหลักฐานเอกสาร ให้แก่หน่วยงานต้นสังกัดผ่านทางหน้ารายงาน และ API

10.5 ระบบต้องสามารถรองรับการใช้งานในรูปแบบ Web e-Form

10.6 ระบบต้องสามารถประมวลผลและจัดทำรายงานที่มีความถูกต้อง

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

ภาคผนวก ข

การให้บริการระบบ Cloud Server และคุณสมบัติทางเทคนิคของซอฟต์แวร์
ศูนย์บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
(OpenMOE: Information Shared Service Center)

1. การให้บริการระบบ Cloud Server

โดยจะต้องเป็นระบบ Cloud ที่มี Data Center ตั้งอยู่ในประเทศไทย และเป็นระบบ Cloud server แบบที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 10 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (Core)
- 1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 1.4 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยไม่จำกัดปริมาณการรับ-ส่งข้อมูล
- 1.5 มีระบบจัดการฐานข้อมูล (RDBMS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 1 ชุด
- 1.6 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.7 มีระบบป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์พร้อมใช้งาน
- 1.8 มีระบบป้องกันการบุกรุกเครือข่าย (Firewall) พร้อมใช้งาน
- 1.9 รองรับการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายแบบ IPv6
- 1.10 มีการดำเนินการสำรองเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine Backup) ที่ให้บริการเช่า

2. คุณสมบัติทางเทคนิคครุภัณฑ์ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

2.1 ระบบคลังข้อมูล (Enterprise Data Warehouse) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.1.1 สามารถรองรับการสร้าง Multidimensional Model Database หรือ OLAP Cube ได้ โดยมีเครื่องมือที่เป็น Graphic User Interface หรือ Wizard เพื่อช่วยงานในการสร้างได้สะดวก

2.1.2 มีการสร้างข้อมูลเชิงวิเคราะห์หลายมิติได้ในลักษณะ MOLAP, ROLAP, HOLAP หรือ Multi Dimension Clustering Table ได้

2.1.3 สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับ Hadoop Cluster และข้อมูลอื่น ๆ เช่น Oracle, XML ภายนอกได้และสามารถเห็นข้อมูลเหล่านั้น ในรูปแบบตาราง ในลักษณะ Data Virtualization

2.1.4 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Scalable Architecture ซึ่งสนับสนุนการทำงานแบบ Multiprocessor ได้อย่างมีประสิทธิภาพบนเครื่องที่มีสถาปัตยกรรมแบบ SMP (Symmetric Multiprocessor)

2.1.5 ระบบฐานข้อมูลมีสถาปัตยกรรมในลักษณะ Parallel Processing

2.1.6 สนับสนุนการประมวลผลคำสั่ง Query หลาย ๆ คำสั่งพร้อมกัน (Parallel Query Execution)

2.1.7 มีเครื่องมือเพื่อช่วยในการทำ Database System Administration

1..... 2..... 3..... 4.....
5..... 6..... 7.....

2.1.8 สามารถทำการเก็บข้อมูลและแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษและมีระบบจัดเรียงลำดับภาษาไทย

2.1.9 รองรับรหัสข้อมูลแบบ Unicode, Windows 874 (TIS-620 Enhancement) ได้

2.1.10 มีกลไกในการตรวจสอบข้อมูลนำเข้ามีความครบถ้วนถูกต้องที่มีคุณสมบัติดังนี้

(1) มี Referential Integrity

(2) Constraints, Trigger

(3) สามารถทำ Cascade Delete ได้

2.1.11 สามารถรองรับการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 24 Cores CPU และรองรับหน่วยความจำหลักได้ไม่น้อยกว่า 128 GB

2.1.12 รองรับการดำเนินงานร่วมกับระบบการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ (รายละเอียดตามภาคผนวก ข ข้อที่ 2.2) ได้

2.1.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย หรือผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบหลักฐานโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.2 ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ จำนวน 30 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.2.1 สามารถออกแบบรายงานและการนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานและผู้บริหาร ในรูปแบบของ Web Based Application

2.2.2 มีเครื่องมือในการสร้างรายงานที่เป็น Graphic User Interface เพื่อให้สามารถทำงานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ

2.2.3 มีรูปแบบกราฟให้เลือกหลากหลาย ได้แก่ Area Charts, Bar Charts, Column Charts, Line Charts, Pie Charts, Scatter Charts, Treemap, Gauge หรือผู้ใช้งานสามารถสร้างกราฟเหล่านั้นได้เอง

2.2.4 สามารถให้ผู้ใช้งานสร้าง Report ได้เองโดยการเลือกข้อมูลที่ต้องการมาประกอบเป็นรายงานในรูปแบบของ Web Based และมานำเสนอข้อมูลกราฟแบบเคลื่อนไหวได้ จากการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

2.2.5 สามารถสร้างรายงานในรูปแบบของแผนที่ (Geography) ในรูปแบบสองมิติ (2D) ได้โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมอื่นเพิ่มเติม

2.2.6 สามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะของ OLAP Operations ได้ตามลำดับชั้นของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล

2.2.7 มีระบบการสร้างรายงานบนเว็บไซต์ผ่านทางบราวเซอร์ โดยใช้วิธีลากและวาง (Drag-and-Drop) ซึ่งทำได้โดยผู้ใช้งานทั่วไป

2.2.8 สามารถพัฒนาการจัดเก็บตัวแปรสำหรับนำไปใช้ในการคำนวณเพื่อแสดงใน Report ได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

1.  2.  3.  4. 
5.  6.  7. 

2.2.9 สามารถสร้างรายงานแบบตัวชี้วัดประสิทธิภาพ (KPI) และสามารถนำเสนอข้อมูลแบบ Dashboard มีการเน้นข้อความหรือตัวเลขรายงานที่มีความสำคัญเป็นพิเศษและการแจ้งเตือนในกรณีที่มีเหตุผิดปกติ (Alerting)

2.2.10 สนับสนุนการต่อเชื่อมกับแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server, Microsoft Excel, Microsoft Access, MySQL, Flat Files, ODBC Sources, Oracle, DB2 Database เป็นต้น

2.2.11 สามารถติดต่อและแสดงผลกับข้อมูลชนิด OLAP (On-Line Analytical Processing)

2.2.12 สามารถออกรายงาน (Exports) เป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น PDF, Images หรือ CSV

2.2.13 สามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานรายงานและกำหนดระดับความสำคัญของข้อมูลตามขอบเขตความรับผิดชอบและสิทธิ์ของผู้ใช้งานในข้อมูลนั้นและต้องสามารถปรับเปลี่ยนระดับความสำคัญได้ในรูปแบบ Graphic User Interface (GUI)

2.2.14 มีเครื่องมือการสร้างรายงานแบบ Graphic และรองรับการทำงานการสร้างรายงานเชิงวิเคราะห์ (Analysis) ที่วิเคราะห์ข้อมูล (Extract data) จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อให้ได้สารสนเทศ (Information) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะช่วยการตัดสินใจในการบริหารงานของผู้บริหาร

2.2.15 สามารถทำงานแบบ In-Memory หรือ In-Memory Caching หรือ Direct Query Storage Modes เพื่อความรวดเร็วในการทำงานบนหน่วยความจำของระบบ

2.2.16 สามารถทำงานในลักษณะการป้องกันการโจรกรรมข้อมูลและรองรับการทำงานร่วมกับระบบเข้ารหัสแบบ SSL หรือ TLS ได้

2.2.17 สามารถแสดงผลรายงานบน Smart Phone และ Tablet ผ่าน Native Application ได้ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และ Android

2.2.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย หรือผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบหลักฐานโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.3 ระบบตรวจสอบและป้องกันการหลบเลี่ยงการโจมตีขั้นสูง จำนวน 1 ระบบ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.3.1 เป็นระบบหรือซอฟต์แวร์ แบบ Virtual Appliance ที่ออกแบบมาสำหรับทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยและป้องกันการโจมตีขั้นสูงผ่านเครือข่าย โดยสามารถติดตั้งได้บนระบบ Cloud Server ที่สามารถใช้งานร่วมกับ Cloud Server ที่จัดหาได้

2.3.2 มีสิทธิการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 CPU

2.3.3 สามารถใช้งานได้บนเครือข่าย IPv4 หรือ IPv6 ได้

2.3.4 มี Throughput สำหรับการตรวจสอบ Traffic Inspection หรือ IPS ได้ไม่น้อยกว่า 1 Gbps

2.3.5 สามารถในการรองรับการเชื่อมต่อ Concurrent Connections หรือ Concurrent Session ไม่น้อยกว่า 2,000,000 และรับการเชื่อมต่อ (New TCP Connection) ได้ไม่น้อยกว่า 15,000 Connections Per Second

1.....
5.....

2.....
6.....

3.....
7.....

4.....

2.3.6 สามารถทำ Automatic Anti-Spoofing ให้อัตโนมัติ

2.3.7 สามารถทำ Virtual Patching ได้มีระบบตรวจสอบและป้องกันการหลบเลี่ยงการโจมตีแบบ Advanced Evasion Techniques เป็นอย่างน้อย

2.3.8 มีระบบบริหารจัดการแบบส่วนกลาง (Firewall Centralize Management) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

(1) สามารถทำการ Customize Dashboard หรือ Overview ข้อมูล Real-Time System Status และ Top-Rate Statistics ได้ และสามารถตั้ง Threshold เพื่อแจ้งเตือนเมื่อค่าเกินที่กำหนดได้

(2) มีระบบ Incident Management เพื่อช่วยผู้ดูแลระบบติดตามการแก้ไขปัญหาได้

(3) รองรับการตรวจสอบและติดตามการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น Router หรือ Switch ได้ และสามารถทำการรับข้อมูล เช่น Log, NetFlow มาทำการวิเคราะห์ร่วมกันระบบตรวจสอบและป้องกันการหลบเลี่ยงการโจมตีขั้นสูงเสนอในโครงการได้

2.3.9 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย หรือผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบหลักฐานโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.4 ระบบตรวจสอบและเฝ้าระวังสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (System Monitor) จำนวน 1 ระบบ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.4.1 สามารถทำการตรวจสอบและติดตามการทำงานของระบบได้ไม่น้อยกว่า 500 Sensors

2.4.2 สามารถบริหารจัดการผ่าน Web-Browser และ Application Desktop Interface สำหรับติดตั้งบนเครื่องลูกข่ายได้ หรือสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้

2.4.3 สามารถรับและตรวจสอบสถานะข้อมูลโดย SNMP, WMI, HTTP, NetFlow, sFlow, JFlow และข้อมูล Syslog ได้

2.4.4 สามารถตรวจสอบสถานะของการใช้งาน Web หรือ URL ที่สนใจได้ โดยสามารถแสดงข้อมูล Bytes Received, Download Bandwidth, Loading Time ได้ หรือเสนอระบบเพิ่มเติมได้

2.4.5 มี Sensor สำหรับตรวจสอบระบบฐานข้อมูลโดยต้องสามารถทำงานร่วมระบบฐานข้อมูล MySQL, Microsoft SQL, PostgreSQL และ Oracle SQL หรือสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้

2.4.6 สามารถตรวจสอบสถานะของการทำงานของระบบฐานข้อมูลได้โดยสามารถใช้ SQL Query ช่วยในการตรวจสอบเป็นอย่างน้อย

2.4.7 รองรับการแจ้งเตือน (Notification) ไปยังผู้ดูแลระบบผ่านทาง Email, SMS, Syslog Message, SNMP Trap Message, Execute Program, Microsoft Teams Message, Slack Message และ MQTT Publish Notification ได้เป็นอย่างน้อย

2.4.8 รองรับการทำงานร่วมกับ Protocol มาตรฐานต่าง ๆ เช่น MQTT, SOAP และ HL7 เป็นอย่างน้อย

1..... 2..... 3..... 4.....
5..... 6..... 7.....

2.4.9 สามารถแสดงสถานะการตรวจสอบในรูปแบบของ Network Diagram ได้ และมี Mobile Application ที่รองรับการทำงานบน iOS และ Android ได้เป็นอย่างดีน้อย เพื่อเข้ามาดูสถานะของระบบได้ หรือสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้

2.4.10 สามารถทำการตรวจสอบสถานะของการทำงานของ Mail Server ได้

2.4.11 สามารถทำการ Export ข้อมูล Sensors ในรูปแบบ CSV หรือ XML ได้ แบบอัตโนมัติ หรือใช้ Script ช่วยในการ Export ผ่านระบบ Schedule Task ของระบบปฏิบัติการได้

2.4.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย หรือผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบหลักฐานโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.5 ระบบเชื่อมโยงข้อมูล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.5.1 รองรับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server หรือ Centos หรือ Ubuntu ได้

2.5.2 มีคุณสมบัติของส่วนรวบรวมและต่อผสานข้อมูล สำหรับ Big Data (Big Data Integration) หรือ ETL (Extract, Transformation and Loading)

2.5.3 สามารถเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย อย่างน้อยดังนี้

(1) ฐานข้อมูลมาตรฐานทั่วไป ทั้ง Oracle, MySQL และ SQL Server ได้เป็นอย่างดีน้อย

(2) ฐานข้อมูลแบบ NoSQL

(3) ข้อมูลแบบไฟล์ เช่น XML, Excel, Flat File, Web Service และ APIs ได้เป็นอย่างดีน้อย

(4) สามารถดึงข้อมูลที่มีอยู่ใน Web หรือ Social Media ต่าง ๆ ได้

2.5.4 สามารถส่งข้อมูลผ่าน Secured FTP โดยผ่านทางช่องทาง FTP Client ทั้งนี้ ก่อนการนำส่ง จะต้องทำการ Encrypted ข้อมูล เพื่อป้องกันการเข้าถึงข้อมูล (sFTP/FTP)

2.5.5 สามารถรับข้อมูลได้ในลักษณะ APIs โดยแบ่งเป็น API ที่ไว้สำหรับการรับข้อมูล และการค้นหาข้อมูล โดยผ่าน Standard Ingestion APIs (Restful/SOAP)

2.5.6 สามารถทำการเชื่อมข้อมูลผ่าน ODBC/JDBC Connect ได้ในกรณีที่สามารถรับข้อมูลที่มาจากรฐานข้อมูลโดยตรง

2.5.7 มีระบบบริหารจัดการ Workflow การทำ ETL ข้อมูล โดยสามารถทำงานผ่านหน้าจอ GUI ได้

2.5.8 สามารถเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้อง ตามที่กำหนดได้

2.5.9 สามารถทำการ Upload ไฟล์ข้อมูลผ่านช่องทาง Web Browser (Web Upload)

2.5.10 เครื่องมือที่นำเสนอต้องสามารถติดตั้งไลบรารี (Libraries) หรือส่วนเสริม (Plugin) เพิ่มเติมได้

2.5.11 สามารถตั้งเวลาการทำงานของ Workflow ผ่านระบบ Schedule Task ของระบบปฏิบัติการได้

2.5.12 สามารถจัดแบ่งข้อมูลในการเชื่อมโยงได้ในลักษณะของการตั้งเวลาหรือการทำ Queue (MQ)

2.5.13 สามารถจัดทำฟอร์ม (Web e-Form) เพื่อเป็นการบันทึกข้อมูลจากหน่วยงานที่ไม่สะดวก ในการส่งข้อมูลในรูปแบบอื่น โดยต้องมีความสามารถดังนี้

1..... 2..... 3..... 4.....
5..... 6..... 7.....

- (1) ผู้ดูแลระบบสามารถสร้างแบบฟอร์มได้ด้วยตนเอง
- (2) ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขเนื้อหาในแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ได้ ทั้งนี้สามารถสั่งสำเนา (Copy) เพื่อเก็บร่างก่อนการแก้ไขไว้เป็นประวัติหรือสามารถบันทึกแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์เป็นฉบับร่างได้
- (3) เอกสารแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแสดงผลทางหน้าจอภาพ (Preview) เพื่ออ่านรายละเอียดและตรวจสอบความถูกต้องได้
- (4) เอกสารแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดเก็บในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถเข้ารหัส เพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัยของไฟล์เอกสาร
- (5) รับรองการใช้งานในลักษณะ Web Application
- (6) ต้องรองรับการทำงานบน Mobile Device (Responsive)
- (7) สามารถพิมพ์รายงาน (Report) ผ่าน Web Browser พร้อมระบบการแสดงผลรายงาน (Preview) บนหน้าจอก่อนการพิมพ์ได้

2.5.14 มี API สำหรับดึงข้อมูลจาก Social Media Platform และสามารถกำหนดคำสืบค้น (Keyword) เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.15 ใช้กระบวนการทำเหมืองข้อความ (Text Mining) เพื่อเปลี่ยนข้อความที่มีโครงสร้างประโยคที่ไม่แน่นอน (Unstructured Data) ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลที่มีโครงสร้างประโยคที่แน่นอน (Structured Data) เพื่อใช้ในการสร้างตัวแบบการเรียนรู้

2.5.16 สนับสนุนข้อมูลภาษาไทย ตั้งแต่การนำเข้าข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และ ส่งออกข้อมูล

2.5.17 ใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติเพื่อเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ให้ความถูกต้องสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้วิเคราะห์ โดยไม่เปลี่ยน/แก้ไข/ส่งผลกระทบต่อข้อมูลนำเข้า โดยใช้วิธีในการเตรียมข้อมูล ดังนี้

- (1) การตัดคำ (Word Segmentation)
- (2) การกำจัดคำหยุด (Stop-Word List Removal)
- (3) การแทนข้อความ (Text Representation)

2.6 ระบบเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล (APIs) จำนวน 1 ชุด

2.6.1 รองรับในรูปแบบ RESTful Service API ผ่านการส่งผ่านข้อมูลโปรโตคอล HTTPS โดยมีการส่งผ่านข้อมูลแบบ JSON ตามมาตรฐานที่ถูกระบุไว้ใน JSON API เป็นอย่างน้อย

2.6.2 สามารถในการจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล, การเก็บข้อมูลการใช้งานหรือการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลด้วยวิธีการใช้ API Key หรือวิธีการอื่น ๆ ที่เหมาะสม และมีความปลอดภัยในการรักษาข้อมูลทั้งผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ

2.6.3 สามารถเข้าถึงข้อมูลด้วยการค้นหา หรือการใส่คำจำกัดความ (parameter) เพื่อระบุข้อมูลแบบเจาะจงได้

2.6.4 รองรับปริมาณข้อมูลที่ใช้ต้องการ ในกรณีที่ข้อมูลมีจำนวนและขนาดใหญ่

1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....

2.6.5 มีคู่มือในการอธิบายวิธีการใช้งาน การเข้าถึง API ผ่าน web service ในรูปแบบของ API DOCUMENT

2.6.6 รองรับการบริหารจัดการการเข้าถึง API และจัดการวงจรชีวิตของ APIs (APIs Life Cycle Management)

2.7 ระบบตรวจสอบและสร้างคุณภาพข้อมูล จำนวน 1 ชุด

2.7.1 รองรับการจัดการคุณภาพพื้นฐานดังต่อไปนี้

- (1) ความพร้อมใช้ของข้อมูล
- (2) ความถูกต้องของข้อมูล
- (3) ความครบถ้วนของข้อมูล
- (4) ข้อมูลมีความต่องกัน
- (5) ตรวจสอบความเป็นปัจจุบันของข้อมูล
- (6) ข้อมูลตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2.7.2 รองรับกระบวนการในการแก้ไขข้อมูลที่มีความผิดพลาด (Bad Record) หรือตรวจสอบการจับคู่ข้อมูล (Matching)

2.7.3 สนับสนุนการจำแนกข้อมูลด้วยการกำหนดกฎเกณฑ์ได้

2.7.4 สามารถทำมาตรฐานข้อมูลจากหลากหลายต้นทางและรวมเป็นประเภทเดียวกันได้ (Single Format หรือ Single Coding Structure)

2.7.5 สนับสนุนการสร้างชุดเงื่อนไขการทำคุณภาพข้อมูล (Data Quality Rules)

2.7.6 มี Package สำหรับตัดคำ เพื่อปรับรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปพีเจอรเวกเตอร์

2.7.7 มี Package สำหรับนำคำที่ไม่มีนัยสำคัญออก โดยที่ไม่ทำให้ความหมายของเอกสารเปลี่ยนแปลงเพื่อกำจัดคุณลักษณะที่ไม่เป็นประโยชน์และลดขนาดของดัชนีลง

2.7.8 คำนวณค่าดัชนีของคำในเอกสาร (Term Weighting) เพื่อสร้างตัวแทนเนื้อหาเอกสาร (Document Representation) สำหรับใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องมือการเรียนรู้ด้วย TFIDF

2.7.9 สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิค Classification Algorithms

2.7.10 มี Package สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิค Classification Algorithms เช่น Support Vector Machine (SVM)

2.7.11 สามารถแก้ไขปัญหาความไม่สมดุลของข้อมูล (Class Imbalance) ด้วยวิธีการสุ่มข้อมูลเพิ่มต่าง ๆ (Oversampling Technique) ได้แก่ SMOTE, Borderline-SMOTE, ADASYN และ Safe-level SMOTE เป็นต้น

2.7.12 มี Package สำหรับแก้ปัญหาคความไม่สมดุลของข้อมูลด้วยวิธีการสุ่มข้อมูลเพิ่มต่าง ๆ ได้แก่ SMOTE, Borderline-SMOTE, ADASYN และ Safe-level SMOTE เป็นต้น

2.7.13 สามารถให้คะแนน Dataset ที่ยังไม่เคยถูกนำเข้าระบบมาก่อนด้วย Trained Model

2.7.14 มีเทคนิคการทดสอบความถูกต้องของโมเดล ด้วย Cross Validation เช่น Holdout Method

1..... 2..... 3..... 4.....
5..... 6..... 7.....

2.7.15 มีตัวชี้วัดการประเมินความแม่นยำของการทำโมเดล Classification ด้วยค่าต่าง ๆ ดังนี้
Accuracy, Precision, Recall, False Positive, False Negative, True Positive, True Negative

2.8 ระบบการให้บริการและบริหารข้อมูล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.8.1 การบริหารจัดการการเข้าถึงของผู้ใช้งาน (User Access Management) ต้องมีความสามารถดังนี้

- (1) สามารถสร้างบทบาทของกลุ่มผู้ใช้งานได้
- (2) สามารถจัดกลุ่มผู้ใช้งาน และกำหนดผู้ใช้งาน หรือกลุ่มผู้ใช้งานเข้าในแต่ละบทบาทได้
- (3) สามารถอนุมัติสิทธิ์การใช้งานให้ผู้ใช้งานให้เข้าถึงชุดข้อมูล ได้ตามคำขอของผู้ใช้งาน
- (4) สามารถยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งานได้ด้วยวิธี Two-Factor Authentication

และยืนยันตัวตนด้วยเครื่องอ่านบัตรประชาชนตลอดการใช้งาน

- (5) สามารถกำหนดช่วงเวลา และขยายช่วงเวลาการใช้งานของแต่ละผู้ใช้งานได้
- (6) สามารถกำหนดสถานะผู้ใช้งานได้ (Active/Inactive)
- (7) สามารถตรวจสอบ Log การใช้งานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานได้
- (8) สามารถแสดงรายงานสถิติข้อมูลผู้ใช้งาน และชุดข้อมูลที่อนุมัติให้แต่ละผู้ใช้งานได้
- (9) สามารถทำการสำรองข้อมูลของฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลผู้ใช้งาน,

กลุ่มผู้ใช้งาน, Log การใช้งานระบบ

- (10) ระบบมี Session Timeout กรณีไม่มีการทำงานภายในระบบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

2.8.2 การลงทะเบียนผู้ใช้งาน (User Registration) ต้องมีความสามารถดังนี้

- (1) เก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน กลุ่มผู้ใช้งาน
- (2) เก็บรวบรวมออกแบบและพัฒนาสิทธิยืนยันตัวตนบุคคลเข้าใช้งาน เช่น เลขประจำตัว

ประชาชน, E-mail หรือ การป้อนผู้ใช้และรหัสผู้ใช้งาน เป็นต้น

(3) สามารถลงทะเบียนได้ โดยหลังการลงทะเบียนผ่านหน้าเว็บระบบต้องมีหน้ากรอกข้อมูลเพื่อลงทะเบียนขอสิทธิ์การใช้งาน

- (4) รับการยืนยันตัวตนแบบ Identity Verification and Authentication Level of Assurance
- (5) มีระบบเพื่อรอการอนุมัติสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล
- (6) สามารถลงทะเบียนผู้ใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบได้
- (7) ต้องสามารถแก้ไขเพิ่ม ลบผู้ใช้งาน และกลุ่มผู้ใช้งาน

2.8.3 การรักษาความปลอดภัยข้อมูล (Data Security) ต้องมีความสามารถดังนี้

(1) มีขั้นตอนการรับส่งประกอบด้วย บีบอัดข้อมูล (Compress) และขยายข้อมูล (De-Compress) ลงลายชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Signature) และตรวจสอบลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Verify Signature) เข้ารหัสลับข้อมูล (Encrypt) และถอดรหัสลับข้อมูล (Decrypt) เข้ารหัสลับข้อมูลเพื่อนำส่ง (Encrypt) และถอดรหัสลับนำส่ง (Decrypt)

- (2) สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามสิทธิ์ของผู้ใช้งานตามสิทธิ์ที่ได้รับ

1..........
2..........
3..........
4..........
5..........
6..........
7..........

(3) สามารถป้องกันการคลิกขวา และการ Copy ข้อมูลที่หน้าจอได้

2.8.4 สามารถเผยแพร่ Data Profiling ได้

2.8.5 การสร้าง แก๊ซ หมวดหมู่จัดเก็บข้อมูล (Data Category Management) โดยแสดงผลข้อมูลในรูปแบบไฟล์จัดเก็บ (File Explorer) และเป็นเครื่องมือในการจัดการ Data Catalog

2.8.6 สามารถดูแลกำกับข้อมูลในการนำเข้าฐานข้อมูล เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลหรือเรียกดูข้อมูลได้

2.8.7 สามารถนำเข้าและส่งออกข้อมูลที่มีรูปแบบอย่างน้อยดังนี้ CSV File, Text File

2.8.8 มีส่วนจัดทำ Data Quality, Data Validation และ Data Profiling

2.8.9 สนับสนุนการสร้างชุดเงื่อนไขการทำคุณภาพข้อมูล (Data Quality Rules)

2.8.10 สามารถทำมาตรฐานข้อมูลจากหลากหลายต้นทางและรวมเป็นประเภทเดียวกันได้ (Single Format หรือ Single Coding Structure)

2.8.11 รองรับกระบวนการในการแก้ไขข้อมูลที่มีความผิดพลาด (Bad Record) และตรวจสอบการจับคู่ข้อมูล (Matching)

2.8.12 สามารถตรวจสอบความครบถ้วนของรายการข้อมูล โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการจัดส่งข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน

2.8.13. สามารถจัดทำดาต้าแคตตาล็อก (Data Catalog) เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาและนำข้อมูลไปใช้

2.8.14 สนับสนุนให้ผู้เกี่ยวข้องหรือผู้กำกับข้อมูลสามารถเข้าถึงข้อมูล ปรับปรุง และยอมรับหรือประกาศ (Publish) คำจำกัดความนี้ได้

2.8.15 สามารถการติดตามข้อมูลของข้อมูลต้นทางจนถึงข้อมูลปลายทาง (Data Lineage)

2.8.16 กำหนดการเข้าถึงชั้นความลับของข้อมูลได้โดยกำหนดชั้นของข้อมูลดังนี้

(1) สาธารณะ (Public)

(2) เฉพาะได้รับอนุญาต (Confidential)

(3) ลับเฉพาะ (Secret)

(4) ลับสุดยอด (Top Secret)

2.8.17 Enterprise Meta Data โดยต้องมีความสามารถดังนี้

(1) สามารถสร้าง Metadata Template ได้โดยง่าย

(2) สามารถสร้าง Metadata ได้แบบอัตโนมัติ จากชุดข้อมูล หรือ Metadata Template

(3) สนับสนุนการค้นหา Metadata ของชุดข้อมูลได้แบบอัตโนมัติ

(4) สนับสนุนการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงธุรกิจ (Business Metadata) และเชิงเทคนิค (Technical Metadata) ได้

(5) สามารถจัดการและทำในรูปแบบ แคตตาล็อก (Catalog) ในระบบงานเพื่ออำนวยความสะดวกค้นหาและทราบถึงผู้นำข้อมูลไปใช้งาน

(6) สามารถจัดกลุ่มเป็นหมวดหมู่ และสามารถเพิ่มลด Metadata ได้

1..... 2..... 3..... 4.....
5..... 6..... 7.....